



**LATVIJAS VALSTS MEŽZINĀTNES INSTITŪTS „SILAVA”**

**2008. GADA PUBLISKAIS PĀRSKATS**

**SALASPILS, 2009**

## SATURS

1. Darbības ilgtermiņa un vidēja termiņa mērķi	3
2. Galvenās funkcijas un uzdevumi	3
3. Juridiskais statuss un struktūra	3
4. Zinātniskās darbības rezultāti pārskata gadā	4
4.1. Izstrādātie pētījumu projekti un to rezultāti	4
Valsts pētījumu programma	4
Mežkopības, meža ekoloģijas un meža resursu pētījumu virziens	8
Meža veselības un vitalitātes pētījumu virziens	24
Meža selekcijas un ģenētikas pētījumu virziens	31
Meža produktu pētījumu virziens	38
4.2. Zinātniskās publikācijas	40
4.3. Dalība zinātniskajās konferencēs	44
4.4. Darbinieku izstrādātie vai vadītie promocijas, maģistra un bakalaura darbi	47
4.5. Cita ar zinātnisko darbību saistīta informācija	47
4.6. Cita institūtam būtiska informācija	49
5. Pārskats par saņemto finansējumu un tā izlietojumu	51
6. Pārskata gadā notikušās būtiskās pārmaiņas institūta struktūrā	51

## Dokumentā lietotie saīsinājumi

LVM – akciju sabiedrība "Latvijas valsts meži"  
 COST – *European cooperation in the field of scientific and technical research* – angļu val.  
 Dr. – zinātnu doktors  
 ES – Eiropas Savienība  
 IZM – Izglītības un zinātnes ministrija  
 LLU - Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
 LR – Latvijas Republika  
 LZA – Latvijas Zinātnu akadēmija  
 LZP – Latvijas Zinātnes padome  
 MAF – Meža attīstības fonds  
 MSAF – Medību saimniecības attīstības fonds  
 MK – LR Ministru Kabinets  
 SNS – Ziemeļvalstu finansēta meža izpētes aktivitāte  
 TOP – Tirgum orientētie pētījumi  
 VPP – Valsts pētījumu programma  
 ZM - Zemkopības ministrija

## 1. DARBĪBAS ILGTERMIŅA UN VIDĒJA TERMIŅA MĒRĶI

**Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava” (turpmāk – LVMI Silava) ir viens no vadošajiem mežzinātnes pētniecības centriem valstī, kura darbības ilgtermiņa mērķis** ir ar zinātniskām metodēm iegūt jaunas zināšanas uz līdz šim ierīkoto un jaunu izpētes objektu bāzes, kā arī izstrādāt inovatīvas tehnoloģijas un rekomendācijas, lai uzturētu nacionālo kompetenci savas darbības virzienos un sekmētu Latvijas meža nozares ilgtspējīgu attīstību un konkurētspēju.

**Institūta darbības vidēja termiņa mērķi** precīzi noteikti institūta vidēja termiņa darbības stratēģijā. Institūtam jāveicina pasaules zināšanu pārnese un LVMI Silava pētnieciskā darba rezultātā iegūto inovatīvo zināšanu un atziņu pieejamību meža nozares speciālistiem un prakses darbiniekiem, radot zinātniski pamatotu bāzi Latvijas mežsaimniecības ilgtspējīgai un racionālai attīstībai, meža resursu efektīvai, kvalitatīvai un ekonomiski izdevīgai atražošanai, vienlaicīgi saglabājot un vairojot meža ekosistēmas bioloģisko daudzveidību.

## 2. GALVENĀS FUNKCIJAS UN UZDEVUMI

**Institūta funkcijas ir noteiktas LVMI Silava Zinātniskās padomes apstiprinātā Nolikumā:**

- veikt zinātnisko darbību, kas vērsta uz jaunu zināšanu iegūvi par meža ilgtspējīgu daudzvērtību apsaimniekošanu, kā arī meža produktu racionālu un inovatīvu izmantošanu;
- veikt meža statistisko inventarizāciju;
- sniegt atzinumus par meža reproduktīvā materiāla un tā ieguves avotu atbilstību normatīvo aktu prasībām;
- atbilstoši kompetencei uzturēt Latvijas augu ģenētisko resursu datu bāzi, Latvijas augu gēnu banku un veikt lauksaimniecības augu ģenētisko resursu molekulāro pasportizāciju;
- atbilstoši kompetencei nodrošināt zinātnisko ekspertīzi un sniegt priekšlikumus meža politikas īstenošanai, Latvijas interešu pārstāvēšanai Eiropas Savienībā, kā arī starptautiskajās institūcijās un procesos;
- piedalīties valsts un starptautiskos pētījumu projektos un pētniecības programmās;
- veicināt zinātnes un augstākās izglītības integrētu attīstību meža nozarē.

**Lai īstenotu noteiktās funkcijas, institūts:**

- veic zinātniskos pētījumus šādos mežzinātnes pamatvirzienos: meža resursi, mežkopība un meža ekoloģija, meža ģenētika un selekcija, meža atjaunošana un ieaudzēšana, meža darbu pētniecība, meža fitopatoloģija un mikoloģija, meža entomoloģija, meža izejvielu izmantošana, medniecība; meža ekonomika, politika un informācija;
- veicina zinātnisko pētījumu rezultātu praktisku pielietošanu;
- izstrādā un īsteno programmas un pasākumus zinātniskās kvalifikācijas iegūšanai un pilnveidošanai;
- organizē zinātniskas konferences, seminārus un lekcijas;
- izdod informatīvos materiālus;
- veido un uztur meža nozares bibliotēku;
- veido un uztur mežzinātnes vēstures materiālu fonda krātuvi;
- veido un uztur datubāzes par ilglaicīgo pētījumu eksperimentālo bāzi;
- darbojas saskaņā ar institūta darbības mērķi un darbības stratēģiju.

## 3. JURIDISKAIS STATUSS UN STRUKTŪRA

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts Silava ir atvasināta publiska persona, kas savas autonomās kompetences ietvaros darbojas akadēmisko mērķu sasniegšanai mežzinātnes jomā. Institūta juridisko statusu nosaka Zinātniskās darbības likuma Pārejas noteikumu 8. punkts. Saskaņā ar Ministru Kabineta noteikumu Nr. 185 no 20.03.2007 24.17 punktu, Latvijas Valsts mežzinātnes institūts Silava atrodas Zemkopības ministrijas padotībā.

Institūta organizatorisko struktūru veido administrācija – Zinātniskās padomes ievēlēts direktors, direktora vietnieks, lietvedības personāls, informācijas sektors – informācijas speciālists un zinātniskais

sekretārs, grāmatvedība, saimnieciskais sektors, kā arī **zinātniskais personāls**. Zinātnisko darbību veic institūta zinātniski pētniecisko virzienu projektu grupas sekojošos darbības virzienos: Meža ekoloģijā un mežkopībā, Meža selekcijā, Meža fitopatoloģijā un mikoloģijā, Meža entomoloģijā, Meža atjaunošanā un ieaudzēšanā, Meža darbu operācijās, Meža izejvielu pārstrādē, Medniecībā (*wildlife management*), Meža statistiskā inventarizācijā, kā arī Ģenētisko resursu centrs, kuru kompetence atbilst Institūta darbības pamatvirzieniem. Primāri institūta darbības virzienu un sekundāri ārējo pasūtījumu apkalpošanu veic institūta **laboratorijas**: Augu fizioloģijas laboratorija, Meža vides laboratorija, Meža mikoloģijas laboratorija, Molekulārās pasportizācijas laboratorija un Meža izejvielu pārstrādes laboratorija, medību saimniecības stacionārs „Noras”, kā arī Vestnieku meža ekoloģijas stacionārs MPS Kalsnavas meža novadā. Ilglaicīgie izpētes objekti atrodas Meža pētīšanas stacijas teritorijā un citviet Latvijā.

#### 4. ZINĀTNISKĀS DARBĪBAS REZULTĀTI PĀRSKATA GADĀ

##### 4.1. IZSTRĀDĀTIE PĒTĪJUMU PROJEKTI UN TO REZULTĀTI

### VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA

**Valsts pētījumu programmas „Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas” 5.etaps, projekts: „Perspektīvas lapu koku audzēšanas tehnoloģijas izstrāde meža un nemeža zemēs patērētāju nodrošināšanai ar meža izejvielām”**

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.sc.ing. M.Daugavietis

**Programmas mērķis:** izstrādāt inovatīvus, ekoloģiski un ekonomiski pamatotus tehnoloģiskos risinājumus ilgtspējīgas meža un nemeža zemes izmantošanai lapu koku meža audzēšanai un uz mežsaimniecības produkcijas izmantošanu bāzētu nozaru attīstībai.

**Projekta mērķis:** veikt lapu koku audzēšanas mežsaimniecisko novērtējumu un izstrādāt lapu koku audzēšanas perspektīvās tehnoloģijas meža un nemeža zemē, lai nodrošinātu patērētājus ar kvalitatīviem lapu koku mežmateriāliem un veicinātu racionālu zemes izmantošanu.

Projekta **5. posma** „Darba uzdevumā” definētie **uzdevumi**:

- izstrādāt augšanas gaitas modeļus pēc baltalkšņu audžu taksācijas rādītājiem (atb. M.Daugavietis);
- izstrādāt kritērijus un ieteikumus kvalitatīvu baltalkšņu audžu izveidei (atb. M.Daugaviete);
- izstrādāt ieteikumus baltalkšņa reproduktīvā materiāla ieguvei un baltalkšņu stādmateriāla ražošanai (atb. K.Liepiņš)
- hibrīdalkšņu *in vitro* pavairošanas metožu aprobācija (atb. D.Auzenbaha);
- pilnveidot alkšņu DNS izdalīšanas un SNP hibrīdu identifikācijas metodes, izveidot hibrīdalkšņu reģistru (atb. D.Ruņģis);
- sakņu trapes izplatība un tās izraisītie zaudējumi baltalkšņu audzēs – *Heterobasidion annosum* sastopamība egļu/baltalkšņu mistraudzēs (atb. T.Gaitnieks);
- augsnes īpašību un lapu koku mijiedarbības izpēte (atb. A.Lazdiņš).

Projekta **5.posmā** definēto uzdevumu izpildes **rezultāti**:

*Izstrādāt augšanas gaitas modeļus pēc baltalkšņu audžu taksācijas rādītājiem.*

Uz 2005., 2006. un 2007. gadā ierīkoto parauglaukumu uzmērīšanas datu bāzes, par pamatu ņemot 2007. gadā izstrādāto baltalkšņu audžu bonitēšanas skalu, izstrādāti audžu augšanas gaitas modeļi matemātisku izteiksmju veidā, izmantojot multiplās regresijas analīzes metodes.

Parādīts, ka audzes vidējo caurmēru ietekmē vecums, koku skaits un bonitāte. Audzes vidējā caurmēra attīstības gaitas multiplās nelineārās sakarības regresijas koeficienti ir:

$$D = 0,9898A^{0,6586} N^{-0,1883} H_{20}^{0,742}, \quad (1), \text{ kur}$$

$D$  – audzes vidējais caurmērs,

$A$  – audzes vecums,

$N$  – audzes koku skaits,

$H$  – augstums bonitātei  $H_{20}$ .

Vienādojums (1) izmantojams kā viens no rādītājiem optimālā koku skaita noteikšanai.

Izstrādāti regresijas vienādojumi audzes krājas (2), šķērslaukuma (3) un koku skaita izmaiņu (4-7) aprēķināšanai:

$$V=0,1625A^{0,548} G^{1,011} H_{20}^{0,7855} \quad (2),$$

$$G=0,0000451A^{1,3278} N^{0,6582} H_{20}^{1,546} \quad (3),$$

$$N = 45801A^{-0,9455}, \text{ pie } H_{20}=8\text{m}; \quad (4),$$

$$N = 34736A^{-0,9123}, \text{ pie } H_{20}=12\text{m}; \quad (5),$$

$$N = 24012A^{-0,8617}, \text{ pie } H_{20}=16\text{m}; \quad (6),$$

$$N = 13901A^{-0,774}, \text{ pie } H_{20}=20\text{m}; \quad (7),$$

kur A – audzes vecums gados,

G – šķērslaukums,  $\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ ,

N – koku skaits uz ha,

V – audzes krāja,  $\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ .

Multiplās determinācijas koeficients  $R^2$  visām sakarībām ir lielāks par 0,96.

Tabulas formā izstrādātas baltalkšņu audžu taksācijas rādītāju izmaiņas bonitātei  $H_{20}$ .

Likumsakarības izmantojamas baltalkšņu audžu audzēšanas programmu izstrādāšanai atkarībā no izvirzītajiem mērķiem.

#### *Izstrādāt kritērijus un ieteikumus kvalitatīvu baltalkšņa audžu izveidei*

Uz 2005., 2006. un 2007.gadā ierīkoto parauglaukumu uzmērīšanas datu bāzes dažādos meža augšanas apstākļu tipos izstrādāti kritēriji kvalitatīvu baltalkšņu audžu izveidei, no kuriem galvenie ir:

1. organizēta baltalkšņu audzes cirsmas izstrāde, tehnoloģiskās sliedes izvietojot ne tuvāk par 10-15 m. Nav pieļaujama baltalkšņu cirsmas izstrāde, ja izmirkusi ir augsnes virskārta, jo smagā mežistrādes tehnika veido dziļas risas, kas nereti pārsniedz 0,5 m un pat vairāk. Baltalkšņa sakņu atvases tehnoloģisko sliežu vietās, kur biezs zaru klājums, kā arī dziļajās risās nespēj atjaunoties un tikai otrajā gadā pēc cirtes veikšanas šajās vietās sāk parādīties ievu un lazdu atvases, kas gada laikā blīvi aizņem šo platību. Tādējādi veidojas audze ar nevienmērīgu biežību, kas ievērojami samazina tās krāju nākotnē.
2. Baltalkšņa atvasāja pirmo agrīno kopšanu ieteicams veikt ne ātrāk kā 3.-5. gadā pēc cirtes veikšanas, atkarībā no meža augšanas apstākļu tipa, kad vidējais baltalkšņa atvasāja augstums un krūšaugstuma caurmērs sasniedzis attiecīgi 2,5 m un 1,5 cm.
3. Ieteicamais 3-5-gadīga baltalkšņa atvasāja biežums pēc agrās kopšanas cirtes izpildes – ne mazāk kā  $3000-5000-8000 \text{ gab}\cdot\text{ha}^{-1}$ , atkarībā no audzēšanas mērķa. Retākos atvasājos novērojami ievērojami dzīvnieku bojājumi (stirnas, brieži), kā arī veidojas kropli, slikti atzarojušies stumbri.
4. Nav ieteicama 1-2-gadīga baltalkšņa atvasāja izkopšana biežībā 2000-2500 koki uz ha, jo jau nākošajā gadā pēc kopšanas strauji veidojas jaunas sakņu atvases, kā arī pameža krūmu – lazdu un ievu, krūķļu u.c. – atvases, kas aizpilda platību divu gadu laikā pēc izkopšanas.
5. Baltalkšņa mistraudžu veidošana 3-5-gadīgos baltalkšņa atvasājos ar tādām koku sugām kā bērzs un apse ieteicama vietās, kur nākotnē paredzama baltalkšņu audzes nomaiņa ar minētajām koku sugām, jo baltalkšnis, kā ļoti gaismas prasīga koku suga, mistraudzēs neveido normālu krāju. Nav ieteicama baltalkšņa un apses mistraudzes veidošana, jo apses augšanas gaita līdz 5 gadu vecumam pārsniedz baltalkšņa augšanas gaitu šajā vecumā.
6. Baltalkšnis kā piemistrojuma suga ieteicams ošu un ozolu jaunaudžu augšanas un attīstības nodrošināšanai, jo mazina gan zemo gaisa temperatūru, tai skaitā salnu, postošo ietekmi, gan pasargā kociņus no meža dzīvnieku bojājumiem.
7. Baltalkšnis kā piemistrojuma suga ieteicams egļu jaunaudžu augšanas gaitas nodrošināšanai, bet ne ilgāk kā 5 gadu periodā no jaunaudzes ierīkošanas brīža.
8. Dabiski apmežojoties neapstrādātajām lauksaimniecības zemēm, kvalitatīvas baltalkšņu jaunaudzes var izveidoties 5-10 gadu periodā atkarībā no attiecīgo platību aizzēluma un apauguma pakāpes. Galvenokārt veidojas nevienāda vecuma baltalkšņu mistraudzes ar blīgnas, bērza, apses un egles piemistrojumu. Turpmākā kvalitatīvas baltalkšņu audzes izveidošana atkarīga no meža īpašnieka uzstādītā mērķa un rīcības.

Pārskata periodā apkopotu dati par nekoptu dabiski atjaunojušos baltalkšņu audžu strukturēšanos 1-5 gadu periodā, izstrādājot likumsakarības kvalitatīvu baltalkšņu audžu izveidošanai.

Projekta ietvaros 2007. gadā uzsākti izmēģinājumi baltalkšņu audžu dažādas kopšanas intensitātes skaidrošanai, izkopjot 2,3, 4 un 5-gadīgas audzes 3-dažādās intensitātēs, atstājot uz 1 ha 2 500, 5 000 un 10 000 koki $\cdot\text{ha}^{-1}$  un kā kontroles variantu – arī nekoptu platību. Pašreiz ierīkoti parauglaukumi 6 objektos Limbažu, Ropažu, Suntažu, Neretas un Zvārdes novadā; katrā objektā dažādas kopšanas intensitātes parauglaukumi ierīkoti 4 atkārtojumos. Pārskata periodā veikta šo parauglaukumu uzmērīšana un iegūto datu apstrāde.

Lai skaidrotu neapstrādātu lauksaimniecības zemju dabiskās apmežošanās gaitu ar baltalksni, 10 objektos Limbažu, Ropažu, Suntažu, Neretas, Zvārdes novada teritorijās dažādos attālumos no sēklu audzes, ievērojot debespūšu eksplikāciju, ierīkotas parauglaukumu sērijas, uzskaitot ieaugušās koku sugas, biežumu, veicot koku dendrometriskos uzņēmījumus, nosakot koku vecumu, kā arī attālumu no sēklu avota.

#### *Izstrādāt ieteikumus baltalkšņa reprodutīvā materiāla ieguvei un baltalkšņa stādmateriāla ražošanai*

2008. gadā ierīkots izmēģinājumu stādījums bijušajā lauksaimniecības zemē ar dažādos konteineros izaudzētu stādmateriālu, novērtēts augstuma pieaugums un stādmateriāla ieaugšanās. Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, izstrādāti pagaidu ieteikumi baltalkšņu ietvarstādu audzēšanai. Ierīkoto stādījumu turpmāka izvērtēšana ļaus precizēt ieteikumus un perspektīvākās konteineru tehnoloģijas izvēli.

Ātraudzība un gaismas prasīgums nosaka to, ka baltalkšņu ietvarstādu audzēšanai nepieciešams izvēlēties konteinerus, kas nodrošina labi attīstītas un savstarpēji sabalansētas virszemes dzinuma un sakņu sistēmas veidošanos. Svarīgākais parametrs piemērota konteineru tipa izvēlei – stādu audzēšanas biežums (konteineru šūnu skaits uz platības vienības). Izmēģinājuma stādījumā, kur pielietoti dažādos konteineros audzēti baltalkšņu ietvarstādi, apstiprinājies, ka mazākajos konteineros (gan konteineršūnu tilpuma, gan audzēšanas biežuma ziņā) auguši stādi uzrāda būtiski sliktākus augšanas rādītājus pēc iestādīšanas pat neskatoties uz to, ka sākotnējais stādu virszemes daļas garums tiem bijis lielāks. Eksperimenta rezultāti norāda, ka baltalkšņu ietvarstādus nepieciešams audzēt konteineros, kas nodrošina audzēšanas biežumu ne lielāku kā 300 šūnas uz kvadrātmetra.

Optimālais baltalkšņu ietvarstādu virszemes daļas garums – no 30-50 cm. Īsāku stādu ieaugšanās ir apgrūtināta platībās ar spēcīgu aizzēlumu, bet garāki stādi parasti ir pārlietu izstīdzējuši un tiem veidojas neproporcionāla sakņu un virszemes daļas attiecība, kas rada pastiprinātu pārstādīšanas stresu un augšanas depresiju pirmajās sezonās pēc iestādīšanas.

Lai skaidrotu alkšņu starpsugu hibrīda (*Alnus incana* x *Alnus glutinosa*) iegūšanas iespējas, veicot kontrolēto apputeksnēšanu, projektā analizēta pieejamā literatūra, kā arī veikti puteksnēšanas izmēģinājumi. Projekta ietvaros analizēti priekšnoteikumi un risinājumi alkšņu sugu kontrolētas hibridizācijas veikšanai; izmēģinājumos lauka apstākļos identificētas nozīmīgākās apputeksnēšanas darbu veikšanas tehniskās problēmas.

Vairākos literatūras avotos uzsvērts, ka alkšņu starpsugu hibrīda iegūšanai par mātesaugu izmantojams baltalksnis (*A. incana*). Baltalksnis dabā zied vienu līdz divas nedēļas agrāk nekā melnalksnis (*A. glutinosa*). Tas norāda uz to, ka hibridizācijai nepieciešamie melnalkšņa putekšņi iegūstami un sagatavojami iepriekš. Projekta ietvaros meklēti risinājumi putekšņu materiāla ieguvei un uzglabāšanai.

Praktiskās hibridizācijas eksperimenti melnalkšņu plantācijā Olaines pagastā apliecinājuši, ka līdz šim Latvijā pielietotās metodes koku kontrolētai apputeksnēšanai, izmantojot sviestpapīra vai pergamenta maisus, alkšņu hibridizācijai nav izmantojamas. Alkšņu hibridizācija jāveic agri pavasarī, bet klasiski izmantotais materiāls nenodrošina putekšņu maisu izturību ilgstošā lietū un vējā.

#### *Hibrīdalkšņu in vitro pavairošanas metožu aprobācija*

Hibrīdalkšņu klonu izmēģinājumu stādījumu ierīkošanu un izvērtēšanu kavē neizstrādātā masveida pavairošanas sistēma. Viens no piedāvātajiem risinājumiem – *in vitro* pavairošanas metožu apgūšana –, sākot ar vienkāršāko un pasaulē praktiskajā stādaudzēšanā visplašāk pielietoto mikroklonālās pavairošanas metodi. Literatūras analīze liecina, ka hibrīdalkšņu spraudņu apsākšana ir iespējama, bet neapmierinoša (Pierik, 1990; Tremblay, 1984; Read, 1966). Veiksmīgi mikropavairošanas rezultāti uzrādīti, strādājot ar *Alnus glutinosa* eksplantiem no vienu-divus gadus veciem sējeņiem un jauniem kokiem (Lall, 2005; Tremblay, 1986). Koka vecumam pieaugot un pārsniedzot 10 gadus, strauji samazinās (no 35 līdz 10%) eksplanta spējas uzsākt attīstību *in vitro*, nostabilizēties kultūrā un vairoties (Greenwood, 1987).

LVMI Silava Augu fizioloģijas laboratorija darbu pie hibrīdā alkšņa *in vitro* pavairošanas metodēm uzsāka 2008.gadā, par eksplantiem izmantojot 7 taksonu jaunus pavasara dzinumus.

Sterilajā kultūrā 15.05.2008. ievadīti trīs un 29.05.2008. – četri taksoni, cenšoties noteikt to dzinumu attīstības fāzi, kad tie pietiekami nobrieduši, lai audi izturētu sterilizācijas procedūras.

Dzinumi dezinficēti rūpnieciski ražotā balinātājā ACE 6 un 8 minūtes, tad novietoti uz sākotnējās makrosāļu barotnes tīrības izvērtēšanai. 15.05.2008. ievadītajiem – pēc 6 min. apstrādes iegūti 66,7% tīru dzinumu, pēc 8 min. – 53,7% tīru dzinumu (daļa dzinumu nekrotizēti). 29.05.2008. dzinumi dezinficēti 8-10 min., jo tie bija nobriedušāki. Divus taksonus neizdevās dezinficēt; tika mēģināts to

darīt atkārtoti, tomēr tiem parādījās infekcija, kas liecināja par donorkoka inficētību ar kādu no sēņu slimībām. No diviem pārējiem taksoniem ieguva 41,7% sterilus dzinumus no katra.

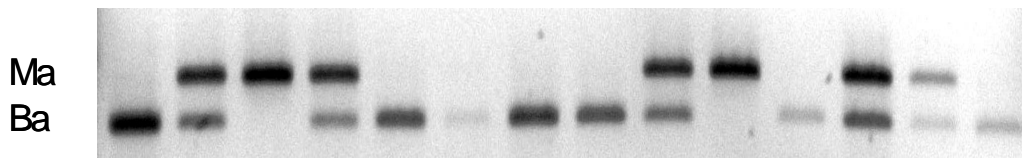
Jūlija mēnesī barotnēs sāka parādīties sekundārā infekcija (aļģes), un daļa dzinumu aizgāja bojā.

Par pamatbarotni izmantota MS (Murashige & Skoog, 1962), kas ir pati sabalansētākā un pasaules praksē visvairāk izmantotā *in vitro* barotne, WPM (*woody plant media*, MS barotnes atvasinājums, markosāju atvasinājums). Līdz 10.06.2008 veiktas divas pasāžas katram eksplantam, nākamās pasāžas veiktas 27.06., 9.07., 21.07., 1.08., 18.08., 5.09., 8.09., 3.10., 20.10. un 6.11. Kopumā izmantoti 11 dažādi minēto pamatbarotņu varianti. Vēl arvien tiek meklēts optimālākais. Noskaidrots, ka vislabākie rezultāti iegūti, izmantojot WPN makrosāļus. MS makrosāļi gan koncentrācijā 1/2, gan koncentrācijā 3/4 neuzrāda pozitīvus rezultātus un dzinumi nekrotizējas.

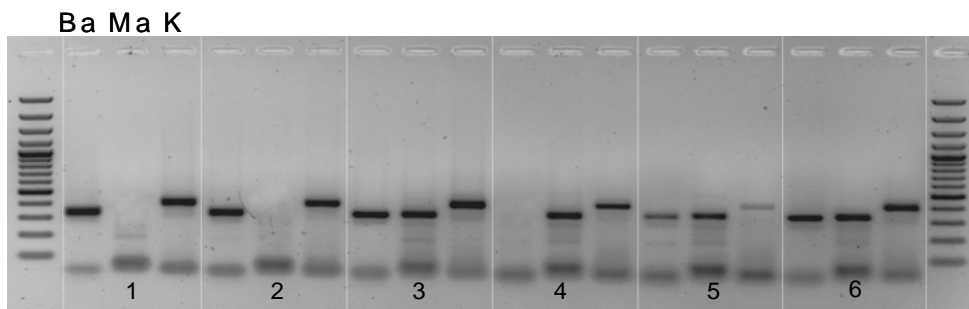
Atskaites nodošanas brīdī tiek izmēģināta dažādu augšanas hormonu ietekme uz dzinumu stiepšanos garumā, kas ir nepieciešams priekšnosacījums, lai tos varētu pārvietot uz pavairošanas barotnēm. Tas ir pētnieciskā darba nākamais etaps.

*Pilnveidot alkšņu DNS izdalīšanas un SNP hibrīdu identifikācijas metodes, izveidot hibrīdalkšņu reģistru*  
2008. gadā izstrādāti papildus 4 sugu specifiski SNP marķieri. Kopā ar 2007. gadā atklāto SSR marķieri, tagad mums ir pieejami 5 sugu specifiski marķieri.

1. attēlā attēlots 16. marķiera ar restrikcijas fermentu šķeltie fragmenti. Augšējais fragments raksturo melnalksni, zemākais baltalksni, hibrīdos atrodas abi. 2. attēlā attēloti 10. marķiera, specifiskie PCR amplifikācijas produkti. Kopumā attēloti rezultāti no 6 indivīdiem (1-6). Fragmenti pirmajā joslā raksturo melnalksni, otrajā - baltalksni, hibrīdos atrodas abi fragmenti.



1. attēls. 16. marķiera, ar restrikcijas fermentu šķeltie fragmenti.



2. attēls. 10. marķiera, specifiskie PCR amplifikācijas produkti.

Izmantojot šos marķierus, ir iespējams noteikt potenciālā hibrīda (morfoloģiski identificētā) ģenētisko sastāvu (cik % ģenētiskais materiāls nāk no katras sugas).

Pēc morfoloģiskajām pazīmēm atlasīti 88 iespējamie hibrīdalkšņi Kalsnavas mežu novadā, Rēzeknes rajonā, Zvārdes pagastā, Jelgavas rajonā, Cēsu rajonā un Aizkraukles rajona teritorijā, veikta koku novērtēšana ar DNS marķieriem.

Par hibrīdiem atzīti 38 atlasītie koki. Katram kokam noteiktas ģeogrāfiskās koordinātes, D<sub>1,3</sub>, cm, H, m un vecums.

Sastādīts identificēto hibrīdalkšņu saraksts. Atlasītie hibrīdalkšņi turpmāk izmantojami par mātes kokiem materiāla ieguvei veģetatīvajai pavairošanai.

Analīzes piemērs:

Parauga Nr. p/k	Apzīmējums	Marķieru genotipi					Sugu % individuā	
		MS	16fr	2fr	10fr	12fr	B%	M%
aln160	K-S-3	-	M	M	M	M	0	100
aln161	V-2-2 (111)	H	B	H	H	H	60	40
aln162	VCA	H	H	M	B	M	40	60
aln177	V-1-4	H	H	H	H	H	50	50

B - baltalksnis; M - melnalksnis; H - hibrīds

*Sakņu trupes izplatība un tās izraisītie zaudējumi baltalkšņu audzēs - Heterobasidion annosum sastopamība egļu/baltalkšņu mistraudzēs.*

Pārskata periodā apsekoti 24 izcirtumi, lai novērtētu trupes sastopamību baltalkšņu-egļu audzēs. Veikta baltalkšņu stumbra analīze (175 koki) trupes izplatības novērtēšanai koka stumbrā. Cietā trupe (krāsojums) konstatēta līdz  $7 \pm 0,3$  m augstumam, bet mīkstā trupe - līdz  $1,8 \pm 0,2$  m augstumam. Trupes izraisītā vērtības pazemināšanās atsevišķam kokam ir līdz 40,6%, bet vidēji 19,4% un 8,8% (ja stumbra daļu ar cieto trupī izmanto lietkoksnei). Trupes izraisītie ekonomiskie zaudējumi audzēm svārstās no 9,24 līdz 266,18 Ls/ha jeb no 0,4% līdz 9,3%.

2008. gadā no 150 iepriekšējā gadā iegūtajiem koksnes sēņu celmiem izdalīti DNS paraugi, kas pēc PCR reakcijas sekvenēti un noteiktas sēņu sugas, izmantojot NCBI un Zviedrijas Lauksaimniecības universitātes datu bāzes. Dominējošās bazīdijsēnes ir alkšņu spulgpiepe *Inonotus radiatus*, parastā apmalpiepe *Fomitopsis pinicola*, celmene *Armillaria* sp., pelēkā dūmaine *Bjerkandera adusta* un violetā sīkpiepe *Chondrostereum purpureum*.

Vēl tika ņemti 200 koksnes paraugi no veselīem un trupējušiem baltalkšņiem, no kuriem izolēti vairāk nekā 700 sēņu celmi. Tie sadalīti 300 grupās pēc micēlija morfoloģiskajiem rādītājiem; turpmākajā darba gaitā no minētajiem sēņu celmiem izdalīs DNS un veiks to molekulāro identificēšanu.

#### *Augsnes īpašību un lapu koku mijiedarbības izpēte*

Papildinot 2006. un 2007. gados iegūtos datus par augsnes īpašību un baltalkšņa audžu augšanas gaitas kopsakarībām, veikta datu analīze un novērtēta augsnes ķīmisko īpašību saistība ar baltalkšņu audžu taksācijas rādītājiem dažāda granulometriskā sastāva augsnes.

Izvērtēta baltalkšņa piemistrojuma ietekme uz priedes taksācijas rādītājiem un augsnes ķīmisko sastāvu, atbilstoši Meža monitoringa metodikai (JCP Forest Manual, 2006).

Ierīkots augsnes aerācijas novērtēšanas izmēģinājums 30 dažāda granulometriskā sastāva baltalkšņu audzēs, kur novērtēta skābekļa pieejamības saistība ar baltalkšņa bonitāti.

Iegūtie rezultāti ļauj prognozēt baltalkšņu audžu ražību un izvēlēties baltalkšņa audzēšanai piemērotākās augsnes.

#### *Kopsavilkums*

Projekta izpildes gaitā, atbilstoši plānotajiem uzdevumiem, izstrādāta jauna baltalkšņu bonitēšanas skala, kā arī audžu augšanas gaitas modeļi matemātisko izteiksmju un tabulu veidā; izstrādāti modeļi audzes vidējā caurmēra, šķērslaukuma, koku skaita un krājas attīstībai, kas izmantojami saimniecisko pasākumu plānošanai. Parādītas baltalkšņa, kā ātraudzīgas koku sugas, priekšrocības koka biomasas un tievo sortimentu ieguvē, salīdzinot ar citiem lapu kokiem.

Izvērtēta baltalkšņa atjaunošanās gaita atvasajos un lauksaimniecības zemēs, agro kopšanas ciršu ietekme uz 1-3-gadīgu audžu attīstību, izstrādāti ieteikumi kvalitatīvu baltalkšņu audžu izveidei.

Izstrādāti ieteikumi baltalkšņa reproduktīvā stādmateriāla ieguvei un stādmateriāla ar slēgto sakņu sistēmu ražošanai.

Izstrādāta alkšņu DNS izdalīšana un SVP hibrīdu identifikācijas metodes, kas nodrošina hibrīdalkšņu identifikāciju augstvērtīga pavairojamā materiāla ieguvei. Uzsākta hibrīdalkšņa *in vitro* pavairošanas metožu aprobācija.

Skaidrota augsnes īpašību ietekme uz baltalkšņu audžu ražību.

Veikta bojāto baltalkšņu trupes sēņu identifikācija, kā arī trupes izsaukto bojājumu izvērtēšana baltalkšņu audzēs.

Par projekta tematu sagatavoti un nolasīti 4 ziņojumi starptautiskās konferencēs, sagatavotas 6 zinātniskās publikācijas, noorganizēts seminārs „Hibrīdalkšņu audzēšanas perspektīvas” MPS Kalsnavas mežu novadā 2008. gada 17. oktobrī, kura dalībnieki rekomendēja attīstīt pētījumus par hibrīdalkšņu audzēšanu.

## **MEŽKOPĪBAS, MEŽA EKOLOĢIJAS UN MEŽA RESURSU VIRZIENA PROJEKTI**

**Sadarbības projekts „Teorētiskie priekšnoteikumi skujkoku mežu racionālai apsaimniekošanai”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.hab.silv. P.Zālītis



**Projekta mērķis** - izzināt mežu ekosistēmu strukturālās un funkcionālās likumsakarības, izstrādāt objektīvi argumentētas rekomendācijas ekoloģiski un ekonomiski līdzsvarotai skujkoku mežu apsaimniekošanai Latvijā.

2008. gadā projekta ietvaros galvenie izpildītāji veikuši pētījumus un guvuši jaunākās atziņas par egles stādu mērķtiecīgu audzēšanu, audžu retināšanu ar mobilajām mašīnām, par iegūstamām ekstraktvielām no zalena, par koku stumbru kvalitāti un koksnes tehnoloģiskajām īpašībām, t.sk. sadedzes siltumu.

Parastās egles Eiropas variants aizņem plašu areālu, kura ietvaros mainās gan egles ģenētība, gan plaukšanas režīms - vēlu plaukstošām formām tepat Baltkrievijā strauji nomainoties ar agri plaukstošām formām Somijā un Skandināvijā – gan zarainuma formas, gan stumbra mizas izskats. Latvijas egļu mežos, kas lokalizējas aptuveni areāla centrā, sastopamas visas egles daudzveidību raksturojošās savdabības.

Meža fitocenozes struktūra – kokaudzes sastāvs, dzīvā zemsedze – uzskatāmi raksturo to ģeoklimatisko situāciju, kādā aug mežs. Auglīgajos meža tipos egle nenoliedzami uzskatāma par mērķa sugu, taču egles tīraudžu struktūrā novērojamas gan atšķirīgu populāciju iedzimtās īpatnības, gan tas, ka egle ir ģenētīga suga. Šī pēdējā it kā banālā piebilde būtībā reglamentē egļu mežu veidošanas un apsaimniekošanas režīmu. Eglēm, atšķirībā no gaismas prasīgajām priedēm un bērziem, sugas izdzīvošanai vislabākā kokaudzes struktūra ir salikta dažādvecuma audze. Kokaudze ar valdaudzi, otro stāvu un paaugu ir nodrošinājusi un turpina nodrošināt vienas egles paaudzes nomaiņu ar nākamo. Patlaban krietna daļa no sākotnēji ļoti ražīgajām egļu vienvecuma kultūrām sāk sabrukt jau 40 gadu vecumā. Raugoties uz to no saimnieciskā viedokļa, kokaudžu sabrukums uzskatāms par mežsaimniecības neveiksmi; ekoloģiski vērtējot – tas ir sugas saglabāšanās process, kas nav izmaināms; ar to ir jārēķinās.

Projekts uzsākts 2006. gadā, paredzot pētījumus turpināt līdz 2009. gadam. Uzsāktie pētījumi, kas projekta pieteikumā noformulēti kā darba uzdevumi galvenajiem izpildītājiem, risināmi vairāku gadu garumā.

### **Projekts „Mērķtiecīgi izveidoto kokaudžu augšanas gaita un strukturēšanās”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.hab.silv. P.Zālītis

Mērķa audžu parametri un krājas kopšanas ciršu normatīvi, kas mežkopības praksē ieviesti pirms 20 gadiem, izstrādāti uz plaša empīriskā materiāla bāzes un raksturo no pārbiezinātām jaunaudzēm izveidotās kokaudzes. Patlaban mūsu mežos krasi pieaug tādu audžu īpatsvars, kas veidojušās no retām jaunaudzēm, kur kociņu skaits nepārsniedz 2000 gab.ha<sup>-1</sup>. Šādu audžu augšanas gaita ir visai savdabīga, un to neraksturo neviens pašreiz pieejamais augšanas gaitas modelis.

Augšanas gaitas izpēte mērķtiecīgi izveidotās jaunaudzēs veikta A/S LVM astoņās mežsaimniecībās, pavisam 421 audzē, aptuveni 140 nogabalos priežu, egļu un bērzu tīraudzēs. Objekta izvēle, parauglaukumu uzmērīšana un datu apstrāde visās mežsaimniecībās izpildīta pēc vienādas metodikas. Neskatoties uz to, izvēlēto audžu parametri, kas aprēķināti, lai raksturotu mērķtiecīgi izveidotas audzes, ir savdabīgi – audžu krājas veido ļoti izkliedētu paraugkopu, kas būtiski atšķiras no fona rādītājiem meža inventarizācijas datu bāzē kopumā.

Lai objektīvāk prognozētu pēdējā laikā izretināto jaunaudzju augšanas gaitu un to krāju briestaudžu vecumā, mežsaimniecības sagrupētas trīs daļās.

Atšķirības starp mežsaimniecību grupām audžu krājas aspektā nenosaka ne meža augšanas apstākļu, ne meža tipu atšķirības.

Veicot koksnes paraugu genotipu izpēti molekulāro marķieru līmenī skuju koku audzēs, atklājās signifikantas atšķirības Austrumvidzemes MS un Ziemeļkurzemes MS egļu audzēs. Priežu mežos Ziemeļkurzemes MS un Dienvidlatgales MS tīraudzēs atšķirības ir mazākas.

### **Projekts „Hidroloģiskie parametri kā teritorijas mežainuma un kokaudžu struktūras funkcija”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.hab.silv. P.Zālītis

Pārskata periodā turpināta ūdens bilances parametru (nokrišņu, intercepcijas, noteces, sniega segas biezuma un blīvuma, augsnes gruntsūdens līmeņa un pazemes spiedes ūdeņu pjezometriskā

līmeņa) sistemātiska mērīšana nepārtrauktā diennakts un dekādes režīmā Vesetnieku stacionāra atšķirīgas struktūras mežaudzēs 450 ha lielā teritorijā. Ievāktais materiāls unificēts, un ar to papildināta datu krātuve datorā, kas tagad aptver 45 gadu periodā (no 1963.g.) iegūto nepārtraukto informāciju.

Pētījumu rezultāti attiecināmi uz mežiem 2882 tūkst. ha platībā, jeb 44,6% no mūsu valsts teritorijas. Pārlika mitruma ietekmē degradēta ir apmēram puse no visiem mežiem, no kuriem apmēram puse ir meliorēti pēdējo 50 gadu laikā. Pētījumu rezultāti iekļausies meža likumdošanas dokumentos (Meža departaments, Valsts meža dienests), kā arī norādījumos par mežsaimniecisko darbību (Latvijas meža ierīcība, A/S Latvijas valsts meži).

Pētījumu rezultāti veidos zinātnisko bāzi, izstrādājot meža izmantošanas un atjaunošanas normatīvus pārmitrajās jau meliorētajās, kā arī pagaidām vēl nemeliorētajās platībās.

Meža ūdens bilances komponentu izmaiņas saistībā ar kokaudzes struktūras izmaiņām, šo komponentu atšķirības meža un nemeža ekosistēmās ļaus prognozēt upju ūdens režīmu sakarā ar pamesto lauksaimniecības zemju apmežošanu un teritorijas mežainuma palielināšanos.

Ilglaicīgos pētījumos gūtās atziņas tiek pārbaudītas un izmantotas, korigējot ūdens līmeni augstajos purvos, kas sagatavoti kūdras izstrādei. Ierīkotas daudzas novērošanas akas un veikti gruntsūdens līmeņa sistemātiski mērījumi Cenas tīrelī, Klāņu un Vasenieku purvā, kā arī Vesetas palienes purvā, analizēts hidroloģiskais režīms Dvietes upes palienē un Grīņu rezervātā.

### **Projekts „Egļu audžu panikuma un sabrukšanas cēloņu noskaidrošana, to samazināšanas iespējamie pasākumi”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: Dr.bioloģ. V.Nollendorfs

Projekta **mērķis**: Ar mežu neapklāto platību apmežošana bieži vien ir nesekmīga, jo iestādītās egles vai citu sugu stādi pēc dažiem gadiem iznīkst. Sevišķi neveiksmīga ir bijusi egļu tīraudžu ierīkošana kūdreņos.

Egļu sabrukšanas procesu izpēte turpināta objektos, kur jau iepriekš veikti ilgstoši novērojumi. Pētījumos iesaistīti LVMI „Silava”, LU Bioloģijas institūta un Bioloģijas fakultātes, kā arī Dabas muzeja vadošie pētnieki.

2007. gada sagatavotajos parauglukumos MPS Kalsnavas mežu novada Vesetnieku stacionārā „Žlādzes” un Austrumvidzemes MS Strenču iecirknī, pie Lašupītes, 2008. gadā iestādīti egļu ietvarstādi, pa variantiem veikta mēslošana ar kālija magnēziju. Veģetācijas periodā izdarīti stādījumu kopšanas darbi: regulāra nezāļu izplaušana, aizsargžoga ierīkošana. Iestādīto eglīšu ietvarstādu minerālās barošanās apstākļu kontrolēšanai atkārtoti veiktas augsnes un skuju analīzes, nosakot 12 augiem nepieciešamo barības elementu daudzumu un augsnes fizikālās īpašības. Veikta augsnes miko- un mikrofloras izpēte, fizioloģiski aktīvo sīksakņu novērtēšana. Līdzīgos augšanas apstākļos Skujenes un Sēlpils mežniecībā veikti kompleksi izpētes darbi, lai noskaidrotu egļu nepilnvērtīgas augšanas cēloņus.

Galvenais sliktās augšanas iemesls ir kālija deficīts augsnē un skujās; otrs iemesls - mangāna pārbagātības toksikoze, bet trešais – izteikts vara trūkums.

Ieteikumi:

1. pirms egļu stādījumu ierīkošanas veicama pilna augsnes agroķīmiskā analīze.
2. Skābās augsnes kalķojamas pēc vajadzības ar kalķakmens vai dolomīta miltiem, lai sasniegtu pH/KCl 4,8-5,0 un optimālu Ca un Mg attiecību: 5-8 : 1.
3. Pamatmēslojumā dodams kālija mēslojums ar tādu aprēķinu, lai augsnē tā daudzums nebūtu mazāks par 150 mg/l, vienlaicīgi nodrošinot optimālu visu pārējo makroelementu saturu augsnē.
4. Nodrošināma vara piegāde ar pamatmēslojumu un miglojumu caur skujām, lai tā daudzums skujās būtu 6-12 mg/kg. Pēc vajadzības egles nodrošināmas arī ar citiem mikroelementiem – boru, cinku, dzelzi un molibdēnu.

### **Projekts „Nekailciršu meža apsaimniekošanas modeļa izstrāde”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētnieks J.Donis

Projekta **mērķis**: balstoties uz pašreizējo izpratni par koku sugu ekoloģisko potenciālu un iespējamo dažādu meža tipu dabisko traucējumu režīmu, *izstrādāt vadlīnijas saimnieciski nozīmīgāko*

*meža tipu apsaimniekošanai ar nekailciršu metodēm*, kas nodrošinātu šādas mežkopības sistēmas ekonomisku dzīvotspēju, ekoloģisku ilgtspējību un būtu sociāli pieņemama.

Iegūta informācija par 489 koku (kopā uzskaitīti 24 611 gadskārtas) un 2008. gadā urbto 244 koku (kopā uzskaitīti 15 345 gadskārtas) vecumu un radiālo pieaugumu; kopā uzskaitīti 733 koki (39 956 gadskārtas).

Noteikta kokaudzes struktūra, kā arī dabiskā atjaunošanās, atkārtoti pārmērot 31 objektu, kas ierīkoti 2004. un 2005. gadā ar nekailciršu metodēm iepriekšējos gados apsaimniekotās audzēs vai biotopos, kur veikta saimnieciskā darbība – piem., izcirsts audzes otrais stāvs. Kopā pārmērīti 276 parauglaukumi (parauglaukuma platība 500 m<sup>2</sup>), kopējā pārmērītā platība sastāda 16,57 ha. Visos objektos atkārtoti uzskaitīti iepriekšējās kokaudzes (mātes audzes) parametri. Pavisam atkārtoti uzskaitīti 8919 augoši koki. Dabiskās atjaunošanās atkārtota uzskaitē veikta divos objektos, kopumā 147 uzskaites laukumos.

Vizuālās pievilcības izvēles (preferences) noteikšanai sagatavots dažādu mežsaimnieciskās darbības un dabas procesa rezultātā izveidojušos mežaudžu attēlu katalogs, kurā ietverti 45 attēli. Aptauju jūnijā un jūlijā veica SIA TNS Latvia, iesaistot tajā Latvijas iedzīvotājus vecumā no 15 līdz 74 gadiem un izdarot vairākpakāpju nacionāli reprezentatīvu izlasi respondentu dzīvesvietās; izlases lielums - 1015 respondenti. Otrajā kārtā, pēc līdzīgas metodes, septembrī un oktobrī aptauju veica „Kvalitatīvo pētījumu studija”; izlases lielums - 1004 respondenti. Šajā kārtā respondentiem tika uzdoti arī jautājumi, kas saistīti ar viņu uzskatiem un praktisko darbību attiecībā uz meža izmantošanu rekreācijai, ko pēdējo 6 mēnešu laikā veikuši vairāk nekā 70% respondentu. Visbiežāk rekreācijai izvēlēts mežs, kas atrodas ne tālāk kā 5 km no respondenta pastāvīgās dzīves vietas. Lielākā daļa respondentu izcirtumus novērtējuši kā vizuāli vismazāk šādam mērķim vēlamus. Līdzīgs vērtējums ir arī par joslu pakāpeniskajām cirtēm: kā vizuāli pievilcīgākās tiek uzskatītas pieaugušas audzes, kā arī vienlaidus un grupu pakāpeniskās cirtes.

Konstatēts, ka šķērslaukuma pieaugums visai cieši korelē ar tilpuma pieaugumu ( $r > 0,93$ ), tādēļ kā vienkāršāk un precīzāk aprēķināms rādītājs izmantojams šķērslaukuma pieaugums. Pieaugums pēccirtes periodā visos gadījumos (valdošā suga P, E, B) cirtes veids (vienlaidus pakāpeniskā cirte, joslu/ grupu pakāpeniskā cirte) visai cieši korelē ar pieaugumu pirmscirtes periodā, un vairumā gadījumu arī parādījās kā vienīgais statistiski būtiskais rādītājs. Tādēļ kā vienkāršākā sakarība pieauguma prognozei izmantojams koka d un g pieaugums pēdējos 5 gados. Atzīmējams, ka prognožu rezultātu būtiski var ietekmēt tādi faktori kā spēcīgas vētras u.tml., kas labi redzams pēc 2005. gada urbumos ievāktajās skaidās.

Veģetācija novērtēta pētījumu objektos, kur 2007. gadā veikta cirte dažādu apsaimniekošanas variantu salīdzināšanai. Konstatēts, ka veģetācijas reakciju nosaka ne tikai meža apsaimniekošanas veids, bet arī meža tips. Oligotrofos meža tipos veģetācija pēc cirtes izmainās samērā maz, savukārt auglīgākos apstākļos, it sevišķi lielākajos audžu vainaga klāja atvērumos, notiek aizzelšana ar ekspansīvām graudzāļu sugām.

Gaismas režīms novērtēts, veicot hemisfērisko fotogrāfiju analīzi. Izdarīta 28 objektos uzņemto 367 attēlu analīze. Konstatēts, ka sakarība starp fotosintētiski aktīvo radiāciju (FAR) un kokaudzi raksturojošiem parametriem, piemēram, G, ir relatīvi vāja, it īpaši vienlaidus pakāpeniskajās cirtēs, kur pēc pirmā cirtes paņēmiena veikšanas koku izvietojums ir nevienmērīgs. Būtiska nozīme ir uzskaites punktu telpiskajam izvietojumam attiecībā pret izcirtuma sienu. Līdzīgos apstākļos dienvidu sienas tiešā tuvumā FAR<sub>kopzv</sub> var būt pat 3 reizes mazāka nekā pie ziemeļu sienas. Aptuveni 25m platās ZA-DR virzienā izvietotajās joslu pakāpeniskajās cirtēs FAR<sub>kopzv</sub> būtiski lielāks ir neizcirstajās joslas DA malā salīdzinājumā ar neizcirstās joslas ZR malu.

Vaboļu uzskaites analīze liecina, ka lielākos meža masīvos pakāpenisko ciršu gadījumā vismaz īslaicīgi ir iespējams saglabāt piemērotus apstākļus sugām, kam nepieciešamas relatīvi vecas audzes.

Mākslīgā atjaunošana veikta MPS Kalsnavas mežu novada 15. kvartālā, kur 2006./2007. gada ziemā izcirsti dažāda lieluma logi: 10x10 m, 20x20 m, 20x40 m, 40x40 m, 40x40 m – v.pak. cirte, kur izcirsta visa E, un 40x40 m – v.pak. cirte, kur izcirsta visa P. Kopējā izcirstā platība sastāda 1,62 ha.

Mākslīgi atjaunotā platība ir 0,68 ha: ar priedi – 0,34 ha, ar egli – 0,34 ha. Izcirstā platība, kas netiek mākslīgi atjaunota un paredzēta dabiskās atjaunošanās novērtēšanai, ir 0,94 ha liela. Kopējais stādu skaits – 1870 gab. Konstatēts, ka iestādīto kociņu augstuma pieaugums nav atkarīgs no stādu sākotnējā augstuma. Bojā gājuši mazāk nekā 5% no egļu un priežu stādiem. Dabiskās atjaunošanas apsekošana veikta uzskaites laukumos, kas izvietoti dažādu apsaimniekošanas veida dažāda lieluma „logos”, kā arī retinātajās audzes daļās. Secināts, ka atjaunojušos kociņu skaits ir pietiekams, taču vērojama atšķirība izvietojuma vienmērīgumā. Visos gadījumos skuju kociem H ir apm. 10 cm, savukārt lapu kociem kociņu augstums relatīvi mazāks ir 10x10 m logos nekā lielākos logos.

## **Projekts „Meža ugunsgrēka ietekmes uz koka dzīvotspēju novērtēšanas metodikas izstrāde” 2. etaps**

Pasūtītājs: AS LVM

Projekta vadītājs: pētnieks J.Donis

Projekta **mērķis** - izstrādāt metodiku ugunsgrēkos ietekmētu koku dzīvotspējas novērtēšanai un ugunsgrēka radīto zaudējumu aprēķināšanai.

2008. gadā ierīkoti 44 jauni parauglaukumi, kuros detāli uzmērīti 1854 koki. 2007. gadā un agrāk ierīkotajos parauglaukumos esošo koku atkārtota novērtēšana veikta sezonas sākumā (no 15. aprīļa līdz 23. maijam) un sezonas beigās (no 23. septembra līdz 8. oktobrim). Kopumā atkārtoti apsekoti 4330 koki.

Analīzei izmantojamās informācijas apjoma palielināšanai izstrādāta vienkāršotās parauglaukumu ierīkošanas darba metodika, kas balstīta uz “tuvākā kaimiņa” metodi, uzskaites laukumu centrus nogabalā izvietojot iespējami vienmērīgāk un katrā uzskaites laukumā novērtējot tā centram tuvākā 1. stāva koku un tam tuvākos 4 pirmā stāva kokus.

Vienkāršotie parauglaukumi 2008. gadā ierīkoti 13 nogabalos, kopumā uzmērot 945 I stāva kokus.

Precīzākai datu analīzei 2009. gadā plānots izmantot Koksas (Cox) regresijas analīzi (viena no izdzīvošanas analīzes metodēm), taču jau pašreizējie starprezultāti ļauj secināt, ka koku atmiršana visstraujāk notiek pirmajos 2 gados pēc ugunsgrēka. Savukārt atmirušo koku skaits parauglaukumos, kas apsekoti 6 gadus pēc ugunsgrēka, faktiski nav pieaudzis, salīdzinot ar uzskaites datiem 3 gadus pēc ugunsgrēka. Uzmērītajos 2006. gada degumos 2008. gada rudenī dendrofāgie kukaiņi invadējuši 37% bērzu, 77% egļu, 40% priežu, bet uzmērītajos 2008.g. degumos 2008.g. rudenī invadēti 26% bērzu, 56% egļu, 38% priežu. Priedi galvenokārt invadējis priežu malkcirtis un priežu lielais koksngrauzis, savukārt egli – egļu sešzobu mizgrauzis un egļu jostainais koksngrauzis. Bērzu galvenokārt invadējis bērzu gremzdgrauzis.

## **Projekts „Latvijas meža resursu ilgtspējīgas, ekonomiski pamatotas izmantošanas modeļu izstrāde”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētnieks J.Donis

Projekta **mērķis** – izveidot lēmuma pieņemšanas atbalsta sistēmu Latvijas meža resursu ekonomiski pamatotas izmantošanas plānošanai stratēģiskā līmenī. Šādas sistēmas izveide un attiecīga cilvēkresursu attīstība ļautu modelēt dažādu politisko lēmumu sekas resursu pieejamībai u.c. būtiskiem aspektiem, kā arī padarīt lēmuma pieņemšanas procesu caurskatāmāku.

Veicot 2007. gada pētījuma projekta „Latvijas meža resursu ilgtspējīgas, ekonomiski pamatotas izmantošanas modeļu izstrāde” rezultātu ticamības un risku faktoru izvērtēšanu un projekta rezultātu apspriešanu, konstatēts, ka šķērslaukuma un augstuma pieauguma dati atsevišķiem parauglaukumiem mainās relatīvi plašā diapazonā, tomēr krājas pieauguma prognozes 5 gadu periodam kopumā saskan ar Latvijā izmantotajiem aktualizācijas modeļiem. Pielietotais sortimentācijas modelis uzskatāms par pārāk optimistisku, jo tiek ignorēti bojājumi. Konstatēta dažādu bonitāšu skalu savstarpēja neatbilstība.

Veikta Meža statistiskās inventarizācijas papildus parauglaukumu datu ieguve un ievade. Pamatojoties uz spēkā esošo koku ciršanas tiesisko regulējumu, aprēķināta koksnes resursu pieejamība valstī (kubikmetros sadalījumā pa valdošajām koku sugām un meža īpašuma formām), izmantojot līdz šim Latvijā pielietotos algoritmus – Moisejeva algoritmu, kā arī normālo cirsu, I un II cirsu pēc vecuma.

Meža resursu ekonomiski pamatotas izmantošanas stratēģiskās plānošanas kompetences nodrošināšanai Latvijā izstrādāta stratēģija centra izveidei LVMI Silava. Projektā iesaistītie izpildītāji piedalījušies darba sanāsmēs un pieredzes apmaiņā ar meža apsaimniekošanas un plānošanā iesaistītiem Ziemeļvalstu zinātnisko institūciju un augstskolu darbiniekiem. Apmeklēti kursi par meža resursu plānošanu, ko organizēja Igaunijas Dzīvības zinātņu universitāte.

Modelim (koksnes resursu prognozēšanai un izmantošanai) izvirzāmo prasību definēšanai un programmatūras iespēju novērtēšanai (t.sk. optimizācija) apkopota informācija un sagatavots pārskats par teorētiskajiem principiem, kā arī potenciāli izmantojamām programmēšanas valodām un programmām.

Izvērtējot modelēšanai nepieciešamo informāciju, uzsākta informācijas vākšana par: audzes reakciju uz kopšanu turpmākajos 10 gados; audzes tekošā pieauguma (šķērslaukumam) modeļiem turpmākajos 10 gados; audzes atmiruma modeļiem turpmākajos 10 gados.

Konstatēta nepieciešamība uzlabot pašreiz izmantojamos sortimentācijas modeļus.

Inventarizēti esošie meža audzēšanas izpētes objekti, izmantojot ilglaicīgo izpētes objektu datu bāzi. Konstatēts, ka daļa no tiem ir pārmērāmi un pielietojami augšanas gaitas modeļu parametrizācijai.

Konstatēts, ka pašreizējā stadijā modeļi CSP informācijas pilnveidošanai nav izmantojami.

### **Projekts "Meža augšņu inventarizācija starptautiskā projekta *BioSoil* ietvaros"**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētnieks, Mg.biol. A.Lazdiņš

Projekta ietvaros veikta meža augšņu inventarizācija (augšņu raksturojums un augsnes kvalitāti raksturojošo parametru analīzes kompozitparaugos, kas ņemti no 0 līdz 80 cm dziļumā) 95 parauglaukumos Latvijā; sagatavots pārskats par meža augšņu stāvokli Latvijā; LVMI Silava Meža vides laboratorija kvalificējusies *BioSoil* augsnes starplaboratoriju testos.

### **Projekts "Latvijas briofloras izpēte un precizēšana"**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: vadošā pētniece, Dr.biol. A.Āboliņa

Projekta **mērķis** – Latvijas briofloras taksonomiskā izpēte.

Turpināta Latvijas sūnu sugu sastāva, atsevišķo sugu ekoloģijas un izplatības skaidrošana un precizēšana. 2008. gada darba uzdevums galvenokārt bija izstrādāt jaunu Latvijas briofloras sarakstu, kas ietvertu sūnu sugu jaunatradumus Latvijas teritorijā pēc 2001. gada, kad tika izdots iepriekšējais sūnu saraksts, kā arī noskaidrot nomenklatūras izmaiņas, kas šajā laikā parādījušās pasaules literatūrā (A. Āboliņa). Jaunais saraksts ietver pavisam 535 sūnu sugas (406 lapu un 129 aknu sūnu sugas). Iespēju robežās tajā pirmo reizi iekļauti Latvijas botāniskajā literatūrā lietotie sūnu sinonīmi un atšifrēti botānisko nosaukumu autori. Turklāt turpināti sūnu pētījumi dažādās vietās Latvijā, tostarp dabas liegumos "Jašas-Bicāņu ezers" Preiļu rajonā, "Starinas mežs" Krāslavas rajonā un "Tīrās Sūnas (Maļinovas) purvs" Daugavpils rajonā (B. Bambe), kā arī Tukuma, Rīgas, Aizkraukles rajonos un citur, pavisam ievācot ap 500 paraugu (A. Āboliņa, B. Bambe), kas ietverti LVMI Silava herbārijā. Sevišķa vērība pievērsta vairākiem nitrofilajiem urbanizētu vietu epifītiem no pūkcepureņu (*Orthotrichum*) ģints u.c., kuru izplatība pēdējā laikā Latvijā paplašinās.

### **Projekts „Meža resursu monitorings”**

Pasūtītājs: valsts deleģēta funkcija

Projekta vadītājs: pētnieks J.Jansons

Meža resursu monitoringu jeb meža inventarizāciju statistiskās informācijas iegūšanai par meža resursu stāvokli valstī Latvijas valsts mežzinātnes institūts "Silava" veic saskaņā ar Ministru Kabineta noteikumiem Nr. 590 "Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi", kā arī pamatojoties uz Zemkopības ministrijā apstiprināto LVMI Silava vidēja termiņa darbības un attīstības stratēģiju.

2008. gadā pabeigti lauka darbi Latvijas meža statistiskās inventarizācijas 1. cikla ietvaros.

Saskaņā ar meža statistiskās inventarizācijas pamatnostādņiem Latvijā, meža inventarizācijas pamatvienības ir noteikta rādiusa traktos pa 4 (vai 8) grupēti parauglaukumi, kam centrs tiek identificēts pēc iepriekš definētām plaknes koordinātēm, izmantojot augstas precizitātes GPS uztvērējus. Pastāvīgo parauglaukumu traktu izvietojums 4x4 km, informāciju papildinot ar papildus atlasītiem pagaidu parauglaukumiem, kas izvietoti 2x2 km traktu tīklā.

Projektu izstrādā 5 darba grupas, kuras nodrošināja visu meža statistiskās inventarizācijas 1. cikla parauglaukumu tīkla apsekošanu un ierīcību. Projekta laikā apsekoti pilnīgi visi uz sauszemes esošie parauglaukumi, pārbaudot zemes lietošanas veidu un uzmērot koksnes resursus.

Pavisam meža resursu uzskaites parauglaukumu, kas raksturo Latvijas teritoriju, 1. ciklā bija 18710, no kuriem ikviens reprezentē 345 ha Latvijas teritorijas.

Pamatojoties uz Latvijas meža resursu statistiskās inventarizācijas 1. cikla mērījumiem, iespējams apgalvot, ka:

- meža zemju platība Latvijā ir 3497,08 tūkst.ha (+/- 23,53 tūkst.ha jeb 0,67%), kas izsakāma kā 54,14% no Latvijas teritorijas;
- meža zemju kopējā krāja Latvijā ir 633,48 milj.m<sup>3</sup> (+/- 6,41 milj.m<sup>3</sup> jeb 1,01%);
- mežs Latvijā aizņem 3162,43 tūkst.ha (+/- 23,60 tūkst. ha jeb 0,75%) jeb 48,96% no Latvijas teritorijas;
- meža platībā ieskaitīti 136,40 tūkst. ha meži uz acīmredzami aizaugošām lauksaimniecības zemēm ar kopējo krāju 2,97 milj.m<sup>3</sup> (+/- 9,02%). Meži uz lauksaimniecības zemēm aizņem 2,11% no Latvijas teritorijas;
- kopējā meža krāja, ar 1,05% standartklūdu, ir 630,73 milj.m<sup>3</sup> (+/- 6,63 milj.m<sup>3</sup>);
- Latvijas mežos ir 58,00 milj.m<sup>3</sup> atmirušās koksnes (+/- 0,97 milj.m<sup>3</sup> jeb 1,72%), no tās 10,78 milj.m<sup>3</sup> ir prauli;
- ar 2,86% standartklūdu var uzskatīt, ka Latvijas mežos ir 53,57 milj.m<sup>3</sup> dažādi bojāti augoši koki (+/- 2,29 milj.m<sup>3</sup>) 1734,11 tūkst. ha platībā;
- ar kokiem un krūmiem apaugusi nemeža zemju platība, kas neveido mežu, Latvijā ir 254,20 tūkst.ha (+/- 9,18 tūkst.ha jeb 3,61%);
- ar kokiem un krūmiem apaugušo nemeža zemju kopējā krāja Latvijā ir 4,31 milj.m<sup>3</sup> (+/- 0,52 milj.m<sup>3</sup> jeb 12,13%);
- meža statistiskās inventarizācijas mērījumu dati rāda, ka valdošā koku suga Latvijā ir priede – priežu audzes aizņem 28,9% no meža kopplatības, kamēr bērzu audzes – 27,94%. Izslēdzot meža kritērijiem atbilstošās lauksaimniecības zemes, priežu un bērzu platība vēsturiskajās meža zemēs ir attiecīgi 29,82 un 27,38% no kopējās meža platības.

### **Projekts „Atbalsts Latvijas meža resursu statistiskās inventarizācijas 1. ciklam”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētnieks Mg.silv. J.Jansons

2008. gada Meža attīstības fonda piešķirtā finansējuma ietvaros turpināta Latvijā uzsāktā meža resursu monitoringa pirmā cikla pirmā gada parauglaukumu ierīcība visos Latvijas rajonos; 2008. gada novembrī pilnībā pabeigti pirmā Latvijas meža statistiskās inventarizācijas cikla lauka darbi. 2008. gadā papildus veikta visu to 2004., 2005. un 2006. gadā dabā neapmeklēto traktu, kur koksnes resursus nevarēja konstatēt pēc ortofoto materiāliem (piemēram, aizaugošas lauksaimniecības zemes, lauksaimniecības un ceļu infrastruktūras objekti), parauglaukumu apsekošana un, nepieciešamības gadījumā, parauglaukuma ierīkošana un mērījumu veikšana, rezultātā iegūstot pilnīgu pārlicību par meža resursu apjomu valstī.

Atbalsta projekta ietvaros iegūta informācija pārejas algoritmu izstrādei starptautiskās statistikas vajadzībām, veicot izlases mērījumus koku resnuma grupās no 0 līdz 2,1 cm, jo saskaņā ar COST akcijas E43 *“Harmonization of National Forest Inventories in Europe: Techniques for common reporting”* rezultātiem, pārskati par meža resursiem varētu būt sagatavojami, sākot no 0 cm krūšaugstuma.

Atbalsta projekta ietvaros iegūti kontroles urbumi vecuma noteikšanai pie sakņu kakla, lai pārliecinātos par Meža statistiskajā inventarizācijā lietotā krūšaugstuma vecuma noteikšanas paņēmiena ticamību.

### **Projekts „Meža monitoringa valsts programmas 2008. gadam uzdevumu izpilde”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētnieks, Mg.biol. A. Lazdiņš

Galvenie rezultāti – saskaņā ar Valsts meža monitoringa programmu veikts Otrā līmeņa meža monitoringa Latvijā, tajā skaitā kvantitatīvi un kvalitatīvi novērtēti nokrišņi (atklātā laukā, zem koku vainaga, kā arī stumbra notece) un augsnes filtrācijas ūdens; veikts koku vainaga stāvokļa un veģetācijas novērtējums, LVMI Silava Meža vides laboratorija iesaistījies Eiropas meža monitoringa aktivitāšu ietvaros rīkotajos augsnes, augu materiāla un ūdens starplaboratoriju testos un sekmīgi izpildījusi analīžu kvalitātes prasības; veikts oglekļa emisiju un piesaistes aprēķins zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektorā, tajā skaitā veikts oglekļa piesaistes pārrēķins mežsaimniecības sektorā no 1990. gada.

### **Projekts „BioNorm II Pre-normative research on solid biofuels for improved European standards (5<sup>th</sup> Framework Program)”**

Projekta koordinators Latvijā: pētnieks, Mg.biol. A. Lazdiņš

Galvenie rezultāti – projekta ietvaros veikti cietā biokurināmā (dažādas izcelsmes šķeldu, skaidu un granulu) fizikālo īpašību interkalibrācijas testi, tajā skaitā novērtēta jauna biokurināmā birstamības testēšanas metode un divas fizisko piemaisījumu noteikšanas metodes (slapjā sedimentācija un sausā separēšana). Projekta izstrādes rezultātā iegūtos datus izmantos biokurināmā testēšanas standartu (“*Bridging properties*” un “*Determination of impurities*”) sagatavošanā. Pētījumu plānots pabeigt 2009. gadā.

### **Projekts „Koku uzmērīšanas ar 3D skeneri tehnoloģiskā procesa testēšana”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: asistents J. Zariņš.

**Projekta mērķis** – 3D skenēšanas tehnoloģijas un mērījumu apstrādes programmatūras pielietošanas iespēju testēšana Latvijā, kas veicinātu inovāciju tehnoloģiju un zināšanu pārnesi, novērtētu esošo resursu uzmērīšanas tehnoloģiju un aprēķinu precizitāti.

#### **Rezultāti:**

Realizējot projekta uzdevumus, noslēgts līgums ar kompāniju Treemetrics par pakalpojumu – meža resursu monitoringa parauglūkumu skenēšanu, izmantojot uz zemes bāzētu 3D skeneri un veicot datu apstrādi. Sekojoši vienu nedēļu izdarīta izvēlēto parauglūkumu skenēšana Saldus un Liepājas rajonos.

Rezultātu salīdzināšanai ar citiem meža inventarizācijas gaitā iegūtajiem datiem, no meža resursu monitoringa datu bāzes sagatavota izvēlēto parauglūkumu informācija atsevišķu koku līmenī. Papildus pieprasīti LIDAR mērījumu rezultāti šiem parauglūkumiem katra koka (*single tree*) līmenī.

Aprēķinātie un sagatavotie dati telpiski un skaitliski salīdzināti un iegūts tehnoloģijas salīdzinošs novērtējums.

Pēc apsekošanas klātienē tehnoloģijas pielietošanai Latvijas apstākļos un saņemto rezultātu novērtēšanas galvenais secinājums – tehnoloģija ir pielietojama parauglūkumu veida vidēja līdz pieauguša vecuma vai pirms mežistrādes vienlaidus teritorijas novērtēšanai, pie nosacījuma, ka 3D aprēķinu koku tilpuma raukuma formulas tiek sagatavotas Latvijas koku sugām un augšanas apstākļiem.

Vidēja vecuma un pārbiezinātās, sevišķi egļu audzēs, kā arī audzēs ar izteiktu pamežu, ievērojams ir parauglūkumu sagatavošanas darbu apjoms. Pārbiezinātās audzēs izdarāmi vairāki viena parauglūkuma skenējumi no dažādiem novietojuma punktiem. Pirms skenēšanas jaukta sastāva audzēs veicama koku marķēšana pēc sugas piederības, kas nepieciešams koku sugu identificēšanai datu apstrādes laikā. Tehnoloģija nodrošina precīzu koku izvietojuma noteikšanu parauglūkumā vai audzē. Salīdzinājumā ar 3D skenējuma iegūto informāciju, meža resursu monitoringa mērījumu vidējā novirze ir 23 cm. Tehnoloģija sniedz informāciju par koku likumainību, kas ļauj ievērojami precīzāk prognozēt sortimentu iznākumu. Tehnoloģija, papildus koku mērījumu datiem, dod zemes virsmas modeļa (DTM – *digital terrain model*) informāciju. Salīdzinājumā ar meža resursu monitoringa parauglūkumu mērījumiem ar 3D skenera iegūtā informācija (izmantoti Īrijas apstākļos izstrādāti priedes un egles algoritmi) ir pietiekami precīza ( $r=+0,954$ ) attiecībā uz priedes DBH; attiecībā uz pārējo sugu mērījumiem nepieciešama algoritmu tālāka precizēšana. Novērtējot LIDAR datus, tie labi salīdzināmi ar vispārīgo informāciju par koku izvietojumu un precīzi nosaka koku augstumu.

### **Projekts „Meža veselības stāvokļa līmeņa noteikšana ar satelītu attēlu apstrādes algoritmiem”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: asistents J. Zariņš.

Projekta **mērķis** – attēlu apstrādes programmatūras meža veselības stāvokļa noteikšanas algoritmu rezultātu novērtēšana, lai izvērtētu operatīvākas un aptverošākas monitoringa tehnoloģijas,

nosakot Pan-Eiropas meža ilgtspējības kritērija „meža ekosistēmas veselība un vitalitāte” indikatorus – defoliāciju un meža bojājumus.

*Rezultāti:*

Meža veselības stāvokļa novērtēšanai izmantotas satelītu attēlu spektra joslu vērtību kombinācijas. Pamata satelītu attēlu joslas, kurās tiek noteikti veģetācijas rādītāji, ir sarkanā un tuvu infrasarkanā (infrared). Tās ir AwiFS (2,3 josla), LIIS (2.3 josla), DMCII (1,2 josla), LANDSAT (3, 4 josla) un SPOT (2,3 josla) satelītu attēlos.

Kā attēlu apstrādes algoritmi izmantoti *NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)* un *RVI (Ratio Vegetation Index)*. Sākotnēji nosakot meža teritoriju iedalījumu pēc veģetācijas indeksiem, rezultātus salīdzina ar izsniegto sanitāro ciršu apliecinājumiem, meža 1. līmeņa monitoringa ietvaros konstatēto defoliācijas līmeni un meža resursu monitoringa informāciju par meža bojājumiem.

Izmantojot meža resursu monitoringa parauglaukumu datu bāzi, sagatavota testa teritorijā atrodošos parauglaukumu datu bāze un digitālā karte ar meža bojājumu un teritoriālā iedalījuma (pagastu) pazīmēm, papildus arī informācija par koku sugām un parauglaukuma krāju. Pieprasīti un no Valsts meža dienesta saņemti 1. līmeņa monitoringa dati un informācija par iepriekšējā gadā veiktajām sanitārajām kailcirtēm. Rezultātā izveidoti testa teritorijā esošās informācijas digitālie karšu slāņi ar meža bojājumu un teritoriālā iedalījuma pazīmēm. Kontroles datu kopai, ar kuru salīdzināt veģetācijas indeksu vērtības sanitāro ciršu platībās pirms ciršanas, sagatavoti visu testa teritorijas meža nogabalu digitālie karšu slāņi.

Veikta satelītu attēlu klasifikācija, izmantojot divu veģetācijas indeksu vērtības. Rezultātā iegūti digitālie kartes (attēlu) slāņi ar klasifikācijas vērtībām katrai attēla vienībai (pikselim). Testa teritorijas meža resursu monitoringa parauglaukumu, 1. līmeņa monitoringa, sanitāro ciršu digitālās kartes objektu datu bāzei pievienotas satelītu attēla veģetācijas indeksu klasifikācijas vērtības. Pēc tam veikta klasifikācijas vērtību novērtēšana-salīdzināšana.

Papildus projekta darba uzdevumiem veikta 2006. gada satelītu attēla veģetācijas indeksa NDVI aprēķins un šo rezultātu salīdzināšana ar 2007. gada satelītu attēla veģetācijas indeksa NDVI vērtībām, lai noskaidrotu iespējas noteikt meža veselības stāvokļa (veģetācijas indeksu) izmaiņas starp diviem veģetācijas periodiem.

Veģetācijas indeksiem, kas iegūti no viena gada satelītu attēliem, ir vāja un nebūtiska sakarība ar meža resursu monitoringa parauglaukumos, VMD monitoringa teritorijās noteiktajiem meža veselības rādītājiem. Ar veģetācijas indeksa NDVI izmaiņām starp divu gadu satelītu attēliem ir nosakāmas tikai krasas meža veģetācijas veselības izmaiņas. Veģetācijas indeksu rezultātus ietekmē arī attēla uzņemšanas laiks veģetācijas periodā, ko pierāda to vērtību salīdzināšana divos dažādos laikos uzņemtos satelītu attēlos.

Veģetācijas indeksu vērtībām ir vidēja un cieša saistība ar meža krājas (biomasas) vērtībām, bet veģetācijas indeksiem ir vāja vai vidēji cieša saistība ar VMD 1. līmeņa monitoringa defoliācijas informāciju, kas liecina par indeksu maiņas ietekmi galvenokārt uz veselības stāvokļa izmaiņām koka vainaga redzamajā daļā. Nav novērota sakarība starp VMD sanitāro kailcirtņu un veģetācijas indeksu vērtību izmaiņām teritoriālā griezumā.

Veģetācijas indeksu vērtības ievērojami mainās atkarībā no attēla uzņemšanas laika veģetācijas periodā.

### **Projekts „EFORWOOD” (ES 6. Ietvarprogrammas)**

Projekta vadītājs Latvijā: asistents Mg.silv. A.Actiņš

EFORWOOD ir integrēts četru gadu (2005.-2009.g.g.) projekts, kas ES 6. ietvarprogrammas „Globālo izmaiņu un ekosistēmu izpēti” aktivitātes ietvaros apvieno 38 dalīborganizācijas no 21 valsts. Projekta mērķis – izstrādāt metodiku un instrumentu integrētam Eiropas kokmateriālu un koksnes plūsmas ilgtspējības ietekmes novērtējumam, pamatojoties uz visiem trim ilgtspējības balstiem – ekonomisko, ekoloģisko un sociālo.

2008. gadā LVMI Silava tika noorganizēts informatīvs seminārs (*Road show meeting*) par EFORWOOD projekta mērķiem, izstrādes gaitu un rezultātiem, kura norises gaitā informāciju sniedza projekta vadošie partneri (*Marcus Lindner, European Forest Institute un Christian Gamborg, Forest & Landscape, University of Copenhagen, Denmark*).

2008. gadā projekta ietvaros turpināts darbs pie ToSIA – „*Tool for Sustainable Impact Assessment*” programmatūras un datu bāzes struktūras pilnveidošanas, kokmateriālu un koksnes plūsmu raksturojošo datu un indikatoru apraksta un ievades, kā arī uzsākts indikatoru izvērtējums, izmantojot izmaksu-ieguvumu analīzi (*cost-benefit analysis*) un daudzkritēriju analīzi (*Multi-Criteria analysis*).



EFORWOOD projekta realizācijai ir izveidota struktūra, kas sastāv no 7 moduļiem un 33 darba grupām. LVMI Silava ietilpst modulī M0, kura mērķis ir nodrošināt komunikāciju ar ieinteresētajām pusēm un projekta rezultātu potenciālajiem izmantotājiem.

### **Projekts „Dažādu kokaudžu attīstības procesu izpēte lauksaimniecībā neizmantojamo zemju apmežojumos”**

Pasūtītājs: LZP grants

Projekta vadītājs: vadošā pētniece, Dr.sc.ing. M.Daugaviete

Pārskata periodā (2008. g.) veikti pētījumi par 10-18-gadīgu lauksaimniecībā neizmantojamo zemju stādījumu augšanas gaitu, augsnes fizikāli ķīmisko īpašību un virszemes veģetācijas izmaiņām, kā arī kopšanas un aizsardzības pasākumu lietderību lauksaimniecības zemju apmežojumos. Dati iegūti, apkopojot pētījuma rezultātus 30 lauksaimniecības zemju apmežojumu objektos Liepājas, Talsu, Tukuma, Dobeles, Bauskas, Jelgavas, Cēsu, Jēkabpils, Madonas, Gulbenes un Rēzeknes rajonā.

Pētījuma **mērķis** – izvērtēt dažādu koku sugu augšanas gaitu lauksaimniecības zemju apmežojumu demonstrējamajos objektos, dot priekšlikumus šo jaunaudžu turpmākai kopšanai, izstrādāt ieteikumus dažādu lauksaimniecībā neizmantojamo zemju apmežojumu ilgspējīgas attīstības nodrošināšanai.

#### *Darba uzdevumi:*

1. 1997. gadā ierīkoto lauksaimniecības zemju apmežojumu izmēģinājumu-demonstrējamo objektu apsekošana.
2. Augsnes īpašību izmaiņu skaidrošana apmežošanas ietekmē.
3. Virszemes veģetācijas izmaiņu skaidrošana apmežošanas ietekmē.
4. Mākslīgi ierīkoto dažādu koku sugu - priede, egle, bērzs, apse, melnalksnis, ozols, osis, ķirsis – apmežojumu augšanas gaitas skaidrošana.
5. Mākslīgi ierīkoto stādījumu kopšanas paņēmieni ietekmes skaidrošana uz dažādu koku sugu augšanu.
6. Mākslīgi ierīkoto stādījumu aizsardzības paņēmieni efektivitātes skaidrošana.

#### *Pētījumu rezultāti:*

1. No 1997. gadā PHARE projekta ietvaros ierīkotajiem 13 lauksaimniecības zemju apmežojumu demonstrējamiem izmēģinājumu objektiem saglabājušies 12 (iznīcināts objekts Cēsu rajona Zaubes pag. „Kalna Bērziņi”). Apsekošanā konstatēts, ka pilnībā saglabājušies objekti Bauska/Iecava/Skujenieki, Dobele/Auri/Mežanši, Kuldīga/Padure/Rūmnieki, Liepāja/Grobiņa/Bērzpurvi, Cēsis/Zaube/Laubītes, Madona/Vestiena/Bērzi, Rēzekne/Malta/Bitītes, Aizkraukle/Lone/Akācijas. Pārējos objektos pilnīgi vai daļēji iznikuši oša, ķirša, ozola stādījumi. 2008. gada objektu apsekošana liecina, ka tādām koku sugām kā ozols un osis atklātās lauksaimniecības zemēs nepieciešams piemērot citas meža ieaudzēšanas tehnoloģijas: priekšmeža izveidi, koridorus, sedzēsugu klātbūtni u.c.

Objekti arī turpmāk var kalpot kā ilglaicīgu pētījumu objekti, kur izvērtēt koku augšanas gaitu, augsnes agroķīmisko rādītāju izmaiņas, virszemes veģetācijas izmaiņas u.c.

2. Pētījumi rāda, ka 10 gadu laikā pēc lauksaimniecībā neizmantotās zemes apmežošanas augsnes agroķīmiskie rādītāji ir izmainījušies. Skujkoku (priede, egle) stādījumos augsnes virsējā slānī nedaudz samazinājies trūdvielu saturs (no 0,3-0,9%), kā arī augiem izmantojamā fosfora un kālija daudzums, savukārt kalcija un magnija daudzums vairumā gadījumu ir nedaudz pieaudzis. Augsnes reakcija ir kļuvusi skābāka par 0,1-0,3 vienībām.

Mīksto lapu koku (bērzs, liepa, saldaiss ķirsis, melnalksnis) stādījumos augsnes virskārtā par 0,4-1,0% palielinājies trūdvielu daudzums, nedaudz palielinājies augiem izmantojamā fosfora, kālija, kā arī kalcija un magnija saturs, robežās no 0,2-1,8 mg/100 g augsnes. Augsnes reakcija kļuvusi mazāk skāba.

3. Pētījumi liecina, ka 12 gadu laikā pēc lauksaimniecībā neizmantotās zemes apmežošanas būtiski izmainījušies zemsedzes veģetācija. Ja ilglaicīgajos izmēģinājumu objektos pirms apmežošanas pārsvarā dominēja pļavu vai atmatu veģetācija, kur lakstaugu un graudzāļu sugu daudzums zemsedzē svārstījās no 46-90 sugām, tad apmežošanas ietekmē, atkarībā no katras konkrētās sugas stādījuma biežības un augšanas gaitas, ir izzudušas 12-36 sugas, bet ieviesušas 6-15 sugas. Jāatzīmē, ka 12-gadīgos priežu un egļu stādījumos, kā arī melnalkšņu stādījumos, kur koku vainagi saslēgušies, sākotnējā zemsedzes veģetācija izzudusi. Ievērojami reducējusies sākotnējā zemsedzes veģetācija lapu koku stādījumos, īpaši 12-gadīgos bērzu un apšu stādījumos, kur koku vainagi saslēgušies. Ozolu un ošu stādījumos zemsedzes veģetācija daļēji saglabājusies, jo šo koku sugu dimensijas vēl ir nelielas. Apmežošanas ietekmē izmainījies arī dominējošo zemsedzes augu sastāvs. Atsevišķos

objektos vērojams meža zemes veidošanās procesa sākums, īpaši skujkoku un melnalkšņu pilnas biežības stādījumos, kur ieviesušās dažādas sēņu sugas - sviesta bekas, vilniši, rudmieses u.c.

4. Pētījumos noskaidrota 9 koku sugu – priedes, egles, bērza, apses, melnalkšņa, baltalkšņa, ozola, oša un ķirša - augšanas gaita dažādu augšņu apmežojumos.

Dažādu koku sugu augšanas un attīstības rādītāji liecina, ka nav tādas sugas, kas piemērota jebkuriem augšanas apstākļiem. Pārsvārā koku sugām ir intensīvi augšanas rādītāji minerālvielām bagātās augsnēs ar noregulētu hidroloģisko režīmu. Mērījumu dati liecina, ka jaunaudžu vecuma priežu stādījumi dabiski sausās minerālaugsnēs uzrāda par 1,2-1,5 reizēm lielākas dimensijas nekā I bonitātes ( $H_{20}=12$  m) priežu jaunaudzes meža augsnēs. Izņēmums ir priedes stādījumi smagās māla augsnēs, kur koku dimensijas sasniedz rādītājus, kas atbilst  $H_{20}=10$  m (pēc augšanas gaitas tabulām „Meža taksācijas normatīvi Latvijas PSR, Rīga, 1988.g., 79 lpp.). 10-18-gadīgi priedes stādījumu krāja, pie biežuma  $3000 \text{ koki} \cdot \text{ha}^{-1}$ , sasniedz  $45-93 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}$ .

Bērza stādījumi dabiski sausās minerālaugsnēs – velēnu podzolētās, velēnu karbonātu, aluviālās, brūnaugsnēs - bijušajās lauksaimniecības zemēs 10-12 gadu vecumā vidēji sasniedz 6,8-8,9 m augstumu un caurmēru krūšaugstumā – 6-9,3 cm. Periodiski pārmitrās platībās ievērojami samazinās bērza stādījumu saglabāšanās, kas ievērojami ietekmē krāju. 10-12-gadīgu bērza stādījumu krāja, pie biežuma  $2500 \text{ koki} \cdot \text{ha}^{-1}$ , sasniedz  $45-78 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}$ .

Egles stādījumi dabiski sausās minerālaugsnēs – velēnu podzolētās, velēnu karbonātu, aluviālās, brūnaugsnēs - bijušajās lauksaimniecības zemēs 10-12 gadu vecumā vidēji sasniedz 5,1-6,2 m augstumu un caurmēru krūšaugstumā – 6,5-7,8 cm. 10-12-gadīgi egles stādījumu krāja, pie biežuma  $2500 \text{ koki} \cdot \text{ha}^{-1}$ , sasniedz  $30-46 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}$ .

Melnalkšņa stādījumi mitrās, ar dabisku caurteci nodrošinātās minerālaugsnēs 10-12 gadu vecumā vidēji sasniedz 8,7-9,1 m augstumu un caurmēru krūšaugstumā – 8,7-9,6 cm. 10-12-gadīgu melnalkšņa stādījumu krāja, pie biežuma  $2500 \text{ koki} \cdot \text{ha}^{-1}$ , sasniedz  $69-87 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}$ .

Cieto lapu koku (ozols, osis, ķirsis) stādījumi dabiski sausās minerālaugsnēs – velēnu podzolētās, velēnu karbonātu, aluviālās, brūnaugsnēs – bijušajās lauksaimniecības zemēs 10-12 gadu vecumā ozolam vidēji sasniedz 1,9-4,3 m augstumu un caurmēru krūšaugstumā – 1,5-4,8 cm; attiecīgi osim – 5,1-6,2 m un ķirsim 3,7-4,1 m un 5,7-6,2 cm. 10-12-gadīgu ozola stādījumu krāja, pie biežuma  $1600 \text{ koki} \cdot \text{ha}^{-1}$ , sasniedz  $1,9-10 \text{ m}^3 \text{ha}^{-1}$ .

5. Pētījumos noskaidrots, ka iepriekšējos gados veiktā apmežojumu kopšana ir pozitīvi ietekmējusi kociņu saglabāšanos, bet sākotnējās augšanas gaitas uzlabošanās 12-gadīgos stādījumos ir būtiska tikai ozolam un koksnes ķirsim. Visefektīvākā kopšanas paņēmiens – kociņiem pieguļošās platības apmigošana ar herbicīdiem, kā arī mulčēšana ar melnu polietilēna plēvi – ietekmē ievērojami uzlabojusies ozolu un koksnes ķiršu augšana, vidēji objektos par 40-80%, salīdzinot ar pamatstādījuma platību.

6. 2008. gadā labus rezultātus uzrādīja apmežojumu aizsardzībai lietotie paņēmieni, sevišķi plastmasas aizsargcauruļu izmantošana ozolam, osim un ķirsim, kā arī platības iežogšana.

### **COST E38 projektā „Woody Roots Processes”.**

Projekta pārstāvis: vadošā pētniece, Dr.sc.ing. M.Daugaviete

Piedalīšanās COST E38 projekta „*Woody Roots Processes*” ietvaros rīkotajā darba grupas sanāksmē „*Woody roots and Ecosystem Services*” Lisabonā, Portugālē, laikā no 16.-20.05.2008. Galvenie iztirzātie jautājumi: koku sakņu sistēmas pētījumu metodikas pilnveidošana, koku sakņu morfoloģija un arhitektonika, sakņu sistēmas loma koku augšanā un attīstībā, t.sk. minerālo barības vielu uzņemšanā; uzsūcošo sakņu nozīme oglekļa piesaistē.

### **Projekts „Lauksaimniecībā neizmantoto kūdraino un kūdras augšņu īpašības un to piemērotība apmežošanai”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. K.Liepiņš

2008. gadā pētījuma ietvaros veiktas divas aktivitātes:

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

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

Kopējā DALZ platība Latvijā ir 353 tūkst. ha, kopējā valdauzdes stumbra koksnes krāja bez mizas – 3,6 milj. m<sup>3</sup>, vidējais audžu šķērslaukums – 2,24 m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>. Vislielākais DALZ īpatsvars ir Latgales reģionā. Kūdras augsnes ir tikai 16 tūkst. ha DALZ platību. Lielākā DALZ platību daļa pieder privātpersonām (344 tūkst. ha).

Augsnes īpašību novērtējums veikts 9 *Biosoil* parauglūkos (10% no kopējā parauglūkumu skaita). Visos parauglūkos kūdras slāņa biezums pārsniedz 80 cm. Lielākā daļa apsekoto audžu atbilst II un III bonitātei, valdošās sugas – galvenokārt bērzs (B) un priede (P). 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, datu analīzē tas nav iekļauts.

Pētījuma ietvaros iegūtie analīžu rezultāti ir salīdzināmi ar Eiropas meža monitoringa programmas izstrādē 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 pieejami un nākotnē būs izmantojami meža apsaimniekošanas ilgtermiņa plānošanā, it īpaši, paredzot saimniecisko darbību nosusinātajos mežos. Tomēr, šo datu pielīdzināšanai agrāk Latvijā veikto pētījumu rezultātiem, tajā skaitā apskatāmā projekta ietvaros, meža monitoringa parauglūkumu tīkls jāpaplašina, ietverot tajā arī lauksaimniecības zemes. Augsnes analīzēm izmantojama vienota meža monitoringa programmas ietvaros adaptēta metodika.

### **Projekts „Mežsaimnieciskie un ekonomiskie kritēriji diskretās darbības mehanizētās stādīšanas un sēšanas tehnoloģiju pielietošanai meža atjaunošanā” (TOP)**

Pasūtītājs: IZM

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. K.Liepiņš

Pētījumu projekta pirmajā posmā veikta izmēģinājumu stādījumu ierīkošana ar mehanizētās stādīšanas agregātu M-Planter. Šī Somijā izstrādātā meža mehanizētās stādīšanas agregāta rūpnieciskā ražošana uzsākta nesen. Atbilstoši ražotāja sniegtajai informācijai, M-Planter produktivitāte ir par 30 līdz 50 % augstāka nekā analogiem agregātiem.

2008. gada rudenī ierīkoti trīs izmēģinājuma stādījumi SIA “Rīgas meži” piederošajos mežos Rīgas rajona Olaines un Daugmales pagastā un Limbažu rajona Vitrupes pagastā. Stādījumos paredzēts salīdzināt stādīšanas veida (mehānizēti un ar rokām) un augsnes sagatavošanas veida (kupicas vai ar augsnes frēzi sagatavotas joslas) ietekmi uz koku saglabāšanos pirmajos gados pēc iestādīšanas. Paredzēts salīdzināt trīs stādīšanas variantus: 1) stādīšana mehanizēti rudenī; 2) stādīšana ar rokām rudenī; 3) stādīšana ar rokām pavasarī. Visos variantos izmantots identisks stādmateriāls. Izmēģinājumu platībās ievākti augsnes paraugi un ar penetrometru uzmērīta augsnes pretestība un noteiktas tās atšķirības atkarībā no augsnes sagatavošanas veida. Organizēts meža stādīšanas tehnikas demonstrējums – seminārs.

### **Projekts „Eksperimentālo objektu izveide kārpainā bērza un hibrīdapses reproduktīvā materiāla ietekmes uz stādījumu augšanas rādītājiem izvērtēšanai lauksaimniecības augsnes”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. K.Liepiņš

Projekta mērķis – izmēģinājuma stādījumu ierīkošana Latvijas un Lietuvas teritorijā kārpainā bērza un hibrīdapses potenciālās produktivitātes demonstrēšanai un salīdzināšanai bijušajās lauksaimniecības augsnēs. Salīdzinātajos stādījumos pielietoti astoņi dažādi reproduktīvā materiāla veidi, tajā skaitā Lietuvā audzēti 3 dažādas izcelsmes kailsakņu sējeņi, kā arī Latvijā audzēti 3 atšķirīgi bērza ietvarstādi un stādi ar uzlabotu sakņu sistēmu. Papildus bērza stādmateriālam, izmēģinājuma stādījumos izmantoti arī Latvijā ražoti hibrīdapses ietvarstādi. Sadarbībā ar Lietuvas Mežzinātnes institūtu projekta ietvaros sekmīgi ierīkoti pieci izmēģinājuma stādījumi – 2 Latvijā un 3 Lietuvā.

Visos stādījumos labākos augšanas rādītājus (koku augstums, saglabāšanās pirmajā sezonā) uzrādījuši bērzu stādi ar uzlabotu sakņu sistēmu. Pirmās sezonas rezultāti rāda, ka, vidēji auglīgās platībās pielietojot stādījumu ierīkošanā bērzu stādus ar uzlabotu sakņu sistēmu, agrotehnisko stādījumu kopšanu var neveikt.

Neskatoties uz nelielajiem izmēriem, ļoti labu augšanu stādījumos uzrādījuši HIKO V-120 SS 1/2-gadīgie bērzu konteinerstādi. Jāņem vērā, ka stipri aizdejošās, auglīgās platībās koku saglabāšanās, pielietojot minēto stādmateriālu, būs zemāka. Hibrīdapse pirmajā sezonā pēc iestādīšanas demonstrējusi labus augstuma pieaugumus un augstu saglabāšanos, tomēr labāku augšanas rādītāju sasniegšanai būtu ieteicams pielietot lielāka izmēra stādus (eksperimentā izmantoto hibrīdapšu stādu vidējais garums bija 27,4 cm).

Stādījumu ierīkošanā izmantotie bērzu konteinerstādi Rootainers Sherwood un Lannen Plantek 35 F uzrādījuši ļoti labu augšanu un saglabāšanos visos stādījumos. Lietuvas kailsakņu sējeņu augšanas rādītāji kopumā bijuši sliktāki salīdzinājumā ar Latvijas bērzu stādmateriālu. No trim Lietuvas materiāla variantiem vislabākie rādītāji bijuši kategorijas „uzlabots” materiālam (plantācijas klonu materiāls).

### **Projekts „Izstrādāto frēzkūdras purvu apmežošanas zinātniskā izpēte” (2. etaps)**

Pasūtītājs: Rīgas meža aģentūra

Projekta vadītājs: pētnieks, Mg.biol. A.Lazdiņš

Pētījuma ietvaros apsekoti 60.-gados ierīkotie izstrādāto kūdras atradņu apmežošanas izmēģinājumu objekti Sedas un Olaines purvu masīvos, novērtēta mežaudžu attīstības gaita un augsnes īpašības; konstatēts, ka, ņemot vērā apmežošanas rezultātu ekoloģiskos kritērijus (oglekļa emisijas un piesaiste), kūdras atradņu apmežošanai piemērotākā kultūra ir bērzs, tomēr, vērtējot tikai biomasas krājas pieaugumu, gan priede, gan egle, gan bērzs uzrādījuši vienlīdz labus rezultātus; lapegle labi augusi Olaines parauglaukumos, bet ievērojami sliktāk – Sedas izmēģinājumos; darba rezultāti izmantoti 2 bakalaura darbu izstrādāšanā.

### **Projekts „Stiebrzāļu sējumu ierīkošana un augšanas gaitas izpēte izstrādātās kūdras atradnēs” (3., 4. etaps)**

Pasūtītājs: Rīgas meža aģentūra

Projekta vadītājs: pētnieks, Mg.biol. A.Lazdiņš

Galvenie rezultāti – pētījuma ietvaros skaidrotas stiebrzāļu plantāciju ar paaugstinātu produktivitāti ierīkošanas iespējas, iekļaujot saimnieciskā aprītē izstrādātās kūdras atradnes; ierīkots pilotizmēģinājums un sagatavota tehnoloģiskā shēma stiebrzāļu plantāciju ierīkošanai un apsaimniekošanai; izstrādāts ekonomiskās efektivitātes novērtēšanas modelis. Projektu plānots pabeigt 2009. gadā.

### **Projekts „Kritēriji un metodika enerģētiskās koksnes krājas novērtēšanai un jaunaudžu mehanizētai kopšanai dabiski apmežojušās lauksaimniecības zemēs”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētnieks, Mg.biol. A.Lazdiņš

Galvenie rezultāti – izstrādātas aprēķinu funkcijas dažādu koku sugu sīkkoku virszemes biomasas (stumbra un zaru sausnas) aprēķināšanai, veikti jaunaudžu taksācijas rādītāju attālinātās novērtēšanas izmēģinājumi, veicot dabiski apmežojušos lauksaimniecības zemju (DALZ) raksturošanu; projekta izpildes rezultāti apkopoti faktu lapā par jaunaudžu mehanizētās kopšanas tehnoloģijām, izstrādātas arī rekomendācijas mehanizētai enerģētiskās koksnes sagatavošanai, kopjot jaunaudzes DALZ platībās.

### **Projekts „Dažādu organiskā mēslojuma un koksnes pelnu devu ietekme uz energokultūru (*Salix sp.* un *Phalaris arundinacea*) augšanu skābās kūdras augsnēs” (2. etaps)**

Pasūtītājs: IZM

Projekta vadītājs: pētnieks, Mg.biol. A.Lazdiņš

Galvenie rezultāti – projekta ietvaros kontrolētos apstākļos noskaidrota dažādu pelnu un notekūdeņu piedevu ietekme uz kārkļu un miežabrāļa virszemes un pazemes biomasas attīstību neizveidotās kūdras augsnēs, kā arī sagatavotas rekomendācijas koksnes pelnu un notekūdeņu dūņu

kompostu izmantošanai izstrādātu kūdras atradņu rekultivācijā. Projekta rezultāti apkopoti bukletā "Dūņu komposta un koksnes pelnu ietekme uz energokultūru augšanu kūdras augsnes".

### **Projekts „Mehānizētās ietvarstādu stādīšanas tehnoloģiju mežsaimnieciskais novērtējums”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētniece, Mg.biol. D.Lazdiņa

Galvenie rezultāti – novērtēts 2007. gadā ar mehānizētās stādīšanas ierīci Bracke P11.a atjaunoto platību stāvoklis pirmajā gadā pēc stādīšanas: noteikta pacilu nosēšanās pakāpe un stādvieta sala izcilājumi. Novērtēta ieaugšanās un kociņu bojāejas iemesli, salīdzinot ar meža frēzi sagatavotās platībās veiktajiem stādījumiem, nav konstatētas būtiskas atšķirības. Analizēts stādiem pieejamo barības vielu daudzums substrātā, stādvietās uz pacilām un vagās; konstatēts, ka uz pacilām stādītajiem stādiem pieejams lielāks barības vielu daudzums. Uzmērīti stādīņu pieaugumi, skuju un sakņu masa, novērtēta aizzēluma pakāpe mehānizēti atjaunotajās un kontroles platībās, uz pacilām stādītajiem stādīņiem konstatēts proporcionāli lielāks biomasas pieaugums. Veikts meža tehnikas ietekmes uz augsni novērtējums (mineralizētā platība un augsnes sablīvēšanās), novērtēts Bracke P11.a izmantošanas ekonomiskais efekts saistībā ar jaunaudžu kopšanas nepieciešamību.

### **Projekts „Energētiskās koksnes sagatavošana no celmiem un daudzgadīgo enerģētisko augu plantācijās – tehnoloģijas un darba organizācija”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētniece, Mg.biol. D.Lazdiņa

Galvenie rezultāti – sagatavoti, iespiesti un izplatīti informatīvie bukleti ("Celmu izstrādes tehnoloģijas enerģētiskās koksnes sagatavošanai", "Hibrīdās apses audzēšana īscirtmeta enerģētiskās koksnes plantācijās", "Kārķu plantācijas enerģētiskās koksnes ieguvei", "Daudzgadīga stiebrzāļu energokultūra – miežabrālis", "Enerģētisko šķeldu ražošana no mežizstrādes atlikumiem") un video CD par enerģētiskās koksnes ražošana un izmantošanu (2000 eks. katrs); noorganizēti 2 semināri – ar tehnikas demonstrējumiem ("Celmu izstrāde enerģētiskās koksnes sagatavošanai galvenajā cirtē", "Enerģētiskās koksnes sagatavošanas mehānizācija enerģētiskās koksnes plantācijās"); izveidots un TV raidījumā *Vides fakti* demonstrēts sižets par enerģētiskās koksnes plantāciju apsaimniekošanu.

### **Projekts „Zinātniski mežsaimnieciskais izvērtējums ietvarstādu mehānizētās stādīšanas tehnoloģijas pielietošanai meža atjaunošanā” (1. etaps)**

Pasūtītājs: SIA „Rīgas meži”

Projekta vadītājs: pētniece, Mg.biol. D.Lazdiņa

Galvenie rezultāti – projekta ietvaros tiek veikts mehānizētās meža atjaunošanas paņēmieni produktivitātes un pašizmaksas novērtējums Juglas mežniecībā ierīkotajā stādījumā; novērtēta mehānizēti uz mikro-paaugstinājumiem ierīkoto un tajā pašā platībā ar rokām stādīto meža kultūru augšanas gaitas dinamika īstermiņā. Tiek veikts 2008. gada rudenī mehānizēti ar M-planter un ar rokām ierīkoto stādījumu monitorings. Projektu plānots pabeigt 2009.gadā, izstrādājot mežsaimnieciskos un ekonomiskos kritērijus diskretās darbības mehānizētās stādīšanas, bez iepriekšējas augsnes sagatavošanas, pielietošanai sausieņu meža tipos.

### **Projekta „Rekomendācijas enerģētiskās koksnes kārķu plantāciju ierīkošanai”**

Pasūtītājs: Clearwater Marine Investments Ltd.

Projekta vadītājs: pētniece, Mg.biol. D.Lazdiņa

Galvenie rezultāti – analizēta pašreizējā situācija un likumdošanas bāze īscirtmeta kārķu plantāciju ierīkošanai Latvijā. Izstrādātas rekomendācijas un apkopoti finanšu analīzes veikšanai nepieciešamie izejas dati kārķu plantāciju ierīkošanai biokurināmā ražošana Latvijā.

### **Projekts „Meža infrastruktūras objektu kopšanā iegūstamo enerģētiskās koksnes resursu aprēķinu metodikas izstrāde”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētnieks V.Lazdāns

Līdz šim enerģētiskās koksnes sagatavošanu, veicot infrastruktūras objektu apauguma novākšanu, kavējušas tehniskās un ekonomiskās grūtības, no kurām galvenā ir piemērotas mežizstrādes tehnikas trūkums un līdz ar to lielas ražošanas izmaksas, kas samazinājušas šo resursu konkurētspēju.

Pētījumu rezultātā konstatēts, ka nav metodes pietiekami precīzām infrastruktūras objektu apauguma novērtējumam, lai pieņemtu lēmumu par to atbilstību enerģētiskās koksnes sagatavošanas izmaksām katrā atsevišķā platībā. Projekta ietvaros veikti infrastruktūras objektu izpētes un uzmērīšanas darbi, lai noteiktu enerģētiskās koksnes apjomus atkarībā no apauguma koku taksācijas rādītājiem. Rezultātā izstrādāta apauguma novērtēšanas metodika, kas pielietojama atsevišķu infrastruktūras objektu apauguma noteikšanai.

Projekta tiešais **mērķis** – nodrošināt meža īpašniekus un apsaimniekotājus ar pietiekami precīzu informāciju par enerģētiskās koksnes apjomu aprēķinu metodiku, novācot apaugumu no infrastruktūras objektiem, atkarībā no apauguma koku vidējiem taksācijas rādītājiem; motivēt meža īpašniekus un pakalpojuma sniedzējus veikt enerģētiskās koksnes sagatavošanu šajos objektos.

#### *Uzdevumi:*

- izvēlēties pētniecībai nepieciešamos meža infrastruktūras objektus ar reprezentatīvu apauguma koku taksācijas rādītāju diapazonu;
- novērtēt galvenos apauguma koku taksācijas rādītājus, kas raksturo tehniski pieejamo enerģētiskās koksnes apjomu uz noteiktu infrastruktūras objekta raksturlielumu – garuma vai platības mērvienību;
- ierīkot parauglaukumus izvēlētajos infrastruktūras objektos un veikt to uzmērīšanu, uzskaiti, iegūto rezultātu analīzi un izvērtējumu;
- izstrādāt metodiku un aprēķinu modeļus vienkāršotai enerģētiskās koksnes apjomu noteikšanai atsevišķā objektā, izmantojot ērti, vienkārši un pietiekami precīzi nosakāmos apauguma koku taksācijas rādītājus (koku augstums, biezība u.c.);
- izstrādāt rekomendācijas infrastruktūras apauguma vērtētājiem, un sagatavot publikāciju par veikto pētījumu rezultātiem nozares literatūrā.

#### *Rezultāti:*

- Saskaņā ar LVM veikto meža meliorācijas sistēmu inventarizācijas rezultātiem izdarīts orientējošs enerģētiskās koksnes resursu izvērtējums meža infrastruktūras objektos valsts mežos.
- Pēc aptaujas rezultātiem novērtēts pašreizējais stāvoklis apauguma novākšanā valsts mežu objektos.
- Analizēti un izvērtēti apauguma taksācijas rādītāji, pēc kuriem ar mazāku darbietilpību būtu iespējams aplēst apauguma apjomu grāvju trasēs; izvēlēti pielietošanai koku vidējie augstumi un koku skaits uz ha apaugumā.
- Izvēlēti Zemgales MS Misas un Klīves meža iecirkņos 30 grāvji ar plaša spektra apauguma taksācijas rādītājiem, tajos ierīkoti parauglaukumi, kur uzmērīti visi koki un krūmi, aprēķināti galvenie taksācijas rādītāji, no kuriem analīzes rezultātā izveidots modelis, ar kura palīdzību vienkāršoti nosakāms iespējamais enerģētiskās koksnes apjoms, veicot apauguma novākšanu ikvienā meliorācijas grāvī.
- Veicot apauguma sīkkoku masas analīzi vairāk nekā 500 nocirstiem apauguma sīkkokiem, izveidots otrs modelis apaugumā sagatavotās koku masas noteikšanai, ar kuru ērti pārrēķināmas arī sagatavotās enerģētiskās koksnes apjoms. Šis modelis vairāk piemērots mazāku izmēru apauguma koku masas un apjoma novērtēšanai.
- Izstrādāti ieteikumi apauguma sistēmu vērtētājiem: kā šie modeļi izmantojami praksē, nosakot apauguma koku vidējos augstumus, koku skaitu un izcērtamo krāju.

### **Projekts „Dažādu meža atjaunošanas paņēmieni pielietošanas iespēju analīze platībās, kur veikta celmu izstrāde enerģētiskās koksnes sagatavošanai”**

Pasūtītājs: LVM

Projekta vadītājs: pētnieks V.Lazdāns

2007. gadā Zemgales MS Misas un Klīves meža iecirkņos, veicot izcirtumā celmu raušanu, vienlaicīgi tika sagatavota augsne meža stādīšanai, izmantojot celmu rāvēja satvērējiekārtu. Izrauto celmu vietas un mineralizētās joslas vai kupiņas veidotas tā, lai tās atbilstu stādāmo egļu vai priežu stādvietau skaitam.

Lai novērtētu šādā veidā apstrādātu izcirtumu piemērotību dažādu meža atjaunošanas paņēmieni pielietošanai praksē, LVM pasūtīja LVMI Silava veikt pētījumus par meža dabiskās un mākslīgās atjaunošanas iespējām atcelmotās platībās. Projekta galvenie uzdevumi: vērtēt meža pašizsējas un atvasāju ieaugšanās rezultātus meža dabiskās atjaunošanās platībās, kā arī dažādu paņēmieni pielietošanas iespējas, veicot mākslīgo meža atjaunošanu ar egļu un priežu ietvarstādiem; izvērtēt dažādu stādīšanas paņēmieni un kultūru agrotehniskās kopšanas darbu produktivitāti un veikt šo darbu izmaksu salīdzināšanu; analizēt lakstaugu atjaunošanās un aizzelšanas līmeni pie dažādām meža augsnes mineralizācijas pakāpēm.

No meža aizsardzības viedokļa veikt priežu smecernieka attīstības risku vērtējumu tam pieejamās atcelmotās platībās.

Organizēt semināru par meža atjaunošanas rezultātiem atcelmotās platībās pēc pirmās veģetācijas sezonas.

Projekta izpildes gaitā iegūtie rezultāti:

- atcelmotās platībās ar dažādiem meža atjaunošanas paņēmieniem ierīkoti parauglaukumi, stādot priežu un egļu ietvarstādus taisnās līnijās, neregulāri un ar frēzi sagatavotās vagās. Augsnes sagatavošana mineralizētajās joslās izdarīta ar celmu rāvēju un vienlaicīgi ar celmu raušanu; veikts šo darbu produktivitātes izvērtējums;
- salīdzināšanai analizēti stādīšanas un kopšanas darbi līdzīga tipa platībās, kur celmu raušana nav veikta;
- analizēta izcirtumu aizzelšana un kokaudzes dabiskās atjaunošanās gaita.

Secināts, ka atcelmotajā platībā, kur nav veikta papildus augsnes sagatavošana ar frēzi, aizzēlums gan nesimetriskajā stādījumā, gan taisnās līnijās stādītajās platībās ir līdzīgs. Vidējais aizzēlums sastāda 55-75%, un to veido 25-30 lakstaugu un sīkkrūmu sugas, bet valdošo 4-6 sugu segums veido 65-80% no kopējā seguma.

Platībā, kur veikta papildus augsnes apstrāde ar frēzi un pie lielākas mineralizācijas pakāpes, aizzēlums ir būtiski mazāks – 35-40%, un to veido 15-20% lakstaugu un sīkkrūmu sugas. Valdošo sugu sastāvs abās platībās ir līdzīgs. Salīdzināšanai izvēlētajā platībā, 176. kv. 3. nogabalā, aizzēlums ir atšķirīgs: tur konstatēts lielāks graudzāļu un grīšļu īpatsvars.

Pirmajā veģetācijas sezonā veiktie novērojumi rāda, ka celmu raušana kopā ar augsnes frēzēšanu, pirms vai pēc celmu raušanas, būtiski samazina izcirtuma aizzēlumu – par 30-40%.

Veicot darba dienas fotohronometrāžu, noskaidrots, ka laika patēriņa ziņā, ierīkojot egļu stādījumus ar katru no trim stādīšanas paņēmieniem un izmantojot normatīvos paredzēto stādu skaitu, būtisku atšķirību nav. Atšķirības darba patēriņā ir būtiskas, ja uzskaita iestādīto stādu skaitu uz ha, jo neregulārā stādījumā iestādīto stādu skaits uz ha ir vismazākais. Stādītāji grūtāk orientējas stādu skaita izvietojumā platībā un iestāda mazāku stādu skaitu (1800 stādu uz ha), salīdzinot ar taisnās līnijās iestādīto stādu skaitu 2600 gab.ha<sup>-1</sup> vai frēzētā platībā vagās – 2100 gab.ha<sup>-1</sup>. Priežu stādījumos, pie plānotā stādu skaita 3500 gab. ha<sup>-1</sup>, neregulārā stādījumā iestādīti tikai 2600 stādi uz ha. Pieņemot priežu ietvarstādu darba laika patēriņu 1 ha apstādīšanai strīpās par 1,0, frēzētās platībās tas sastāda 1,4, bet neregulārā stādījumā – 2,0 reizes vairāk.

Pirmajā veģetācijas sezonā veikta četrkārtīga iestādīto stādu uzskaitē:

- pirmā – tūlīt pēc iestādīšanas;
- otrā – jūlija beigās, pēc vasaras sausā perioda;
- trešā – septembrī, pēc agrotehniskās kopšanas;
- ceturta – oktobra beigās.

Uzskaites parauglaukumos analizētas stādu skaita izmaiņas veģetācijas periodā – nokaltušo un kopšanā nopļauto stādu skaits. Veicot agrotehniskās kopšanas darbu fotohronometrāžu, secināts, ka visproduktīvākie šie darbi bijuši dabiskās atjaunošanās platībās, jo pirmajā veģetācijas periodā iesējušos skuju koku skaits bijis niecīgs, un to izmēri ļāvuši strādniekiem drošāk veikt apauguma nopļaušanu. Ja šajā platībā 1 ha kopšanai patērēto laiku pieņemtu par 1,0, tad darbietilpība, kopjot frēzētās platībās stādītās egles un priedes, būtu 1,1-1,4 reizes lielāka, strīpās stādītās – 1,5 reizes lielāka un neregulāri stādītās platībās – 1,6-2,1 reizes lielāka. Tas skaidrojams ar sarežģītāku stādu atpazīšanu aizzēlušā platībā. Arī nopļauto stādu skaits neregulāri stādītās platībās bijis augstāks.

Veikta lielā priežu smecernieka bojāto stādu uzskaitē 2008. gada rudenī, kad konstatēti tikai atsevišķi stādu apgrauzumi, kas nepārsniedz 1-2%. Riska prognozes būtu pārbaudāmas 2009. gada pirmajā pusgadā. Celmu izraušana gadu pēc audzes nociršanas smecernieku skaitu un sagaidāmo kaitējumu ietekmē nedaudz.

## **Projekts „Energoresursu ieguve no krājas kopšanas un sastāva kopšanas cirtēm, grāvju un ceļmalu apauguma, celmu pārstrādes, izvērtējot ekonomiskos, tehnoloģiskos, vides un mežsaimnieciskos faktoros”**

Pasūtītājs: LVM

Projekta Latvijas puses vadītājs: pētnieks V. Lazdāns

Pētījums veikts sadarbībā ar Zviedrijas Mežu pētīšanas institūtu „Skogforsk”, projekta vadītājs Magnuss Thors.

Pie atbilstošiem biokurināmā izstrādes apstākļiem (mežizstrāde ziemā, materiāla žāvēšana pirms šķeldošanas) agrīnajās kopšanas cirtēs un meža infrastruktūras objektu apkopē iespējams iegūt kvalitatīvu šķeldu, kas piemērota granulā ražošanai un cita veida rūpnieciskai pārstrādei. Atzīmējams, ka celmu koksnei ir augsta energoietilpība. Tomēr lielā pelnu satura dēļ celmu šķelda maz piemērota centrālā apkures katlu mājām, ja materiālam netiek piejaukts kvalitatīvs biokurināmais. Nepieciešami pētījumi, lai noskaidrotu kā celmu materiāla kvalitāti ietekmē uzglabāšana, kā augsnes sakārtas un dažāda izmēra minerālu daļiņu piemaisījums ietekmē celmu biokurināmā kvalitāti.

No celmiem iegūstamā biokurināmā apjomu iespējams novērtēt izcirtumos pēc kailcirtes, ņemot vērā kā vides aizsardzības, tā arī tehnoloģiskos aspektus. Piem., atcelmošanai maz piemērotas ir priežu un baltalkšņu audzes, savukārt mitrajās meža augšanas apstākļu tipos, kur ciršanas atlieku izmantošana ir ierobežota, nav ierobežojumu celmu izmantošanai. Tādējādi no celmiem iespējams iegūt aptuveni 237 tūkst. t sausnas (1 milj. brīvi bērtu m<sup>3</sup>) biokurināmā gadā. Būtiski mainot jaunaudzju kopšanas praksi, agrīnajās kopšanas cirtēs (sastāva kopšana) iespējams iegūt biokurināmo līdz 400 tūkst. t sausnas (2 milj. brīvi bērtu m<sup>3</sup>). Veicami turpmāki pētījumi, lai izvērtētu biokurināmā ieguves iespējas no meža infrastruktūras objektu apauguma un pameža, īpaši pāraugušās skujkoku audzēs auglīgajos sausieņu meža tipos.

Visos pētītajos darba veidos ir iespējami tehniski un metodiski uzlabojumi. Relatīvi vērtējot, lielāko darba ražīgums tika sasniegts, izdarot atcelmošanu.

Lielās nevienmērības dēļ sikkoku audzēs biomasas apjoma novērtēšana ir sarežģīta. Biomasas apjoma aprēķiniem ieteicams izmantot Marklunda alometriskās biomasas funkcijas, tajā pašā laikā turpinot skaidrot, cik lielā mērā teorētiski aprēķinātais biomasas apjoms sakrīt ar faktiski iegūto.

Visas pielietotās biomasas izstrādes tehnoloģijas atzīstamas par videi labvēlīgām. Attiecība starp oglekļa daudzumu biokurināmajā un tā ieguvei patērētā fosilā kurināmā izmešos ir 29-34:1, izņemot biokurināmā ieguvei no pameža, kur šī attiecība ir 7:1. Biokurināmā ieguvē radušos oglekļa izmešus iespējams ievērojami samazināt, ja smalcināšanai, īpaši tas attiecināms uz celmiem, izmanto ar elektroenerģiju darbināmas iekārtas. No augsnes paņemtais celmu organiskais materiāls samazina trūdvielu daudzumu augsnē. Tehnisku iemeslu dēļ celmu izmantošana nav lietderīga priežu audzēs, kur augsnes noplicināšanas risks ir visaugstākais. Veicami turpmāki pētījumi, lai noskaidrotu, kā atcelmošana ietekmēs nākošo cirtes apriti un kā tas atbilst meža atjaunošanas prasībām.

## **MEŽA VESELĪBAS UN VITALITĀTES PĒTĪJUMU VIRZIENS**

### **Projekts „Ektomikorizas nozīme meža ražības un veselības nodrošināšanā”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. T.Gaitnieks

Pārskata periodā tika novērtēta sīksakņu mikorizācija un morfoloģiskie rādītāji parauglaukumos, kas raksturoja labi vai slikti augošas egļu audzes. Secināts, ka mikorizu tipu daudzveidība stipri variē atkarībā no parauglaukumiem, kas raksturo atšķirīgus augšanas apstākļus - labi augošās egļu audzēs konstatēti 4-7 mikorizu tipi, savukārt slikti augošās audzēs - 3-5 mikorizu tipi. Vidēji sakņu paraugos bija 50-100 dzīvās īssaknītes un galvenokārt pārstāvēta III sakņu vitalitātes klase.

Būtiski vairāk ( $p < 0,05$ ) melnās, uzbiezinātās mikorizas (*Piceirhiza nigra*) un gaišās mikorizas ar gaišu, gludu mantiju sastopamas labi augošās egļu audzēs: attiecīgi  $56\% \pm 5\%$  un  $37\% \pm 5\%$ , salīdzinot ar slikti augošām audzēm, kur attiecīgi  $37\% \pm 5\%$  un  $4\% \pm 2\%$ . Savukārt tumšo mikorizu tips ar plānu sēņu mantiju būtiski vairāk ( $p < 0,05$ ) sastopams slikti augošās audzēs, salīdzinot ar labi augošām: attiecīgi  $64\% \pm 5\%$  un  $28\% \pm 4\%$ . *Amphinema byssoides* un balto mikorizu tipi novērojami kā labi, tā slikti augošās audzēs un to sastopamība būtiski neatšķiras.



Labi augošajās audzēs mikorizām biežāk ( $p < 0,05$ ) konstatēts ārējais micēlijs, kas ir nozīmīgs ūdens un barības vielu uzņemšanā, jo būtiski palielina sakņu uzsūkšanas virsmu. Labi augošajās audzēs  $68\% \pm 5\%$  sakņu paraugos konstatēts ārējais micēlijs, savukārt slikti augošajās audzēs –  $38\% \pm 5\%$  paraugu.

Siksakņu masa labi augošajās audzēs augsnes virsējā slānī ir lielāka ( $p < 0,05$ ) nekā slikti augošajās audzēs. Vidējā sakņu sausā masa ir attiecīgi  $0,34 \pm 0,02$  g labi augošajās un  $0,17 \pm 0,01$  g slikti augošajās audzēs. Šī tendence saistāma ar labāk attīstītu un blīvāku sakņu zarojumu.

Sakņu morfoloģisko parametru garuma, laukuma, tilpuma, diametra un sakņu galiņu skaita vidējie rādītāji labi un slikti augošajās audzēs arī uzrāda būtiskas atšķirības ( $p < 0,05$ ). Tā, piemēram, sakņu garums un tilpums labi augošajās egļu audzēs ir attiecīgi  $313,4 \pm 22,4$  cm un  $0,61 \pm 0,05$  cm<sup>3</sup>, savukārt slikti augošajās audzēs –  $202,2 \pm 13,6$  cm un  $0,43 \pm 0,03$  cm<sup>3</sup>. Arī sakņu galiņu skaits apsekotajos objektos būtiski atšķirās, attiecīgi  $2104 \pm 197$  gab. labi augošās un  $1286 \pm 97$  gab. slikti augošās audzēs.

Parauglaukumos atkārtoti novērtēta mikorizas sēņu auglķermeņu sastopamība. Labi augošajās egļu audzēs konstatētas 26 mikorizas sēņu sugas no *Amanita*, *Boletus*, *Cortinarius*, *Gomphidius*, *Hebeloma*, *Hygrophorus*, *Lactarius*, *Leccinum*, *Paxillus*, *Russula*, *Suillus*, *Tricholoma*, *Entoloma*, *Tylophilus* ģintīm. Visbiežāk sastopamās mikorizas sēņu sugas šajos parauglaukumos bija: cūcenes (*Lactarius necator*), purva pienaines (*Lactarius theiogalus*), egļu rudmieses (*Lactarius deterrimus*), violetbrūnās mušmires (*Amanita porphyria*) un priežu rubīnbekas (*Suillus piperatus*).

Slikti augošajās egļu audzēs konstatētas četras mikorizu sēņu sugas – *Cortinarius sanguineus*, *Lactarius theiogalus*, *Paxillus involutus*, *Tylophilus felleus*.

Atsevišķos parauglaukumos, ar slikti augošām eglēm, mikorizas sēņu auglķermeņi netika konstatēti.

Labi augošās audzēs konstatētas vairāk mikorizu veidojošas sēņu sugas ( $p < 0,05$ ). Labi augošās audzēs konstatētas vidēji  $6,7 \pm 1,9$  sēņu sugas vienā parauglaukumā, savukārt slikti augošās audzēs – vidēji  $1,2 \pm 0,4$  sēņu sugas.

Gan labi, gan slikti augošās audzēs konstatētas četras sēņu sugas - purva pienaine (*Lactarius theiogalus*), cūcene (*Lactarius necator*), parastā žultsbeka (*Tylophilus felleus*) un kailā mietene (*Paxillus involutus*).

Tendence labi augošās audzēs producēt daudzveidīgākus un skaitliski vairāk auglķermeņus norāda, ka audzēs izveidojies stabilāks rizosfēras sēņu komplekss, kā arī tajās ir vairāk atšķirīgām sugām nepieciešamo ekoloģisko nišu.

Pārskata periodā atkārtoti novērtēta kālija mēslojuma ietekme uz egļu ietvarstādu morfoloģiskajiem rādītājiem. Secināts, ka trīs gadu laikā kopš mēslojuma iestrādes ietvarstādu kopējais garums ir būtiski ( $p < 0,05$ ) lielāks:  $72,2 \pm 2$  cm, salīdzinot ar kontroles variantu:  $60,8 \pm 1$  cm. Priežu ietvarstādi, kam sākotnēji konstatēta labi attīstīta mikoriza (*Suillus* sp.), trīs gadus pēc izstādīšanas arī uzrāda lielāku garumu, salīdzinot ar kontroles variantu: attiecīgi  $87 \pm 2$  cm pret  $85 \pm 2$  cm, taču atšķirības nav būtiskas.

Darbā analizēta sakņu piepes (*Heterobasidion annosum* s.l.) S un P grupas *Heterobasidion parviporum* un *Heterobasidion annosum*, kā arī *Armillaria cepistipes*, *Armillaria borealis* un *Armillaria ostoyae* izolātu micēlija attīstība substrātos, kas raksturo atšķirīgas ražības egļu audzes. Konstatēts, ka *H. annosum* labāk aug kūdrā, kas raksturo labi augošas egles – kolonijas vidējais diametrs pēc 20 dienām ir  $6,77$  cm; savukārt slikti augošas egles reprezentējošā kūdrā kolonijas diametrs ir  $2,21$  cm; atšķirības ir būtiskas ( $p < 0,001$ ). Minerālaugsnē (substrāts raksturo labi augošas egles) *H. annosum* kolonijas diametrs ir  $1,83$  cm, un, salīdzinot ar labi augošas egles raksturojošu kūdru, atšķirības ir būtiskas ( $p < 0,001$ ). *H. parviporum* arī vislabāk aug kūdrā, kas raksturo labus augšanas apstākļus – kolonijas vidējais diametrs  $3,69$  cm, taču, salīdzinot ar slikti augošas egles raksturojošu kūdru ( $2,23$  cm), atšķirības nav būtiskas ( $p = 0,12$ ). Minerālaugsnē *H. parviporum* kolonijas diametrs ir  $1,28$  cm un, salīdzinot ar labus augšanas apstākļus reprezentējošu kūdru, atšķirības ir būtiskas ( $p = 0,01$ ). Arī *A. ostoyae*, *A. cepistipes* un *A. borealis* kolonijas diametrs pēc 20 dienu inkubācijas vislielāko pieaugumu uzrāda kūdrā, kas raksturo labi augošas egles. Minerālaugsnē un slikti augošas egles raksturojošā kūdrā *A. ostoyae* un *A. cepistipes* micēlija attīstība nav konstatēta. *A. borealis* micēlija attīstība ir konstatēta gan minerālaugsnē ( $1,01$  cm) gan slikti augošas egles raksturojošā kūdrā ( $0,90$  cm). Salīdzinot ar labus augšanas apstākļus egles raksturojošu kūdru (kolonijas diametrs  $1,53$  cm), būtiskas atšķirības konstatētas tikai attīstībā slikti augošas egles reprezentējošā kūdrā ( $p = 0,03$ ).

Novērtējot mikrofloras kvantitatīvo un kvalitatīvo sastāvu kūdras augsnēs, kas raksturo atšķirīgas ražības egļu audzes, konstatēts, ka vairāk mikroskopisko sēņu sastopamas augsnē, kas raksturo labus augšanas apstākļus:  $70\,000$  kvv (koloniju veidojošās vienības)  $1$  g augsnes, turpretī slikti augošas egles reprezentējošā kūdrā  $42\,500$  kvv/ $1$ g augsnes. Arī baktēriju kopējais daudzums iesala–agara barotnē, kā arī rauga–peptona barotnē, ir lielāks substrātā, kas raksturo labi augošas egles: attiecīgi  $179\,411$  kvv un  $453\,000$  kvv  $1$  g augsnes. Turpretī slikti augošas egles reprezentējošā substrātā

minētajās barotnēs baktēriju daudzums sastāda attiecīgi: 39 838 kvv un 1 630 000 kvv 1 g augsnes. Konstatēts, ka substrātā, kas veicina *Heterobasidion* sp. Attīstību, sastopams mazāk *Trichoderma* sp.

### **Projekts „Bioloģisko preparātu pielietošana *Heterobasidion annosum* izraisītās sakņu trapes ierobežošanai skujkoku audzēs”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. T.Gaitnieks

Pārskatā periodā laboratorijā izolēti 49 *P. gigantea* celmi no parastās priedes un 25 no parastās egles koksnes. Pētījumam laboratorijas apstākļos tika izmantoti 54 Latvijā ievāktie *P. gigantea* izolāti un Somijā ražotais *P. gigantea* sporas saturošais preparāts „Rotstop”. Pētījumam lauka apstākļos izmantoti divi 2007. gadā ievāktie izolāti (K4 un G1), 2008. gadā ievāktais izolāts Gi107P, „Rotstop”, kā arī *H. annosum* izolāti: Ērgļi (S intersterilitātes grupa) un 385 Rv (P intersterilitātes grupa).

Salīdzināta Latvijas *P. gigantea* izolātu efektivitāte (micēlija augšanas ātrums, antagonisms pret *H. annosum* S un P intersterilitātes grupām, oīdiju produkcija) ar preparāta „Rotstop” sastāvā esošās *P. gigantea* izolāta efektivitātes rādītājiem .

Konstatēts, ka laboratorijas apstākļos vairāki Latvijā ievāktie *P. gigantea* izolāti pēc efektivitātes būtiski neatšķiras no „Rotstop” izolāta efektivitātes rādītājiem. *P. gigantea* izolātu T207E raksturo būtiski lielāka oīdiju produkcija salīdzinājumā ar „Rotstop” izolātu ( $p < 0.001$ ).

Lauka eksperimentā pārbaudīts 3 *P. gigantea* Latvijas izolātu un „Rotstop” augšanas ātrums koksņē septiņām koku sugām. Konstatēts, ka *P. gigantea* micēlijs labi attīstās Veimuta priedes, parastās priedes, klinškalnu priedes koksņē, sliktāk – parastās egles un Sibīrijas lapegles koksņē, bet attīstība netika konstatēta Sitkas egles un Menzīsa duglāzijas koksņē. *P. gigantea* Latvijas izolāti K4 un Gi107P Veimuta priedes, parastās priedes un klinškalnu priedes koksņē uzrāda lielāku micēlija augšanas ātrumu salīdzinājumā ar „Rotstop”. Savukārt izolāts G1 parastās egles koksņē ir efektīvāks ( $11,7 \pm 2,7$  cm/28 dienās) nekā „Rotstop” ( $8,5 \pm 3,4$  cm/28 dienās). *H. annosum* labi attīstās Veimuta priedes, parastās priedes, klinškalnu priedes, parastās egles un Sitkas egles koksņē, bet slikti – Sibīrijas lapegles un Menzīsa duglāzijas koksņē.

### **Projekts „Sakņu trapes uzraudzība un ierobežošana skujkoku mežos” (4. etaps)**

Pasūtītājs: LVM

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. T.Gaitnieks

Pārskata periodā analizēti koksnes paraugi no trupējušiem egļu celmiem (284 objekti) – kopumā 1182 paraugi, no kuriem izdalīti 866 sēņu celmi. Dominējošās sēņu sugas – bazīdijsēnes *Heterobasidion parviporum* un *Stereum sanguinolentum* un askusēnes *Ophisostoma* spp. (*Graphium* spp.) un *Ascocoryne* spp. Tika analizēti arī koksnes paraugi no nozāģētajiem 114 trupējušajiem kokiem, un no tiem paņemti koksnes paraugi trijos augstumos – kopā 314 paraugu, no kuriem izdalīti 323 sēņu celmi. Arī šajā gadījumā dominējošās bazīdijsēnes bija *Heterobasidion parviporum* un *Stereum sanguinolentum*, bet dominējošās askusēnes – *Ascocoryne* spp. un *Nectria fuckeliana*.

Lai novērtētu lapu koku piemistrojuma ietekmi uz sakņu trapes izplatību skujkoku audzēs, veikta literatūras analīze, kā arī izvērtēts 2005./2006. gadā ievāktais empīriskais materiāls, izmantojot 330 nogabalu datus. Materiāla analīze liecina, ka tīraudzēs ir būtiski lielāks ( $p < 0,05$ ) *Heterobasidion parviporum* īpatsvars nekā egļu audzēs ar priežu un lapu koku piemistrojumu, bet trupējušo celmu īpatsvars tīraudzēs un mistrotās audzēs būtiski neatšķiras ( $p > 0,05$ ).

Lai noskaidrotu *Heterobasidion* sp. izplatību Latvijas izcelsmes priežu brīvapputes pēcnācēju stādījumos, MPS Kalsnavas meža novada teritorijā ierīkotajā plantācijā ievākti koksnes paraugi (421 koks) un uz 166 ripām konstatēts *Heterobasidion annosum*. Turpmākajā darba gaitā tiks veikta *Heterobasidion annosum* izolēto genotipu salīdzināšana rezistentāko stādījumu variantu izdalīšanai.

Novērtējot *Heterobasidion* sp. sastopamību bijušajās lauksaimniecības zemēs, secināts, ka apsekotajās platībās *Heterobasidion* sp. sastopamība ir ļoti zema (līdz 6%): pārsvarā izplatīta S grupa – *Heterobasidion parviporum*.

Analizējot *Heterobasidion* sp. augļķermeņu sastopamību uz mežizstrādes atliekām, secināts, ka Vr meža tipā uz  $1\text{m}^3$  4 gadus vecām mežizstrādes atliekām *Heterobasidion* sp. augļķermeņu kopējais laukums ir 4 reizes lielāks, salīdzinot ar 3-gadīgām atliekām. Platlapju kūdrēni uz  $1\text{m}^3$  trupējušas koksnes (4 gadus vecas mežizstrādes atliekas) kopējais *Heterobasidion* sp. augļķermeņu laukums ir 1,5 reizes lielāks, salīdzinot ar 3-gadīgām atliekām. Analizētajos parauglaukumos (2007./2008. gada

dati) As, Ap, Ks, Vr, Gr un Kp meža tipos 4 gadu laikā pēc mežizstrādes uz 1 m<sup>3</sup> trupējušas koksnes izveidojušos *Heterobasidion* sp. auglķermeņu kopējais laukums ir 1672-7018 cm<sup>2</sup>. Lai ierobežotu sakņu piepes izplatību, nav pieļaujama svaigas ar *Heterobasidion* sp. inficētas egles koksnes atstāšana mežā.

**Projekts „European network on emerging diseases and invasive species threats to European Forest Ecosystems” (EU 6th Framework programme FORTHREATS)**

Pasūtītājs: Eiropas Savienība

Projekta izpildītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. T.Gaitnieks

Darba grupas sanāksmē tika sagatavots ziņojums Eiropas Komisijai par invazīvajām kokaugu slimībām projektā iesaistītajās valstīs, kā arī sniegta informācija, ka pirmo reizi Latvijā konstatēta ošu slimību izraisošā sēne *Chalara fraxinea*. Apkopota informācija par nozīmīgākajām kokaugu slimībām, kurām perspektīvā nepieciešams veikt monitoringu Latvijā.

**Projekts “Nozīmīgāko meža kaitēkļu patogēnu inventarizācija, izpēte un perspektīvu novērtēšana augu aizsardzībā”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: Dr.biol. L. Jankevica

Masveida kaitēkļu savairošanos dabā regulē to parazīti un patogēni. Darba mērķis – kaitēkļiem patogēno mikroorganismu (vīrusu, sēņu un baktēriju) apzināšana mērķtiecīgai populācijā un ekosistēmā akumulēto patogēnu izmantošanai, kā arī virulentu patogēnu celmu iegūšana un genofonda izveidošana. Rūsganās priežu zāglapsenes *Neodiprion sertifer* un priežu sprīžotāja *Bupalus piniarius* populācijas tika apsektas 6 objektos: 4 priežu audzēs Kurzemes reģionā un 2 priežu audzēs Vidzemes reģionā. Patogēnu sastopamības novērtēšanai izmantotas novērošanas un mikroskopijas metodes. Vīrusu infekcijas aktivizēšanai pielietoti stresa faktori. Kodolu poliedrozes vīrusa (KPV) pierādīšanai izmantoti molekulārie marķieri.

Izvērtējot patogēnu sastopamību populācijās, secināts, ka visos *N. sertifer* parauglaukumos KPV sastopams aktīvā vai persistentā formā. Savukārt, apsekotajās *B. piniarius* populācijās, KPV klātbūtne pierādīta visos parauglaukumos Kurzemē un tikai vienā parauglaukumā Vidzemē. No kaitēkļiem tīrkultūrās izdalītas patogēnās un nosacīti patogēnās baktērijas un mikroskopiskās sēnes, veikta to identifikācija līdz ģintij. No Liepājas apkārtnē ievāktajiem ozolu mūķenes kāpurim un kūniņām izdalīts *Lymantria dispar* KPV. Turpmākajos gados nepieciešams izvērtēt jauno izolātu patogenitāti. Pielietojot stresa faktoros, izdevies aktivizēt un savairot poliedrozes tipa vīrusu priežu rūsganās zāglapsenes, parastās zāglapsenes, iedzeltenās priežu zāglapsenes un priežu sprīžmeša kāpuros. Vislabākie rezultāti iegūti, kā stresa faktoros izmantojot ekstrēmas temperatūras maiņas (priežu rūsganās zāglapsenes korigētā mirstība 77,3±4,9%, sprīžotāja – 96,9±6,0%). Lauka eksperimentos pierādīts, ka LU BI izdalītie un uzglabātie KPV izolāti ir efektīvi rūsganās priežu zāglapsenes ierobežotāji. KPV 1993. gada izolāta preparatīvās formas 15 dienas pēc apmieglošanas izraisa *N. sertifer* kāpuru mirstību 81,9±4,0% un 89,8±3,6%. Savukārt *B. thuringiensis* suspensijas efektivitāte sasniedz tikai 44,4±7,1%. Paralēli pētījumiem uzsākta *N. sertifer*, *B. piniarius* un *L. dispar* savairošana un laboratorijas kultūru izveidošana, iegūti *N. sertifer* un *L. dispar* dējumi. Pētījums veikts ar Meža attīstības fonda atbalstu.

**Projekts „Defoliācijas ietekme uz skuju grauzējiem kaitēkļiem”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.biol. A.Šmits

Kopš 2004. gada veikti pētījumi „Defoliācijas ietekme uz skuju grauzējiem kaitēkļiem”. Pētījumā ietverti skuju grauzēju kaitēkļu populācijas dinamikas aspekti (galvenokārt priežu sprīžotājam – *Bupalus piniarius*), masu savairošanās attīstība un prognoze priežu rūsganai zāglapsenei, kā arī defoliācijas ietekme uz mežaudzēm (koku bojāeja, ietekme uz pieaugumu). Projekta ietvaros publicēti 2 zinātniski raksti un sagatavots materiāls vēl divām publikācijām, aizstāvēti 2 bakalaura darbi. Pētījuma galvenie rezultāti izkārtoti divās daļās: (1) Priežu sprīžotāja populācijas dinamikas apkopojums kopš 1990. gada; (2) priežu rūsganās zāglapsenes savairošanās gaita un defoliācijas ietekme uz mežaudzi.

Galvenie secinājumi par pirmo daļu: priežu sprīžotāja populācijas attīstību nobremzējusi starpsugu konkurence – priežu rūsganās zāglapsenes plašā savairošanās. Populācijas pieaugums novērots tikai teritorijās, kuras neskāra priežu rūsganās zāglapsenes masu savairošanās. Sprīžotāja kūniņu svars ir palicis gandrīz nemainīgs, saglabājot potenciālu turpmākajam populācijas pieaugumam. Sakarā ar nobremzēto sprīžotāja populācijas pieaugumu 2006., 2007. gadā palielinājies parazītu īpatsvars, kas 2008. gadā atkal samazinājās. Priežu audžu apstrāde ar insekticīdu Dimilin 2005. gadā, lai arī apmēram mēnesi pirms pirmo sprīžotāja kāpuru parādīšanās, ir ietekmējusi priežu sprīžotāja populāciju. Apstrādāto platību zemsegā konstatēts apmēram 3 reizes mazāks kūniņu blīvums bija nekā neapstrādātajās platībās.

Otrās daļas galvenie secinājumi: priežu rūsganās zāglapsenes savairošanās skartajās audzēs ievērojami vairāk olas tiek dētas uz jau bojātiem kokiem, tādējādi radot lielāku risku šo koku bojāejai, kas būtiskos apmēros zāglapsenes atskujotajās audzēs nav konstatēta. Valkas rajonā gan atskujotās, gan kontroles audzēs 10 uzskaites transektos atrasts tikai 1 svaigi nokaltis koks. Ventspils rajonā koku bojāeja bijusi tikai nedaudz augstāka: 1,5% primārajā savairošanās reģionā un 0,2% kontroles audzēs. Priežu rūsganās zāglapsenes izraisītā priežu audžu defoliācija būtiski ietekmē koksnes radiālo pieaugumu. Koksnes pieauguma samazināšanās novērota jau gadu pirms masu savairošanās konstatēšanas un liek secināt, ka arī daļēja vainagu defoliācija 2003. gadā Valkas rajona primārās savairošanās reģionā atstājusi būtisku ietekmi uz koksnes pieaugumu. Primārajos savairošanās reģionos lielākā koksnes pieauguma samazināšanās novērota 2005. gadā, kad zāglapsene skaitliski sasniedza savu maksimumu, bet sekundārajā savairošanās reģionā Valkas rajonā – novērota 2006. gadā. Kumulatīvais reducētais papildpieaugums laikā no 2003. gada līdz 2006. gadam Valkas rajona vairāk bojātajās audzēs sasniedza  $-0,343 \text{ m}^3/\text{m}^2$ , bet ar DIMILIN apstrādātajās  $-0,130 \text{ m}^3/\text{m}^2$ . Kumulatīvais reducētais papildpieaugums zāglapsenes sekundārās savairošanās reģionos konstatēts Valkā (maza defoliācijas intensitāte)  $-0,087 \text{ m}^3/\text{m}^2$  un Ventspils rajonā  $-0,166 \text{ m}^3/\text{m}^2$ .

### **Projekts „Meža kaitēkļu savairošanās un bioloģiskās daudzveidības komponentu attīstības dinamika vētras postītās mežaudzēs”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.biol. A.Šmits

Projekta **mērķis** – rast kompromisa risinājumus vējgāžu postītās audzēs, kas samazinātu meža kaitēkļu savairošanās risku un veicinātu bioloģiskās daudzveidības palielināšanos. Projekta ietvaros izvērtēta egļu astoņzobu mizgrauža savairošanās dinamika, kā arī veģetācijas sukcesija un vaboļu fauna parauglaukumos, kur vējgāzes izvāktas un parauglaukumos, kur vējgāzes atstātas neizvāktas.

Galvenie **secinājumi**:

1. 2008. gads bijis mizgraužu attīstībai nelabvēlīgs. Populācijai raksturīgas zemas attīstības sekmes, novērota mazāka lidošanas aktivitāte (salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem), pieaugusi dabisko ienaidnieku ietekme uz kaitēkļa populāciju. 2008. gadā egļu astoņzobu mizgrauzis kolonizējis 1,8% no pieaugušām eglēm (vecākām par 50 gadiem), kas ir par 31% mazāk nekā iepriekšējā gadā.
2. Vējgāžu parauglaukumos turpinās zemsedzes kopējā projektīvā seguma palielināšanās nitrofilo un gaismas prasīgo sugu pastiprinātas izplatības dēļ. Pastiprināti izplatās meža avene. Izcirtumu parauglaukumos turpina ieviesties graudzāles un citas pļavu sugas. Palielinās nitrofilo izcirtumu sugu projektīvais segums. Kokaudze strauji dabiski atjaunojas ar parasto apsi.
3. Sakarā ar to, ka vasara bija vēsa un slapja, novērota ievērojami zemāka vaboļu lidošanas aktivitāte nekā 2007. gadā. Pētījumu gaitā 2008. gada sezonā ar logu lamatām tika ievākti 588 vaboļu īpatņi, kas pārstāv 13 vaboļu dzimtas. Sugu daudzveidība, un it īpaši – īpatņu skaits, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, ir ievērojami samazinājies.

### **Projekts „Medību dzīvnieku populāciju struktūras dinamika”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: pētnieks, Dr.silv. V.Gaross

Īstenojot projektu, iegūti reāli dati par medību dzīvnieku sugu populāciju, sugu struktūru, sugu kvantitatīvajiem un kvalitatīvajiem rādītājiem, to dinamiku, kā arī izmaiņu cēloņiem. Iegūtas jaunas atziņas par izmaiņām dzīvnieku uzvedībā. Konstatēts, ka tradicionālajā Latvijas medību faunā jau notikušas un turpinās izteikti negatīvas izmaiņas – radikāli mainījies medību dzīvnieku sugu sastāvs. Visi vistveidīgākie putni (5 sugas) daudzviet pilnīgi iznīkuši un nav vairs medību aprītē. Tuvu

tam ir daudzas pīļu sugas, baltais un pelēkais zaķis; kopumā medību saimniecība zaudējusi 10-12 sugu. Pamatcēlonis – visu plēsēju sugu desmitkārtīgs, pat simtkārtīgs pieaugums, jo plēsēji tiek nepamatoti juridiski aizsargāti, netiek stimulēta to nomedīšana. Vilki, lūši jau pirmajā dzīves gadā iznīcina apm. 60-70% no ikgadējā staltbriežu, meža cūku, stirnu pieauguma un deformē šo sugu dzimuma struktūru.

### **Projekts "Medijamo zīdītāju barošanās ekoloģija un parazītu fauna barības ķēdēs"**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: pētnieks, Dr.biol. J.Ozoliņš

Īstenoti trīs galvenie uzdevumi: (1) plēsēju barošanās likumsakarību noskaidrošana, zināšanu papildināšana par zālēdāju–plēsēju kvantitatīvajām attiecībām meža ekosistēmās; (2) briežu dzimtas dzīvnieku radītā lapu un skuju koku apkoduma līmeņa noteikšana, iegūstot informāciju par stāvokli sistēmā – augi–zālēdāji–plēsēji; (3) pētīt parazītisko tārpu faunu dažādu trofisko līmeņu plēsēju organismos, precizētas šo plēsēju ar barošanās un dzīvnieku vecumu saistītās funkcijas ekosistēmā un to epidemioloģisko nozīmi. Pētījumi pamatā veikti trīs izpētes teritorijās: Latvijas rietumdaļā – Kuldīgas mežniecībā, centrālajā daļā – Ķemeru nacionālajā parkā; austrumdaļā – Teiču un Krustkalnu dabas rezervātā, Mežu pētīšanas stacijas Kalsnavas mežu novadā un Madonas virsmežniecībā. Nomedīto vilku un lūšu ķermeņi ievākti kuņģa satura pārbaudei papildus no visas Latvijas teritorijas pēc nejaušības principa; no medniekiem ievākti arī nomedīto lapsu un jenotsuņu ķermeņi dažādos Latvijas rajonos.

### **Projekts "Lielo plēsēju monitorings"**

Pasūtītājs: MSAF

Projekta vadītājs: pētnieks, Dr.biol. J.Ozoliņš

Projekta izpildes gaitā ievākta daļa nomedīto plēsēju, nosakot to vecumu, dzimumu, mātīšu auglību, barošanās un invāzijas pakāpi ar parazītiskajiem tārpiem. Paralēli turpināta lūšu uzvedības telemetrija, nosakot to aktivitāti un apdzīvotās teritorijas lielumu. Atkarībā no monitoringa rādītāju izmaiņām ikgadējais pieļaujama nomedijamo vilku un lūšu apjoms, ko ar rīkojumu nosaka Valsts meža dienests, tiek saglabāts, samazināts vai palielināts salīdzinājumā ar iepriekšējā gada medību rezultātiem.

### **Projekts „Pārnadžu (aļņu, staltbriežu) monitorings”**

Pasūtītājs: MSAF

Projekta vadītājs: Mg.sc.biol. A. Pupila

Projekta realizēšanai izvēlēti medību formējumi 10 mežniecību teritorijās, kopumā aptverot visus Latvijas reģionus. Medību formējumu teritorijās veikta dzīvnieku ietekmes uz teritoriju novērtēšana, veicot uzskaites vasaras barošanās biotopos un postījumus saimnieciski nozīmīgo koku sugu audzēs. Nomedīto dzīvnieku materiāls populāciju stāvokļa novērtēšanai tiek ievākts no monitoringā ietvertu mežniecību kopējās platības, t.i., pēc iespējas no visiem medību formējumiem mežniecības teritorijā.

Pārnadžu noslogojums uz teritoriju novērtēts pilnā apjomā visās projekta aptvertajās teritorijās. Būtiski postījumi saimnieciski nozīmīgo priežu un egļu kultūrās nav novēroti. Arī vasaras barošanās biotopi netiek pilnībā izmantoti un pārnadžu blīvums varētu būt lielāks, izņemot medību formējuma „Mētras” platību Ugāles mežniecībā, kur dzīvnieku blīvums pie pieejamā barības daudzuma vasaras periodā ir nedaudz paaugstināts. Nomedīto dzīvnieku atribūti (apakšžokļi, trofejas) pilnībā tiek ievākti un novērtēti medību formējumā „Mētras”, kur darbs pie pārnadžu populācijas pareizas apsaimniekošanas (tajā skaitā nomedīto dzīvnieku novērtēšanas) uzsākts jau agrāk, pēc paša kolektīva iniciatīvas. Turpināms darbs, informējot pārējos medību kolektīvus par pārnadžu populāciju stāvokļa novērtēšanas nozīmību medību saimniecībā. Nomedīto govju materiāls populācijas auglības noteikšanai vēl nav pilnīgs, jo medību sezona turpinās un daļa materiāla vēl glabājas pie medniekiem. Pašreizējie dati liecina, ka lielākajai daļai staltbriežu govju grūsnība iestājas septembra II dekādē; jaunākām (1,5-3,5 gadus vecām) mātītēm grūsnība iestājas vēlāk nekā vidēja vecuma govīm.

Izvērtējot medību stratēģiju medību kolektīvos un mežniecībās, pēdējo 5 gadu laikā vērojams, ka palielinās teļu procents medību limitā, tomēr medību laikā vairāk tiek izmantotas pieaugušo dzīvnieku licences. Pēdējos gados palielinājies arī pieprasīto licenču skaits, kamēr izpilde (nomedīto dzīvnieku skaits pret izsniegto licenču skaitu) samazinājusies, kas nozīmē, ka medību limita palielināšana nav bijusi pamatota.

Šobrīd vislielākais pārnadžu blīvums, pie vismazākajiem postījumiem, novērojams „Mētru” (Ugāles mežniecība), „Meža māju” & „Cīrulēnu” (Neretas mežniecība) un „Jaunpils” (Irlavas mežniecība) medību formējumu platībās. „Mētrās” plānota arī pareiza pārnadžu populāciju apsaimniekošana, novērtēti nomedītie dzīvnieki – to vecums, trofejas; tādējādi šis medību formējums ir kā saimniekošanas paraugs pārējiem medību kolektīviem Latvijā.

### **Projekts „Medību trofeju vērtēšana un reģionālo izstāžu organizēšana”**

Pasūtītājs: MSAF

Projekta vadītājs: pētnieks, Dr.biol. J. Ozoliņš

Projekta izpilde notiek jau ceturto gadu. Pirmo gadu tā izpildi nodrošina LVMI Silava, jo uzkrātās informācijas apjoms un analīzes nepieciešamība prasa zinātnisku metožu izmantošanu. 2008. gadā noorganizētas 9 reģionālās medību trofeju izstādes, kurās novērtēts vairāk nekā 1200 trofeju. Projekts dod iespēju apzināt medību resursu kvalitatīvo stāvokli un nodrošina informāciju, kas nepieciešama ilgtspējīgas resursu izmantošanas plānošanai.

### **Projekts „Vilku aizsardzības plāna atjaunošana”**

Pasūtītājs: Dabas aizsardzības pārvalde

Projekta vadītājs: pētnieks, Dr.biol. J. Ozoliņš

2002. gadā izstrādātais sugas aizsardzības plāns papildināts ar jaunākajiem izpētes datiem, un noteikti jauni virzieni sugas aizsardzībai Baltijas populācijas saglabāšanas un apsaimniekošanas interesēs.

### **Projekts „Terioloģiskās izpētes darbu veikšana Ķemeru nacionālajā parkā”**

Pasūtītājs: Ķemeru Nacionālais parks

Projekta vadītājs: G. Aizupiete

Organizēta medijamo pārnadžu uzskaitē pēc ekskrementu kaudziņu uzskaites metodes Ķemeru nacionālā parka teritorijā, kā arī veikta iegūto datu analīze. Kopumā apsekots ~21% parka teritorijas jeb 7479 ha. ĶNP teritorijā pēc ekskrementu kaudziņu uzskaites metodes noteiktais pārnadžu blīvums (īpatņu skaits uz 1000 ha) ir šāds: aļņi – 2,02, staltbrieži – 5,03 un stirnas – 4,33.

Laika posmā no 2008. gada 4.-26. septembrim ĶNP teritorijā veikta kokaugu apkodumu intensitātes novērtēšana, kopumā apsekojot 49 parauglaukumus.

Veikts sīko zīdītājdzīvnieku monitorings vasaras un rudens sezonā ar slazdu transektu metodi vienā pļavas un meža biotopā Ķemeru nacionālā parka teritorijā. Pļavas ekosistēmā dominē lauka strupaste, meža ekosistēmā dominējošā suga ir rūsganā meža strupaste, subdominantas ir divas sugas – dzeltenkakla klaidoņpele un meža cirslis.

Apkopota Ķemeru nacionālā parka medību vēsture, kas ietver galveno medijamo zīdītājdzīvnieku sugu uzskaites, limitu un medību rezultātu datus par laiku no 1997. līdz 2008. gadam.

Izstrādāts medību iecirkņa plāns, kur apkopota informācija par savvaļas medijamo dzīvnieku izpētes metodēm, blīvuma un skaita aprēķināšanu, kā arī ieteikumi limitu noteikšanai.

## MEŽA SELEKCIJAS UN ĢENĒTIKAS PĒTĪJUMU VIRZIENS

### Projekts „Priedes augšanas un sēklu daudzuma novērtējums ilgtermiņa izmēģinājumos”

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. I. Baumanis

**Mērķis:** turpināt pirms 8-11 gadiem ierīkoto priedes dabiskās un mākslīgās atjaunošanas paņēmieni izmēģinājumu (ilglaicīgo zinātnisko pētījumu objekta Nr. 105-113) (silā, mētrājā, lānā un slapjajā mētrājā) izvērtēšanu un izretināšanu.

Uzdevumi: apsekot dabiskās atjaunošanas eksperimentālos objektus un izstrādāt rekomendācijas to turpmākai apsaimniekošanai, sagatavot demonstrējamus objektus ar dabiskās un mākslīgās atjaunošanas variantiem.

Pētījumu objekti Nr.105-109 ierīkoti 1997. gadā, bet Nr.110-113 – 1999. gadā, Nr.108 objekts ierīkots 1996. gadā ar dažādu (20-40-60) sēklu koku skaitu uz ha. Visi eksperimenti ierīkoti 4-5 atkārtojumos.

Pārskata gadā apsekoti visi 9 eksperimentālie objekti. Novērtēts objekta atjaunošanās stāvoklis, kopšanas nepieciešamība tuvāko 5 gadu periodam un eksperimentālā objekta patoloģiskais stāvoklis. Daudzevas (Nr. 105) izmēģinājumā novēroti lieli maijvaboju un citu kaitēkļu bojājumi, kā rezultātā kultūra ir stipri cietusi – izveidojušās lielas lauces – un turpmāk pētnieciskām vajadzībām nav izmantojama. Arī Popes (Nr. 107) objektā kultūra nav atjaunojusies vienmērīgi, vairākos atkārtojumos dzīvnieku bojājumu un sazēluma dēļ radušies lieli izkritumi. Jaunjelgavas (Nr. 106) un Daugavpils (Nr. 111) objektā izraudzīts demonstrējamais objekts dažādu atjaunošanas variantu un sēklu izcelsmju salīdzināšanai.

Eksperimentālie objekti saglabājami un novērojami tajos turpināmi, pārņemot augstumus ik pēc 5 gadiem. Objekti izmantojami meža atjaunošanas semināru organizēšanai un studentu bakalaura vai maģistra darbu izstrādei.

### Projekts „Meža ražības, kvalitātes un ģenētiskās daudzveidības uzlabošanas pētījumi”

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. I.Baumanis

**Mērķis:** izpētīt priežu pazīmju iedzimtības raksturu, izdalīt labākos klonus un hibrīdus ģenētiski uzlabotas sēklu bāzes izveidei. Noskaidrot priežu populāciju reģionālās, fenotipiskās un ģenētiskās atšķirības, pielietojot molekulāros marķierus.

Uzdevumi: lauka eksperimentu uzmērīšana, parauglaukumu ierīkošana priežu populāciju fenotipisko un ģenētisko atšķirību skaidrošanai.

Pārskata periodā priežu pazīmju iedzimtības rakstura un labāko pēcnācēju ģimeņu izdalīšanai uzmērītas un analizētas 5 eksperimentālās kultūras:

1. Priežu sēklu plantācijas 60 klonu 4-gadīgu brīvapputes pēcnācēju pārbaužu stādījumā (objekta Nr. 411) skaidrota stādu saglabāšanās, augšanas dinamika un skujbires infekcijas (*Laphodermium seditosum*) pakāpe pa ģimenēm. Pastāv būtiskas atšķirības ģimenēm starp četrgadīgu kociņu augstumu un skujbires infekcijas pakāpi, kas ietekmē augstuma pieaugumu un stādu saglabāšanos.
2. 27-gadīgu priežu populāciju brīvapputes pēcnācēju ģimeņu salīdzinātas 3 eksperimentālajos stādījumos: Zvirgzdē (Nr.30), Ugālē (Nr.31) un Kalsnavā (Nr.32). Stādījumā ietverti 4 populāciju koku brīvapputes pēcnācēji. Apsekotas koku kvalitatīvās un kvantitatīvās pazīmes. Uzskaitīti sakņu trapes bojātie/nokaltušie koki. Lielākie trapes bojājumi konstatēti Kalsnavas objektā. Starp analizētajām ģimenēm, veicot 10% pozitīvo atlasī, visos trijos ekoloģiskajos fonos 10-16% pārākumu uzrāda Misas populācijas ģimenes – *Mis 40, 41, 42, 50, 50a, 51, 53, 55, 57, 62*, kuras rekomendējamas izmantošanai turpmākajā selekcijas darbā.
3. Cirgaļu eksperimentālais stādījums (Nr.612) ierīkots 1969. gadā ar Tukuma izcelsmes audzes brīvapputes koku pēcnācējiem. Objekts stipri cietis 2005.gada vējgāzē. Ātraudzībā kā labākās atzītas ģimenes Nr. 18, 17, 6, 4, 9, 15, 19, 5, no kurām atlasāmi labākie koki selekcijas darba turpināšanai.

Priedes fenotipisko un ģenētisko atšķirību skaidrošanai dažādos reģionos ierīkots 21 parauglaukums dabiskās izcelsmes priežu briestaudzēs (85.-95.g.) lāna augšanas apstākļos. Katrā parauglaukumā uzmērīti un analizēti vismaz 100 valdaudzes koki. Salīdzinot pa izcelsmes reģioniem, konstatētas būtiskas atšķirības. Rietumu izcelsmes populāciju koki ir zemāki, bet ar nedaudz resnākiem stumbriem

nekā Austrumu izcelsmes populāciju koki. Būtiskas ģenētiskās atšķirības starp izcelsmes reģioniem nav novērotas.

Priežu populāciju (Misa, Smiltene) klonu ziedēšanas fenoloģiskās atšķirības skaidrotas divās atšķirīgās vietās – Kalsnavā un Kuldīgā. Pastāv būtiskas atšķirības starp kloniem pēc ziedēšanas laika un ziedēšanas vietas – izdalās agri un vēlu ziedošie kloni.

Pētījuma materiāli izmantoti promocijas darba izstrādē.

### **Projekts „Rīgas priedes fenotipisko, ģenētisko un ekoloģisko atšķirību izpēte Pierīgas teritorijā” (2. etaps)**

Pasūtītājs: Rīgas mežu aģentūra

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. I.Baumanis

Projekta **mērķis**: noskaidrot priežu audžu un pēcnācēju augšanas dinamiku, ražību un kvalitāti raksturojošās pazīmes.

Uzdevumi: paraugu ievākšana un sagatavošana priežu audžu ģenētiskai izpētei ar molekulārajiem marķieriem; parauglukumumu uzmērīšana un fenotipisko novērojumu veikšana; skujbires infekcijas izplatības intensitātes skaidrošana.

1. Parastās priedes fenotipiskās un ģenētiskās daudzveidības noteikšanai izvēlētas 5 mežaudzes Pierīgas teritorijā – priežu briestaudzes (85.-95.g. vecas tīraudzes) lāna augšanas apstākļos. Ierīkoti taisnstūrveida parauglukumumi – katrs 0,25-0,35 ha platībā, tā, lai parauglukumā būtu vismaz 100 valdaudzes koku. Uzmērīšana un fenotipiskie novērojumi veikti 5 parauglukumos. Noteiktas kvantitatīvās un kvalitatīvās pazīmes.

Ģenētisko atšķirību izpētei priežu ekoloģiskajās kultūrās Daugavas mežniecības 144. un 149. kvartālā ievākti skuju un koksnes paraugi. Konstatētas nelielas ģenētiskās atšķirības starp purva un damakšņa izcelsmes audzēm.

2. Skujbires infekcijas intensitāte skaidrota SIA „Rīgas meži” Norupes priežu sēklu plantācijas klonu pēcnācēju pārbaudes izmēģinājumu 4-gadīgā kultūrā, kur pārstāvēti 60 klonu brīvapputes pēcnācēji no 5 populācijām.

Skujbire vērtēta pēc 5 ballu skalas. Koku augstumi un pieaugumi noteikti 2008.gada rudenī. Vidējais skujbires vērtējums izmēģinājumā ir 3,7 balles, bet starp ģimenēm tas svārstās no 3,1 līdz 4,1 ballei.

Izturīgākās ir Smiltenes un Zvirgzdes klonu pēcnācēju ģimenes, kā arī vairākas Misas klonu pēcnācēju ģimenes. Skujbires bojājumu pakāpe būtiski ietekmējusi attiecīgā gada koka pieaugumu un stādu saglabāšanos.

### **Projekts „Kārpainā bērza sēklu ieguves avota klonu zinātniskā izpēte” (1. etaps)**

Pasūtītājs: SIA „Rīgas meži”

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. I.Baumanis

**Mērķis**: noskaidrot perspektīvākos kārpainā bērza klonus reproduktīvā materiāla ieguvei un efektīvākās pavairošanas metodes.

Uzdevumi: klonu kandidātu atlase perspektīvajos bērzu ģimeņu uzmēģinājumu stādījumos; bērza pavairošanas metožu izpēte un pilnveidošana.

1. Klonu kandidātu atlase veikta bērzu 11-gadīgos izmēģinājumu stādījumos Rembatē (objekta Nr. 54). Eksperiments ierīkots 1999. gadā ar viengadīgiem ietvarstādiem, pielietojot bloku (4x8) ar 32 stādiem 4 atkārtojumos (vai 128 kokiem katrā ģimenē). Stādīšanas attālumi 2x2 m (2500 koki/ha). Eksperimenta kopējā platība 34 ha. Sēklas ievāktas 1995. un 1996. gadā 25 mežaudzēs visā Latvijas teritorijā. Pavisam eksperimentā pārstāvētas 637 bērzu brīvapputes ģimenes. Rembates bērzu izmēģinājumu kultūra uzmērīta 8 gadu vecumā.

Pluskoku kandidātu atlase veikta no 14 labākajām populācijām un labākajām ģimenēm ar lielāku augšanas ātrumu, taisniem stumbriem un tieviem zariem, kas izvietoti platākā zaru lēņķī attiecībā pret stumbru. Katrā labākajā ģimenē izraudzīts pluskoka kandidāts. Lielākais koku skaits ir no vietējās Suntažu reģiona populācijas – 14 koki, no piecām populācijām – 4-6 koki, no pārējām populācijām – 1-3 koki.

2. Salīdzinātas dažādas potēšanas metodes un to veikšanas termiņi. Par labāko potēšanas variantu atzīta vasaras acošana ar dusošo pumpuru uz laukā izstādītiem 2-gadīgiem stādiem.



### **Projekts „Latvijas mežsaimniecības reaģētspējas uz iespējamām klimata izmaiņām Eiropā un kvalitatīvas koksnes kā rūpniecības izejvielas vērtības pieauguma pilnveidošana”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētnieks A. Gailis

Pētījumu mērķis – Latvijas mežsaimniecības reaģētspējas uz iespējamām klimata izmaiņām palielināšana attīstot, pilnveidojot un pielietojot mežsaimniecībā meža koku selekcijas metodes. Tas atbilst Meža un saistīto nozaru nacionālās programmas mērķim – nodrošināt ilgtspējīgu Latvijas mežu apsaimniekošanu un meža un saistīto nozaru attīstību kopējā valsts tautsaimniecības attīstības kontekstā, palielinot uz augstāku pievienoto vērtību orientētu produktu ražošanu, kas balstīti uz meža resursiem.

Darba gaitā turpināta sadarbība ar Lietuvas, Igaunijas, Somijas, Zviedrijas, Dānijas, Krievijas, Polijas un Baltkrievijas meža selekcionāriem, ģenētiķiem, kokaugu fiziologiem un meža nozares speciālistiem, lai plānotu un ierīkotu kopēju meža reprodutīvā materiāla rūpniecisko partiju vai konkrētu ieguves avotu raksturojošu paraugu salīdzinošus stādījumus. Veikta sēkļu paraugu sagatavošana, apmaiņa, uzsākta stādāmā materiāla audzēšana.

Zinot iespējamo klimata izmaiņu scenāriju, ar meža selekcijas palīdzību iespējams atlasīt jaunajiem apstākļiem piemērotus kokus ar vēlamām saimnieciskām īpašībām. Viena meža selekcijas cikla veikšana skuju kokiem, pielietojot ģeneratīvās pavairošanas metodi, aizņem 30-40 gadus, bet atlasīto kandidātu pēcnācēju pārbaužu ierīkošana, pielietojot veģetatīvās pavairošanas metodes, šo ciklu var saīsināt par 10–15 gadiem. Veģetatīvā pavairošana parastajai priedei iespējama ar spraudeņu metodi, parastajai eglei – ar spraudeņu vai somatiskās embriogēzes metodi. Projekta gaitā turpināta līdzdalība Somijas–Zviedrijas–Latvijas kopējā pētījumā par parastās priedes pavairošanas ar spraudeņu metodi izpēti un pilnveidošanu. Nodrošināta projektā plānotā stādāmā materiāla audzēšana kopprojekta Latvijas daļas eksperimentiem. Somatiskā embriogēze ir veģetatīvās pavairošanas metode, kurai ir specifiskas priekšrocības salīdzinājumā ar ģeneratīvo pavairošanu un citiem veģetatīvās pavairošanas veidiem. Somatiskās embriogēzes gaitā *in vitro* iegūst embriogēno kallusu un no tā somatiskajām (veģetatīvajām) šūnām – veselus augus. Viena no metodes priekšrocībām ir augsts pavairošanas koeficients: no maza donora audu gabaliņa (eksplanta) iegūst daudz jaunu augu, kas ģenētiski ir identī eksplantam. Par priekšrocību uzskatāma arī pavairotā materiāla (embriogēnā kallusa vai somatisko embriju) kriosaglabāšanas iespēja. Metodes apguve LVMI Silava Augu fizioloģijas laboratorijā uzsākta 2006. gadā sadarbībā ar Polijas mežzinātnes institūtu, metodes iepazīšanai pielietojot Polijas egļu klonus, un turpināta, izmantojot Latvijas egļu klonu materiālu.

Turpināti pētījumi par lapu koku atzarošanas tehnoloģiju pilnveidošanu; ierīkoti plānotie parauglaukumi bērzu jaunaudzēs atzarošanas efektivitātes izpētei. Veikta dažādu atzarošanas paņēmienu salīdzināšana un iespējamo risku analīze, novērtēti pirmā gada darba rezultāti un sagatavoti ieteikumi bērzu atzarošanai.

Turpināta ilglaicīgo zinātnisko pētījumu objektu datu bāzes uzturēšana un pilnveidošana; apzināta Austrumu selekcijas un sēklkopības centrālā sektora arhīvos esošā informācija par meža selekcijas un sēklkopības jautājumiem; pilnveidota datu ievades programma pluskoku vērtēšanas informācijas saglabāšanai.

### **Projekts „Saimnieciski nozīmīgo meža koku sugu selekcijas pētījumi kvalitatīvu, produktīvu un ģenētiski daudzveidīgu mežaudžu atjaunošanai”**

Pasūtītājs: LVM

Projekta vadītājs: pētnieks A. Gailis

Darba gaitā turpināta parastās priedes, parastās egles, kārpainā bērza, melnalkšņa un hibrīdās apses selekcijas izmēģinājumu stādījumu izvērtēšana, ievāktu datu analīze; veikta ģimeņu un klonu aranžēšana; labākās ģimenes rekomendētas sēkļu plantāciju ierīkošanai un turpmākajam selekcijas darbam; atlasīti rūpnieciskai pavairošanai piemēroti hibrīdapsu kloni.

Ierīkoti plānotie parastās priedes, parastās egles melnalkšņa un hibrīdās apses izmēģinājumu stādījumi ģeogrāfiski atšķirīgās vietās Zinātniskās izpētes mežos – MPS Kalsnavas, Jelgavas, Mežoles, un Auces mežu novados.

Turpināta parastās priedes, parastās egles, kārpainā bērza un hibrīdapses stādu audzēšana pēcnācēju pārbaužu stādījumu ierīkošanai.

Turpināta hibrīdapsu klonu koksnes īpašību raksturošana un izvērtēšana. Turpināti pētījumi par hibrīdapsu klonu piemērotību rūpnieciskai pavairošanai.

Atlasīti parastās egles un parastās apses pluskoki selekcijas materiāla papildināšanai. Sniegtas dažādas konsultācijas pasūtītāja, mežsaimniecības un Audu kultūru laboratorijas speciālistiem.

Veikta sēkļu plantāciju klonu genotipēšana plantāciju atestācijas nodrošināšanai.

### **Projekts „Latvijas meža koku ģenētisko resursu ilgtermiņa saglabāšana un ilgtspējīga izmantošana”**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: pētnieks A. Gailis

Projekta **mērķis** – nodrošināt Zemkopības ministrijas sagatavotā dokumenta „Lauksaimniecībā un pārtikā izmantojamo augu un dzīvnieku, meža un zivju ģenētisko resursu ilgtermiņa saglabāšanas un ilgtspējīgas izmantošanas programma 2007.-2009. gadam” plānoto uzdevumu izpildi meža koku ģenētisko resursu sadaļā, iesaistot programmas uzdevumu izpildē profesionālus darbiniekus un sekmējot izpratnes veidošanos par ģenētisko resursu saglabāšanas nepieciešamību. Viens no projektā izvirzītajiem uzdevumiem bija veikt 2006. gadā izstrādāto deskriptoru adaptēšanu visām koku sugām, katram meža ģenētisko resursu veidam dokumentējot 1-3 vienības. Ģenētisko resursu aprakstīšanas procesā konstatētas vairākas pazīmes, kuru aprakstīšana atzīta par nelietderīgu, tādēļ ka tās nesniedz informāciju ģenētisko resursu vienības raksturošanai ilgtermiņā vai arī pazīme nesatur būtisku informāciju par ģenētisko resursu vienību. Pēc iepriekš izstrādātajām pazīmēm aprakstītas 135 vienības. Apkopotā informācija jāva optimizēt aprakstāmo pazīmju sarakstus.

Lai ģenētisko resursu mežaudžu apsaimniekošanas principus iestrādātu aizsargājamās teritorijas apsaimniekošanas plānošanas dokumentos, izvēlētas divas aizsargājamās dabas teritorijas – dabas parki „Tērvete” un „Daugavas loki”. Abām teritorijām 2008. gadā paredzēta dabas aizsardzības plāna aktualizācija un individuālo aizsardzības un izmantošanas noteikumu izstrāde. Dabas parkā „Tērvete” atrodas parastās priedes ģenētisko resursu mežaudze – Bēnes-Svirlaukas priede 904,5 ha platībā. Šobrīd dabas parka „Tērvete” mežaudzēm nav izstrādāts apsaimniekošanas plāns, tāda nav arī ģenētisko resursu mežaudzei. Vairākos ģenētisko resursu mežaudzes nogabalos ir izdalīti meža biotopi, bet to apsaimniekošana nav paredzēta. Resursu mežaudzē saimnieciskā darbība praktiski nenotiek. Pēdējās krājas kopšanas cirtes veiktas laika periodā no 1992. līdz 1998. gadam. Dabas parka „Tērvete” apsaimniekotājs akciju sabiedrība „Latvijas valsts meži” dabas aizsardzības plāna izveides gaitā nav izstrādājis parka mežaudžu apsaimniekošanas plānu, bet iekļāvis to nākotnē plānoto pasākumu sarakstā. Savukārt LVMI Silava izstrādājis ieteikumus dabas parka individuālo aizsardzības un izmantošanas noteikumu labojumiem, lai nodrošinātu Bēnes-Svirlaukas ģenētisko resursu mežaudzes apsaimniekošanu un aizsardzību.

Dabas parks „Daugavas loki” ir bagāts ar ievērojamiem meža resursiem. Veicot mežaudžu apsekošanu, vizuāli novērtēti visi parka teritorijas astoņos meandros atrodošies mežu masīvi. Teritorijā kopumā dominē sausieņu meža augšanas apstākļu tips; izplatītākie meža tipi ir lāns un damaksnis. Atbilstoši meža tipam, valdošā koku suga ir parastā priede, kas veido vai nu tīraudzes, vai audzes ar nelielu egles un bērza piemistrojumu. Pēc sākotnējā novērtējuma par ģenētisko resursu mežaudzes kritērijiem atbilstošām un apsaimniekošanai lietderīgām atzītas Ververu lokā, Daugavpils mežniecības teritorijā, un Daudavsargu lokā, Grīvas mežniecības teritorijā, augošās priežu audzes. Pašlaik tiek izstrādāts Dabas aizsardzības plāns, ko paredzēts pabeigt 2009. gada pavasarī. Piesaistītie eksperti ir veikuši parka teritorijas apsekošanu un novērtējumu. Turpmākā darba gaitā, apkopojot ekspertu viedokļus un vēlmes, tiks uzsākta teritorijas zonējuma izveide. LVMI Silava, nosakot ģenētisko resursu mežaudzes apsaimniekošanas principiem atbilstošus apsaimniekošanas pasākumus katram meža nogabalam Ververu un Daugavsargu lokos, izstrādā ieteikumus mežaudžu apsaimniekošanai, lai sadarbībā ar teritorijas lielāko apsaimniekotāju – AS „Latvijas valsts meži” – izveidotu parastās priedes ģenētisko resursu mežaudzes apsaimniekošanas plānu ilgtermiņam un iestrādātu tā realizēšanai nepieciešamos priekšnoteikumus dabas parka „Daugavas loki” individuālo aizsardzības un izmantošanas noteikumu projektā.

Trešā projektā izvirzītā uzdevuma izpildei – parastās priedes dižkoku ģenētiskās daudzveidības skaidrošanai un salīdzināšanai ar Latvijas priežu mežaudžu ģenētisko struktūru - ievākti koksnes (t.sk. daži skuju) paraugi DNS izdalīšanai no parastās priedes dižkokiem, lielu vecumu sasniegušiem kokiem (pat līdz 350 gadiem) un priedēm, kas pēc skaitliskajiem parametriem ir potenciāli dižkoki. Paraugi ievākti no priedēm Talsu, Tukuma, Dobeles, Kuldīgas, Liepājas, Jelgavas, Bauskas, Rīgas, Ogres, Jēkabpils, Cēsu, Limbažu, Valmieras, Valkas rajonā. Dižkoku vai veco koku DNS konstatētas unikālas, šobrīd jaunākās mežaudzēs neatrastas alēles, kā arī būtiska alēļu frekvenču atšķirība starp mežaudzēm un veco priežu grupu.

**Projekts "Saimnieciski nozīmīgo koku sugu (parastā priede, parastā egle, kārpainais bērzs) un apses selekcijas mērķu un selekcijas darba programmas aktualizācija a/s „Latvijas valsts meži”"**

Pasūtītājs: LVM

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.silv. Ā. Jansons

**Mērķis:** izstrādāt zinātniski pamatotu un praksē realizējamu meža selekcijas programmu LVM vajadzībām. Izdalīt prioritāros pētījumu virzienus un koordinēt atsevišķus tematus vienota mērķa sasniegšanai, nodrošinot ieguldītā darba un resursu maksimālo atdevi meža kapitāla vērtības palielināšanai.

Uzdevumi: izstrādāt teorētisko bāzi un selekcijas programmu 30 gadu periodam, kā arī detālu darba plānu 5 gadu periodam.

*Rezultāti*

Parastajai priedei, parastajai eglei un kārpainajam bērzam ieteicama atkārtotas atlases shēma, kuras pamatā ir ģenētiskā materiāla rekombinācija (kontrolētā krustošana), paaugstinot ieguvumu (atlasīto koku selekcijas indeksa vērtību) katrā ciklā. Papildus pluskoku atlase nav nepieciešama. Apses hibrīdu selekcijas turpināšanai ieteicama shēma, kur atlasīti veic starpsugu (parastās un Amerikas apses) krustojumu materiāla ietvaros un tikai labāko materiālu izmanto atkārtoti un krustošanai sugas ietvaros.

Rekomendētais selekcijas populācijas lielums eglei ir 200 koki (4 grupas pa 50 kokiem, izmantojot dubultpāru krustošanu), bērzam 150 koki (3 grupas pa 50 kokiem, izmantojot dubultpāru krustošanu). Apses hibrīdam: viena selekcijas grupa, 120 parastās apses un 30 Amerikas apses krustotas pēc faktoriālās shēmas. Priedei nākamajā selekcijas ciklā nepieciešama 320 koku piesaiste, krustojot tos pēc 1 pāra shēmas un veidojot 2 selekcijas grupas, katrā pa 80 ģimenēm.

Rekomendējams pēcnācēju pārbaudēm izmantot ne mazāk par 4 stādīšanas vietām tādās augsnēs, kur plānota selekcijas darba rezultātu praktiskā izmantošana. Stādījumus nepieciešams ierīkot, izmantojot vienkoka parces.

Optimālais atlases vecums pēcnācēju pārbaudēm ir sasniedzot 11-15 gadu vecumu un vismaz 4 m augstumu. Lai paaugstinātu rezultātu precizitāti, atsevišķu pazīmju (saglabāšanās, rezistence u.c.) novērtējumu nepieciešams veikt jau pirmajos koku attīstības gados. Apšu hibrīdu klonu produktivitātes novērtējumu iespējams veikt jau 6-8 gadu vecumā.

Selekcijas darba ekonomiskais vērtējums sagatavots, iekļaujot visu pieejamo selekcijas materiālu un izmantojot diferenciālu pieeju – starp alternatīvām (atjaunošana ar selekcionētu materiālu un dabiskā atjaunošanās) – salīdzinot tikai tās izmaksas un ieņēmumus, kas ir atšķirīgi. Diferenciālās izmaksas reprezentē selekcijas darba un sēklu plantāciju, kā arī meža atjaunošanas izmaksas (stādi, augsnes sagatavošana, stādīšana, 2 papildus agrotehniskās kopšanas).

Konstatēts, ka diferenciālais ieguvums no selekcionētā materiāla izmantošanas ir pozitīvs pat tad, ja selekcijā, sēklu plantāciju apsaimniekošanā un meža mākslīgajā atjaunošanā ieguldītajiem līdzekļiem tiek piemērota 3% reālā interešu likme. Platībās, kas apstādītas ar selekcionētu materiālu, būtiska ir arī pārējo mežkopības pasākumu kvalitatīva izpilde; tajās konstatēts, ka izvēlētais meža apsaimniekošanas modelis nozīmīgi ietekmē kopējo diferenciālo ieguvumu: mērķtiecīgi apsaimniekoto audžu platībai palielinoties no 25% līdz 75% no kopējās apstādītās platības, diferenciālā ieguvuma vērtība vairākumā gadījumu pieaug 1,4-2 reizes.

Diferenciālā ieguvuma vērtība palielinās proporcionāli selekcijas darba rezultātu realizācijai praksē, t.i. ikgadējai mākslīgi atjaunotajai platībai. Tas nozīmē, ka ievērojamo līdzekļu ieguldīšana meža selekcijā attaisnojas tikai tad, ja plānots saglabāt vai palielināt (bērzam) ikgadējo apstādīto platību. Turklāt augstāks diferenciālais ieguvums sasniedzams produktīvākās (Ia-II bonitātes) platībās, kas arī rekomendējamas kā primārā selekcionētā meža atjaunošanas materiāla izmantošanas vieta.

Ekonomiski attaisnojama ir jaunu sēklu plantāciju ierīkošana, tiklīdz pieejams materiāls ar augstāku selekcijas efekta vērtību, un ātra ražošanā esošās, zemāka uzlabojuma pakāpes plantāciju aizstāšana, kas nodrošinās ātru un efektīvu selekcijas darba rezultātu ieviešanu praksē, iespējami lielākas platības apstādot ar augstākas produktivitātes un kvalitātes meža reproduktīvo materiālu.

**Projekts „Latvijas saimnieciski nozīmīgu koku sugu *in situ* ģenētisko resursu mežaudžu izpēte”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: Dr.habil.biol. Ī.Rašals

Veikta koku raksturošana pēc fenotipiskajām un morfoloģiskajām pazīmēm reģionam raksturīgās priežu mežaudzēs ierīkotajos parauglaukumos LVM Dienvidlatgales (2 parauglaukumi) un Ziemeļkurzemes (4 parauglaukumi) mežsaimniecībās. Kokiem parauglaukumos uzņēmēts augstums un caurmērs, raksturota stumbra kvalitāte (gludās daļas garums, atzarojušās daļas garums, stumbra daļas ar sausiem zariem garums), vainaga veids un garums, zaru resnums, mizas veids un sadalījums. Ievākti paraugi ģenētiskās daudzveidības raksturošanai ar molekulāro marķieru metodēm. Uzsākta to analīze sadarbībā ar Meža attīstības fonda finansēto pētījumu izpildītājiem.

**Projekts „Latvijas kokaugu ģenētisko resursu datu bankas izstrāde”**

Pasūtītājs: ERAF (projekta Nr. VPD1/ ERAF/ CFLA/ 05/APK/ 2.5.1./ 000082/P), Latvijas Valsts augļkopības institūts

Projekta vadītājs: pētnieks A. Gailis

Pārskata periodā turpināts darbs, realizējot projekta aktivitātē Nr.5 paredzētos uzdevumus – Latvijas kokaugu ģenētisko resursu datu bāzes un datu noliktavas tīkla lietojumu izstrāde un izmantošana. Iegādātas un uzstādītas datoru tīklu realizēšanas iekārtas un programmu nodrošinājums, izstrādāti kokaugu ģenētisko resursu datu bāzes un datu noliktavas parastie un interneta lietojumi, izstrādāti tehniskie risinājumi Latvijas kokaugu ģenētisko resursu informācijas sistēmas savietojamības nodrošināšanai ar starptautiskām augu ģenētisko resursu informācijas sistēmām.

Projektam noslēdzoties, ir izveidota Latvijas kokaugu ģenētisko resursu datu banka, kas sastāv no augļaugu ģenētisko resursu un meža koku ģenētisko resursu datu bāzēm. Tās kodolu veido SQL datu bāze, publicēta on-line režīmā, pieejama apskatei, meklēšanai, kuras pamatinformācija ir kokaugu ģenētisko resursu pasēs dati (atbilstoši *FAO Multicrop Passport Descriptor List* prasībām). Šim datu bankas pamatam kā atsevišķi moduļi pievienoti:

- ģenētisko resursu raksturošanas un vērtēšanas datu bāze;
- glabāšanas datu bāze. Katra institūcija, kas nodarbojas ar ģenētisko resursu glabāšanu (Latvijas Valsts augļkopības institūts un LVMI Silava) veido savu moduli – specifisku katras vajadzībām. Šādu moduļu esamība nodrošina ātru un efektīvu paraugu atrašanu un kolekciju monitoringu.

Datu bāze pieejama ierobežotam lietotāju lokam.

Tīklā pieejamā jeb publiskā datu bankas daļa „Latvijas kokaugu ģenētiskie resursi”, ietver vispārējo informāciju par kokaugu ģenētiskajiem resursiem Latvijā (kas, kur atrodas apraksta veidā, vēsture, atbildīgās iestādes) un sasaisti ar SQL datu bāzi.

**Projekts "Latvijas galveno meža koku sugu mežaudžu (populāciju), sēklu ieguves plantāciju un reprodutīvā materiāla ģenētiskās daudzveidības, izcelsmes un saimnieciski nozīmīgu īpašību pētījumi ar molekulāro marķieru palīdzību (rekomendācijas meža atjaunošanai un selekcijai)"**

Pasūtītājs: MAF

Projekta vadītājs: vadošā pētniece, Dr.chem. I.Veinberga

Veikta Sāvienas, Kurmales, Rankas, Dravas, Ziņģeru, Atašienes un Avotkalna priežu plantāciju genotipēšana ar kodola genoma DNS marķieriem, un noskaidrots, ka tajās ir saglabāta Latvijas dabisko priežu audžu ģenētiskā daudzveidība un plantācijās tā sadalīta pat vienmērīgāk nekā dabiskajās priežu audzēs.

Veikta Svences egļu plantācijas genotipēšana ar kodola genoma DNS marķieriem, un noskaidrots, ka tajās ir saglabāta Latvijas dabisko egļu audžu ģenētiskā daudzveidība; salīdzinot ar priežu plantācijām, tās sadalījums ir nevienmērīgāks.

Izmantojot mitohondriju genoma DNS molekulāros marķierus, analizēta Latvijas dabisko priežu un egļu audžu struktūra, kā rezultātā noskaidrots:

- Latvijas priežu audzes pēc to ģeogrāfiskā iedalījuma nesadalās, bet starp audzēm ir samērā liels ģenētiskās daudzveidības sadalījums (27%), kas turpmāk varētu palīdzēt atšķirt atsevišķas priežu audzes pēc to alēļu frekvencēm;

- arī Latvijas egļu audzes pēc to ģeogrāfiskā iedalījuma nesadalās: tās ir savstarpēji līdzīgākas nekā priežu audzes. Noskaidrots, ka ģenētiskās daudzveidības sadalījums starp tām sastāda 7%.

Izmantojot mitohondriju genoma DNS molekulāros marķierus un kombinējot tos ar kodola genoma un hloroplastu genoma DNS molekulāriem marķieriem, ir var raksturot priežu un egļu plantācijas, kas dod iespēju kontrolēt reproduktīvā materiāla izcelsmi.

Ar kodola genoma DNS molekulāriem marķieriem noteikti ģenētiskie attālumi starp 126 Misas priežu plantācijas kloniem, kā arī konstruēta dendrogramma, kas izmantojama krustošanas shēmās.

Izstrādāta molekulārās ģenētikas metode trapes sēnes *Heterobasidium annosum* detektēšanai augošos priežu kokos. Izveidota dažādā pakāpē inficētu priežu koku DNS kolekcija. Konstruēti parastās priedes kandidātģēnu praimerī, kas pārbaudīti reālā laika PCR. Aprobētas metodes priežu koku inficēšanai ar *H. annosum* kontrolējamās apstākļos.

Izveidota Sāvienas plantācijas Misas un Smiltenes bloku DNS kolekcija priežu ziedēšanas dinamikas pētījumiem. Veikta Misas bloka analīze ar hloroplasta genoma marķieriem. Netika atrasta ģenētiskā diferenciācija (populācijas struktūra) starp ziedēšanas dinamikas grupām, tātad ziedēšanas dinamikas atšķirības nenosaka indivīdu izcelsmes atšķirības. Ziedēšanas laika atšķirību ģenētisko nosacījumu varētu skaidrot ar atšķirībām specifiskos ģēnos un to alēļu kombinācijās. Tāpēc turpmāk pētījumos būtu izmantojama kandidātģēnu ekspresija un to alēļu atšķirības.

Izveidota un pēc skujbires inficēšanas pakāpes sagrupēta Meža pētīšanas stacijas eksperimentālajā kokaudzētavā ievākto parastās priedes brīvapputes ģimeņu pēcnācēju DNS kolekcija.

### **Projekts „Atbalsts augu ģēnu bankas, centrālās datu bāzes un molekulārās pasportizācijas laboratorijas darbības nodrošināšanai”**

Pasūtītājs: LAD

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.biol. D.Ruņģis

#### *Latvijas kultūraugu ģēnu banka*

Nodrošināta Ģēnu bankas darbība, atbilstoši starptautiskajiem standartiem.

Līdz 2008.g. beigām LGB saņemti 24 pavairotie (atjaunotie) paraugi un 1 jauns paraugs, vēl 3 pavairotos paraugus plānots saņemt līdz aprīlim. Sadarbībā ar nozares ekspertiem lemts par paraugu atjaunošanu un *ex situ* kolekcijas papildināšanu ar jauniem paraugiem. Sastādīts turpmākais saraksts sēkļu atjaunošanai. Eksperte Dr.agr. Līga Lepse plāno 2009.g. izaudzēt meloņu sēklas nodošanai LGB. Izdiedzēti un izsniegti 153 paraugu dīgsti molekulārās pasportizācijas veikšanai. Izžāvēti, noteikta dīgtspēja (2 atkārtojumos) un mitruma daudzums 192 sēkļu paraugiem, kas saņemti 2007. gada beigās. Paraugi safasēti atbilstoši metodikai un ievietoti saldētavās; 25 sēkļu paraugiem, kas saņemti no Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūta 2008.g. beigās, vienā atkārtojumā noteikta dīgtspēja, tie tiek žāvēti. Ar audu kultūru metodi pavairots sarkanais āboliņš *Trifolium pratense* „Mežotnes vietējais” un izsniegts molekulārajai pasportizācijai un pavairošanai Zemkopības zinātniskajam institūtam.

#### *Ģenētisko resursu datu bāze*

Uzturēta GB datu bāze un ar Ziemeļu Ģēnu bankas starpniecību nodota informācija starptautiskajām datu bāzēm (EURISCO). Pilnveidota programma deskriptoru datu ievadīšanai, ievadīti pieejamie deskriptora dati.

Izveidota un uzturēta Ģenētiskās resursu mājas lapa ([www.genres.lv](http://www.genres.lv)).

#### *Ģenētiskās pasportizācijas laboratorija*

Izmantojot 2007. gadā izstrādāto metodiku, molekulāri pasportizētas sekojošās ģenētisko resursu datu bāzē atrodošās kultūras: bastarda āboliņš (4 šķirnes), auzas (11 šķirnes, 54 līnijas), rudzi (7 šķirnes), zirņi (10 šķirnes), ķiploki (25 šķirnes), tritikāle (3 līnijas), mieži (18 līnijas), kvieši (59 līnijas).

Izmantojot retrotranspozona sekvences, izstrādāta piemērota DNS marķiera metode, lai izšķirtu kartupeļu šķirnes, kas nebija atšķiramas 2007. gadā.

### **Projekts "Lauksaimniecībā un pārtikā izmantojamo kultūraugu ģenētisko resursu dokumentācija, vākšana, izvērtēšana un saglabāšanas iespēju ekonomiskā izpēte”**

Pasūtītājs: LAD

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.biol. D.Ruņģis

Izstrādāti deskriptori krūmcidonijām, plūmēm, aprikozēm, upenēm, jāņogām vīkiem, niedru auzenei, baltajai smilgai, kamolzālei, augstajai dižauzai, citronmētrai, ķimenēm, gurķiem un tomātiem.

Izmantojot SSR marķierus, izstrādātas molekulārās pasportizācijas metodikas jāņogām, plūmēm, ērkšķogām, bumbierēm, timotiņam, liniem. Izmantojot retrotransposona marķierus, izstrādātas molekulārās pasportizācijas metodikas kamolzālei un vīkiem.

110 Latvijas izcelsmes miežu un tritikāles šķirņēm un līnijām noteikts deskriptora lizīna saturs. 10 no VIR repatriētie āboliņa un lucernas paraugi atjaunoti ar audu kultūru metodi un iegūti 1614 *ex vitro* ataudzēti stādi.

Nodrošināts augu ģenētisko resursu atbildīgo ekspertu un atsevišķu sugu ekspertu darbs.

### **Projekts „Lietuvas ozolu populāciju DNS genotipēšana un populācijas struktūras izvērtēšana”**

Pasūtītājs: Lietuvas Mežzinātnes institūts

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.biol. D.Ruņģis

Projekts veikts sadarbībā ar Lietuvas mežzinātnes institūtu. Ģenētisko resursu centrā veikta DNS izdalīšana, hloroplasta DNS genotipēšana un datu analīze. Ar hloroplasta DNS marķieriem analizēti 7 paraugi no 29 Lietuvas ozolu audzēm (kopā 203 paraugi).

Pēc datu analīzes lietuviešu populācijas tika sadalītas 3 grupās. Austrumlietuvas populācijās Semelišķiū (Traku), Dūkštai un Paežeriū (Vilniaus) un Ignalinos atrada otro haplotipu, kura izcelsme ir dienviditālijā. Dienvidu un centrāllietuvā dominē septītais haplotips, kura izcelsme ir ziemeļbalkānos; ziemeļrietumos atrodas piektais un sestais haplotips, kuru izcelsme ir dienvidbalkānos. Haplotipa sadalījums labi sakrīt ar ozola proveniENCES reģioniem, kas tika definēti pēc morfoloģiskajām pazīmēm un klimatiskajiem parametriem. Rezultāti liecina, ka pēc ledus laikmeta Lietuvas ozola populācijas tika veidotas no dažādas izcelsmes reģioniem. Jūrava, Bijutiškis, Siesikai, Kulūpēnai, Gustonys un Seirijai populācijās atrada trīs dažādus hloroplasta haplotipus, kas liecina, ka šīs populācijas ir mākslīgi izveidotas ar dažādu populāciju sēklām. Adaptīvo pazīmju (pumpuru plaukšana, rudens lapu krāsa un koka garums) ģenētisko variācijas koeficientu caurmērs ranžējas no 10,8-32,3%; atsevišķās populācijās – starp 0,0-51,8%.

Kopumā rezultāti liecina, ka Lietuvas ozola populācijās atrodama pietiekami liela daudzveidība, kas var sekmēt pielāgošanos iespējamām klimatiskām izmaiņām, kā arī ļauj izstrādāt ilgtspējīgas selekcijas programmas.

## **MEŽA PRODUKTU PĒTĪJUMU VIRZIENS**

### **Projekts “Meža nekoksnes produktu izmantošanas tehnoloģiju ekonomiskais un ekoloģiskais novērtējums daudzfunkciju mežsaimniecībā”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: vadošais pētnieks, Dr.sc.ing. M.Daugavietis

Pēc FAO datiem strauji pieaug bioloģiski aktīvo dabas vielu pieprasījums farmācijas, kosmētikas, pārtikas, lauksaimniecības (augu aizsardzība, lopkopība) nozarēs, un mežs kā viena no ekoloģiski tīrākajām ekosistēmām un kā viens no galvenajiem organisko vielu ražotājiem, tiek uzskatīts par perspektīvu un lētu izejvielu avotu bioloģiski aktīvu dabas vielu ieguvei (*Non-wood News*, No. 14-17, *Non-wood Forest Products*, No. 12-18).

Latvijā ik gadu cirsmais paliek līdz 0,8 milj. tonnu neizmantotu izejvielu ar augstu bioloģiski aktīvu saturu koku zaleņa formā. Plaši pētījumi par koku nekoksnes daļas (miza, zalenis) izmantošanu tiek veikti Kanādā, Krievijā, Austrālijā, Ķīnā, ASV u.c. Uz iepriekšējo grantu pētījumu pamata (granti Nr. 0.357, 04.1119) Latvijā reģistrēti un tiek ražoti 10 zaleņa pārstrādes produkti.

Pēc iestāšanās ES izvirzītas principiāli jaunas prasības izejvielām, tehnoloģijām un iegūstamai produkcijai, kas nav izpildāmas bez nopietniem pētījumiem.

Uzsākot projektu, tika plānots padziļināt pētījumus par meža izejvielu kvalitāti, uzsvaru liekot uz piesārņojuma satura izvērtēšanu koku zalenī un līdz ar to arī meža ekosistēmās; izvērtēt piesārņojuma pāreju produktos, strādājot ar dažādiem šķīdinātājiem ekstraktvielu ieguvē; izvērtēt koku zaleņa sadalīšanās procesu ar mērķi – noteikt zaleņa pieejamību pārstrādei un izvērtēt zaleņa sadalīšanās procesu meža ekosistēmā.

Projekta ietvaros risināti arī zaleņa pārstrādes produktu izmantošanas jautājumi sadarbībā ar Pūres DIS, Priekuļu laukaugu selekcijas institūtu, Koksnes ķīmijas institūtu, Stradiņa universitāti u.c. pētniecības iestādēm, kā arī ražošanas uzņēmumiem.

Par projekta tematiku sagatavotas 8 publikācijas un 2 patenta pieteikumi.

Projekta publiskajā daļā ietverti pētījumu rezultāti, kas sakārtoti pa projekta izpildes gadiem, atbilstoši ikgadējiem uzdevumiem.

Izvērtējot koku zaleņa piesārņojumu ar pesticīdiem un smagajiem metāliem secināts, ka :

- Kurzemes un Vidzemes reģionā skujukoku zalenis nav piesārņots ar hlorsaturošiem pesticīdiem;
- smago metālu daudzums skujukoku zalenī Kurzemes un Vidzemes reģionā nav paaugstināts;
- koku zalenis no Kurzemes un Vidzemes reģioniem ir izmantojams rūpnieciskai ekstraktu ieguvei (piemēram, Piltenes zaleņa pārstrādes cehā), no kuriem savukārt iegūstami dažādi tautsaimniecībai vērtīgi produkti – augu aizsardzības preparāti un augšanu stimulējoši produkti, pārtikas piedevas u.c.

Izvērtējot dažādu šķīdinātāju izmantošanas iespējas ekstraktvielu ieguvei un metālu pāreju ekstraktos, noteikts, ka:

- metālu pārejas pakāpi no augu valsts izejvielām ekstraktos nosaka šķīdinātāja polaritāte – jo šķīdinātājs ir polārāks, jo metālu ekstrakcijas pakāpe ir lielāka;
- augu valsts produktu piesārņojumu ar metāliem par 20-75% (atkarībā no metāla) var samazināt, augus ekstrahējot ar ūdeni;
- iegūstot etanola un „Nefrāzes” ekstraktus, minerālvielas tajos pāriet nelielos daudzumos. Pat no stipri piesārņotiem augiem tādējādi iegūstami ekstrakti, kas nav piesārņoti ar metāliem.

Veikti pētījumi par bioloģiski aktīvo savienojumu uzglabāšanos zalenī, to glabājot kaudzēs kopā ar zariem, kas sakrauti enerģētiskās šķeldas ražošanai. Zaleņa pārstrādes uzņēmumiem ieteikts:

- pārstrādāt zalenī, kas glabāts zaros kaudzēs līdz 2 mēnešiem rudens-ziemas-pavasara sezonā pēc tradicionālās shēmas, iegūstot pilnu produktu klāstu, t.sk. hlorofila preparātus un poliprenolus;
- ilgāk par augstāk minētajiem termiņiem uzglabātu zalenī, t.sk. no zariem nobirusās skujuas, ieteicams pārstrādāt pēc vienkāršotas shēmas iegūstot ūdens ekstraktu, ēteriskās eļļas un kopējās ekstraktvielas augu aizsardzības līdzekļu ražošanai bez hlorofila savienojumu un poliprenolu izdalīšanas energoietilpīgos procesos;
- mežistrādes atlieku savākšana un uzglabāšana kaudzēs izmantošanai enerģētikas vajadzībām ļauj paplašināt izejvielu bāzi zaleņa pārstrādei, vienlaicīgi apgrūtinot zaleņa atdalīšanu no zariem.

Pētījumu rezultāti pārbaudīti ražošanas apstākļos zaleņa pārstrādes uzņēmumā SIA „Vecventa”.

### **Projekts „Meža nekoksnes resursu vērtēšanas metodikas izstrāde Latvijā”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: Dr.silv. L. Vilkriste

Pētījuma **mērķis** – izstrādāt ieteikumus Latvijas apstākļiem atbilstošas meža nekoksnes resursu vērtēšanas metodikas izstrādāšanai, pamatojoties uz iepriekšējo pētījumu un ārvalstu pieredzes rezultātiem, kā arī nodrošināt pētījuma rezultātu pieejamību augstskolu un profesionālo skolu studentiem un citiem interesentiem.

Pētījumā apkopota un analizēta informācija par šādiem jautājumiem: meža nekoksnes resursu definīcijas, iedalījums; meža nekoksnes resursu vērtēšana, metodes un iespējas; meža nekoksnes resursu vērtējums (pētījumu rezultāti); meža koksnes un nekoksnes resursu vienlaicīgas izmantošanas iespējas; likumdošanas un politiskie aspekti (tai skaitā resursu uzskaitē); meža nekoksnes resursu loma valsts ekonomikā; informatīvie avoti, projekti un cita informācija.

Pētījuma ietvaros, atbilstoši meža nozares aktualitātēm, lielāka uzmanība tika veltīta tādām nekoksnes resursu izmantošanas veidam kā enerģētiskā koksne. Tā kā Latvijā privāto meža īpašnieku skaits pārsniedz 145 000, primārie aptaujas dati iegūti šajā mērķa grupā. Sadarbībā ar citiem zinātnes projektiem, meža īpašnieku aptaujās tika ietverti jautājumi, kas izmantojami meža nekoksnes resursu vērtēšanas modeļos un izmantošanas un apsaimniekošanas plānošanā: meža īpašnieku motivācija; nekoksnes resursu ieguves un izmantošanas apjomi (esošie un plānotie); dažādu meža funkciju novērtējums; zināšanas par dažādiem meža apsaimniekošanas un izmantošanas aspektiem.

### **Projekts „Sakarību noteikšana zāgmateriālu žāvēšanas procesa efektivitātes palielināšanai regulārā siltuma režīmā”**

Pasūtītājs: LZP

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. J.Kravalis

2008. gadā matemātiski noteikt skuju koku zāgmateriālu biezuma ietekmi uz žāvēšanas procesu. Visbūtiskāk žāvēšanas laika aprēķināšanu un pašu procesu iespaido zāgmateriālu biezums. Biezuma ietekmi dažādi autori risina atšķirīgi. Mēs, izstrādājot zāgmateriālu biezuma ietekmi uz žāvēšanas procesa ilgumu, izmantojam tikai biezumu, bez attiecīgajiem lielumiem, izveidojot pakāpes rādītāju un bāzes skaitli – biezumu no naturāllogaritmiskām attiecībām ar mērogu, kas pie sākuma un beigu mitruma naturāllogaritmiskas attiecības dotu žāvēšanas ilgumu stundās.

Biezums tiek palielināts par  $e s / 100$ , bet pakāpes rādītājā ievesti lielumi  $\pi$  un  $e$ :

$$k_b = (s + e s / 100)^{[(\pi^{1,5} / 100) s + e] / 10} = (s + 0,02718 s)^{0,0047 s + 0,2718}, \text{ kur:}$$

$s$  – zāgmateriālu biezums, mm;

$e$  – naturāllogaritma bāzes skaitlis – 2,71826763;

$\pi$  – iracionāls skaitlis, – 3,14159.

### **Projekts „Zāgmateriālu žāvēšanas režīmi ar hidrotermisku koksnes strukturālās uzbūves sākotnēju paliekošu mikroskopisku izmaiņu” (2. etaps)**

Pasūtītājs: IZM

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. J.Kravalis

Projekta izpildes gaitā izstrādāta jauna tehnoloģija un zāgmateriālu žāvēšanas režīmi, kas izmantojami sākotnējai žāvējamam materiālu hidrotermiskai apstrādei, panākot paliekošu bioloģisko kapilāri porainās koloidālās uzbūves izmaiņu. Svaigi cirstas koksnes bioloģiskā uzbūve pilnā mērā reaģē uz temperatūras un gaisa relatīvā mitruma svārstībām un atkarībā no tām veido atbilstošas izmaiņas kapilāri porainā koloidālā uzbūvē. Mērķis ir panākt, lai šīs izmaiņas būtu neatgriezeniskas, lai nepazeminātos koksnes fizikāli mehāniskās īpašības un ātrāk norisinātos žāvēšanas process.

Sākotnēja hidrotermiskā apstrāde ir ierobežota ilgumā, panākot galvenokārt zāgmateriālu ārējo virsmu izmaiņu, radot rukumu, samazinot kapilāri porainās koloidālās uzbūves izmērus nepārsniedzot 3% no dziļuma mikrokapilārā uzbūvē un līdz 1% makrokapilārā uzbūvē.

Šādas izmaiņas vidēji par 20% palielina kapilaritātes spēku iedarbību un atvieglo mitruma pievadīšanu iztvaikošanas virsmai. Līdz ar to vidēji par 15% samazinās pievadītā siltuma daudzums zāgmateriāliem. Žāvēšanas laiks 25 mm bieziem zāgmateriāliem, salīdzinot ar agrāko procesu, vidēji ir īsāks par 24%, 40 mm bieziem zāgmateriāliem žūšanas laika saīsinājums vidēji ir 21%, bet 50 mm bieziem zāgmateriāliem – vidēji ir 20%. Ņemot vērā īsāku žāvēšanas laiku, samazinās siltuma zudumi, elektroenerģijas patēriņš ventilatoru darbināšanai, un izdevumi 25 mm biezu zāgmateriālu žāvēšanai vidēji samazinās par 17%, 40 mm bieziem zāgmateriāliem – par 14%, bet 50 mm bieziem zāgmateriāliem – par 13%.

## **4.2. ZINĀTNISKĀS PUBLIKĀCIJAS**

- Antons, A., Labendik, Vl., Labendik, Vikt., Dolacis, J., Engelbreht, A., Hrol, J., Gerdt, O., **Kravalis, J.** (2008). Peculiarities of the drying of loose biomaterials in a pulsing air flow. – 16th European Biomass Conference and Exhibition From Research to Industry and Markets. 02-06 June 2008. Feria Valencia, Spain. pp. 2337-2340.
- Antons, A., Dolacis, J., Engelbreht, A., Arshanica, A., **Kravalis, J.**, Labendik, Vl., Labendik, Vikt. & Gerdt, O. (2008). Peculiarities of the heat and mass transfer of speckled alder loose wood, drying in the pulsing air flow. – Proc. of 4<sup>th</sup> International Symposium "Interaction of Wood With Various Forms of Energy". September 9-10, 2008. Slovakia. Zvolen. (In press)
- Antons, A., Dolacis, J., Engelbrehts, A., Aršanica, A., Labendiks, Vl., Labendiks, Vikt., **Kravalis, J.**, Gerdt, O. (2008). Peculiarities of the pulsing flow in convective drying of pine wood loose model material applying the pneumoimpulse method. – Proceedings of the 4<sup>rd</sup> meeting of the Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering (WSE). Latvian State Institute of Wood Chemistry. November 13-14, 2008, Riga. Latvia, pp. 126-131.
- Antons, A., Dolacis, J., Engelbrehts, A., **Kravalis, J.**, Gerdt, O. (2009). Convective drying of loose biomass material by the pneumoimpulse method. – Proceedings of the 17<sup>th</sup> European Biomass Conference & Exhibition will be held in Hamburg, Germany, from 29 June to 3 July 2009. (In press).



- Antons, A., Dolacis, J., Engelbrehts, A., **Kravalis, J.** Birstošo biomateriālu žāvēšanas paņēmiens ar pneimoimpulsa metodi. – 7. starptautiskā zinātniski praktiskā konference "Vide. Tehnoloģija. Resursi" Rēzekne 25.-27. jūnijs 2009. (In press).
- Antons, A., Engelbrehts, A., Dolacis, J., Arsanica, A., Labendiks, Vl., Labendiks, Vikt., **Kravalis, J.**, Gerdt, O. (2008). Peculiarities of the convective drying of pine wood loose model material applying the pneumoimpulse method. – Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Forestry and Wood Technology No 63, 2008: (Ann. WULS-SGGW, For. and Wood Technol. 63, 2008, pp. 17-21.
- **Arhipova, N., Gaitnieks, T.**, Nikolajeva, V., Vulfa, L., Mihailova, A. (2008). Baltalkšņa ietekme uz egļu sakņu rizosfēras mikrofloru un tās antagonismu pret *Heterobasidion annosum*. Mežzinātne 17(50): 9.-21. lpp.
- **Arhipova, N., Gaitnieks, T.**, Vulfa L., Nikolajeva V., Balašova I. (2008). *Heterobasidion annosum* attīstību ietekmējošo faktoru novērtējums egļu audzēs. LLU Raksti 20(315): 117.-127. lpp.
- **Āboliņa, A.** (2008). Sūnas uz trupošas koksnes Latvijā. LLU Raksti 20 (315) 103-116.
- **Āboliņa, A.** (2008). Latvijas epiksīlie briofīti. LU 66.zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes. LU Akadēmiskais apgāds. Rīga: 20.-22. lpp.
- **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.
- Bāliņš, A., Alsiņa, I., Lepse, L., **Ruņģis D.** (2008). Latgales meloņu ģenētiskā materiāla homogenizācija. Agronomijas Vēstis 10: 202.-207. lpp.
- **Bambe, B.** (2008). Dabas lieguma „Vesetas palienes purvs” augi un biotopi. In: *Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā*. Pakalne M. (red.) Latvijas Dabas fonds, Rīga, 106.-109. lpp.
- **Bambe, B.** (2008). Sūnu izplatību ietekmējošie faktori uz trupošas skujkoku koksnes. LLU Raksti 20 (315): 93-102.
- **Bambe, B., Āboliņa, A.**, Suško, U. (2008). Bryophytes in southeast part of Latvia. *22nd Expedition of Baltic Botanists*. July 14-17, 2008. Daugavpils University Scademic Press "Saule". Daugavpils: 11-12.
- **Bambe, B., Donis, J.** (2008). Pakāpenisko ciršu ietekme uz mežu veģetāciju. Mežzinātne 17(50): 48.-87. lpp.
- **Bambe, B.**, Rēriha, I. (2008). Habitats and distribution of the genus *Sphagnum* in Latvia. *4th International Meeting on the Biology of Sphagnum*. August 1-11, 2008. USA. Theses. Juneau, Anchorage and Kenai Peninsula, Alaska.
- Bērziņa, I., **Zhuk, A., Veinberga, I.**, Rashal I. and **Ruņģis D.** (2008). Genetic fingerprinting of Latvian red clover (*Trifolium pratense* L.) Varieties using Simple Sequence Repeat (SSR) markers: comparisons over time and space. Latvian Journal of Agronomy 11: pp. 28-33.
- Daberte, J., Barene, I., Rubens, J., **Daugavietis, M.** (2008). Quality of Pine Needle Thick Extract used in Phytotherapy. Collection of Scientific Papers. Riga Stradina University (iespiešanā).
- **Daugaviete, M., Daugavietis, M.** (2008). The choice of tree species for afforestation of abandoned agricultural lands in Latvia . International Symposium "Interaction of Wood With Various Forms of Energy". September 9 – 10, 2008. Zvolen, Slovakia, pp. 14-21.
- **Daugaviete, M., Daugavietis, M.** (2008). The resources and availability of Grey alder (*Alnus incana* (L.) Moench.) wood in Latvia. Proceedings of the 4th meeting of the Nordic Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). November 13-14, 2008, Riga, Latvia, pp. 5-10.
- **Daugaviete, M., Gaitnieks, T.**, Kļaviņa, D., Teliševa, G. (2008). Oglekļa akumulācija virszemes un sakņu biomasā bērza, baltalkšņa, priedes un egles jaunaudzēs lauksaimniecības zemēs", Mežzinātne 18(51): 35.-52. lpp.
- **Daugaviete, M.**, Žvīgurs, K., **Liepiņš, K., Lazdiņš, A.**, Daugavietis, O. (2008). Baltalkšņa (*Alnus incana* [L.] Moench.) audžu atjaunošanās gaita un biomasas uzkrāšanās jaunaudžu vecuma audzēs, LLU Raksti ( iesniegts publicēšanai).
- **Daugavietis, M.** (2008). Dabas vielas kā augu augšanas stimulatori. Rakstu krājums „Pieredze augu aizsardzībā bioloģiskajos laukos”. Priekuļi, 32.-35. lpp.
- **Daugavietis, M., Korica, A., Polis, O.**, Bartkevičs, V. (2008). Skujkoku zaleņa piesārņojums ar pesticīdiem un smagajiem metāliem. LLU Raksti 20 (315): 128.-135. lpp.
- Filjovičs, M. (2008). Embriogēnā kallusa attīstības etapa un kultivācijas apstākļu ietekme uz somatisko embriju nobriešanas etapu. Mežzinātne 17(50): 131.-151. lpp.

- **Gaitnieks, T., Arhipova, N., Donis, J.,** Stenlid, J. and Vasaitis, R. (2008). Butt rot incidence and related losses in Latvian *Picea abies* (L.) Karst. stands. In: Proceedings of 12<sup>th</sup> international conference on root and butt rots, 12-19 August 2007, The University of California, Berkley, USA, pp. 177-179.
- **Gaitnieks, T., Arhipova, N.,** Nikolajeva, V., Vulfa, L., Kļaviņa, D. (2008). *Heterobasidion annosum* izraisītā sakņu trupe lauksaimniecības zemēs. Mežzinātne 17 (50): 22.-37. lpp.
- **Gaross, V.** (2008). Izmaiņas medību dzīvnieku populācijās, žurn. MMD Nr.8.
- **Gaross, V.** (2008). Pārnadžu dzīvnieku novērtēšana dabā. Mednieka gadagrāmata 2009. Latvijas Avīze.
- **Gaross, V.** (2008). Piebildes pie lūšu problēmas (iesniegts publicēšanai MMD redakcijā).
- **Gaross, V.** (2008). Vilku uzvedība. Mednieka gadagrāmata 2009. Latvijas Avīze.
- **Jansons, Ā.** (2008). Genotype-environment interaction in Latvian Scots pine growth and quality traits and its impact to progeny testing. In: Z. Gaile, A. Zvirbule-Bērziņa, G. Hilton, G. Assouline, K. Špoģis, I. Ciproviča, A. Kaķītis, A. Dumbrasukas, J. Alsins (eds.) Proceeding of international scientific conference Research for Rural Development 2008, 21-23 of May LLU, Jelgava, Latvija, pp. 128.-136.
- **Jansons, Ā., Baumanis, I.** (2008). Ievesto parastās priedes provenienču augšana un kvalitāte Latvijā. LLU Raksti, 20, 22.-31.lpp.
- **Jansons, Ā. Baumanis, I.,** Haapanen, M. (2008). Klonu atlase parastās priedes 2. kārtas plantācijai Kurzemes zonai un sagaidāmais ģenētiskais ieguvums. Mežzinātne 17: 88.-116. lpp.
- **Jansons, Ā.,** Džeriņš, A. (2008). Parastās priedes (*Pinus sylvestris* L.) fenotipiskie parametri atkarībā no audzes biezuma juvenilā vecumā. LLU Raksti 20: 66.-75.lpp.
- **Jansons, Ā., Neimane, U., Baumanis, I.** (2008). Parastās priedes skujbires rezistence un tās paaugstināšanas iespējas. Mežzinātne 18: 3.-18. lpp.
- Karlton, E., Saarsalmi, A., Ingerslev, M., Mandre, M., Andersson, S., **Gaitnieks, T.,** Ozolinčius, R., Varnagiryte – Kabasinskiene, I. (2008). Wood ash recycling – possibilities and risks. Röser et al. (eds.), Sustainable use of forest biomass for energy. A synthesis with focus on the Baltic and Nordic Region. In: Managing forest ecosystem Volume12. pp. 49-101.
- Kawata, Y., **Ozoliņš, J.,** Andersone-Lilley, Z. (2008). An analysis of the game animal population data from Latvia. – Baltic Forestry, 14 (1):75-86.
- **Korica, A., Polis, O., Daugavietis, M.** (2008). Metālu pāreja no augu izejvielām ekstraktos. Mežzinātne Nr. 18(51): 102.-108. lpp.
- Laiviņš, M., **Bambe, B.,** Rūsiņa, S., Piliksere, D., Kreile, V. (2008). Augu sugu socioloģisko grupu ekoloģija un ģeogrāfija Latvijas skujkoku mežos. LLU raksti 20 (315): 1-21.
- Laugale, V., **Daugavietis, M.** (2008). Effect of Coniferous Needle Products on Strawberry Plant Development, Productivity and Spreading of Pests and Diseases. (Pieņemts publicēšanai Acta Horticulturae, 2008.g.).
- **Lazdiņa, D.** (2008) Prospects of Short-rotation forestry in Latvia. In: Proceedings of the 5th UEAA General Assembly and the Associated Workshop, Riga, Latvia, 28-31 May 2008, Editors, Hoffmann V., Rivza B., Legzdina A., p. 123-130.
- **Lazdiņa, D., Lazdiņš, A.** (2008). Organic fertilizers and wood ash impact on growth of energy crops in peat – a laboratory study. In: Proceedings of International Scientific Conference „Research for Rural Development”, Jelgava, Latvia, p. 165-174.
- **Lazdiņš, A., Lazdiņa, D., Komorovska, A., Bardulis, A., Baders, E.** (2008). Relations between soil properties and growing characteristics of Grey alder (*Alnus incana* L.) stands in Western part of Latvia, P747, EUROSIL 2008 Book of Abstracts, Eds. Winfried H. Blum, Martin H. Gerzabek and Manfred Vodrazka, p. 369.
- **Lazdiņš, A., Lazdiņa, D., Liepiņš, K.,** Miezīte, O. (2008). Forest biofuel from abandoned agricultural lands – resources and management opportunities. In: Proceedings of the 5th UEAA General Assembly and the Associated Workshop, Riga, Latvia, 28-31 May 2008, Editors, Hoffmann V., Rivza B., Legzdina A., p. 130-136.
- **Lazdina, D., Lazdins, A. & Zimelis, A.** (2008). Mechanized planting in Latvia - preliminary results, Nordic-Baltic Conference on Forest Operations, Copenhagen, Denmark, Sept. 23-25th, 2008, Forest & Landscape Working Papers 30 / 2008, pp. 20-21.
- Lepse, L., Bāliņš, A., **Veinberga, I., Ruņģis, D.** (2008). Renewal and molecular characterisation of Latvian melon (*Cucumis melo* L.) genetic resources. Latvian Journal of Agronomy 11: p. 108-113.
- **Liepīns, 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.: pp. 194-200.
- **Lībiete, Z.** (2008). Meža resursu datu izmantošana priedes un egles audžu ražības reģionālo atšķirību analīzē Latvijā. *LLU Raksti* 20 (315), 53.-65. lpp.
  - **Lībiete, Z.** (2008). Productivity of Norway spruce stands in state and private forests of Latvia. Proceedings of 14th International Scientific Conference „Research for Rural Development”, p. 151-157.
  - **Neimane, U., Baumanis, I.,** Dreimanis, A., Strauts, A. (2008). Dažādu priežu ekotipu pēcnācēju ražības un kvalitātes salīdzinājums. *Mežzinātne* 17(50): 38.-47. lpp.
  - **Ozoliņš, J., Pupila, A., Ornicāns, A., Bagrađe, 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. P.p. 59-72.
  - Pavlovičs, G., **Daugavietis, M., Daugaviete, M.,** Cīrule, D., Alksne, A., Lavnikoviča, I., Antons, A., Dolacis, J. (2008). Comparison of the anatomical elements and physical properties of wild cherry (*Prunus avium* L.) and alders hybrid wood. – *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Forestry and Wood Technology* No 64, 2008: (Ann. WULS-SGGW, For. and Wood Technol. 64, 2008, pp. 166-170.
  - Pavlovičs, G., **Daugavietis, M., Daugaviete, M.,** Cīrule, D., Alksne, A., Lavnikoviča, I., Antons, A., Dolacis, J. (2008). Comparison of the physico-mechanical properties of the wood of wild cherry (*Prunus avium* L.) and some deciduous tree species – black alder, grey alder, hybrid alder and birch. – Proceedings of the 4th meeting of the Proceedings of the 4th meeting of the Nordic Baltic Network in Wood Material Science & Engineering (WSE). Latvian State Institute of wood Chemistry. November 13-14, 2008, Riga, Latvia, pp. 108-113.
  - **Priedītis, A., Ozoliņš, J., Pupila, A., Ornicāns, A.,** Uloth W. (2008). Ergebnisse eines Verbissimitationsversuches an jungen Laubhölzern im frischen Espenholzschatz. – *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, Bd. 33: 165-177.
  - **Priedītis, A., Pupila, A.** Assessing method of summer browsing percentage on deciduous woody plants and winter damage in conifer plantations caused by cervids. - *Estonian Journal of Ecology*. (submitted).
  - Salmiņa, L., **Bambe, B.,** (2008). Apsaimniekošanas ietekme uz purvu veģetāciju. In: *Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā*. Pakalne M. (red.) Latvijas Dabas fonds, Rīga, 152.-157. lpp.
  - **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. In: Book of abstracts of IUFRO-CTIA Joint Conference "Adaptation, Breeding and Conservation in the Era of Forest Tree Genomics and Environmental Change", 25-28 of August, Loews Le Concorde, Quebec, Canada, p. 129
  - Straupe, I., **Donis, J.** (2008). The lichenoidic evaluation of black alder natural woodland habitats in Latvia. In: Climate change and forest ecosystems (Eds. Ozolinčius R., Stakenas V., Boužute R.) 2008. Proceedings/Abstracts of International Scientific Conference, Vilnius, Lithuania, 22-23 Oct 2008, pp. 148-153.
  - **Zālītis, T.** (2008). Piemestrojuma ietekme uz ražības un stumbra kvalitātes rādītājiem priedes, bērza un egles audzēs Latvijā. Meža resursu monitoringa datu analīze. *LLU Raksti* 20 (315), 76.-83. lpp.
  - **Zālītis, T.** (2008). The analysis of silver birch (*Betula pendula* Roth.) stands in state and private forests in Latvia. Proceedings of 14th International Scientific Conference „Research for Rural Development”, p.146-150
  - **Zālītis, P., Lībiete, Z.** (2008). Kopšanas ciršu režīms egļu jaunaudzēs. *LLU Raksti* 20 (315), 38.-45. lpp.
  - Zariņš, I., **Daugavietis, M.** (2008). Videi draudzīgi augu valsts izcelsmes fitopreparāti kaitēkļu un slimību ierobežošanai agroekosistēmās. Rakstu krājums „Pieredze augu aizsardzībā bioloģiskajos laukos”. Priekulji, 36.-44. lpp.
  - **Zeps, M.** (2008). Kas ir hibrīdā apse: informatīvs materiāls. LVMI „Silava”, 9 lpp.
  - **Zeps, M., Auzenbaha, D., Gailis, A.,** Treimanis, A., Grīnfelds, U. (2008). Hibrīdapšu (*Populus tremuloides* x *Populus tremula*) klonu salīdzināšana un atlase. *Mežzinātne* 18(51): 19.-34. lpp.
  - **Zhuk, A., Veinberga, I., Daugavietis, M. and Ruņģis, D.** (2008). Cross-species Amplification of *Betula pendula* Roth. Simple Sequence Repeat Markers in *Alnus* Species. *Baltic Forestry* 14(2): pp. 116-121.

- **Zhuk, A., Veinberga, I.,** Skrabule, I., **Ruņģis D.** (2008). Characterization of Latvian Potato Genetic Resources by DNA Fingerprinting with SSR Markers. *Latvian Journal of Agronomy* 11: pp. 171-178.
- **Žunna, A., Ozoliņš J., Pupila A.** Food habits of wolves *Canis lupus* in Latvia based on stomach analyses. – *Estonian Journal of Ecology*. (submitted)

#### 4.3. DALĪBA ZINĀTNISKAJĀS KONFERENCĒS

- **Āboliņa, A.** LU 66. zinātniskā konference. Latvija, Rīga. Referāts – Latvijas epiksīlie briofīti.
- **Bambe, B., Āboliņa, A.,** Suško, U. *22nd Expedition of Baltic Botanists*. July 14-17, 2008 Latvia, Daugavpils, Daugavpils University. Ziņojums un tēzes – Bryophytes in southeast part of Latvia.
- **Bambe B.,** Reriha I. *4th International Meeting on the Biology of Sphagnum*. August 1-11, 2008, USA, Juneau, Anchorage and Kenai Peninsula, Alaska. Stenda referāts un tēzes – Habitats and distribution of the genus *Sphagnum* in Latvia.
- **Bambe B.,** Rēriha I. Starptautisks seminārs "Raised bog conservation and management" 01.07.2008., Lielupe, Latvija. Stenda referāts – Genus *Sphagnum* in mires of Latvia.
- **Daugavietis M., Daugaviete M.** 5th meeting of the NORDIC-BALTIC NETWORK IN WOOD MATERIAL SCIENCE AND ENGINEERING (WSE)., Rīga, Latvija, 28-29.11.2008. The resources and availability of Grey alder (*alnus incana (L.) Moench.* ) wood in Latvia.
- **Daugaviete M., Daugavietis M.** Meža fakultātes zinātniski praktiskā konference "Mežzinātne un prakse nozares attīstībai", Jelgava, Latvija, 15.-17.03.2008. Baltalkšņa atjaunošanā gaita dažādos meža augšanas apstākļu tipos.
- **Daugaviete M., Daugavietis M.** International Symposium "Interaction of Wood with Various Forms of Energy". September 9-10, 2008, Zvolen, Slovakia. The choice of tree species for afforestation of abandoned agricultural lands in Latvia.
- **Donis J., Šmits A.** Seminārs "Storm damages and bark beetles in the Baltic Sea region". Zviedrijas Växjö 2008. gada 10.-12. marts. Ziņojums – Storm of January 2005 - experiences from Latvia.
- **Donis J., Jansons J.** SNS darba sanāksme "Forest Inventory Management planning and Modelling". Ziņojums – Application of NFI data in timber resource modelling – Latvian case study.
- **Gailis, A., Jansons, Ā., Auzenbaha, D., Zeps, M., Zariņa, I.** Starptautiska zinātniska konference „Eiropas meža nedēļas ietvaros „Klimata izmaiņas un meža ekosistēmas” (*Climate Change and Forest Ecosystems*)” Lietuvā, stenda ziņojums – Vegetative propagation as a tool of Climate change impact mitigation.
- **Gaitnieks T., Stivriņa B.** Konference Ģeogrāfijas fakultātē 2008. gada janvārī. Ziņojums – *Heterobasidion annosum* augļķermeņu sastopamība uz ciršanas atliekām.
- **Gaitnieks T., Stivriņa B.** Konference LLU Meža fakultātē 2008. gada aprīlī. Ziņojums – Ciršanas atliekas kā *Heterobasidion annosum* izplatību ietekmēošs faktors.
- **Daugaviete M., Gaitnieks T.,** Teliševa G., Kļaviņa D., Daugavietis O., Lebedeva G., Dižbite T., Kons K., Nartiš M.. Konference LLU Meža fakultātē 2008. gada aprīlī. Ziņojums – Oglekļa akumulācija virszemes un sakņu biomasā priedes, egles un bērza desmitgadīgos stādījumos lauksaimniecības zemēs.
- **Daugaviete M., Gaitnieks T.,** Kļaviņa D., Daugavietis O., Teliševa G., Lebedeva G., Dižbite T., Kons K., Nartiša M. Konference LLU Meža fakultātē 2008. gada aprīlī. Ziņojums – Baltalkšņa audžu atjaunošanas gaita un biomasas uzkrāšanās jaunaudzū vecuma audzēs.
- **Gaitnieks T.,** Korhonen K., **Arhipova N., Stivriņa B., Kenigvalde K., Pārums K.** SNS seminārs, Somija 2008. gada novembris. Ziņojums – Occurance of fruitbodies of *Heterobasidion annosum* on logging residuals.
- **Jansons Ā.** Starptautiskā zinātniskā konference „Research for Rural Development 2008”, 21.-23.05.2008., LLU, Jelgava, Latvija. Referāts – Genotype-environment interaction in Latvian Scots pine growth and quality traits and its impact to progeny testing.
- **Jansons Ā.** Zinātniski praktiskajā konference „Zinātne un prakse nozares attīstībai”, 16.-17.04.2008., LLU, Jelgava, Latvija. Referāts – Priedes zarojuma kvalitātes uzlabošana selekcijas procesā.
- **Jansons Ā.** Starptautiskā zinātniskā konference „Climate Change and Forest Ecosystems”, 22.-23. 10.2008. Vilnius, Lithuania. Stenda referāts – Phenotypic plasticity as insurance against negative effect of climatic changes to stand productivity.

- **Jansons J.** *SNS-meeting in Forest Inventory, Management Planning and Modelling*, Egilsstaðir, Iceland 19-22 August, 2008. Ziņojums – Latvian National Forest inventory – Country status report.
- Antons A., Dolacis J., Engelbrecht A., Hrol J. Labendik V., Gerdt O., **Kravalis J.** 16th European Biomass Conference & Exhibition From Research to Industry and Markets, Feria Valencia, Spain, 2-6 June, 2008. Peculiarities of the Drying of Loose Biomaterials in a Pulsing Air Flow.
- **Kravalis J.**, Dolacis J., Antons A. ZPK Jelgavā, 16.04.2008.g. Ziņojums – Birstošu materiālu žāvēšana pulsējošā gāzes plūsmā.
- **Lazdāns V.** LLU zinātniski praktiskā konferencē. Ziņojums – Enerģētiskās koksnes ieguve no meža kopšanas cirtēm, grāvju trasēm un celmiem.
- **Lazdiņa D.**, Purs A., **Liepiņš J.**, **Lazdiņš A.** Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija un Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Meža fakultāte, zinātniski praktiskā konference "Zinātne un prakse nozares attīstībai", 2008.16.-17.04., Latvija, Jelgava, "Dabiskā meža ieaugšana un zemsedzes veģetācijas veidošanās izstrādātajās kūdras atradnēs organiskā un minerālmēslojuma ietekmē".
- **Lazdiņa D.** The 5 th UEAA General Assembly and the Associated Workshop, Riga, Latvia, 2008.28-30.05. Forest biofuel from Abandoned Agricultural lands – resources and management Opportunities.
- **Lazdiņa D.**, **Lazdiņš A.**, **Zimelis A.** The Nordic – Baltic conference on Forest Operations at the Faculty of Life Sciences, Copenhagen, Denmark, 2008.23.-25.09. Mechanized planting in Latvia – preliminary results.
- **Lazdiņa D.**, **Lazdiņš A.** Research for Rural Development 2008, Ltvija, Jelgava, 2008.22.05. Ziņojums – Organic fertilizers and wood ash impact on growth of energycrops in peat.
- **Lazdiņš A.** Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija un Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Meža fakultāte, zinātniski praktiskā konference "Zinātne un prakse nozares attīstībai", 2008.16.-17.04., Latvija, Jelgava. Mežaudžu veidošanās izstrādāto frēzkūdras purvu platībās.
- **Lazdāns V.**, **Lazdiņš A.**, **Zimelis A.** Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmija un Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Meža fakultāte, zinātniski praktiskā konference "Zinātne un prakse nozares attīstībai", 2008.16.-17.04., Latvija, Jelgava. Enerģētiskās koksnes sagatavošanas tehnoloģijas meža infrastruktūras objektu kopšanā un platību atcelmošanā pēc kailcirtēm.
- **Lazdiņš A.** The 5 th UEAA General Assembly and the Associated Workshop, Riga, Latvia, 2008.28-30.05., "Forest biofuel from Abandoned Agricultural lands – resources and management Opportunities".
- **Liepiņš K.**, **Lazdiņš A.**, **Lazdiņa D.**, **Daugaviete M.**, Miezīte O. The 7th International Conference "Environmental Engineering", Lithuania, Vilnius, 2008.22.-23.05., "Naturally afforested agricultural lands in Latvia – assessment of available timber resources and potential productivity".
- **Lazdiņš A.**, **Bārdulis A.**, **Bāders E.** EUROSOL 2008, Wien, Austria, 2008.25.-29.05., "Relations between soil properties and growing characteristics of Grey alder (*Alnus incana L.*) stands in Western part of Latvia".
- **Lazdiņa D.**, **Lazdiņš A.**, **Zimelis A.** The Nordic – Baltic conference on Forest Operations at the Faculty of Life Sciences, Copenhagen, Denmark, 2008.23.-25.09. "Mechanized planting in Latvia – preliminary results".
- **Lazdiņš A.**, **Lazdiņa D.**, **Liepiņš K.** The Nordic – Baltic conference on Forest Operations at the Faculty of Life Sciences, Copenhagen, Denmark, 2008.23.-25.09., "Biofuel potential from naturally afforested arable lands in Latvia".
- **Daugaviete M.**, **Lazdiņa D.**, **Liepīns K.** Nordic forests in a changing climate – forest regeneration and CO<sub>2</sub> sequestration, Selfoss, Iceland, 2008.19.-20.08., "Investigations of carbon accumulation in different trees and *Salix* sp. plantations growing on agricultural lands".
- **Libiete Z.** Starptautiskā konference "Zinātne lauku attīstībai"; Latvija, Jelgava, 21.-23.05.2008. Ziņojums - Productivity of Norway spruce stands in state and private forests of Latvia.
- **Liepiņš K.** 7th International Conference "Environmental Engineering". Lietuva, Viļņa, 2008.g. 22-23.maijs., stenda referāts: „Naturally Afforested Agricultural Lands in Latvia – Assessment of Available Timber Resources and Potential Productivity”.
- 2008. gada 10. un 11. jūnijā starptautiska konference „Vadlīnijas lielo plēsēju apsaimniekošanas plāniem populāciju mērogā” [Guidelines for population level management plans for large carnivores], Slovēnijā, Postojnā. Konference bija sarīkota Eiropas Komisijas pasūtīta projekta (Contract nr. 070501/2005/424162/MAR/B2) ietvaros, kurā LVMI „Silava” jau iepriekšējos gados

devusi savu ieguldījumu vadlīniju izstrādē un prezentācijā dažādām interešu grupām nacionālā un starptautiskā mērogā.

- 7. Baltijas Terioloģijas konference Igaunijā, Lapanina atpūtas un konferenču bāzē, 2008. gada 1.-5. oktobrī:
  - stenda ziņojums **Žunna A., Ozoliņš J., Pupila A.** „Food habits of wolves *Canis lupus* in Latvia based on stomach analyses”;
  - mutisks ziņojums **Bagrade G., Ozoliņš J.** “Echinococcoses in wild carnivores in Latvia”;
  - mutisks ziņojums Nikodemus O., Pilāts V., Beikulis O., Lakovskis P., **Ozoliņš J.** „The use of mammal species for landscape ecological planning – an example from North Vidzeme biosphere reserve”
  - mutisks ziņojums Roht M., Männil P., **Ozoliņš J.**, Saarma U. „Population structure of the gray wolf (*Canis lupus*) in Estonia and its connection to the Latvian wolf population, based on an analysis of 20 microsattelitel loci”;
  - stenda ziņojums **Ornicāns A., Ozolins J.**, Andersone-Lilley Z., Vaiders A., **Žunna A., Pupila A.** “Movement pattern and home range use by Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Latvia”;
  - stenda ziņojums **Priedītis A., Pupila A.** „Assessing method of summer browsing percentage on deciduous woody plants and winter damage in conifer plantations caused by cervids”.
- Latvijas Universitātes 66.konference Zooģijas un dzīvnieku ekoloģijas sekcija 2008. gada 8.februārī:
  - mutisks ziņojums Rudzīte M., **Ozoliņš J.** “Bebra *Castor fiber* populācijas kontrole upespērleņu dabas liegumos”;
  - mutisks ziņojums **Ornicāns A.**, Vaiders A., **Ozoliņš J., Žunna A.** „Eirāzijas lūša *Lynx lynx* sezonālā un diennakts aktivitāte, to ietekmējošo faktoru analīze”.
- **Ruņģis D.** Starptautiska konference “Development of plant breeding and crop management in time and space” Priekuli, Cesis district, Latvia, 2008, referāts: „Conservation and evaluation of plant genetic resources in Latvia”.
- IUFRO – CTIA 2008 konference „Adaptation, Breeding and Conservation in the Era of Forest Tree Genomics and Environmental Change”:
  - **Šķipars V., Jansons Ā., Gailis A., Baumanis I., Veinberga I., Ruņģis D.** referāts – Assessment of genetic diversity and population structure in Latvian *Pinus sylvestris* populations using nuclear, chloroplast and mitochondrial SSR markers;
  - **Žuka A., Veinberga I., Daugavietis M., Ruņģis D.** posteris – Development of species specific DNA markers for identification of *Alnus* hybrids”.
- 18<sup>th</sup> EUCARPIA General Congress “Modern Variety Breeding for Present and Future Needs” Valensija, Spānija, 2008.g.:
  - **Žuka A., Veinberga I.**, Skrabule I., Rostoks N., **Ruņģis D.** „Comparison of methods for genetic fingerprinting of polyploidy species: a case study with *Solanum tuberosum* L. subsp. *tuberosum*”;
  - **Gailīte A., Gaile A., Ruņģis D.** „Latvian genetic resources – conservation and utilization”;
  - **Ruņģis D., Žuka A.**, Lācis G. „Application and development of DNA markers for characterizing Latvian plant genetic resources and incorporation into breeding programs”.
- **Zālītis T.** Starptautiskā konference “Zinātne lauku attīstībai”; Latvija, Jelgava, 21.-23.05.2008. Ziņojums – The analysis of silver birch (*Betula pendula* Roth.) stands in state and private forests in Latvia.
- **Zariņš J.** ZBR un ViA 2. zinātniskā konference, Latvija 13.11 - 14.11.2008. Ziņojums – Spatial planning and bioenergy: use of GIS instruments.

#### 4.4. DARBINIEKU IZSTRĀDĀTIE VAI VADĪTIE PROMOCIJAS, MAĢISTRA UN BAKALaura DARBI

**Aizupiete G.** Maģistra darbs „Medību ietekme uz aļņu *Alces alces* populāciju Latvijā”, LU Bioloģijas fakultāte, aizstāvēšana 2009.gadā, vadītājs Dr.biol. **Ozoliņš J.**

**Arhipova N.** Promocijas darbs „Root rot in conifer forests of Latvia – impact and possibilities for Silvicultural control”. Swedish University of Agricultural Science, Department of Forest Mycology and Pathology, aizstāvēšana 2010.gadā.

**Bgrade G.** Promocijas darbs „Latvijas kaķu un suņu dzimtas savvaļas sugu helmintofauna”, Latvijas Universitāte, aizstāvēts 2008.gadā, vadītājs Dr.biol. **Ozoliņš J.**

**Bārdulis A.** Bakalaura darbs „Miežabrāža (*Phalaris arundinaceae* L.) ieaudzēšana izstrādātos kūdras karjeros” LPA pilna laika profesionālā bakalaura studiju programmas “Vides pārvalde”. Aizstāvēts 2008.gadā, vadītāja Mg.biol. **Lazdiņa D.**

Dukule K. Bakalaura darbs „Eirāzijas ūdra *Lutra lutra* izplatība un barības sastāvs Ķemeru Nacionālajā parkā”, Latvijas Universitāte, aizstāvēts 2008.gadā, vadītājs Dr.biol. **Ozoliņš J.**

**Jansons Ā.** Promocijas darbs "Parastās priedes (*Pinus sylvestris* L.) selekcijas teorētiskie pamati un attīstības perspektīvas Latvijā", aizstāvēts 2008.gadā.

**Jansone L.** Bakalaura darbs "Meža statistiskās inventarizācijas provizorisko rezultātu un Meža valsts reģistra datu salīdzinājums", aizstāvēts 2008.gadā, vadītājs Dr.silv. **Jansons Ā.**

**Kenigvalde K.** Bakalaura darbs „Vietējo un introducēto skujkoku sugu inficēšanos ar *Heterobasidion annosum* s.l.”, LU Bioloģijas fakultāte. Aizstāvēšana 2009.gadā, vadītājs Dr.silv. **Gaitnieks T.**

Klētņiece I. Bakalaura darbs „Vides faktoru noteikšana un analīze Eirāzijas bebru dzīves vietās Alūksnes un Gulbenes rajonā”, Latvijas Universitāte, aizstāvēts 2008.gadā, vadītājs Dr.biol. **Ozoliņš J.**

**Lībiete Z.** Promocijas darbs „Parastās egles (*Picea abies* (L.) Karst.) tīraudžu ražība un augšanas potenciāls auglīgajos meža tipos”. Aizstāvēts 2008.gadā, vadītājs Dr.hab.silv. **Zālītis P.**

**Mitre I.** Bakalaura darbs „Sīko zīdītāju izplatība Ķemeru Nacionālā parka Dunduru plavās”, LU Bioloģijas fakultāte, aizstāvēšana 2009.gadā, vadītājs Mg.biol. **Ornicāns A.**

**Neimane U.** Promocijas darbs „Priežu populāciju fenotipiskā un ģenētiskā daudzveidība Latvijā”, aizstāvēšana 2009.gadā, vadītājs Dr.silv. **Baumanis I.**

**Ornicāns A.** Promocijas darbs „Eirāzijas lūša (*Lynx lynx*) izdzīvošanai nepieciešamo vides resursu analīze Latvijas iekšzemes ekosistēmās”, LU Bioloģijas fakultāte, aizstāvēšana 2010.gadā, vadītājs Dr.biol. **Ozoliņš J.**

**Pāruma K.** Maģistra darbs „*Phlebiopsis gigantea* (Fr.) Jül. nozīme vietējo un introducēto skujkoku sugu aizsardzībā pret *Heterobasidion annosum* s.l.”, LU Bioloģijas fakultāte. Aizstāvēšana 2009.gadā, vadītājs Dr.silv. **Gaitnieks T.**

**Stivriņa B.** Bakalaura darbs „Trupējusi koksne kā *Heterobasidion annosum* s.l. izplatību veicinošs faktors”, LU Bioloģijas fakultāte. Aizstāvēšana 2009.gadā, vadītājs Dr.silv. **Gaitnieks T.**

**Zālītis T.** Promocijas darbs "Kārpainā bērza (*Betula pendula* Roth.) augšanas gaitu un stumbra kvalitāti ietekmējošie faktori auglīgajos meža tipos Latvijā", aizstāvēts 2008.gadā, vadītājs Dr.silv. **Baumanis I.**

#### 4.5. CITA AR ZINĀTNISKO DARBĪBU SAISTĪTA INFORMĀCIJA

**Āboliņa A.** Latvijas Dabas muzejā biologa U.Suško sūnu kolekcijas pārbaude un ieslēgšana Nacionālā muzeju krājuma kopkatalogā (datu bāzē) ~ 800 paraugu.

**Bambe B.** Mācību vadīšana par sūnu sugām dabisko meža biotopu ekspertu kalibrācijas seminārā Alūksnes rajonā, 13.-15.10.2008.

**Baumanis I.** LLU MF studentu iepazīstināšana ar jaunākām atziņām meža atjaunošanā un selekcijā. MPS Kalsnavas nov., 19.08.08., semināra vadītājs.

**Baumanis I., Jansons Ā.** Dalība starptautiskajā projektā „Nordic Database for Long-Term Forest Experiments”- 2004-2008.

**Baumanis I.** Dalība starptautiskā seminārā par klimata izmaiņām un ietekmi uz meža atjaunošanu un selekciju. Silava, 24.01.08.

**Baumanis I.** Dalība Lietuvas pētnieku delegācijas iepazīstināšanā ar jaunākajiem sasniegumiem meža selekcijā, ģenētikā un pētniecības objektiem. Silava, Rembate, MPS Kalsnavas novads, 27.03.08., dalība.

**Baumanis I.** LLU studentu iepazīstināšana ar ilgtermiņa meža atjaunošanas objektiem, Daugavpils, Jaunjelgava, 23.09.08.

**Daugaviete M.** Lektors kvalifikācijas paaugstināšanas kursos VMD darbiniekiem, LLU Meža zinātnes un tālākizglītības centrs.

**Daugaviete M.** Lektors VMD organizētajos semināros.

**Gailis A.** Autors un lektors lekciju kursos LLU Mūžizglītības centra tālākizglītības kursos un Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrā par tēmu „Meža reproduktīvā materiāla kontroles un uzraudzības sistēmas nepieciešamība un kārtība Latvijā un Eiropas Savienībā”.

**Gaitnieks T.** Lektors seminārā „Trupējusi koksne kā *Heterobasidion annosum* s.l. izplatību veicinošs faktors”, VMD darbinieku apmācība, 2008.g. novembris, Kalsnava.

**Gaitnieks T.** Lektors seminārā „Sakņu trapes ierobežošanas pētījumi.”, Meža pētīšanas stacijas mežkopju mācības, 2008.g. oktobris, Kalsnava.

**Jansons Ā.** Organizators un vadītājs Baltijas valstu meža nozares maģistrantu kursam „Forest Tree Breeding” (4,5 ECTS apjomā) BOVA (The Baltic Forestry, Veterinary and Agricultural University) ietvaros.

**Kravalis J.** nolasījis lekciju kursu Rīgas Tehniskās universitātes studentiem „Šķiedrmateriālu termiskā apstrāde”.

**Lazdāns V.** Organizēti un vadīti semināri: par celmu sagatavošanu un pārstrādi enerģētiskā šķeldā AS LVM Zemgales mežsaimniecībā; par atcelmoto platību apmežošanas iespējām AS LVM Zemgales mežsaimniecībā; par harvesteru pielietošanu krājas kopšanas cirtēs SIA „Rīgas meži” kopā ar SIA „Intrac” un SIA „Metsaliitto Latvia”.

**Lazdāns V.** Rāmavas ikgadējā lauksaimniecības izstādē un izstādē „Mežs un koks” Ķīpsalā rīkotajos semināros nolasīti referāti par enerģētiskās koksnes ieguvu no mežizstrādes atliekām un kopšanas cirtēs sagatavotiem sīkkokiem.

**Lazdāns V.** Populārzinātniski raksti par enerģētiskās koksnes sagatavošanas iespējām žurnālā „Baltijas koks” un „Meža avīzē”.

**Lazdiņa D., Lazdiņš A.** Pētnieki projektā „Biomases izmantošanas ilgtspējības kritēriju pielietošana un pasākumu izstrāde” (VSIA “Vides projekti”); projekta galvenie rezultāti – pētījuma ietvaros, izmantojot LVMI “Silava” pētījumu datus, veikts koksnes biomasas (no meža un nemeža zemēm) resursu un to atbilstības biodegvielu ilgtspējības kritērijiem novērtējums.

**Lazdiņa D., Lazdiņš A.** Dalība Latvijas Atkritumu saimniecības asociācijas rīkotajā seminārā „Notekūdeņu dūņu un citu notekūdeņu attīrīšanas produktu apsaimniekošana”, Rīga, 2008.14.10.; prezentācijas “Īscirtmeta enerģētiskās koksnes plantācijas - potenciāla notekūdeņu dūņu kompostu izmantošanas iespēja” un “Īscirtmeta enerģētiskās koksnes plantācijas” par dūņu izmantošanas iespējām enerģētiskajās koksnes plantācijās.

**Lazdiņa D., Lazdiņš A.** Pētnieki projektā „Rekomendācijas enerģētiskās koksnes kārklu plantāciju ierīkošanai” (Clearwater Marine Investments Ltd.); galvenie rezultāti – izstrādātas rekomendācijas un finanšu analīzes veikšanai nepieciešamie izejas dati kārklu plantāciju ierīkošanai biokurināmā ražošanai Latvijā.

6. martā Olaines kokaudzētavā SIA Kesko Agro Latvija sadarbībā ar LVMI Silava un Claas rīkoja enerģētiskās koksnes plantāciju apsaimniekošanas tehnikas demonstrēšanu. Programmā: (-) Kā audzēt ātraudzīgos kārkļus; (-) Kas ir hibridā apse; (-) Tehnikas demonstrācija: kārkļu novākšana ar pašgājējsmalcinātāju CLAAS Jaguar.

Baltijas meža darbinieku konferencē “Meža biotopu atjaunošana bijušajos militārajos objektos”, kas notika Druskeninkos, Lietuvā 2008.gada 4.-5. septembrī, LVMI Silava ar prezentāciju “Restoration of groundwater conditions in abandoned military objects” pārstāvēja **Bārdulis A.** un **Komorovska A.**

17. septembrī SIA “Rīgas meži” Olaines mežniecībā organizētajā seminārā „Mehānizētās stādīšanas produktivitāte Latvijas apstākļos” **Lazdiņa D.** pueidalījās ar prezentāciju „2007. gada oktobrī ierīkoti mehānizētās stādīšanas izmēģinājumu objekti un pavasara uzskaites rezultāti tajos”.

Organizēts seminārs par celmu izstrādi, kurināmās šķeldas sagatavošanu un atcelmoto platību apmežošanu, 2008.gada 10.oktobrī, Jelgavas rajonā pie Garozas stacijas (**Lazdiņa D.**).

2008. gada 17. oktobrī **Valsts pētījumu programmas** "Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas" ietvaros notika **izbraukuma sesija**



"Hibrīdalkšņu audzēšanas perspektīvas". Mērķis: iepazīstināt dalībniekus ar hibrīdalkšņu audzēšanas un izmantošanas iespējām Latvijā. Apskates objekti: hibrīdalkšņu audžu parauglaukumi (Meža pētīšanas stacijas Kalsnavas mežu novadā). Seminārs notika Meža pētīšanas stacijas Kalsnavas mežu novada teritorijā. Piedalījās VPP pētnieciskajā darbā iesaistīto zinātnieku grupa.

### Iegūtās licences, iegūtie patenti, patentu pieteikumi

1. Patenta pieteikums. P08-205. Rubens J., Daberte I., Bārene I., Daugavietis M. Skuju biežā ekstrakta sastāvs iekapsulēšanai. 04.12.2008.
2. Latvijas patents Nr. 13883. (ieteikts un spēkā no 28.11.2008, publicēts 20.05.2009). Daugavietis M., Korica A., Polis O. Spraudēju apsākņošanas stimulējošs preparāts. LVMI "Silava".
3. Latvijas patents Nr. 13882. (ieteikts un spēkā no 03.12.2008, publicēts 20.05.2009). Daugavietis M., Daugaviete M. Spraudēju apsākņošanu stimulējošs paņēmiens. LVMI "Silava".

### 4.6. CITA INSTITŪTAM BŪTISKA INFORMĀCIJA

Pārskata gadā notikušas **11** institūta Zinātniskās padomes sēdes, kuru darba kārtībā izskatīti aktuāli pētniecības, starptautiskās sadarbības, saimnieciskie, kā arī daudzi citi institūta sekmīgai darbībai nozīmīgi jautājumi, t.sk. LVMI „Silava” Attīstības stratēģijas izstrāde, zinātnisko projektu pieteikumu un rezultātu apspriešana, promocijas darbu apspriešana. Institūtā konkursa kārtībā ievēlēti zinātnieki akadēmiskajos amatos attiecīgos mežzinātnes pētniecības virzienos. 7.maijā apstiprināta LVMI Silava Konsultatīvā padome.

2008. gadā izstrādāta un Zemkopības ministrijā apstiprināta Latvijas Valsts mežzinātnes institūta „Silava” (turpmāk – LVMI Silava) **darbības un attīstības stratēģija** 2008.-2013. gadiem. Stratēģija ir vidēja termiņa darbības un attīstības plānošanas dokuments, kuru LVMI Silava katru gadu izvērtē un precizē.

Stratēģijā, pamatojoties uz LVMI Silava pašreizējās situācijas analīzi un izvērtējot attīstības iespējas, formulēta LVMI Silava misija un nākotnes redzējums, veikta SVID analīze, kā arī definēti darbības virzieni.

Lai īstenotu LVMI Silava Nolikumā (apstiprināts LVMI Silava Zinātniskās padomes 2007.g. 22. janvāra sēdē ar grozījumiem 2007. gada 30. marta sēdē) noteiktās funkcijas, LVMI Silava darbojas **3 darbības virzienos:**

- pētniecība un zināšanu pārnese;
- valsts deleģēto funkciju izpilde;
- pakalpojumi.

Katram darbības virzienam noteikts stratēģiskais mērķis un plānots nepieciešamais finansējums, prognozējot finansējuma avotus.

Pētniecība un zināšanu pārnese LVMI Silava plānota **4 pētniecības virzienos:**

- meža audzēšana;
- meža ekoloģija (meža audzēšanas pētījumu atbalstam);
- produkti no augoša meža;
- medniecība un faunas menedžments.

Katram pētniecības virzienam sadalījumā pa pētījumu apakšvirzieniem definēti darba uzdevumi un plānota personāla attīstība.

Stratēģijā aprakstīta LVMI Silava administratīvā kapacitāte, noteikti uzdevumi un plānots finansējums tās attīstībai.

Stratēģijā aprakstīta LVMI Silava starptautiskā darbība un plānota tās attīstība.

Stratēģijā analizēta LVMI Silava darbības publicitāte un mijiedarbība ar sabiedrību, plānojot to attīstību.

2008.gada laikā izdoti 2 LVMI Silava un LLU Meža fakultātes zinātniskā rakstu krājuma „Mežzinātne” izdevumi, kurā apkopoti attiecīgi 9 un 7 raksti par fundamentālo un lietišķo pētījumu rezultātiem dažādos mežzinātnes virzienos. Turpināta LVMI Silava dalība starptautiskā zinātnisko rakstu krājuma *Baltic Forestry* izdošanas darbā.

Pēc LVMI "Silava" Zinātniskās padomes ierosinājuma Latvijas Republikas Prezidenta kancelejas Ordeņu kapitulam par nozīmīgu ieguldījumu Latvijas mežzinātnē un zinātniskajām izstrādātnēm meža un

saistīto nozaru attīstībai institūta vadošajam pētniekam, Dr.sc.ing. **M. Daugavietim** piešķirts valsts apbalvojums – IV šķiras Atzinības krusts.

Zemkopības Ministrijas apbalvojumam „Zelta čiekurs” Nominācijā „Par zinātnes ieguldījumu nozares attīstībā” nominēti vadošai pētnieks, Dr.hab.silv. **P. Zālītis** un pētnieks **J. Donis**.

Iepriekšējais LVMI Silava datu serveris, uz kura glabājās ievērojama daļa institūta informācijas, tika iegādāts 90-to gadu vidū un neatbilda mūsdienīgas IT sistēmas uzturēšanai ne morāli, ne tehniski, kādēļ liela daļa informācijas tika glabāta zinātnieku personālajos datoros, palielinot tās zaudēšanas risku. MAF atbalstītā projekta ietvaros iegādāts un uzstādīts (konfigurēts) tīkla serveris ar atbilstošu programmatūru – moderns serveris ar visiem mūsdienu tehnoloģiskiem un drošības risinājumiem. Tā komplektācijā ietilpst visas serveriem atbilstošas iekārtas, ņemot vērā servera noslodzes un drošības aspektus: datu serveris, FTP serveris, tīkla vadība, tīkla programmatūra, tīkla resursu vadība.

2008.gada I pusgadā MAF atbalstītā projekta ietvaros tika izstrādāta jauna LVMI Silava **mājas lapa** ar plašām un institūta prasībām atbilstošām vispārējām un vadības sistēmas iespējām. (adrese [www.silava.lv](http://www.silava.lv)). Līdz tam esošās mājas lapas struktūra un pārvaldība bija tehniski novecojusi un neatbilstoša institūta vēlmēm un prasībām, kā arī ievietojamās informācijas (teksti, attēli, video, audio, grafika) apjoms un dizaina iespējas bija ierobežotas.

LVMI Silava Ģenētisko resursu centrs 2008.gada maijā izveidojis jaunu mājas lapu – **[www.genres.lv](http://www.genres.lv)**, kurā atrodama informāciju, kas attiecas uz kultūraugu, lauksaimniecības dzīvnieku, mežu un zivju ģenētisko resursu saglabāšanu un izpēti darbu.

5 mēnešu laikā līdz 2008. gada 22.augustam LVMI Silava ieviests **ERAF projekts**, Latvijas Valsts mežzinātnes institūtā „Silava” (LVMI „Silava”) infrastruktūras uzlabošanai tika realizēts Eiropas Reģionālā attīstības fonda (ERAF) piešķirtais līdzfinansējums 200 000 Ls apmērā.

Projekts tika ieviests nacionālās programmas „Atbalsts zinātniskās infrastruktūras modernizēšanai valsts zinātniskajās institūcijās” ietvaros, un tā rezultātā tika iegādāta zinātniskā aparatūra, renovēta un nosiltināta ēkas fasāde, kā arī veikta LVMI Silava siltumapgādes, ūdensapgādes un kanalizācijas iekšējo inženiertehnisko komunikāciju nomaiņa.

Projekta ietvaros iegādātā zinātniskā aparatūra, tiek izmantota jaunu pētījumu un produktu izstrādei meža selekcijas, energokosnes sagatavošanas un fitopatoloģijas jomās, kā arī ieviešot projektu izveidoti piemēroti apstākļi iegādātās zinātniskās aparatūras ekspluatācijai un pētījumu veikšanai.

MAF projekta „Latvijas valsts mežzinātnes institūta „Silava” **zinātniskās bibliotēkas** attīstība” ietvaros tika veikta pāreja no bibliotēku informācijas sistēmas ALISE (Latvijā izplatītākais bibliotēku automatizācijas risinājums, kurš ieviests vairāk nekā 200 Latvijas bibliotēkās) sistēmas versijas 3.0 uz jauno – MARC21, pilnveidots bibliotēkas fonds ar jaunāko meža literatūru, aktualizēta un pilnveidota LVMI Silava mājas lapas bibliotēkas sadaļa.

2008. gada 18. septembrī Orvieto, Itālijā notika piecpadsmitā gadskārtējā Eiropas Mežu institūta (turpmāk tekstā – **EFI konference** - „Annual conference of the European Forest Institute”. EFI konferencē piedalījās 58 EFI asociētie biedri (tai skaitā LVMI Silava pārstāvis **A.Actiņš**) un kopumā bija 174 dalībnieki. Konferencē tika sniegta informācija un notika diskusijas par EFI darbības pamatnostādņiem 2008. – 2011. gadam, EFI 2007. un 2008.gada darbības rezultātiem un 2007.gada finanšu pārskatu, EFI 2009.gada darbības plāniem un budžetu, tika pārvēlēti valdes locekļi un tika apstiprināta četru jaunu reģionālo biroju izveide.

## 5. PĀRSKATS PAR SAŅEMTO FINANSĒJUMU UN TĀ IZLIETOJUMU

IEŅĒMUMI	Ls	IZDEVUMI	Ls
Latvijas Zinātnes padome granti, sadarbības projekts	96 187	Pamatlīdzekļu iegāde	239 303
Zinātnes bāzes finansējums	354 768	Darba samaksa	1 098 923
ERAF finansējums infrastruktūras uzlabošanai	200 000	Sociālais nodoklis	276 319
Meža attīstības fonda un Medību attīstības fonda finansējums	838 248	Komandējumi	80 068
Budžeta finansējums meža statistiskās inventarizācijas izpildei	235 595	Pakalpojumi	780 274
Valsts pētījumu programma	335 000	Materiālās izmaksas	174 243
IZM finansētie projekti	12 515	Nodokļu maksājumi	26 198
Ģenētisko resursu centra projekti	110 000	Procentu izdevumi	2 638
SIA „Rīgas meži” projekti (bij. Rīgas meža aģentūra)	25 040		
A/S „Latvijas Valsts meži” projekti	230 074		
Pārējie	203 049		
<b>KOPĀ:</b>	<b>2 640 476</b>	<b>KOPĀ:</b>	<b>2 677 966</b>

## 6. PĀRSKATA GADĀ NOTIKUŠĀS BŪTISKĀS PĀRMAIŅAS INSTITŪTA STRUKTŪRĀ

Institūta organizatoriskā struktūra 2008. gadā.

