

Metsäntutkimuslaitos Punkaharjun toimintayksikkö

Vuosikertomus **2009**



Yhteystiedot:
Metsäntutkimuslaitos
Punkaharjun toimipaikka
Finlandiantie 18
58450 Punkaharju

p. 010 2111 (vaihde)
faksi 010 211 4201

www.metla.fi/pu

Ulkoasu ja taitto: Matikainen Eija

Työryhmä: Ahonen Leena, Matikainen Eija, Silvennoinen Mirja ja Venäläinen Martti

Kannen kuvat: Ylempi pallo: Heikki ja Matti Sarvas Punahussilan rappusilla Sarvas-kirjan julkistamistilaisuudessa 8.9.2009. Kuva: Eija Matikainen, alempi pallo: Tuija Aronen vastaanottaa Metsänjalostussäätiön tunnustuspalkinnon 27.4.2010. Kuva: Teijo Nikkanen, taustakuva: Eija Matikainen

PUNKAHARJUN TOIMINTAYKSIKKÖ

VUOSIKERTOMUS 2009

Sisällysluettelo

| | |
|---|----|
| Yleistä | 4 |
| Johtoryhmä | 5 |
| Hoitokunta | 5 |
| Varainkäyttö | 6 |
| Henkilöstö | 7 |
| Tutkimustoiminta | 8 |
| ”Kutsumuksena metsätiede”– Professori Risto Sarvaksen elämäntyö yksiin kansiin | 19 |
| Tutkimuspolitiikan vaikuttajat ja tutkijat yksimielisiä Punkaharjun Science Park – toimintamallin eduista ja etenemisestä | 20 |
| Huvityky– toiminta | 21 |
| Suoritteet | 22 |

METLA



Arvoisa lukija!

Kädessäsi oleva kertomus Metsäntutkimuslaitoksen toiminnasta Punkaharjulla vuodelta 2009 on laatuaan viimeinen. Se on viimeinen itsenäisen toimintayksikön kertomus. Onneksi tämä ei kuitenkaan ole viimeinen vuosikertomus, jossa kerrotaan metsäntutkimustoiminnasta Punkaharjulla. Vuonna 1924 alkanut Metsätieteellisen koelaitoksen työ ja toiminta jatkuu vuoden 2010 alusta alkaen Metlan Itä-Suomen alueyksikön Punkaharjun toimipaikan suojissa.

On luonnollista, että tutkimustoiminnan painopisteet muuttuvat ajan myötä. On myös hyväksyttävä se, että Metlan alueellinen organisaatio ja jopa roolikin sektoritutkimuslaitosten kentässä muuttuvat. Harvinaisempaa on, että koko metsäsektoria puistelee rajusti maailmanlaajuinen muutoksen tuuli. Kaiken muutoksen keskellä näen kuitenkin ainakin yhden kiintopisteen. Se on savolainen metsä ja sen tarjoamat antimet, niistä puu yhtenä tärkeimmistä. Metsä puineen meille jää tapahtuipa maailman metsätaloudessa mitä tahansa. Meistä itsestämme riippuu, keksimmekö uusia tapoja, joilla muutamme metsän antimet itsellemme hyvinvoinniksi. Toivon, että se tieto, jota me ”metlalaiset” tuotamme ja välitämme, säilyttää arvonsa muutoksista huolimatta ja palvelee niin Etelä-Savon kuin koko valtakunnankin metsäsektoria.

Ottakaa yhteyttä, tehkää ehdotuksia tutkimusaiheista, kysykää neuvoa, väittäkää vastaan - sitä varten me täällä Punkaharjulla olemme. Ja tervetuloa nauttimaan tutkimuspuiston ihmeellisestä ilmapiiristä!

Martti Venäläinen
Asiakaspäällikkö



JOHTORYHMÄ

Toimintayksikön johtaja Juhani Häggman, puheenjohtaja
MMT, vanhempi tutkija Tuija Aronen
Metsätalousteknikko Ahti Anttonen
Metsätalousinsinööri Esko Oksa
MMT, vanhempi tutkija Egbert Beuker, YT-henkilö
Tutkimussihteeri Mirja Silvennoinen, sihteeri
MMT, vanhempi tutkija Teijo Nikkanen 17.2.2009 alkaen

HOITOKUNTA

Ylijohtaja on hyväksynyt Punkaharjun yksikön hoitokunnan kokoonpanon ajalle 1.10.2006 – 30.9.2009 (EME2654/12.9.2006). Hoitokunnan kokouksessa 16.12.2008 puheenjohtaja ilmoitti hoitokunnan jatkavan samassa kokoonpanossa 31.12.2009 saakka. 27.10.2009 puheenjohtaja Juhani Häggman on ilmoittanut hoitokunnan jäsenille hoitokuntien toiminnan päättymisestä 31.12.2009.

Hoitokunnan jäsenet:

Yksikön johtaja Juhani Häggman (puheenjohtaja),
Metsäntutkimuslaitos
Kunnallisneuvos, mv. Kauko Rauhansalo,
Metsänomistajien edustaja
Kunnanjohtaja Pekka Nousiainen,
Punkaharjun kunta
Professori Riitta Julkunen-Tiitto,
Joensuun yliopisto
Professori Pekka Niemelä,
Turun yliopisto
Vanhempi tutkija Matti Haapanen,
Metsäntutkimuslaitos
Kehittämispäällikkö Irja Sokka,
Etelä-Savon Työvoima- ja elinkeinokeskus
Ympäristöasiantuntija Satu Holm-Jumppanen,
Metsäliitto Osuuskunta
Seutujohtaja Hannu Kurki,
Savonlinnan seudun kuntayhtymä
Taloustoimittaja Pekka Koiso-Kanttila,
Itä-Savo Oy
Hoitokunnan sihteerinä tutkimussihteeri Mirja Silvennoinen



VARAINKÄYTTÖ

Toimintayksikön varainkäyttö vuonna 2009 oli 1,772 milj. euroa, josta Metlan osuus 1,717 milj. euroa ja ulkopuolisen rahoituksen osuus 54 900 euroa. Tulot olivat yhteensä 81 900 euroa.

| Tulot kertyivät seuraavasti: | 1000 euroa |
|------------------------------|-------------|
| Vuokrat | 16,9 |
| Ruokalan tulot | 15,1 |
| Kela-palautukset | 10,1 |
| YRT - tulot | 34,2 |
| ARTO - tulot | 3,7 |
| Sekalaiset tulot | 1,9 |
| Yhteensä | 81,9 |

Metlan toimintamenot jakaantuivat seuraavasti:

| | |
|---------------------------------|----------------|
| Tutkimushankkeet | 984,2 |
| Tutkimusjohto | 127,0 |
| Tutkimuksen strateginen tuki | 62,8 |
| Kenttäkoetoiminta | 43,5 |
| Tukipalvelut | 420,7 |
| Tietohallintopalvelut | 39,6 |
| Laboratoriopalvelut | 39,4 |
| Yhteensä | 1 717,0 |
| Ulkopuolinen rahoitus: | |
| Työministeriö | 51,0 |
| Yliopisto | 2,4 |
| VM/ Työhyvinvoinnin edistäminen | 1,5 |
| Yhteensä | 54,9 |



HENKILÖSTÖ

Toimintayksikössä tehtiin 33,9 henkilötyövuotta, joista vakinaisen henkilökunnan työpanos oli 27,6 htv. Henkilötyövuodet jakaantuivat seuraavasti:

| | |
|-----------------------|-----|
| Johto + tutkijat | 8,0 |
| Tekninen henkilöstö | 5,3 |
| Tutkimusta avustavat | 8,1 |
| Huoltohenkilöstö | 3,3 |
| Toimistohenkilöstö | 3,0 |
| Laboratoriohenkilöstö | 4,2 |
| TEM-työllistetyt | 1,7 |

Lisäksi yksikössämme oli kuusi ulkopuolista tutkijaa sekä 10 harjoittelijaa (1,9 htv) joista yksi kunnan ja yksi yliopiston tuella sekä kahdeksan kansainvälisten henkilövaihtokeskusten rahoituksella.



TUTKIMUSTOIMINTA

Kertomusvuonna ilmestyi kahdeksan referoitua ja 17 muuta julkaisua.

Punkaharjun toimintayksikön vastuulla oli vuonna 2009 neljä tutkimushanketta, kolme ARTO-hanketta, yksi YRT-hanke ja kaksi EU:n osahanketta. Kaikkiaan toimintayksikön henkilöstö osallistui 28 eri hankkeeseen.

TOIMINTAYKSIKÖN VASTUULLA OLEVAT HANKKEET JA OSAHANKKEET:

Biotekniikka metsägenetiikan ja metsänjalostuksen tutkimuksessa (3389)
2004 – 2009 Aronen, Tuija

Jalostetun metsänviljelyaineiston tuotannon ja käytön tehostaminen (3457)
2007 – 2011 Nikkanen, Teijo

Sään- ja lahonkestävän puutavaran ympäristösuorituskyky (3512)
2009 – 2013 Venäläinen, Martti

Ulkomaisten puulajien ja erikoispuiden kasvatusta (3018)
1992 – jatk. Nikkanen, Teijo

Erikoispuiden siemenkauppa (90074) ARTO
2002 – 2013 Nikkanen, Teijo

Säähavaintoasema (90060) ARTO
2001 – 2010 Manninen, Pentti

Maalahotuskenttä Punkaharjulla (90125) ARTO
2005 – 2010 Venäläinen, Martti

Taimituotannon kilpailukykyyn parantaminen kotimaisia geenivaroja käyttäen (7365) YRT
Nikkanen, Teijo

Puiden elinvoimaisuus ja sopeutuminen (FutMon LIFE+) (8525) EU
Beuker, Egbert

Fenologia EP (FutMon LIFE+) (8528) EU
Beuker, Egbert

TOIMINTAYKSIKÖSSÄ OSALLISTUTTIIN MYÖS SEURAAVIIN HANKKEISIIN:

FuncWood2 – Towards knowledge-based breeding of wood (7331) YRT Kärkkäinen, Katri

TREEBREDEX (8510) EU Kärkkäinen, Katri

EVOLTREE – eurooppalainen metsägenetiikan huippututkimusverkosto (8514) EU Kärkkäinen, Katri

NOVELTREE – uudet metsänjalostuksen strategiat (8519) EU Kärkkäinen, Katri



Metsäpuiden geenivarat (3347) Rusanen, Mari

Puiden sopeutumisominaisuuksien ja taloudellisesti tärkeiden ominaisuuksien geneettinen perusta (3365) Kärkkäinen, Katri

Metsänjalostus- ja siemenviljelyohjelmat (3413) Haapanen, Matti

Koivun sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon (3440) Rousi, Matti

Metsänuudistamisen laatuketju siemenhuollosta taimikon varhaishoitoon (3450) Luoranen, Jaana

Hieskoivu, haapa ja leppä energiapuuna: kasvatus, korjuu ja ominaisuudet (3479) Hytönen, Jyrki

PUU-ohjelman koordinaatiohanke (3498) Heräjärvi, Henrik

Männyn ja kuusen raaka-ainepotentiaalit, niiden ominaisuudet, soveltuvuus ja kilpailukyky puutuote-teollisuudessa (3501) Verkasalo, Erkki

Future Biorefinery B (7358) YRT Ilvesniemi, Hannu

Intensiiviseuranta (FutMon LIFE+) (8524) EU Merilä, Päivi

Ihmistoiminnan vaikutus metsien hiilitaseeseen ja monimuotoisuuteen (3422) Mäkipää, Raisa

Metsäympäristön tilan seuranta (3511) Derome, John

Borealiset metsäsammalet typpilaskeuman indikaattoreina (3516) Piispanen, Juha

Metsäkasvien fenologia ja satoennusteet muuttuvassa ilmastossa (3517) Kubin, Eero

ARTO=Asiakasrahoitteiset tutkimuspalvelut

YRT = Yhteisrahoitteiset hankkeet

EU=EU-hanke



BIOTEKNIikka METSÄGENETIIKAN JA METSÄNJALOSTUKSEN TUTKIMUKSESSA (3389)

Liitännäishankkeet 50181 ja 90171

MMT, dos. Tuija Aronen

Hankkeen vetäjä Tuija Aronen sai 27.4. 2010 Metsänjalostussäätiön tunnustuspalkinnon ansiostaan metsäpuiden bio- ja geeniteknikan tutkijana, sekä näiden tieteenalojen käytännön metsänjalostussovellusten, erityisesti kasvullisen lisäyksen merkityksen ja mahdollisuuksien edistäjänä ja puolestopuhujana.

Hanke 3389 jatkoi toimintaansa 2009 vuoden jatkoajalla, keskeisenä tavoitteena keskeneräisten tutkimusten valmistuminen. Hankkeen tutkijaresurssi jäi kuitenkin rekrytointiesityksistä huolimatta hyvin vajaaksi – aiemman kolmen tutkijan sijasta hankkeessa toimi vain yksi vakituinen tutkija. Tutkijavajetta paikkasivat osaltaan ulkopuolisella rahoituksella hankkeessa osan vuotta työskennelleet ranskalainen Mathieu Latutrie ja amerikkalainen Christine Chang. Tutkijavaje näkyy kuitenkin erityisesti tutkimusjulkaisujen valmistamisen hitautena.

Männyn solukkoviljelytutkimus eli kasvullisten alkoiden tuotantoon perustuvan solukkolisäysmenetelmän (somaattinen embryogeneesi eli SE) kehittäminen keskittyi vuonna 2009 solukkoaloitusten tekemiseen aikuisten puiden versoista sekä solukkoviljelmien pitkäaikaisen syväjäädäytysäilytyksen tutkimukseen. Versoaloituksissa saatiin tuotettua kasvullisten alkoiden varhaisasteita sisältäviä viljelmiä, mutta ongelmana oli viljelmien saastuminen sekä

sisäisten tai ulkoisten kontaminaatioiden vuoksi. Tutkimuksessa testattiin mm. erilaisia antibiootikäsittelyjä, joilla onnistuttiin pelastamaan osa aineistosta. Männyn solukkoviljelmien pitkäaikaista syväjäädäytysäilytystä tutkittiin sulattamalla 2-13 vuotta nestetyössä olleita näytteitä, ja tekemällä niillä sekä monistus- että alkoiden kypsytykskoekteita. Syväjäädäytystutkimuksesta vastasi Mathieu Latutrie, joka myös tekee aiheesta lopputyönsä Ecole d'Ingénieurs de PURPAN –korkeakouluun.



Kuva: Tuija Aronen

Laboratoriomestari Airi Huttunen opastamassa yo-harjoittelija Maija Joensuuta solukkoviljelyalustojen valmistuksessa.



Molekyylibiologiset tutkimukset keskittyivät edelleen kromosomien päissä olevien lyhyistä toistetuista DNA-jaksoista koostuvien telomeerien tutkimiseen. Telomeerit lyhenevät solunjakautumisissa, kunnes niiden lyheneminen johtaa solun uusiutumiskyvyttömyyteen. Puiden telomeereistä, niiden pituusvaihtelusta tai merkityksestä puiden fysiologisessa vanhenemisessa on olemassa vain vähän tietoa. Puiden vanheneminen ja sen perinnöllinen säätely puolestaan on erittäin merkittävä tekijä solukoviljeltävyydessä. Hankkeessa on selvitetty pitkäaikaisen solukoviljelyn ja koivun telomeerien pituusvaihtelun yhteyttä, sekä eri-ikäisten mäntyjen eri solukoiden telomeerien pituusvaihtelua. Vuonna 2009 näitä tutkimuksia jatkettiin vanhojen (100-200 v) mäntyjen näytteillä, minkä lisäksi Christine Chang paneutui telomeerien ylläpidosta huolehtivan telomeraasi-entyymin aktiivisuuden mittausmenetelmän kehittämiseen.

Hankkeen tutkimuksia ja niiden tuloksia esiteltiin yhteensä 16 esitelmässä ja posterissa, ja niistä ilmestyi yksi referoitu ja 2 muuta julkaisua. Tutkimukset olivat esillä mm. ”IUFRO Tree Biotechnology” –konferenssissa Whistlerissä, Kanadassa.

Vuoden 2008 syyskuussa Punkaharjulla järjestetyn kansainvälisen kokouksen ”Vegetative propagation of conifers for enhancing landscaping and tree breeding” annista ilmestyi 2009 kokoomajulkaisu Metlan työraportteja/Working papers –sarjassa, ja kokoustuloksia esiteltiin myös eurooppalaisen Treebreedex-verkoston kokouksessa ”Vegetative propagation & Deployment of varieties – A Scope for Europe” Liverpoolissa, Englannissa.

Hankkeen tulosten pohjalta valmistui uusi hankesuunnitelma, ”Metsäpuiden kasvullinen lisäys”, joka hyväksyttiin toteutettavaksi vuosina 2010-2014.



Kuva: Tuija Aronen

Biologi Christine Chang vaihtoi New Yorkin kesäksi Punkaharjuun – menossa telomeraasi-entyyminäytteiden valmistusmääritys.



JALOSTETUN METSÄNVILJELYAINEISTON TUOTANNON JA KÄYTÖN TEHOSTAMINEN (3457)

MMT Teijo Nikkanen, MMT Seppo Ruotsalainen, MML Jouni Mikola (VA), MLL Marja-Leena Napola (VA), MH Jaakko Napola (VA), MMT Pirkko Velling, MML Anneli Viherä-Aarnio (VA)

Hankkeessa etsitään vastauksia jalostetun metsänviljelyaineiston tuotannon ja käytön tehostamista koskeviin kysymyksiin. Alkuperäkokeista saatavalla kasvu- ja menestymistiedolla tarkennetaan ja kehitetään pääpuulajiemme metsänviljelyaineiston käyttöalueohjeita. Käyttöalueiden määrittelyä pyritään parantamaan myös ulkomaisen aineiston osalta, koska metsänviljelyaineiston kaupan vapautumisen myötä sitä on tarjolla aiempaa enemmän. Kuusen siementuotantoon liittyvien vaikeuksien vuoksi, ja toisaalta suurempien potentiaalisten jalostushyötyjen takia tutkitaan myös kasvullisen lisäyksen eli pistokastuotannon mahdollisuuksia metsänviljelyssä. Tutkimustulokset auttavat taimituottajia ja metsänomistajia arvioimaan, ovatko hyödyt riittävän suuria kattamaan kasvulliseen lisäykseen perustuvan taimituotannon suuremmat kustannukset.

Hankkeen toiminta keskittyi siemensiirtojen vaikutusten tutkimiseen ja metsänviljelyaineiston käyttöaluekysymyksiin. Tietoa aiheesta levitettiin sekä esitelminä että tieteellisinä julkaisuina.

ULKOMAISTEN PUULAJIEN JA ERIKOISPUIDEN KASVATUS (3018)

MMT Teijo Nikkanen, MMT Seppo Ruotsalainen, mti Esko Oksa, mtt Tarja Salminen, mtt Tiina Tynkkynen, MH Risto Hagqvist (VA), MML Jouni Mikola (VA), MMT Sauli Valkonen (VA), MMT Pirkko Velling (VA), mtt Jukka Lehtonen (VA)

Hanke vastaa ulkomaisten puulajien ja erikoispuiden kasvatuksen jatkuvuudesta Metsäntutkimuslaitoksessa ja Suomessa. Puulajiviljelmien kasvatuksen ja ylläpidon lisäksi hankkeen tehtäviin kuuluu tiedon keruu puulajiviljelmien kasvusta ja kehityksestä sekä vieraita puulajeja ja erikoispuita koskeva tutkimus. Erikoispuilla tarkoitetaan tässä kotimaisten metsäpuiden erikoismuotoja, jaloja lehtipuita ja muita taloudellisesti vähemmän hyödynnettyjä puulajeja.

Yhtenä hankkeen avaintuloksena on kestävien, kotimaassa tuotettujen koristepuiden saattaminen viherrakentamisen käyttöön. Tavoitteena on vastata kasvavaan viheralan markkinoilta tulevaan tarpeeseen korvata osa koristepuutaimien tuonnista (havupuilla 90 %) kotimaisilla alkuperillä ja tuotannolla. Tässä on mahdollista hyödyntää ja tuotteistaa Metlan vuosikymmenten kuluessa hankkimat aineistot (puulajiviljelmät, erikoispuukokoelmat, metsägeneettinen rekisteri), tieto (kokemukset ja mittaustiedot 80 vuoden ajalta) ja osaaminen (metsänjalostuksen menetelmät, biotekniikka) palvelemaan kotimaisen tuotannon lisäämistä ja entistä monipuolisemman ja kestävämmän materiaalin käyttöä.

Tuonnin korvaaminen kotimaisella koristepuutaimien tuotannolla vaatii pitkäjänteistä eri toimijoiden välistä yhteistyötä ja tarkoituksenmukaista työnjakoa niin tutkimuksessa kuin tutkimustulosten käytäntöön viemisessä. Tutkimusyhteistyöhön ja verkottumiseen tähtää vuonna 2009 aloitettu, MMM:n rahoittama yhteistutkimushanke Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) Laukaan yksikön kanssa. Hanke ”Taimituotannon kilpailukyvyyn parantaminen



kotimaisia geenivaroja käyttäen” (KÄYTTÖGEENI) pyrkii nimensä mukaisesti parantamaan kotimaisen taimituotannon kilpailukykyä. Metlan vastuulla hankkeessa on ”Kotimaisten metsäpuiden erikoismuotojen tuotteistaminen viherrakentamisen tarpeisiin” ja havupuiden osalta ”Suomen ilmastoon kotiutettujen lajien tuotteistaminen sekä lisäysaineiston ja taimituotannon varmentaminen”. Näitä tavoitteita toteuttaa hankkeen 3018 alle perustettu Yrt –hanke 7365 (Taimituotannon kilpailukyvyyn parantaminen...).



Erikoismuotojen kasvullista lisäämistä tutkittiin Punkaharjulle ja Haapastensyrjään perustettujen pistokaskokeiden avulla. Kuvassa Tarja Salminen ja Hanni Sikanen perustamassa pistokaskoetta.

Punkaharjulla puulajipuiston ja puulajireittien uudistamista ja kunnostamista jatkettiin entiseen tapaan. Hankkeelta toimittiin asiantuntijoina eri tutkimusalueiden puulajiviljelmien hoitoa ja puulajireittien opastusta koskevissa asioissa. Hankkeessa levitettiin aktiivisesti vieraita puulajeja ja erikoispuita koskevaa tietoa retkeilyillä, esitelmissä, lehtikirjoituksissa, lehti- ja radiohaastatteluisissa sekä Metsätietopalvelun (Metinfo) avulla.

Punkaharjulle ja Rovaniemelle perustettujen lehtikuusen alkuperä- ja jälkeläiskokeet mitattiin vielä kertaalleen. Kokeet kuuluvat laajaan koesarjaan, johon on kerätty siementä lehtikuusen koko levinneisyysalueelta Venäjältä, ja johon kuuluu kokeita Suomen lisäksi maapallon pohjoisosien kaikilta kolkilta. Suomen aineistosta on tekeillä väitöskirja Joensuun yliopistoon. Sen ensimmäinen osajulkaisu ilmestyi Silva Fennica sarjassa.

Erikoispuiden siemenkauppa (Art-hanke 90074). Hankkeen tavoitteena on saada tuloja myymällä erikoispuiden siementä ja muuta lisäysmateriaalia sekä alan osaamista. Vuonna 2009 tuloja saatiin vajaat 3000 euroa.



MÄNNYN SYDÄNPUU JA SEN SISÄLTÄMÄT UUTEAINEET KESTÄVISSÄ PUUTUOTTEISSA (3512)

MMT Martti Venäläinen, FT, dos. Anni Harju ja Mtt Jouni Partanen

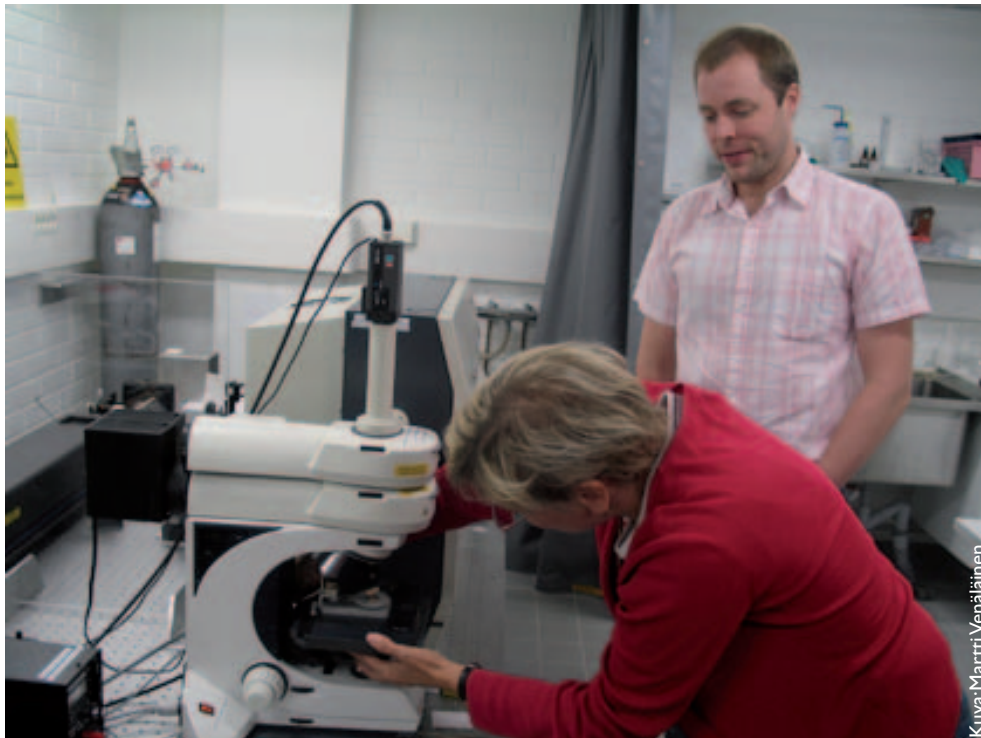
Männyn sydänpuu ja sen sisältämät uuteaineet tarjoavat ympäristöystävällisen vaihtoehdon sään armoille joutuvissa rakenteissa.

Sydänpuu on ympäristöystävällistä rakennusmateriaalia, koska luontaiset uuteaineet tekevät siitä kohtuullisen kestävästä säärasituksia ja lahoamista vastaan. Uuteainepitoisuudessa ja siten myös luontaisessa kestävyudessa on kuitenkin sekä runkojen sisäistä että runkojen välistä vaihtelua, joka pitäisi ottaa huomioon ennen sydänpuutavaran käyttöönottoa. Käytännön sovelluksia varten tarvitaan nopeita ja ainetta rikkomattomia menetelmiä uuteainepitoisuuksien mittaamiseen ja lahonkestävyyden enustamiseen.

Monipuolista tutkimusta lahonkestävyyden ja siihen vaikuttavien tekijöiden mittaamiseksi jatkettiin sekä Metlan rahoituksella että kahdessa TEKESin rahoittamassa tutkimushankkeessa. Toinen hankkeista keskittyi sydänpuuominaisuuksien luontaisen vaihtelun mittaamiseen ja toinen sydänpuun uuteaineiden hyödyntämiseen lahonsuojayhdisteinä.

UVresonanssiRaman -spektroskopiaan perustuvaa mittaamenetelmää kehitettiin männyn uuteainepitoisuuden mittaamista varten yhdessä Teknillisen korkeakoulun (TKK) tutkimusryhmän kanssa. Toiveissa on nopea menetelmä männyn sydänpuun lahoamista estävien yhdisteiden mittaamiseksi.

Tuloksista kerrottiin esitelmin ja tietotauluin kotimaan lisäksi Tanskassa ja Venäjällä.



Kuva: Martti Venäläinen

Yhteistyökumppanit Rita Hatakka ja Antti Kivioja TKK:sta Otaniemestä ovat kehittäneet männyn sydänpuusta kairatuista lastuista tehtävää UVresonanssiRaman -mittausta.



METSÄPUIDEN VUOTUINEN KASVURYTMII

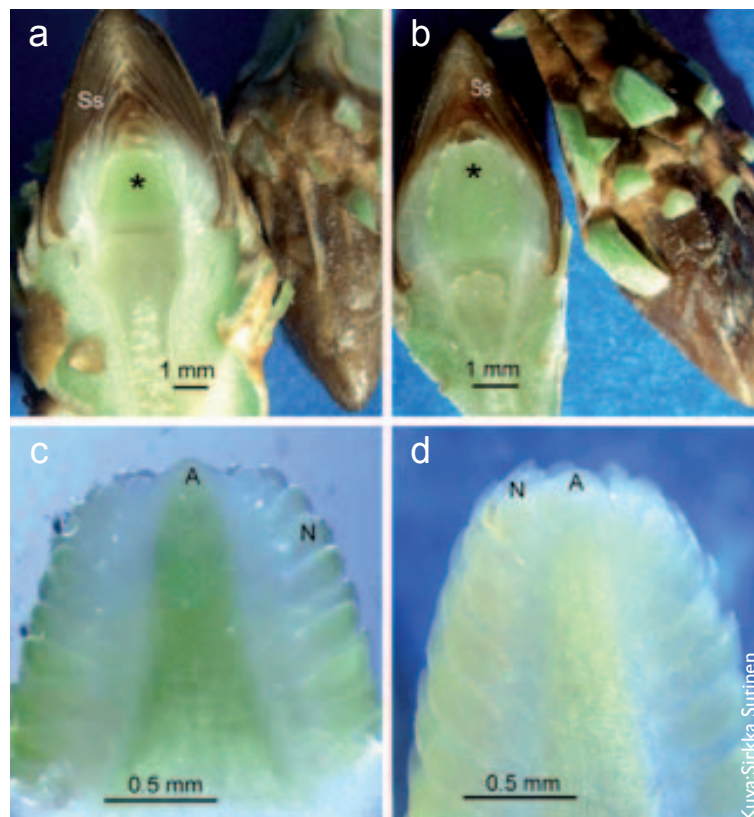
MMT Jouni Partanen

Kasvusilmun sisällä jo paljon ennen ulospäin havaittavaa silmujen puhkeamista tapahtuvien mikroskooppisten rakenteellisten muutosten tarkastelu auttaa tarkentamaan silmukehityksen silmävaraisista havainnoista sekä silmukehitystä kuvaavia malleja.

Tutkimuksessa ”Kuusen ja rauduskoivun silmulevon purkautumisen ja kasvun alkamiseen liittyvät silmun sisäiset muutokset” otettiin kevättalvella 2009 määräväleihin nuorten kuusten kasvusilmuja suoraan luonnosta ja seurattiin kevään kuluessa niiden sisäisen kehityksen etenemistä sekä mikroskooppilla että paljaalla silmällä.

Loppusyksyn 2009 ja alkutalven 2010 aikana siirrettiin eri ikäryhmiä edustavia kuusen vartetaimia luonnonolosuhteista kasvihuoneeseen kontrolloituihin valo- ja lämpöolosuhteisiin. Kokeessa selvitettiin puuyksilön iän merkitystä taimien silmulevon purkautumiseen ja sen ajoittumiseen havainnoimalla kasvusilmujen puhkeamista sekä silmävaraisesti että mikroskooppisesti. Samalla saatiin tietoa kuusen kasvuunlähtökyvyn ja karaistuneisuuden vaihtelusta lepokauden aikana sekä ikäryhmittäin että ikäryhmien välillä.

Silmulevon purkautumisesta sekä kasvusilmujen puhkeamisesta ja sen ajoittumisesta saatavaa tietoa voidaan hyödyntää ilmaston muutoksen metsävaikutusten ennakoimisessa. Silmulevon purkautumisen jälkeen tapahtuvien silmun rakenteellisten muutosten tarkastelun antamaa uutta tietoa voidaan soveltaa sekä silmunpuhkeamisen silmävaraisen havainnoinnin tarkentamiseen että fenologisten silmukehityksen mallien testaamiseen ja kehittämiseen.



Kuusen silmu talvitilassaan (a, c) ja vaiheessa, jossa keväinen silmukehittyminen näkyy neulasaiheiden terävöitymisensä ja pidentymisensä (b, d). Kuvassa c verson aihe kokonaan ja kuvassa d pituutta kasvaneen verson aiheen yläosa. * = verson aihe, Ss = silmusuomut, A = apex eli kärkikasvualue, N = neulasaihe.



EVOLUTION OF TREES AS DRIVERS OF TERRESTRIAL BIODIVERSITY (EVOLTREE)

Boreal Intensive Study Site (ISS) Punkaharju

MMT Egbert Beuker

Metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun tutkimusmetsäalue ja toimintayksikkö on valittu yhdeksi seitsemästä intensiivisen metsäntutkimuksen kohteista Euroopassa (Intensive Study Site of the EVOLTREE Network of Excellence). Punkaharju edustaa verkostossa pohjoista havumetsävyöhykettä. Muut kohteet sijaitsevat Puolassa, Saksassa, Sveitsissä ja Ranskassa. Intensiivisen metsäntutkimuksen kohteisiin on tarkoitus keskittää mahdollisimman paljon eri puolilla Eurooppaa tehtävää, metsien ja puiden sopeutumista muuttuviin ilmasto-oloihin selvittävää metsägeneettistä tutkimusta.

Intensiivisen tutkimuksen kohteet (ISS) ovat osa suurta EVOLTREE nimistä tutkimusverkko-hanketta, jonka tavoitteena on koota yhteen Euroopan metsäntutkimuksen infrastruktuuri, osaaminen ja metsistä olemassa oleva tai hyödynnettävissä oleva tieto. Hankkeessa on mukana 44 tutkimusorganisaatiota (tutkimuslaitosta, yliopistoa tai vastaavaa) 15 Euroopan maasta.

Metlan Punkaharjun tutkimusalue ja toimintayksikkö valittiin ISS -kohteeksi, koska Punkaharjulla on monipuoliset tutkimusmetsät vanhoista luonnonmetsistä vieraiden puulajien koeviljelmiin ja alkuperäkokeisiin sekä pitkät aikasarjat mitattua tietoa puiden lisääntymisestä ja kasvusta. Lisäksi alueella on jo pitkään seurattu ilmakehän epäpuhtauksien leviämistä metsiin ja siellä on yli sata vuotta toiminnassa ollut Ilmatieteen laitoksen sääasema. Punkaharjun vahvuutena on myös tutkimusmetsien välittömässä läheisyydessä työskentelevä osaava henkilöstö ja monet tutkimuksessa tarpeelliset tilat ja laitteet (laboratoriot, kasvihuoneet, nostolaitteet, siemenkariamo, syväjäädäytys ym.).



Tammen proveniennsikoetta istuttamassa Pekka Härkönen ja Jussi Tiainen.



Punkaharjulla on erinomaiset edellytykset tarjota monipuolisella tavalla sitä, mitä ISS -metsien tutkimuskohteille on asetettu tavoitteiksi. ISS -kohteista pyritään luomaan tutkimusmetsäkohteiden verkko pitkäaikaisia metsien evoluutiota ja puiden sopeutumista koskevia tutkimuksia varten. Kohteissa on tarkoitus seurata metsien populaatiodynamiikkaa ja eri eliölajien, lähinnä sienten ja hyönteisten ja puiden välisiä vuorovaikutussuhteita. ISS -kohteiden on tarkoitus toimia myös koulutus- ja harjoittelupaikkoina ja levittää metsiä koskevaa tietoa.

Useita EVOLTREE –hankkeen tutkijoita työskenteli Punkaharjulla v. 2009 kesällä.

Bernhard Hosius ja Horst Ronnenberg, Institute for Forest Genetics, Göttingen, Saksa, kävivät tuomassa männyn ja tammen taimia provenienssikokeita varten.

René Kerner, Technical University of Munich, Dept. of Forest Genetics, Saksasta keräsi mykoritsa-näytteet (Cenococcum ja Rhizopogon sp.) männyn jälkeläiskokeesta.

Pjotr Markiewicz, Puolan Metsäntutkimuslaitoksesta, kävi Punkaharjulla tutustumassa kenttätöiden organisointiin ja tekniikkaan. Metsätalousteknikko Tarja Salminen kävi vaihtovieraana Puolassa tutustumassa Puolan Metsäntutkimuslaitoksen toimintaan.

Männyn ja tammen provenienssikokeet perustettiin ja kesän aikana tehtiin muutamia inventointeja sekä mittauksia.

EVOLTREEN www-sivusto osoitteessa: <http://www.evoltree.eu/>



Lisäksi Punkaharju toimi tukikohtana Katrin Zimmerin, Norsk institutt for skog og landskap, ryhmälle, joka keräsi männyn sydänpuunäytteitä Pohjois-Euroopan yli ulottuvaan tutkimukseen. Näytteitä kertyi lähes 1000 kg.

METSÄYMPÄRISTÖN TILAN SEURANTAOHJELMA (MYT)

Punkaharjun yksikkö oli mukana ”Further Development and Implementations of an EU-level Forest Monitoring System” (FutMon)-hankeessa joka sai LIFE+ ohjelmasta rahoitusta 2009-2010. Egbert Beuker toimii vastuututkijana ”Puiden elinvoimaisuus ja sopeutuminen”-hankeessa ja vastaa myös intensiiviseurannan meteorologisista havainnoista. Tästä on Ilmatieteenlaitoksen kanssa aloitettu yhteistyöneuvottelut.

Beuker toimii myös edelleen ICP Forestsin fenologian asiantuntijaryhmän puheenjohtajana, joka sai myös rahoitusta FutMonin kautta.



Kuva: Eija Matikainen

Sloveniassa, Lipicassa, järjestettiin laaja asiantuntijaneeli fenologia-asta sekä latvuksen peittävydestä. Egbert Beuker toimi kokouksen puheenjohtajana fenologia osiossa. Osana kokousta Egbert Beuker ja Eija Matikainen järjestivät kevätfenologian arviointikurssin.



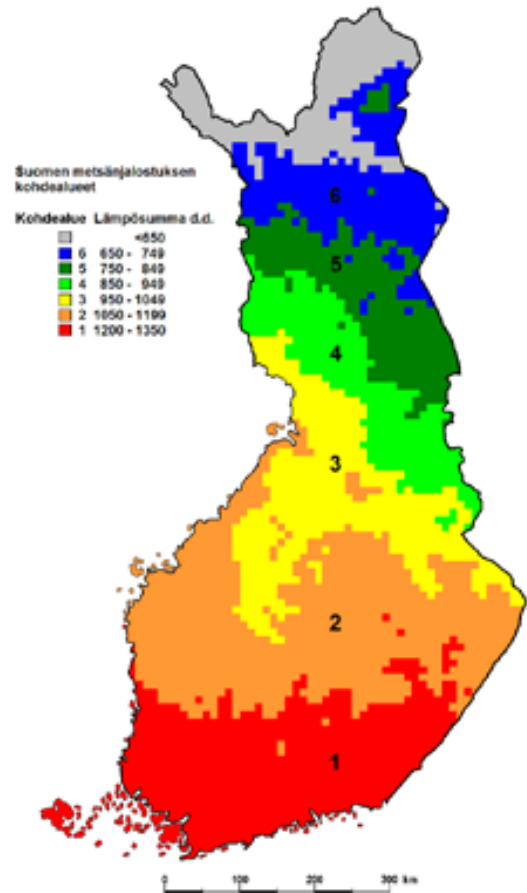
TOIMINTA METSÄNJALOSTUSOHJELMASSA VUONNA 2009

MMT Seppo Ruotsalainen

Männyn kohdealueen 3 jalostuspopulaatiovalinta saatiin valmiiksi vuonna 2008 loppuun saatettujen mittausten perusteella. Risteytyksiä varten aloitettiin siitepölyn keräys valituista pluspuuklooneista siemen-
viljelyksillä.

Pohjoisten pluspuiden (kohdealueet 4 – 6) jälkeläiskokeiden pituus- ja laatumittausta jatkettiin vuonna 2009. Lisäksi mitattiin jalosteiden vertailukokeita. Punkaharjulta käsin mitattiin eteläisimmät jälkeläiskokeet Lieksassa sekä Punkaharjulla sijaitseva jalosteiden vertailukoe.

Punkaharjulla hoidettiin ja inventoitiin vuonna 2008 perustettua uutta männyn kloonikokoelmaa.



TUTKIMUSMETSÄT JA KENTTÄKOETOIMINTA

Mti Esko Oksa

Tutkimusmetsissä oli hakkuu- ja metsänhoitotöiden osalta lähes normaali vuosi. Hakkuita tehtiin n. 2500 m³ ja metsänhoito- ja metsänviljelytöitä tarpeen mukaan. Uusia kokeita perustettiin kolme kappaletta, yhteispinta-ala n. 2,5 ha. Työt toteutettiin Metla/Metsähallitus -puitesopimuksen mukaisesti.

Tutkimusmetsien suunnittelu ei käynnistynyt vielä kertomusvuonna. Uuden hoito- ja käyttösuunnitelman mukaiset käsittelylinjat eri tiloille kuitenkin määriteltiin ja kuviotietojen päivytystä jatkettiin yhdessä Metsähallituksen kanssa.

Osana Metsähallituksen 150-vuotistapahtumia Punkaharjun tutkimusmetsistä myytiin kaksi kuviota perinteisessä Aulangon puuhuutokaupassa, josta saadut myyntitulot ohjattiin metsäalan hyväntekeväisyyskohteisiin. Järjestimme myös yhdessä Luston kanssa, osana Luston Helmiäistapahtumaa, perinnehakkuunäytöksen Sarvaksen muistometsikössä.

Kenttäkoetoiminnassa näkyy henkilöstön ikääntyminen ja väheneminen. Tilatut kenttätöet saatiin kuitenkin pääosin tehdyksi vakituisen henkilöstön ja harjoittelijoiden yhteistyöllä.



”KUTSUMUKSENA METSÄTIEDE” – PROFESSORI RISTO SARVAKSEN ELÄMÄNTYÖ METSÄNTUTKIJANA YKSIIN KANSIIN

Metsäntutkimuslaitoksessa elämäntyönsä tehnyt professori Risto Sarvas oli yksi Suomen merkittävimmistä metsäntutkijoista. Sarvaksen elämäntyöstä on valmistunut juhlaKirja, joka julkistettiin 8. syyskuuta 2009 klo 13 Punkaharjulla (Valtionhotelli, Harjutie 596).

JuhlaKirja perustuu esitelmiin, jotka pidettiin Sarvaksen syntymän 100-vuotispäivän johdosta järjestetyssä juhlaseminaarissa syksyllä 2008 Punkaharjulla. Kirjan kirjoittajina on henkilöitä, jotka ovat tunteneet Risto Sarvaksen ja työskennelleet hänen kanssaan sekä nuoremman sukupolven tutkijoita, jotka ovat tehneet työtään Sarvaksen oppien pohjalta. Kirjan metlalaiset toimittajat, MMT Seppo Ruotsalainen ja FT Juhani Häggman, ovat koonneet juhlaKirjasta mielenkiintoisen kokonaisuuden.

Kirjan alkuosassa tarkastellaan Sarvaksen tieteellistä tuotantoa. Loppuosan tutkimuksellisten artikkeleiden aiheet käsittelevät metsänhoitoa, puuntuotosta, siementuotantoa, metsänjalostusta, kasvurytmiä sekä ilmastonmuutosta eri näkökulmista. Lisäksi kirjassa on eloisia henkilökohtaisia muistelmia Risto Sarvaksesta isänä, työtoverina ja esimiehenä.

Kirjan runsas kuvitus valottaa Risto Sarvaksen elämää ja tutkimustoimintaa sekä yleisemminkin 1900-luvun ilmapiiriä sotaa edeltävältä ajalta aina 1970-luvulle. Kirjaan sisältyy myös Risto Sarvaksen julkaisuluettelo. Kirjan kustantaja on Metsäntutkimuslaitos.



Sarvas-kirjan julkaisutilaisuudessa Valtionhotellissa MMT Seppo Ruotsalainen (vas.), Matti Sarvas ja Heikki Sarvas.



TUTKIMUSPOLITIIKAN VAIKUTTAJAT JA TUTKIJAT YKSIMIELISIÄ PUNKAHARJUN SCIENCE PARK – TOIMINTAMALLIN EDUISTA JA ETENEMISESTÄ

Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) Punkaharjun toimintayksikössä järjestettiin 27.4.2009 kutsuseminaari Punkaharjulla tehtävän tutkimus- ja kehitystoiminnan tulevaisuudesta. Metsämuseo ja metsätietokeskus Lustossa pidettyyn tilaisuuteen osallistui suuri joukko yksikön yhteistyökumppanien ja sidosryhmien edustajia.

Seminaarin punainen lanka – Itä-Suomen ja Etelä-Savon tutkimussektorin toimijoiden alueellinen kumppanuus ja sen vahvistaminen – näkyi myös sen pääteemoissa: Tutkimuksella tulevaisuuteen, Yhteistyön avaimet ja Tutkimussektorin näkymät. Punkaharjulla tehtävää metsäntutkimusta esittelevien tietoisuuksien lisäksi seminaarissa kuultiin yhteistyökumppaneiden ja tutkimusta edustavien tahojen näkemyksiä sekä esitysten että paneeli- ja yleisökeskustelun muodossa.

Tilaisuuden keskeisenä tuloksena oli sekä Maa- ja metsätalousministeriön että Opetusministeriön ilmaisema myönteinen kanta Punkaharju Science Park -toimintamallin jatkovalmistelulle. Mallissa haetaan uutta konkreettista yhteistyötä Metlan ja tulevan Itä-Suomen yliopiston kesken. Myös Lusto on mukana yhteistyössä.

Ministeriöiden edustajat pitävät uudenlaisten toiminnallisten yhteenliittymien tarvetta suurena, ja Punkaharjulla näköpiirissä oleva niin biotieteisiin kuin kasvatustieteisiin liittyvä kehitystyö sai täyden tuen. Uuden toimintamallin etuina nähtiin mm. monitieteisyyden ja tutkimustoiminnan vahvistuminen, infrastruktuurien tehokas käyttö, kansainvälisten verkostojen hyödyntäminen, sekä myönteiset alueelliset vaikutukset.

Punkaharju Science Park- toimintamalli konkretisoituu Metlan ja yliopistojen johdon välisissä sekä paikallisissa keskusteluissa. Työn tueksi on saatu rahoitusta Etelä-Savon maakuntaliitolta.



Kuva: Teijo Nikkanen

Joensuun toimintayksikön johtaja Jari Parviainen puhuu kutsuseminaarin paneelissa. Muita keskustelijoita paneelissa ovat Metlan johtokunnan pj. Paavo Pelkonen (vas.), kehittämispäällikkö Ossi Tuuliainen Etelä-Savon TE-keskuksesta, maakuntajohtaja Pentti Hyttinen Pohjois-Karjalan maakuntaliitosta, kansanedustaja Jari Leppä, metsäasioiden päällikkö Antti Otsamo Metsäteollisuus ry:stä sekä aluejohtaja Markku Vainio Metsähallituksesta.



HUVITYKY-TOIMINTA

Tiina Tynkkynen

Kevään liikuntailtapäivä järjestettiin alkutalvesta 17.2. Useista eri liikuntamuodoista jokainen voi valita mieleisensä: retkiluistelun, hiihdon, potkuroinnin tai kävelyn. Kruunupuiston rantamaja toimi tapahtuman keskuspaikkana. Kävelymatkalla sinne ohitettiin Talvimaa, missä oli viikkoa aikaisemmin järjestetty lumenveiston MM-kilpailut. Potkuroijat ja luistelijat nauttivat hyväkuntoisesta luistelureitistä Kruunupuiston ja Harjunportin välillä ja hiihtelijät suksivat ”Harjureitin” laduilla. Iltapäivän päätteeksi pais-toimme makkaraa ja nautimme kahvit.

26.10.2009 syysretki Joensuuhun kasvitieteellinen puutarha Botaniaan ja Puun Sielu –näytelyyn Onkamossa.

10.12.2009 arpajaiset ja tutustuminen Metsähallituksen toimipisteeseen Savonlinnassa sekä jouluruokailu Perhehotelli Hospitzissa.



Kuva:Eija Matikainen



Kuva:Eija Matikainen

Toimintavuonna eläkekahveja nautittiin Heimo Immosen (ylhäällä) ja Juhani Häggmanin kunniaksi.



SUORITTEET 2009

REFEROIDUT JULKAISUT

Aronen, T., Pehkonen, T. & Ryytänen, L. 2009. Enhancement of somatic embryogenesis from immature zygotic embryos of *Pinus sylvestris*. *Scandinavian Journal of Forest Research* 24: 372-383.

Asante, D.K.A., Yakovlev, I.A., Fossdal, C.G., Timmerhaus, G., Partanen, J. & Johnsen, Ø. 2009. Effect of bud burst forcing on transcript expression of selected genes in needles of Norway spruce during autumn. *Plant Physiology and Biochemistry* 47(8): 681-689.

Harju, A., Venäläinen, M., Laakso, T. & Saranpää, P. 2009. Wounding response in xylem of Scots pine seedlings show wide genetic variation and connection with the constitutive defence of heartwood. *Tree Physiology* 29(1): 19-25.

Häikiö, E., Makkonen, M., Julkunen-Tiitto, R., Sitte, J., Freiwald, V., Silfver, T., Pandey, V., Beuker, E., Holopainen, T. & Oksanen, E. 2009. Performance and secondary chemistry of two hybrid aspen (*Populus tremula* L. x *Populus tremuloides* Michx.) clones in long-term elevated ozone exposure. *Journal of Chemical Ecology* 38: 664-678.

Lukkarinen, A.J., Ruotsalainen, S., Nikkanen, T. & Peltola, H. 2009. The growth rhythm and height growth of seedlings of Siberian (*Larix sibirica* Ledeb.) and Dahurian (*Larix gmelinii* Rupr.) larch provenances in greenhouse conditions. *Silva Fennica* 43(1): 5-20.

Sutinen, S., Partanen, J., Viherä-Aarnio, A. & Häkkinen, R. 2009. Anatomy and morphology in developing vegetative buds on detached Norway spruce branches in controlled conditions before bud burst. *Tree Physiology* 29(11.09.2009): 1457-1465.

Tiitta, M., Tomppo, L., Järnström, H., Löijä, M., Laakso, T., Harju, A., Venäläinen, M., Iitti, H., Paajanen, L., Saranpää, P., Lappalainen, R. & Viitanen, H. 2009. Spectral and chemical analyses of mould development on Scots pine heartwood. *Holz als Roh- und Werkstoff* 67(2): 151-158.

Tomppo, L., Tiitta, M., Laakso, T., Harju, A., Venäläinen, M. & Lappalainen, R. 2009. Dielectric spectroscopy of Scots pine. *Wood Science and Technology* 43(7-8): 653-667.

MUUT JULKAISUT

Aronen, T. & Ryytänen, L. 2009. Field performance of rooted Scots pine cuttings of fascicular shoot origin. In: Aronen, T., Nikkanen, T. & Tynkkynen, T. (eds.). *Vegetative propagation of conifers for enhancing landscaping and tree breeding. Proceedings of the Nordic meeting held in September 10th-11th 2008 at Punkaharju, Finland*: 55-58.

Aronen, T., Nikkanen, T. & Tynkkynen, T. (eds.) 2009. *Vegetative propagation of conifers for enhancing landscaping and tree breeding. Proceedings of the Nordic meeting held in September 10th-11th 2008 at Punkaharju, Finland*.

Aronen, T., Pehkonen, T., Malabadi, R. & Ryytänen, L. 2009. Somatic embryogenesis of Scots pine advances in pine tissue culture at Metla. In: Aronen, T., Nikkanen, T. & Tynkkynen, T. (eds.).



- Vegetative propagation of conifers for enhancing landscaping and tree breeding. Proceedings of the Nordic meeting held in September 10th-11th 2008 at Punkaharju, Finland: 68-71.
- Aronen, T. 2009. Initiation of somatic embryogenesis from mature Scots pines - microscopical examination. ABSTRACTS, 2009 IUFRO Tree Biotechnology Conference, June 28 - July 2, 2009, Whistler, BC, Canada. IUFRO & University of Victoria, Vancouver. p. 56.
- Aronen, T. 2009. Outcomes of the Nordic meeting "Vegetative propagation of conifers for enhancing landscaping and tree breeding" In: Treebreedex: Vegetative Propagation & Deployment of Varieties - The Scope for Europe. Abstracts. Forest Research, 22 p.
- Beuker, E., Ukonmaanaho, L. & Lindgren, M. 2009. Soil temperature and moisture conditions: effect on tree vitality. Maan lämpötilan ja kosteuden vaikutus puiden kuntoon. In: Soinne, H., Helmisaari, H.-S., Hänninen, P., Kähkönen, M., Rankinen, K. & Esala, M. (eds.). Maaperä muuttuvassa maailmassa. V Maaperätieteiden päivät, Helsinki 8.-9.1.2009. Laajennetut abstraktit. Pro Terra 41: 55-56.
- Harju, A., Venäläinen, M. & Haapanen, M. 2009. Association of growth with high heartwood quality in Scots pine. In: Bergstedt, A. (ed.). The Nordic-Baltic Network in Wood Material Science and Engineering. Proceedings of the 5th Meeting, October 1-2 2009, Copenhagen, Denmark. Forest & Landscape Working Papers 43: 79-84.
- Lukkarinen, A. J., Ruotsalainen, S., Nikkanen, T. & Peltola, H. 2009. Venäläisten lehtikuusialkuperien kasvurytmi ja pituuskasvu kasvihuoneessa. Metsätieteen aikakauskirja 2/2009: 167-168.
- Merilä, P., Derome, J., Rautio, P., Lindgren, M. & Beuker, E. 2009. FutMon -project - Evolution of a European long-term forest monitoring system. 2 p.
- Merilä, P., Derome, J., Rautio, P., Lindgren, M. & Beuker, E. 2009. Metsien terveydentilan seuranta-järjestelmää kehitetään FutMon-hankkeessa. 2 s.
- Nikkanen, T. 2009. Hardyoptions for landscaping - domesticated exotics and special forms of Nordic conifers. Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 114: 27-30.
- Partanen, J. 2009. Vuosirytmien säätymisen kokeellinen tutkimus. Julkaisussa: Ruotsalainen, S. & Häggman, J. (toim.). Kutsumuksena metsätiede. Risto Sarvaksen 100-vuotisjuhlakirja. Metsäntutkimuslaitos, Punkaharju. s. 106-111.
- Ruotsalainen, S. 2009. Risto Sarvaksen kirjallinen tuotanto. Julkaisussa: Ruotsalainen, S. & Häggman, J. (toim.). Kutsumuksena metsätiede. Risto Sarvaksen 100-vuotisjuhlakirja. Metsäntutkimuslaitos, Punkaharju. s. 70-81.
- Ruotsalainen, S. & Häggman, J. (toim.) 2009. Kutsumuksena metsätiede. Risto Sarvaksen 100-vuotisjuhlakirja. Metsäntutkimuslaitos, Punkaharju. 225 s.
- Sutinen, S., Partanen, J., Viherä-Aarnio, A. & Häkkinen, R. 2009. Mikroskooppimenetelmä vuosirytmien tutkimisessa. Julkaisussa: Ruotsalainen, S. & Häggman, J. (toim.). Kutsumuksena metsätiede. Risto Sarvaksen 100-vuotisjuhlakirja. Metsäntutkimuslaitos, Punkaharju. s. 94-98.



Sutinen, S., Partanen, J., Viherä-Aarnio, A. & Häkkinen, R. 2009. Kuusen kasvusilmun kehittyminen kevättalvella: mikroskooppiset havainnot suhteessa lämpötilan kertymiseen. Julkaisussa: Repo, T., Lehto, T., Roitto, M., Rasmus, S. & Kettunen, L. (toim.). II Talvitutkimuspäivät Koliilla 26.-27.11.2009: Ohjelma ja esitelmien ja postereiden tiivistelmät. Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 138: 34.

Venäläinen, M., Harju, A., Laakso, T. & Karppanen, O 2009. The effect of brown-rot decay on hygroscopicity and chemical composition of Scots pine heartwood. In: Selikhovkin, A. (ed.). Forests as a renewable source of vital values for changing world, 2009 IAWWS plenary meeting and conference, 15-21 June 2009 Saint-Petersburg - Moscow, Russia. Saint-Petersburg State Technical Forest Academy, Saint-Petersburg. p. 139.

MUU TUTKIMUSTIEDON VÄLITTÄMINEN

Tieteellisiä tai yleistajuisia esitelmiä pidettiin 35. Tieteellisissä kokouksissa ja yleisötilaisuuksissa oli esillä 10 tietotaulua. Tiedotusvälineille annettiin 8 haastattelua ja valtakunnallisia mediatiedotteita laadittiin yksi. Yksikön toimintaa tai tiloja mukaan lukien tutkimus- ja puulajipuisto esiteltiin vieraille 25 kertaa. Tieteellisiä kokouksia järjestettiin kaksi. Tutkimusartikkelien ennakkotarkastuksia (eli referee-lausuntoja) laadittiin 11. Tutkijat olivat ohjaajana tai tarkastajana kahdessa väitöskirjassa.



*Metlan Punkaharjun yksikkö
rakentaa metsäalan tulevaisuutta tuottamalla
tietoa puiden periytyvistä ominaisuuksista
ja soveltamalla sitä metsänjalostuksen keinoin*

