

Taimiuutiset



Metsäntutkimuslaitos

Yhteistyössä mukana

Fin Forelia Oy

Hermannin aukio 3E
PL 1058
70100 Kuopio

Ab Mellanå Plant Oy

Mellanåvägen 33
64320 DAGSMARK

Pohjan Taimi Oy

Kaarreniementie 16
88610 VUOKATTI

Taimi-Tapio Oy

Näsinlänkkäkatu 48 D
PL 97
33101 TAMPERE

UPM Metsä

Joroisten taimitarha
Kotkatlahdentie 121
79600 JORONEN

Taimitarhojen tietopalvelu
toimittaa Taimiuutiset-lehteä,
järjestää alan kursseja sekä
julkaisee oppaita.

Taitto

Eija Lappalainen

Kansikuva

Kansikuvassa kuusen mykorrhizitsoja ylhäältä vasemmalta: musta *Cenococcum*-laji kuusen juuressa (Taina Pennanen), punalakkinen lohisieni uudistuslalla (Taina Pennanen), mykorrhizisallisia juuren kärkiä kuusella (Erkki Oksanen) ja vaaleaa rihmastovaippaa muodostanut *Piloderma*-laji (Tiina Rajala).

Kirjoittajat

Kyösti Konttinen

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen yksikkö
Juntintie 154
77600 Suonenjoki
Kyosti.Konttinen@metla.fi

Kari Leinonen

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
Kasvinterveysyksikkö
Mustialankatu 3
00710 Helsinki
Kari.Leinonen@evira.fi

Michael Müller

Metsäntutkimuslaitos
Vantaan yksikkö
PL 18
01301 Vantaa
Michael.Mueller@metla.fi

Markku Nygren

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen yksikkö
Juntintie 154
77600 Suonenjoki
Markku.Nygren@metla.fi

Taina Pennanen

Metsäntutkimuslaitos
Vantaan yksikkö
PL 18
01301 Vantaa
Taina.Pennanen@metla.fi

Raija-Liisa Petäistö

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen yksikkö
Juntintie 154
77600 Suonenjoki
Raija-Liisa.Petaisto@metla.fi

Marja Poteri

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen yksikkö
Juntintie 154
77600 Suonenjoki
Marja.Poteri@metla.fi

Risto Rikala

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen yksikkö
Juntintie 154
77600 Suonenjoki
Risto.Rikala@metla.fi

Heikki Smolander

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen yksikkö
Juntintie 154
77600 Suonenjoki
Heikki.Smolander@metla.fi

Sari Timonen

Helsingin yliopisto
Soveltavan biologian laitos
PL 27
00014 Helsingin yliopisto
Sari.Timonen@helsinki.fi

Tiina Ylioja

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen yksikkö
Juntintie 154
77600 Suonenjoki
Tiina.Ylioja@metla.fi

Toimittaja Marja Poteri

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen toimintayksikkö
Marja.Poteri@metla.fi

Julkaisija

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen toimintayksikkö

ISSN 1455-7738
Dark Oy, Vantaa 2008

Tilaukset

Tilaushinta vuodeksi 2008 on 35 euroa. Taimiuutiset ilmestyy neljä kertaa vuodessa. Tilaukset toimittajalta tai verkkolomakkeella <http://www.metla.fi/metinfo/taimitieto/index.htm>.

Lukijalle

Heikki Smolander

Tämä vuosi on monessa suhteessa metsätaimialan kannalta merkki-vuosi, aloitan nuoremasta päästä:

Viisi vuotta sitten eli vuonna 2003 luovuttiin yhteiskunnan toimesta tapahtuvasta taimien laadun yksityiskohtaisesta sääntelystä. Monimuotoisia tunteita herättänyt taimien kokoluokitus jäi historiaan. Vaikka tutkijat eivät saisi politikoida, me taimitutkijat sorruimme silloin pahasti politikoinnin puolelle. Toimimme aktiivisesti turhan sääntelyn ja ennenkaikkea kokoluokituksen kaatamiseksi. Uskoimme, että liian yksityiskohtaisen sääntelyn purkaminen kannustaa tuottajia aitoon tuotekehitykseen ja laatukilpailuun. Kävikö niin kuin uskoimme? Tähän palataan toisilla foorumeilla.

Kymmenen vuotta sitten eli 1998 – lähes kymmenen vuoden enemmän tai vähemmän sitkeän yrittämisen jälkeen – käynnistyi Metlassa Taimitarhojen tietopalvelu –hanke. Sen vetäjäksi löytyi Arja Liljan vinkistä Marja Poteri. Käynnistymisen mahdollisti Savon Liiton ESR-rahoitus. Metlan alkuperäinen ajatus oli, että vaadittava yritysrahoitus tulisi taimituottajilta taimituotannon volyyymiin sidottuina osuusmaksuina. Tämä ei käynyt silloisille taimiyhtiöille. Linjaus oli tiukka: “Me maksetaan konkreettisesti palveluista eikä pelkästä mukanaolosta”. Onneksemme tämä linjaus ei ollut ristiriidassa ERS:n yritysrahoitusta säätelevien pykälien kanssa. Näin Marja pääsi aloittamaan menestystarinaksi – ainakin Suonenjoen näkökulmasta – osoitautuneen työnsä taimitietopalvelun vetäjänä. Myöskään hank-

keen tulotavoite ei ole muistaakseen koskaan alittunut, sillä palveluista kiinnostuneita maksavia asiakkaita on riittänyt.

Tänä vuonna tulee kuluneeksi 40 vuotta siitä, kun Metsäntutkimuslaitos perusti 1968 Suonenjoen kaupalaan Metsänviljelyn koeaseman. Miten asema on selviytynyt tehtävästään näiden neljänkymmenen vuoden aikana? Taimitutkimuksen osalta arvio on taimituotannon historian kirjoittajien vastuulla. Viljelymetsätalouden historia odottaa ilmeisesti vielä kirjoittajaansa.

Legendaarinen harsintajulkilausuma annettiin 1948, eli 60 vuotta sitten. Sen priimus motorin, professori Risto Sarvaksen, syntymästä tuli kuluneeksi 8. helmikuuta 100 vuotta. Sarvaksen harsittuja metsiä koskevasta tutkimuksesta ja Harsintajulkilausumasta on suorat jäljet metsätalouden tehostamisohjelmiin.

Uudistamisen ja taimikonhoidon tila huolestuttava

MERA-kaudella tapahtunut viljelymetsätalouteen siirtyminen on ollut Suomelle melkoinen menestystarina. Ohjelman käynnistäneet tuskin osasivat kuvitella, että uudella vuosituhannella kasvu hipoi jo sataa miljonaa kuutiota. Nautimme siis nyt niiden ratkaisujen seurauksista, jotka tehtiin 50-60 vuotta sitten.

Kunniakas menneisyys ei kuitenkaan takaa loistavaa tulevaisuutta. Uudistamisen ja taimikonhoidon nykytila ei näytä kovin hyvältä. Vain noin puolet kuusen istutus-taimikoista näyttää syntyvän täysitiheinä. Pehmeämpien uudistamismenetelmien kylvön ja luontaisen uudistamisen tulokset eivät yllä tähänkään.

Taimikon varhaishoiton osalta tilanne on vielä murheellisempi. Se näyttää – kiitos laiminlyönteihin kannustavan KEMERA-lainsäädännön – jäävän suurella osaa yksityismetsien taimikoista tekemättä ajoissa. Myös VMI10 kertoo jo huolestuttavasti nuorten istutusmetsien pusikoitumisesta.

Tilanteen ei tarvitsisi olla välttämättä näin synkkä. Sellun ja energian yhteistuotanto näyttää moniin muihin uusiutuviin energiantuotantomuotoihin – esim. tuuleen ja pelto biomassoihin – verrattuna hyvin kilpailukykyiseltä. Puulle on siis odotettavissa hyvä kysyntä jatkosakin.

Toisin kuin MERA-kauden vaajaapuustoiset metsät, nykyiset päätehakuumetsiköt mahdollistavat uudistamisen puhtaasti tulorahoituksella. Meidän on mahdollista nostaa puuntuotanto nykyisestä 100 miljoonasta kuutiosta vielä olennaisesti korkeammalle tasolle käymättä MERA-kauden tapaan veronmaksajien kukkarolla. On vain investoitava kohtuullinen osa päätehakkuutuloista uudistusalan 15 ensimmäisen vuoden hoitotöihin ajallaan.

Jos metsänomistajat lähtevät tähän savottaan uusimuotoisella "MEERA" enemmän ja tehokkaammin -asenteella, tietää se hyviä aikoja myös taimituottajille. Taimituottajienkin kannattaa panna oma osansa tehokkaan uudistamisen markkinointiin. Kilpailu pehmeiden menetelmien kanssa on vähintään yhtä olennainen kuin kilpailu tuottajien välillä.

MMT **Heikki Smolander** on Metsäntutkimuslaitoksen Suonenjoen yksikön johtaja.

Umpipakkaus hidastaa kuusen- taimien karaistumista syyskesällä

Risto Rikala ja Kyösti Konttinen

Tausta

Pakkasvarastoitavien taimien lisäksi myös kesä- ja etenkin syysistutuksiin lähetettäviä taimia pakataan enenevässä määrin pahvilaatikoihin. Laatikko suojaa taimia mekaanisilta kolhuilta ja vähentää myös taimien kastelutarvetta kuljetuksen ja varastoinnin aikana. Toisaalta tiedetään, että taimet homehtuvat herkästi lämpimissä ja kosteissa olosuhteissa (Petäistö 2006) ja että pimeys voi hidastaa taimien karaistumista. Valo on olennainen tekijä taimien karaistumisprosessissa, etenkin sen alkuvaiheessa, jolloin valo ylläpitää fotosynteesiä ja takaa riittävän energian karaistumisprosessille (Bigras ym. 2001).

Voisiko osa taimien viimeaikaisista paleltumisista syysistutuksissa selittyä suljetussa laatikossa varastoinnilla ennen istutusta? Männyksen osalta tästä on ilmeisiä käytännön esimerkkejä. Jopa pari viikkoa umpipakkauksessa pidetyt taimet ovat altistuneet istutuksen jälkeen syyshalloille ja menestyneet heikosti. Tämän kokeen tarkoituksena on arvioida pahvilaatikkopakkauksen vaikutusta elokuussa istutettavien kuusen paakkutaimien karaistumiseen.

Pakkaustavan vaikutusta testattiin

Kokeeseen valittiin Suomenjen taimitarhan kaupallisista taimieristä kaksi taimilajia: kaksivuotias kuusen LP-käsitelty (PL64F,

T03-00-0446, Sv.177, LP-käsitelty 18.6.–11.7.) ja käsittelemätön (PL81F, T03-00-0421) paakkutaimi. Kumpiakkin taimia varastoitettiin varjoisassa katoksessa (valonläpäisy 10 %) joko kasvatusarkeissa tai pakattuna umpinaiisiin pahvilaatikoihin (38 x 58 x 40 (korkeus) cm). Varastointiajat olivat 2, 6, ja 13 vrk. Pahvilaatikoiden kädensijaukot oli avattu. Kasvatusalustoissa varastoituja taimia kasteltiin tarpeen mukaan. Koe aloitettiin 14.8. ja pisin, 13 vrk:n varastointi päättyi 27.8.2007. Suonenjoen yksikön säähavaintoaseman mukaan varastointijakson keskilämpötila oli 16,2 °C ollen vajaa pari astetta korkeampi kuin viimeisen kymmenen vuoden keskiarvo vastaavalla ajanjaksolta. Säteilymäärä ulkona päivisin klo 8–16 välillä oli kokeen aikana keskimäärin 700 $\mu\text{mol/s/m}^2$ (n. 36 000 lx), mikä vastaa katoksessa noin 3600 lx:n valaistusta.

Varastointijaksojen jälkeen taimet altistettiin neljään pakkaslämpötilaan ohjelmoituissa olosuhteissa (Weiss WT600/70). Lämpötilat olivat ensimmäisellä kerralla (2 vrk:n varastoinnin jälkeen) -3, -6, -9 ja -12 °C ja seuraavilla keroilla (6 vrk ja 13 vrk varastointi) -3,5, -4,5, -6,0 ja -7,5 °C. Kammion lämpötilan lasku- ja nousunopeus oli 5 °C/tunti ja minimilämpötilan kesto 3 tuntia. Jokaisessa lämpötilassa käsiteltiin 15 tainta /taimilaji/ varastointiaika. Näin koko kokeen taimimäärä oli 720 kpl. Pakkasaltistuksen jälkeen taimia kasvatettiin kasvihuoneessa (+20 °C) neljä viikkoa, minkä jälkeen altistuksen aiheuttamat vauriot arvioitiin silmävaraisesti neulasten ruskettumisen (luokitus 0–10) perusteella.

Taimien väri vaaleni laatikoissa

Silmämääräisesti arvioituna suljetuissa pahvilaatikoissa 6 vrk ja varsinkin 13 vrk varastoinnin jälkeen taimet olivat väriltään vaaleampia kuin avovarastoidut taimet (kuva 1). Pitkän (13 vrk) varastoinnin jälkeen laatikoissa oli muutamia harmaahomeisia taimia. Neulasten värin vaalenemista on havaittu myös männyntaimilla jo viikon varastoinnin jälkeen; täysin suljetussa laatikossa männyntaimien väri muuttui vaaleammaksi kuin laatikossa, jossa oli ilma-aukkoja (Mattsson 1978).

Laatikkovarastointi hidasti karaistumista

Kahden vuorokauden varastointi ei juuri vaikuttanut taimien pakkaskestävyyteen. LP-taimien kestävyys tuossa vaiheessa, elokuun puolessa välissä, oli noin 3 °C parempi kuin käsittelemättömien taimien.

Kuuden vuorokauden varastoinnin jälkeen pakkaustavalla ei ollut vaikutusta LP-taimien pakkaskestävyyteen. Sen sijaan käsittelemättömien taimien pakkaskestävyys oli avopakkauksissa asteen verran parempi kuin laatikoissa.

Kolmentoista varastointivuorokauden jälkeen myös LP-taimien pakkaskestävyydessä ilmeni pakkaustavasta riippuvia eroja. Avopakatut kestivät hieman paremmin pakkaslämpötiloja kuin laatikkoon pakatut taimet. Käsittelemättömillä taimilla pakkaskestävyysero oli hieman kasvanut avo- ja laatikko-

pakattujen välillä 6 vrk:n varastointiin verrattuna.

Näyttäisi siltä, että suljetussa laatikossa ei-lyhytpäiväkäsiteltyjen taimien pakkaskestävyys ensin jopa hieman heikkeni, kun taas LP-taimilla suljetussa pakkauksessa varastointi hidasti kestävyden kehitystä. Syy siihen on ilmeisesti muissakin tutkimuksissa todettu valon puutteesta johtuva yhteyttämisen estyminen ja hengityksen lisääntyminen, minkä vuoksi taimelta ehtyy karaistumisen vaatima energia (Driessche 1969, Mattsson 1978).

Driesschen (1970) mukaan niukka säteily hidastaa douglaskuusen taimien karaistumista ja karaistuminen nopeutuu valomäärän lisääntymässä noin 10 000 luksiin, mutta matalassa lämpötilassa (2,5 °C) jo 500–1000 luksin valaistus nopeuttaa karaistumista verrattuna pimeään (Driessche 1969).

Ei taimia umpinaiseen laatikkoon kesällä

Tulokset tukevat näkemystä, että elokuussa, karaistumiskehityksen alkuvaiheessa taimia ei tulisi varastoida suljetuissa laatikoissa tai muuten pimeässä 1–2 vuorokautta pitempään. Vaikka pakkaskestävyyserot olivat avo- ja laatikkovarastoinnin välillä vain asteen luokkaa 1–2 viikon varastoinnin jälkeen, se voi olla merkittävä ero syyshallojen aikana. Ero olisi voinut olla suurempikin, jos avovaras-toituja taimia ei olisi pidetty varjostavassa katoksessa. Heikomman pakkaskestävyyden ja lisääntyneen harmaahomeriskin lisäksi saattavat pitkään pimeässä varastoidut, aktiivitilassa olevat taimet kestää heikommin myös kuivuutta ja nopeata valo- ja haihduntaolosuhteiden muutosta varastoinnin jälkeen. Taimet, joita ei ole LP-käsitelty näyttäisivät olevan pimeässä varastoinnille LP-taimia herkempiä.

Viitteet

- Bigras, F.J., Ryyppö, A., Lindström, A. & Stattin, E. 2001. Cold acclimation and deacclimation of shoots and roots of conifer seedlings. Teoksessa: Bigras, F.J. & Colombo, S.J. (toim.) Conifer cold hardiness. Dordrecht: Kluwer Academic publishers. s. 57–88.
- Driessche, R. van den. 1969. Influence of moisture supply, temperature, and light on frost-hardiness changes in Douglas-fir seedlings. *Canadian Journal of Botany* 47(11): 1765–1772.
- Driessche, R. van den. 1970. Influence of light intensity and photoperiod on frost-hardiness development in Douglas-fir seedlings. *Canadian Journal of Botany* 48(12): 2129–2134.
- Mattson, A. 1978. Lagring av täckrotsplanter i kartonger vinter – vår – sommar – höst. Analys av några problemområden. Skogshögskolan, Institutionen för Skogsförnyring. Rapporter och Uppsatser Nr 95. 95 s.
- Petäistö, Raija-Liisa. 2006. Pakkasvarastotaimien harmaahome – ennakkotuloksia. *Taimiutiset* 2: 20–21.



Kuva 1. Syksyllä suljetussa pahvilaatikossa 13 vrk:n ajan varastoidut lyhytpäiväkäsitellyt 2-vuotiaat kuusentaimet (oikealla) olivat selvästi vaaleampia kuin vastaavat pakkaamattomina varastoidut taimet. (valokuva Risto Rikala)

Aiheuttaako pimennysverhon käyttö keväthallan torjunnassa kasvuongelmia kuusentaimille?

Kyösti Konttinen ja Risto Rikala

Hallaa torjutaan taimitarhoilla sadetuksella, harsoilla ja syksyisin myös pimennysverhoilla. Pimennysverho ei suojaa taimia ankaralta hallalta, mutta kun verho on selvästi taimien latvojen yläpuolella, se antaa paremman suojan kuin taimien varaan levitetty kangas tai harso (Franssila 1949, Geiger 1973). Taimien latvojen yläpuolelle tuetulla harsolla voidaan taimet suojata -3–4 °C hallalta (Konttinen 2002, Konttinen ja Nuutinen 2003). Pimennyskangas antaa todennäköisesti paremman suojan. Epäselvää on sen sijaan ollut, voidaanko pimennysverhoja käyttää myös keväthallan torjunnassa aiheuttamatta taimille kasvuongelmia? Pysäh-

tykö vielä avautumattomien tai juuri avautuneiden silmujen kasvu, jos ne peitetään pimennysverholla esim. 1–2 yöksi?

Suonenjoen taimitarhalla selvitettiin pimennysverhojen käyttömahdollisuutta hallantorjunnassa touko- kesäkuussa keväällä 2007 seuraamalla pitkän yön vaikutusta taimien kasvuun.

Taimimateriaali ja pimennysajankodat

Kokeessa käytettiin PL 81F-arkeissa kasvatettuja istutukseen toimitettavia 1- ja 2-vuotisia (pituus 23 cm) sekä pieniä jatkokasvatettavia 1-vuotiaita kuusentaimia (pituus 9 cm). Taimia ei ollut LP-käsitelty. Taimien alkuperät olivat: Heinäve-

si metsikkösiemen (2-vuotiaat taimet), Sv. 177 (1-vuotiaat taimet) ja Sv. 235 (jatkokasvatettavat 1-vuotiaat taimet).

Pimennyskokeet toteutettiin kaksinkertaisella mustalla katekankaalla (LS groundcover, AB Ludvig Svensson) verhoillussa kehikossa (2,5 m x 2,5 m x 0,9 m), jossa oli irrotettava katto. Valomäärä suljetussa kehikossa auringon paisteella (mitattu 14.5.) oli 0,3 lx, kun ulkona oli 90 000 lx. Vertailutaimet kasvoivat kokeen ajan samanlaisessa, mutta päältä avoimessa kehikossa, jossa myös pimennyskäsitellyissä olleet taimet pidettiin aina pimennysajankohtien ulkopuolella.

Pimennys toteutettiin kolmena ajankohtana: 1) 14.–18. 5., 2) 28. 5.–1. 6. ja 3) 11.–15. 6.

Ensimmäisenä ja toisena ajankohdalla käsiteltiin istutukseen samana keväänä toimitettavia 1- ja 2-vuotiaita taimia ja kolmantena ajankohdalla vain edellisenä kesänä kylvetyt, jatkokasvatettavia taimia. Ensimmäisen pimennysajankohdan alussa lämpösumma oli 51 d.d., eivätkä taimien silmut olleet vielä puhjenneet. Toisen pimennysajankohdan alussa (lämpösumma 155 d.d.) silmut olivat puhjenneet ja pituuskasvu oli alkamassa (kuva 1). Kolmannen ajankohdan alkaessa (lämpösumma 308 d.d.) taimissa oli jo noin 6 cm kasvut.

Jokaisena ajankohdalla oli vertailun (ei pimennystä) lisäksi kolme pimennysjaksoa: 1, 2 ja 4 peittäistä yötä. Yksi- ja kaksivuotisia



Kuva 1. Kuusentaimien uuden kasvun pituus toisen pimennysjakson aikana (28.5.–1.6.2007). Kuva on otettu 30.5.2007. (valokuva Risto Rikala)

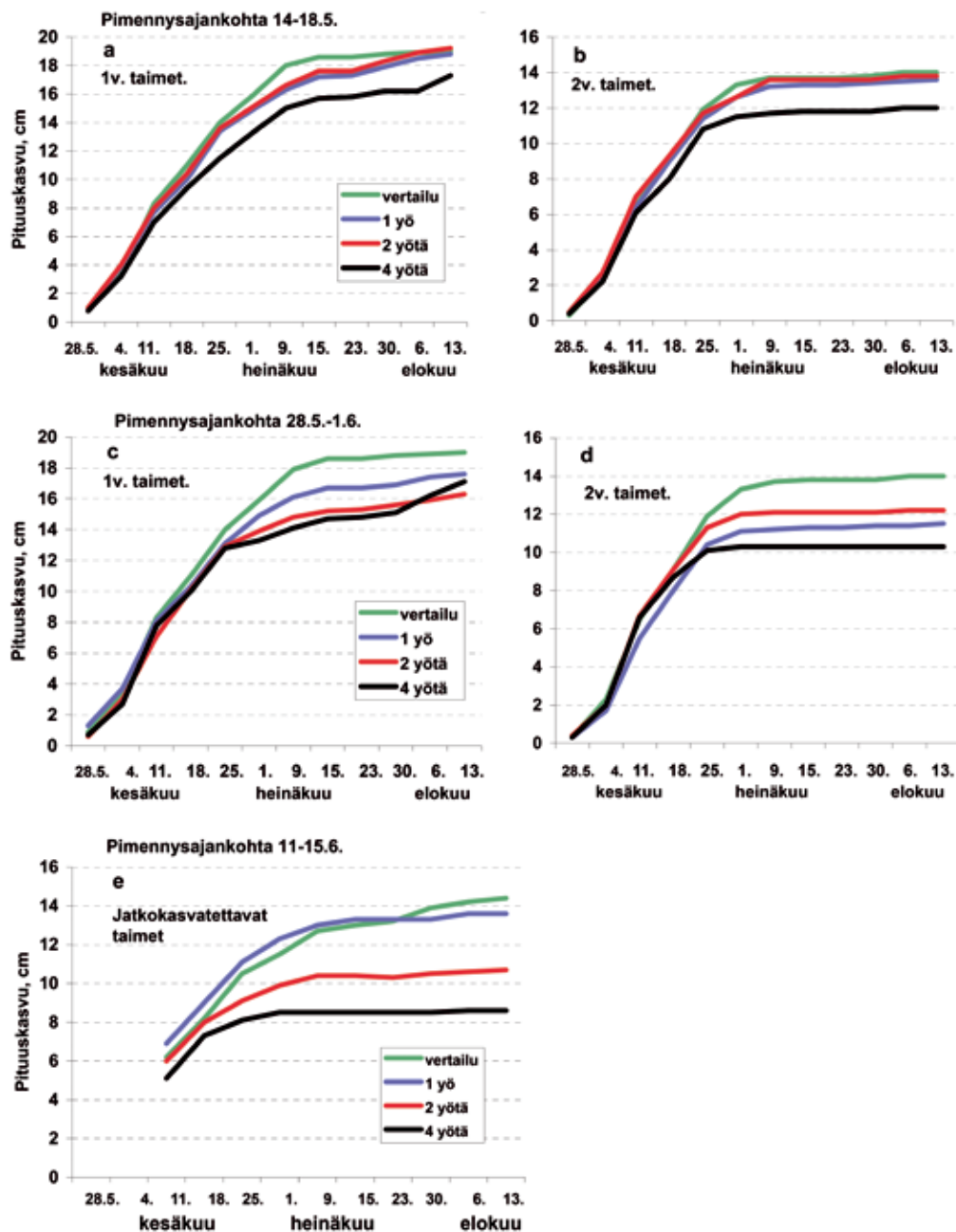
taimia edusti yksi arkki (81 tainta) ja kasvatustaimia kaksi arkkiä jokaisessa käsittelyssä. Varsinaisia toistoja ei kokeessa ollut. Pimennykset kestivät päivittäin 16 tuntia (klo 16:00–08:00). Koetaimia lannoitettiin ja kasteltiin kesän aikana taimitarhakäytännön mukaisesti. Taimien pituuskasvua, silmunmuodostusta ja jälkikasvujen esiintymistä seurattiin viikoittaisilla mitauksilla.

Vaikutus pituuskasvuun

Ensimmäisenä pimennysajankohdan (14.–18.5.) yhden tai kahden yön pimennys ei vaikuttanut 1- ja 2-vuotiaiden taimien pituuskasvuun, mutta neljä yötä vähensi kasvua noin 2 cm (10–15 %) (kuva 2ab). Toisena ajankohtana (28.5.–1.6.) myös yhden ja kahden yön pimennys hidastivat pituuskasvua. Kasvun hidastuminen tapahtui

molempina ajankohtina vasta noin kuukauden kuluttua pimennyskäsitteystä (kuva 2abcd).

Kolmantena pimennysajankohtana (11.–15.6.) yksi yö ei vaikuttanut jatkokasvatettavien taimien pituuskasvuun. Sen sijaan kaksi yötä vähensi jo selvästi pituuskasvua ja neljän yön käsittelyn jälkeen taimien kasvu pysähtyi kolmessa viikossa, ts. ne käyttäytyivät kuin ”normaalin” LP-käsittelyn jälkeen (ku-



Kuva 2. Pimennyskäsitteilyjen (ei pimennystä, 1 yö, 2 yötä ja 4 yötä) vaikutus kuusentaimien pituuskehitykseen eri ajankohtina keväällä 2007. Ensimmäisen pimennysajankohdan (14.–18.5.) a) 1-vuotiaat ja b) 2-vuotiaat taimet, toisen pimennysajankohdan (28.5.–1.6.) c) 1-vuotiaat ja d) 2-vuotiaat taimet sekä kolmannen pimennysajankohdan (11.–15.6.) e) 1-vuotiaat jatkokasvatettavat taimet. Käsitteilyt: Vertailu, 1 yö, 2 yötä ja 4 yötä. Käyrät edustavat 10 taimen keskiarvoa.

va 2e). Tämä tulos vastaa aikaisemmin heinäkuun alussa tehtyjen kokeiden tulosta (Konttinen 2002).

Silmujen muodostuminen ja jälkikasvu

Silmujen muodostuminen alkoi kaikissa käsittelyissä heinäkuun puolivälin jälkeen, se havaittiin ensimmäisen kerran 23.7. mittauksissa. Käsittelyjen välillä ei ollut selviä eroja.

Jälkikasvua (myöhäiskesän kasvua, 30.7.–13.8.) oli runsaasti ensimmäisen ja toisen pimennysajan kohdan yksivuotiaissa taimissa (1, 2 ja 4 yötä). Eniten (100 %) jälkikasvuja oli toisen pimennyksen 4 yön taimissa. Jälkikasvua esiintyi myös kolmannen pimennyksen yhden ja kahden yön taimissa (40–50 %), mutta sitä oli myös vertailutaimissa. Sateisen kesän jälkeinen helteinen elokuun alkupuoli saattoi lisätä jälkikasvuisten taimien määrää

Aikaisemmat havainnot kesäl-
tä 2002 osoittavat, että samanlaiset jatkokasvatettavat taimet kuin tässä kokeessa, muodostivat silmut 13.6. aloitetun yhden viikon LP-käsittelyn jälkeen. Silmuista 90 % puhkesi kuitenkin heinäkuun lopulla uudelleen kasvuun.

Varhaisten pimennysten ja lyhyen, korkeintaan viikon pituisten käsittelyjaksojen aiheuttama jälkikasvuriski lienee varsin suuri, koska muissakin tutkimuksissa samantapaisissa pimennyskäsittelyjen on havaittu aiheuttavan runsaasti jälkikasvuja niin ensimmäisen (Qamaruddin ym. 1995) kuin toisen (Fløistad 2007) kesän kuusentaimilla.

Toisaalta, jos taimet istutetaan, jälkikasvuisten taimien määrä on paljon vähäisempi kuin taimitarhallalla syksyyn saakka kasvavissa taimissa (Konttinen ja Rikala 2006).

Päätelmiä ja kysymyksiä

Koe osoitti, että istutuksille toimitusta odottavien 1- ja 2-vuotiaita kuusentaimien suojaamiseen on

mahdollista käyttää pimennysverhoja yhtenä tai kahtena yönä ennen silmun puhkeamista toukokuussa. Kuitenkin tuossa vaiheessa jo neljän perättäisen yön suojaus heikensi taimien pituuskasvua selvästi (kuva 2ab). Touko-kesäkuun vaihteessa, jolloin pituuskasvu oli jo käynnistynyt, myös 1 ja 2 yön pimennyskäsittelyt heikensivät taimien pituuskasvua. Mielenkiintoista on, että kasvun hidastuminen tapahtui vasta kuukauden kuluttua pimennyksestä (kuva 2abcd). Tätä ilmiötä ei aiemmissa LP-kokeissamme ole tullut esiin. Avoimeksi jäi, olisiko taimien kasvuero ollut yhtä selvä myös metsään istutetuissa taimissa. Nythän taimet kasvoivat pimennyssojauksen jälkeen tarhalla hyvissä olosuhteissa.

Hallan kesto yöllä on tavallisesti muutamia tunteja eli selvästi lyhyempi kuin pimennyksen kesto tässä kokeessa. Pitkä 16 tunnin yö valittiin ajatellen toisaalta työaikoja ja toisaalta sitä, että aikaisemmin illalla aloitettuna lämpöä ehtisi kertyä enemmän mustan peitteen alle ja se suojaisi taimia paremmin voimakkaammiltakin haloilta. Olisiko tulos ollut sama, jos olisi käytetty lyhempää, esim. 8–10 h yötä? Todennäköisesti ei, sillä Qamaruddin ym. (1995) tutkimusten mukaan jo yksi pitkä 16 tunnin yö pysäyttää pohjoisen alkuperän (66 ° 50', taimierän kriittinen yön pituus oli 2 h) kuusen taimien pituuskasvun ja päätesilmu muodostuu kahdessa viikossa, mutta viiden tunnin yön pituutta käytettäessä tarvittiin viisi yötä ennen kuin kaikkiin taimiin muodostui päätesilmu.

Kuten alussa mainittiin, kokeessa ei ollut toistoja. Voidaanko tulokseen luottaa? Luotettavuutta puoltaisi se, että eri taimilajit käyttäytyivät keskenään melko samalla tavalla kaikissa käsittelyissä. Paremmiin yleistettävään tulokseen saaminen vaatisi kuitenkin suurempaa ja eri alkuperillä toteutettua koetta. Myös vuositoistoja tarvittaisiin, sillä kesän sääolosuhteet voivat vaikuttaa jonkin verran asiaan. Tämän

kokeen perusteella uskaltaisimme kuitenkin suositella pimennysverhojen käyttöä hallasuojaukseen 1–2 perättäisenä yönä toukokuussa ennen silmujen puhkeamista, mutta silmujen puhkeamisen jälkeen jo yhden yön pimennys voi hidastaa kasvua.

Jos pimennyksen kesto voidaan lyhentää hallalta suojausvaikutusta heikentämättä esim. 8–10 tuntiin, vaikutus kasvuun on todennäköisesti pienempi kuin pitemmässä yössä. Jos pimennys on lyhyempi kuin taimierän kriittinen yön pituus, esim. Etelä-Suomessa 4–5 tuntia, ei pimennyksellä ole vaikutusta taimien kasvuun.

Kirjallisuus

- Fløistad, I. S. 2007. Hostskudd på granplanter etter kortdagsbehandling. Julkaisussa: Nygaard, P. H. & Fløistad, I. S. Forryngelse for et baerekraftig skogsbruk. Forskning fra Skog og landskap 3/07: 43–46.
- Franssila, M. 1949. Mikroilmasto-
oppi. Otava Helsinki. 257 s.
- Geiger, R. 1973. The climate near the ground. Harvard University Press. 611 s.
- Konttinen, K. 2002. LP-käsittelyn keston ja keskeytysten vaikutus kuusen kasvuun ja karaistumiseen. Julkaisussa: (Poteri, M. toim.) Taimitarhatutkimuksen vuosikirja 2002. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 873. s. 83–88.
- Konttinen, K. 2003. Hallantorjunta taimitarhalla. Julkaisussa: (Poteri, M., toim.) Taimitarhatutkimuksen vuosikirja 2002. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 873. s. 18–30.
- Konttinen, K. ja Rikala, R. 2006. Kuusentaimia kevätistutuksiin – Kylvö kevättalvella ja istutus heinäkuussa? Julkaisussa: Poteri, M. (toim.) Taimi uutiset 4/2006, s. 5–8.
- Konttinen, K. ja Nuutinen, J. 2003. Kokemuksia hallantorjunnasta. Julkaisussa: (Poteri, M. toim.) Taimi uutiset 1/2003, s. 15–18.
- Qamaruddin, M., Ekberg, L., Dormling, I., Norell, L., Clapham, D. ja Eriksson, G. 1995. Early effects of long nights on budset, bud dormancy and abscisic acid content in two populations of *Picea abies*. Forest Genetic 2: 207–216.

Juuri/verso-suhde ja mykorrhitsoituminen vaikuttavat kuusentaimien kasvuun istutuksen jälkeen

Taina Pennanen, Michael Müller ja Sari Timonen

Symbiontiset juuristosienet eli mykorrhitsat ovat välttämättömiä puiden ravinteiden ja veden otolle. Niiden tiedetään myös lisäävän juurien taudinkestävyyttä sekä taimitarhalla että luonnossa. Yksi tärkeä syy istutustaimien huonoon menestymiseen saattaa olla taimien mykorrhitsattomuus tai taimien juurissa elävien mykorrhitsasienten tehottomuus.

Mykorrhitsat auttavat taimia ottamaan vettä heti istutuksen jälkeen

Metsäntutkimuslaitoksella on selvitetty, voidaanko mykorrhitsasienten avulla edistää kuusentaimien kehitystä heti istutuksen jälkeen. Taimitarhalla saatu tehokas mykorrhitsasieni pystyy parantamaan taimen veden ja ravinteiden saantia silloin, kun sitä kipeimmin tarvitaan eli välittömästi istutuksen jälkeen. Kuusen paakkutaimien mykorrhitsoja ei ole aikaisemmin Suomessa tutkittu.

Taimitarhataimet voivat saada mykorrhitsasieniä luonnostaan joko ilman, kasteluveden, turpeen tai maan välityksellä tai niitä voidaan erikseen siirrostaa taimiin. Maailmalla on käytössä kaupallisia metsätaimiin ympättäviä mykorrhitsavalmisteita mm. Ranskassa ja USA:ssa.

Perusselvitystä kotimaisten kuusen taimitarhataimien mykorrhitsatilanteesta

Tutkimuksissa taimien juuristojen mykorrhitsoitumisen havaittiin vaihtelevan suuresti eri taimitarhojen välillä. Runsas lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö sekä lannoituksen aikainen aloitusajankoh- ta vähensivät mykorrhitsojen määrää ja pienensivät taimien juuriston kokoa. Suuret lannoitemäärät eivät edistäneet taimien versonkasvua kohtuullisiin lannoitusmääriin verrattuna.

Erillisessä kokeessa taimien luontaisen mykorrhitsoitumisen havaittiin lisääntyvän, jos kasvuturpeen joukkoon lisättiin esimerkiksi puukuitua tai kuorirouhetta tai jos mineraalilannoitteiden lisäksi käytettiin orgaanisia lannoitteita.

Istutuslalla eroja taimien kasvussa

Kuusentaimet, joilla oli verson pituuteen nähden suuri juuristo ja paljon mykorrhitsasieniä, kasvoivat huomattavasti nopeammin istutuksen jälkeen kuin verson perusteella suurikokoiset, mutta pienijuuri- set ja mykorrhitsattomat taimet. Yksivuotiaina istutettuja kuusentaimia seurattiin kaikkiaan kolme vuotta istutuksen jälkeen.

Taimitarhataimiin siirrostettiin myös tietyn lajisia mykorrhitsasienikantoja ja selvitettiin, kuinka ne

vaikuttivat taimien kasvuun istutuksen jälkeen. Työssä eristettiin elinvoimaisten, pääasiassa kuusen luontaisten metsätaimien, mykorrhitsaisten sienipuhdasviljelmiä kaikkiaan 55 kpl ja näitä sieniä siirrostettiin taimitarhataimiin.

Sienet edistivät juuristojen haaroittumista jo taimitarhalla. Taimet, joiden juuristo oli kohtuullisen runsaasti kolonisoitunut kyseisillä sienillä, istutettiin hakkuualoille. Taimien kehitystä seurattiin 3–4 -vuotta istutuksen jälkeen.

Kuusen paakkutaimilla useita kiinnostavia ja mahdollisesti hyödynnettäviä mykorrhitsasieniä

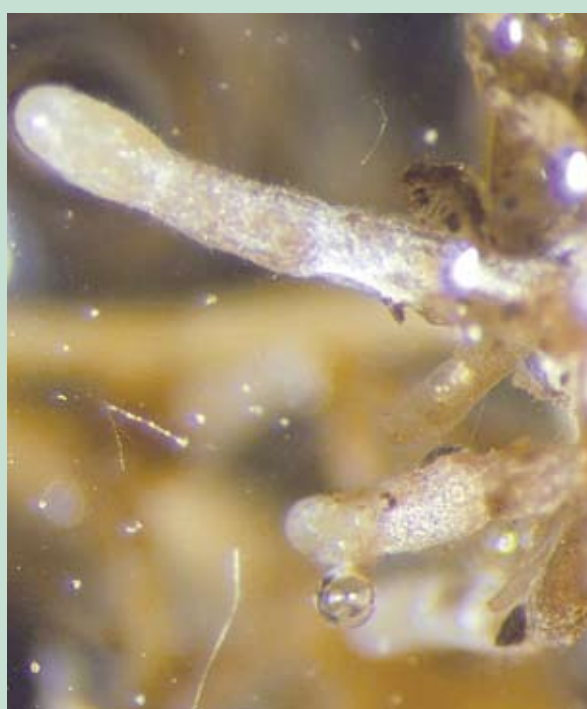
Tutkimuksessa löytyi lukuisia mykorrhitsasienikantoja, jotka merkittävästi edistivät taimien kasvua kahden kasvukauden ajan istutuksen jälkeen. Tulokset antavat viitteitä siitä, että tietyn tehokkaan mykorrhitsakannan siirrostaminen taimitarhalla edistäisi taimien kehitystä jopa enemmän kuin taimien luontainen mykorrhitsoituminen taimitarhalla. Kaiken kaikkiaan tutkimustulokset painottavat sitä, että taimitarhataimien laadun tarkkailussa olisi kiinnitettävä huomiota siihen, että taimilla on verson pituuteen nähden hyvin kehittynyt juuristo, johon kuuluu oleellisena osana taimelle istutuksen jälkeen välttämättömät symbioottiset mykorrhitsasienet.

MYKORRITSASYMBIOOSI

Mykorrhitsat muodostuvat puilla pienien sivujuurien kärkiin, jotka paksunevat ja/tai haaroittuvat mykorrhitsainfektion seurauksena. Mykorrhitsoituneen juurenkärjen pinnalla voi kasvaa sienirihmastoa ja väri saattaa myös muuttua, esimerkiksi *Cenococcum*-lajeilla mykorrhitsat ovat mustia.

Mykorrhitsat tehostavat kasvien ravinteiden ja veden ottoa. Varsinkin kuivissa olosuhteissa on puun taimien todettu hyötyvän merkittävästi sienikumppanista. Sieni puolestaan saa mykorrhitsasymbioosissa isäntäkasviltaan sokereita ja muita ravintoaineita, joita se ei pysty itse valmistamaan.

Kasveilla on erityyppisiä mykorrhitsarakenteita. Havupuilla tavattavat mykorrhitsat ovat ns. ektomykorrhitsoja, jotka muuttavat juuren kuorenlaisia solukkorakenteita ja muodostavat sienirihmastollaan vaipan juuren pinnalle. Ektomykorrhitsarakenteet pystyy havaitsemaan paljain silmin, mutta niiden pienen koon vuoksi tunnistamisessa käytetään kuitenkin apuna suurennuslasia tai tutkimusmikroskooppia.



Kuva. Vasemmalla *Cenococcum geophilum* –lajin musta mykorrhitsajuuri, jonka pinnalla myös sienien tummaa rihmastoa. Oikealla punaisen kärpässienen (*Amanita muscaria*) muodostama vaalea mykorrhitsallinen juurenkärki. (kuvat Taina Pennanen)

Kuusen talvituhotutkimuksia – mäennyntalvihometta tavattu myös kuusella

Raija-Liisa Petäistö

Kuusen taimikasvatus on lisääntynyt ja nykyisin tuotetusta taimimäärästä noin 70 % on kuusta. Kuusella on viime vuosina havaittu uudentyyppisiä tuhoja. Esimerkiksi harmaahomeen aiheuttamat tuhot kasvukauden aikana olivat paljasjuuritaimien tuotannossa harvinaisia. Lisäksi sienitauteja, kuten versosurmaa, joka pääasiallisesti esiintyy vain mänyllä, on alkanut esiintyä myös kuusen paakkutaimilla (Petäistö 2008). Myös talvivarastoinnissa (ulko- ja pakkasvarastoinnissa) saattaa ajoittain esiintyä uudentyyppisiä tuhoja.

Ilmaston lämpeneminen puhuttaa nykyään. Viime vuosina talviolosuhteissa on ollut merkillepantavaa talvien leutoisuus. Syyskausi on ollut pitkä ja kostea. Lumen tulo on viipynyt tai lumipeite välillä sulaa talven aikana. Ilman suhteellinen kosteus on myös ollut syyskaudella suuri.

Talvituhosienet sopeutuneet viileisiin kasvuo-olosuhteisiin

Talvituhosienet kykenevät kasvaamaan viileässä ja jopa nollan alapuolella olevassa lämpötilassa. Kuitenkin optimikasvulämpötila on näillä sienillä hyvinkin yli 0 °C-asteen. Kosteus on sienituhossa usein ratkaiseva.

Kasvatusmenetelmät, kuten pakkasvarastointi, useat kylvöajat, ly-

hytpäiväkäsittelyt ym., voivat tuottaa moninaisuudessaan sääolosuhteiden kanssa ajoittain tuhoihin johtavia olosuhdekombinaatioita. Taimien kasvuvaihe vaikuttaa niiden tautialttiuteen ja toisaalta sienitaudeilla on määrätty levintäajat. Kirjallisuustietojen perusteella heikosti talveentuneet kasvit kärsivät suuremmista talvituhosta.

Myöhäinen kylvöaika lisää talvituhosieniriskiä?

Keväällä 2006 havaittiin kuolleiden kuusen paakkutaimien ryhmiä kesän 2005 taimissa (kuva 1). Tämä herätti ajatuksen selvittää mäennyntalvihomeen, aikaisemmin lumikaristeena tunnettu (*Phacidium infestans*) sienin (kuva 2), mahdollisuutta aiheuttaa talvituhoa myös kuusella.



Kesän-syksyn 2006 talvihomekokeet kuusen paakkutaimilla

Kokeen tarkoituksena oli selvittää, voiko mäennyntalvihome infektoida kuusen paakkutaimia sekä itiöiden että rihmaston avulla. Lisäksi tutkittiin, pystyykö mäennyntalvihome



Kuva 1. Mäennyntalvihomeen aiheuttamia oireita kuusen paakkutaimilla taimitarhalla. Taimet ovat kuolleet kokonaan ryhmissä talven aikana. (valokuva Raija-Liisa Petäistö)



Kuva 2. Mäennyntalvihomeen (*Phacidium infestans*) aiheuttamia oireita mänyllä metsässä (2a). Neulaset ovat ruskehtaneet talven aikana niissä oksissa, jotka ovat olleet lumirajan alapuolella. Taimitarhalla sieni tappaa mäennyntaimia ryhmissä (2b). (valokuvat Raija-Liisa Petäistö)

tekemään tuhoa kuusella sekä ulkoetta pakkasvarastoinnissa. Koetaimista samalla kuvattiin, miten tauti ilmenee kuusen taimissa.

Koetta varten 18.8.2006 asetettiin metalliritilän päälle männyn oksia, joiden neulasissa oli kehittyviä männyntalvihomeen itiöpesäkkeitä (kuva 3). Ritolän alle siirrettiin kuusen paakkutaimiarkkeja (taimet kylvetty 25.4.06), jotka syksyn kuluessa saivat männyntalvihomeen itiösaastunnan.

Lokakuun lopussa taimet siirrettiin ritilän alta talvivarastointiin, puolet arkeista pakkasvarastoon (pahvisissa varastointilaatikoissa) ja puolet Suonenjoen tutkimustaimitarhan kentälle ulkovarastointiin. Ennen siirtoa puoleen molempien varastointien arkeista siroteltiin talvihomeisia männyn neulasia, missä tavoitteena oli altistaa taimet aikaisemman itiösaastunnan lisäksi myös sairaista neulasista leviävälle rihmastotartunnalle. Toinen puoli arkeista sai vain itiösaastunnan ritilän alla. Lisäksi kokeessa oli mukana kontrolliarkit, joita ei ollut pidetty ritilän alla.

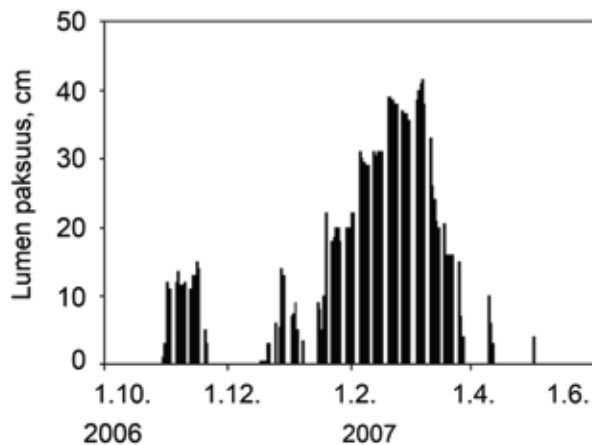
Varastointiolosuhteet kokeen aikana

Ulkona varastoidut taimet saivat pitempään pysyvän lumipeitteen vasta helmikuun alussa (kuva 4). Talvihomeen itiöt leviävät lämpötilan ollessa 0 °C-asteen yläpuolella, joten joulukuussa 2006 ja vielä tammikuussakin 2007 on ollut mahdollista, että taimet ovat altistuneet itiölevinnälle ulkona (kuva 5).

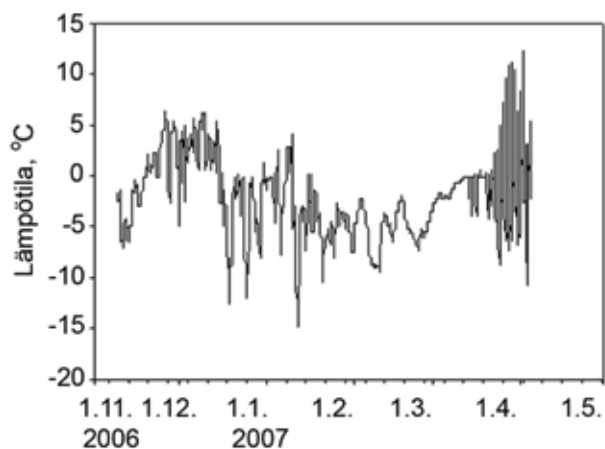
Pakkasvarastossa lämpötila pysyi koko varastoinnin ajan -2–-4 °C-asteessa laatikoihin asennettujen antureiden mittaustulosten mukaan.



Kuva 3. Männyntalvihome muodostaa loppukesällä-syksyllä kuolleiden neulasten pinnalle itiöpesäkkeitä. (valokuva Raija-Liisa Petäistö)



Kuva 4. Lumipeitteen paksuus Suonenjoen tutkimustaimitarhalla talvella 2006-2007.



Kuva 5. Ilman lämpötila Suonenjoen tutkimustaimitarhalla talvella 2006-2007.

Inventointi seuraavana keväänä

Seuraavana keväänä 2007 kuusen taimet inventointiin huhti-toukokuussa.

Taimen verso jaettiin silmävaraisesti neljänneksiin latvasta tyveen. Kukin neljännes kuntoluokitettiin erikseen viiden luokan mukaan: 1 = terve → 5 = kuollut. Neulasnäytteitä otettiin sienieristyksiä varten. Saman vuoden syksyllä taimet inventoitiin uudestaan.



Kuva 6. Männyntalvihomeen aiheuttamia oireita kuusen paakkutaimessa. Neulaset ovat aluksi harmahtavan vihreät muuttuen pian ruskeiksi. Myöhemmin kesällä neulasissa näkyy tummia pistemäisiä laikkuja. (valokuva Raija-Liisa Petäistö)



Päätulokset

- Männyntalvihome, *Phacidium infestans*, voi sairastuttaa kuusen taimia itiölevinnällään.
- Männyntalvihome aiheutti tuhoa kuusella myös pakkasvarastossa, siis ilman lumipeitettä.
- Sairasta neulastoa oli keväällä runsaimmin verson alaosassa kuin latvassa.
- Tuhot voivat olla vakavampia pakkasvarastoinnissa kuin ulko-varastoinnissa.
- Oireet ovat kuusella hyvin samanlaiset kuin pääisäntäkasvilla männyllä: keväällä heti lumen sulettua neulasten pinnalla paljainsilmin näkyvää rihmastoa, neulaset aluksi harmahtavan vihreät, muuttuvat pian ruskeiksi, myöhemmin kesällä neulasissa tummia pistemäisiä laikkuja (kuva 6)
- Kuusen taimilla sairastuneet neulaset kari-sevat pian ('lumikariste')
- Syksyllä tehdyssä inventoinnissa havaittiin, että taimien kunto oli heikentynyt myös keväällä lievemminkin sairastuneissa taimissa; syksyllä tavattiin runsaasti kuolleita ja kuolevia taimia
- Kuuselta tehdyt sienieristysten kasvustot yhteneviä talvihomeisista männyistä tehtyjen eristysten kanssa

Lumihomeen merkitys, tuhojen välttäminen?

Talvihomeesta tiedetään, että itiöiden levintäaika on syyskuusta myöhään syksyyn lumentuloon asti (Kurkela 1996). Itiölähteet ovat taimitarhan ympäristössä olevat talvihomeiset männyntaimet. Tauti voi

levitä myös näkymättömänä olevan rihmastonsa avulla tuulen kuljettamista sairaista männyn neulasista kuusen taimiin.

On mahdollista, että lievästi sairastuneet taimet, joissa kaikki infektoituneet neulaset eivät karise pois, saattavat kuolla tautiin vasta istutus-alalla taudin levitessä sairaista neulasista seuraavanakin talvena.

Talvihome tunnistettava heti lumensulamisaikana

Talvihomeen tunnistus on helpointa varhain keväällä, kun rihmastoa on vielä näkyvissä taimen pinnalla juuri lumen sulamisvaiheessa. Myöhemmin neulasten värin muuttua ja neulasten pudottua on talvihometta vaikea erottaa esimerkiksi harmaahomeen tai surmakan aiheuttamasta tuhosta (ks. kuva 7).

Kirjallisuus

- Kurkela, Timo. 1996. Ascospore production period of *Phacidium infestans*, a snow blight fungus on *Pinus sylvestris*. Scandinavian Journal of Forest Research 11(1): 60–67.
- Petäistö, Raija-Liisa. 2008. Infection of Norway spruce container seedlings by *Gremmeniella abietina*. Forest Pathology 38: 1–15.



Kuva 7. Kuusen paakkutaimilla voi esiintyä samoja taudinaiheuttajia kuin männyn taimilla. Heti kevään jälkeen talvihomeen oireet (kuva vasemmalla) muuttuvat ja niitä on vaikea erottaa harmaahomeen (kuva keskellä) tai surmakan (kuva oikealla) aiheuttamista oireista. (valokuvat Raija-Liisa Petäistö)

Metsätaimitarhojen valvonnan tulokset vuonna 2007

Kari Leinonen

Tarkastustavoite ja -määrät

Taimitarhojen ja -varastojen valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että markkinoitavat taimet on kasvatettu hyväksytyistä siemenrististä tai lisätty kasvullisesti rekisteröidyistä kloonista. Tämän osoituksena taimien tuottamiseen käytetyllä siemenellä ja markkinoitavilla kloonitaimilla pitää olla kantatodistus, joka takaa aineiston alkuperätietojen oikeellisuuden.

Taimitarhatarkastuksilla valvotaan, että tuotettavat taimet täyttävät laatuvaatimukset ja sitä, että ostajat saavat niistä oikeat alkuperä- ja muut lakisääteiset tiedot. Näiden tietojen avulla metsänomistajat voivat valita uudistettavaan metsikkönsä alkuperältään sopivat taimet.

Tarkastuksilla varmistetaan lisäksi, että metsänviljelyaineiston toimittajien rekisteröintivollisuudet täyttyvät ja että markkinoidut metsäpuiden taimierät on merkitty säädösten mukaisilla kasvupassimerkinnöillä kasvin terveyden suojelemisesta annetun lain mukaisesti.

Evira valvoo metsänviljelyaineiston taimien tuotantopaikkoja ja varastoja valvotaan säännöllisin tarkastuksin. Vuonna 2007 tarkastettiin 32 metsäpuiden taimitarhaa ja yksi erillinen taimivarasto.

Rekisteröinti

Metsänviljelyaineistoa saa tuottaa, markkinoida ja maahantuoda vain sellainen toimittaja, joka on merkitty Eviran ylläpitämään metsänvil-

jelyaineiston toimittajarekisteriin. Metsänviljelyaineiston toimittajan tulee ilmoittaa Eviraan kirjallisesti toiminnan aloittamisesta, lopettamisesta sekä toiminnassa tapahtuvista olennaisista muutoksista. Tarkastuksessa ei havaittu puutteita toimijoiden rekisteröinnissä vuonna 2007 (taulukko 1).

Metsänviljelyaineiston toimittajarekisterin tietojen kattavuus ja oikeellisuus ovat tärkeitä tarkastustyön suunnittelun ja toteutuksen kannalta. Metsänviljelyaineiston toimittajat ovat hyvin perillä velvollisuudestaan ilmoittaa toiminnassa tapahtuneista muutoksista. Lisäksi Evira on aktiivisesti muistuttanut toimijoita rekisteröintivelvoitteesta esimerkiksi yritysfuusioiden yhteydessä.

Tuotantokirjanpito

Metsänviljelyaineiston toimittajan on pidettävä tuottamastaan, ostamastaan sekä markkinoimastaan metsänviljelyaineistosta tuotantokirjanpitoa. Tuotantokirjanpidosta tulee selvittää metsänviljelyaineiston toimittajan nimi, metsänviljelyaineiston määrä sekä tieto siitä, kenelle metsänviljelyaineistoerä on markkinoitu. Siemen- ja taimierien tuotannon osalta kirjanpidon tulee sisältää erän yksilöintitiedot ja oston, markkinoinnin ja maahantuonnin osalta ostajalle annettavat tiedot. Kirjanpitoa tulee säilyttää vähintään kymmenen vuotta. Tuotantokirjanpidon puutteista huomautettiin neljää taimituottajaa (taulukko 1).

Tuotantokirjanpidon tarkastuksessa havaittiin puutteita enemmän kuin edellisellä vuonna. Yleisim-

pänä puutteena oli, että tuotantokirjanpitoa ei pystytty tarkastuksen yhteydessä esittämään. Kirjanpito oli hajallaan useissa eri dokumenteissa ja sitä ei ollut koostettu. Puuttuva tai puutteellinen tuotantokirjanpito tai sen kopio pyydettiin toimittamaan nähtäväksi Eviraan korjattuna. Kokonaisuutena tuotantokirjanpidon puutteita ei voida pitää merkittävinä.

Taimierien erillään pito ja ostajalle annettavat tiedot

Metsänviljelyaineistoerät on yksilöitävä ja pidettävä erillään kaikkien tuotannon vaiheiden aikana. Taimitarhoilla tämä tarkoittaa sitä, että taimierissä pitää olla tunnus tai tunniste näkyvillä ja taimierät pitää olla selvästi erotettuna toisistaan. Tunniste pitää pystyä yhdistämään tuotantoasiakirjoihin, jossa on vaadittavat tiedot. Erillään pitoa ja yksilöintiä tarkastettiin 32 taimitarhalla tai -varastossa yhteensä 56 taimierästä. Puutteita havaittiin neljällä taimitarhalla (taulukko 1).

Metsänviljelyaineiston markkinoijan täytyy toimittaa ostajalle säädösten mukaiset tiedot joko pakkauksissa tai markkinoitavaa erää seuraavissa asiakirjoissa, kuten läheteessä. Vuonna 2007 tarkastettiin 68 taimietiketin tiedot 32 toimipisteessä. Etikettien tiedoissa oli puutteita 14 toimijalla (taulukko 1).

Metsänviljelyaineiston erillään pidon, yksilöinnin ja ostajalle annettavien tietojen osalta tarkastustulos oli huonompi kuin edellisellä vuonna. Havaitut puutteet olivat merkitykseltään vähäisiä puuttuvia tai virheellisesti esitettyjä luokituk-



sia tai tietoja. Yhtenä syynä merkintöjen puutteisiin on pula laadukkaasta kotimaisesta kuusen siemenviljelyssiemenestä. Taimitarhoilla on jouduttu turvautumaan siemenlähteistä tai metsäkoista kerättyyn siemeneen, joiden merkinnät poikkeavat totutusta. Toisaalta siementä on tuotu myös Ruotsista. Ruotsalainen siemen oli usein tuotettu ennen metsänviljelyaineistodirektiivin voimaantuloa. Vanhan aineiston kantatodistus ja siemenerien tiedot aiheuttivat useille toimijoille ongelmia, koska ne ovat vaikeammin tulkittavia kuin uusien säädösten mukaan tuotetun aineiston tiedot.

Taimien laatu

Metsänviljelyaineiston kaupan säädösten mukaan enintään 5 % taimierän taimista saa olla sellaisia, jotka eivät täytä laissa määritettyjä laatuvaatimuksia. Vuonna 2007 tarkastettiin 53 taimierää, joista vain yhdessä viollisten taimien määrä ylitti selvästi sallitun (kuva 1). Yhtä toimijaa 27 tarkastetusta huomautettiin.

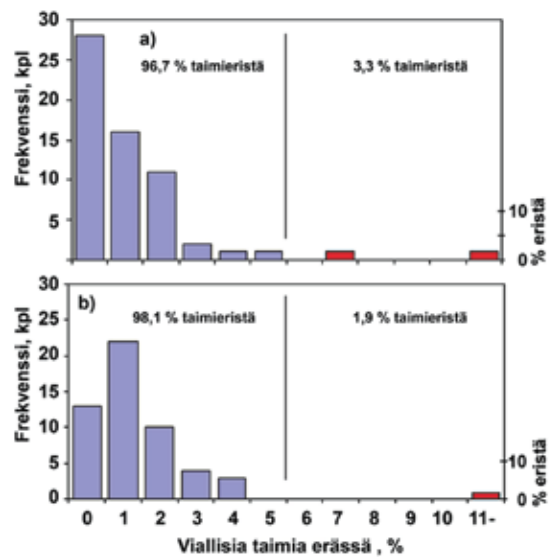
Markkinoitavien taimien on oltava terveitä ja elinvoimaisia sekä muutenkin metsänviljelyyn soveltuvia. Taimi ei täytä näitä vaatimuksia, jos:

1. taimessa on sen elinvoimaa heikentäviä kasvintuhoojia tai niiden voituksia;
2. taimen juuristo tai verso on voimakkaasti kaareutunut, juuristo on haitallisesti kiertynyt taikka paakkutaimen juuristo ei sido riittävästi paakkua;
3. taimen latvakasvain ei ole normaali tai taimi on voimakkaasti haaroittunut; tai
4. taimessa on haitallisia kuorivikoja, repeytymiä taikka paleltumis- tai kuorivaurioita.

Lisäksi taimen pitää pituutensa puolesta täyttää etiketissä ilmoitetut pituusvaatimukset ja sen pitää olla metsänviljelykelpoinen esi-

Taulukko 1. Metsätaimiarhojen tarkastustilastot vuosilta 2006–2007 (Evira).

Tarkastuskohde	2006			2007		
	Tarkastuksia Kappaletta	Säädösten vastaisuuksia Kappaletta	%	Tarkastuksia Kappaletta	Säädösten vastaisuuksia Kappaletta	%
Taimituotanto						
Rekisteröinti	39	0	0	33	0	0
Tuotantokirjanpito	38	2	6	32	4	12
Erillään pito ja yksilöinti	36	2	6	30	4	13
Ostajalle annettavat tiedot	36	12	38	32	14	44
Taimien laatu	33	2	6	27	1	4
Kasvipassivaatimukset	34	14	44	32	15	47
Yhteensä	216	32	15	186	38	19



Kuva 1. Viollisten taimierien määrät vuosina 2006 (a) ja 2007 (b).

merkiksi juuri-versosuhteensa perusteella.

Vuonna 2007 tarkastettiin yhteensä lähes 12 000 tainta. Näistä 160 oli sellaisia, jotka eivät olleet metsänviljelykelpoisia niissä esiintyvien vikojen vuoksi. Taimien alimittaisuus sekä se, että paakkutaimien juuristo ei sido riittävästi paakkua, olivat yleisimmät taimien hylkäämisen syyt. Kasvintuhoojista taimissa esiintyi lähinnä vain sienitauteja tai niiden voituksia, joista koivun laikut (levä-, tyvi- ja versolaikku) olivat yleisimmät.

Metsäpuiden taimien laatu on parantunut voimakkaasti metsänviljelyaineiston kaupasta annetun lain voimassaoloaikana vuosina 2003–2007 (kuvat 2 ja 3). Säännösten vastaisten taimierien määrä on vähentynyt 21 prosentista kahteen prosenttiin. Samanaikaisesti taimien laadusta annettujen huo-

mautusten ja markkinointikieltojen määrä on vähentynyt yli 20 prosentista neljään prosenttiin. Taimien laadun paranemiseen on vaikuttanut lain valvonnan lisäksi ennen kaikkea taimien ostajien laatu- ja tietoisuuden lisääntyminen. Säädösten vastaisuuksista annetuilla huomautuksilla pyritään kiinnittämään huomiota lajittelutyön laatuun ja ohjeistukseen. Selvästi säädösten vastaiset taimierät määrätään uudelleen lajiteltaviksi. Tarvittaessa taimierille voidaan määrätä markkinointikielto.

Kasvipassivaatimukset

Koivun taimia lukuun ottamatta muut tärkeimmät puiden taimet ja männyn siemenet pitää varustaa säädösten mukaisilla kasvipassimerkinnöillä, kun niitä markki-

noidaan toisille toimijoille tai metsänomistajille. Käytännössä lähes kaikki metsäpuiden taimituottajat ja siementen karistajat ovat kasvipassivollisia. Taimitarhan hoitajan pitää olla tietoinen edellä mainituista lajikohtaisista vaatimuksista.

Toimijan pitää pystyä selvittämään, mistä metsänviljelyaineistoerät löytyvät. Pienissä kohteissa suullinen kuvaus on riittävä, mutta isommissa kohteissa tätä varten tarvitaan kartta tai kaavio. Toisilta toimijoilta vastaan otetun metsänviljelyaineiston kasvipassi täytyy säilyttää vähintään vuoden ajan. Lisäksi toimijan täytyy tarkkailla kasvintuhoojien esiintymistä. Vuonna 2007 kasvipassivaatimukset tarkastettiin

32 toimipisteessä ja puutteita esiintyi 15 toimijalla (taulukko 1).

Kasvipassivaatimusten osalta osa pienemmistä toimijoista oli edelleen huonosti perillä lain vaatimuksista. Näitä säädöksiä tarkastettiin metsäpuiden taimitarhoilla ensimmäisen kerran vuonna 2006. Tarkastuksen painopisteenä oli edelleen säädöksistä tiedottaminen.

***Gibberella circinatum*-kartoitus**

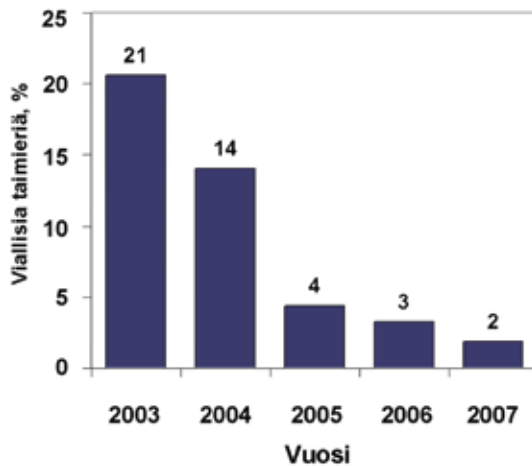
EU:n komission päätöksen (2007/433/EY) perusteella jäsenmaat velvoitettiin kartoittamaan *Gibberella circinatum*-sienen esiintymistä alueillaan, koska sienen le-

viäminen Euroopassa halutaan estää. *G. circinatum* on vaarallisena pidetty mäntyjen ja douglaskuusen sienitaudinaiheuttaja. Sieni leviää siemenissä, maassa ja itiöiden välityksellä ilmassa. Sirkkataimille se aiheuttaa taimipoltetta. Vuonna 2007 kartoitettiin siemen esiintymistä metsäpuiden taimitarhoilla tehtyjen tarkastusten yhteydessä, jolloin tarkastettiin silmävaraisesti taimipolteen esiintymistä kasvustoissa 13 taimitarhalla. Tarkastetuissa taimierissä oli yhteensä yli 10 miljoonaa tainta, mikä on 22 % markkinoitujen taimien määrästä Suomessa. Taimitarhoilta otettiin yhteensä yhdeksän näytettä taimista, joissa esiintyi taimipolteen oireita. Näytteet analysoitiin kasvintarkastuslaboratoriossa. Analyseissä ei löydetty *G. circinatum*-sientä.

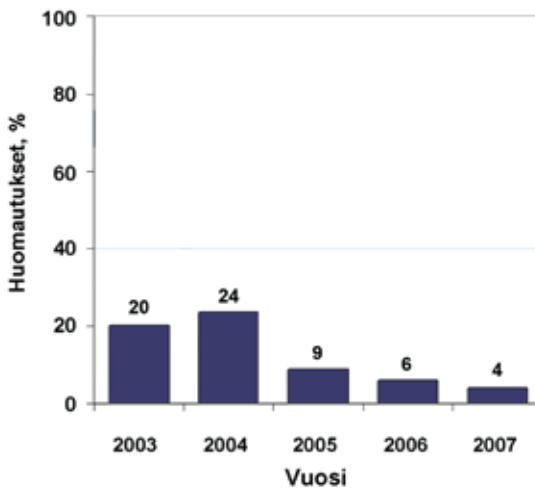
Yhteenveto

Tuotantopaikkojen valvonnan yhteydessä voidaan toimijalle antaa huomautus tai kieltää säädöstenvastaisen metsänviljelyaineiston markkinointi. Kielto pitää antaa määräajaksi, jos havaitut puutteet aineistossa tai sen merkinnöissä voidaan poistaa. Metsänviljelyaineiston valvontatarkastuksissa havaitut säännösten vastaisuudet olivat luonteeltaan kohtalaisen vähäisiä puutteellisuuksia, jotka olivat helposti korjattavissa. Erilaisia tarkastuksia tehtiin yhteensä 186 kappaletta. Kirjallisia huomautuksia annettiin 38 kappaletta ja määräaikaista markkinointikieltoja yksi.

Tarkastuksissa havaitut puutteet eivät olleet luonteeltaan vakavia. Eniten puutteita esiintyi taimierien erillään pitoa koskevissa tiedoissa, ostajalle annettavissa tiedoissa sekä kasvipassivaatimusten toteutumisessa. Kokonaisuutena metsäpuiden taimien tuottajien ja markkinoijien voidaan katsoa noudattavan hyvin annettuja määräyksiä.



Kuva 2. Säädösten vastaisten taimierien määrä vuosina 2003–2007.



Kuva 3. Säädösten vastaisista taimieristä annetut huomautukset ja markkinointikiellot vuosina 2003–2007.

Taimituotannon tilastot vuonna 2007

Kari Leinonen

Metsäpuiden taimitarhat

Vuonna 2007 metsäpuiden taimia tuotettiin 71 rekisteröidyllä taimitarhalla (kuva 1). Lukumäärältään suuri osa näistä taimitarhoista on yksityisten omistamia pieniä paikallistaimitarhoja. Kasvihuonepinta-alaltaan yli 10 000 m²:n suuruisia taimitarhoja on 12 ja keskiuuria (5 000–10 000 m²) 8 kappaletta. Kaikki suuret tarhat ovat yhtiöiden omistamia. Vuonna 2007 taimitarhojen kasvihuonepinta-ala oli 29,7 ha.

Osa metsäpuiden taimista varastoidaan talven yli pakkasvarastoissa. Taimitarhojen yhteydessä olevien pakkasvarastojen lisäksi taimia varastoidaan yhdeksässä erillisessä pakkasvarastossa.

Vuoden 2007 aikana toimintansa lopetti kahdeksan taimitarhaa ja uusia tarhoja rekisteröityi kolme. Viimeisen viiden vuoden aikana (2002–2007) metsäpuiden taimitarhojen määrä on vähentynyt keskimäärin noin kolmella taimitarhalla vuodessa (kuva 1). Myös taimitarhojen kasvihuonepinta-ala on pienentynyt yhden keskiuurisen taimitarhan verran (7 700 m²:llä).

Taimituotanto

Vuonna 2007 metsäpuiden taimitarhoilla tuotettiin lähes 166 miljoonaa tainta (kuva 2). Kuusen osuus tuotantomäärästä oli 66 %, männyn 31 % ja rauduskoivun alle 2 % ja muiden puulajien 0,6 %. Lähes kaikki tuotetut taimet ovat ny-

kyisin paakkutaimia. Paljasjuurisia taimia tuotetaan vain noin 1,3 miljoonaa, mikä on alle 1 % tuotantomäärästä.

Viime vuonna kotimaassa tuotettujen taimien tuotantomäärä oli 2,3 miljoonaa tainta pienempi kuin edellisenä vuonna. Männyntaimien tuotantomäärä lisääntyi runsaalla viidellä miljoonalla taimella ja muiden puulajien taimien osalta määrät vähenivät. Kuusen tuotantomäärä laski eniten (5,6 miljoonaa tainta).

Viime vuotta lukuun ottamatta taimituotantomäärät ovat olleet vuodesta 2002 lähtien hienoisessa nousussa (kuva 2). Kuusentaimien tuotantomäärä on lisääntynyt 1970-luvulta lähtien. Männyntaimien tuotantomäärä alkoi laskea 1980-luvun alussa. Vuodesta 1995 lähtien kuusentaimia on tuotettu enemmän kuin männyntaimia. Koivuntaimien tuotantomäärä on ollut laskussa 1990-luvulta lähtien. Paakkutaimien tuotanto ylitti paljasjuuristen taimien tuotantomäärän männyllä vuonna 1984, koivulla vuonna 1985 ja kuusella vuonna 1987.

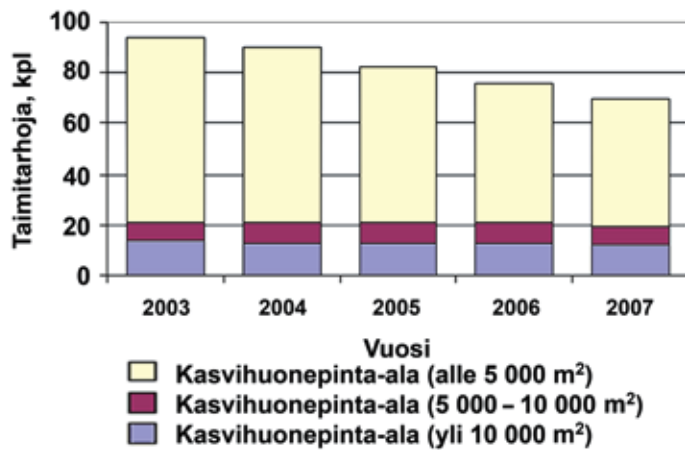
Taimitarhakylvöissä käytetty siemen

Vuonna 2007 taimitarhakylvöihin käytettiin 1982 kg siementä (kuva 3). Männyn osuus kylvömäärästä oli 24 %, kuusen 74 % ja muiden puulajien 2 %. Kylvömäärä kasvoi noin 200 kilolla vuoteen 2006 verrattuna. Eniten lisääntyivät kuusen ja männyn siementen kylvömäärät (163 kg ja 39 kg). Muiden kotimaisten puulajien kylvömäärät oli-

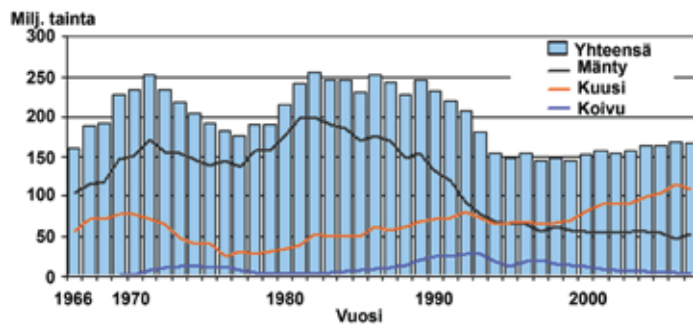
vat pienempiä kuin vuonna 2006. Tällä vuosikymmenellä kylvömäärien muutokset ovat olleet kohtalaisen vähäisiä.

Siemenviljelyssiemenen osuus taimitarhakylvöissä oli kuusella 62 % (kuva 4). Kuusella siemenviljelyssiemenen osuus lisääntyi voimakkaasti vuoteen 2006 verrattuna, jolloin vain 32 % kylvöistä tehtiin siemenviljelyssiemenellä. Jalostetun kuusen siemenen käytössä ollaan vielä melko kaukana huippuvuodesta 2001, jolloin 80 % kuusen taimitarhakylvöistä tehtiin siemenviljelyssiemenellä. Syynä jalostusasteen laskuun on pula hyvälaatuisesta kuusen siemenestä. Keräyskaudella 2006–2007 kuusen siemenviljelykset tuottivat vajaan 1500 kg siementä, mikä toi tilapäistä helpotusta tilanteeseen ja näkyi välittömästi siemenviljelyssiemenen osuuden lisääntymisenä siementen käyttötilastossa.

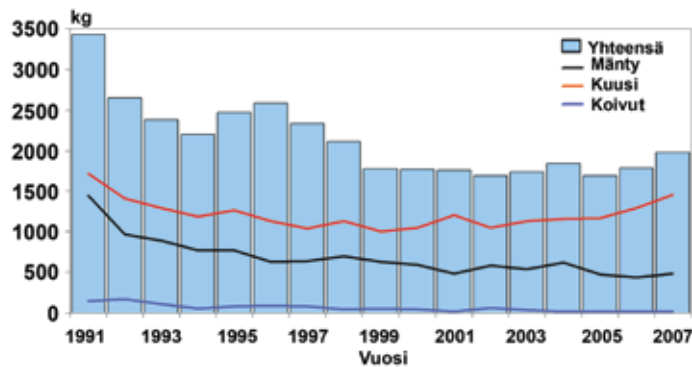
Siemenviljelyssiemenen osuus taimitarhoilla käytetyistä siemenistä oli männyllä 48 % ja koivulla 81 % (kuva 4). Näillä puulajeilla siemenviljelyssiemenen osuus on vaihdellut vähemmän kuin kuusella. Männyn siemenviljelyssiemenen osuus on laskenut viime vuosina. Syynä tähän on se, että männyn viljelymäärät ovat laskeneet erityisesti Etelä-Suomessa. Pohjoisessa männyn siemenviljelyssiementä ei ole tarjolla kaikille alueille, joten siemenviljelyssiemenen suhteellinen osuus kaikissa taimitarhakylvöissä laskee.



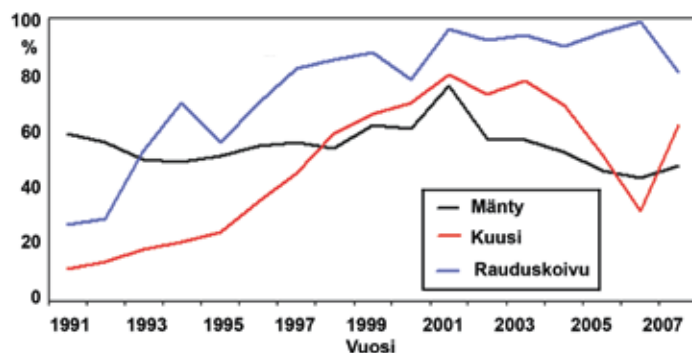
Kuva 1. Rekisteröityjen metsäpuiden taimitarhojen määrät vuosina 2003–2007.



Kuva 2. Kotimaisilta taimitarhoilta istutukseen toimitetut taimet 1966–2007.



Kuva 3. Taimitarhakylvöissä käytetty siemenmäärä vuosina 1991–2007.



Kuva 4. Siemenviljelyssiemenen osuus taimitarhakylvöissä vuosina 1991–2007.

Taimien tuonti ja vienti

Metsänviljelyaineiston tuonti muista EU-maista Suomeen lisääntyi voimakkaasti viime vuonna. Vuosina 2002–2006 Suomeen on tuotu 10–12 miljoonaa tainta. Vuonna 2007 tuotiin 28 miljoonaa tainta, pääasiassa Ruotsista (25,4 miljoonaa tainta). Osa vuonna 2007 tuoduista taimista päätyi metsäviljelyyn jo vuonna 2007, osa niistä toimitetaan pakkasvarastosta metsäviljelyyn vasta keväällä 2008.

Vuonna 2007 Suomesta vietiin 1,8 miljoonaa tainta Ruotsiin. Vienti on laskenut voimakkaasti huippuvuodesta 2006, jolloin pääosin Etelä-Ruotsin tuulituhoalueille vietiin 4,8 miljoonaa tainta.

Metsätalouden käyttöön hyväksytyjä kasvinsuojeluaineita vuonna 2008

Eviran kotisivulla on vuoden 2008 kasvinsuojeluaineluettelo sekä siihen tehdyt päivitykset osoitteessa: http://www.evira.fi/portal/fi/kasvintuotanto_ja_rehut/torjunta-aineet/torjunta-aineluettelo/
Eviran sivuilla on myös 'Kasvinsuojeluainerekisteri' -linkki, josta saa kattavasti tietoja, mm. myyntipäällystekstit ja käyttöturvallisuustiedotteet, kaikista rekisteröidyistä valmisteista.

Kasvinsuojeluaineiden terveyslukituskirjainten selitykset:

T+ = erittäin myrkyllinen
T = myrkyllinen
Xn = haitallinen
Xi = ärsyttävä

RIKKAKASVIT, MUUT KUIN GLYFOSAATTIVALMISTEET				
Valmiste	Tehoaine	Pitoisuus	Luokitus	Käyttökohde, huomautukset
Fenix	aklonifeeni	600 g/l	-	Lepotilassa olevien havupuiden taimien koulinta-aloille metsätaimitarhoilla
Casoron G	diklobeniili	67,5 g/kg	-	Koivun istutusalat
Reglone	dikvatti	200 g/l	T	Kylvöpenkit ennakkotorjuntana
Gallery	isoksabeeni	500 g/l	Xi	Havupuiden taimien koulinta-aloille metsätaimitarhoilla
Mogeton WP	kinoklamiini	250 g/kg	Xn	Maksasammalen torjunta havupuiden paakkutaimilla
Select	kletodiimi	240 g/l	Xn	Kylänurmikan ja muiden I-vuotiaiden heinämäisten rikkakasvien torjuntaan puuvartisten kasvien taimitarhoilta
Agil 100 EC	propakvitsafoppi	100 g/l	Xn	Koivun istutusalat, tehoaa vain heinämäisiin rikkakasveihin
Focus Ultra	sykloksidiimi	100 g/l	Xn	Heinämäiset rikat viljelyaloilla ja tarhalla

Taimitarhojen käyttökohteita lähellä on koristepuiden ja -pensaiden kasvatus. Siellä on rikkojen torjuntaan hyväksytty mm. Targa Super 5 EC ja Targa Super 5 SC, joka tehoaa moniin heinämäisiin lajeihin, mutta ei muihin; lisäksi Basta.

RIKKAKAVIT, GLYFOSAATTIVALMISTEET

<i>Valmiste</i>	<i>Tehoaine</i>	<i>Pitoisuus</i>	<i>Luokitus</i>	<i>Käyttökohde, huomautukset</i>
CHE 3607 Gilbert 360 Glyfonova Bio Ei rikkoja Puutarhassa Rambo 360, 360 S Roundup Bio, Roundup Ultra Touchdown Premium	glyfosaatti	360 g/l	-	Rikkakasvien torjuntaan metsänviljelyssä ja viljelemättömillä alueilla, taimitarhoilla kesantoalat
Roundup Clinic 360 SL Rodeo Glyfokem 360	glyfosaatti	360 g/l	Xi	Rikkakasvien torjuntaan metsänviljelyssä ja viljelemättömillä alueilla, taimitarhoilla kesantoalat
Envision Gilbert 450 Ei rikkoja Puutarhassa Max	glyfosaatti	450 g/l	-	Rikkakasvien torjuntaan metsänviljelyssä ja viljelemättömillä alueilla, taimitarhoilla kesantoalat
Roundup-Eco-Rae	glyfosaatti	420 g/kg	-	Viljelemättömät alat
Ecoplug	glyfosaatti	680 g/kg	Xi	Kantojen (huom. ei puiden) taskutukseen juuri- ja kantovesojen torjumiseksi

KARKOTTEET

<i>Valmiste</i>	<i>Tehoaine</i>	<i>Pitoisuus</i>	<i>Luokitus</i>	<i>Käyttökohde</i>
Mota-karkote	eteeriset öljyt	12 g/l	Xi	Hirvieläintuhojen ja myyrien torjuntaan havu- ja lehtipuilla
Klerat-myyränsyötti	brodifakumi	10 mg/kg	Xn	Peltomyyrä, kenttämyyrä ja lapinmyyrä talvikäyttö lumireikiin; vesimyyrä syksyllä maakäytäviin

TUHOHYÖNTEISET

Valmiste	Tehoaine	Pitoisuus	Luokitus	Käyttökohde, huomautukset
Decis 25 EC	deltametriini	25 g/l	Xn	Tukkimiehentäi (Hylobius) sekä kuorellinen puutavara; monien tuhohyönteisten torjuntaan pelto- ja puutarhaviljelyksillä
Dimilin-neste	diflubentsuroni	480 g/l	-	Perhos- ja pistiäistoukkien torjuntaan metsissä
Roxion R-dimetoaatti BASF Perfekthion 400	dimetoaatti	400 g/l	Xn	Monien tuhohyönteisten torjuntaan; mm. perhos- ja pistiäistoukat, kirvat, kasviluteet, eräät punkit pelto- ja puutarhaviljelyksillä
Tuholaisaine 101	dimetoaatti	400 g/l	Xn	Ks. Roxion ym
Danadim Progres	dimetoaatti	400 g/l	Xn	Ks. Roxion ym
Merit Forest WG	imidaklopridi	700 g/kg	Xn	Tukkimiehentäi, myös kasvussa olevat taimet, käyttö sisätiloissa
Karate Zeon - tekniikka	lambdasyhalotriini	100 g/l	Xn	Tukkimiehentäi, myös kasvussa olevat taimet
Metasystox R	oksidemetoni-metyyli	264 g/l	T	Hyönteiset ja punkit (Huom! valmiste myrkyllinen, käyttäjältä vaaditaan erityistutkinto)
Monisärmiövirus	viruspolyhedroja	0,102 x 10 ¹² kpl / l litra vettä	-	Ruskomäntypistiäinen

Taimitarhoilla voidaan edellisten lisäksi käyttää eräitä "yleistorjunta-aineita", joiden käyttöohje on muotoiltu väljästi kasvilajeja luettelematta.

SIENITAUDIT

Valmiste	Tehoaine	Pitoisuus	Luokitus	Käyttökohde, huomautukset
Aliette 80 WG	fosetyyli-alumiini	800 g/kg	-	Koivun leväaikun torjuntaan paakkutaimilla
Rovral 75 WG *	Iprodion	750 g/kg	Xn	Harmaahomeen torjuntaan
Basso	Prokloratsi propikonatsoli	400 g/l 90 g/l	Xi	
Tilt 250 EC	propikonatsoli	250 g/l	Xn	Männynversosyöpä = versosurma lumikariste, talvihuosienet
Viljantautiaine 101	propikonatsoli	250 g/l	Xn	Männynversosyöpä = versosurma lumikariste, talvihuosienet
Stratego 312.5 EC	trifloksistrobiini+ propikonatsoli	187,5 g/l 125 g/l	Xi	Koivunruoste
Topsin M *	tiofanaatti-metyyli	700 g/kg	Xn	Harmaahome
Tirama 50	tiraami	500 g/kg	Xn	Siemenen peittäys
Rotstop	harmaaorvakka-sienen itiöitä	$2 \times 10^6 - 10^7$ kpl/g	-	Juurikäävän torjunta männyn ja kuusen kannoissa
Rotspot SC	harmaaorvakka-sienen itiöitä	$2 \times 10^6 - 10^7$ kpl/g	-	Juurikäävän torjunta männyn ja kuusen kannoissa
PS-kantosuoja	urea	410 g/l	-	Juurikääpä männyn ja kuusen kannoissa
PS-kantosuoja-konsentraatti	urea	820 g/l	-	Juurikääpä männyn ja kuusen kannoissa
Urea-kantokate	urea	330 g/l		Juurikääpä männyn ja kuusen kannoissa

* koetoimintalupa

Edellisten lisäksi voidaan taimitarhoilla käyttää eräitä muita valmisteita, joiden käyttöohje on muotoiltu väljästi tiettyjen tautien, esim. harmaahomeen torjuntaan, luettelematta kaikkia kasvilajeja.

Metsätalouden käyttöön hyväksyttävien kasvinsuojeluaineiden biologisen tehokkuuden ja ja käyttökelpoisuuden tarkastuksia tekee Metsäntutkimuslaitoksen Suonenjoen toimintayksikkö.

Marja Poteri
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen yksikkö
Juntintie 154
77600 Suonenjoki
Marja.Poteri@metla.fi

Tiina Ylioja
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen yksikkö
Juntintie 154
77600 Suonenjoki
Tiina.Ylioja@metla.fi

Pohjoismaisen siemen- ja taimineuvoston teemapäivä metsikkösiemenkeräyksistä

Markku Nygren

Pohjoismainen siemen- ja taimineuvosto (NSFP, nykyisin Nord-Gen Metsä) järjesti maaliskuussa Ruotsin Arlandassa teemapäivän metsikkösiemenkeräyksistä.

Tilaisuudessa kuultiin alustuksia etupäässä ruotsalaisilta asian tuntijoilta; katsaukset Suomen ja Norjan tilanteeseen esittivät Jouko Paija Tapion siemenkeskuksesta ja Hans Christian Brede Norjan metsäpuiden siemenkeskuksesta. Lehtipuiden siementen keräyksistä kertoi Claes Olsson (Kalleberga Skogstjänst HB). Lennart Ackzell (Skogsstyrelsen) tarkasteli siemenkauppaa koskevia EU-säädöksiä.

Metsäpuiden siemenhuollon tilanne on Ruotsissa hyvin samantapainen kuin Suomessa. Hyvälaatuisesta kuusen siemenviljelyssiemenestä on pulaa, joskin tilanne ei ole aivan niin vakava kuin omassa maassamme. Kuusen siementuhot ovat ongelma kaikissa pohjoismaissa, kertoi Olle Rosenberg (Skogforsk) omassa esityksessään; on hyvä, että näitä kysymyksiä selvitetään pohjoismaisena yhteistyönä.

Kiinnostus männyn metsäkylvöihin on Ruotsissa voimakkaasti kasvanut ja tämä heijastuu mm. lisääntyneenä karistustarpeena. Siemenhuollon erityispiirteitä naapurimaassamme ovat kuusen siemenen tuonti mm. Valko-Venäjältä Etelä-Ruotsin viljelyaloille ja kontortamännyn kylvöt maan pohjoisosissa.

Metsikkösiementä näytetään Ruotsissa tarvittavan vastaisuudessakin. Metsikkökeräyksiin on viime aikoina kiinnitetty vähemmän huomiota, joten katsaus niiden perusteisiin on paikallaan, totesi Dag Lindgren (SLU, Ruotsin maatalousyliopisto) esitelmässään. Hän tarkasteli metsikkösiemenkeräyksiä erityisesti metsägenetiikan kannalta.

Ruotsissa metsikkökeräysohjeita tarkistetaan

Ruotsissa siemenlähde tunnettu -luokkaan kuuluvat metsikkökeräykset on rajattu tietyille maantieteellisille alueille (frötäktssområde). Näiden pinta-ala vaihtelee muutamasta tuhannesta hehtaarista aina yli neljänsataan tuhanteen hehtaariin ja ne kattavat noin puolet metsämaan pinta-alasta. Lindgren painotti syiden tällaiseen rajaukseen olevan ennen kaikkea historiallisia. Ne juontavat juurensa aikaan ennen toista maailmansotaa ja Ruotsissa tuolloin vallinneeseen ajatteluun. Sen mukaan keskittämällä metsikkökeräykset tiettyihin, kokonaisuutena hyvälaatuisiin metsäalueisiin, voidaan odottaa saatavan geneettisesti korkeatasoista, hyvin sopeutunutta viljelymateriaalia. Ihmistöiminnan (mm. harsinta, rannikkoalueet) piirissä kauan olleet alueet on rajattu keräysten ulkopuolelle. Kyseessä on siis eräällä tavalla plusmetsäkäsitteen laajentaminen suurelle maantieteelliselle alueelle.

Bo Nilsson (aik. Domänverket) kiteytti omassa alustuksessaan tällaisen 'alueittaisen valinnan' taustalla olevan ajattelumallin: kun metsäalueelle on kerran kehittynyt keskimääräistä hyvälaatuisempi, paikallisesti sopeutunut metsikkö, on syytä olettaa, että sama toistuu uudessa sukupolvessa, po. alueella seuraavan kiertokauden kuluessa.

Keskustelu Ruotsissa käy tällä hetkellä vilkkaana näiden siemenlähde tunnettu -rajausten merkityksestä siemenen laadun kannalta. Viimeksi alueita on kartoitettu 1980-luvun alussa. Rajaukset ovat tällä hetkellä monessa tapauksessa epäselviä, rajat muuttuneita ja monille alueille on metsänviljelyn myötä tullut runsaasti uutta perintöainesta. Tämä korostuu erityisesti Etelä-Ruotsissa, missä on jo kauan viljelty keskieurooppalaisia kuusi-alkuperiä; siellä on usein mahdollista tietää, onko jokin metsikkö paikallista alkuperää, vaiko muualta tuotu. Alkuperäinen tarkoitus po. alueiden toimimisesta eräänlaisina geneettisesti puhtaina ja paikallisesti sopeutuneina siemenlähteinä on siis osittain hämärtynyt. Ongelmana on lisäksi, että maan pohjoisosissa ei ole nykyisillä rajauksilla sopivia kuusen siemenlähteitä. Lisäongelmia aiheuttaa se, että runsas kukinta osuu toisinaan po. alueiden ulkopuolisiin metsiköihin, omistussuhteista johtuen ei aina päästä keräämään, vaikka siemensato olisi runsas jne. Ruotsissa onkin vireillä 'Suomen mallin' mukainen ehdotus, jossa kaikki metsiköt, sijainnista riippumatta, kuuluvat siemen-

lähde tunnettu -luokkaan, ja keruu kohdennetaan hyvälaatuisiin pääte-hakkuuleimikoihin.

Metsikkökeräyksessä käyvät kerättävä latvuksen yläosasta

Lindgren otti kantaa myös metsikkökeräysten suunnitteluun ja käytännön työhön. Hän esitti perustellusti, että käpyjen kerääminen latvusten yläosasta on hyödyllistä; itsepölytyksen todennäköisyys ja sen myötä geneettisesti heikompi laatuisten yksilöiden osuus jälkeläis-tössä vähenee. Samasta syystä tulee välttää harvoja siemenpuu-asettoja (alle 30 r/ha) keräyskohteina. Siemenpuualat sinänsä ovat Lindgrenin mukaan hyviä keräyskohteita, koska ne on väljennysvaiheessa ”saneerattu” ja jäljelle ovat jääneet parhaat yksilöt. Toisaalta, kun katselee nykyisiä siemenpuualoja täällä kotimaassa, tämä ei välttämättä pidä paikkaansa. Vanhat opit siitä, että siemenpuiksi jätetään metsikön parhaat, hyvälaatuiset puut, näyttävät unohtuneen. Osasyynä lienee säästöpuu-ajattelu, joka on sekoittanut koko siemenpuumenetelmän käytön.

Lindgrenin esitys antoi paljon ajattelemisen aihetta, vaikka hän persoonalliseen tyyliinsä totesikin esittävänsä vain arvauksia ja päätelmiä, jotka hän itse tulee myöhemmin kumoamaan...

Ulfstand Wennström (Skogforsk) valotti Ruotsin tilannetta siementarpeen ja siementen käsittelykapasiteetin kannalta. Kahden karistamon (Piparböle ja Örnköldsvik) lopetettua toimintansa ja mm. männyn kylvön voimakkaasti lisääntytyä siellä ollaan tilanteessa, jossa karistuskapasiteettia on liian vähän. Se täytyisi kaksinkertaistaa, jotta hyvinä satovuosina saataisiin riittävästi siementä talteen. Nykyisin ainakin paria karistamoa joudutaan ajamaan 48 viikkoa vuodessa. Tämä edellyttää mm. käpyjen pakkasvarastointia ennen karistamista.

Esitelmien lyhennelmät löytyvät NordGen Metsä kotisivulta: <http://www.nordgen.org/nsfp/>.

Kirjallisuutta

Lindgren, D. 2008. Frötäkt och frötäktsområden av gran och tall i Sverige. Rapport 8–2008. Skogstryckelsen.

Wennström, U. & Rosvall, O. 2006. Utredning om behovet av klängkapacitet i Sverige. Skogforsk, Memorandum, 7 s.

Seuraa ilmoittelua syksyn teemapäivästä

Seuraava NorgGen Metsä -teemapäivä järjestetään Suomessa, Tampereella 1.10.2008. Aiheina ovat silloin mm. siemensierrot, kasvullisesti monistetut siemenet ja jalostetun siemenen tuotanto. Seminaari on ilmainen ja kaikille kiinnostuneille avoin.

Lisätietoja seuraavassa Taimi uutisten numerossa ja hyvissä ajoin ennen seminaaria NordGenMetsä kotisivulla www.nordgen.org/nsfp/ ja myös Metlan taimitietopalvelun kotisivulla www.metla.fi/metinfo/taimitieto/index.htm kohdassa ajankohtaista.

METSÄTAIMITARHOJEN KASVINSUOJELU -KURSSI JA ERITYISTUTKINNON SUORITUSMAHDOLLISUUS

Aika: 9.9.2008

Ohjelma ja paikka: ilmoitetaan myöhemmin

Järjestäjä: Metla, taimitarhojen tietopalvelu

Aiheita: parhaat käytännöt, työsuojelu ja ympäristönäkökohdat kasvinsuojelussa.

Erytistutkintokuulustelu järjestetään kurssin yhteydessä siihen valmistautuneille.

Erytistutkintoaineisto uusittu:

Kurssin yhteydessä mahdollisuus suorittaa Eviran kasvinsuojeluaineiden käyttäjän erityistutkinto. Vuonna 2008 uudistettua monistetta voi tilata:

Johanna Koivula, puh. 02077 25191, sähköposti: Johanna.Koivula@evira.fi

Monisteen hinta 19,20 /kpl (sis. alv 22 %); yli 20 kpl tilauksissa hinta 16,95 /kpl (sis. alv 22 %)

Erytistutkinnosta lisää Eviran sivulla:

http://www.evira.fi/portal/fi/kasvintuotanto_ja_rehut/kasvinsuojeluaineet/erityistutkinto/

Kurssitiedustelut: Marja Poteri, puh. 050-391 4853, Marja.Poteri@metla.fi

POHJOISMAINEN TEEMAPÄIVÄ METSÄPUIDEN SIEMENISTÄ

Aika: 1.10.2008

Paikka: Tampere, tarkempi paikka ilmoitetaan myöhemmin

Järjestäjä: NordGen Metsä (ent. NSFP, katso www.nordgen.org/nsfp)

Aiheina: Siemensierrot, kasvullisesti monistetut siemenet ja jalostetun siemenen tuotanto.

Seminaari on maksuton.

Seuraa ilmoittelua: www.nordgen.org/nsfp/ ja

www.metla.fi/metinfo/taimitieto/index.htm

NordGen Metsä ja Skógrækt ríksins kutsuvat konferenssiin

Pohjoismaiset metsät muuttuvassa ilmastossa – metsänuudistaminen ja hiilensidonta Selfoss, Islanti, 19.-20. elokuuta 2008

Konferenssin järjestävät yhteistyössä NordGen Metsä (ent. NSFP, katso www.nordgen.org/nsfp) sekä Skógrækt ríksins (Iceland Forest Service) ja se pidetään peräkkäin pohjoismaisen metsäministerikokouksen (18.-19.8.) kanssa Selfossissa, Islannissa.

Konferenssiin on tervetullut jokainen metsänuudistamisesta, metsittämisestä, hiilensidonnasta metsissä ja ilmastonmuutoksesta kiinnostunut. Konferenssi on tarkoitettu sekä metsähallinnossa toimiville että metsätaimatarhojen edustajille, sekä tutkijoille että käytännön tehtävissä työskenteleville.

Konferenssin puhujat tarkastelevat esityksissään erityisesti ilmastonmuutoksen vaikutuksia, pohjoismaiselta näkökantilta. Ekskursioilla puolestaan tutustutaan konferenssin aiheisiin käytännössä. Konferenssin aikana on hyvät mahdollisuudet keskusteluun sekä tiedon ja kokemusten vaihtoon.

Konferenssin pääkielenä ovat pohjoismaiset kielet, mutta jotkut esityksistä pidetään englanniksi.

Konferenssin aiheet:

Ilmastonmuutos pohjoismaiselta näkökantilta

Hiilensidonta: pohjoismaisten metsien potentiaalinen osuus

Metsäpuiden sopeutuminen ilmastonmuutokseen

Metsänviljelymateriaalin valinta muuttuvassa ilmastossa

Ilmatoon sopeutuminen jalostuksen kautta

Hyönteiset ja sienet – ilmastonmuutoksen myötä tulevat uudet haasteet?

Pääpuhujien lisäksi järjestäjät hakevat vielä lisää esiintyjä ja posteriesityksiä!

Esitysten tiivistelmät tulisi toimittaa järjestäjille viimeistään 25.6.2008. Lisätietoja saa NordGen Skogin verkkosivuilta tai ottamalla yhteyttä: Hrefna Jóhannesdóttir (hrefna@skogur.is), puh. +354 461 5645.

Ja jos haluat nähdä enemmän Islantia, torstaina 21. elokuuta järjestetään vapaavalintainen Islannin kiertoajelu.

Tärkeät päivämäärät

25. kesäkuuta: Takaraja esitysten tiivistelmille (esitykset ja posterit)

19.-20. elokuuta: Konferenssi, Selfoss, Islanti. Lisäksi vapaavalintainen kiertoajelu 21. elokuuta.

1. syyskuuta: Konferenssin esitykset saatavilla NordGenin verkkosivuilla.

Ilmoittautuminen, matkustusohjeet, hotellit: Tiedot saatavilla osoitteessa: www.nordgen.org/nsfp

Lisätietoja: Hrefna Jóhannesdóttir (hrefna@skogur.is), puh. +354 461 5645

Suomen jäsenet: Sanna Paanukoski puh. 0400 289 082 ja Rainer Bodman, puh. 040 546 0274.

Pohjoismainen kokous havupuiden kasvullisesta lisäämisestä

Aika: 10–11.9.2008

Paikka: Metsämuseo Lusto, Punkaharju

Järjestäjä: Metsäntutkimuslaitos, Punkaharju

Kokouskieli: englanti

Kohderyhmä: tutkijat, metsänjalostajat, koristepuiden ja metsätaimien tuottajat

Kokouksessa käsitellään havupuiden kasvullisen lisäämisen tarvetta ja mahdollisuuksia sekä lisäysmenetelmiä. Kasvullista lisäämistä tarkastellaan sekä viherrakentamisen että metsänjalostuksen tarpeiden näkökulmasta.



A Nordic meeting



Vegetative propagation of conifers for enhancing landscaping and tree breeding

will be organised at Lusto, The Finnish Forest Museum in Punkaharju, Finland on 10th –11th September, 2008

The meeting is meant for everybody interested in or working with vegetative propagation of coniferous species in Nordic and Baltic countries. The aim is to share ideas and experiences among researchers, tree breeders, commercial plant producers/nurseries, together with customers acting in landscaping or silviculture.

The meeting programme will consist of oral and poster presentations followed by discussions. All the presentations will be in English. The following topics will be included:

Framework

- Current markets and problems of landscaping conifers in Nordic countries
- What can be found in the forest – Metla's collections of specific forms and hardy exotic conifers
- Why we need clones in breeding and propagation?

Technical issues

- Grafting methods
- Experiences on rooted cuttings
- Advances in tissue culture

Collaboration and future sights

- Research needs
- Funding possibilities
- Common interests of the participants

The meeting is organised by Finnish Forest Research Institute (*Metla*), *Punkaharju Research Unit*, and supported by *GENECAR*, Nordic Centre of Advanced Research in Forest Genetics and Tree Breeding and *The Foundation for Forest Tree Breeding*. The meeting venue, *Lusto*, is situated at the heart of Saimaa lake district and right next to the *Metla's Unit* as well as Punkaharju Nature Conservation Area.

More information, including instructions for registration: <http://www.metla.fi/tapahtumat/2008/conifers/>

PUUPPÄLÖTÖ

PUPELON KYLÄSSÄ VILDELEVÄT HUUMORIA SUSIPARI NIILONÄRE JA TAIMI PAAKKUNAINEN



LÄHDEN METSÄÄN!
EN JAKSA ENÄÄ
YHTÄÄN MIEHEN-
KÖRILÄSTÄ!

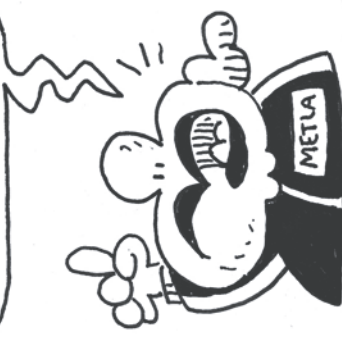
KUK!
KUK!
KUK!
KUK!



TÖISSÄKIN TEIHIN
KAIKKIETÄVIIN MIEHEN-
PUOLIIN TÖRMÄÄ JATEU-
VASTI... ÄIJIIN, JOILLE
TASA-ARVO ON PELKKÄ
BLONDI-VITSI!!

?

ONNEKSI SUOMESSA
ON VIELÄ METSIÄ,
MISSÄ RAUHOITUA!



PITÄISIKÖ SINUN
VAIHTAA TYÖPAIKKAA,
KUN HERMOSI TUNTUNAT
OLEVAN IHAN RIEKA-
LEINA, TAIMI-KULTA?

ÄÄLIÖ!

KUKA
SITTEN
TAIMI-
TARHALLA
TYÖT TEKISI?
KOHTA
OLISI
ISÄNMAA
YHTÄ
AUKKO-
HAKKUUTA
ILMIAN
TAIMEN
TAIMEA!



TO-TONOTTAVASTI TAIMI EI TÖRMÄÄ
LÄHIMETSÄSSÄ PYÖRIVÄÄN
UROSKARHUUN... SILLE
KÄVISI TOSI KÖPELÖSTI...

SLAM!

PUUH!

KUK!
KUK!

X

JOE CHOB

Sisällys

Taimiuutiset 2/2008

KIRJOITTAJAT	2
LUKIJALLE	3
<i>Heikki Smolander</i>	
UMPIPAKKAUS HIDASTAA KUUSENTAIMIEN KARAISTUMISTA SYYSKESÄLLÄ.....	4
<i>Risto Rikala ja Kyösti Konttinen</i>	
AIHEUTTAAKO PIMENNYSVERHON KÄYTTÖ KEVÄTHALLAN TORJUNNASSA KASVUONGELMIA KUUSENTAIMILLE?	6
<i>Kyösti Konttinen ja Risto Rikala</i>	
JUURI/VERSO – SUHDE JA MYKORRITSOITUMINEN VAIKUTTAVAT KUUSENTAIMIEN KASVUUN ISTUTUKSEN JÄLKEEN	9
<i>Taina Pennanen, Michael Müller ja Sari Timonen</i>	
KUUSEN TALVITUHOTUTKIMUKSIA – MÄNNYNTALVIHOMETTA TAVATTU MYÖS KUUSELLA ...	11
<i>Raija-Liisa Petäistö</i>	
METSÄTAIMITARHOJEN VALVONNAN TULOKSET VUONNA 2007	14
<i>Kari Leinonen</i>	
TAIMITUOTANNON TILASTOT VUONNA 2007	17
<i>Kari Leinonen</i>	
METSÄTALouden KÄYTTÖÖN HYVÄKSYTTYJÄ KASVINSUOJELUAINeITA VUONNA 2008	19
<i>Marja Poteri</i>	
POHJOISMAISEN SIEMEN- JA TAIMINEUVOSTON TEEMAPÄIVÄ METSIKKÖSIEMENKERÄYKSISTÄ	23
<i>Markku Nygren</i>	
METSÄTAIMITARHOJEN KASVINSUOJELU -KURSSI JA ERITYISTUTKINNOn SUORITUSMAHDOLLISUUS	24
POHJOISMAINEN TEEMAPÄIVÄ METSÄPUIDEN SIEMENISTÄ	25
NORDGEN METSÄ JA SKÓGRÆKT RÍKSINS KUTSUVAT KONFERENSSIIN	25
POHJOISMAINEN KOKOUS HAVUPUIDEN KASVULLISESTA LISÄÄMISESTÄ VEGETATIVE PROPAGATION OF CONIFERS FOR ENHANCING LANDSCAPING AND TREE BREEDING	26
PUUPELTOCITY	27

Taimiuutiset-lehti vuonna 2008

Aineistot toimitettava viimeistään / Ilmestyy: syksy 29.8. / 29.9.; talvi 28.11. / 29.12.