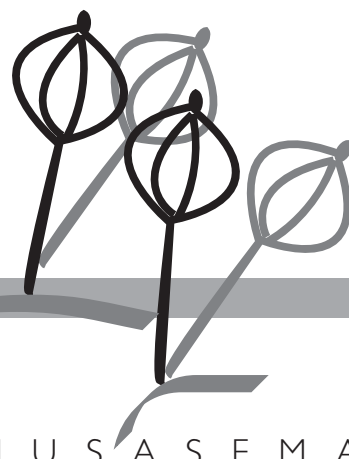


t a i m i .

uutiset 1/2003



METLA

S U O N E N J O E N T U T K I M U S A S E M A

TÄSSÄ NUMEROSSA MM:

- **RIITTÄÄKÖ JALOSTETTU KUUSEN SIEMEN?**
- **UUSI TAIMIKAUPPALAKI VALVOO ALKUPERÄTIETOJA**
- **MITÄ OSTAJAN ON TIEDETTÄVÄ TAIMISTA?**
- **METSÄNUUDISTAMINEN OJITUSALUEILLA AJANKOHTAISTA**
- **HALLANTORJUNTA TAIMITARHALLA**
- **KUUSEN TAIMIEN KUIVUUDEN-KESTÄVYYTTÄ SELVITETTY**
- **TAIMITILASTOT VUODELTA 2002**
- **JULKAISUSATOJA**



YHTEISTYÖSSÄMUKANA:

Fin Taimi Oy
Savilahdentie 6
70210 Kuopio

Forelia Oy
PL 36
40101 Jyväskylä

Ab Mellanå Plant Oy
Mellanåvägen 33
64320 Dagsmark

Pohjan Taimi Oy
Kaarreniementie 16
88610 Vuokatti

Ab Sydplant Oy
Leksvall Plantskola
10600 Ekenäs

Taimi-Tapio Oy
Näsinlinnankatu 48 D
PL 97
33101 Tampere

UPM-Kymmene Metsä Oyj
Joroisten taimitarha
PL 5
79601 Joroinen

Taimitarhojen tietopalvelu toimittaa Taimiuutiset-lehteä, järjestää alan kurseja sekä tuottaa taimioppaita

**Kansikuva:
Hallakastelun jäädyttämät huurrepajut (Kyösti Konttinen)**

SISÄLLYS

Leena Finer: VETTÄ JA RAVINTEITA _____	3
Marja Poteri ja Heli Viiri: METSÄTALouden KÄYTTÖÖN HYVÄKSYTTYJÄ TORJUNTA-AINEITA 2003 _____	4
Kari Lahtinen: JALOSTETTU KUUSENSIEMEN TUOTTAJAN NÄKÖKULMASTA _____	6
Kari Leinonen: OIKEA ALKUPERÄ TERVEEN METSÄN PERUSTA _____	8
Risto Rikala: TAIMIEN MUKANA OSTAJALLE ANNETTAVISTA TIEDOISTA _	10
Markku Saarinen: METSÄNUUDISTAMINEN OJITUSALUEILLA HERÄTTÄÄ KYSYMYKSIÄ _____	12
Kyösti Konttinen ja Jussi Nuutinen: KOKEMUKSIA HALLANTORJUNNASTA	15
Pekka Helenius: KUUSENTAIMIEN KUIVUUDENKESTÄVYYDESTÄ KILPAILTU SUONENJOELLA _____	19
TUOTE-ESITTELY _____	21
JULKAISUSATOJA _____	22
TAIMITILASTOJA VUODELTA 2002 _____	27
PUUPELTOCITY _____	28

TOIMITTAJA Marja Poteri
Suonenjoen tutkimusasema
Fax: 017-513 068
Marja.Poteri@metla.fi

JULKAISIJA
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoentutkimusasema
Suonenjoki

TILAUKSET
Tilaushinta vuodeksi 2003 on
35 euroa. Taimiuutiset ilmestyy
kolme kertaa vuodessa.
Tilaukset toimittajalta.

ISSN 1455-7738
Tummavuoren kirjapaino
Vantaa 2003

VETTÄ JA RAVINTEITA

Leena Finer, Joensuun yliopisto

Puut tarvitsevat auringon valoa ja lämpöä yhteyttääkseen. Mutta ilman vettä ja ravinteita ei synny lopputuotetta. Vettä sataa maahan taivaalta riittämiin ja joskus jopa joudutaan ohjaamaan liika pois. Kastelun järjestäminen ei ole tuttua muille kuin muovihuoneissa häääävälle taimituottajille. Ravinteitakin puiden juuret tavoittavat metsämaasta yleensä riittävästi tasapainoisen kasvun aineksiksi. Ensimmäisellä metsäpuiden veden ja ravinteiden saannista ei tarvitse erityisemmin huolehtia ja lannoitus kuuluu nykyisin vain taimituotannon arkipäivään ja harvojen valvutuneiden puuntuottajien työmuodoksi. Veden ja ravinteiden olemassaolo muistuu mieliin useinkin vain jos puutumme metsäekosysteemin lähes suljettuun ravinnekiertoon. Näin tapahtuu erityisesti päätehakkuun ja sitä seuraavien metsänuudistamistoimien yhteydessä.

Hakkuut muuttavat metsämaan ravinnetilaa

Hakkuissa metsästä poistetaan ravinteita. Sitä enemmän mitä tehokkaammin korjuu toteutetaan. Oksien, neulasten ja juurten korjuu moninkertaistaa ravinnemenetykset perinteiseen runkopuun korjuuseen verrattuna. Ravinnetilaa tulee taivaalta sadeveden mukana ja maaperästä rapautuu uusia puille käyttökelpoisia mineraaliravinteita. Yhteispohjoismaiset tutkimustulokset viittaavat kuitenkin siihen, että ne eivät kaikissa tapauksissa korvaa ravinnemenetyksiä ja ravinteiden niukkuudesta seuraa kasvutappioita. Ravinnetilanne on tarpeen tullen mahdollista hoitaa tasapainoon lannoittamalla. Lannoituksista onkin paljon hyviä kokemuksia menneiltä vuosikymmeniltä.

Päätehakkuun ja sitä seuraavan maanmuokkauksen jälkeen ravinteita huuhtoutuu vesistöihin ja joissakin tapauksissa myös pohjaveeseen. Nämä ravinteet kuormittavat ympäristöä. Metsäpuiden taimituotantokin voi olla paikallinen ympäristökuormittaja, sillä taimitarhoilla käytettävät lannoitemäärät ovat suuria verrattuna taimien ravinteiden ottoon ja osa voi huuhtoutua kasteluveden mukana. Paikallisesti tämä voi olla merkityksellistä sillä metsäpuiden taimitarhat sijaitsevat usein pohjavesialueilla. Taimitarhojen ympäristövaikutuksista on ilmestynyt keväällä 2002 Marja-Liisa Juntusen väitöskirja. Sen perusteella taimituotantotekniikoiden kehitys on johtanut merkittäviin kuormitusriskeihin pienentäviin ratkaisuihin. Taimitarhojen vaikutuksista pohjaveden laatuun ei kuitenkaan ole suoria tutkimustuloksia, vaikka jossain määrin sekä tarhat itse että viranomaiset seuraavatkin pohjaveden tilaa.

Uusi puusukupolvi palauttaa päätehakkuualalle suljetun ravinnekierron

Metsätaloudessa ravinteiden huuhtoutumisen ehkäisemiseksi uhraataan huomattavasti enemmän vettä ja resursseja kuin hakkuissa poistuvien ravinteiden korvaamiseksi. Näin tehdään vaikka huuhtoutumalla menetettävät ravinnetilamäärät ovat – toisin kuin hakkuissa menetetyt – merkityksellisiä kasvualustan viljavuuden ja sitä kautta puuntuotoksen kannalta. Lisäksi metsätalous on sekä vesistöjen että pohjavesien kuormittajana valtakunnallisesti lähes merkityksellisen mm. maatalouteen verrattuna. Liekö kysymys osittain siitä, että

metsätalouden vesistövaikutukset ovat olleet paikoin helposti havaittavissa, ne kohdistuvat vesiekosysteemeihin ja niitä on myös monin tutkimuksin todennettu.

Veden ja sen kuljettamien ravinteiden liikkeen säätelyyn on kehitetty monia keinoja. Päätehakkuualueiden nopea uudistaminen palauttaa pian metsän suljetun ravinnekierron. Erilaiset muokkaukset, lietekuopat, laskeutusaltaat, suotautumisvyöhykkeet ja suoja-
vyöhykkeet ovat yleisesti käytössä erityisesti kiintoaineen pysäyttäjinä mutta myös ravinteiden pidättäjinä. Taimitarhoillakin kuormitusta on vielä mahdollista pienentää entisestään esimerkiksi korjaamalla kasteluvesiä talteen tai suunnitelmalla lannoitus vielä entistä täsmällisemmin taimien ravinnetarpeen mukaan.

Metsämaan ravinteisuuden ylläpito on yhtä tärkeä haaste kuin ravinnekuormituksen ehkäiseminen. Avuksi voi ottaa esimerkiksi ravinnekirjanpidon ja metsän ravinnetilannetta voisi seurata neulanalyysien avulla. Kaukokartoitusmenetelmätkin voisivat olla yksi väline, mutta ne vaativat vielä kehitystyötä. Lannoitukseen voisi ryhtyä ravinnetasapainon ylläpitämiseksi ja myös puuntuotoksen lisäämiseksi tapauksissa, joissa kuormitusriskit eivät ole ilmeiset. Maataloudessa kasvualustan ravinteisuuden seuranta ja ylläpito on arkipäivää – miksi ei metsätaloudessa?

Leena Finer toimii professorina Joensuun yliopistossa.

Leena Finer
Joensuun yliopisto
Metsätieteellinen tiedekunta
PL 111
80101 Joensuu
leena.finer@joensuu.fi

METSÄTALOUDEN KÄYTTÖÖN HYVÄKSYTTYJÄ TORJUNTA-AINEITA VUONNA 2003

Marja Poteri ja Heli Viiri, Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusasema

RIKKAKASVIT

Valmiste	Tehoaine	Pitoisuus	Luokitus	Käyttökohde, huomautukset
Fenix	<i>aklonifeeni</i>	600 g/l	–	Lepotilassa olevien havupuiden taimien koulinta-aloille metsätaimatarhoilla
Casoron G	<i>diklobeniili</i>	67,5 g/kg	–	Koivun istutusalat
Reglone	<i>dikvatti</i>	200 g/l	Xn	Kylvöpenkit ennakkotorjuntana
Roundup	<i>glyfosaatti</i>	360 g/l	Xi	Rikkakasvien torjuntaan metsänviljelyssä ja viljelemättömillä alueilla, taimitarhoilla kesantoalat
Roundup Bio	<i>glyfosaatti</i> ¹⁾	360 g/l	–	Ks. Roundup
Ecoplug	<i>glyfosaatti</i>	420 g/kg	–	Kantojen (huom. ei puiden) taskutukseen juuri- ja kantovesojen torjumiseksi
Gallery	<i>isoksabeeni</i>	500 g/l	–	Havupuiden taimien koulinta-aloille metsätaimatarhoilla
Mogeton WP	<i>kinoklamiini</i>	250 g/kg	Xn	Maksasammalen torjunta havupuiden paakkutaimilla
Tell 75 WG	<i>primisulfuroni</i>	750 g/kg	–	Kuusen, männyn ja rauduskoivun istutusalat metsitettävillä pelloilla
Agil 100 EC	<i>propakvitsafoppi</i>	100 g/l	Xn	Koivun istutusalat, tehoaa vain heinämäisin rikkakasveihin

¹⁾ Glyfosaattia sisältäviä valmisteita on edellisten lisäksi hyväksytty viljelemättömille alueille ja eräisiin käyttömuotoihin uudistusaloille seuraavia: Rambo 360, SAKI, Hankkijan Glyfonova, CHE 3607, EK 290 SF, ja viljelemättömille myös Roundup Eco-Rae ja Round-up Max (ks. lähemmin ao. valmisteiden käyttöohjeista).

Taimitarhojen käyttökohteita lähellä on koristepuiden ja -pensaiden kasvatus. Siellä on rikkojen torjuntaan hyväksytty mm. Targa Super 5 EC, jotka tehoavat moniin heinämäisiin lajeihin, mutta eivät muihin; lisäksi Basta sekä ammattikäyttäjille Simatsin-neste.

TORJUNTA-AINELUOKITUKSEN KIRJAIN-TUNNUSTEN SELITYKSET:

T = myrkyllinen
Xn = haitallinen
Xi = ärsyttävä
– = ei luokiteltu

Metsätalouden käyttöön hyväksyttyjen torjunta-aineiden biologisen tehokkuuden tarkastuksesta vastaa Suonenjoen tutkimusasema.

Marja Poteri & Heli Viiri
marja.poteri@metla.fi
heli.viiri@metla.fi
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
Juntintie 40
77600 Suonenjoki

TUHOELÄIMET

Valmiste	Tehoaine	Pitoisuus	Luokitus	Käyttökohde / haittaeliö
Fastac	<i>alfa-sypermetriini</i>	100 g/l	Xn	Tukkimiehentäi (<i>Hylobius</i>) sekä kuorellinen puutavara; monien tuhohyönteisten torjuntaan pelto- ja puutarhaviljelyksillä
Decis EC 25	<i>deltametriini</i>	25 g/l	Xn	Ks. Fastac
Decis Tab	<i>deltametriini</i>	250 g/kg	Xn	Tuhohyönteisten (tukkimiehentäin) torjuntaan
Dimilin	<i>diflubentsuroni</i>	250 g/kg	–	Perhos- ja pistiäistoukkien torjuntaan metsissä
Dimilin-neste	<i>diflubentsuroni</i>	480 g/l	–	Ks. Dimilin
Roxion	<i>dimetoaatti</i>	400 g/l	Xn	Monien tuhohyönteisten torjuntaan; mm. perhos- ja pistiäistoukat, kirvat, kasviluteet, eräät punkit pelto- ja puutarhaviljelyksillä
R-dimetoaatti	<i>dimetoaatti</i>	400 g/l	Xn	Ks. Roxion
Metasystox R	<i>oksidemetoni-metyyli</i>	250 g/l	T	Hyönteiset ja punkit (Huom! valmiste myrkyllinen, käyttäjältä vaaditaan erityistutkinto)
Gori 920	<i>permetriini</i>	250 g/l	Xn	Tukkimiehentäi ja kuorellinen puutavara
Monisärmiövirus	<i>viruspolyhedroja</i>	0,102 × 10 ¹⁷ kpl /l litra vettä	–	Ruskomäntypistiäinen
Mota-karkote	<i>eteeriset öljyt</i>	20 g/l	–	Hirvieläintuhojen torjuntaan havu- ja lehtipuilla
Klerat-myyränsyötti	<i>brodifakumi</i>	10 mg/kg	Xn	Peltomyyrä, kenttämyyrä ja lapinmyyrä talvikäyttö lumireikiin; vesimyyrä syksyllä maakäytäviin

Taimitarhoilla voidaan edellisten lisäksi käyttää eräitä “yleistorjunta-aineita”, joiden käyttöohje on nuotoiltu väljästi kasvilajeja luettelematta.

SIENITAUDIT

Valmiste	Tehoaine	Pitoisuus	Luokitus	Käyttökohde / haittaeliö
Kuprijauhe	<i>kuparioksidikloridi</i>	588 g/kg	Xn	Männynkariste
Tilt 250 EC	<i>propikonatsoli</i>	250 g/l	Xn	Männynversosyöppä = versosurma lumikariste, talvituhosienet
Topsin M	<i>tiofanaatti-metyyli</i>	700 g/kg	–	Harmaahome
Tirama 50	<i>tiraami</i>	500 g/kg	Xn	Siemenen peittaus
Bayleton 25	<i>triadimefoni</i>	250 g/kg	Xn	Koivunruoste, männyn versoruoste
Bayleton-sivelyaine	<i>triadimefoni</i>	20 g/kg	–	Puiden ja pensaiden haavojen hoito
Rotstop	<i>harmaaorvakka-sienen itiöitä</i>	10 ⁶ –10 ⁷ kpl/g	–	Juurikäppä

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

Käytöstä vuonna 2003 poistuvia torjunta-aineita:

Valmiste	Tehoaine	Pitoisuus	Luokitus	Käyttökohde / haittaeliö
Arsenal 250	<i>imatsapyryi</i>	250 g/l	Xn	Ruoho- ja puuvartiset rikkakasvit turve-, multa- ja rehevillä kivennäismailla havupuiden uudistusaloilla ennakkotorjuntana sekä kantokäsittelyyn
GORI 920	<i>permetriini</i>	250 g/l	Xn	Tukkimiehentäi ja kuorellinen puutavara
Decis Tab	<i>deltametriini</i>	250 g/kg	Xn	Tuhohyönteisten (tukkimiehentäin) torjuntaan
Kuprijauhe	<i>kuparioksidikloridi</i>	588 g/kg	Xn	Männynkariste

JALOSTETTU KUUSENSIEMEN TUOTTAJAN NÄKÖKULMASTA

Kari Lahtinen, Forelia Oy

Taimiuutisissa 3/2002 kaivattiin keskustelua huippulaatuisen kuusen siemenen saatavuudesta suomalaisten taimituottajien ja sitä kautta metsänomistajien käyttöön. Kirjoittaja muistutti samalla siitä, että kuusen jalostusohjelmaa ja käytännön siementuotantoa pitäisi viedä tarmokkaasti eteenpäin. Samalla hän kuitenkin esitti epäilynsä siitä, että viime aikoina tapahtuneet organisaatio- ja muut muutokset eivät välttämättä ole näitä päämääriä tukeneet. On mukavaa huomata, että näistä asioista halutaan keskustelua. Olen kirjoittajan kanssa täysin samaa mieltä siitä, että jalostetun, huippulaatuisen kuusen siemenen saatavuutta pitäisi kaikin keinoin pyrkiä parantamaan.

Miksi meillä ei ole riittävästi hyvälaatuista jalostettua kuusen siementä?

Siemenviljelystoiminta ja siementuotanto ei ehdi aina vastaamaan nopeasti tapahtuviin metsätalouden muutoksiin, sillä tämänhetkiseen tilanteeseen vaikuttavat ne ratkaisut, jotka tehtiin 30–40 vuotta sitten. Viljelymateriaalin tarvetta maassamme tarkasteltiin mm. 1960-luvun MERA-ohjelmissa, joissa tavoitteeksi oli asetettu puun tuotannon lisääminen. Yhdeksi tärkeäksi keinoksi valittiin silloin metsänjalostus ja siemenviljelyksillä tapahtuva jalostetun siemenen tuottaminen. Tätä keinoa lähdettiin toteuttamaan laatimalla ”Valtakunnallinen metsänjalostusohjelma” v. 1966. Ohjelma laadittiin ministeriön nimeämän neuvottelukunnan

toimesta, jossa olivat edustettuina kaikki metsätalouden toimijat. Päävastuun ohjelman yksityiskohdaisesta laadinnasta kantoivat Metsäntutkimuslaitos ja Metsänjalostussäätiö, joille myös tutkimus- ja kehittämistyö katsottiin kuuluvan. Siementuotantoon tähtäävien käytännön töiden tekeminen määriteltiin Metsähallitukselle ja Keskusmetsäseuroille sekä niiden alaisille metsänhoitolautakunnille (nyk. Metsäkeskus) kuuluviksi.

Ensimmäistä metsänjalostusohjelmaa on tarkennettu n. 10 vuoden välein, laatimalla aina uusi ohjelma seuraavaksi kymmenvuotiskaudeksi. Tuoreimmat yhteisesti laaditut suunnitelmat, jotka jalostetun siemenen tuottamista ohjaavat, ovat ”Metsäpuiden Siemenviljelysohjelma vuosille 1990–2025” joka laadittiin v. 1989 ja ”Männyn, kuusen ja koivun siemenviljelysten perustamissuunnitelmat” vuodelta 1997.

Näissä em. ohjelmissa ja suunnitelmissa on todettu, että vain osa tarvittavasta kuusen siemenestä kyetään tuottamaan siemenviljelyksillä. Osa siementarpeesta on suunniteltu täytettäväksi hyvälaatuisella metsikkösiemenellä. Viimeisin ennuste on vuodelta 1997, jolloin Siementuotannon suunnittelutyöryhmä päätteli, ettei jalostettua kuusen siementä riitä täysimääräisesti metsänviljelyyn. Kun tähän lisätään kuusen viljelyn suosion lisääntyminen vuoden 1995 50 milj. taimen tasosta 80 miljoonaan taimeseen v. 2001, tilanne on vain huonontunut.

Suunnitelmien laatijoilta on vaadittu poikkeuksellisen lujaa uskoa asiaansa, vastustajiakin on

matkan varrella riittänyt. 80-luvulla eräs Metsäntutkimuslaitoksen professori jätti suunnitelmiin eriäviä mielipiteitään, joissa hän ehdotti koko siemenviljelystoiminnan kyseenalaistamista. Kymmenkunta vuotta sitten suurin osa metsätalouden toimijoista ennusti luontaisen uudistamisen rajua kasvua ja istutuksen jyrkkää vähentymistä. Metsäteollisuus sentään uskoi istutuksen lisääntyvän omissa metsissään. Joka tapauksessa voi sanoa, että 30–40 vuotta sitten tehdyt ratkaisut määräävät sen, millaiset mahdollisuudet meillä on saada jalostettua kuusen siementä nyt.

Siementuoton parantamiseen tähtäävät toimenpiteet nostavat hoitokustannuksia merkittävästi. Varsinkin 90-luvun alun epävarma tilanne koko metsätaloudessa aiheutti osaltaan sen, ettei siemenviljelyksen omistajan ollut helppoa perustella edes itselleen hoitotoimien tehostamista.

Kuusen siemensadot 1980- ja 1990-luvulla

Jalostetun siemenen tuottajat ovat keränneet kuusen siemenviljelyksiltä kaikki keräyskelpoiset sadot hyvin tarkkaan. Käpyjä on kyllä jäänyt puihin useampanakin vuonna, mutta siihen on ollut syynä kuusen käpyjä ja siemeniä vaivaavat tuholaiset. Ensimmäinen merkittävä satovuosi oli 1989, jolloin saatiin kerättyä lähes 2000 kg jalostettua siementä. Seuraavat merkittävät sadot olivat vuoden 1992 n. 900 ja vuoden 1995 n. 1500 kg. Kun lasketaan sadot yhteen ja jaetaan se koko jakson vuosilla, saadaan vuo-

tuiseksi sadoksi n. 600 kg.

Käytännössä koko siemensato on hyödynnetty suomalaisessa taimituotannossa hyvin tarkkaan. Epäilyksistä huolimatta tuosta useiden tuhansien kilojen sadosta on myyty ulkomaille muutamia kymmeniä kiloja ja silloinkin suurimpana syynä on ollut halu estää ”harmaan” siemenkaupan syntymistä. Kokonaisuutena voisi arvioida Suomen ”siementaseen” tyydyttäväksi ainakin mitä tulee viennin ja tuonnin väliseen suhteeseen, onhan eteläisen Suomen kuusikoista aikamoinen osa perustettu balttilaisilla alkuperillä.

Nykyaikainen taimikasvatus tarvitsee huippusiementä, siitä ei ole epäilystäkään. Perinteisin menetelmin on kuitenkin vaikea saada yksisiemenkylvöön soveltuvaa

siementä, ainakaan riittävän suuria määriä. Ponnisteluista huolimatta vaikuttaa siltä, että 99–100 prosenttisesti itävää, tarmokasta kuusen siementä ei saada aikaan kuin poikkeustapauksissa. Tässä asiassa voikin vain toivoa, että joku täysin uusi, ennen kokeilematon menetelmä tai keksintö toisi ratkaisun. Innovaatioita ja huippuosaamista maailmalla kyllä on, ongelmaksi voi muodostua se, ettei tarvittaviin tutkimus- ja kehittämispanoksiin löydy riittävästi rahoitusta.

Yhteenvetona voisi todeta, että nykyisiä kuusen siemenviljelyksiä on hoidettava entistäkin paremmin, runsasta kukintaa ja siementuottoa tavoitellen. Lisäksi on panostettava käpyjä ja siemeniä vaivaavien tuhojen torjuntaan sekä pyrittävä saamaan kaikki syntyvä siemen hy-

väläatuisena varastoon. Kun joku vielä keksisi sen, kuinka siemen-erästä saadaan kaikki itämättömät siemenet kohtuukustannuksin pois, oltaisiin aika lähellä tavoitetta.

Forelia ainakin aikoo ponnistella näiden päämäärien eteen jatkossa kaikin voimin.

Runsaampia siemensatoja odotellen,

Kari Lahtinen

Kari Lahtinen
Forelia Oy
PL 36
40101 Jyväskylä
kari.lahtinen@forelia.fi

Forelia on osaltaan ollut aktiivisesti toteuttamassa siementuotannon suunnittelutyöryhmän suunnitelmaa uusien siemenviljelysten perustamisessa. Uusia siemenviljelysalueita on hankittu ja hankitaan jatkuvasti. Uusien siemenviljelysten perustamissuunnitelmamme ulottuvat vuosien päähän eteenpäin. Olemme esittäneet enemmän ja nopeammin uusia viljelyksiä perustettavaksi kuin Metla on pystynyt niiden kloni- ja perhevalintaa tekemään. Olemme toistuvasti ilmaisseet huolestumme kuusen suunnitelman riittävydestä sekä toteuttamisaikatulun hitaudesta. Koska kuusen siemenviljelys alkaa tuottaa vasta 20 vuoden iässä, pitää nyt toimia määrätietoisesti tulevaisuuden siemenhuollon turvaamiseksi.

Siemenviljelysten merkitys siemenhuollossa tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Suomen väestön muuttovirta käy viimeistenkin ennusteiden mukaan kohti etelän suuria kaupunkeja. Maaseudun tyhjeneminen työikäisistä ja -kykyisistä ihmistä tulee vaikuttamaan ratkaisevasti metsikkösiementen keräykseen. Tulevaisuutta varten tarvitaan panostusta siemenviljelyksiin ja työhön pitää ryhtyä välittömästi.

Tapani Relander, Forelia

OIKEA ALKUPERÄ TERVEEN METSÄN PERUSTA

Kari Leinonen, Kasvintuotannon tarkastuskeskus (KTTK)

Metsäpuiden siementen ja taimien kaupan valvonta alkoi Kasvintuotannon tarkastuskeskuksessa (KTTK) kuluvaan vuodenaikaluokkaan. Valvonnan avulla pyritään varmistamaan, että ostajat saavat riittävästi tietoa, jotta he voivat valita metsäviljelyyn alkuperältään kasvupaikan ilmasto-olosuhteisiin sopeutuneita ja korkealaatuisia siemeniä ja taimia.

Uusi EU-lainsäädäntö siemen- ja taimikauppaan

Vuoden alusta tuli voimaan uusi asetus siemen- ja taimikaupasta. Säädökset koskevat kaikkea metsäviljelyaineiston tuotantoa, markkinointia ja maahantuontia, jota harjoitetaan ammattimaisesti. Vähäinen toiminta, kuten esimerkiksi 4H-kerhojen taimikasvatus, ei kuulu ammattimaisen toiminnan pariin.

Uusi asetus pohjautuu EU:n metsäviljelyaineiston kauppaa koskevaan direktiiviin. Direktiivin tehtävänä on huolehtia siitä, että taimikauppaa EU:n sisämarkkinoilla käytäessä metsäviljelyaineiston alkuperä on aina tiedossa ja jäljitettävissä.

Miksi oikea alkuperä on tärkeä?

Metsäpuut ovat hyvin sopeutuneet tietyn alueen ilmasto-oloihin. Etelästä pohjoiseen siirrettyjen puiden kasvu jatkuu myöhempään kuin paikallisten puiden. Talven pakkaset yllättävät nämä eteläiset puut liian aikaisin, jolloin niiden tal-

veentumattomat solukot vioittuvat ja puut altistuvat erilaisille tuhoilijoille. Paikallinen alkuperä on yleensä viljelyvarmaa ja pitkä siirrot erilaisiin ilmasto-olosuhteisiin ovat puiden terveyden kannalta haitallisia. Suomen oloissa siemeniä ja niistä kasvatettuja taimia voidaan siirtää pohjois-eteläsuunnassa noin sata kilometriä ja itä-länsisuunnassa useita satoja kilometrejä. Oikea alkuperä on terveen metsän perusta.

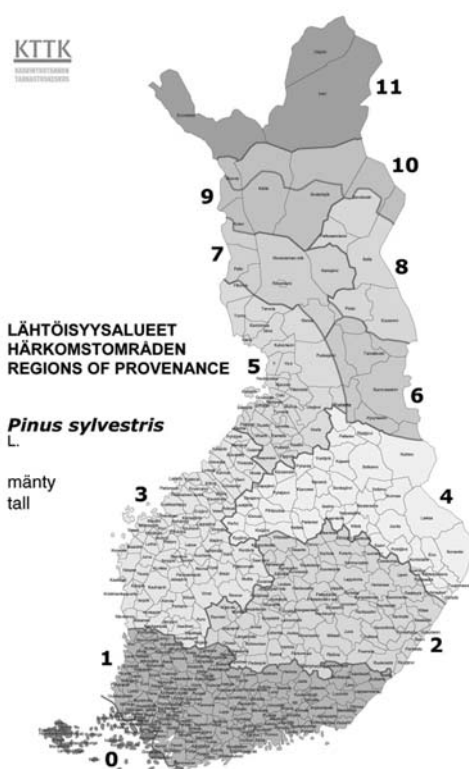
Ostajille riittävästi tietoa puiden alkuperästä

Suomen liittyttyä Euroopan unioniin myös metsäpuiden siementen ja taimien kauppa vapautui. Puiden siemeniä ja taimia saa vapaasti markkinoida yhteisön sisämarkkinoilla maasta toiseen.

EU:n jäsenmaiden viranomaisien tehtävänä on valvoa, että oikeat alkuperätiedot seuraavat siemen- ja taimieriä kaikkien tuotannon ja markkinoiden vaiheiden aikana. Yhtenäisellä merkintäkäytännöllä varmistetaan, että ostajat saavat tarpeelliset tiedot, riippumatta siitä, missä maassa siemenet tai taimet on tuotettu ja minne ne on markkinoitu.

Lähtöisyysalueet ja käyttöalueet

Arvioidessaan metsäviljelyyn tarkoitettujen siementen ja taimien alkuperän soveltuvuutta metsäviljelyyn metsänomistaja voi käyttää apunaan lähtöisyysalueita. Lähtöisyydellä tarkoitetaan metsää, josta siemenet on kerätty.



Kuva 1. Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen vahvistamat lähtöisyysalueet männille.

Yhdellä lähtöisyysalueella luonnonolot ovat riittävän yhdenmukaiset ja puut ovat perinnöllisiltä ominaisuuksiltaan riittävän samankaltaisia, jotta eri metsiköistä kerätyt siemenet voidaan markkinoida yhtenä eränä. Lähtöisyysalueiden ilmastotietojen avulla voidaan arvioida Suomesta muihin yhteisön maihin vietävien ja niistä tuotujen siementen ja taimien soveltuvuutta paikallisiin olosuhteisiin. Suomessa lähtöisyysalueita on mäännellyt yksitoista (kuva 1) ja kuusella sekä molemmilla koivulajeilla kullakin kuusi. Kaikkien puulajiemme lähtöisyysalueet löytyvät www-osoitteesta: <http://www.kttk.fi/kso/metsanviljelyaineisto>.

Metsäpuiden siementä tuotetaan myös tätä tarkoitusta varten perustetuilla siemenviljelyksillä, joilla hyvälaatuisten puuyksilöiden kukintakypsiä oksia on vartettu tavallisten taimien runkoihin. Nämä vartteet tuottavat siementä paljon aikaisemmin kuin siemenistä syntyneet puut. Hyvälaatuisten puuyksilöiden risteytyessä syntyy jalostettua siementä, josta kasvatetuilta taimilta voidaan odottaa hyvää kasvua ja kestävyyttä. Myös jalostetun siemenen alkuperän tulee olla alueelle sopivaa. KTTK tarkistaa siemenviljelykset, pitää niiden sisältämien vartteiden alkuperistä rekisteriä sekä määrittää ja vahvistaa siemenelle käyttöalueet.

Alkuperä ilmenee kantatodistuksesta

KTTK tai toisen jäsenvaltion vastaava viranomais antaa kantatodistuksen, jolla vahvistetaan siemenien ja taimien alkuperä sekä luokitellaan aineisto sen perinnöllisen laadun perusteella luokkiin. Kaikilla markkinoitavilla siemen- ja taimierillä täytyy olla kantatodistus.

Kari Leinonen
Kasvintuotannon tarkastuskeskus
Kasvinsuojeluosasto
PL 42
00501 Helsinki
kari.leinonen@kttk.fi

Huomaa, että lähtöisyysalue ei tarkoita samaa kuin käyttöalue. Siemenen käyttöalueiden määrittelyllä pyritään varmistamaan, että metsänviljelyaineisto on alkuperältään ja ominaisuuksiltaan sopivaa käytettäväksi tietyllä alueella. Siemenen käyttöalueet määrittyvät eri tavoin riippuen siitä, mistä siemen on kerätty (taulukko). Vastuu kasvupaikalle sopivan metsänviljelyaineiston valinnasta on metsänomistajalla. Apuna on eri organisaatioiden metsänhoitosuositusohjeet metsänviljelyaineiston siirroista ja Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen vahvistamat käyttöalueet.

Taulukko. Uuden metsänviljelyaineiston mukaiset siemenluokat, niiden keräys- tai tuotantotapa sekä siementen käyttö.

Siemenluokka	Siemenen hankinta/tuotanto	Aineiston käyttöalue
Siemenlähde tunnettu	Aluekeräys tai hakkuukeräys, keräyspaikan maantieteellinen sijainti ja korkeusasema tunnetaan	± 100 d.d. keräyspaikan vuotuisesta lämpösummasta
Valikoitu	Rekisteröidyn siemenkeräysmetsikön merkityistä valtapuista	± 100 d.d. keräyspaikan vuotuisesta lämpösummasta
Alustavasti testattu	Rekisteröity siemenviljely tai valvottu risteytykset	KTTK:n vahvistamat käyttöalueet
Testattu	Metsikkö, siemenviljely tai valvottu risteytys; vertailukokein tai emopuuston jalostusarvon perusteella paremmuus osoitettu jalostamattoman aineistoon	Viljelypaikan vuotuinen keskim. lämpösomma (testattu metsikkösiemen) tai KTTK:n vahvistama käyttöalue (testattu siemenviljelysiemen)

Lähde: Nygren Markku. 2003. Metsäpuiden siemenopas. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 882. 144 s.

TAIMIEN MUKANA OSTAJALLE ANNETTAVISTA TIEDOISTA

Risto Rikala, Metsäntutkimuslaitos, Suomenjoen tutkimusasema

Uusi asetus metsänviljelyaineiston kaupasta määrää, mitä tietoja toimittajan on merkittävä metsänviljelyaineistoerän mukana liitettyyn etikettiin tai muuhun asiakirjaan. Valtaosa, erityisesti taimien alkuperää koskevat merkinnät, tulee EU-direktiivistä ja osa on kansallisia vaatimuksia. Näistä kotoperäisistä vaatimuksista uusia entisiin säädöksiin nähden ovat mm. suljettaviin pakkauksiin pakattujen taimien pakkauspäivä ja kylmä- tai pakkasvarastoiduista taimista varastoinnin päättymisajankohta. Jo aiemmin on edellytetty taimien lähetyspäivämäärän ilmoittaminen.

Päivämäärien merkitys taimipakkauksissa

Kaupattavan taimierän mukana annettavat päivämäärät kertovat paljon taimierän historiasta ja ovat tärkeitä. Nämähän ovat tuttuja jo elintarvikkeidenkin osalta ja tuskin olisimme valmiita luopumaan niistä. Useimmat meistä kuluttajista tarkastavat maitopurkin tai jopa kahvipaketin vanhenemispäivän ennen ostamista.

Taimien pakkauspäivä kertoo tavallisesti syksyllä pakkasvarastoitujen taimien varastointiajankohdan ja varastoinnin kokonaisuuden, mitkä vaikuttavat taimien säilymiseen. Varastoinnin päättymisajan tunteminen on tärkeää myös siksi, että taimet tulisi nostaa sulamaan kesäkuun puoliväliin mennessä. Taimien varastointiaika muodostuu muutoin liian pitkäksi eikä sen jälkeen sulamaan otetuilla taimilla ole riittävästi aikaa

kasvaa ja karaistua ennen talven tuloa. Pakkasvarastoinnin jälkeen taimien kunto pysyy hyvänä suljetussa pakkauksessa säilytettynä säilytyslämpötilasta riippuen korkeintaan pari kolme viikkoa. Jos pakkauksen lämpötila nousee selvästi yli 15 °C:n voi viikkokin alkaa olla liikaa.

Lähetyspäivämäärään päättyy aika, jolloin taimet ovat vielä tarhan hoidossa ja vastuulla oli pa sitten kyse umpilaatikossa tai avopakauksessa toimitetuista taimista. Jos tämän päivämäärän ja istutuksen välinen aika venähtää kovin pitkäksi, vastuu mahdollisista epäonnistumisista siirtyy yhä enemmän taimien ostajalle. Savossa kesällä 2002 tehdyn selvityksen (Esa Viitarinne, ks. s. 22) mukaan noin 10 % avolaatikoon pakatuista kuusen paakkutaimista istutettiin kesäkuun puolivälin jälkeen, jolloin taimet olivat ehtineet kasvaa 5–10 cm uutta mehevää kasvuun ja juuret olivat kasvaneet ulos paakuista. Näiden taimien kunto ja rasituskestävyys ei voinut olla enää, hyvin kasteltuinaakaan, parhaimmillaan, kun taimet irroteltiin toisistaan ja istutettiin auringonpaisteeseen muokkausjälkeen hakuaukealle.

Mihin tietoja tarvitaan?

Myytävästä taimierästä ilmoitettavat asiat tulevat kahdenlaiseen tarpeeseen. Toisaalta taimia vastaanotettaessa voidaan tarkastaa, että tavara on sitä, mitä on tilattu niin puulajin, alkuperän kuin taimilajin suhteen. Tavarantoimittajan kuvaavat pakkaus- ja lähetyspäivämäärät samoin kuin pakkasvarastoinnin päättymisaika auttavat, kun isoissa välivarastoissa säilytettävien, useammassa kuormassa tulleiden taimien istutusjärjestystä mietitään. Toisaalta mahdollisesti myöhemmin ilmeneviä ongelmia tai jopa tulevien vuosikymmenien siemenkeruuta varten on hyvä, että tiedot ovat tallessa metsänomistajan mapissa.

Päiväysten ja muiden vaadittujen tietojen ilmoitustavan suhteen säännöt ovat hyvin liberaalit. Näin onkin hyvä, sillä asiakkaiden ja tarpeiden kirjo on laaja. Yksi ostaa pahvilaatikoihin pakattuja taimia konttikaupalla ja toinen saattaa viedä pikkuauton peräkärryssä neljä taimiarkkia, jotka istutetaan samana päivänä. On ymmärrettävää, jos nämä asiakkaat eivät tarvitse tai edes halua tietoja ilmoitettavan samalla tavalla. Yhdelle riittää käteen annettu lähetyslista, jonka voi tallettaa 'metsämappiin' tulevia aikoja varten. Toinen tarvitsee pakkauksen kyljestä luettavia tietoja, jotta tietää missä järjestyksessä varastoon tulleet taimet istuttaa tai missä laatikossa on istutuskuvioiden alalaitaan tarkoitettuja kaksivuotiaita kuusia.

Olisi siis tärkeä, että tietyt asiat voitaisiin tarkastaa pakkauksen kyljestä, mutta yhtälailla olennaista on, että taimista jää dokumentti metsänomistajalle vastaisuuden varalta. Pahvilaatikon kyljestä ei taralappua revitä mappisäilytykseen, vaan sitä varten olisi hyvä, että tarvittavat tiedot kulkisivat metsänomistajalle lähetyslistan tai laskun mukana. Ilmoitustapa on sopimus- ja viranomaisen ei ota kantaa. Tietojen merkintä tai-

Oy Taimiplant Ab
Närekuja 1, 0X000 Taimela. Puh. 020 001 0001

Kasvatuspaikka:	Luhanka
Kantatodistuksen koodi:	EY/FIN/M9-98-0010
Taimierä	TP02/07
Puulaji:	Kuusi Picea abies
Taimien ikä ja tyyppi:	2 v, paakku, (BCC64s)
Määrä:	150 kpl/laatikko
Mv-aineiston luokka:	Alustavasti testattu
Perusaineisto	
– tyyppi	Siemenviljelys
– rekisteriviite	Sv 235
– lähtöisyysalue	–
– sijainti	60°55'N, 26°13'E
– alkuperäisyys	–
– levinneisyys	Luontainen levinneisyysalue
Käyttötarkoitus:	Metsätalous
Käyttöalue (lämpösumma)	1020–1220 d.d.
Keski- /vähimmäispituus:	26/16 cm
Kasvatusihteys:	432 kpl/m ²
Pakkaus pvm:	22.10.2002
Pakkasvarastointi päättyi	2.6.2003
Lähetys pvm:	4.6.2003

Kuva 1. Esimerkki taimipakkaukseen liimattavasta tarrasta, johon merkitty uuden taimikauppailain vaatimat tiedot ja lisäksi ylimääräisenä 'ei-pakollisena' tietona taimien kasvatuspaikka ja taimitarhan taimieräkohtainen numero.

mipakkauksiin ei kuitenkaan ole aina ongelmatonta ja se kaipaa varmasti edelleen miettimistä. Se, miten asiat ilmoitetaan, kannattaa tuottajan ja asiakkaan sopia keskenään niin, että tieto kulkee ja palvelee molempia osapuolia. Sen sijaan olisi hyvä, että merkintätapa olisi kohtuullisen yhdenmukainen. Kuvassa 1 on yksi ehdotelma tarran sisällöksi.

Taimimäärien merkittäminen

MMM:n metsänviljelyaineiston kauppaa koskevan asetuksen 14 §:ssä sanotaan, että markkinoitavaan metsänviljelyaineistoeraan liitettävästä etiketistä tai muusta asiakirjasta on ilmentävä mm. metsänviljelyaineiston määrä. On ollut epä tietoisuutta, tarkoitetaan-ko sillä koko toimitetun taimierän taimimäärää vai yhden pakkauksen taimimäärää. KTTK:n mukaan tällä tarkoitetaan asiakkaalle toimitettua koko taimimäärää, jolloin

sen ilmoittaminen on mielekästä lähetysohjeissa, laskussa tms. Tähänkin saakka hyvänä palveluna asiakkaalle taimipakkauksiin on merkitty yhden pakkauksen sisältämä taimimäärä, mikä onkin tarpeellinen tieto niin vastaanottajalle kuin istuttajallekin.

Siirtymäajan merkinnät

Tarhoilla on tällä hetkellä kasvatuksessa ennen 1.1.2003 kylvettyjä taimi-eriä, joiden siemenellä ei ole kantatodistusta. Näissä tapauksissa sovelletaan uuden lain mukaisia pakkausmerkintöjä tietyin poikkeuksin:

- 1) Kantatodistuksen koodin ja numeron tilalla käytetään siemenerän tunnusta (esim. G4-72-555) ilman EY/FIN alkuosaa.
- 2) Metsänviljelyaineiston luokitus ilmoitetaan uuden lain mukaan, poikkeuksena vain tiettyjen perusaineistojen osalta annettavat tiedot.
- 3) Kaikissa taimierissä, joiden kasvatus on aloitettu ennen 1.1.2003, tulee ilmoittaa, että taimet on tuotettu SIIRTYMÄJÄRJESTELYJEN MUKAISESTI.

Lisätietoja uudesta taimikauppaa koskevasta laista ja merkinnöistä:

Kari Leinonen (Kari.Leinonen@kttk.fi)
Kirsi Taskila (Kirsi.Taskila@kttk.fi)

<http://www.kttk.fi/KSO/metsanviljelyaineisto>

Kasvintuotannon tarkastuskeskus (KTTK), Metsänviljelyaineisto,
PL 42, 00501 Helsinki; puh. 09-5765 2769

Muitakin kuin lakisääteisiä tietoja voi antaa

Todennäköisesti vastaisuudessa asiakkaalle annetaan muitakin kuin 'lakisääteisiä' tietoja. Jo nykyään useimmilla taimituottajilla käytössä oleva taimierän koodin merkintä pakkauksiin helpottaa ao. kasvatus-erän yhdistämistä taimien kasvatus-tietoihin. Tämä on tärkeä ja suositeltava, mutta ei pakollinen, tieto taimierän mukana lähetettäväksi. Muita ei-pakollisia tietoja voisivat olla esimerkiksi tiedot taimien lyhytpäiväkäsitelystä, mykorrhizasymbiyyksistä ja ravinnepitoisuuksista.

Risto Rikala
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
Juntintie 40
77600 Suonenjoki
risto.rikala@metla.fi

Lisää tietoja metsänviljelyyn toimitettavien taimien laadusta ja taimenostajalle annettavista tiedoista

Rikala Risto. 2002. Metsätaimiopas. Taimien valinta ja käsittely tarhalta uudistusalalle. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 881. 107 s.

METSÄNUUDISTAMINEN OJITUSALUEILLA HERÄTTÄÄ KYSYMYKSIÄ

Markku Saarinen, Metsäntutkimuslaitos, Parkanon tutkimusasema

Sadattuhannet hehtaarit odottavat pian päätehakkuuta

Valtakunnan metsien kahdeksannen inventoinnin mukaan uudistettavia puustoja on ojitusalueilla n. 180 000 ha ja varttuneita kasvatusmetsiä n. 740 000 ha. Ojitusalueiden metsien uudistaminen tulee lähitulevaisuudessa nopeasti lisääntymään kasvatusmetsien siirtyessä uudistuskypsään ikään. Erityisesti 1930-luvun lapio-ajatusalueiden puustot ovat nyt lähellä kiertoaikansa loppua ja niiden uudistamisen tarve lisääntyy nopeasti kuluvan vuosikymmenen aikana. Myös myöhemmin tehtyjen ojitus-ten runsaspuustoisimmat metsät ovat järeytensä puolesta osin uudistuskypsiä jopa Pohjois-Suomessa.

Kentältä on tullut runsaasti tiedusteluja suometsien uudistamiseen liittyvien ongelmien ratkaisusta ja uusista tutkimustuloksista. Turvemaiden uudistamistutkimus on toistaiseksi ollut pienimuotoista, minkä lisäksi se on vuosien varrella pirstoutunut toisistaan irrallisiksi osiksi. Nyt olisi selvästi tarvetta koota tutkimus yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, jossa huomioitaisiin turvemaiden metsänuudistamisen kaikki osa-alueet. Metsäntutkimuslaitoksessa onkin suunnitteilla tutkimushanke, jossa eri uudistamismenetelmien vertailun ja taimettumiseen vaikuttavien ekologisten tekijöiden lisäksi olisi tarkoituksena selvittää myös turvemaiden ravinnevarojen riittävyttä, ravinteiden huuhtoutumista ja vesien suojelun vaatimuksia sekä metsäluonnon monimuotoisuuden erityispiirteitä ojitusalueilla. Kaik-

ki mainitut näkökulmat pitäisi vielä kyetä huomioimaan eri uudistamismenetelmien kannattavuusvertailuissa.

Ojitusalueiden pohjavesivaihtelut vaikuttavat taimettumiseen

Ojitusalueiden luontaiseen taimettumiseen vaikuttavista erityispiirteistä tärkeimpiä ovat pohjavesipinnan läheisyys ja pohjavesipinnan syvyyden vaihtelut. Pohjaveden vaikutus taimettumisalustan kosteuteen riippuu olennaisesti mm. vallitsevan kasvupaikan sääoloista, turpeen ominaisuuksista, turpeen pinnalle kuivatuksen jälkeen kehittyneen raakahumuskerroksen paksuudesta ja pintakasvillisuudesta.

Muokkaamattoman turvekankaan taimettumista voidaan periaatteessa edistää pohjavesipinnan nostolla, mutta käytännön kannalta merkittävä itävyuden lisäys edellyttää pohjavesipinnalta enintään 10–20 cm etäisyyttä maan pinnasta. Tämä kuitenkin haittaa huomattavasti taimien jatkokehitystä ainakin sateisina kasvukausina, joten tämän hetken tulosten valossa pohjavesisäätely ei korvaa muokkauksen vaikutusta luontaisen taimettumisen edistäjänä. Korkealla oleva pohjavesi edistää myös tiettyjen kasvilajien leviämistä erityisesti erilaisiin pintamuokkausjälkiin, kuten vako- ja laikkupinnoille. Hakkuut ja muokkaus muuttavat turvemaiden kasvillisuutta. Kasvien leviämisbiologian tutkimukset tulisikin kohdistaa erityisesti niihin lajeihin, joilla on havaittu olevan eniten vaikutusta taimettu-

miseen. Tällaisia ”kriittisiä” pintakasvillisuuden lajeja näyttäisivät olevan mm. puolukkaturvekankaille leviävä tupasvilla ja viljavimpien turvekankaiden kastikat, vadelma, harmaasara ja karhun-sammal. Näiden lajien leviäminen ja kasvuintensiteetti riippuvat paitsi pohjavesitasosta myös turpeen happamuudesta, ravinnesuhteista ja muokkausjälkeen sekoittuvasta kivennäismaasta.

Kylvö vai istutus?

Kuusen istutus on ollut turvemaiden metsänviljelyn kokeellisesti testatuista viljelyvaihtoehdoista menestyksekkäin. Männyn istutustaimien elossaolo on vaihdellut kuusen taimia enemmän, ja lisäksi taimikon varhaisvaiheiden kasvuhäiriöt ovat männyllä yleisempiä kuin kuusella. Männyn istutustaimikoille on ominaista myös oksikkuus, hirvi- ja myyrätuhot sekä 1980-luvulla perustetuilla viljelyksillä versosurman aiheuttama haaroittuneisuus ja ranganvaihdokset. Lisäksi luontaisen hieskoivun runsaus on ollut mäntytaimikoiden ongelmana jopa karuja varputurvekankaita myöten.

Ojitusalueiden viljelytutkimusten yhtenä tavoitteena olisikin etsiä ratkaisuja männyn laatukehityksen ja hieskoivun runsauden luomaan ongelmaan. Olisi tärkeää selvittää, miten hieskoivua voitaisiin mahdollisimman paljon hyödyntää istutetun taimikon tiheyden lisääjänä ja samalla männyn laadun parantajana.

Kylvön ja istutuksen keskinäinen käyttökelpoisuus ja niiden va-

Markku Saarinen



Kuva 1. Puolukkaturvekankaalle tehty männyn siemenpuuhakkuu. Ojien kunnostaminen on lykätty taimettumisvaiheen jälkeen toteutettavaksi.

Markku Saarinen



Kuva 2. Pohjavesipinnan syvyys vaikuttaa kasvillisuuden kehitykseen. Tupasvilla on vallannut mustikkaturvekankaan uudistusalan kahdessa vuodessa korkealla olevan pohjavesitason vallitessa.

lintaan vaikuttavat tekijät vanhojen ojitusalueiden uudistamisessa tunnetaan vielä puutteellisesti. Kuusen kylvötulokset ovat odotetusti olleet melko huonoja. Ainoan poikkeuksen muodostaa pohjoisten korprien kuusen hajakylvö, jonka tulokset Pohjois-Karjalan, Kainuun ja Lapin koekentillä ovat olleet erittäin hyvät. Männyn kylvö onnistuu kuusta paljon paremmin, mutta kylvötulokset silti vaihtelevat suuresti muokkauksesta riippumatta.

Ojitusalueiden taimikkotuhot

Kangasmaidenmetsänviljelyntuhoriskejä on kartoitettu eri tavoin, mutta ojitusalueiden tuhonaiheuttajat ja niihin vaikuttavat tekijät tunnetaan huonosti. Toistaiseksi ei tiedetä, voiko esim. vesimyrästä muodostua samanlainen vakava ongelma kuin suopeltojen metsitysalueilla. Turvemaiden erilaisesta ravinnetaloudesta johtuen hirvet voivat muodostaa tuhoriskin, joka

poikkeaa olennaisesti kangasmaataimikoiden tilanteesta. Myös juurikäävän ja versosurman aiheuttamia tuhoja on tutkittu ojitusalueilla vähemmän kuin kangasmailla.

Ojitusalueilla vallitsevat usein melko äärevät lämpöolot erityisesti aukeaksi tai harvaan siemenpuuasentoon hakatuilla uudistusaloilla. Kuusen viljelyyn liittyvät hallatuhot ovat tuttu ilmiö, mutta kasvukauden aikaisilla alhaisilla lämpötiloilla saattaa olla merkittävä vaikutus myös männyn sirkkaimien kuolleisuuteen sekä erilaisten sirkkavaiheen kasvuhäiriöiden esiintymiseen. Jatkossa olisi kenties tarpeen tutkia sirkkaimien kylmänkestävyyttä ojitusalueiden uudistamisaloilla erilaisten vesi- ja ravinnestressien vallitessa.

Turvemaametsien uudistaminen ja vesistövaikutukset

Turvemaan muokkaus ja ojaverkoston kunnostus lisäävät sekä orgaanisen- että epäorgaanisen aineen määrää ojitusalueilta purkautuvissa vesissä. Ojaverkoston kunnostuksen ja sen myötä myös ojitusmätästyksen suurimmat riskit liittyvät ohutturpeisten ojitusalueiden kunnostukseen ja muokkaukseen. Eniten tarvitaan kuitenkin tietoa ojitusalueen hydrologian ja fosforihuuhtoutuman välisistä riippuvuuksista. Turpeeseen sitoutuneen fosforin tiedetään huuhtoutuvan herkästi, mikäli pohjavesipinta nousee riittävän korkealle. Tästä johtuen mm. pohjavesipinnan nousua hakkuun jälkeen tai sen kohottamista taimettumisen edistämiseksi pitää tarkastella paitsi uudistamistuloksen myös ympäristövaikutusten näkökulmasta.

Ravinteiden riittävyys toisen puusukupolven kasvatuksessa

Alunperin märkiä nevapintaisia soita on metsätaloutta varten kuivatetusta suo-alasta runsas miljoona hehtaaria. Näillä ojitusalueilla esiintyy muita ojitusalueita yleisemmin kivennäisravinteiden puustiloja. Niilläkin ojitusalueilla, joilla ravinnevarat riittävät ensimmäisen puusukupolven tarpeisiin, voi uuden puusukupolven kasvatusta jo varhaisessa vaiheessa edellyttää lannoitteita ravinne-epätasapainon korjaamiseksi. Uudistamiseen liittyvän päätöksenteon tueksi tarvittaisiinkin tarkennettua tietoa, jotta voitaisiin arvioida seuraavan puusukupolven käytettävissä olevien ravinteiden riittävyttä uudistusalan kasvualustan ravinnemäärien ja -suhteiden perusteella. Tällä on olennainen merkitys paitsi uudistamistuloksen ennustamisessa eri puulajeilla ja menetelmillä, myös uudistamisen kannattavuuteen liittyvissä laskelmissa.

Uudistamisen taloudellisuus

Metsien uudistamiseen liittyviä kannattavuuslaskelmia on tehty kangasmailla, mutta turvemaiden uudistamisesta ei ole tehty vastaavia laskelmia. Ojitusalueiden uudistamisen edellyttämät erityistoimenpiteet ja turvemaiden olosuhteet synnyttävät lisäkustannuksia. Käytännössä kyse on lähinnä voimakkaamman maanmuokkauksen, mahdollisten lannoitusten, kunnostusojitusten ja vesiensuojelun järjestelyiden aiheuttamista lisäkustannuksista. Näin ollen taloudellisuuslaskelmien merkitys ojitusalueilla korostuu, sillä uudistettavien puustojen arvo suhteutettuna korjuukustannuksiin saattaa olla huomattavasti pienempi kuin kivennäismailla.

Monimuotoisuutta myös ojitusalueilla

Toistaiseksi ei tiedetä, minkälaisia monimuotoisuuden erityisarvoja ojitusalueisiin mahdollisesti sisältyy. Vaikka ojitusaluepuustojen kehityksen alkuvaiheet ovatkin vahvasti ihmisen manipuloimia, on

ojitusalueiden vajaakäytön vuoksi monen hakkuukypsän metsikön kehitys edennyt vuosikymmeniä luontaisen puulajidynamiikan ohjailmana. Ensi vaiheessa tulisikin alustavasti selvittää, kuinka paljon ojitusalueilla esiintyy sellaisia puustorakenteita, jotka ovat olleet luonnontilaiselle metsämaisemalle ominaisia, mutta pääosin puuttuvat kangasmaiden talousmetsistä. Esimerkkinä voisi mainita korpiuusikot, joille luonnontilaisissa metsissä on ollut ominaista pitkään palolta säästyneet kliimasisvaiheet erirakenteisine puustoineen. Pienialaiset ojitetut korvet voisivat tarjota mahdollisuuden näiden metsikkörakenteiden jäljittelyyn talousmetsissä. Tässä tarkoituksessa olisi syytä selvittää mm. ryhmittäiseen erirakenteisuuden tähtäävien uudistamishakkuumenetelmien (mm. pienaukkohakkuut) mahdollisuuksia vanhoilla korpiojitusalueilla.

Markku Saarinen
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
Juntintie 40
77600 Suonenjoki
markku.saarinen@metla.fi

KOKEMUKSIA HALLANTORJUNNASTA

Kyösti Konttinen ja Jussi Nuutinen, Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusasema ja tutkimustaimitarha

Kasvukausi 2002 oli poikkeuksellisen lämmin, mutta kasvukaudella esiintyi myös halloja toukokuussa ja syyskuussa. Seuraavassa kerromme hallantorjuntakokemuksista Suonenjoen tutkimustaimitarhalla. Hallantorjunnassa käytettiin keväällä sadetusta ja syksyllä harsoja.

Sadetuksen käyttö hallantorjunnassa perustuu siihen, että taimen ympärille jäätyvä vesi luovuttaa lämpöä eikä jääkuoren sisällä olevan taimen lämpötila laske vaarallisen alas niin kauan kun jatkuva veden jäätymistä tapahtuu. Sadetuksen sijasta hallantorjunnassa voidaan käyttää myös harsoja. Harson tai muun peittokatteen levittäminen kasvien päälle hallayönä vähentää lämmön ulossäteilyä kasveista ja pidättää jonkin verran myös maanpinnasta ilmaan siirtyvää lämmintä ilmaa. Taimet ovat hallayönä 1,0–2,0 °C ilmaa kylmempinä. Peittokatteen alla taimien lämpötila pysyy suunnilleen samana kuin katteen alla olevan ilman lämpötila.

Keväthalla ja sadetus

Keväällä 19–25.5. tutkimusaseman sääasemalla mitattiin nurmikolla kolmen kylmimmän yön minimilämpötiloiksi –6,3, –5,1 ja –5,5 °C. Paljasjuuristen kuusien kasvuskentän reunalla nurmikolla lämpötila kävi alimmillaan –4 °C:ssa. Lämpösummaa oli kertynyt ennen ensimmäistä hallayötä 150 d.d., joten kuusen silmut eivät enää olleet lepotilassa, vaikka uutta kasvua ei vielä näkynytäkään. Kuusen paljasjuuristen sekä kuusen ja männyn paakkutaimien hallantorjunnassa käytettiin sadetusta. Osa pienistä kasvatettavista paakkutaimista oli

muovihuoneessa. Ulkomaisia puulajeja oli sadetuksen alla, harson alla ja muovihuoneessa.

Milloin sadetus aloitettiin?

Hallakastelijan puhelimeen tuli hälytys tutkimusaseman sääaseman nurmikolla olevasta halla-anturista. Hälytyksen rajana oli alussa +2 °C ja myöhemmin +1 °C. Kastelija tuli tarhalle ja teki päätöksen sadetuksen aloittamisesta. Nurmikolla tiedettiin olevan n. 2 °C kylmempää, kuin sepelientällä tai paljasjuuristen taimien kasvatuspellolla. Sadetus aloitettiin klo 22:00–23:00, kun lämpötila nurmikolla laski 0 °C tienoille. Sadetuksessa käytettiin ympyräsadettimia ja kastelussa käytettyjä 5–7 mm:n suuttimia (kuvat 1 ja 2).

Lämpötila jääkerroksen alla

Sadetuksen aikana mitattiin minimilämpötiloja jääkerroksen alta kuusen kolmevuotiaiden paljasjuuristen ja yksivuotiaiden paakkutaimien rangan viereen kiinnitetyllä anturilla läheltä latvaa 20 cm korkeudelta. Mittauksissa käytettiin tavallisia kaupasta saatavia digitaalisia sähköisiä min/max -lämpömittareita. Mittauksia tehtiin kolmella mittarilla kolmena kylmimpänä yönä. Minimilämpötila jääkerroksen alla vaihteli –0,7...–0,9 °C:n välillä. Jääkerroksen paksuudella ei näyttänyt olevan vaikutusta lämpötilaan.



Kyösti Konttinen

Kuva 1. Hallasadetusta avojuurisilla kuusen taimilla.



Risto Rikala

Kuva 2. Ympyräsadetin paakkutaimien hallakastelussa. Huomaa, että ramppi ei ole käytössä eikä se sovellu hallakasteluun.

Jään määrä vaihteli

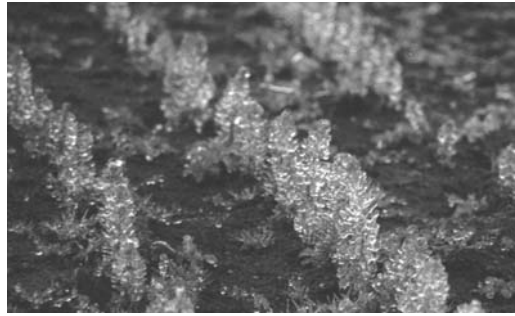
Taimiin muodostuneen jään määrä vaihteli. Paljasjuurisiet taimet jäätyivät maasta asti ja taimet pysyivät hyvin pystyssä jääpilarin varassa (kuva 3). Myös pienet alle 10 cm paakkutaimet jäätyivät kokonaan (kuva 4). Suuriin (20–30 cm) myyntiin lähteviin yksi- ja kaksivuotiaisiin paakkutaimiin jään muodostuminen oli vähäisempää ja sitä muodostui vain taimien latvaosaan (kuva 5). Näiden taimiarkkien sisälle kasvustoon ja turpeeseen päivällä kertynyt lämpövarasto ilmeisesti luovutti lämpöä yön aikana, koska jäätä ei muodostunut alemmas (lämpötiloja ei mitattu 20 cm alemmaa taimen tyveltä). Yli metrin korkeiset koristepensaat jäätyivät kokonaan ja jäätä saattoi olla yli 1 cm paksuudelta. (kuva 6)

Sadetus lopetus

Aurinko nousi klo 04:00 ja lämpötila nurmikolla (varjossa) nousi 0°C:n yläpuolelle klo 05:00 (20.5.), mutta sadetusta jatkettiin kunnes jää alkoi haurastua ja lähti neulasista irti kädellä vetämällä. Sadetus lopetettiin 06:00 tienoilla, ensin yksi- ja kaksivuotiailla paakkutaimilta, joissa oli ollut vähiten jäätä ja joihin aurinko oli kauimmin paistanut. Lämpötila oli kohonnut jo +5...+6 °C:een. Muilla alueilla jää oli vielä kovaa ja sadetusta jatkettiin klo 07:00 asti. Haurasta jäätä oli taimissa vielä klo 07:30–08:00, jolloin lämpötila oli noussut yli +10 °C:n (kuva 7).

Ongelmia

Lämpötila lähellä maan pintaa vaihtelee taimitarhan sisällä. Jokaisella kentällä pitäisi olla oma mittari, minkä perusteella sadetus aloitetaan. Koleana ja tuulisena päivänä lämpötila saattoi laskea jo aikaisin illalla +1...+2°C:een ja



Kyösti Konttinen

Kuva 3. Jäätyneitä kolmevuotiaita avojuurisista kuusen taimia.



Kyösti Konttinen

Kuva 4. Jäätyneitä 7–8 cm:n pituisia kuusen paakkutaimia.



Kyösti Konttinen

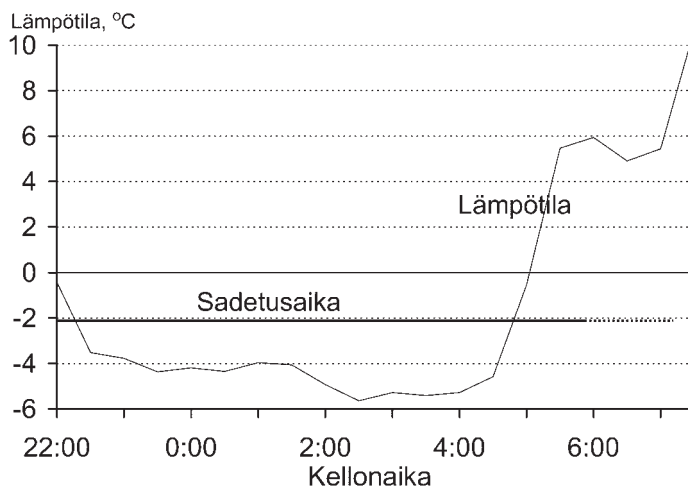
Kuva 5. Latvaosasta jäätyneitä kaksivuotiaita kuusen paakkutaimia.

kastelija sai hälytyksen. Ongelmana olivat myös yöt, jolloin lämpötila laski vain 0°C:een ja jolloin kastelu oli aloitettu; lopetetaanko se vai jatketaanko aamuun asti? Lämpötila nurmikolla laski neljänä yönä –0,5°C ja –2,5°C välille. Jonakin yönä kasteltiin 2–3 tuntia, mutta oli myös öitä, jolloin kasteltiin koko yö, vaikka taimet eivät kunnolla jäätyneetkään. Lämpötila on oikullinen, se voi yön aikana välillä nousta ja taas laskea alimmilleen vähän ennen auringon nousua (kuva 8). Tilannetta pitäisi aina seurata aamuun asti.

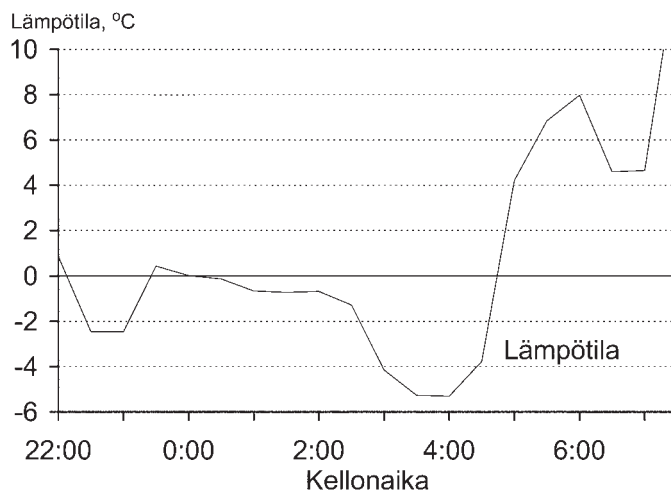
Keväällä hallaöiden jälkeen havaittiin yksi ja kaksivuotiaissa paakkutaimissa jonkin verran latvaneulasten punertumista. Seuranta varten kasvihuoneeseen otetut taimet lähtivät kuitenkin normaalisti kasvuun ja väri hävisi. Taimitarhahallalla hallalta suojaamattomissa kentäkokeissa kuusien latvasilmuja paleltui, mutta kasvu jatkui joistakin ylempistä sivusilmuista



Kuva 6. Jäätäneitä heisipensaita.



Kuva 7. Sadetus aika ja lämpötila hallayön aikana 19.–20.5. Katkoviiva kuvaa sadetuksen eriaikaista lopettamista eri alueilla.



Kuva 8. Lämpötila hallayön aikana 24.–25.5.

Syysshalla ja harso

Syksyllä lämpötila laski nurmikolla ensimmäisen kerran 0°C:n alapuolelle 11.9. (-2,3°C), 20.9. mittattiin -6,3°C:n, ja 24.9. syyskuun alin -7,7°C:n lämpötila. Kaksivuotiaat kuusen paakkutaimet ja ulkomaisia havupuuta suojattiin harsoilla, osa ulkomaista puulajeista oli pimennysverhon alla. Suuralustoilla kasvaneet yksivuotiaat ja nuoremmat kuusen paakkutaimet siirrettiin muovihuoneeseen ennen ensimmäisiä halleja. Paljasjuurisia kuusia ja männyn paakkutaimia ei suojattu hallalta. Kuusen paakkutaimien karaistumista seurattiin elokuun lopusta alkaen pakkasteilla, joten aina oli jonkinlainen käsitys, paljonko taimet nyt kestävät.

Hallalta suojaamattomissa männyn paakkutaimissa havaittiin myöhemmin syksyllä yksittäisiä pakkasvaurioita.

Harso tukikaarien ja narujen varassa

Taimia suojattiin latvojen yläpuolelle tuetulla harsolla ja taimien varaan levitetyllä harsolla. Syksyllä 2001 kokeiltiin jo harson tukeamista taimien latvojen yläpuolelle. Vuoden 2002 aikana rakennettiin suuralustan jalkoihin asennettavat tukikaaret (kuva 9). Kaarien rakentamisessa käytettiin myös vanhoja alumiinisia suutinputkia ja muoviputkia.

Kaarien päälle viritettiin narut ja harso levitettiin kaarien ja narujen varaan. Kaarien pituus oli 7 metriä, (rampin siiven leveys) ja ne oli asennettu neljän metrin välein joka toiseen suuralustaan. Kaari oli n. 20 cm kaksivuotiaiden taimien latvojen yläpuolella, korkeus maasta oli 85 cm. Kaarien päälle levitettiin 10 m levyinen harso (paino 30 g/m²), jonka helmat kiinnitettiin maahan tiilien alle (kuva 10). Kuiva harso pysyy kaarien ja

narujen varassa latvojen yläpuolella, mutta kun harso yöllä kostuu ja jäätyy, se painuu osittain latvoihin kiinni. Suojatun alueen koko oli 15 x 50 m.

Harson päällä on kylmää – alla lämmintä

Lämpötiloja mitattiin taimien yläpuolelle tuetun harson päältä ja alta yhdeksänä yönä (11.–28.9.). Mittaukset tehtiin kuudella sähköisellä min/max-mittarilla (samoilla kuin keväällä); kolmella mittarilla harson alta taimien latvoista ja kolmella harson päältä ja lisäksi sepelikentältä harsoalueen vierestä. Harson alla oli 3–4 °C lämpimämpää kuin harson päällä tai sepelikentällä (taulukko 1). Jos harso oli taimissa kiinni, oli harson alla 1–2 °C kylmempää kuin koholla olevan harson alla. Mittausanturit olivat samassa paikassa jokaisena yönä n. 5 metrin välein. Saman yön eri kohdista mitatut lämpötilat saattoivat poiketa toisistaan. Yöt olivat hyvin tuulisia, mikä saattoi vaikuttaa lämpötilaeroihin. Myös syksyllä 2001 tehdyissä lämpötilamittauksissa todettiin taimien yläpuolelle tuetun harson alla taimien latvoissa olevan n. 1,0 °C lämpimämpää kuin taimien varassa olevan harson alla.

Harson ongelmat

Harson tukeminen taimien latvojen yläpuolelle ei ole mahdollista suurilla pinta-aloilla. Suuralustalla olevien taimien yläpuolelle tuettu harso on korkealla, 85 cm:n korkeudella maasta, joten tuuli ottaa herkästi eivätkä harson helmat tahdo pysyä maassa tiilien alla. Harso repeää myös herkästi, jos kaarirakenteissa on vähänkään teräviä kulmia.

Myös taimien varassa olevan harson levittäminen ja kokoaminen päivittäin suurilla pinta-aloilla vie



Risto Rikala

Kuva 9. Harson tukikaaren kiinnitys suur-alustan jalkaan.



Kyösti Konttinen

Kuva 10. Harso on levitetty suuralustalla olevien taimien päälle tukikaarien ja narujen varaan.

Taulukko 1. Neljänä kylmimpänä hallayönä (20.–24.9.) mitattu keskimääräinen minimilämpötila.

Mittauspaikka	Minimilämpötila, °C
Nurmikko	-6,3 (-4,8... -7,7)
Sepelikenttä	-3,9 (-2,3... -4,7)
Harson päällä	-3,9 (-0,9... -5,9)
Harson alla	-0,1 (+2,0... -1,2)

aikaa, sitoo työvoimaa ja on tuulisella säällä hankalaa. Taimien varassa olevan harson ongelmana on pisimpien latvojen paleltuminen. Märkä ja jäinen harso voi tuulisella säällä myös katkoa pisimpien taimien latvoja, jos harsoa pidetään päällä yhtäjaksoisesti useita vuorokausia. Karaisematon (ei LP-käsittelyä) serbiankuusi kärsi hallavaurioista taimien varassa olevan harson alla ja keväällä ulkomaisten kuusien ja pihtojen pisimpiä latvoja vaurioitui harson alla.

Harsolla ei taimia voi suojata ankaralta hallalta. Harsoja on kuitenkin syksyllä hallan torjunnassa käytetty, koska sadetukseen ei pimeinä syysöinä ole hääviä puuhaa ja syksyllä sadetuksen ongelmana on myös ravinteiden huuhtoutuminen.

KIRJALLISUUS

Konttinen Kyösti. 2002. Hallantorjunta taimitarhalla. Julkaisussa: Poteri, M. (toim.) Taimitarhatutkimuksen vuosikirja 2002. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 973: 18–30.

Kyösti Konttinen & Jussi Nuutinen
 kyosti.konttinen@metla.fi
 jussi.nuutinen@metla.fi
 Metsäntutkimuslaitos
 Suonenjoen tutkimusasema
 Juntintie 40
 77600 Suonenjoki

KUUSENTAIMIEN KUIVUUDENKESTÄVYYDESTÄ KILPAILTU SUONENJOELLA

Pekka Helenius, Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusasema

Taimien pakkasvarastointi taimitarhoilla on nykyisin yleisesti käytössä sekä Suomessa että Ruotsissa. Pakkasvarastossa taimet ovat suojassa ulko-varastointiin liittyviltä harmeilta, kuten haitallisen alhaisilta lämpötiloilta, pakkas-kuivumiselta, talvihuosieniltä ja kevähallailta. Pakkasvarastointi tuo lisäksi joustavuutta taimien toimituksiin keväällä tarhoilta käyttäjille. Mikäli pakkasvarastointia pidennetään muutamalla viikolla, tarjoaa se myös mahdollisuuden istuttaa kesäkuussa vielä lepotilaisia, rasisusta hyvin kestäviä taimia. Kesäistutuksessa rasisuuden merkitys korostuu, koska maa on tällöin usein kuivempaa ja haihdunta voimakkaampaa kuin perinteisessä keväistutuksessa. Näin ollen myös riski istutuksen epäonnistumisesta on kesällä suurempi kuin keväällä.

Pakkasvarastoidut, lepotilaiset kuusentaimet ottivat mittaa jo kasvussa olevista taimista kesällä 2002 Metsäntutkimuslaitoksen Suonenjoen tutkimusasemalla järjestetyssä kuivuudenkestävyyssko-keessa.

Taimet pakkasesta vasta kesäkuussa

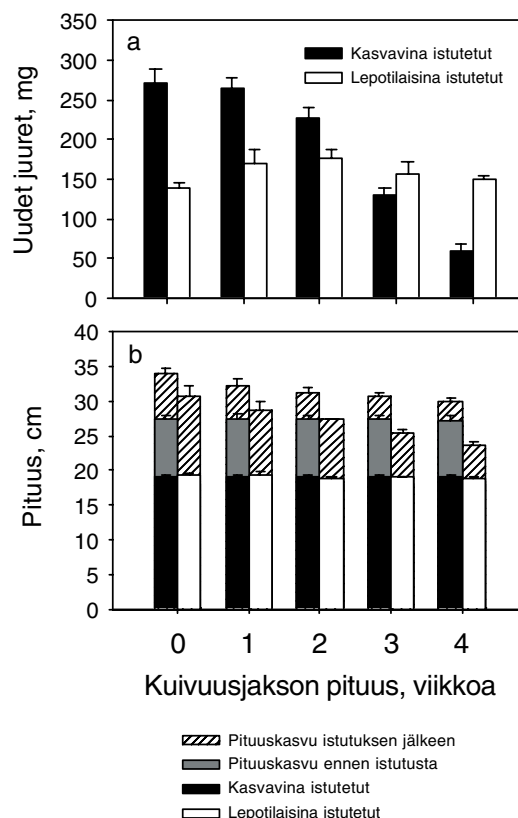
Kokeeseen varatut yksivuotiaat kuusen paakkutaimet varastointiin talven yli pakkasvarastossa pahvilaatikoihin pakattuina. Puolet taimista otettiin sulamaan 5 viikkoa ennen kuivuudenkestävyysskoetta (20–24 toukokuuta). Sulatuksen jälkeen taimia kasvatettiin normaalisti taimitarhan kasvatuskentällä kuivuudenkestävyysskoeken alkuun

asti. Loput taimista otettiin sulamaan 5 päivää ennen koetta (19–23 kesäkuuta). Kasvussa olevat ja vielä lepotilaiset taimet istutettiin taimitarhan hiekkakentälle sateelta suojaavan muovikatoksen alle 24–28 kesäkuuta. Kasvussa olevien taimien pituus oli istutettaessa noin 28 cm ja lepotilaisten 19 cm (kuva 1). Istutuksen jälkeen taimet altistettiin eri pituisille kuivuuks- jaksolle (0, 1, 2, 3 tai 4 viikkoa). Kuivuuksjaksojen jälkeen taimia kasteltiin siten, että kuivuuksjakson ja kastelun yhteenlaskettu kesto oli 6 viikkoa (1 viikon kuivuuksjakso + 5 viikkoa kastelua jne.). Vertailutaimia kasteltiin säännöllisesti koko 6 viikkoa. Kuuden viikon jälkeen taimet nostettiin ylös ja mitattiin niiden pituuskasvu sekä

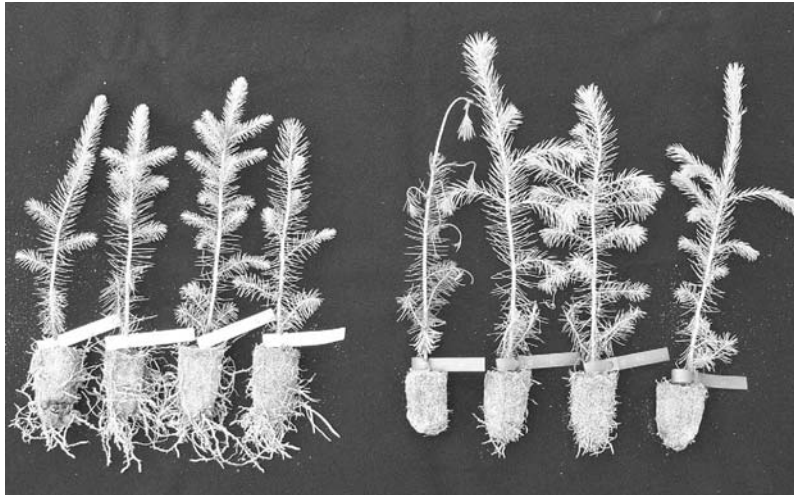
punnittiin kokeen aikana paakusta uloskasvaneiden uusien juurten kuivamassat.

Riittävätkö taimien eväät pidennettyyn pakkasvarastointiin?

Taimet kuluttavat talven pakkasvarastoinnin aikana hiilihydraattivarastojaan, koska yhteyttäminen on valon puutteen ja alhaisen lämpötilan takia estynyt. Mikäli varastot ehtyvät paljon, voi taimien kasvu hidastua istutuksen jälkeen. Neulasten hiilihydraattipitoisuus laski tässä tutkimuksessa loka–toukokuun välisenä aikana noin 25 %. Pakkasvarastoinnin pidentäminen toukokuusta kesäkuuhun ei sitä



Kuva 1. Istutusta seuraavan kuivuuden vaikutus kasvavina ja lepotilaisina istutettujen kuusen paakkutaimien uusien juurten kasvuun (a) ja pituuskasvuun (b) kuuden viikon kasvatusjakson aikana. Kuvassa 1b on myös esitetty kasvavina istutettujen taimien pituuskasvu tarhalla ennen kuivuudenkestävyysskoeken alkua.



Kuva 2. Istutuksen jälkeen neljän viikon kuivusjaksolle altistettujen yksivuotiaita paakuttamien taimien vertailu. Vasemmalla puolella on lepotalaisia taimia, jotka näyttävät heikolta ja vähemmän kehittyneiltä. Oikealla puolella on kasvavia taimia, jotka näyttävät vahvammilta ja paremmin kehittyneiltä.

vastoin vähentänyt enempää neulasten hiilihydraattipitoisuutta. Näyttääkin siltä, että pakkasvarastoinnin pidentäminen neljällä viikolla on ainakin hiilihydraattivarastojen kannalta turvallinen tapa pitää taimet lepotalaisina istutukseen saakka. Pakkasvarastointia voidaan pidentää Keski-Suomessa kuitenkin vain kesäkuun puoliväliin asti, koska taimet tarvitsevat istutuksen jälkeen riittävästi aikaa kasvuun ja karaistumiseen ennen syyshaljoja.

Lepotalaisena istutettu taimi juurtuu kovassakin kuivuudessa

Kasvavina istutetut taimet juurtuivat lepotalaisia taimia paremmin, kun taimia ei altistettu kuivuudelle istutuksen jälkeen. Kuivusjaksojen pidentyessä kasvavina istutettujen taimien juurtuminen kuitenkin hidastui voimakkaasti (kuva 1a). Sitä vastoin lepotalaisina istutetut taimet juurtuivat hyvin kovassakin kuivuudessa. Myös kuivusstressin voimakkuutta ku-

vaava taimien vesipotentiaali laski (eli kuivusstressi voimistui) kasvavina istutetuilla taimilla selvästi nopeammin kuin lepotalaisina istutetuilla taimilla. Kasvavina istutettujen taimien voimakas kuivusstressi selittyy, ainakin osittain, lepotalaisia taimia suuremmalla haihduttavalla neulaspinalla, sekä heikosti kehittyneillä neulasten vahapinnoilla.

Lepotalaiset taimet olivat luonnollisesti istutettaessa lyhyempiä kuin kasvussa olevat taimet. Vaikka lepotalaisina istutetut taimet kasvoivat enemmän pituutta kuin kasvavina istutetut, ne jäivät 6 viikon kasvatusjakson aikana kuitenkin lyhyemmiksi kuin kasvavina istutetut (kuva 1b). Lepotalaisina istutetuilla taimilla veden- ja ravinteiden oton kannalta tärkeiden uusien juurten massa suhteessa vettä haihduttavaan neulasmaasaan oli pitkien kuivusjaksojen jälkeen kuitenkin selvästi suurempi kuin kasvavina istutetuilla taimilla. Tämä puolestaan parantaa lepotalaisina istutettujen taimien menestymismahdollisuuksia jatkossa.

Istutanko kasvavia vai lepotalaisia taimia?

Istutuksen jälkeisestä kuivuudesta johtuvaa epäonnistumisriskiä voidaan tämän kokeen tulosten perusteella pienentää istuttamalla lepotalaisia taimia kasvavien sijaan. Vaikka sateiden ennustaminen kolme–neljä viikkoa eteenpäin ei onnistu edes Tapio Tourulalta, saattaa lepotalaisten taimien istuttaminen olla paikallaan esimerkiksi silloin, jos maa on päässyt kuivahtamaan ennen istutusta. On myös hyvä muistaa, etteivät yli kahden viikon pituiset sateettomat jaksot ole poikkeuksia Suomen ilmastossa. Taimet voidaan turvallisesti pitää lepotalaisina jatkamalla pakkasvarastointia kesäkuun puoliväliin asti. Taimet on kuitenkin hyvä ottaa pakkasesta 5–7 päivää ennen istutusta, jotta paakut ehtivät varmasti sulaa ja taimien elintoiminnot palautua varastoinnin aiheuttamasta rasituksesta.

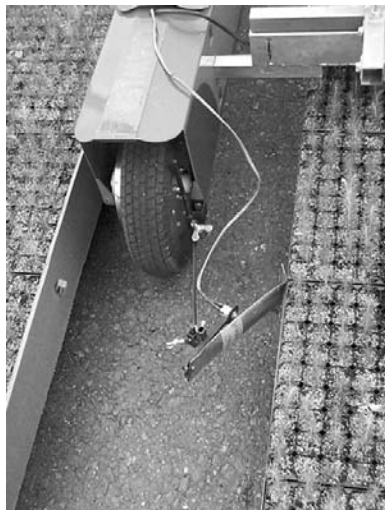
Pekka Helenius
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
Juntintie 40
77600 Suonenjoki
pekka.helenius@metla.fi

Tuote-esittely Tuote-esittely Tuote-esittely Tuote-esittely Tuote-esittely

HELPOTUSTA KITKENTÄÄN JA MUIHIN KÄSITÖIHIN!

Elomestarin uusi Ryömijä tarjoaa kevennystä ja työtehoo taimituotannon käsitöihin. Alunperin Ryömijää kehitettiin luomuvihannestuotannon kitkentätöihin; avomaalla käyttöala on laajentunut luontevasti myös istutus- ja sadonkorjuutöihin. Tavoitteena oli tehdä kevyt, helppokäyttöinen kone yhden tai kahden ihmisen käytettäväksi.

Ryömijän perusidea on yksinkertainen: työntekijä voi maata tehokkaassa työasennossa, jossa kädet ovat vapaat työntekoon. Koneen sähkömoottorit vievät työntekijää pellolla eteenpäin. Nopeudensäätö ja ohjaus tapahtuvat jalkapolkimilla. Käyttövoimana olevasta auton akusta riittää virtaa pelto-oloissakin 10–12 tunnin työskentelyyn. Lisävarusteena saatava sadekatos mahdollistaa työskentelyn myös paahteessa ja sateessa.



Automaattiohjaus toimii kennon reunaa tunnustellen.

Forelia Rovaniemen taimitarhan aloitteesta ja heidän kanssaan yhteistyössä kehitetty taimitarhamalli antaa käsityksen Ryömijän muunneltavuudesta eri käyttötarkoituksiin. Leveysvaihtoehtoja on aina 12 metriin asti. Laitteessa on peltomallista poiketen automaattiohjaus, joka taimikenttien (tai -ruukkujen) reunaa tunnustellen pitää laitteen oikealla polulla. Kasvihuoneeseen sisäänpujotusta varten koneessa on erilliset siirtopyörät.

Myös ”makuualustaa” on kehitetty kasvihuoneiden tiiviiseen tilankäyttöön. Alusta rullaa sivusuunnassa kuulalakeiden päällä ja kääntyy 180 astetta, joten kasvihuoneessa laitetta ei tarvitse kääntellä.

Kesällä 2002 Taimiryömijä oli käytössä neljällä metsätaimitarhalla sekä yhdellä puutarhataimistolla. Vastaanotto on ollut hyvä, viimeisimpiä yksityiskohtia on kehitetty yhteistyössä käyttäjien kanssa.



Ryömijöiden hinnat vaihtelevat yhden hengen peltomallin 3950 eurosta 12 metriä leveään, täysin varustellun kahden työntekijän kasvihuonemallin 6860 euroon (alv. 0 %). Samaan runkoon voidaan laittaa useammannmittaisia poikkiputkia, mikäli taimitarhan raidelevydet esim. eri huoneissa poikkeavat huomattavasti toisistaan.

Lisätiedot:

Elomestari Oy

Partala

51900 Juva

puh. 015-452494, fax. 015-452492

petri.leinonen@elomestari.fi



Työskentelyalusta voidaan helposti kääntää kasvihuoneessa.

TAIMET MATKAAVAT ISTUTUKSEEN KESKI- MÄÄRIN 1,5 VIIKKOA

Viitarinne Esa. 2002. Taimihuollon vaihtoehtoja. Metsätalousinsinöörin opinnäytetyö. Mikkelin ammattikorkeakoulu. 62 s. + liitteet.

Työssä kartoitettiin taimihuollossa käytettäviä toimintamalleja kyselylomakkeiden ja toimihenkilöhaastattelujen avulla. Aineisto kerättiin keväällä 2002 seuraamalla itäsuomalaiselta taimitarhalla ja yhdestä taimivarastosta istutukseen lähteneitä männyn ja kuusen pakkutaimia. Käytetyt taimien pakkaukset olivat pahvilaatikko, muovinen Lännen paperikennolaatikko ja muovipussi. Suurin osa taimista oli pakkasvarastoituja.

Taimitoimituksista ja istutustyön organisoinnista vastanneet metsänhoitoyhdistykset jaettiin etukäteen neljään eri ryhmään: 1) taimitarha toiminta-alueen keskellä, 2) välivarastot hajautettu, 3) välivarastot keskitetty ja 4) välivarastot ja sekä suoraa taimijakelua.

Kyselylomakkeet lähetettiin taimitarhoilta lähteneiden taimipakkausten mukana ja pakkauksen avannut henkilö täytti ja palautti lomakkeen. Lomakkeissa kysyttiin mm. pakkausten ja taimien kuntoa pakkauksen avaushetkellä. Lisäksi selvitettiin erikseen taimien matkallaoloaika ja kuljetusmatkan pituus sekä jälkikäsittely. Tutkimuksessa haastateltiin myös sekä taimitarhojen että metsänhoitoyhdistysten toimihenkilöitä, joilta kysyttiin toimintamalleista ja eri työvaiheiden toteuttamisesta. Samoin selvitettiin, miten toimihenkilöt kokivat istutustöiden organisoinnin kokonaisuutena.

Tutkimukseen sisältyi myös maastotutkimusosio, jossa tehtiin omakohtaisia havaintoja taimien työmaavarastoinnista ja haastateltiin metsänhoitoyhdistysten istuttajia. Heiltä kysyttiin mm. taimien maastokuljetustapaa ja istuttajien näkemystä taimijakelun toimivuudesta.

Työn tavoitteena oli selvittää, mitä eri toimenpiteitä ja työvaiheita taimilähteyksiin kohdistuu taimitarhan ja istutustyömaan välillä. Saadun tiedon avulla on mahdollista kehittää edelleen taimihuollon logistiikkaa ja parantaa taimien laatua istutushetkellä.

Päätulokset

- Δ Taimet matkasivat tarhalla istutuskuoppaan keskimäärin 11 vuorokautta. Keskimääräinen kuljetusmatka oli 123 km, mutta taimia kuljettiin myös aivan Etelä-Suomeen, joten kuljetusten vaihteluväli oli 7–535 km. Pahvilaatikot olivat matkalla selvästi pidemmän ajan kuin muut pakkasvaihtoehdot.
- Δ Taimista 46 % kuljettiin välivarastolle ennen istutusta. Etenkin pahvilaatikoihin ja Lännen paperikennolaatikoihin pakatut taimet kulkivat välivaraston kautta. Pienille työmaille taimet kulkivat välivaraston kautta, sen sijaan suurille työmaille taimet vietiin suoraan kaukokuljetuksen yhteydessä. Toisaalta myös pitkä kuljetusmatka lisäsi välivarastoinnin osuutta.
- Δ Vain muutamia taimipakkauksia oli vaurioitunut kuljetusmatkan aikana. Näissäkin tapauksissa lähes kaikki taimet olivat säilyneet istutuskelpoisina. Taimista 97 % istutettiin, kun uusi vuosikasvain oli alle 1 cm.
- Δ Taimipakkauksista 86 %:ssa ei ollut mitään huomauttamista. Jos huomautettavaa löytyi, yleisin syy oli neulasten ruskettuminen osassa taimia. Hometta esiintyi 4 %:ssa pakkauksista.
- Δ Työmaakartoitusten perusteella työmaavarasto, joka useimmiten oli tienpiennar tai levike, sijaitsi keskimäärin 65 metrin päässä istutustyömaan reunasta. Joka kolmas varasto sijaitsi auringon paisteisella paikalla.
- Δ Lomakekyselyjen perusteella 89 % taimipakkauksista avattiin vasta varsinaisella istutustyömaalla, koska laatikoitten avaamisen ja taimien nostelun laatikoista katsottiin vievän liikaa aikaa. Avaamattomassa pahvilaatikossa taimien kastelu on mahdotonta, mikä lisää taimien kuivumisongelmaa. Samoin kasvuunlähteneiden taimien kunto heikentyy, jos niitä pidetään pimeässä.
- Δ Pahvilaatikot jätettiin yleisimmin metsään (33 %), toinen yleinen hävittämistapa oli polttaminen (23 %). Muovipussit vietiin yleisimmin kaatopaikalle (50 %), metsään muovipusseista jäi 13 %.
- Δ Välivarastojen keskittämisellä voidaan lisätä joustavuutta ja toimivuutta, koska taimien varastointiaikoja, kuntoa sekä kastelua on helpompi seurata kuin hajautetussa välivarastoinnissa. Välivarastojen keskittäminen edellyttää kuitenkin sopivaa paikkaa, kalustoa ja työaikaa varastonhoitoon. Kuljetusmatkat keskitetyltä välivarastolta ovat yleensä pitkiä verrattuna hajautettuun välivarastoon, mutta

ovat myös helpommin organisoitavissa.

- Δ Pienten hajautettujen välivarastojen kiertäminen olisi järjestettävä mahdollisimman nopeaksi, jottei varastojen hoitaminen muodostu liian työlääksi. Yksi vaihtoehto olisi, että istuttajat voisivat itse noutaa tarvitsemansa taimet välivarastolta.
- Δ Haastattelujen mukaan lähijakelu maastoon istutusaloille vei paljon metsänhoitoyhdistysten neuvojen työaikaa. Joissain tapauksissa oli harkittu välivarastojakelun ulkoistamista, mikä kuitenkin edellyttää hyvää paikallistuntemusta ja taimihuollon perustietoja. Lähijakelussa olisi mahdollista siirtää vastuuta myös enemmän istuttajalle, joka hakisi taimet välivarastolta esim. kahden työpäivän erissä.

Marja Poteri

HÄIRINTÄVALO YÖLLÄ ESTÄÄ AIKAISIN KYLVETYNYN KUUSEN SILMUUNTUMISEN JA KASVUN PYSÄHTYMISEN

Mikkola Janne. 2002. Yöllinen häirintävalokäsittely aikaisin idäteytillä kuusella (*Picea abies* (L.) Karsten) kahdessa eri aikaan kylvetyssä muovihuoneessa. Opinnäytetyö Hämeen Ammattikorkeakoulu Evo. 68 s. + 20 s. liitteitä.

Kuusentaimien kasvatuksessa voi luontainen yö olla liian pitkä aikaisin talvella (maaliskuussa) kylvetyille taimille. Taimiin voi muodostua silmu heti itämisen jälkeen. Osa näistä silmuuntuneista taimista lähtee myöhemmin uudelleen kasvuun, mutta taimet jäävät muita taimia lyhemmiksi. Silmuuntumisen ja kasvun pysähtymisen estämiseksi luontaista päivänpituutta voidaan keinovaloilla jatkaa. Pitkä yö voidaan myös katkaista yhden

tai kahden tunnin valojaksolla keskiyöllä. Yö voidaan myös katkaista useilla lyhyillä säännöllisesti toistuvilla valojaksoilla. Tässä Forelia Oy:n Nurmijärven taimitarhalla tehdyssä opinnäytetyössä tutkittiin lyhyen säännöllisesti toistuvan häirintävalon vaikutusta kahdessa eri aikaan kylvetyssä muovihuoneessa vuonna 2001.

Kokeet tehtiin 16x100 m:n muovihuoneissa. Kylvöt tehtiin (kastelu aloitettiin) 27.3. ja 6.4. PL-81F kennoihin, hyvin eteläistä alkuperää Sv. 179, 60°N (käyttöalue 60–62°N) olevalla siemenellä.

Häirintävalaistus aloitettiin 27.3. kylvetyssä huoneessa 30.3. ja 6.4. kylvetyssä huoneessa 10.4. ja valaistus päättyi molemmissa huoneissa 7.5. Valojakso oli 1 h 30 min, klo 24:00–01:30 välillä. Valaistuksessa käytettiin neljää kasteluramppiin, noin 1,5 m korkeudelle kiinnitettyä 400 W suurpainenaatriumlamppua. Lamppujen väli oli noin neljä metriä.

Rampin nopeus oli 13–14 min/100 m, joten 1 h 30 min aikana ramppi teki kolme edestakaista matkaa huoneen toiseen päähän. Taimien saama säteilyteho suoraan lamppujen alla oli 47–51 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (n. 4000 lx) ja lamppujen välissä 22–23 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (n. 1850 lx). Taimien itämistä, kasvuja ja silmujen muodostumisen seuranta varten oli molemmissa huoneissa kolme havaintopistettä (huoneiden molemmissa päissä ja keskellä). Jokaisessa havaintopisteessä oli myös kaksi arkkia kontrollitaimia, jotka peitettiin aina yöllä häirintävalojakson ajaksi.

Päätulokset

Siementen itäminen

- Δ Molemmissa huoneissa siementen itävyys oli häirintävaloa saaneissa taimiarkeissa 10% parempi verrattuna kontrollitaimiarkeihin.

Silmujen muodostuminen

- Δ Maaliskuun 27 päivänä kylvetyyn huoneeseen kontrollitaimista silmuuntui 24%, erot kolmen havaintopisteen välillä vaihtelivat 18–27 %:iin. Suurin osa silmuuntumisesta tapahtui 18.5.–25.5. välisenä aikana, mutta vähäistä silmuuntumista havaittiin 15.6. asti. Häirintävaloa saaneista taimista silmuuntui vain 0,4%.
- Δ Huhtikuun 6 päivänä kylvetyyn huoneeseen kontrollitaimista silmuuntui n. 2%, silmuuntuminen tapahtui 18.5.–8.6. välillä. Häirintävaloa saaneista taimista silmuuntui 0,4%.

Silmujen uudelleen kasvuun lähtö

- Δ Maaliskuussa kylvetyistä silmuuntuneista kontrollitaimista 85% lähti uudelleen kasvuun, erot havaintopisteiden välillä vaihtelivat 75–96 %:iin. Kasvuun lähtö tapahtui 25.5.–20.7. välisenä aikana. Häirintävaloa saaneet ja silmun muodostaneet taimet lähtivät myös uudelleen kasvuun.
- Δ Kaikki 6.4. kylvetyt ja silmuuntuneet taimet lähtivät uudelleen kasvuun.

Pituuskasvu

- Δ Häirintävalo paransi pituuskasvuja 27.3. kylvetyssä huoneessa. Kontrollitaimet jäivät n. 3 cm häirintävaloa saaneita taimia lyhemmiksi. Kontrollitaimien silmuuntuneiden ja uudelleen kasvuun lähteneiden taimien lopulliset pituudet vaihtelivat hyvin paljon (4 cm:stä yli 20 cm:iin), mikä todennäköisesti selittää sen, että kontrollitaimien keskipituus jäi häirintävaloa saaneita taimia lyhemmäksi.
- Δ Huhtikuussa kylvetyssä huoneessa ei kontrollitaimien ja häirintävaloa saaneiden taimien välillä ollut pituuseroja.

Kyösti Konttinen

KASVAVIA KUUSEN PAAKKUTAIMIA VOI ISTUTTAÄ KESÄLLÄ

Helenius Pekka, Luoranan Jaana, Rikala Risto ja Leinonen Kari. 2002. Effect of drought on growth and mortality of actively growing Norway spruce container seedlings planted in summer. *Scandinavian Journal of Forest Research* 17: 218–224.

Etelä-Suomessa taimet on perinteisesti istutettu keväällä, pääosin toukokuussa ennen kasvun käynnistymistä. Kevät ei kuitenkaan ole taimien kasvuunlähdon kannalta parasta aikaa, sillä maan alhainen lämpötila toukokuussa hidastaa vastaistutettujen taimien juurtumista. Teoriassa kasvussa olevien taimien istuttaminen kesällä olisi-kin kannattavampaa kuin perinteinen keväistutus. Ensinnäkin maan korkea lämpötila heinäkuussa edistää taimien juurtumista ja veden ja ravinteiden ottoa. Toiseksi kuusella juurten kasvupotentiaalin huippu ajoittuu samaan ajankohtaan heinäkuun alussa kuin juurten kasvun kannalta suotuisat maan lämpöolot. Kolmanneksi istutuskauden jatkaminen kevästä kesään helpottaisi ruuhkia sekä taimitarhoilla että metsänviljelyssä. Neljänneksi kesäistutus on edellytys myös kannattavalle koneelliselle istutukselle.

Aikaisempien tutkimusten mukaan merkittävin riskitekijä kesäistutuksessa on kuivuus. Kesällä haihdunta on voimakkaampaa ja maa usein kuivempaa kuin keväällä. Kasvussa olevat taimet ovat lisäksi herkempiä kuivuusvaurioille kuin lepotilaiset taimet. Voimakas kuivuus saattaaakin mitätöidä kesäistutuksella saavutettavissa olevat hyödyt.

Tutkimuksessa kasvussa olevia kuusen puolitoistavuotiaita paakkutaimia kuivatettiin ennen istutusta 0, 4 tai 8 vrk. Ennen kuivatusta taimipaakut kasteltiin tippuvan märiksi. Kuivatuksen jälkeen taimi-

paakkujen kosteudet olivat 79 %, 62 % ja 40 %. Eri asteisesti kuivatetut taimet istutettiin heinäkuun alussa taimitarhapellolle muovikatoksen alle, jossa ne altistettiin eri pituisille kuivusjaksoille (0, 1, 2, 3 ja 4 viikkoa). Kuivusjakson jälkeen taimia kasteltiin siten, että kuivusjakson ja kastelun yhteenlaskettu kesto oli 6 viikkoa. Kasvatusjakson jälkeen taimet nostettiin ylös, arvioitiin niiden kuntoluokka, mitattiin pituuskasvu ja punnittiin kokeen aikana paakusta uloskasvaneiden uusien juurten kuivamassat.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää istutusta edeltävän taimipaakkujen kuivumisen ja istutuksen jälkeisen kuivuuden vaikutus kasvavina istutettujen kuusen paakkutaimien elossaoloon ja kasvuun kesäistutuksessa.

Päätulokset

Δ Istutusta edeltävä taimipaakkujen kuivuminen ja istutusta seurannut kuivusjakso lisäsivät taimien kuolleisuutta, vähensivät pituuskasvua ja uusien juurten kasvua.

Δ Ennen istutusta 8 vrk:tta kuivatettujen taimien kuolleisuustodennäköisyys oli yli nelinkertainen hyvin kasteltuihin taimiin verrattuna.

Δ Istutuksen jälkeisen kuivusjakson pidentyminen yhdellä päivällä vastasi kuolleisuustodennäköisyyden kasvua 1,19 kertaiseksi.

Δ Etenkin pitkissä istutuksen jälkeisissä kuivusaltistuksissa (3 ja 4 viikkoa) uusien juurten kuivamassa oli ennen istutusta hyvin kastelluilla taimilla yli kaksinkertainen 8 vrk:tta kuivatettuihin taimiin verrattuna.

Δ Ennen istutusta hyvin kasteltujen paakkujen vesivarasto tyhjeni nopeasti istutuksen jälkeen paakkua ympäröivään maahan. Tästä huolimatta paakkujen 'ylikastelu' ennen istutusta paransi

taimien maastomenestymistä kaikkien tutkittujen muuttujien suhteen.

Δ Istutusmaan ominaisuuksilla oli voimakas vaikutus taimien elossaoloon ja kasvuun.

Δ Kasvussa olevia kuusen paakkutaimia voidaan tämän tutkimuksen perusteella istuttaa kesällä menestyksellisesti, edellyttäen että taimipaakut kastellaan tippuvan märiksi ennen istutusta.

Pekka Helenius

SUOJUSPUUSTON, MAANMUOKKAUKSEN JA MEKAANISTEN SUOJ- JIEN TEHOKKUUS TUKKI- MIEHENTÄITUHOJEN TORJUMISEKSI

Petersson Magnus ja Ölander Göran. 2003. Effectiveness of combinations of shelterwood, scarification, and feeding barriers to reduce pine weevil damage. *Canadian Journal of Forest Research* 33: 64–73.

Permetriinin käyttökiellon astuminen voimaan tämän vuoden lopussa on ajanut ruotsalaiset julkaisemaan vaihtoehtoisten torjuntamenetelmien vertailutuloksia. Permetriini on Ruotsissa toistaiseksi ainoa tukkimiehentäin torjuntaan hyväksytty torjunta-aine. Uudistamismenetelmä vaikuttaa paljon tukkimiehentäituhalttiuteen. Istuttamisen viivästyttämistä ei koeta riittäväksi torjuntakeinoksi varsinkin, kun Etelä-Ruotsissa istuttamista pitäisi viivästyttää 4–5 vuotta tuhojen torjumiseksi. Tällöin uudistamisala ehtii jo heinittyä ja menetetään monta kasvatusvuotta.

Tutkimuksessa selvitettiin suojustuuston, äestyksen ja mekaanisten suojustuosten vaikutusta yhdessä ja erikseen kuusen taimien tukkimiehentäituhalttiuteen, taimien kasvuun ja elossaoloon. Taimien

kasvua ja kuntoa seurattiin kolme vuotta. Kokeet tehtiin Etelä-Ruotsissa neljällä eri koealueella, joissa jokaisessa oli kaksi lohkoa: avohakattu lohko ja suojuvuustoinen lohko (98–148 pääosin männyn runkoha). Muutama suojuvu oli kuusta. Jokainen em. lohko oli jaettu edelleen kahtia muokattuun ja muokkaamattomaan osaan. Kolmelta koealueelta neljästä poistettiin hakkuutähteet ennen äestystä. Äestys tehtiin istutusta edeltävänä syksynä 1995 ja hakkuut oli tehty edellisenä talvena 1994–1995.

Koetaimet olivat istutettaessa 1,5-vuotiaita (Flexipot 40) ja taimien keskipituus oli $23,7 \pm 3,6$ cm. Koetaimet suojattiin tukkimiehentäitä vastaan torjunta-aineella (upotus 0,75% permetriini) tai mekaanisilla suojilla (Bugstop = taimen tyven ympärille sulana ruiskutettu mineraalivaha tai Hylostop = pvc-muovilla pinnoitettu paperinen kartio). Bugstop-käsittelyn jälkeen vaha peitti taimen keskimäärin 9,9 cm:n korkeudelta paakun pinnasta. Vastaavasti Hylostop-suojan korkeus on 14 cm. Osa taimista jätettiin kontrolleiksi ilman suojauskäsittelyä tukkimiehentäitä vastaan. Kaikkiaan istutettiin 800 taimea / koealue, eli yhteensä 3200 taimea.

Päätulokset

- Δ Tukkimiehentäitä vastaan suojaamattomista taimista kuoli 88% kolmen koevuoden aikana. Pääasiallinen kuolinsyy oli tukkimiehentäin syöntivioitukset, muita kuolinsyitä oli hyvin vähän. Suurimmillaan tuhot olivat kaksi vuotta istutuksen jälkeen.
- Δ Suojuvuusto uudistusallalla vähensi tukkimiehentäituhoja merkittävästi. Mekaanisilla suojilla suojatut sekä kokonaan suojaamattomat taimet säilyivät paremmin elossa suojuvuuston alla kuin avohakkuuaukolla.
- Δ Permetriinikäsittely oli tehokain suoja tukkimiehentäitä vastaan. Taimien kuolleisuus oli tällöin alle 3% riippumatta maanmuokkauksesta tai suojuvuuston käytöstä. Mekaaniset suojat toimivat tehokkaasti ensimmäisenä kesänä, mutta niiden suojaava vaikutus aleni toisena ja kolmantena vuonna.
- Δ Suojuvuusto ja äestys vähensivät tukkimiehentäituhoja mekaanisesti suojatuilla ja suojaamattomilla taimilla, muttei permetriinillä käsitellyillä taimilla.
- Δ Suojaamattomilla taimilla maa-laji taimen ympärillä vaikutti voimakkaasti tuhoalttiuteen ja taimien kuolleisuuteen. Vain 24% taimista oli äestymisen jälkeen ympärillään puhdas kivennäismaalaikku. Avohakkuuallalla kuoli eniten taimia, jotka oli istutettu humukseen tai humuksen ja kivennäismaan sekoitukseen. Jos taimet oli istutettu humukseen tai humuksen ja kivennäismaan sekoitukseen suojuvuuston alle, taimien kuolleisuudessa ei ollut merkittävää eroa.
- Δ Kasvillisuuteen kosketuksissa olleissa taimissa oli eniten syöntivioituksia.
- Δ Mekaanisista suojista oli 75% kiinni ja toimintakuntoisia ensimmäisen kasvukauden jälkeen. Toisen kesän jälkeen Bugstop-suojista oli kiinni taimissa alle 51%. Hylostop-suojat olivat kestävämpiä. Molemmat mekaaniset suojat säilyttivät paremmin tehonsa suojuvuuston alla kuin aukolla.
- Δ Kolmen vuoden jälkeen äestys oli lisännyt taimien pituuskasvua merkittävästi, mutta suojuvuuston käytöllä ei ollut merkittävää vaikutusta pituuskasvuun. Taimien pituuskasvu oli merkittävästi parempaa sekä permetriinikäsitellyillä että mekaanisesti suojatuilla taimilla kuin suojaamattomilla taimilla. Äestys lisäsi pituuskasvua enemmän avohakkuuallalla kuin suojuvuuston alla.
- Δ Tutkimuksen päätulos oli, että suojuvuusto, äestys ja mekaanisten suojien käyttö yhdessä lisäsivät suojaustehoa tukkimiehentäituhoja vastaan. Pelkäämään mekaanisia suojia käytettäessä ei päästy tuhojen suhteen siedettävälle tasolle (Bugstop taimista elossa 46% ja Hylostop taimista 57% elossa). Riittävää suojaa eivät antaneet myöskään äestys (taimista elossa 72%) tai suojuvuusto (elossa 44%).
- Δ Yhtä menetelmää kerrallaan käytettäessä suojaustehokkuus tukkimiehentäitä vastaan oli tehokkuusjärjestyksessä seuraava: torjunta-aine, äestys, Bugstop, Hylostop ja suojuvuusto.

Tuloksia Suomen oloihin sovellettaessa on huomioitava, että meillä kuuselle suositellaan ensisijaisesti käyttämään mätästystä maanmuokkausmenetelmänä. Tässä kokeessa oli poikkeuksellista, että torjunta-ainekäsitellyillä taimilla ei ollut eroa tukkimiehentäivioituksissa tai taimien kuolleisuudessa, olipa taimet istutettu muokattuun tai muokkaamattomaan maahan. Yleensä kivennäismaan paljastava maanmuokkaus parantaa torjunta-ainekäsittelyn antamaa suojaa merkittävästi. Maanmuokkauksen suojaava vaikutus korostuu erityisesti, jos hakkuuaukon lähellä on tuoreita uudistusaloja ja taimiin kohdistuva syöntipaine on suuri. Taimien istutuspaikat oli tässä kokeessa valittu huolellisesti istuttamalla taimet keskelle laikkua ja mahdollisuuksien mukaan kivennäismaahan. Mekaaniset suojat Hylostop ja Bugstop eivät ole kaupallisesti saatavilla, samoin Suomessa permetriinin suositeltu käyttöväkevyys upotuskäsittelyssä on ollut 2% ei 0,75%.

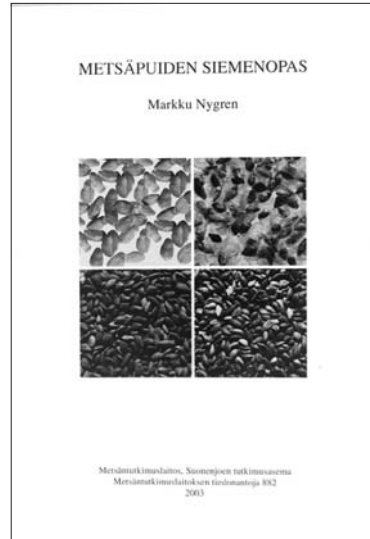
Heli Viiri

UUSIA OPPAITA ILMESTYNYT

Nygren Markku. 2003. Metsäpuiden siemenopas. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 882. 144 s.

Siemenoppaassa esitellään ajanmukainen siementen käsittely- ja idätysohjeisto, joka korvaa edelliset jo kaksikymmentä vuotta käytössä olleet ohjeet. Oppaan alussa selvitetään metsäpuiden siementen rakennetta ja perusominaisuuksia. Siementen kasvu, kehitys ja varsinkin itämiseen liittyvät seikat kuvataan käyttäen apuna runsasta kuvitusta ja graafeja, minkä lisäksi aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta on koottu kattava lähdeluettelo. Puolet kirjasta on omistettu erilaisille siementen laadun arviointimenetelmille ja siementen itävyyden analysoinnille. Oppaassa esitellään ISTAn kansainväliset säännöt metsäpuiden siemenanalyysien osalta ja kerrotaan metsänviljelyaineiston uuden kauppalaan asettamista vaatimuksista, mm. käydään läpi siemenerästä ilmoitettavat tiedot. Siemeniin liittyvien käsitteiden ja erikoistermien tarkistusta palvelee kirjan lopussa oleva hakemisto.

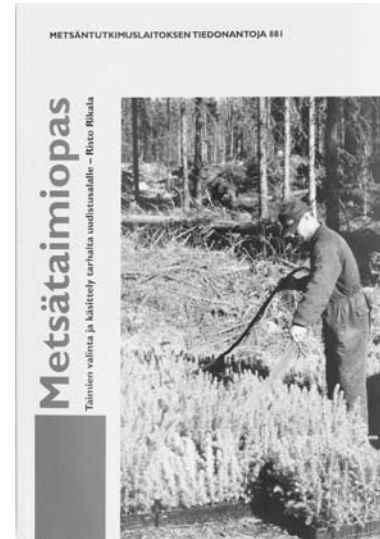
Kirjan hinta on 20 euroa (sis. alv) + postitusmaksu. Kirjaa myy Metsäntutkimuslaitoksen kirjasto, puh. 010 211 2200, faxilla 010 211 2201 tai kirjasto@metla.fi



Rikala Risto. 2002. Metsätaimiopus. Taimien valinta ja käsittely tarhalta uudistusosalalle. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 881. 107 s.

Metsätaimiopus on tarkoitettu lähinnä metsänistutuksia suunnitteleville ja niistä vastaavalle ammattivälille sekä taimituottajille. Taimituotannossa ja sen myötä myös taimihuollossa on tapahtunut viime vuosikymmenen aikana paljon muutoksia ja lisäksi uusi metsänviljelyaineiston kauppalaki on tullut voimaan vuoden alusta. Opas antaa havainnollisesti ja runsaasti kuvitettuna perustietoja erilaisten, osittain uusienkien, toimintaohjeiden toteuttamiseen ja ymmärtämiseen.

Oppaan alkupuolella esitellään nykyisin käytössä oleva taimimateriaali sekä taimitarhakasvatuksen yleiset menetelmät ja periaatteet. Taimien laatua koskevat säädökset ja tavoitetaimelle asetettavat vaatimukset on lopuksi tiivistetty yhdelle sivulle 'tarkistuslistaksi'.



Oppaan toinen puolisko käsittelee taimien hankintaan ja vastaanottamiseen liittyviä asioita, kuten taimivalintaa ja riskien kartoittamista erilaisilla uudistusaloilla. Viimeisessä kappaleessa 'Tarhalta istutusosalalle' esitellään perinteiset taimihuoltoon liittyvät seikat, mm. taimipakkaukset, kuljetus ja väli-varastointi. Oppaan liitteisiin on koottu mm. yhteenveto Pohjoismaiden yleisimmistä paakkutyypeistä sekä luettelo uuden taimikauppalaan vaatimista tiedoista, joita taimimyynnin yhteydessä on ostajalle annettava.

Kirjan hinta on 20 euroa (sis. alv) + postitusmaksu. Kirjaa myy Metsäntutkimuslaitoksen kirjasto, puh. 010 211 2200, faxilla 010 211 2201 tai kirjasto@metla.fi

Molemmista oppaista yli 20 kappaleen tilauseriä alennusta. Tiedustelut Marja Poteri, puh. 017-513 811, 050-391 4853; marja.poteri@metla.fi

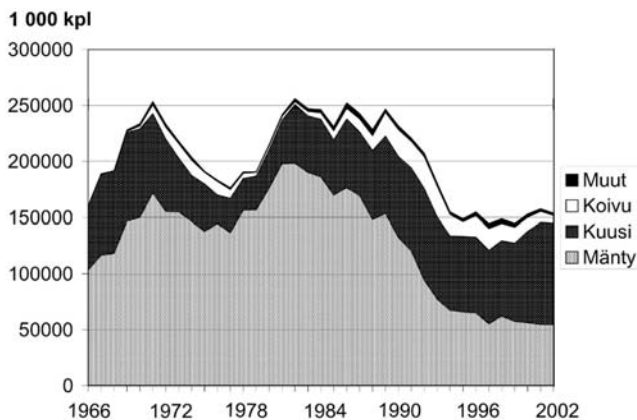
TAIMITILASTOJA VUODELTA 2002

Maa- ja metsätalousministeriön kokoamien tilastojen mukaan metsänviljelyyn kasvatettiin kotimaassa vuonna 2002 taimia yhteensä 153, 8 miljoonaa kappaletta (kuva 1). Luku on 4 miljoonaa pienempi kuin edellisvuoden tuotantomäärä. Puulajeista koivun tuotanto supistui edelleen (kuva 2).

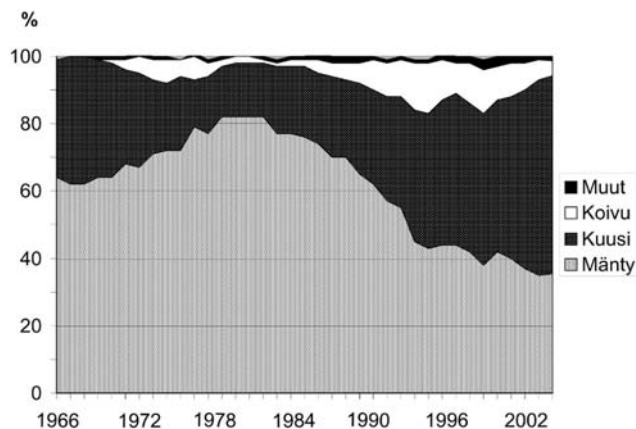
Taimista tuotiin kuusta ylivoimaisesti eniten eli lähes 12,5 miljoonaa (taulukko 1).

Taulukko 1. Metsänviljelyyn toimitettujen taimien tuonnit 2002, 1000 kpl.

Mänty	726
Kuusi	12 449
Lehtikuusi	5
Haapa	350
Tammi	3



Kuva 1. Taimitarhojen tuotantomäärät puulajeittain vuosina 1966–2002. Lähde MMM.



Kuva 2. Puulajisuhteet taimituotannossa vuosina 1966–2002. Lähde MMM.

Pohjoismainen taimitarharetkeily

Pohjoismaisen siemen- ja taimineuvoston (NSFP) taimitarharetkeily järjestetään tänä vuonna viikolla 35 Rovaniemellä. Retkeilyn teemana on *'Siemenestä taimikoksi – uudistamisketjun eri vaiheet siementuotanto–taimituotanto–metsänviljely'*. Retkeilystä tiedotetaan lisää touko–kesäkuun vaihteessa.

Lisätietoja: Mikko Peltonen, Maa- ja metsätalousministeriö, mikko.peltonen@mmm.fi, 09-1605 2410
Marja Poteri, Metsäntutkimuslaitos, marja.poteri@metla.fi, 017-513 811

TAIMIUUTISET-LEHTI VUONNA 2003

	Ilmestyy	Aineisto lehteen
syyskuu vk	15.9.	15.8.
joulukuu vk	22.12.	21.11.

PUUPUPELLO - CITY

PUPELLON KYLÄSSÄ VILSELEVÄT HUUMORIA SUSIPARI NIILONÄRE JA TAIMI PAAKKUNAINEN

