

t a i m i .

uutiset 3/2003



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:

- SEMINAARI KOKOSI HAAPA-ASIAANTUNTIJAT
- MAANMUOKKAUS JA KUUSEN TAIMIEN KASVATUS
- JUURIKÄÄVÄN LAHOTTAMAN KUUSIKON UUDISTAMINEN
- METSÄKAURISTUHOJA SELVITETTY
- JOUKKO UUSIA TUUKKIMIEHENTÄITUTKIMUKSIA
- POHJOISMAINEN KYLVÖSEMINAARI
- JULKAISUSATOJA



YHTEISTYÖSSÄ MUKANA:

Fin Taimi Oy
Savilahdentie 6
70210 Kuopio

Forelia Oy
PL 412
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
Näsinlänkkäkatu 48 D
PL 97
33101 Tampere

UPM-Kymmene Metsä Oyj
Joroisten taimitarha
Kotkatlahdentie 121
79600 Joroinen

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

Kansikuva:

Hybridahaavan juuripistokkaita
(Kuva Pekka Voipio)

SISÄLLYS

Antti Koskimäki: HYBRIDIHAAPA. PAREMPI KUIN OPTIO _____	3
Marja Poteri: SEMINAARI HAAVAN VIJELYSTÄ _____	4
Juho Rantala ja Juha Heiskanen: MÄTÄSTYKSEN JA JYRSINNÄN VAIKUTUS KUUSENTAIMIEN KASVUUN JA KUOLLEISUUTEEN _____	6
Marja Poteri: KEINOJA JUURIKÄÄVÄN LAHOTTAMAN KUUSIKON UUDISTAMISEEN _____	8
Seppo Ruotsalainen ja Leena Yrjänä: HAVUPUIDEN METSÄ- KYLVÖ -SEMINAARI RUOTSISSA _____	11
Marja Poteri: METSÄKAURIS PELÄTTYÄ PIENEMPI TAIMIKKO- TUHOLAINEN _____	13
Juha Heiskanen: UUSI METSÄMAA-KIRJA ILMESTYNYT _____	16
JULKAISUSATOJA _____	21
PUUPELTOCITY _____	24

TOIMITTAJA Marja Poteri
Suonenjoen tutkimusasema
Marja.Poteri@metla.fi

JULKAISIJA
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
Suonenjoki

TILAUKSET
Tilauhinta vuodeksi 2004 on
35 euroa. Taimiuutiset ilmestyy
kolme kertaa vuodessa.
Tilaukset toimittajalta.

ISSN 1455-7738
Dark Oy
Vantaa 2003

HYBRIDIHAAPA – PAREMPI KUIN OPTIO

Suuria lupauksia jo 1950-luvulla Santaneelle hybridihaavalle on tullut uusi nousu. Välillä tapahtuneet pettymykset saivat metsäväen kääntämään selkensä tuottoisalle puulajille. 90-luvulla huomattiin – onneksi – että lahoontuvan puulajin maineeseen joutunut puulaji tuli turhan päin moitituksi. Lahoontuminen nimittäin johtui kiertoajoista, jotka olivat hybridihaavalla aivan liian pitkät. Sitä hoidettiin vakiintuneiden puulajiemme opeilla ja ne eivät pärineet. Hybridihaapa pitää kaataa, kun se on saavuttanut tukkipuun mitat. Ne mitat täyttyvät jo 30 vuodessa. Sen vuoksi hybridihaapa onkin niin erinomaisen tuottoisa puulaji.

Riskit on hallittava

Hybridihaapa on metsätalouden optio siksi, että hyvien tuotto-odotusten vastapainona on riskejä. Riskit aiheutuvat hybridihaavan maittavuudesta sekä myyrille, jäniksille että hirvieläimille. Tosin näitä samoja riskejä on muidenkin lehtipuiden viljelyssä. Niillä viljelykustannukset eivät ole niin korkeita, joten riskejäkään ei pidetä niin pahoina. Hybridihaavikkoa on turha perustaa, ellei vahingontekijöitä pidetä tavalla tai toisella loitolla. Taimille laitetaan suojaputket ja hirvien kanssa pyritään tulemaan toimeen muuten. Tämä tarkoittaa ennenkaikkea, että haavikoita ei perusteta hirvien talvilaitumien lähistölle. Asutuksen ja teiden läheisyys vähentää riskiä. Näin toimien onkin suuremmilta tuhoilta vältytty – yksittäisiä poikkeuksia on toki ollut. Varmin keino hirvieläimiä

vastaan on aitaaminen, mutta se nostaa kustannukset kannattavuuden kannalta kovin korkeiksi. Riskit voi siis huolella toimien pitää kohtuullisina. Näin hybridihaapa on itse asiassa parempi sijoitus kuin optiot tai tietoinen riskiosakkeiden hankinta. Tällaiset talouselämän tuottolähteet saattavat joskus menettää arvonsa täysin omista toimista riippumatta.

Viljelymäärät toistaiseksi pieniä

Hybridihaavan uusi viljely maasamme aloitettiin vuonna 1997. Tähän mennessä on viljelty yhteensä noin tuhat hehtaaria hybridihaavikoiksi. Vuotuinen viljelymäärä on ollut koko ajan kasvussa. Vuonna 2003 viljeltiin 260 hehtaaria, viime vuonna samoin. Vuonna 2001 määrä nousi yli 200 hehtaarin ja siihen asti määrät olivat pienempiä. Viljelmien koko vaihtelee yhden ja kolmen hehtaarin välillä. Enimmillään on istutettu yhden maanomistajan maille kymmenen hehtaarin hybridihaavikkoa. Puulajia viljellään maamme etelä- ja keskiosissa linjan Pori–Tampere–Jyväskylä–Kuopio eteläpuolella.

Hybridihaavikoiden määrä on tasaisesti lisääntymässä. Puulajin vakiintumiseen maahamme vaikuttaa sekin, että se voidaan uudistaa kasvullisesti vesosta. Tämä on itse asiassa suositeltavaa. Uusi sukupolvi saa vauhdikkaan alun kaadetujen puiden juuristojen toimiessa uusien alkujen voimallisuutena. Kustannuksia alkaa tulla vasta taimikoiden harvennusvaiheessa.

Maisemaa ja monimuotoisuutta

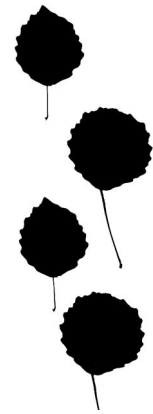
Sen lisäksi, että hybridihaapa on tuottoisa, sillä on merkitystä metsien monimuotoisuuden turvaajana ja erityisesti maiseman kaunistajana. Haavan monimuotoisuusarvot johtuvat siitä, että se on sovelias kasvualusta monelle jäkälä- ja sammallajille. Aivan kotimaisten puulajien monimuotoisuusmerkitystä sille ei kuitenkaan voida antaa, koska sen ei anneta lahota. Tosin muutaman säästöpuun jättämisestä suositellaan hybridihaavikoidenkin päätehakkuiden yhteydessä. Lehtipuusekoitus metsissämme on joka tapauksessa monimuotoisuutta lisäävä tekijä. Tämä on asia, joka tahtoo joskus unohtua, kun monimuotoisuudesta puhutaan.

Vuodenaikojen vaihtuessa väriään ja sävyjään vaihtavia lehtipuita pidetään maisemallisesti arvokkaina. Niinpä hybridihaapakin kuuluu maisemaa rikastuttaviin puihin. Maisema ja puulajien kauneus ovat kuitenkin makuasioita. Jykevä kuusikkokin on monen mielestä kaunis.

Antti Koskimäki on metsäkeskus Häme-Uusimaan johtaja.

Antti Koskimäki
Metsäkeskus Häme-Uusimaa
PL 110
15141 LAHTI
antti.koskimaki@metakeskus.fi

SEMINAARI HAAVAN VIILJELYSTÄ



Marja Poteri, Metsäntutkimuslaitos, Suomenjoen tutkimusasema

Haapakuiduista saataville tuotteille on tulevaisuudessa kysyntää maailmanmarkkinoilla, vakuutti Rainer Häggblom (Jaakko Pöyry Consulting) Vantaalla pidetyssä haapaseminaarissa marraskuussa. Valkaistun lehtipuusulfaattisellun kysyntä erityisesti Kiinan, mutta myös muun Aasian, suurilla paino- ja kirjoituspaperimarkkinoilla on noussut kymmenen viimeisen vuoden ajan. Sama suuntaus näyttäisi jatkuvan edelleen vuoteen 2015 ulottuvissa ennusteissa.

Haavan salaisuus piilee sen puukuitujen helppossa muokkautuvuudessa, jolloin paperiin saadaan sileä pinta. Lisäksi haavalle ominainen vaaleus ja kuiturakenne vähentävät jalostusprosesseissa tarvittavien ympäristöä kuormittavien kemikaalien käyttötarvetta. Paperiteollisuuden näkökulmasta haapakuitu onkin laatunsa ja hintansa puolesta hyvin kilpailukykyistä muihin lehtipuusulfaatteihin nähden.

Kanada käyttää haapaa

Kanada on maailman johtava haapakuidun käyttäjä ja lopputuotteiden viejä. Sillä on myös suurimmat haapavarat; Venäjä ja USA tulevat seuraavina perässä, sen sijaan Pohjoismaiden ja Baltian haapavarat ovat marginaalisen pienet. Etelä-Amerikan lyhyttä kiertoaikaa suosivilla puuplantaaseilla päätuotteina ovat toistaiseksi olleet eukalyptus ja akaasia. Tuleeko poppeleiden kasvatusta siellä lisääntymään, on vielä näkemättä.

Suomessa haapavaltaisia metsiä on tällä hetkellä häviävän pieni määrä: vain 0,3 % metsämaan pin-

ta-alasta. Puuston tilavuudesta suurimmaksi osaksi sekapuustona kasvavan haavan osuus on 1,5 %.

Tänä vuonna Suomessa haapakuitua käytettiin 920 000 m³ M-Realin tehtailla Joutsenossa, Kirksniemessä, Kaskisissa ja Äänekoskella. Puolet käytetystä haaparaaka-aineesta on ollut tuontia, lähinnä Venäjältä. Haavan käyttö tulee edelleen tehostumaan, kertoi Lars Gädda (M-Real), sillä vuonna 2005 Kaskisissa aloittaa uusi haapalinja.

Metsämannut kehittänyt hybridihaavan kasvatusta

Hybridihaapaa on istutettu maassamme vuodesta 1997 lähtien Metsämannut Oy:n koordinoimana. Satu Holmin (Metsämannut Oy) mukaan yhtiö on vastannut taimikasvatuksen tuotekehittelystä ja taimien tuottamisesta sekä tehnyt istutussuunnitelmat ja sopimukset metsänomistajien kanssa. Seitsemän vuoden aikana Suomessa on istutettu 935 hehtaaria hybridihaavalla. Virossa on istutettu reilu 500 ha ja Latviaan on vasta perustettu ensimmäiset muutaman hehtaarin istutukset. Suomessa alkuvuosien peltoistutusten jälkeen nykyisin suurin osa istutuksista perustetaan metsämaalle. Sen sijaan Baltiasa istutukset kohdistuvat pelloille ja lisää alueita tulee jatkossakin nimenomaan maanviljelystä vapautuilta pelloilta.

Metsämannut ovat seuranneet koko ajan istutusten onnistumista. Taimien elävyys istutusaloilla on ollut yli 90 % ja kasvu on ollut yleensä parempi metsämaalla kuin pellolla. Myyrätuhojen vuoksi on myyräsuojia käytettävä ehdotto-

masti, samoin kuin hirvieläinten varalta on tarkkaan valittava istutuskohdeet läheltä asutusta ja ties-töä sekä vältettävä hirvien talvilaidunalueita.

Hybridihaapa kasvaa pituutta metrin vuodessa

Hybridihaavan jalostus aloitettiin maassamme jo 1950-luvulla ris-teyttämällä kotimainen metsähaapa (*Populus tremula*) kanadalaisen haavan (*P. tremuloides*) kanssa. Tu-loksena oli kasvuisa hybridi, joka tuottaa puuainesta vanhempiaan nopeammin. Nyrkkisääntönä on pidetty, että hybridihaapa kasvaa vuodessa pituutta yhden metrin ja paksuutta yhden senttimetrin.

Egbert Beuker (Metla) kertoi, että ensimmäiset hybridihaavalla tehdyt koeistutukset inventoitiin 1970-luvulla ja kantapuiden valinta aloitettiin 1990-luvulla. Kantapuut on valittu yli 1000 mitatun hybridihaapayksilön aineistosta. Kasvumittausten lisäksi puista on otettu myös kairanäytteet puuaineen kuitujen ja kemiallisten ominaisuuksien analysointia varten.

Parhaista hybridihaapayksilöistä on tuotettu mikrolisäyksellä klooneja, joiden testaus on puolestaan aloitettu 1990-luvun loppupuolella. Klooneista on ollut mukana 25 hybridihaapakloonin, minkä lisäksi vertailuissa on ollut mukana myös metsähaapaklooneja sekä siemeniä.

Myyrät ja hirvet pidettävä loitolla

Inventoinnit ovat osoittaneet, että hybridihaapakloonit ovat kasvaneet – oletusten mukaisesti – sel-

västi paremmin kuin metsähaapakloonit. Hybridihaavat ovat myös menestyneet metsähaapaa paremmin. Hybridihaapakloonien elävyys on ollut pääsääntöisesti 85–95 %, kahden eri koealan poikkeusta lukuun ottamatta, kun taas metsähaavalla kuolleisuus on ollut 20 %:n luokkaa.

Korkeat elävyys-% selittyvät osin sillä, että kaikki kloonitestaukset on tehty varman päälle käyttämällä myyräsuojia ja hirvet on torjuttu joko aitaamalla istutukset tai valitsemalla koealat teiden ja asutusten piiristä.

Kloonistiutukset ovat jatkuneet Metsäntutkimuslaitoksessa, sillä vuonna 2002 istutettiin aikaisempien vajaan 30 kloonin lisäksi 44 uutta hybridihaapakloonina. Myös hybridihaavan risteytyskokeita on jatkettu ja perustettu jälkeläiskokeita uusilla siemenpölytysperheillä.

Hybridihaapa vaihtoehto laholle kuusikolle

Hybridihaapa soveltuu istutettavaksi samanlaisille kasvupaikoille kuin kuusi. Jari Hynynen (Metla) esitteli tuotosvertailuja puhtaan hybridihaavikon sekä terveen kuusikon että tyvilahoisin kuusikon kasvattamisen välillä eteläsuomalaisella OMT-metsämaalla.

Laskennassa käytettiin viljelykuusikon (istutus 2000 kpl/ha) kiertoaikaa (75 v.), jossa kahden harvennushakkuun ja päätehakuun jälkeen kuusikon kokonaisuusvuonna arvioitiin 900 m³. Vertailuna oli viljelemällä (1000 kpl/ha) ja myyräsuojin perustettu hybridihaavikko, joka hakataan kolme kertaa 25 vuoden välein, ja toinen ja kolmas sukupolvi kasvatetaan juurivesoista. Haavikon koko 75 vuoden jakson tuotoksi arvioitiin 600 m³. Mallissa kuusikon perustamiskustannuksiksi laskettiin 1450 e/ha ja haavikon 2090 e/ha. Hakkuutuloiksi arvioitiin nykytasolla kuusikosta 22 305 e/ha ja hybridihaavasta 12 885 e/ha. Kun

tarkastellaan suhteellista diskontattua metsiköiden tuottoa, vaihtoehtojen järjestys on herkkä käytetylle korkokannalle. Maltillisella 2 % diskonttokorolla terveen kuusikon tuotto olisi parempi kuin hybridihaavikon, 3 % korolla olisivat tuotot tasoissa ja 4 % korolla hybridihaavikon tuotto ylittäisi terveen kuusikon tuoton.

Mikäli hybridihaavikkoa verrataan juurikäävän lahottamaan kuusikkoon, jossa 20 % päätehakuu- ja arvosta menetetään tyvilahon vuoksi, olisi 2 % diskonttokorolla hybridihaavikko ja sairas kuusikkoa samanarvoiset sijoituskohteet ja 3 % korolla hybridihaavikko olisi lahokuusikkoa tuottoisampi kasvatusvaihtoehto.

Hybridihaavan ja kuusen kasvatusta ovat lähes yhtä varteenotettavia vaihtoehtoja, joskin hybridihaavalla korostuvat tuotto-odotukset. Mikäli uudistettavana on tyvilahon vaivama kuusikko, hybridihaapa voi olla hyvinkin sovelias vaihtoehto.

Juuripistokasmenetelmällä klooneja

Hybridihaapaa halutaan lisätä kasvullisesti, koska kloonikoetulosten perusteella tiedetään, että eri yksilöiden välinen kasvuvaihtelu voi olla huomattavaa, 10–20 %:n luokkaa.

Hybridihaavan kloonitaimituotantoa varten on tutkittu, soveltuuko juuripistokasmenetelmä lisäykseen. Juuripistokasvatuotannossa on kuitenkin törmätty kahteen pääongelmaan. Ensinnäkin eri yksilöiden kyky tuottaa juuripistokkaista versoja voi vaihdella huomattavasti. Tutkittujen 40 kloonin aineistossa versotuotto on vaihdellut klooneilla 4–74 %. Lisäksi kloonien juuristot poikkeavat toisistaan, jolloin juurista leikattavien pistokkaiden saantomäärät voivat myös vaihdella eri klooneilla huomattavan paljon.

Niina Stenvallin (Metla) mukaan on selvitetty, että paras pisto-

kastuotantoa varten kasvatettavan kantataimen ikä on kaksi vuotta. Nuoret taimet eivät ole vielä puuttuneet liikaa, mikä vähentää versotuottoa. Kantataimien on oltava myös lepotilassa pistokastuotantoa aloitettaessa, jotta versotuotto olisi mahdollisimman voimakasta. Pistokastuotantoa on myös yritetty tehostaa tuuheuttamalla kantataimien juuria leikkaamalla. Erilaisia kasvualustoja on myös tutkittu ja selvitetty hormonikäsittelyjen, kasvualustan lämpötilan ja muiden kasvuolosuhteiden vaikutuksia taimettumiseen.

Kloonien ikä on myös rajallinen, minkä vuoksi yhden kloonin kantataimista saatavien pistokkaiden määrä alkaa pikkuhiljaa taantua. Klooneja on siis niiden vanhenemisilmion vuoksi korvattava uusilla määrääjoin.

Kloonitaimien kasvattaminen taimitarhalla

Toistaiseksi hybridihaavan kloonitaimien kasvattamisessa suurin ongelma on ollut suuri pituusvaihtelu taimierän sisällä, mikä johtuu versoontumisen eriaikaisuudesta. Hybridihaapa on lisäksi nopeakasvuista, sillä verso/juuri-suhde kehittyy helposti suureksi istutettavilla taimilla. Kookas verso suhteessa taimen juuristoon lisää istutuksen jälkeistä kuivumisriskiä.

Hybridihaapa kasvaa hieman pidempään kuin metsähaapa, joten hybridihaavan karaistumiseen on myös kiinnitettävä erityistä huomiota, jotteivat syyshallat yllätä.

Haapa soveltuu koivun tapaan kesäistutukseen ja lämpimään maahan tehdyt istutustulokset ovat olleet perinteistä kevät (touko-kesäkuu) istutusta lupaavampia, kertoi Heikki Smolander (Metla). Lehtevänä puuna haapa kuivumisherkkytensä vuoksi asettaa kuitenkin istutusketjulle vielä tiukemmat vaatimukset kuin koivun kesäistutus.

Markkinoitavat kloonit tunnistettava

Kari Leinonen (Kasvintuotannon tarkastuskeskus, KTTK) kertoi, että markkinoilla olevat hybridihaapakloonit pitää pystyä erottamaan toisistaan. KTTK on veloitettu pitämään rekisteriä kaupan olevista klooneista ja rekisteröidyt kloonit on tunnistettava niiden ominaispiirteiden perusteella.

Eri haapakloonien tunnistaminen ei ole yksinkertaista. Tällä hetkellä rekisteröidyille 26 hybridihaapakloonille on olemassa tunnistuskaavio. Kloonit on tunnistettu sekä niiden rakenteellisten ja kasvutapaan liittyvien ominaisuuksien perusteella että perimään liittyvien tekijöiden eli DNA:n perusteella (ks. Julkaisusatoa Hanna Alasen opinnäytetyö s. 16). Tavoitteena on kehittää edelleen DNA-pohjaisia menetelmiä kloonien tunnistamisen helpottamiseksi.

Kloonitaimista tehtävä tuotantoilmoitus

Kaikki Suomessa tällä hetkellä käytössä olevat 26 kloonia kuuluvat metsäviljelyaineiston kantatodistuksessa luokkaan alustavasti testattu eli niiden keskinäinen paremmuus on kokeissa osoitettu. Suomessa Metsäntutkimuslaitos on käytännössä vastannut klooni-



Martti Vuorinen

Hybridahaavikkoa Virossa.

kokeista ja raportoinut tuloksista. Lisäksi Metlan testeissä on tällä hetkellä 46 muuta kloonina, joille ei ole vielä haettu rekisteröintiä. Jokaisen tuottajan, joka kasvattaa kloonitaimia, tulee vuosittain tehdä ilmoitus KTTK:lle tuotettujen kloonitaimien määrästä.

EU:ssa kloonitaimien, tai muiden vastaavien tuotteiden, käyttöä on rajoitettu joko määrällisesti, esim. 20 vuotta, tai tuotettujen kloonitaimien määrä on rajoitettu. Hybridahaavasta saa yhtä kloonina tuottaa 1 miljoona tainta.

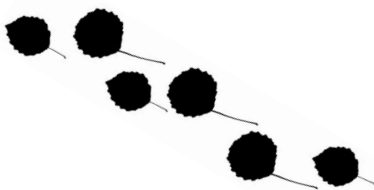
Taudit eivät suuri uhka

Hybridahaavalla esiintyy joitakin tauteja, mutta Risto Kasanen (Metla) ei nähnyt niitä suurina kasvatuksen uhkatekijöinä. Hybridahaapa on toistaiseksi ollut metsähaapaa kestävämpi kotimaisella haavalla yleisenä esiintyvää mustaversotautia vastaan. Hybridahaavan kuorella koroja aiheuttava kuoripoltesieni on meillä tulo- kaslaji. Sen potentiaalia aiheuttaa

merkittävää tuhoa voidaan myös pitää melko pienenä. On kuitenkin pidettävä huolta, että kasvatuksessa olevien kloonien määrä pidetään riittävän suurena eikä suosita kasvullisessa lisäyksessä lähisukulaisia. Kasvullisessa lisäyksessä on myös mahdollista ottaa huomioon taudinkestävyyssnäkökohtia ja olla lisäämättä esimerkiksi tautiherkiksi osoittautuneita yksilöitä.

Siitepöly kulkeutuu pitkiäkin matkoja ja geenivirtaa eri hybridihaapametsiköiden välillä on todettu sekä Suomessa että Virossa, totesi Leena Suvanto (Helsingin yliopisto) esityksessään. Hybridahaapa tuottaa meillä myös itävää siementä, mutta sirkkataimet eivät luonnonolosuhteissa menesty, vaan kuolevat yleensä jo viimeistään seuraavan kasvukauden aikana.

Marja Poteri
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
Juntintie 154
77600 SUONENJOKI
Marja.Poteri@metla.fi



MÄTÄSTYKSEN JA JYRSINNÄN VAIKUTUS KUUSEN-TAIMIEN KASVUUN JA KUOLLEISUUTEEN

Juho Rantala ja Juha Heiskanen, Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusasema

Maanmuokkauksella on usein ratkaiseva merkitys metsänviljelyonnistumisessa. Muokkausmenetelmän valinnassa on kiinnitettävä huomiota ennen kaikkea uudistamiskohteen metsätyyppiin ja maaperän ominaisuuksiin. Lisäksi muokkaustyön laadukas toteutus on tärkeää hyvän uudistamistuloksen saavuttamiseksi.

Tässä artikkelissa tarkastellaan kaivinkoneen kauhalla tehtyjen laikku- ja kääntömätästyksen (kuva 1) sekä pintamuokkausjyrsimellä (kts. Taimiuutiset 2/2001) tehdyn jyrsinnän vaikutuksia istutushetkellä 1- ja 2-vuotiaiden kuusen paakkutaimien kasvuun ja kuolleisuuteen yhdellä istutuskoealalla Suonenjoella (kts. Taimiuutiset 3/2001). Jyrsintäjäljessä istutuskohtana käytettävä kohouma muodostuu kivennäismaan ja humuksen sekoituksesta. Sekä kasvu että kuolleisuutta mitattiin kolme kasvukautta. Taimet oli käsitelty ennen istutusta tukkimiehentäin torjunta-aineella (permetriini).

Mätästys sopii kuusentaimille

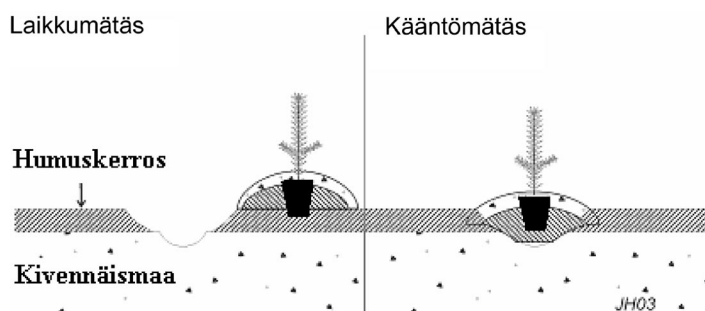
Mätästyksen soveltuvuus kuusen istutusaloille on monin tavoin perusteltua. Kuuselle parhaiten soveltuvat kasvupaikat ovat yleensä viljavuudeltaan vähintään MT-metsätyypin tasoa. Siten uudistamisen yhteydessä on syytä huolehtia pintakasvillisuuden torjunnasta ja usein myös maaperän vesitaloudesta. Mätästäväällä viljelykohdat saadaan lämpöolojen, kuivatuksen, ilmavuuden, ravinteisuuden ja pintakasvillisuuden suhteen edulliseen asemaan. Erityisesti kuusentaimien

on todettu hyötyvän mättään sisään jäävästä humuskerroksesta vapautuvasta typestä.

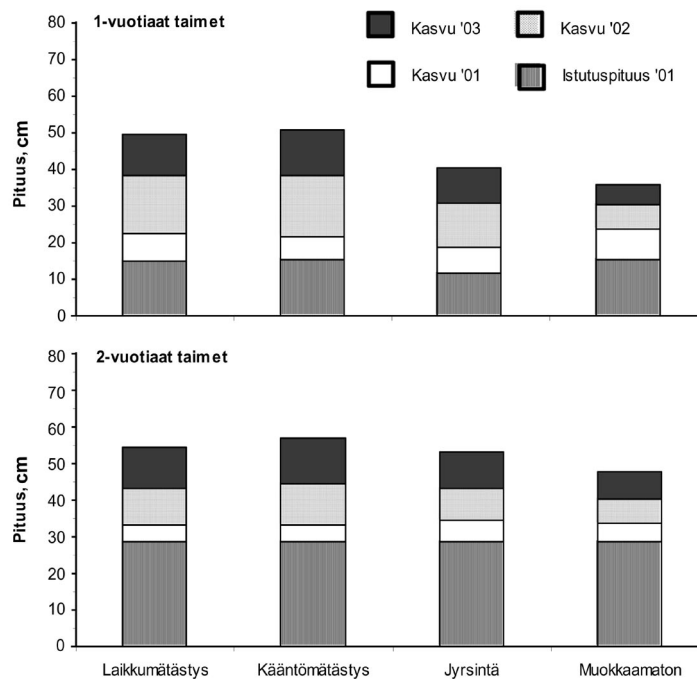
Muokkaus lisää kasvua...

Kaikki kokeessa mukana olleet maanmuokkausmenetelmät lisäsivät taimien kasvua verrattuna muokkaamattomaan maahan istutettuihin taimiin (kuva 2). Yksivuotiailla taimilla kasvu lisääntyi

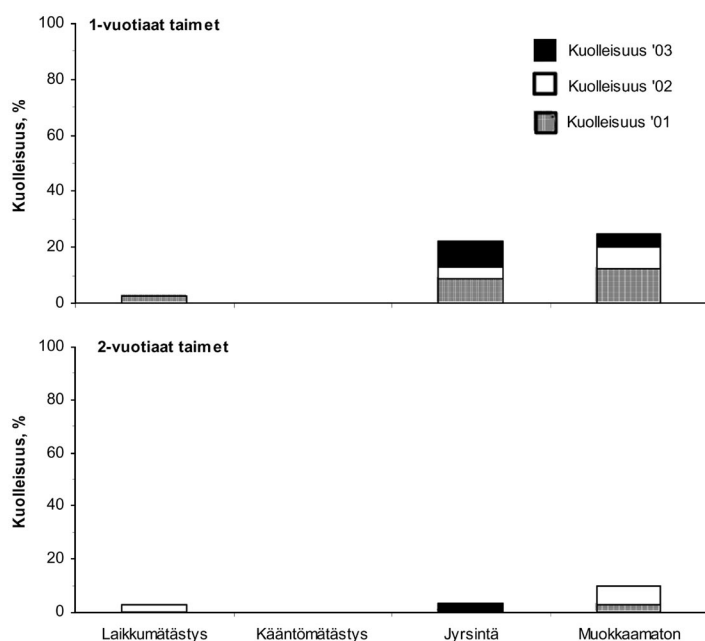
eniten mätästysjälkeen istutetuilla taimilla. Kaksivuotiaiden taimien kasvu oli sekä mätästys- sekä jyrsintäjälkeen istutetuilla taimilla muokkaamattomaan maahan istutettuja taimia nopeampaa. Kasvuerot muokattuun ja muokkaamattomaan maahan istutettujen taimien välillä eivät vielä ensimmäisen kasvukauden jälkeen olleet erityisen suuria. Sen sijaan toisen ja kolmannen kasvukauden aika-



Kuva 1. Laikku- ja kääntömätäs.



Kuva 2. Mätästyksen ja jyrsinnän vaikutus kuusentaimien kasvuun.



Kuva 3. Mätästykseen ja jyrinnän vaikutus kuusentaimien kuolleisuuteen.

na muokattuun maahan istutetut taimet kasvoivat selvästi muokkaamattomaan maahan istutettuja taimia paremmin.

...ja vähentää kuolleisuutta

Istutustaimien kuolleisuus hidastaa uudistamista ja heikentää usein lopullista uudistamistulosta. Seuratessa kokeessa kuolleisuus oli selvästi vähäisintä laikku- ja kääntömätästetyissä istutuskohdissa olleiden kaikissa tapauksissa alle 3% (kuva 3). Jyrsintäjälkeen istutettujen taimien kuolleisuus sijoittui mättäisiin ja muokkaamattomaan maahan istutettujen taimien kuolleisuuden väliin. Vastaava tulos on aiemmin saatu myös Ruotsissa tehdyissä tutkimuksissa. Huomattavaa on, että jyrsintäjälkeen istutetuilla 1-vuotiailla taimilla kuolleisuus oli selvästi 2-vuotiaita taimia suurempaa. Muokkaamattomaan maahan istutetuista taimista oli kolmen kasvukauden jälkeen kuollut n. 15%. Yleisesti ottaen suurempi kokoiset 2-vuotiaat taimet selvisivät hengissä 1-vuotiaita paremmin. Ylivoimaisesti suurin kuolleisuuden aiheuttaja oli tukkimiehentäi. Tutkimusten mukaan tukkimiehen-

täi välttää avoimia kivennäismaapintoja, mikä osaltaan selittää mätästysjälkeen istutettujen taimien vähäistä kuolleisuutta.

Käytäntö tukee tuloksia

Käytännön metsänviljelytoita tekevät yritykset ovat omissa inventoinneissaan tehneet samansuuntaisia havaintoja kuin tämän tutkimuksen tuloksetkin osoittavat (Taimiuutiset 1/2001). Keskeisin tulos lienee juuri mätästykseen hyvä soveltuvuus kuusen istutusalueiden maanmuokkausmenetelmäksi. Tässä tutkimuksessa sekä kääntö- että laikkumätästys antoivat kaikin puolin erinomaisen lopputuloksen. Jyrsintäjälkikin vaikuttaisi hyvältä kasvualustalta etenkin isoille 2-vuotiaille kuusentaimille. Kuitenkin sekä käytännön alustavien kokemusten että tämän kokeen perusteella näyttäisi, että jyrsintä ei anna taimelle mätästykseen veroista turvaa tukkimiehentäitä vastaan. Jyrsinnän käyttöä pitää harkita erityisen tarkkaan kohteilla, joilla tukkimiehentäin aiheuttama tuhoriski on suuri. Tuhoriskiä lisäävät etenkin istutuskohteen hakkuuajankohdan läheisyys ja lähistöllä olevat muut uudistushakkuut.

Istutuskone mätästää tai jyrjii

Tällä hetkellä tarjolla olevat sekä maanmuokkauksen että istutuksen tekevät istutuskoneet ovat EcoPlanter ja Bräcke. Myös Ilves-istutuskoneen vastaava versio on kehitteillä. EcoPlanterin käyttämä muokkausmenetelmä on jyrjintä, kun taas Bräcke tekee laikkumätästykseen. Tässä kokeessa käytetty pinta-muokkausjyrjii tekee EcoPlanteria pinta-alaltaan suuremman yksittäisen muokkausjäljen ja jyrjintä ulottuu syvemmälle maahan, usein kivennäismaakerrokseen asti. Tutkimusten mukaan sekä taimen etäisyydellä muokkausjäljen reunasta että muokkausjäljen pinnalla olevalla kivennäismaakerroksella on tärkeä merkitys tukkimiehentäin aiheuttamien tuhojen torjunnassa. Myös Bräcken tekemä muokkausjälki on tässä kokeessa käytettyä mätästysjälkeä hieman pienempi. Näiden tekijöiden vuoksi tässä esitetyt tulokset eivät ole suoraan verrattavissa ko. istutuskoneiden tekemiin työjälkiin. Voidaan kuitenkin olettaa, että saadut tulokset antavat osviittaa myös istutuskoneiden soveltuvuuden arviointiin.

Kirjallisuutta:

- Heiskanen Juha ja Rantala Juho.** 2001. Metsänuudistamisen maanmuokkausmenetelmiä tutkitaan. Taimiuutiset 2: 7–9.
- Heiskanen Juha ja Viiri Heli.** 2001. Mätästys lisää kuusentaimien kasvua ja vähentää tukkimiehentäin tuhoja. Taimiuutiset 3: 4–6.
- Schildt Jyri.** 2001. Mätästys on kuusen muokkausmenetelmä. Taimiuutiset 1: 13–14.
- Valkonen Sauli, Ruuska Jari, Kolström Taneli, Kubin Eero ja Saarinen Markku.** 2001. Onnistunut metsänuudistaminen. Metsäntutkimuslaitos ja Metsälehti Kustannus.

Juha.Rantala@metla.fi
Juha.Heiskanen@metla.fi

KEINOJA JUURIKÄÄVÄN LAHOTTAMAN KUUSIKON UUDISTAMISEEN

Marja Poteri, Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusasema

Piri, Tuula. 2003. Silvicultural control of *Heterobasidion* root rot in Norway spruce forests in southern Finland. Regeneration and vitality fertilization of infected stands. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 898. 64 s. + 4 osajulkaisua. Väitöskirja.

Juurikäpä, joka lahottaa eteläisessä Suomessa kuusikoita ja aiheuttaa Kaakkois-Suomessa männyn tyvitervastautia, on ongelma myös metsänuudistamisessa. Sieni säilyy maassa pitkään, jopa 40 vuotta, sairastuneiden puiden juurissa ja kannoissa. Tutkimusten mukaan juurikäpä pystyy tartuttamaan myös seuraavaa puusukupvea.

Väitöskirjassa on tarkasteltu, miten lahovikaisissa kuusikoissa puulajin valinnalla ja eri uudistamismenetelmillä voidaan vähentää juurikäpää (vanha nimi: maanousema-sieni) ja estää lahoa leviämistä. Lisäksi selvitettiin, mitä vaikutuksia kuusikon terveystalonnitoksella on juurikäävän kasvuun ja leviämiseen.

Tutkimukset tehtiin vanhoissa eteläsuomalaisissa kuusikoissa, missä juurikäpä oli pääasiällisin lahon aiheuttaja. Juurikäävän siirtymistä seuraavaan kuusikupolveen tutkittiin sekä tarkastelemalla lahon kuusikon alle syntyneitä kuusialikasvosta että seuraamalla istutettujen kuusen taimien kehitystä. Tutkitut istutuskuusikot olivat iältään 2–23 ja alikasvokset 14–44 vuotta vanhoja. Istutuskuusikoissa koealoja oli 21 (näiden lisäksi oli kolme tervettä kontrollikoealaa) ja alikasvoskuusikoissa 14 (kolme kontrollialaa).

Juurikäävällä on kaksi leviämistapaa. Se voi tartuttaa terveitä puita rihmastollaan, joka kasvaa lahoista juurista juuristikontaktien kautta. Lisäksi juurikäpä tekee kesäaikana itiöitä, jotka leviävät tuulen mukana ja tarttuvat tuoreeseen puuainekseen, kuten kantojen pinnoille sekä runkojen tyvelle ja juuriin syntyneisiin vauriokohtiin.

Tutkimusmenetelmien avulla on mahdollista tunnistaa metsikössä esiintyvät juurikäpäsylöt (juurikäävän genotyypit) ja selvittää, miten laajalle alueelle yhdestä juurikäpäsylöstä lähtöisin oleva rihmasto on levinnyt. Samoin voidaan tunnistaa ja yksilöidä itiölevinnän avulla syntyvät uudet tartuntapesäkkeet.

Päätulokset

1. Alikasvoksen kasvattaminen lahon kuusikon alla

Δ Lahon kuusikon alle syntyneestä alikasvoksesta keskimäärin joka viides puu eli 20 % oli saanut juurikäpäinfektion ja vanhimmista yli 2-metrisistä alikasvoksista 42 %.

Δ Alikasvosten lahoinfektioita ei voinut tunnistaa puiden kunnan

tai ulkoasun perusteella; laho oli tavallisesti rajoittunut pieneen osaan juuristoa.

Δ Alikasvosten lahosta 50 % oli saatu edellisen puusukupolven juuriyhteyksien kautta ja loput 50 % lahosta oli syntynyt itiölevinnän seurauksena.

Δ Ympäristötekijät ja alikasvoksen kasvuolosuhteet kuten tiheys, kuivumiselle herkkä pinnallinen juuristo ja mahdolliset ravinteiden ja valon puutteeseen liittyvät tekijät voivat lisätä alikasvuston lahoherkkyyttä.

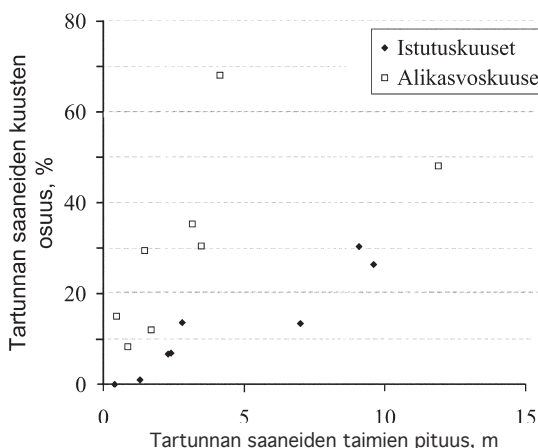
Δ Tutkimuksen perusteella lahon kuusikon alle muodostunutta alikasvosta ei voida suositella kasvatettavaksi.

2. Kuusen istutus lahon kuusikon pätehakkuun jälkeen

Δ Istutuskuusikoissa lahoa alkoi esiintyä 10 vuoden kuluttua istutuksesta.

Δ Lahon määrä nousi istutuslalla tasaisesti ensiharvennusvaiheeseen asti (taulukko 1).

Δ Istutuskuusien saamasta juurikäpätartunnasta 71 % oli peräisin edellisen puusukupolven lahoista kannoista.



Kuva 1. Juurikäpä-tartunnan saaneiden taimien osuus (%) alikasvos- ja istutuskuusikoissa ja infektion riippuvuus taimien pituudesta.

Δ Istutuskuusikon (oletus 1800 kpl/ha) saaman lahon määrä riippuu päätehakkuupuuston lahon voimakkuudesta: jos oletetaan päätehakkuupuustoksi 450–550 kpl/ha ja siinä lahoa 20 %, on 20 vuoden kuluttua istutuksesta n. 10 % kuusista saanut juurikäpätartunnan. Mikäli päätehakkuupuustossa on lahoa 30–40 %, on tartunnan saaneiden istutuskuusten osuus 15–20 %.

3. Lehtipuusekoitus

Δ Uudistusalalla kasvaneiden lehtipuujen määrä ei vaikuttanut uuden puusukupolven sairastumisen todennäköisyyteen alikasvokuusikoissa tai istutustaimikoissa.

Δ Lehtipuujen määrää tärkeämpi oli niiden sijoittuminen uudistusalalla: lähellä lahoja kantoja kasvavat lehtipuut vähensivät seuraavan sukupolven lahokantoriskiä.

Δ Etenkin istutusaloilla voidaan vähentää juurikäävän tartuntariskiä istuttamalla taimet etäälle lahoista kannoista ja suosimalla luontaisia lehtipuita lahojantojen ympärillä.

Δ Juurikäävän rihmaston leviämismallin perusteella voitiin laskea, että 2,5 metrin etäisyydelle lahojannosta istutetuilla taimilla lahon todennäköisyys vähenee 50 %, ja 3–4 metrin etäisyys lahojantoon vähentää tartuntariskiä jo 60–80 %.

4. Puulajin valinta

Δ Koivua ja mäntyä voidaan pitää kestävinä kuuselle erikoistunutta kuusenuurikäpää vastaan; tosin epäsuotuisalla kasvupaikalla lisääntyy niidenkin lahoalttius.

Δ Kontortamänty ja lehtikuusi eivät poista juurikäpäongelmaa, koska kumpikin puulaji voi saada tartunnan lahojannosta.



Erkki Oksanen

Kuva 2. Juurikäpälahon leviämistä kannoista seuraavaan kuusisukupolveen voidaan rajoittaa istuttamalla koivua lahojen kantojen ympärille. Lahon kannon lähellä taimet saavat hyvin todennäköisesti juurikäpätartunnan.

Taulukko 1. Juurikäävän saaneiden istutustaimien osuus (%) laho-vikaisen kuusikon tilalle istutetussa kuusen taimikossa ja juurikäpätartunnan saaneiden taimien lukumäärä lahoa kantoa kohden.

Taimien ikä, vuotta	Juurikäävän aiheuttaman lahon saaneiden taimien osuus, %	Juurikäävän infektoimien taimien määrä/laho kanto
2–9	2,2	0,2
11–15	8,8	0,8
20–23	23,4	1,8

Δ Tarkasteltaessa seuraavan puusukupolven lahoriskiä kontorta ja lehtikuusi ovat kuitenkin kuusta kestävämpiä juurikäpää vastaan.

5. Kantojen nosto

Δ Juurikäävän siirtymistä seuraavaan puusukupolveen voidaan vähentää kantojen nostolla, mitä kannattaa harkita tapauksissa, joissa vähintään 30 % päätehakkuupuustosta on lahoa.

Δ Jos päätehakkuupuuston lahoisuus on alle 30 %, voidaan kantojen noston sijaan rajoittaa lahon siirtymistä seuraavaan istutuskuusikkoon suosimalla lehtipuusekoitusta lahojantojen ympärillä.

6. Terveyslannoitus

Δ Varttuneen lahon kuusikon lannoitus typpimäärän terveyslannoitteella ei lisännyt puiden lahon kestävyttä.

Δ Tutkimustulosten perusteella lahojakaisten kuusikoiden lannoituskäsittelyjä on harkittava tarkkaan, koska niihin saattaa liittyä jopa riski lahon leviämisen nopeutumisesta.

Marja Poteri
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
Juntintie 154
77600 SUONENJOKI
Marja.Poteri@metla.fi

HAVUPUIDEN METSÄKYLVO -SEMINAARI RUOTSISSA

Seppo Ruotsalainen ja Leena Yrjänä, Metsäntutkimuslaitos, Punkaharjun tutkimusasema ja Vantaan tutkimuskeskus

Kaikissa Pohjoismaissa on yhteisenä piirteenä ollut viime vuosina metsänuudistamisen kustannusten nousu, siitä seurannut vähentynyt panostus metsänuudistamiseen ja uudistamistuloksen huononeminen. Tähän on usein yhdistynyt vapaamielisemmäksi muuttunut lainsäädäntö ja yhteiskunnan maksaman tuen pienentyminen. Pyrkimys kustannusten alentamiseen on herättänyt kiinnostuksen kylvöön myös muissa Pohjoismaissa kuin Suomessa, jossa se on jatkuvasti ollut varteenotettava metsäviljelymenetelmä.

Metsäkylvöön liittyvän informaation vaihtamiseksi Pohjoismaiden kesken Pohjoismainen siemen- ja taimineuvosto (NSFP) järjesti yhteistyössä Ruotsin metsähallinnon (Skogstyrelsen) kanssa 26.11.2003 Tukholman liepeillä havupuiden metsäkylvöä koskevan seminaarin (Skogssådd av barrträd). Osallistujia oli 50–60, pääasiassa Ruotsista, mutta myös Suomesta, Norjasta ja Tanskasta. Vaikka kokouksen nimessä mainittiinkin havupuut, esitelmissä käsiteltiin myös lehtipuita.

Suomessa kylvetään eniten

Seminaarissa kuultiin katsauksia kylvön käytöstä metsänuudistamisessa eri maissa, tutkijoiden esityksiä metsäkylvöön liittyvästä tutkimustoiminnasta ja käytännön organisaatioiden kokemuksia kylvöstä. Suomen asemaa metsäkylvön suurvaltana osoittaa sekin, että vaikka kokouksen osanottajista suomalaisia oli vain kourallinen, kolmasosa esitelmöitsijöistä (3/9) tuli Suomesta.

Metsänhoito-osaston päällikön Tomas Thuressonin (Skogstyrelsen) ja Pohjoismaisen siemen- ja taimineuvoston puheenjohtajan Lennart Ackzellin tervetuloitovotusten jälkeen Urban Bergsten (SLU) esitteli kylvön ja erityisesti maankäsittelyn teknistä kehitystä. Maanmuokkausmenetelmistä hän on tutkinut erityisesti erilaisia leikkaavia ja jyrsviviä tekniikoita, jotka jättävät suurimman osan maanpinnasta käsittelemättä, mutta tarjoavat silti riittävästi hyviä kylvökohtia. Siementen pilleröinnillä voidaan estää niiden liian nopea itäminen ja näin mahdollistaa kylväminen myös syksyllä.

Kaarlo Kinnunen (Metla) esitteli suomalaisten kylvökokeiden tuloksia. Tulosten mukaan ehdottomasti suositeltavin kylvöajankohta on kevät ja alkukesä; ainoastaan koivulla näyttää myös syyskylvö onnistuvan. Suomessa kylvö jostain syystä näyttää onnistuvan vain kuivahkoilla maapohjilla ja männyllä – muualla kylvetään myös muuta ja maapohjan rehevyydestä riippumatta. Kyseessä voi olla myös mittakaavan vaikutus: epäonnistumisiin suhtaudutaan kriittisemmin, jos niitä sattuu tuhansilla hehtaareilla kymmenien asemesta.

Siemenhuollon toimivuus uhattuna Norjassa

Øyvind Edvardsen (Skogsfrørådet) kertoi metsänuudistamisesta Norjassa. Norjassa taimimyynti on laskenut vuoden 1991 70 miljoonasta kuluneen vuoden 20 miljoonaan taimeen – nollataso saavutetaan tätä trendiä noudattaen hyvin nopeasti! Tämä kehityskulku uhkaa jo metsäpuiden siemenhuol-

lon toimivuutta, sillä käytettävän siemenmäärän pienetessä toiminta muuttuu kannattamattomaksi. Hakkuumäärä on viljelyn väheneemisestä huolimatta säilynyt melko tasaisesti 7–8 milj. kuutiossa vuodessa.

Kylvöä Norjassa on perinteisesti käytetty jossain määrin männyn uudistamisessa. Nykyään sitä suositellaan alueille, jotka maaperältään soveltuisivat männyn luontaiseen uudistamiseen, mutta joilta ei löydy riittävästi siemenpuita. Sitä käytetään alhaisten kustannusten vuoksi myös harvaan taimettuneiden luontaisten uudistusalojen täydennykseen.

Palle Madsen (Center för Skov & Landskab) kertoi tanskalaisten kylvökokeista ja käytännöstä. Metsätalous on maassa kurioositeetti ja metsäkylvö kurioositeetin kurioositeetti. Mutta kun uudistamiskustannukset istuttaen ovat haarukassa DK 20–45 000/ha on ymmärrettävää, että kylvö (DK 5–15 000/ha) herättää kiinnostusta. Tällä hetkellä Madsen suosittaa sekakylvöä ja kauriiden aiheuttamien haittojen vähentämistä riistapeltojen ja muiden ravintokasvien viljelyn avulla. Riistakantoja ei voida juuri vähentää nykyisestä, sillä metsästyksellä on suuri merkitys Tanskan metsätaloudessa, ja metsästysmaiden vuokraus muodostaa merkittävän tulonlähteen maanomistajalle.

Tanskassa uudistetaan kuusikoita lehtipuilla

Tanskan metsätaloudessa on kaksi suurta trendiä. Tarkoituksena on merkittävästi lisätä metsäpinta-alaa ja toisaalta muuttaa myrskytuhoille alttiita kuusimetsiä lehtipuumetsik-

si. Kylvöä on tehty myös monilla lehtipuilla, kuten tammella ja pyökillä. Näiden kylvössä ovat usein ongelmana siementuholaiset, jotka syövät kylvetyt siemenet. Samoin eräiden lehtipuiden kohdalla ongelmia aiheuttaa siemenhorroksesta.

Ulfstand Wennström (Skogforsk) kertoi männyn siemenen laadun merkityksestä metsäkylvöissä. Metsäkylvössä hyvä laatu merkitsee painavaa siementä ja korkeaa itämistarmoa. Huonosti itävää siementä ei kannata kylvää, sillä siemenmenekki on suuri ja tuloksena on epätasainen taimikko. Huonompilaatuisestakin siemenestä voidaan kuitenkin esi-idätyksen ja IDS-käsittelyn avulla saada tasaisemmin itävä.

Suomessa metsikkö- ja sv-siemen kylvövertailussa

Seppo Ruotsalainen (Metla) kertoi ennakkotuloksia meneillään olevasta kylvötutkimuksesta, jossa vertaillaan männyn metsikkö- ja siemenviljelyssiemenen käyttäytymistä metsäkylvöissä Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla. Siemenviljelyssiemen näyttää antavan metsikkösiementä paremman taimettumistuloksen, tosin pohjoista alkuperää olevien viljelysten itämistarmoltaan alhaisella siemenellä taimettuminen oli heikompaa. Pituudeltaan siemenviljelyssiemenestä kasvaneet taimet olivat selvästi metsikkösiemenestä kasvaneita taimia pitempiä.

Seminaarin loppupuolella esiteltiin tilastotietoja ja käytännön kokemuksia metsäkylvöistä. Mikko Hyppönen (Metla) kertoi kylvön käytöstä uudistamismenetel-

mänä Suomessa. Kylvön osuus Suomen metsänuudistamisesta on n. 20%. Tässä on melkoinen kontrasti muihin Pohjoismaihin, joilla metsänuudistamismenetelmiä kuvaavissa kaavioissa kylvön osuus on vain ohut viiva muiden menetelmien välissä. Suomessa 80% kylvöstä tehdään koneellisesti. Konekylvön etuina on sen halpuus ja luotettavuus, haittana lyhyehkö kylvösesonki. Tosin seminaarissa mukana olleen NewForest Oy:n edustajan Juha Sirkkalan mukaan heidän käyttämällään paineilmalla toimivalla Seed Gun-kylvökoneella voidaan kylvää miltei vuoden ympäri!

Ruotsissa maanpinnan pienkäsittelyä kylvöä varten

Sveaskogin edustajan Hans Winsan ja Holmen Skogin Erik Normarkin mukaan heidän yhtiöissään (Pohjois-Ruotsissa) olisi mahdollisuus kasvattaa kylvön osuutta nykyisestä alle 20%:sta jopa lähelle 50%:a, jos käytettäisiin kaikki mahdollisuudet hyväksi. Erityisesti painotettiin maanpinnan kevyttä muokkausta ja kylvökohdan pienkäsittelyä. Pienkäsittelyn avulla saadaan vuoden sääoloista riippumatta suhteellisen tasainen uudistumistulos. Holmen Skog on kehittänyt tätä tarkoitusta varten Humax 24-nimisen metsäkoneen puomiin asennettavan kylvökoneen.

Loppukeskustelussa todettiin, että Pohjoismaiden sisällä on kylvön kannalta alueellisesti selvästi erilaisia olosuhteita. Pohjoisessa, missä lumipeite on pitkään maassa, kylvö on luotettavampi menetelmä, sillä rousteen synnyn kannalta otollinen lumeton aika, jolloin lämpötila vaihtelee nollan kahta puolta, jää lyhyeksi. Pohjoisissa oloissa kriittistä on taimenmuodostus, etelässä niiden säilyminen elossa. Kylvön todettiin luovan metsiin monimuotoisuutta. Kylvään perustetut metsät todennäköisesti eroavat istutusmetsistä syntyvän puutavaran ominaisuuksien suhteen. Koska ei voida tarkalleen tietää tulevaisuuden raaka-ainevaatimuksia, on järkevää perustaa osa metsistä kylvään, vaikka menetelmä ei sinällään tarjoaisikaan viljelyvaiheessa etuja istutukseen verrattuna. Maanmuokkaus- ja kylvölaitteiden kehittämisessä toivottiin yhteistyötä ja kylvön aloittamista niin laajassa mittakaavassa, että laitevalmistus ja kehittäminen ei tukahdu käytön ja kysynnän puutteeseen.

Seppo Ruotsalainen
Metsäntutkimuslaitos
Punkaharjun tutkimusasema
Finlandiantie 18
58450 PUNKAHARJU
seppo.ruotsalainen@metla.fi

Leena Yrjänä
Metsäntutkimuslaitos
Vantaan tutkimuskeskus
PL 18
01301 VANTAA
leena.yrjana@metla.fi

METSÄKAURIS PELÄTTYÄ PIENEMPI TAIMIKKOTUHOOLAINEN

Marja Poteri, Metsäntutkimuslaitos, Suonenjoen tutkimusasema

Metsäkauris on yleistynyt voimakkaasti Etelä-Suomessa, mikä on lisännyt huolestumista odotettavissa olevista taimikkotuhoista. Ahvenanmaalla ja Ruotsin eteläosissa kauriskannat ovat vielä selvästi Manner-Suomea korkeampia. Kauriit vioittavat lähinnä havupuiden taimikoita katkomalla taimista latvoja ja sivuoksia.

Parin viime vuoden aikana maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa projektissa on selvitetty taimikoiden kaurisvahinkoja Etelä-Suomessa. Riistanhoitopiiriin lisäksi hankkeessa on mukana laaja verkosto, joka kattaa eri metsä- ja puutarhapuolen organisaatioita. Selvitysten mukaan Etelä-Suomessa tuhot ovat olleet pelättyä pienempiä.

Kauristuhojen tunnistaminen ei ole ihan helppoa. Projektissa työskentelevä Mikael Luoma (Helsingin yliopisto) on etsinyt ja tarkastanut kohteita, joita on epäilty kauriiden aiheuttamiksi. Luoman selvitysten mukaan kauriiden tilille on pantu mm. valkohäntäpeuran ja hirven aiheuttamia tuhoja, mutta myös tukkimiehentäin, hallan ja myyrän piikkiin oli mennyt joitakin tuhotapauksia. Kauriit syövät pienikokoisia taimia; vioitetut kuusen ja mäntyntaimet ovat olleet tavallisesti alle 40 cm:n pituisia.

Varvut kauriiden talviravintoa

Talviaikaan kauriit käyttävät ravinnokseen vain vähän puuvartisia kasveja ja havupuita ne syövät erityisen niukasti. Havupuista mieleisintä on kataja, mutta pihlaja on

ylivoimaisesti suosituin puulaji. Metsäkauriin pääasiallisinta talviravintoa ovat varvut, kuten mustikka (eräiden selvitysten mukaan mustikan osuus on noin 30%) ja kanervat. Varpujen lisäksi kauriit syövät myös jäkälää sekä heiniä ja ruohoja, joita kaikkia ne kuluttavat merkittävästi enemmän kuin havupuita.

Erityistä herkkua kauriille ovat mansikantaimien tyvellä sijaitsevat kasvupisteet, joita ne kaivavat esiin. Kasvupisteiden menetys tuhoaa mansikantaimien tulevan vuoden kasvun ja muutamille mansikanviljelijöille onkin korvattu tällaisia kaurisvahinkoja. Kauriit vierailevat pääasiassa sellaisilla mansikkamailla, jotka ovat lähellä metsää, eli viljelyksiltä on alle 100 metriä metsän reunaan.

Tiheimmillään Suomen kauriskannat ovat tällä hetkellä Paraisilla (20 kaurista/1000 ha) ja Kirkkonummella (16 kaurista/1000 ha). Kauristuhojen määrä ei riipu yksistään kauriskannan voimakkuudesta, vaan siihen vaikuttavat, jopa kantaa voimakkaammin, myös muut tekijät.

Paksu lumipeite houkuttaa syömään taimia

Tiheän kannan lisäksi kauriiden aiheuttamien taimikkotuhojen syntymisen edellytyksenä on paksu lumipeite, joka estää muun varpumaisen ravinnon kaivamisen. Jos vielä talviruokintaa ei ole lähialueella järjestetty, kauriille ei jää muuta vaihtoehtoa kuin kajota taimien latvoihin, vaikka ne eivät olekaan niiden pääasiallisinta ravintoa.

Talviruokinnalla voidaan säädellä kauriiden syöntiä ja estää niitä hakeutumasta taimikoihin. Tutkimusten mukaan kauriit jäävät oleilemaan talvisaikaan ruokintapaikkojen lähelle, alle puolen kilometrin säteelle ruokintapaikasta.

Luoma Mikael. 2003. Metsäkauriin aiheuttamat maa- ja metsätalousvahingot sekä niiden torjunta. Metsäkauris ja vahingot -hankkeen loppuraportti. Käsikirjoitus.



Risto Heikkilä

Hyväkasvuiset kuusen paakkutaimet kelpaavat kauriille

Bergqvist Jonas, Örlander Göran ja Nilsson Urban. 2003. Interactions among forestry regeneration treatments, plant vigour and browsing damage by deer. *New Forests* 25: 25–40.

Kauristuhojen määrää kuusen taimikoissa tutkittiin kolmena peräkkäisenä vuonna 1993–1995 Etelä-Ruotsissa sijaitsevilla koealoilla, joille oli istutettu kuusen kaksivuotiaita paaku- ja kolmevuotiaita paljasjuuritaimia. Pääosa taimista istutettiin toukokuun alussa, mutta osa pakkasvarastoiduista paakkutaimista istutettiin kesäkuun alussa.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten erilaiset uudistamismenetelmät vaikuttavat kauriiden syöntihalukkuuteen. Tarkastelussa olevat taimet olivat saaneet kolme erilaista käsittelyä: 1) tukkimiehentäin torjunta-ainekäsittely upottamalla taimet permtriiniliuokseen (1,0%); käsittely vielä uusittiin ruiskuttamalla taimet istutuslalla elokuussa ja huhti–toukokuussa kolmena istutuksen jälkeisenä vuotena 2) istutuskohdan herbisidikäsitteily glyfosaatilla (12% liuos), mikä tehtiin kasvustoon sivelylaitteella ja 3) kaivurimätästys huhtikuussa ennen istutusta. Kaikkien koetaintien latvakasvaimen sidottiin värinauha estämään kauriiden tekemä latvan katkaisu. Latvakasvaimen suojaamisen vuoksi kauriit katkoivat taimista vain sivuversoja, jolloin kolmena peräkkäisenä vuonna pystyttiin paremmin tutkimaan, mitä taimia kauriit valitsevat.

Päätulokset

- Δ Koealoilla 13% taimista kärsi kauriin syöntivioituksista.
- Δ Toukokuussa ja kesäkuussa istutettujen taimien syönteissä ei ollut eroja.

- Δ Paakkutaimia kauriit söivät 50–80% enemmän kuin paljasjuuritaimia.
- Δ Uudistusalan iällä ja hakkuutahteen poistolla ei ollut vaikutusta taimien syöntimääriin.
- Δ Uudistamismenetelmät, jotka vahvistivat taimien kasvua (kasvulla ja neulasväri-indeksillä mitattuna) lisäsivät syöntiä; siten voimakkainta syönti oli tukkimiehentäin torjunta-ainekäsittelyn saaneilla taimilla. Torjunta-aineella käsittelemättömiä taimia syötiin enemmän, jos taimet oli istutettu muokatulle alueelle verrattuna muokkaamattomalle tai herbisidikäsitellylle alueelle istutettuihin käsittelemättömiin taimiin.
- Δ Tulokset tukevat teoriaa, jonka mukaan kauriit syövät ja voittavat enemmän sellaisia taimia, jotka ovat hyvin elinvoimaisia ja myös ravinteikkaampia.
- Δ Paaku- ja paljasjuuritaimien välillä havaittua eroa syöntivoimakkuuksissa ei kuitenkaan taimien elinvoimaisuudella pystytty selittämään.

Kuusi toipuu kauriiden syönnistä

Bergqvist Jonas, Bergström Roger ja Zakharenka Anrew. 2003. Responses of young Norway spruce (*Picea abies*) to winter browsing by roe deer (*Capreolus capreolus*): effect of height growth and stem morphology. *Scandinavian Journal of Forest Research* 18: 368–376.

Metsäkauriit katkovat taimista latva- ja sivuversoja, mikä hidastaa taimien kasvua ja aiheuttaa mahdollisesti laatutappioita korjattavalle puustolle. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten merkittäviä runkovikoja aiheutuu kuusen taimille kauriin syönnistä.

Tutkimus tehtiin Etelä-Ruotsissa alueella, missä metsäkauriskanta oli melko vahva eli 150–200 kaurista/1000 ha. Metsämaalle perustetuille muokatuille koealoille istutettiin yksivuotiaita kuusen paakkutaimia (keskipituus n. 20 cm) ja kaksivuotiaita paljasjuuritaimia (keskipituus n. 35 cm).

Kauriit vioittavat taimia lähinnä talviaikaan lokakuun ja huhtikuun välisenä aikana.

Koealoilta tarkastettiin keväällä kolmen vuoden ajan taimiin kohdistuneet syönnit latvaverson ja sivuoksien katkaisut erikseen eroteltuna. Lisäksi vuosittain lokakuussa mitattiin taimien kasvu ja rekisteröitiin kasvutapa (yksilätvainen–monilätvainen, monilätvojen lukumäärä).

Päätulokset

- Δ Kauriiden syöntivioitukset eivät lisänneet merkittävästi taimikuolleisuutta, vaikka taimia voitettiin kolmena peräkkäisenä vuonna.
- Δ Syönti vähensi taimien kasvua, mikä kolmena peräkkäisenä vuonna tapahtuessaan vastasi yhden vuoden kasvumenetystä.
- Δ Kauriit söivät enemmän paakkutaimia, minkä vuoksi paakkutaimien kasvu myös väheni hieman enemmän kuin paljasjuuritaimien.
- Δ 50% kauriiden syömistä kuusen taimista kasvoi monihaarisiksi ja taimiin kehittyi myös poikoksia ja kuivalatvoja. Kauriin latvaan kohdistuvat syöntivioitukset eivät eroa muista samantyyppisistä oireista, esim. halla voi aiheuttaa samantapaista latvan kuivumista.
- Δ Syönnin ja katkonnan loputtua taimet löysivät uuden pääverson ja jatkoivat kehitystään normaalisti.
- Δ Kauris ei tämän tutkimuksen mukaan tule aiheuttamaan suuria määrällisiä tai laadullisia tappioita kuusen taimikoissa.

KIRJAESITTELY



UUSI METSÄMAA-KIRJA ILMESTYNYT

Mälkönen Eino. (toim.). 2003. Metsämaa ja sen hoito. Metsäntutkimuslaitos, Metsälehti Kustannus Karisto, Hämeenlinna. 220 s.

Pitkään työn alla ollut ja kauan odotettu metsämaatiiteen oppikirja on viimein valmistunut. Alan ainoan suomalaisen oppi- ja käsikirjan – V.T. Aaltosen (1940) Metsämaan – julkaisemisesta on kulu- nut runsaasti yli puoli vuosisataa. Metsämaan ominaisuuksia ja viljavuutta käsittelevän oppimateriaalin puute on siten tunnettu metsäope- tuksessa jo pitkään.

Uusi kirja onkin tarkoitettu tu- kemaan metsämaatiiteen opetusta niin yliopistoissa ja korkeakou- luissa kuin eriasteisissa metsä- ja puutalouden oppilaitoksissa. Se on myös monipuolinen käsikirja metsä- ja ympäristöalan ammat- tilaisille sekä metsänomistajille.

Kirjoittajina on huomattava joukko maaperän ja metsämaan asiantun- tijoita, jotka ovat koonneet tutki- mukseen perustuvaa tietoa metsä- maistamme sekä metsien hoidon ja käytön toimenpiteiden vaikutuksista niihin.

Maaperä fysikaalisine, kemial- lisine ja biologisine ominaisuuksineen muodostaa perusedellytyk- set uudistuvan luonnonvaramme, metsän, kasvatukselle ja käytölle. Maaperä kytkeytyy myös monin tavoin elinympäristömme laatuun niin ilmakehän ja maaperän välisten ainekiertojen kuin metsätalou- den ympäristövaikutusten välityk- sellä.

Metsien kasvu ja hakkuumah- dollisuudet riippuvat olennaisesti siitä, miten metsämaiden vilja- vuutta hoidetaan. Samalla metsien hoidon ja käytön toimenpiteet olisi sovitettava erilaisille kasvupaikoil- le niin, ettei toimenpiteistä aiheudu haittaa ympäristölle. Metsämaan puuntuotoskyvyn ylläpitäminen ja metsien hyväksikäyttö edellyttävät ekologisten tekijöiden hyvää tuntemusta ja ymmärtämistä. Vaik- ka alan tutkimus tuottaa jatkuvasti uutta tietoa, sitä on vaikea omaksua sirpaleisista tutkimusjulkaisuista.

Kirja kokoaa ansiokkaasti yh- teen viime vuosien tutkimustietoa metsämaistamme, niiden ominai- suuksista, puuntuotoskyvystä ja viljavuuden ylläpitämisestä. Pohja- na on käytetty pääosin kotimaisen tutkimuksen tuloksia, joten tarkas- telu vastaa hyvin meillä vallitsevia oloja. Monet kaaviot, väripiirroks- set ja värikuvat elävöittävät tekstiä ja tekevät asioita lukijalle ymmärret- tävämmäksi. Kirja paneutuu ensisi- jassa seuraaviin kokonaisuuksiin:

- Δ Maaperä, maalajit, niiden raken- ne ja levinneisyys
- Δ Metsämaan fysikaaliset ja kemi- alliset ominaisuudet
- Δ Metsämaan biologia: eläimistö ja mikrobisto sekä näiden vuoro- vaikutus puuston kanssa
- Δ Maannostuminen eli maaperän pintakerrosten kehittyminen
- Δ Metsämaiden viljavuus ja sen alueelliset piirteet
- Δ Metsämaan viljavuuden hoito

Kirjan hinta on 28 euroa ja sitä myy Metsälehti Kustannus (www.metsalehti.fi).

Juha Heiskanen
Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
Juntintie 154
77600 SUONENJOKI
Juha.Heiskanen@metla.fi

SUOMESSA REKISTERÖITYJEN HAAPAKLOONIEN TUNNISTAMISMENETELMIÄ KEHITETTY

Alanen, Hanna. 2003. Haapakloonien tunnistaminen morfologisten ja fenologisten ominaispiirteiden ja DNA-merkkigeenien avulla. 84 s. + liitteet. Pro gradu -työ. Helsingin yliopisto. Metsäekologian laitos.

Metsänviljelyssä käytetyt haapakloonit (metsähaapa *Populus tremula* ja hybridihaapa *P. tremula x tremuloides*) on rekisteröity kasvintuotannon tarkastuskeskuksen (KTTK) tietokantaan. EU:n metsänviljelyaineistoon liittyvissä säädöksissä, jotka tulivat voimaan vuoden 2003 alusta, vaaditaan lisäksi, että Unionin jäsenmaissa markkinoitavat kloonit on voitava pitää erillään ja tunnistaa rekisteröityjen ominaispiirteiden mukaan. Toistaiseksi eri metsä- tai hybridihaapakloonien tunnistamiseen ei ole ollut järjestelmää. Tällä hetkellä KTTK:n rekisterissä on 26 haavan kloonina.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää menetelmä, jonka avulla jo rekisterissä olevat haapakloonit voitaisiin tunnistaa. Tutkimuksessa etsittiin sekä kloonien morfologisista eli rakeenteellisista tekijöistä että niiden fenologiasta eli ulkoasuun liittyvistä piirteistä ominaisuuksia, jotka soveltuisivat kloonien erottamiseen toisistaan. Tunnistamisessa käytettiin apuna myös DNA-analyyysiin perustuvia menetelmiä, mikä helpotti kloonien erottelua niissä muutamassa tapauksessa, jolloin ulkoasuun liittyvät piirteet eivät pystyneet riittävästi erottamaan klooneja toisistaan.

Tutkimuksessa analysoitiin vuonna 1998 Etelä-Suomeen pelolle istutettuja kahta koetaimikkoa ja yksittäisiä kloonitaimia. Mittauksissa pyrittiin löytämään sellaisia ominaisuuksia, jotka vaihtelivat selvästi eri kloonien välillä, mutta joilla kloonin sisäinen vaihtelu eri taimikoiden ja taimien välillä oli pientä ja ominaisuudet pysyivät samoina kloonin sisällä. Koska mitattavia tunnuksia kertyi paljon, käytettiin tulosten analysoinnissa apuna tilastollisia menetelmiä. Näin voitiin seuloa aineistosta eroon tunnuksia, jotka parhaiten kuvasivat eri kloonien ominaispiirteitä.

Kloonitaimien rakenteellisista ominaisuuksista tutkittiin runkoon, kuoreen, oksiin, silmuihin ja lehtiin liittyviä tekijöitä. Määrityksissä tarkasteltiin mm., voitaisiinko klooneja luokitella rungon värin sekä silmujen koon, muodon, värin, tiheyden tai oksaan kiinnittymisasennon perusteella. Uusista ja vanhoista oksista mitattiin niiden asentoa, muotoa, kulmaa, pituutta, paksuutta ja kuoren väriä. Klooneista kerätyistä lehtinäytteistä tutkittiin myös lehden kokoa, lehtilavan muotoa ja lehden reunan hammastusta. Koetaimikoiden nuoren iän vuoksi tutkimuksiin ei voitu sisällyttää puiden itsekarsitumiseen ja kukkimiseen liittyviä ominaisuuksia, jotka kirjallisuuden mukaan olisivat myös hyviä tunnuksia klooneja eroteltaessa.

Ulkoasuun eli fenologiaan liittyvistä ominaisuuksista tutkittiin silmujen puhkeamisen ajankohtaa ja lehtien kevätväriä. Syksyllä seurattiin syysvärin puhkeamisen ja lehtien tippumisen ajankohtaa.

Aikaisempien tutkimusten perusteella tiedetään, että haavan kasvu ja tietyt fenologiset tapahtumat riippuvat sekä ympäristötekijöistä että perimästä. Jotta nämä ympäristön vaikutuksesta johtuvat epävarmuustekijät kloonien erottamisessa voitiin sulkea pois, rekisteröidyt kloonit tunnistettiin myös genettisesti DNA-analyyysin perusteella. Loppusyksyllä kerätyistä ja pakkaaseen varastoiduista silmuista DNA analysoitiin käyttäen mikrosatelliittimenetelmää.

Päätulokset

- Δ Rekisteröityjen haapakloonien tunnistamiseksi laadittiin määrittäyskaava, joka perustuu lehtimuotoon ja silmujen rakenteeseen.
- Δ Määrittäyskaavan avulla pystytään tunnistamaan 14 kloonina yksilöllisesti, kahdeksan kloonin tunnistaminen on epävarmaa ja 4 kloonina ei erotu yksilöllisesti näiden tunnusten avulla.
- Δ Lehden muoto ja sen reunan hammastus sopivat parhaiten kloonien tunnistamiseen.
- Δ Silmujen koko ja niiden tiheys olivat myös hyviä tunnuksia määrityksessä.
- Δ Lehtien kevätväri ja lehtien puhkeamisen ajankohta olivat myös käyttökelpoisia tunnuksia.
- Δ DNA-menetelmillä voitiin kaikki kloonit kahta lukuunottamatta tunnistaa.

Kloonio-pinnäytetyön pohjalta jatkotutkimus

Vuonna 2004 Metlan ja KTTK:n yhteistutkimushankkeena toteutetaan jatkotutkimus, jossa kehitetään edelleen kloonien DNA-tunnistamismenetelmää. Alasen (2003) työssä DNA-markkereihin perustuva menetelmä osoittautui lupaavaksi haapakloonien tunnistamismenetelmäksi etenkin silloin, kun kloonit halutaan tunnistaa suurella varmuudella. Opinnäytetyössä tutkitut yhdeksän lokusta eivät kuitenkaan pystyneet erottelmaan kaikkia rekisterissä olevia kloonieja. Jatkotutkimuksessa onkin tarkoitus etsiä uusia toimivia DNA-markkereita, jotka erottelisivat tutkittavat kloonit nykyistä suuremmalla varmuudella. Lisäksi testaus tullaan tekemään laajemmalla aineistolla, jotta menetelmän toimivuus voidaan varmistaa.

Kari Leinonen, Kasvintuotannon tarkastuskeskus, KTTK. Kari.Leinonen@kttk.fi

Erkki Oksanen



TUKKIMIEHENTÄI SYÖ MYÖS KOIVUA

Toivonen Riitta. 20003. Rauduskoivu (*Betula pendula*) tukkimiehentäin (*Hylobius abietis*) ravintona. Pro gradu -työ. Helsingin yliopisto. Ekologian ja systematiikan laitos. Populaatiobiologian osasto. 56 s. + liitteet.

Tukkimiehentäi käyttää ravintonaan puuvartisten kasvien nilaa. Metsänuudistusalloilla tukkimiehentäistä on koitunut haittaa ensin männynviljelyksille ja nykyään se on yleinen tuholainen myös kuusen istutusaloilla. Aikuisen kuoriainen kaluaa taimen ympäriltä kuoren ja nilan pois, jolloin taimi kuivuu ja kuolee. Pienestä syönnistä taimi voi selvitä elossa, mutta vioitukset saattavat jättää kylestyessäänkin kehittyvään taimen pysyviä laatuviikoja ja vähentää taimien kasvua merkittävästi. Taimitarhalla ennakkoon tehty torjunta-ainekäsittely on ollut paras keino tukkimiehentäin aiheuttamien tappioiden vähentämiseksi.

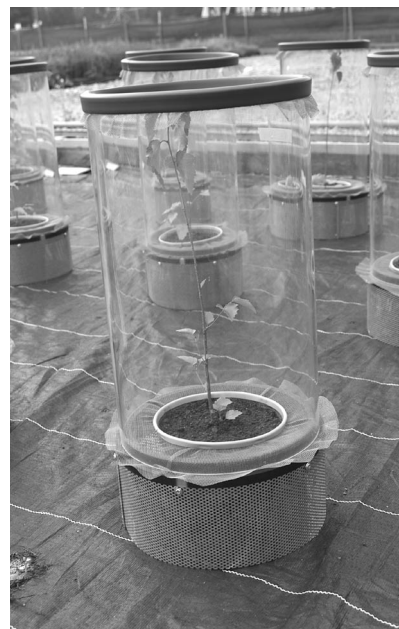
Toistaiseksi Suomessa ei käsitellä lehtipuiden taimia tukkimiehentäin torjunta-aineilla.

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin, voiko tukkimiehentäi vioittaa syönnillään myös rauduskoivua. Aikaisempia selvityksiä lehtipuiden kestävydestä tukkimiehentäin syöntiä vastaan ei juuri ole olemassa. Tutkimusta varten keväällä kerättiin aikuisia kuoriaisia syöttökokeisiin, jotka tehtiin sekä laboratoriossa tutkittavien taimien rungosta leikatuilla kappaleilla että ulkona kasvavilla purkkitaimilla.

Laboratoriokokeissa tukkimiehentäin annettiin valintakokeissa syödä rauduskoivun lisäksi mäntyä, kuusta ja hybridihaapaa. Koivun purkkitaimilla tehdyissä kokeissa seurattiin, mitä osia taimesta kuoriainen syö. Lisäksi tutkittiin, miten koivu toipuu eriaisteisista syöntivioituksista.

Päätulokset

- Δ Tukkimiehentäi käytti koivua ravintonaan runsaasti; mikäli vaihtoehtona ei ollut muuta ravintoa, kuoriainen söi koivun kuorta jopa enemmän kuin havupuiden kuorta.
- Δ Koivun kuori on havupuiden kuorta ohuempaa, mikä saattaa selittää voimakkaan syönnin koivulla.
- Δ Tukkimiehentäi suosii havupuita, mikäli niitä on tarjolla, mutta voi syödä myös koivua.
- Δ Hybridihaapaa tukkimiehentäi söi hyvin vähän.
- Δ Rauduskoivun taimilla ruokaillessaan tukkimiehentäi suosi rungon tyviosaa, mutta söi myös lehtiruotia ja -kantoja.
- Δ Rauduskoivun koetaimista vioittui syöntikokeissa 35% vakavasti, mikä saattoi johtaa joko latvan vaihtoon tai koko pääverson kuivumiseen ja kuolemiseen.
- Δ Lehtivioituksilla ja lehtien menettämisellä on taimien kasvua heikentävä vaikutus.
- Δ Rauduskoivun rungolle syntyvät syöntivioitukset voivat altistaa taimia myös sienitaudeille, jotka pääsevät kuoririkkojen kautta infektioimaan.



Erkki Oksanen

Syöttökokeessa tukkimiehentäit söivät koivun tyveltä kuorta, mutta voittivat taimia myös ylempää, mistä seurasi latvan vaihtoja ja pääverson kuivumista.

KULOTUS JA SÄÄSTÖPUUT VAIKUTTAVAT MÄNNYN ISTUTUSTAIMIEN TUKKI- MIEHENTÄITUHOIHIN

Törmänen Kaisa. 2003. Kulotuksen ja säästöpuiden vaikutus männyn istutustaimien tukkimiehentäituhoihin. Pro gradu -työ. Joensuun yliopisto. Metsätieteellinen tiedekunta. 55 s.

Tukkimiehentäi on merkittävin istutustaimien tuhohyönteinen Suomessa. Uudistushakkuut luovat hyvät olosuhteet tukkimiehentäin lisääntymiselle, sillä tukkimiehentäi tarvitsee lisääntyäkseen tuoreita kantoja. Täyspuustoisessa metsässä tukkimiehentäin lisääntyminen on vähäisempää kuin uudistusaloilla. Ennen intensiivisen metsätalouden aikaa tukkimiehentäi on todennäköisesti esiintynyt pääasiassa metsäpaloalueilla, koska niillä on ollut runsaasti lisääntymiseen sopivaa materiaalia. Tukkimiehentäitä pidetäänkin metsäpaloihin jossain määrin erikoistuneena lajina. Kulotuksen lisäämisen yhdistettynä nykyisiin metsänuudistusmenetelmiin on epäilty lisäävän tukkimiehentäituhoja.

Kulotuksen ja säästöpuiden vaikutusta tukkimiehentäituhoihin tutkitaan Lieksassa

Kulotuksen, uudistushakkuussa jätettävien säästöpuiden, maanmuokkauksen sekä torjunta-ainekäsittelyn vaikutusta männyn istutustaimien tukkimiehentäituhoihin on tutkittu maastokokeessa Itä-Suomessa Lieksassa. Tutkimus on osa Joensuun yliopiston professori Jari Koukin johtamaa Metsäpalot metsien hoidossa ja monimuotoisuuden suojelussa -tutkimushanketta. Koealueina oli 18 uudistusaluetta, joissa oli hakkuukäsittelyinä kolme säästöpuumäärää, 0 m³/ha, 10 m³/ha ja 50 m³/ha. Lisäksi puolet koealueista oli kulotettu. Koealueet oli hakattu talvella 2000–2001 ja kulotettu kesäkuussa 2001. Kevään-



Erkki Oksanen

lä 2002 koealueille istutettiin yhteensä 3456 yksivuotiaista männyn paakkutaimia. Puolet taimista oli käsitelty torjunta-aineella ja puolet olivat torjunta-aineella käsittelemättömiä. Puolet edellä mainittujen käsittelyiden taimista istutettiin laikuttamalla muokattuun maahan. Torjunta-ainekäsittelyt taimet oli käsitelty deltametriinillä taimitarhalla ennen istutusta.

Kulotus lisää, mutta runsas säästöpuumäärä vähentää tukkimiehentäituhoja

Tutkimuksessa havaittiin kulotuksen lisäävän tukkimiehentäin aiheuttamia taimivioituksia. Kun säästöpuuta oli 50 m³ hehtaarilla, vähenivät taimivioitukset sekä kulotetuilla että kulottamattomilla alueilla. Kun säästöpuuta oli 10 m³ hehtaarilla, vähenivät taimivioitukset vain kulotetuilla uudistusaloilla, mutta eivät kulottamattomilla. Taimien istuttaminen muokkausjäljen keskelle sekä torjunta-ainekäsittely vähensivät taimivioituksia sekä

kulotetuilla että kulottamattomilla alueilla.

Kun uudistusalueilla oli säästöpuuta 50 m³ hehtaarilla ja taimet oli istutettu keskelle muokkausjälkeä, lisäsi torjunta-ainekäsittelyn puuttuminen vain vähän taimien todennäköisyyttä voittua. Kaikki tutkimuskäsittelyt vaikuttivat taimien kuolemiseen samansuuntaisesti kuin taimien voittumiseen, mutta muiden tuhonaiheuttajien (lähinnä kuplamörsky) kuin tukkimiehentäin vuoksi taimien kuolleisuus oli kuitenkin kulotetuilla alueilla runsaampaa kuin kulottamattomilla.

Yhteenveto

Tutkimuksen yhteenvedona voidaan todeta, että taimivioituksia oli vähiten, kun uudistusalueelle jätettiin säästöpuuta 50 m³ hehtaarille ja torjunta-ainekäsittelyt taimet istutettiin keskelle muokkausjälkeä. Kun kaikki edellä mainitut käsittelyt oli yhdistetty, olivat taimivioitukset samalla tasolla kulotetuilla ja kulottamattomilla alueilla.

Taimivioituksia lisänneiden käsittelyjen tärkeysjärjestys kuloteuilla ja kulottamattomilla alueilla oli seuraava:

Kulotetut alueet

1. säästöpuiden puuttuminen
2. taimien istuttaminen muokkaamattomaan maahan
3. taimien torjunta-ainekäsittelyn puuttuminen

Kulottamattomat alueet

1. taimien istuttaminen muokkaamattomaan maahan
2. runsaan säästöpuumäärän puuttuminen
3. taimien torjunta-ainekäsittelyn puuttuminen

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan tukkimiehentäituoja vähentää kulotetuilla ja kulottamattomilla uudistusalueilla jättämällä riittävä säästöpuumäärä ja istuttamalla taimet muokkausjaljen keskelle. Tällöin torjunta-ainekäsittelyn puuttuminen ei juurikaan lisää taimien todennäköisyyttä vioittua.

Kaisa Törmänen, Joensuun yliopisto
Kaisa.Tormanen@joensuu.fi

TUKKIMIEHENTÄIN SYÖNTIVIOITUKSET HIDASTAVAT TAIMIEN PITUUSKASVUA

Sillanpää Jorma. 2003. Istutus- ja maanmuokkausajankohdan vaikutus tukkimiehentäin tuhoihin kuusen istutustaimikoissa. Insinööryö. Hämeen ammattikorkeakoulu/Evo, metsätalouden koulutusohjelma. 28 s. + liitteet.

Oppinäytetyötä varten inventoitiin kesällä 2002 kuusen istutustaimikoista koealoja, jotka oli perustettu vuonna 2000 Etelä-Suomeen UPM-Kymmene Oyj:n maille. MT-tyypin maalle oli istutettu 1- ja 1 1/2-vuotiaita kuusen paakkutaimia. Työn tavoitteena oli

selvittää, miten erilaiset kasvuolosuhteet ja uudistamistoimenpiteet olivat vaikuttaneet taimien kehitykseen. Tutkimuksessa vertailtiin torjunta-ainekäsittelyn (permetriinikäsittely upottamalla ja ruiskuttamalla), maanmuokkauksen (laikkumätästys) ja hakkuuvuoden vaikutusta tukkimiehentäin aiheuttamiin tuhoihin. Lisäksi verrattiin myös kevät- ja syysistutettujen taimien kuntoa, syöntivioitusten määrää sekä kasvua. Erityisesti haluttiin selvittää, miten laikkumätästys, torjunta-ainekäsittely, istutusvuoden siirtäminen hakkuusta sekä istutusajankohta (kevät- ja syysistutus) vaikuttavat tuhoriskiä.

Päätulokset

- Δ Tehokkain suoja tukkimiehentäin aiheuttamia tuhoja vastaan saatiin käyttämällä torjunta-aineella käsiteltyjä taimia, jotka istutettiin muokattuun maahan (laikkumätästys).
- Δ Taimi oli paremmin suojassa tukkimiehentäiltä, jos se oli istutettu keskelle muokkauslaikkuu verrattuna istutukseen laikun reunalle.
- Δ Syksyllä istutetuissa taimissa oli merkittävästi vähemmän syöntivioituksia kuin keväällä istutetuissa taimissa.
- Δ Syysistutetut torjunta-aineella käsitellyt taimet myös kasvoivat pituutta enemmän kuin keväällä istutetut vastaavasti käsitellyt taimet.
- Δ Taimet, joita tukkimiehentäit vioittivat vähiten, kasvoivat myös pituutta eniten: upotuskäsiteltyjen taimien pituuskasvu oli suurempaa kuin ruiskutettujen, ja vähiten pituutta kasvoivat taimet, joita ei oltu käsitelty torjunta-aineella.
- Δ Istutusvuoden siirtäminen hakkuusta eteenpäin vähensi myös merkittävästi tukkimiehentäin vioituksia, koska kuoriaiskanta on suurimmillaan heti hakkuun jälkeisinä vuosina.

TUKKIMIEHENTÄITUHOJA VÄHEMMÄN HAKKUUUKON REUNOILLA

Nordlander Göran, Örländer Göran ja Langvall Ola. 2003. Feeding by the pine weevil *Hylobius abietis* in relation to sun exposure and distance to forest edges. Agricultural and Forest Entomology 5: 191–198.

Ruotsissa on jatkettu tutkimuksia tukkimiehentäin ravinnonkäytöstä. Aikaisemmissa selvityksissä on käynyt ilmi, että kuoriaiset syövät ja vioittavat vähemmän taimia, jotka kasvavat suojuvuoston alla. Jo runkomäärä 80–150 kpl/ha vähentää merkittävästi tuhoja. Myös hakkuualuejen reunoilla kasvavien puiden oksat ja juuret kelpaavat hyvin tukkimiehentäin ravinnoksi.

Vaihtoehtoisen ravinnon lisäksi erilaisen pienilmaston on esitetty vaikuttavan siihen, että tukkimiehentäi syö taimia enemmän aukealla kuin suojuvuoston alla tai aukon reunapuuston läheisyydessä. Hakkuuaukean ajoittain huomattavan voimakas säteily ja maanpinnan lämpötilan kohoaminen voivat kuitenkin olla tappava yhdistelmä kuoriaiselle. Tämä on ilmeisesti myös syynä siihen, että maanmuokkaus vähentää niin hyvin tukkimiehen aiheuttamia tuhoja. Paljastetulle kivennäismaalle kuoriainen ei jää oleilemaan pitkäksi aikaa, vaan pyrkii sieltä pois mahdollisimman pian suorinta reittiä. Tämän vuoksi kuoriainen todennäköisesti harvemmin osuu taimen kohdalle kivennäismaalilla ja kasvavat taimet saavat jäädä rauhaan.

Ruotsalaistutkimuksen tavoitteena oli verrata tukkimiehentäin syöntiä ja vioituksia sekä hakkuuaukon keskellä että aukon reuna-alueella, missä lähellä kasvava varttunut puusto varjosti maanpintaa. Erityisesti selvitettiin, mikä vaikutus on näiden kahden erityypp-

pisen alueen lämpö- ja säteilyoloilla kuoriaisten syönnin voimakkuuteen.

Päätulokset

- Δ Tukkimiehentäit söivät taimia lähes kaksi kertaa enemmän aukkojen keskellä ja voitusten voimakkuus alkoi vähetä jo 15 metrin etäisyydellä aukon reunasta.
- Δ Taimia syötiin vähemmän sekä valoisilla että varjoisilla hakkuuaukon reunoilla.
- Δ Reuna-alueiden pienemmät tukkimiehentäituhot eivät johtuneet erilaisesta mikroilmastosta, kuten valo-olosuhteista ja maan lämpötilasta, vaan todennäköisesti metsänreunassa elävien puiden juuret tarjosivat kuoriaisille vaihtoehtoista ravintoa, jolloin ne söivät taimia vähemmän.
- Δ Vaihtoehtoisen ravintolähteen käyttöä aukon reunassa tukee myös havainto, että yleensä suojuospuuston alla kasvavissa taimissa on vähemmän tukkimiehentäituhoja kuin aukealla kasvavilla.



KASVUSSA OLEVIA LEHDLLISIÄ KOIVUJA VOI ISTUTAA HEINÄ–ELOKUUSSA

Luoranen Jaana, Rikala Risto ja Smolander Heikki. 2003. Root egress and field performance of actively growing *Betula pendula* container seedlings. *Scandinavian Journal of Forest Research* 18: 133–144.

Koivun kesäistutusta tutkittiin vuosina 1995–1997 Keski-Suomessa erilaisin kenttäkokein istuttamalla koivun paakkutaimia heinäkuun puolivälistä syyskuun

loppuun. Istutetut taimet olivat lehdellisiä ja niiden ikä vaihteli kahdesta kuukaudesta viiteen kuukauteen. Vertailuna käytettiin toukokuussa istutettuja 1-vuotiaita lepotilaisia taimia.

Koeistutuksilla taimien kasvua ja eloonjäätymistä seurattiin kolme vuotta istutuksen jälkeen. Maastokokeiden lisäksi kasvihuonekokeissa mitattiin, kuinka paljon kesäistutettavien koivun taimien juuret kasvoivat ulos juuripaakusta eri istutuskauden vaiheissa.

Päätulokset

- Δ Kasvussa olevia lehdellisiä koivun paakkutaimia voidaan istuttaa heinä–elokuussa, mikä pidentää koivun istutusaikaa.
- Δ Kasvussa olevat koivun taimet kasvoivat ja menestyivät istutusaloilla vähintään yhtä hyvin kuin toukokuussa istutetut lepotilaiset verranekoivut.
- Δ Lehdellisinä istutettavat taimet ovat herkkiä kuivumiselle siinä vaiheessa, kun ne eivät ole vielä ehtineet juurtua kunnolla. Kuivumisriski lisääntyi, jos taimet oli istutettu karkeahiekkaiselle ja herkästi vettä läpäisevälle maalajille tai jos istutuskohteena oli hienojakoinen maaines, joka kovettui pitkien poutajaksojen aikana.
- Δ Koivun taimien juuret kasvoivat nopeimmin ulos paakuista ajanjaksolla heinäkuun alusta elokuun puoliväliin asti.

TUTKIMUS TAIMIEN KONEELLISESTA PAKKAAMISESTA

Rantala Juho, Väätäinen Kari, Kiljunen Nuutti ja Harstela Pertti. 2003. Economic evaluation of container seedling packing and disinfection machinery. *Silva Fennica* 37: 121–127.

Suomessa tuotettavista taimista on nykyisin lähes 90% kovamuovikannoissa kasvatettuja paak-

kutaimia. Samalla on yleistynyt taimien pakkaaminen pahvilaatikoihin joko pakkasvarastointia ja asiakkaalle kuljettamista varten.

Teollisuustuotannon tapaan myös taimituotannossa voidaan tuotannon kustannustehokkuutta parantaa perustamalla suurempia tuotantoyksiköitä ja automatisoimalla eri työvaiheita. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli analysoida koneellisen taimien pakkauksen kustannustehokkuutta verrattuna perinteiseen käsin pakkaukseen. Erityisesti tarkasteltiin vuosisatasolla pakattavan taimimäärän vaikutusta pakkauskustannuksiin. Tutkimusaineisto kerättiin pakkauslinjalta, jossa taimien pakkaaminen ja kasvatusalustojen pesu ja desinfiointi oli koneellistettu.

Tutkimuksessa käytettiin kolmea eri kasvatusalustatyyppiä (PL 64F, PL 81F ja PL121F). Pakkauslinjan eri tapahtumat ja työvaiheet videoitiin ja analysoitiin aikatutkimusmenetelmillä. Analyysiin sisältyi myös havainnot taimisaannosta sekä laskelmat ja arviot pakkauslinjalle tarvittavan työvoiman tarpeesta. Työvaiheiden kartoituksen lisäksi kerättiin tiedot pakkauslinjan kiinteistä ja muuttuvista kustannuksista.

Päätulokset ja päätelmät

- Δ Koneellinen taimien pakkaaminen oli edullisempaa kuin käsin tehtävä pakkaaminen, mikäli pakattavia taimia oli vähintään 6 miljoonaa per vuosi.
- Δ Useimmat suomalaiset taimitarhat ovat tuotantomäärältään vielä liian pieniä, jotta tämän tapaisella koneellistamisella saavutettaisiin todellisia kustannushyötyjä.

LANNOITUSTAVALLA MAHDOLLISTA VÄHENTÄÄ TYPEN HUUHTOUTUMISTA TAIMITARHOILLA

Rytter Lars, Ericsson Tom ja Rytter Rose-Marie. 2003. Effects of demand-driven fertilization on nutrient use, root:plant ratio and field performance of *Betula pendula* and *Picea abies*. *Scandinavian Journal of Forest Research* 18: 401–415.

Tutkimuksessa selvitettiin, onko metsätaimitarhoilla mahdollista kasvattaa kuusen ja koivun taimia tavanomaista pienemmällä lannoitemäärillä ja saada silti taimiin haluttu kokoluokka ja juuri:verso-suhde. Pienillä lannoitemäärien käytöllä voidaan vähentää ravinteiden huuhtoutumisesta johtuvaa ympäristökuormitusta.

Lisäksi tutkittiin, voidaanko vaihtoehtoisilla lannoituskäsittelyillä nostaa taimien typpipitoisuutta. Taimilla, joiden typpipitoisuus on korkea ja joilla on hyvin kehittynyt juuristo suhteessa versoon, eli korkea juuri:verso-suhde, on teoriassa parhaimmat edellytykset menestyä istutuksen jälkeen. Tätä näkökohtaa tutkittiin istuttamalla kolmella eri lannoituskäsittelyllä kasvatettuja taimia uudistusosalalle, missä niiden kasvua ja menestymistä seurattiin kolmen vuoden ajan.

Kuusen ja rauduskoivun taimia kasvatettiin yksi kasvukausi kolmella eri lannoituskäsittelyllä:

1. Ruotsalaisen nykykäytännön mukainen lannoitus. Kasvukauden aikana taimille annettiin vakioitu lannoitemäärä tiettyä aikajaksoa kohden. Lannoitustasoa seurattiin turpeen puristenesteestä tehdyillä johtokykymittauksilla ja lannoitemäärää muutettiin, jos johtokykyluvut ylittivät 2,0 mS/cm tai alittivat 0,5 mS/cm. Kaikkiaan kasvukauden aikana kuuselle annettiin 60 mg typpeä/taimi ja koivulle 205 mg/taimi.

2. Optimoitu eli kasvurytmin mukainen lannoitus rajoittamatta taimien kasvua. Taimille annettavien ravinteiden määrä vaihteli niiden kulloisenkin kasvuvaiheen tarpeen mukaan. Aikaisempien kokeiden perusteella oli laskettu, että kuusen taimet käyttivät kasvukauden aikana keskimäärin noin 20 mg typpeä. Tähän määrään lisättiin vielä 10 mg typpeä, koska haluttiin varmistua, ettei kasvun hidastumista tapahtuisi. Näin ollen kuusille annettiin typpeä kasvukauden aikana 30 mg/taimi. Samoilla perusteilla kasvukauden aikana annettiin koivun taimille typpeä 100 mg/taimi.

Eri kasvukauden vaiheissa annetut lannoitemäärät perustuivat taimien luonnolliseen kasvurytmiin. Kasvun nopeutuessa taimien lannoitusta lisätään tarvetta vastaavasti. Alkuvaiheessa kasvu on kiihtyvää ja sen vuoksi hyvin pienet lannoitemäärät nousevatkin aluksi eksponentiaalisesti, mutta ravinnelisäyksen kasvu tasaantuu kasvukauden loppupuolella. Optimoidussa lannoituskäsittelyssä suurimmat lannoitemäärät annettiin elokuun lopussa, jolloin taimien määrällinen kasvu oli voimakkainta. Kasvurytmin mukainen lannoitusmenetelmä perustuu ruotsalaisen Ingestadin metsäpuiden taimilla tekemiin pitkäaikaisiin lannoitustutkimuksiin.

3. Kasvurytmin mukainen lannoituskäsittely, jossa rajoitetaan taimien kasvua. Tässä käsittelyssä taimia lannoitettiin optimoidun mallin mukaan, mutta typpeä annettiin vähemmän: vain 7 mg/taimi kuusella ja 52 mg/taimi koivulla kasvukauden aikana. Vähäisellä typpimäärällä tavoiteltiin taimiin suurempaa juuri:verso-suhdetta. Kasvien typpipitoisuuden kasvattamiseksi annettiin kuitenkin syyskuussa lyhytpäiväkäsittelyjen yhteydessä niille lisätyppeä: 10 mg/taimi kuusilla ja 41 mg/taimi koivulla.

Kaikissa käsittelyissä taimia lannoitettiin muovihuonejakson aikana joka toinen päivä ja avomaajakson aikana päivittäin.

Kuusen (HIKO V-93 kenno, 526 tainta/m²) ja koivun (HIKO V-310 kenno, 198 tainta/m²) taimet kasvoivat ensimmäiset 50 päivää muovihuoneessa, mistä ne siirrettiin ulos. Syyskuun alussa taimet otettiin muovihuoneeseen lyhytpäiväkäsittelyyn (16 tunnin yö, neljä viikkoa). Taimet silmuuntuivat 1–2 viikon kuluttua LP-käsittelyn aloittamisesta. Taimet varastoitettiin pakkasvarastossa ja istutettiin seuraavana keväänä toukokuussa peltoon, josta rikkakasvit oli torjuttu ennakkoon glyfosaatilla.

Päätulokset

Δ Kun taimia lannoitettiin kasvurytmin mukaisesti tarvetta vastaavasti (käsittely 2) oli mahdollista puolittaa ravinteiden käyttö ruotsalaiseen nykykäytäntöön (käsittely 1) verrattuna ilman, että taimien koko tai ravinnepitoisuus pieneni merkittävästi.

Δ Kasvatuksen jälkeen nykykäytännön (käsittely 1) mukaisesti lannoitetut taimet olivat kuitenkin kookkaimpia ja pienimpiä olivat kasvurytmin mukaisesti, mutta rajoitetulla typpimäärällä (käsittely 3) kasvatetut taimet.

Δ Taimien juuri-versosuhde taas käytäytyi kokoon nähden päinvastaisesti ollen suurin käsittelyssä 3 ja pienin käsittelyssä 1.

Δ Lannoituskäsittelyiden välisiä pituuseroja ei kuitenkaan ollut enää havaittavissa kolme vuotta istutuksen jälkeen.

Δ Pituuserojen kuroutuminen kiinni voi selittyä sillä, että lyhyimmillä lannoituskäsittelyn 3. taimilla juuri:verso-suhde oli suurin, mikä voimisti niiden istutuksen jälkeistä kasvua.

Δ Millään lannoituskäsittelyllä taimista mitatut ravinnepitoisuudet eivät olleet niin alhaalla, että se olisi rajoittanut taimien kasvua kasvukauden loppupuolella.

Δ Optimoidulla eli kasvurytmin mukaisella lannoituksella voidaan vähentää lannoitteista johtuvaa huuhtoutumista taimitarhoilla.

TORJUNTA-AINELAUTAKUNNAN PÄÄTÖKSIÄ 26.5.2003

Hyväksytyt uudet valmisteet:

PS-KANTOSUOJA

Urea 410 g/l

Juurikäävän torjuntaan kuusen ja männyn kannoilla.

Käyttökohteen laajennus:

ALIETTE 80 WG

Fosetyyli-AI 800 g/kg

Käyttökohdetta laajennettu koskemaan koivun levä- eli versolaikun torjuntaa paakkutaimilla.

HYBRIDIHAAVAN TAIMIEN KASVATUS JUURIPISTOKKAISTA

Kasvatusseminaari Suonenjoen tutkimusasemalla 17.2.2004

Aiheet:

- Kloonien valinta ja käyttöalueet
- Kantapuiden kasvatus ja juurten käsittely
- Pistokkaiden versoontuminen ja juurtuminen
- Taimien kasvatus
- Istutusajankohta

Tarkempi ohjelma lähetetään taimituottajille tammikuun alussa 2004.

Tiedustelut: Kyösti Konttinen, Suonenjoen tutkimusasema puh. 010 211 4848, sähköposti: Kyosti.Konttinen@metla.fi

METSÄTAIMITARHAPÄIVÄT 2004

Aika: 10.–11.2.2004

Paikka: Jyväskylä, hotelli Priimus

Alustavassa ohjelmassa mm.

- Mykorritsat taimitarhalla
- Kasvualustat, kosteuden säätely ja ravinteet
- Ajankohtaista kasvinsuojelusta
- Kesäistutettavien kuusen paakkutaimien tukkimiehentäin torjunta-ainekäsittely
- Kuusen paakkutaimien koneellinen istutus
- Männyntaimien istutusajankohta
- Männyntaimien karaistuminen ja sen ennustaminen
- Lyhytpäiväkäsittely kuusen paakkutaimilla
- Taimien typpitankkaus
- Taimiotanta taimierän keskipituuden määrittämistä varten
- Taimikauppalain seurantakokemukset ja kevään 2003 taimitarkastusraportti

Tiedustelut: Teuvo Mäkitalo, Kekkilä OYJ, puh. 02-823 0308, 0400-595 164

METSÄTAIMIEN TUOTTAMINEN RUOTSISSA, SUOMESSA JA NORJASSA – MISSÄ MENNÄÄN?



Pohjoismaisen siemen- ja taimineuvoston (NSFP) järjestämä yhden päivän seminaari Norjassa 27.1.2004.

Seminaarin kieli skandinaviska/englanti.

Ilmoittautuminen 10.1.2004 mennessä: Morten N.Andersen DnS, c/o Skogforsk,
Høyskoleveien 12, N-1432 Ås, E-post: morten.andersen@skogforsk.no

INVITASJON TIL TEMADAG I REGI AV NORDISK SKOGBRUKS FRØ OG PLANTERÅD (NSFP)

Skogplanteproduksjon i Sverige, Finland og Norge – Hva nå?

Dato: 27. januar 2004 kl. 10.00–15.00.

Sted: Quality Airport Hotel Værnes, Stjørdal, Norge
(5 minutter med taxi fra Værnes flyplass utenfor Trondheim)

Planteskolestrukturen og rammebetingelser for skogplanteproduksjonen i Finland, Sverige og Norge.

Produksjon av skogplanter; kort historisk tilbakeblikk og beskrivelse av nåsituasjonen.

Rammebetingelser for planteproduksjonen.

- Kostnadsnivå og statlige/myndighetenes føringer (loververk, politisk).
- Myndighetenes økonomisk engasjement.
- Skognæringen og skogindustriens engasjement; økonomisk og politisk.
- Samarbeidsstruktur internt i det enkelte land: industri, skogeier, myndigheter over temaet “fra frø til ferdig foredlet sluttprodukt”.

Fremtidens planteskolestruktur; hvordan vil og bør utviklingen være fremover?

Er økt nordisk samarbeid ønskelig og mulig på områder relatert til praktisk planteproduksjon?

- Kl 09.30–10.00: Registrering. Enkel servering.
Kl 10.00–11.00: Olav Kaveldiget og Ivar Ekanger, Norge
Kl 11.00–11.15: Pause
Kl 11.15–12.15: Mikko Peltonen, Finland
Kl 12.15–13.15: Lunsj
Kl 13.15–14.15: Martin Werner og Jan Twetman, Sverige
Kl 14.15–14.25: Pause
Kl 14.25–15.00: Diskusjon og oppsummering.

Påmelding på eget skjema sendes innen 10. januar 2004 til:
Morten N.Andersen, DnSc/o Skogforsk, Høyskoleveien 12, N-1432 Ås,
E-post: morten.andersen@skogforsk.no



*Taimiuutiset-lehti toivottaa lukijoilleen hyvää
utta vuotta 2004 !*

TAIMIUUTISET-LEHTI VUONNA 2004

ilmestyy

aineisto lehteen

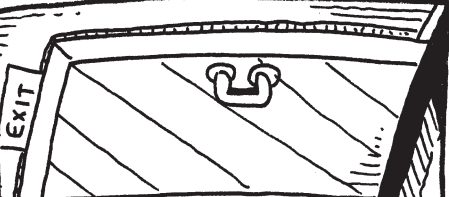
maaliskuu	vk 22.3.	20.2.
syyskuu	vk 27.9.	27.8.
joulukuu	vk 20.12.	26.11.

PUPELLON KYLÄSSÄ VILJELEVÄT HUUMORIA SUSIPARI NIILONÄRE JA TAIMI PAAKKUNAINEN

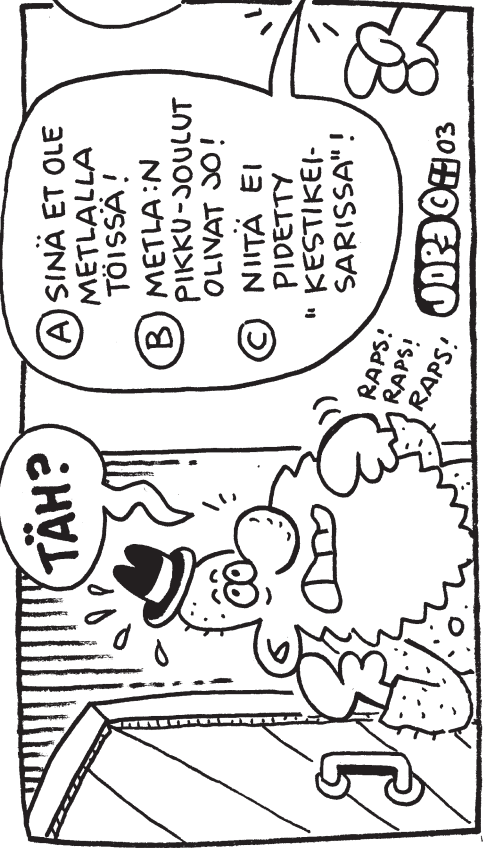


MIHIN NYT
TAAS, NIILLO?

METLA:N
PIKKU-SOULUIHIN
RAVINTOLA
"KESTIKEI-
SARIIN" ...



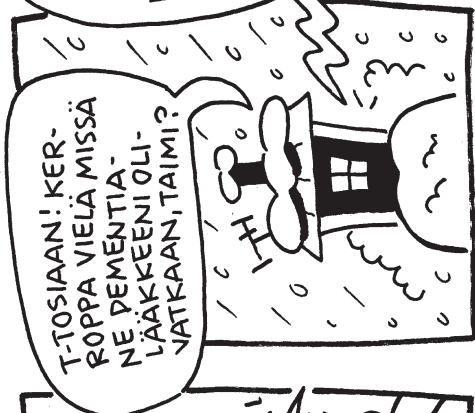
OLET
TAAS
UNOH-
TANUT
OTTAA
LÄÄK-
KEESI!?



TÄH?

- (A) SINÄ ET OLE
METLALLA
TOISSA!
- (B) METLA:N
PIKKU-SOULUT
OLIVAT JO!
- (C) NIITÄ EI
PIDETTY
"KESTIKEI-
SARISSA"!

RAPS!
RAPS!
RAPS!



T-TOSIAAN!
KER-
ROPPA
VIELÄ
MISSÄ
NE
PEMENTIA-
LÄÄKKEENI
OLIVAT-
KAAKAN,
TAIMI?



UNOHDA
KOKO
JUTTU!
JA TEE
URA
HAJAMIELISENÄ
EMERITUS-
TUTKISA-
PROFESSO-
RINA...

