



TAIMI UUTISET

numero 4/2016

Metsäpalveluyrittäjyys
kasvuun

Kokemuksia
kitkennästä

Metsänhoidon
Big data?

Taimiuutiset
nettiin





YHTEISTYÖSSÄ MUKANA:

Fin Forelia Oy
Kalevankatu 8
40100 Jyväskylä

Ab Mellanå Plant Oy
Mellanåvägen 33
64320 Dagsmark

Partaharjun Puutarha Oy
Partaharjuntie 431
76280 Partaharju

Pohjan Taimi Oy
Hietakankaantie 222
PL 47, 69100 Kannus

Taimi-Tapio Oy
Pinninkatu 53, 3 krs.
33101 Tampere

UPM Metsä
Joroisten taimitarha
Kotkatlahdentie 121
79600 Joroinen

TOIMITTAJA
Marja Poteri
Luonnonvarakeskus
Suonenjoki
Marja.Poteri@luke.fi

AINEISTON TOIMITUS
Ville Kankaanhuhta / Luke

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

TAITTO
Juvenes Print

KANSIKUVA
Luke / Ville Kankaanhuhta

LEHDEN TULEVA OSOITE ON:
<http://urn.fi/urn:issn:2242-9395>

JULKAISIJA
Luonnonvarakeskus
Suonenjoki

ISSN 1455-7738 (painettu)
ISSN 2242-9395 (verkojulkaisu)
Juvenes Print - Suomen yliopistopaino Oy, 2016



25 *Kitkentää männyntaimikossa
(valokuva Heidi Hallongren)*

KIRJOITTAJIEN YHTEYSTIEDOT

Heidi.Hallongren@luke.fi
Ville.Kankaanhuhta@luke.fi
Marja.Poteri@luke.fi
Timo.Saksa@luke.fi
Karri.Uotila@luke.fi
Luonnonvarakeskus
Juntintie 154
77600 SUONENJOKI

Matti.Kurki@jamk.fi
Leena.Turunen@jamk.fi
Jyväskylän ammattikorkeakoulu
PL 207
40101 JYVÄSKYLÄ

Jaakko.Napola@luke.fi
Luonnonvarakeskus
Haapastensyrjäntie 134
12600 LÄYLIÄINEN

Heikki.Pajuoja@metsateho.fi
Metsäteho Oy
Vernissakatu 4
01300 VANTAA

Pekka.Pakarinen@paperra.fi
Paperra Oy
PL 51
40351 JYVÄSKYLÄ

Marko.Ammala@metsakeskus.fi
Suomen Metsäkeskus
Huhtalantie 2
60220 SEINÄJOKI



6 Metsäpalveluyrittäjien
koulutuspäiville kysyntää
(valokuva Marko Ämmälä)



16 Metsällisiä sovelluksia
massatiedolle (valokuva
Ville Kankaanhuhta)



10 Palvelulupaus
– mitä tarjotaan ja miten
(valokuva Ville Kankaanhuhta)

Sisällys

| | |
|---|--|
| Miten turvata metsien tuotto ja raaka-aineen saatavuus tulevaisuuden biotaloudessa? ... 4 | |
| <i>Heikki Pajuoja</i> | |
| Kiinnostus metsäpalveluliiketoiminnan kehittämiseen kasvussa 6 | |
| <i>Marko Ämmälä</i> | |
| Varamiespalveluja operatiiviseen metsäpalvelutoimintaan? 8 | |
| <i>Ville Kankaanhuhta</i> | |
| Miten lunastaa palvelulupaus metsänhoitopalveluissa? 10 | |
| <i>Ville Kankaanhuhta</i> | |
| Konekitkennän laatu yksityismetsissä – case Pohjois-Savo 13 | |
| <i>Karri Uotila</i> | |
| Big data metsänuudistajan apuna? 16 | |
| <i>Timo Saksa</i> | |
| Metsänhoitotilastot remonttiin – uudistuneet tilastot internetistä 18 | |
| <i>Ville Kankaanhuhta</i> | |
| Taustatietoa mustakorometsiköistä – metsänomistajakyselyn tuloksia 21 | |
| <i>Jaakko Napola</i> | |
| Kuitulietteen ja lentotuhkan uusiokäyttöä selvitetty metsäpuun taimilla 23 | |
| <i>Leena Turunen, Marja Poteri, Pekka Pakarinen ja Matti Kurki</i> | |
| Julkaisusatoa: Kitkentä sopii myös männyntaimikoihin 25 | |
| <i>Heidi Hallongren</i> | |
| Julkaisusatoa: Pohjoismainen katsaus metsänjalostuksen hyötyihin 26 | |
| <i>Marja Poteri</i> | |

Miten turvata metsien tuotto ja raaka-aineen saatavuus tulevaisuuden biotaloudessa?

HEIKKI PAJUOJA

METSIEMME PUUSTON kasvu on lisääntynyt voimakkaasti 1970-luvulta alkaen. Viimeisen puolen vuosisadan aikana puuston tilavuus on lisääntynyt lähes 60 % ollen yli 2330 miljoonaa kuutiometriä. Samaan aikaan puuta on käytetty ja puuston kokonaispoistuma on viime vuosina ollut lähes 70 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Tämä kehitys on ollut mahdollista ja toteutunut, vaikka metsäntutkimus ja sen tulokset ovat vasta vähitellen tulleet käyttöön ja käytännöiksi.

Miksi tavoitteena ei ole huomattavasti nykyistä korkeampi metsiemme puuston määrällinen ja laadullinen kasvu? Suhteellisen helposti saatavien luonnonvarojen kohdalta tiedetään, että vasta riittävä potentiaali houkuttelee ja luo investointeja. Ne ovat usein pitkäaikaisia ja melko suuria, joten tuotantotehtäviin liittyvät riskit pyritään lähtökohtaisesti minimoimaan. Merkittävät puuvarat pienentävät tällaista riskiä ja mahdollistavat monipuolisen tuotantorakenteen sekä houkuttelevat uusia puun käyttöä lisääviä investointeja.

Biotalouden osaamisvajeita on paikattava

Metsiin perustuvan biotalouden kehittymisen kannalta tilanne maassamme on ristiriitainen. Vanhat metsäntutkimuksen tulokset näkyvät vähitellen biomassavarojen määrällisenä kasvuna, mutta nykyisen tutkimuksen määrää haluttaisiin vähentää. Samaan aikaan meillä on huomattava biotalouden uusiin tuotteisiin ja tuotantotapoihin liittyvä osaamisvaje, jonka paikkaamiseen pelkästään olemassa olevan tutkimuksen uudelleen suuntaamisesta saatavat voimavarat eivät alkuunkaan riitä.

Alan tutkimuksen tulisi keskittyä tuotantotalouden ja luonnontieteiden peruskysymyksiin. Raaka-aineen kasvattamisen ja käytön tehokkuus on niistä ensimmäinen. Kestävät metsänkasvatusketjut mahdollistavat metsien monipuolisen käytön muuttuvissa oloissa ja minimoivat samalla tuotantoon liittyvät riskit. Metsänjalostuksen alueella tutkimustulokset on suhteellisen helppo viedä käytäntöön, kunhan ymmärretään käyttää

jalostettua siemen- ja taimimateriaalia. Vaikka tunnemme perinteiset metsänkasvatuksen ketjut hyvin, ei se vielä riitä vaan sielläkin on etsittävä uusia tulevaisuuden ratkaisuja.

Raaka-aineet on tunnettava nykyistä paremmin. Uuden biotalouden tuotteet eivät synny tyhjästä, niiden synnyttämiseksi tarvitaan tutkimuspanostusta. Vaikka meillä on metsäbiomassan alueella runsaasti osaamista, sitä tarvitaan paljon lisää. On kysymys sitten uusista jatkojalosteista, materiaali kierron hallinnasta, tuotelähtöisestä resurssitehokkuudesta, on nykyinen osaamisemme edelleen kovin kapeaa.

Metsätalouden ja metsäympäristön tietovarantoja tulee kehittää niin, että ne tukevat harjoitettavaa vastuullista ja tehokasta biotaloutta. Voidaksemme luoda lisää ja luoda uutta hyvinvointia metsiin perustuvan biotalouden avulla, on meidän tutkimustietoa hyödyntämällä kyettävä vastaamaan entistä monipuolisemmin kolmeen peruskysymykseen, mitä puut ovat, miten ne ovat syntyneet ja missä ne ovat? Näissä meillä riittää vielä tehtävää.



*Heikki Pajuoja toimii
Metsätehon toimitusjohtajana.*



Kuva 1. Havaintometsillä tavoitellaan metsäpalveluyritysten tunnettuutta ja palveluiden esittelyä. (valokuva Risto Mulari)

Kiinnostus metsäpalveluliiketoiminnan kehittämiseen kasvussa

MARKO ÄMMÄLÄ

Metsäpalveluyrittäjien palveluille on kasvavaa kysyntää maassamme. Metsänomistajat ikääntyvät ja metsänomistus siirtyy kasvavissa määrin maaseudulta kaupunkeihin. Yhä useammin suorittavat työt metsissä tekee metsäpalveluyrittäjä. Kun uudet metsänomistajasukupolvet ottavat vastuuta metsien hoidosta, myös metsäpalveluiden markkinoinnissa mietitään uusia tekniikoita ja tapoja, joilla tavoittaa metsänomistajasiakkaat entistä paremmin.

Kysyntä osaamisen kehittämiseksi kasvussa

Metsäpalveluyritysten tarve ja kysyntä osaamisen kehittämiseksi on kasvanut markkinoiden vapautumisen ja toimintaympäristön muutoksen myötä. Tämä on näkynyt käytännössä metsäpalveluyritysten aitona kiinnostuksena liiketoi-

minnan kehittämiseen ja kasvattamiseen. Metsäpalveluyrittäjiä on kiinnostanut esimerkiksi laadun kehittäminen, tarjousten laadinta, kustannuslaskenta kuin myös sähköisen markkinoinnin työkalutkin. Lyhyille päivän pituisille koulutus-tilaisuuksille on ollut kysyntää.

Varsin nuorena ja pienenä toimialana metsäpalveluliiketoiminta omaa hyvät kasvumahdollisuudet. Metsäteollisuuden rakenneratkaisut sekä ulkoistamiset ovat myös luoneet uusia mahdollisuuksia metsäpalveluyrittäjille. Jo päätettyjen ja vielä suunnitteilla olevien metsäteollisuuden investointien kautta metsien käytön lisääntyminen luo mahdollisuuksia uusille liiketoimintamahdollisuuksille metsäalalla. Lisääntyvät hakkuut tulevat vetämään myös metsänhoitotyöt kasvuun. Kun puulle on kysyntää ja maanomistajien kantorahatulot kasvavat, luo se mahdollisuuksia entistä

suuremmalle joukalle yrittäjiä. Työt metsissä eivät tule vähentymään.

Verkostoituminen kiinnostaa

Yrittäjien väliselle verkostoitumiselle on havaittu olevan aitoa kiinnostusta. Metsäpalveluyrittäjille, jotka pääosin ovat mikroyrityksiä, verkostoituminen muiden yrittäjien kanssa on erityisen tärkeää. Varsinkin kasvuvaiheessa oleva yritys voi laajentaa liiketoimintaansa verkostosuhteiden kautta hallitummin, kuin palkkaamalla omaa työvoimaa lisää. Verkostoituminen muiden yrittäjien kanssa mahdollistaa myös osallistumisen entistä suurempiin urakkatarjouksiin. Edellä mainitussa tilanteessa verkostoituminen luo myös turvaa yrittäjälle vaikkapa sairauden sattuessa, sillä koko urakka ei ole yhden henkilön varassa. Verkostoituminen parhaimmillaan hyödyttää kaikkia

osapuolia ja auttaa saavuttamaan yhteisen päämäärän ja tavoitteet.

Sosiaalinen media on tehnyt verkostoitumisesta helppoa, mutta se ei täysi korvaa oikean elämän tuttuja, työkavereita tai yrityskumppaneita. Metsäpalveluyrittäjät ovat hyvin huomanneet verkostoitumisen luomat mahdollisuudet. Hyvänä esimerkkinä verkostojen voimasta on sähköverkkolinjojen vierimetsähakkuut, jotka ovat varsin laajoja ja paljon resursseja vieviä töitä. Näihin työlajeihin pääsee mukaan pienenä metsäpalveluyrittäjänä usein vain verkostoitumalla toisten yritysten kanssa.

Verkkonäkyvyys tärkeää

Tutkimusten mukaan metsänomistajat haluavat yhä laajempia palvelukokonaisuuksia palveluyrittäjiltä. Metsänomistajat ovat myös valmiita hankkimaan yhä enemmän metsänhoitotöitä ostopalveluina. Metsänomistajista yhä useampi asuu tilan ulkopuolella ja siten markkinointiin on panostettava entistä enemmän ja otettava huomioon erilaisten metsänomistajien tarpeet ja tottumukset.

Näkyvyys verkossa on ja tulee olemaan yhä merkittävässä roolissa, kun tavoitellaan asiakkaiden huomiota. Yritysten verkkosivuilla tavoitellaan yleensä myynnin kustannusten madaltamista, uusien asiakkaiden tavoittamista sekä varmistetaan yrityksen läsnäolo ostoprosessin valintavaiheessa. Näkyvyys verkossa on tänä päivänä tärkeämpää, sillä mahdolliset asiakkaat tutkivat tuotteita ja palveluita yhä enemmän verkossa jo ennen ostamista. Mikäli yritys ei ole näkyvillä verkossa, voi yritys pahimmillaan jäädä ulos koko ostopahtumasta. Toimivat ja ajantasaiset verkkosivut ovat yrityksen näyteikkuna verkossa. Tämän päivän verkkosivujen tulee näkyä kaikilla laitteilla, niin kännykällä kuin tabletillakin. Vaikka suurin osa metsäpalveluyrityksistä onkin pieniä, toimivat ajantasaiset

verkkosivut ovat perusedellytys verkkomarkkinoinnin onnistumiselle. Metsäpalveluyrittäjien verkkosivut ovatkin yleistyneet ja kehittyneet viimeaikoina yleisen trendin mukaisesti.

Uusia markkinointikeinoja

Metsäpalveluyrittäjien toteuttamia työmaita on kerätty verkkoon ja maastoon referenssikohteiksi valtakunnallisesti (<http://www.metsakeskus.fi/havaintometsat>). Havaintometsäkohteiden ja niistä tehtyjen videoiden tarkoitus on markkinoida yrittäjien palveluita ja edistää metsäpalveluyritysten tunnettuutta. Havaintometsien tarkoitus on myös osaltaan tutustuttaa metsänomistajat uusiin palveluinnovaatioihin. Havaintometsäkohteista on tehty parin minuutin video, joka sisältää maa- ja ilmakuvaa työmaista ennen ja jälkeen toteutuksen. Havaintometsävideoiden on tarkoitus palvella myös markkinoinnin työkaluina vaikkapa etämetsänomistajille. Laittamalla omilta kotisivuilta linkin esimerkiksi YouTubeen havaintometsävideolle, voidaan saada tätä kautta entistä enemmän kävijöitä omille kotisivuille ja siten verkkonäkyvyyden tehokkuutta.

Sosiaalinen media on nykyään yhä tärkeämmässä roolissa myös metsäpalveluyrittäjien markkinoinnissa. Metsänomistajien etäännyttäessä yhä enemmän käytännön metsänhoitotöistä törmätään yhä useammin myös haasteisiin, miten markkinoida palveluita asiakkaille. Havaintometsävideot ja niistä tehdyt videot ja 360 panoramavideot, voivat olla juuri niitä markkinoinnin työkaluja, joilla tavoitetaan esimerkiksi kaupunkimetsänomistaja ja saadaan hänen kiinnostuksensa metsien hoitoon

heräämään. Havaintometsäkohteelle pystytetään kohteen valmistuttua banderolli, joka mainostaa metsäpalveluyrittäjiä kohteen toteuttajina. Tämän jälkeen yrittäjä voi ohjata maastoon kohteelle vaikkapa ostopäätöstä empivän asiakkaan, joka saadaan vakuutettua kohteella työnlaadusta ja hoitotoimenpiteen tarpeellisuudesta myös omassa metsässään. Metsäpalveluyrittäjien tuleekin ottaa huomioon yhä enemmän erilaisten metsänomistajien toiveet ja tottumukset markkinointi- ja liiketoiminnan kehittämisessä.

Lisätietoja:

- Marko Ämmälä työskentelee Suomen metsäkeskuksessa yrityspalveluiden asiantuntijana ja projektipäällikkönä Metsäpalvelumarkkinat uudistuvat – metsäpalveluyrittäjyys kasvuun hankkeella (<http://www.metsakeskus.fi/metsapalveluyrittajyys-kasvuun>).
- Hankkeessa tarjotaan yrittäjille käytännön läheistä koulutusta ja eväitä yritystoiminnan kehittämiseen. Hanke toteutetaan Suomen metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen yhteistyönä vuosina 2016-2017.



Kuva 2. Metsäpalveluyrittäjien kontaktipäivät ovat saaneet hyvän vastaanoton yrittäjiltä. (valokuva Marko Ämmälä)

Varamiespalveluja operatiiviseen metsäpalvelutoimintaan?

VILLE KANKAANHUHTA

Isojen metsäpalveluntarjoajien organisaatioita on madallettu ja henkilöstömäärää on vähennetty vuosi vuodelta toiminnan kustannustehokkuuden parantamiseksi. Tämä saattaakin tulevaisuudessa avata markkinat pienempien yritysten tarjoamille varamiespalveluille, sillä operatiivista henkilöstöä sairastuu, jää vapaille sekä siirtyy urakierron myötä uusiin tehtäviin ja jopa toisiin organisaatioihin. Henkilöstön ketterää täydennystä saattavat edellyttää myös nopeat kysynnän ja olosuhteiden muutokset. Pystyisimmekö kehittämään metsäpalveluliiketoimintaan soveltuvia varamiespalvelukonsepteja?

Palvelukonsepteja henkilöstövuokrauksesta jakamistalouteen

Perinteisesti varamiespalvelut ovat olleet vuokratyötä, jossa työntekijän oikeuksia turvaamaan on laadittu runsaasti säädöksiä. Vuokratyössä sellainen yritys, joka tarvitsee täydentäviä henkilöstöresursseja, tekee sopimuksen vuokratyöryhtymän kanssa sopivan työntekijän vuokraamisesta. Käytännössä vuokratyöryhtymä siis vuokraa työntekijän lisäresursseja tarvitsevalle käyttäjäyritykselle. Vastaavasti, jos sopivaa henkilöä ei ole näköpiirissä, vuoraustryitys etsii toimeksiantoon soveltuvan työntekijän vuokrattavaksi. Juridisesta näkökulmasta vuokrattavan työntekijän työnantaja on vuokratyöryhtymä, mutta itse työ tehdään käyttäjäyritykselle. Vuokratyöryhtymästä on käytetty myös nimitystä henkilöstöpalveluyritys. Henkilöstöpalveluyritykset tarjoavat henkilöstövuokrauksen lisäksi myös rekrytointipalveluja, ja niillä on oma auktorisointi, jota voi hakea Henkilöstöpalveluyritysten liitolta (<http://www.hpl.fi/auktorisointi.html>).

Tieto- ja viestintäteknologian kehityksen myötä uusia jakamistalouden elementtejä hyödyntäviä palvelukonsepteja on lanseerattu kiihtyvällä tahdilla. Niissä henkilö, jolla on esim. vajaakäytöllä oleva asunto, majoitustilaa, auto tai omaa osaamista, on alkanut vuokrata näitä resursseja. Oman asunnon, huoneen, lomamökin, ruoka- tai opaspalvelujen tarjoajalle on kehitetty esim. Airbnb palvelu (<https://www.airbnb.fi/>). Kyytien ja kuljetuspalvelujen tarjoajille on kehitetty toimilupa- ym. säädöksiäkin ravistellut Uber (<https://www.uber.com/fi/>). Omaa osaamistaan joko osa- tai kokoaikaisesti tarjoaville on puolestaan kehitetty Kevytyrittäjäyys-konsepti (<https://www.ukko.fi/>), jossa

esim. freelancerina toimiva tai oman yrityksen perustamista harkitseva asiantuntija laskuttaa tekemänsä työn yksityishenkilönä palveluntarjoajan kautta sovittua korvausta vastaan. Käytännössä välittäjänä toimiva palveluntarjoaja lähettää loppuasiakkaalle sovittun laskun, ja maksun saavuttua vähentää summasta ALV:n (24 %), oman korvauksensa (esim. 5 %), lakisääteiset työnantajamaksut (n. 20 %) sekä ennakonpidätyksen, työeläkemaksun ja työttömyysvakuutusmaksun. Freelancer voi toimia näin halutessaan työntekijän statuksella ilman toiminimeä. Tällaisia oman osaamisensa tarjoajia voivat olla esim. ohjelmoijat, konsultit, kouluttajat, kääntäjät, graafiset suunnittelijat, remonttimiehet sekä siivoajat.

Tukea ja resursseja asiakkaan operatiiviseen liiketoimintaan

Metsäpalveluliiketoimintaa tukevien varamies-konseptien kehitys voi hyödyntää parhaita elementtejä sekä jakamistalouden että henkilöstövuokrauksen liiketoimintamalleista. Tarkastellaan kuitenkin toimialan erityispiirteitä. Metsäpalveluntarjoajat ovat monesti pieniä 1–5 hengen mikroyrityksiä. Yritys on siis jo perustettu joko toiminimelle tai osakeyhtiöksi, jolloin palvelukonseptin testaus ”Kevytyrittäjänä” ei todennäköisimmin ole mielekästä ja kustannustehokasta. Periaatteessa näin voisi kuitenkin toimia valmistumisen kynnyksellä oleva tai juuri valmistunut metsäammattilainen.

Ellei metsäpalveluyritys myöskään aio laajentaa auktorisoituun henkilöstövuokraus- ja rekrytointiliiketoimintaan, kyseeseen tulee varamies-palvelukonseptin kehitys oman yrityksen palveluvalikoiman osaksi. Uuden palveluidean jatkokehittelyyn kannustaa etenkin sellainen tilanne, että osalle työntekijöistä on vain osaksi vuotta töitä. Osaavaa ja kokenutta työntekijää tarvitaan siis oman yrityksen toiminnassa, mutta uudelle palvelukonseptille on tarvetta tilauskannan ja kassavirran kasvattamiseksi. Millaista lisäarvoa olisi mahdollista tarjota resurssipulasta kärsivälle asiakasorganisaatiolle tämäntyyppisellä palvelulla?

Yleisellä tasolla varamies-palvelun määrittely lähtee siitä, mitä osaamista ja mahdollisia koneresursseja palveluorganisaatiolla on käytössä, ja koska em. resurssit ovat vajaakäytöllä. Jos asiakkaalle määritellään palvelulupaus, punaisena lankana voisi olla

esim. ”Liiketoimintaosaamista ja tukea operatiiviseen toimintaan”. Halutessaan tarjottavan palvelun keston voi määrittellä päivästä aina muutamaan kuukauteen, luonnollisesti palvelun luonteen ja asiakkaan tarpeet huomioiden.

Varamies-palvelukonsepti voi sisältää metsäpalveluliiketoiminnassa yhden työläjin tai niiden yhdistelmiä. Selkeä palvelupaketti on esim. isoille organisaatioille tarjottavat toimihenkilöpalvelut, joissa tarjotaan esim. kokeneen operaatioesimiehen ja eri työläjien suunnittelupalveluja tai metsäsuunnittelupalveluja. Tehdyssä esiselvityksessä osa palveluntarjoajista oli kiinnostunut yhdistämään em. palveluihin myös metsurityöläjeksi. Tarjontaa löytyy vastaavasti myös korjuu- ja kaukokuljetuspalveluissa sekä metsäenergialiiketoiminnan palveluissa. Tällöin perinteisestä alihankintana tehtävästä suoritteiden myynnistä pystytään parhaimmillaan kehittämään asiakkaan kiireisen tarpeen täyttäviä palveluja. Näissä työläjeissä eivät perinteiset henkilöstövuokrausfirmat myöskään todennäköisimmin tule kilpailemaan, sillä niillä ei ole toistaiseksi ollut kiinnostusta em. työkalu- ja koneinvestointeihin.

Varamies-palvelukonseptin edut asiakasorganisaatiolle

Varamies-palvelukonseptin edut on parasta johtaa oman yrityksen, konekaluston ja henkilöstön vahvuuksista sekä kuuntelemalla potentiaalisten asiakkaiden tarpeita. Esimerkiksi isoille organisaatioille tarjottavissa operatiivisissa toimihenkilöpalveluissa, asiakasorganisaatio on mitä todennäköisimmin kiinnostunut maksamaan tarjottavan varahenkilön hyvästä osaamisesta ja kokemuksesta, jotka mahdollistavat laadukkaan, luotettavan ja nopean toiminnan jatkumisen ilman pitkiä sisäänajo- ja perehdyttämisaikoja. Keskeinen lisäarvo asiakasorganisaatiolle tulisi olla se

ketteryys, millä palvelua tarjoava yritys pystyy paikkaamaan syntyneen resurssivajeen ja tukemaan asiakkaan liiketoimintaa. Osaamisen lisäksi varamiespalvelua tarjoavan yrityksen tulee olla valmis ottamaan kokonaisvastuu tarjottavan palvelun toimivuudesta. Tämä tarkoittaa myös sitä, että oman työntekijän sairastumisen varalle täytyy olla varasuunnitelma.

Esiselvitys palvelukonseptien kehittämisen tueksi

Varamies-palvelukonseptien kehityksen tueksi tehtiin esiselvitys puhelinhaastatteluna. Vuoden 2014 Kemera-töitä tehneiden pienten ja keskisuurten metsäpalveluntarjoajien (280 yritystä) sekä kone- ja hakeyrittäjien (80 yritystä) joukosta arvottiin 11 % satunnaisotos. Haastatelluista palveluntarjoajista 46 % oli kiinnostuneita tarjoamaan varamiespalveluja. Kaiken kaikkiaan toimihenkilö-, operaatioesimies- ja suunnittelupalveluja mahdollisesti yhdistettynä muihin työläjeihin oli kiinnostunut tarjoamaan 21 % haastatelluista palveluntarjoajista (taulukko 1). Konevaltaisia varamies-palvelukonsepteja, kuten kone-, korjuu- kuljetus- ja metsäenergiaan liittyviä palveluja, oli valmis tarjoamaan suhteessa samansuuruinen joukko, eli 20 % haastatelluista.

Kiinnostuneista kolme neljäsosaa arvioi yhteisestä markkinointiportaalista olevan hyötyä omien varamies-palveluiden myynnissä ja markkinoinnissa. Neljäsosa oli puolestaan valmis markkinoimaan ja myymään varamiespalveluja pelkästään oman yrityksen kautta. Tarvetta varamiespalveluille omassa palvelutoiminnassa oli 13 %:lla palveluntarjoajista. Toimihenkilö- ja suunnittelutöitä varamiespalveluna oli kiinnostuneita ostamaan 8 % haastatelluista ja vara-koneurakointipalveluja 5 % haastatelluista.



Taulukko 1. Metsäpalveluyritysten kiinnostus tarjota varamies- tai konepalveluja eri työläjeissä (haastateltujen kokonaismäärä oli 39 kpl).

| Tarjottava työläji(t) | Osuus, % | Lukumäärä, kpl |
|--|-----------|----------------|
| Koneurakointi ja kuljetus | 15 | 6 |
| Metsuri-, toimihenkilö- ja suunnittelutyöt | 13 | 5 |
| Metsurityöläjit | 5 | 2 |
| Toimihenkilötyöt | 5 | 2 |
| Metsäenergia- ja korjuupalvelut | 5 | 2 |
| Kaikki yhdistelmät mahdollisia | 3 | 1 |
| Yhteensä | 46 | 18 |

Miten lunastaa palvelulupaus metsänhoito- palveluissa?

VILLE KANKAANHUHTA

Viljelymateriaalin tai yksittäisten metsänhoidon työsuoritteiden myynti ei tuo enää kilpailuetua palveluntarjoajalle kiristyvillä metsäpalvelumarkkinoilla. Kilpailukykyisiin palveluihin tarvitaan helppoa lähestyttävyyttä ja käytettävyyttä, aitoa vuorovaikutusta ja osallistavuutta sekä asiakaslähtöisestä palvelulupauksesta johdettu palveluvalikoima. Näiden metsänomistajan liiketoimintaa tukevien palveluiden toteutuksen tekninen ja asiakaspalvelullinen laatu yhdessä aiempien kokemusten kanssa tulevat ratkaisemaan elintärkeän asiakassuhteen jatkumisen ja palveluntarjoajan maineen kehittymisen.

Mikä on meidän firman kova juttu?

Palvelulupaus on metsänomistajalle tarjottava sitoumus hyvin toimivasta, houkuttelevasta palvelusta, eli siitä mitä haluamme saada aikaan metsänomistajan hyväksi. Tämä lupaus ei ole juridisesti sitova, vaan kertoo yrityksen asiakaslähtöisestä toiminta-ajatuksesta ja metsänomistajalle tarjottavasta lisäarvosta yleisellä tasolla. Palvelulupaus on tapa erottua kilpailijoista, mutta toisaalta liialliset ja epämääräiset lupaukset kääntyvät useimmiten antajaansa vastaan. Palvelulupauksen tulisi perustua asiakkaalle soveltuvien metsän kasvatusketjujen ja liiketoimintamahdollisuuksien tuntemukseen ja siihen, millaista lisäarvoa, tukea ja jopa elämyksiä pystytään tarjoamaan metsänomistajalle.

Käytännössä metsänpalvelujen tarjoaja yhdessä kumppaniverkostonsa kanssa kehittää ja toteuttaa ratkaisuja, jotka onnistuneesti tukevat asiakkaan metsänhoitoketjuja ja metsäliiketoimintaa. Tarjottavilla ratkaisuilla tulee siis olla tunnistettava, mitattavissa oleva, positiivinen vaikutus liiketoiminnalle. Vain tämä mahdollistaa vähitellen luottamukseen perustuvan asiakassuhteen kehittymisen. Tarjottavat ratkaisut muodostavat palveluntarjoajan valikoiman, eli palvelutarjooman. Houkuttelevan palveluvalikoiman tuotteistamisessa voidaan edetä kolmessa vaiheessa, esim. Grönroosin (2010) CSS-mallin mukaan. Aluksi



Jokainen työntekijä on palveluntarjoajan kasvatamiseksi metsänomistajalle. (valokuva Ville Kankaanhuhta)

tarjoama konseptoidaan (Conceptualize), eli määritellään se mitä ja miten palveluja asiakkaalle tarjotaan. Seuraavaksi palvelu systematisoidaan (Systematize), jolloin päätetään millaisia resursseja tarvitaan ja miten niitä tulee käyttää kustannustehokkaasti. Lopuksi on vuorossa palvelullistaminen (Servicize), jossa varmistetaan, että suunniteltu palveluratkaisu toimii, esim. metsänomistajan puuntuotantoa ja liiketoimintaa tukevalla tavalla.

Palvelun konseptoinnissa määritellään mitä tarjotaan ja miten

Konseptoinnissa päätetään, millaisia palvelutuotteita metsänomistajalle tulisi tarjota. Erikoistutaanko esim. perinteiseen taimien tuottamiseen,

kaivurityölajeihin, metsurityölajeihin, koneellisiin metsänhoidon ja korjuun palveluihin vai edellisten kokonaisvaltaisiin yhdistelmiin. Perinteisesti on totuttu myymään metsänhoitopalveluja kuin fyysisiä tavaroita, esim. siemenet siemeninä, taimet taimina ja varsinaiset työlajit erillisinä suoritteina. Metsänomistajan omaisuutensa hoitoon liittyvien haasteiden ratkaisu ja liiketoimintalähtöisen tuen tarjoaminen osana palvelutuotetta on jäänyt taka-alalle. Markkinat ovat kuitenkin nyt muotoutumassa kaksijakoiseksi jatkumoksi: toisaalta tarjotaan palveluiksi muotoiltuja ratkaisuja loppuasiakkaille ja toisaalta perinteistä alihankintaa isoille metsäpalveluorganisaatioille ja Metsähallitukselle. Tällöin metsänviljelymateriaalit ja bulkkisuoritteet voivat olla edelleen käypiä tiukan hintakilpailun alaisia myyntiartikkeleja.

Tällä hetkellä on hedelmällistä tarkastella yksityiselle metsänomistajalle suunnattujen ratkaisukeskeisten palvelukonseptien kehittämistä siitä näkökulmasta, mitä on parhaillaan tapahtumassa. Kunnioitettavan ahkerat, neuvokkaat ja omatoimiset metsänomistajien ikäluokat ovat parhaillaan jäämässä – tai ovat jo jääneet eläkkeelle – ja heidän voimavaransa tehdä esim. omatoimisia istutus- ja taimikonhoitotöitä ehtyvät. Useimmilla uudesta metsänomistajasukupolvesta on jo muualta hankittu ansiotyö ja kokemusta ostaa palveluja niin autojen renkaiden vaihdosta siivouspalveluihin kuin remonttipalveluista vuokra- ja kiinteistövälitykseen. Tarpeen vaatiessa tilaukset tai ajanvaraukset, palvelun etenemisen seuranta, mahdolliset reklamoinnit sekä laskun maksu hoituvat sähköisesti, jopa mobiilisti. Sähköisiä palveluja arvostetaan silloin, kun palvelu saadaan sitä kautta helpommin saavutettavaksi ja käytettäväksi, edullisemmaksi ja kun sekä jonotus että byrokratia saadaan vähenemään. Monesti ajan ja tennarin pohjien säästö sekä ennakoitavuus tuovat uusille metsänomistajalle lisäarvoa!

Pienen metsäpalveluyrittäjän ja metsäpalveluyritysten verkostojen ei kannata kuitenkaan lannistua, vaikkei omaan palvelukonseptiin heti pystykään sisällyttämään alan edistyksellisintä palvelualustaa, arkkitehtuuria ja nettipalvelujen designia. Vuorovaikeus ja räätälöitävyys ovat osa-alueita, jossa sekä pienet että isot toimijat ovat samalla lähtöviivalla. Metsänomistajaa on opittava kuuntelemaan, eri ratkaisuvaihtoehdoista tulee pystyä keskustelemaan ja palvelupolun varrellakin toteutusta tulisi vielä pystyä muuttamaan etenkin silloin, jos väärinymmärryksiä ilmenee. Isoille ja pienille palveluntarjoajille pätee myös yksi keskeinen lainalaisuus: tekevälle sattuu ja todellinen yrityksen palvelukeskeisyys ja metsämattilaisen asiakaslähtöisyys punnitaan silloin, kun on myönnettävä omat virheet ja etsittävä korjaavat

ratkaisut. Metsänomistajan luottamuksen voi nimittäin menettää pitkäksi aikaa, ja se on merkittävä palveluyrityksen imagoon vaikuttava tekijä. Pilattu imago himmentää tulevaisuuden hyvät työt ja teot vielä pitkälle tulevaisuuteen.

Systematisoinnin päämääränä on kustannustehokkuus

Palvelun systematisoinnissa päätetään, millaisilla resursseilla määritetyt palvelut tuotetaan. Resurssit koostuvat esim. metsänviljelymateriaaleista, käytettävissä olevasta konekalustosta, henkilöstöresursseista, toimitiloista sekä metsävaratietoa hyödyntävistä tieto- ja viestintäteknisistä työkaluista. Resursseja hyödynnetään eri toiminnoista muodostuvissa tavoitteellisissa ketjuissa, eli prosesseissa, joilla kaikilla täytyisi olla selkeä rooli tuotettaessa metsänomistajalle arvoa. Systematisointi on onnistunutta silloin, kun resurssien hyödyntäminen on kustannustehokasta saavutettuun tulokseen suhteutettuna. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tarpeettomia ja kohtuuttoman kalliita resursseja ei käytetä järjestäytymättömästi ja omavaltaisesti, vaan koordinoitusti sovittujen toimintaperiaatteiden ja tarkoituksenmukaisiksi hiottujen rutiinien mukaan. Resurssien ja prosessien systemaattisen ohjauksen päämääränä on se, että palvelujen tekninen – metsästä mitattavissa oleva – laatu, vuorovaikutus ja toiminta asiakkaiden kanssa sekä heidän kokemuksensa em. tekijöistä vastaa annettuja lupauksia. Keskeistä on pyrkiä siihen, että metsänomistajan kohtaaminen ja eri palveluketjujen toiminta ovat asiakkaalle ennakoitavissa: epämiellyttäviä yllätyksiä ja sähläyksiä sattuu mahdollisimman vähän.

Palvelullistaminen varmistaa kokonaisratkaisun toimivuuden

Palvelullistamisen päämääränä on metsänomistajalle suunnitellun kokonaisratkaisun, eli resursseista ja palveluketjuista muodostuvan kokonaisuuden, luoman käyttöarvon varmistaminen. Käyttöarvo tarkoittaa parhaimmillaan sitä, että tarjottujen ratkaisujen ja tuen arvo pystytään osoittamaan metsänomistajalle myös laskennallisesti. Tämän lisäksi palveluntarjoajan tulee luoda johdon ja esimiesten esimerkistä lähtevä asiakaskeskeinen palvelukulttuuri. Keskeistä on varmistaa, että arkisessa kanssakäymisessä metsänomistajan kanssa olevilla työntekijöillä on sellaiset puitteet, että hyvän palvelun tuottaminen metsänomistajalle on mahdollista. Konekaluston, tietojärjestelmien, tukitoimintojen ja muun infrastruktuurin tulee olla tarkoituksenmu-



Myös koneenkuljettajat on hyvä opastaa ja ohjeistaa asiakaskohtaisiin tulevaisuudessa. (valokuva Ville Kankaanhuhta)

kaisia ja luotettavia. Myös poikkeuksellisten virhetilanteiden, puutteellisen tiedonkulun, sähläysten ja erityistoivomusten varalle täytyy määritellä asiakasta tyydyttävät ohjeistetut toimintamallit ja niiden toimivuutta täytyy seurata.

Punaisena lankana on antaa asiakaspalvelijoille riittävästi valtuuksia ja päätäntävaltaa ratkoa sekä metsänomistajan perusongelmat että oman organisaation puutteellisesta suoriutumisesta aiheutuneet sekaannukset, sillä toimitusjohtaja ja markkinoinnista vastaavat eivät ehdi millään kaikkialle. Mitä enemmän liiketoiminta kasvaa ja mitä suurempia

palvelukokonaisuuksia tarjotaan, sitä suurempaan arvoon kohoavat henkilöstön työhyvinvoinnista ja osaamisesta huolehtiminen. Työntekijöiden tiedot, taidot ja palveluasenne heijastuvat metsänomistajan kokemaan palvelun laatuun. Jokainen työntekijä on palveluyrityksen kasvot ulospäin!



Lisätietoa:

Grönroos, C. 2010. Service management and marketing – Customer management in service competition (3. Painos). John Wiley & Sons Ltd. Chickhester. 483 s.

Konekitkennän laatu yksityismetsissä - case Pohjois-Savo

KARRI UOTILA

Konekitkentä on taimikonhoitomenetelmä, jossa kuusen istutustaimikoissa tai männyn kylvötaimikoissa kasvatettavien taimien kasvua haittaava lehtipuusto poistetaan taimikosta juurineen kitkemällä. Juurineen kitketyt lehtipuut eivät vesoa, joten kitkentä vapauttaa kasvupaikan kasvuresursseja, kuten vettä, valoa ja ravinteita, tehokkaammin kasvatettavan puuston käyttöön kuin raivaussahalla toteutettu varhaisperkaus. Vähäisen vesomisen ansiosta kitkentä myös minimoi myöhemmän taimikonhoidon tarpeen tai työmäärän. Mikäli kaksivaiheinen metsurityönä toteutettava taimikonhoito on mahdollista korvata yhdellä konekitkennällä, konekitkentä on metsuria edullisempi vaihtoehto.

Kitkentään käytetään Naarvan (Pentin Paja Oy:n) valmistamaa kitkevää perkaajaa (P25). Kitkevä perkaaja on lisälaite metsäkoneeseen, ja se maksaa noin 20 000 €. Kitkennän tuotos on noin hehtaari päivässä ja kustannus noin 550–650 € hehtaari.

13 kuusikkoa Pohjois-Savossa

Konekitkennän laatua (kasvatettavien puiden kilpailutilanne ja aiheutetut vauriot) tutkittiin yksityismetsissä Mhy Pohjois-Savon kitkentätyömailta osana ESR-rahoitteista kehityshyppy metsänhoitoon-hanketta. Tutkimuksessa inventoitiin 13 kitkentähetkellä 3–7-vuotiaa kuusentaimikkoa. Jokaisesta taimikosta mitattiin 5–6 kappaletta 100 m² koealoja. Kasvatettavien kuusten tiheys oli 899–2032 runkoa/ha, kitkentäkesän keskipituus 47–145 cm sekä kitkentäkesän jälkeinen pituuskasvu vuodessa 9–48 cm.

Kasvatettaville kuusille kitkennästä aiheutuneet vauriot luokiteltiin viiteen luokkaan ja kilpailutilanne neljään luokkaan:

Vaurioluokittelu

- 0 = ei vauriota
- 1 = hyvin vähäinen vaurio (ennusteena hyvä tukkipuu)
- 2 = vähäinen vaurio (melko hyvä tukkipuu)
- 3 = kohtalainen vaurio (kohtalainen–heikko tukkipuu)

- 4 = vakava vaurio (kuitupuu)
- 5 = erittäin vakava vaurio (kasvatuskelvoton)
- 6 = kuolettava vaurio

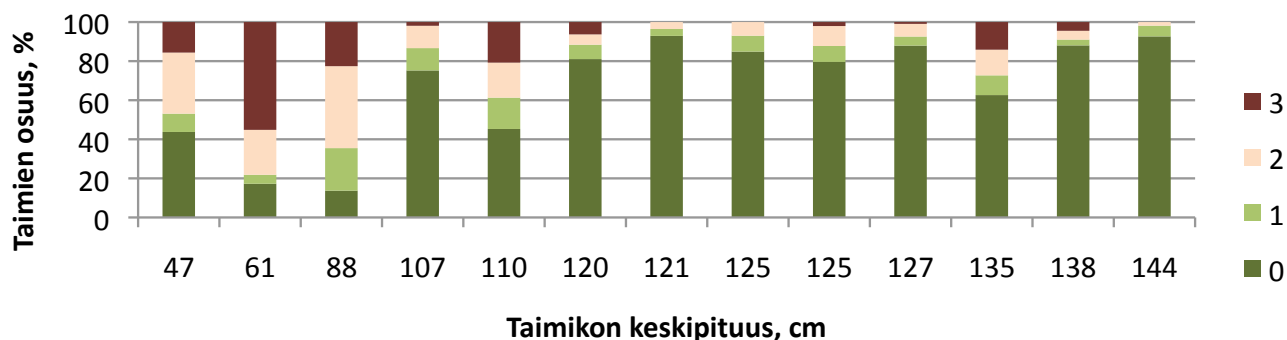
Kilpailuluokka

- 0 = Vapaa,
- 1 = Vähäinen (säilyttää valta-aseman)
- 2 = Kohtalainen (säilyy vallitsevassa latvuskerroksessa)
- 3 = Vakava (jää alikasvokseksi)

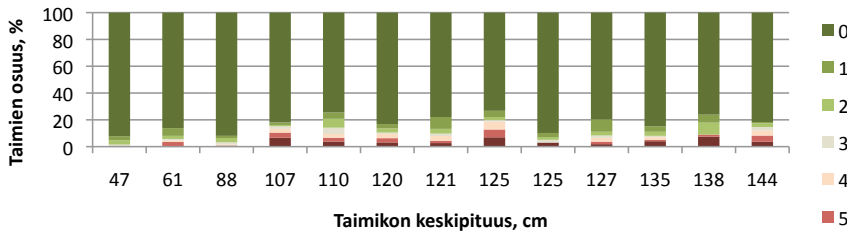
Kitkentätulos hyvä reilun metrin pituisissa kuusikoissa

Kitkennän jälkeen keskimäärin 66,4 % (17,2–92,9 %) kasvatettavista kuusista kasvoi täysin vapaana lehtipuukilpailusta, 9,1 % (3,0–21,8 %) valta-asemassa, 13,7 % (1,8–41,9 %) vallitsevassa latvuskerroksessa lehtipuun kanssa ja 10,8 % (0,0–55,2 %) alisteisessa latvuskerroksessa.

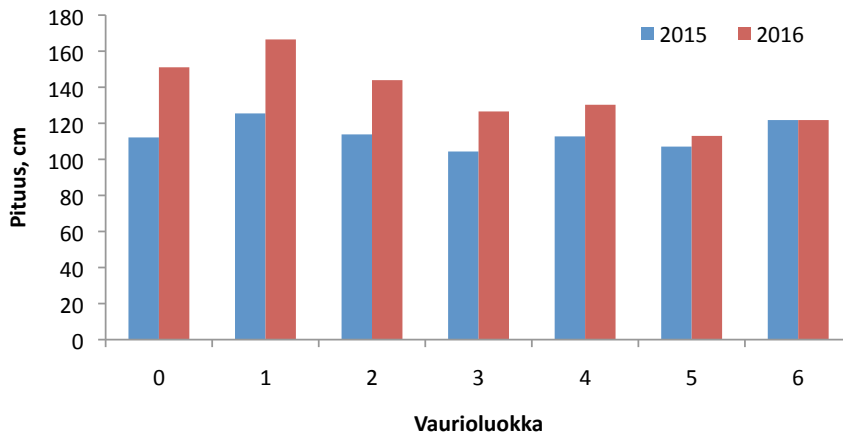
Taimikon pituudella oli suuri vaikutus kitkennän onnistumiseen (kuva 1). Yli 110 cm kitkentä onnistui aina hyvin; vapaana kasvavien taimien osuus oli 80–93 %.



Kuva 1. Kitkettyjen taimikoiden tuotantokuusten jakautuminen lehtipuuston kilpailuluokkiin (0 = vapaa, 1 = valta-asemassa, 2 = vallitsevassa latvuskerroksessa, 3 = alisteisessa latvuskerroksessa).



Kuva 2. Kasvatettavien kuusten kitkentävauriot (0 = ei vaurioita, 1 = hyvin vähäinen vaurio, 2 = vähäinen vaurio, 3 = kohtalainen vaurio, 4 = vakava vaurio – kuitupuu, 5 = erittäin vakava vaurio – kasvatuskelvoton 6 = kuolettava vaurio).



Kuva 3. Tuotantopuiden pituudet kitkentävuonna (2015) ja kasvukausi kitkennän jälkeen.

Sen sijaan alle metrin pituisissa taimikoissa kitkentä onnistui säännöllisesti heikosti; vapaana kasavia kuusia oli ainoastaan 14–44 % ja alisteiseen latvuskerrokseen jäävien tuotantokuusten osuus oli jopa 16–55 %. Alle metrin pituisissa taimikoissa riski taimikonhoidon uusintatarpeelle kitkennän jälkeen näyttää olevan suuri.

Kasvatuskelvottomiksi vaurioitui 5-6 % taimista

Kitkennän seurauksena 5,6 % tuotantokuusista oli vaurioitunut kasvatuskelvottomaksi tai kuollut (kuva 2). Lisäksi vakavia vaurioita, jotka alentavat puun laadun todennäköisesti ainoastaan kuitupuukelpoiseksi, kärsi 2,3 % kasvatettavista puista. Yhteensä vähintään vakavia vaurioita kärsineitä

kasvatettavia puita oli 7,9 %. Terveitä tai korkeintaan vain lievästi vaurioituneita puita oli yhteensä 90,2 % (täysin terveitä 82,6 %, hyvin lievästi vaurioituneita 4,4 % ja lievästi vaurioituneita 3,3 %). Korkeintaan lievästi vaurioituneiden puiden ennustettiin selvästi hyötyvän kitkennästä.

Taimikon pituus ei näyttänyt vaikuttavan paljoa kitkentävaurioiden määrään (kuva 2). Kaikkein lyhimmissä taimikoissa vaurioita oli vähemmän, mutta se saattoi johtua osittain siitä, ettei pienikokoisena vaurioituneita taimia enää löytynyt inventointihetkellä kahden kesän pintakasvillisuuden alta.

Taimet vaurioituivat pääosin yli ajeltaessa. Ajolinjan aiheuttamia vaurioita oli 2/3 kaikista vaurioista ja kitkentäkehikon 1/3. Kitkentäkehikon aiheuttamat vauriot

olivat enimmäkseen lieviä, kun taas yliajo aiheutti usein vakavia vaurioita. Mittausten aikaisten havaintojen perusteella selvästi yleisin syy vähintään vakaviin vaurioihin oli tuotantokuusten jääminen koneen renkaan alle. Ajolinjan kuuset olivat selvinneet yliajosta useimmiten korkeintaan vähäisin vaurioin, mikäli ne eivät osuneet suoraan renkaan kohdalle. Yleisimmät vauriot olivat runkovaurioita, mutta myös kuori-, juuristo- ja oksavaurioita esiintyi säännöllisesti.

Tuotantokuusten pituus eri vaurioluokkien välillä ei vaihdellut merkittävästi kitkentävuonna (ANOVA, p-arvo 0,161), eikä puun pituus siten selvästi vaikuttanut vaurioalttiuteen. Sen sijaan kitkentää seuraavana vuonna pahasti vaurioituneet kuuset olivat merkittävästi lyhyempiä kuin terveimmät yksilöt (ANOVA, p-arvo < 0,001), eli vakavasti vaurioituneiden puiden kasvu kitkennän jälkeen on ollut hitaampaa kuin terveiden. (kuva 3)

Taimikon pituuskasvu kitkennän jälkeen

Kitkentäkohteiksi valikoituneet 0,5–1,5-metriset taimikot ovat erittäin voimakkaassa kiihtyvän kasvun kehitysvaiheessa. Puolitoistametrinen kuusentaimi kasvoi kitkennän jälkeisenä vuonna keskimäärin hieman yli 50 cm vuodessa, metrin mittainen taimi n. 35 cm ja puolimetrinen taimi vain 14 cm vuodessa (kuva 4). Siemensyntyiset valtakoivut kasvavat tyypillisesti nuoruusvaiheen parhaimman pituuskasvun aikana noin 50 cm vuodessa (Kaila ym. 2006). Ensimmäisinä vuosina kasvu on hieman hitaampaa. Siemensyntyinen valtakoivu saavuttaa kahden metrin pituuden tyypillisesti 5–6 vuodessa.

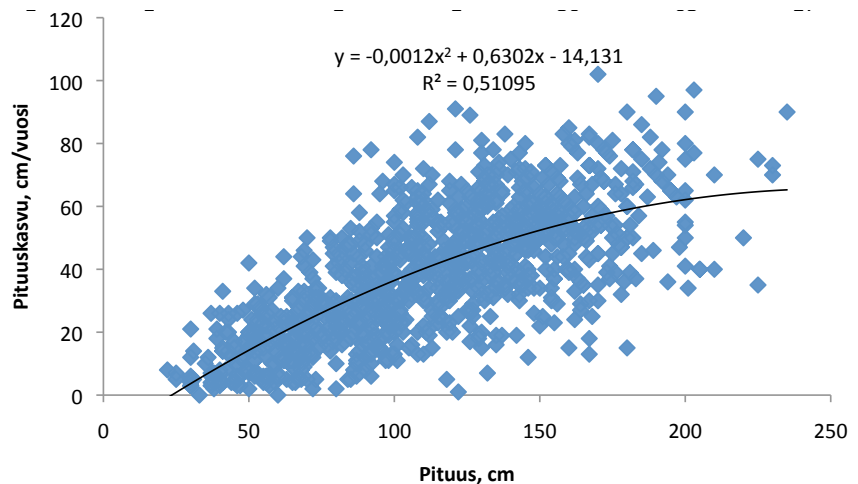
Näiden lukujen valossa on hyvin epätaodennäköistä, että 1,5-metrisissä huolellisesti kit-

ketyissä taimikoissa tarvitaan kitkennän jälkeen enää myöhem-
pää taimikonhoitoa. Sen sijaan
metrinen kuusentaimi saavuttaa
siemensyntyisen koivun nu-
ruusvaiheen pituuskasvun 1–2
vuodessa ja on siten hieman alti-
mpi lehtipuuston aiheuttamalle
haitalle; huolellisesti kitketyissä
taimikoissa saattaa olla tarve
ennakkoraivaukselle tai lievälle
myöhemmälle taimikonhoidolle,
mikäli kitkennän jälkeen kehittyi
runsaasti lehtipuustoa. Kaikkein
pienimmillä taimikoilla ennuste
myöhemmän taimikonhoidon
tarpeelle on huonompi. Puolimet-
riseltä kuusentaimella voi kulu-
useampi vuosi 0,5 metrin vuotui-
sen pituuskasvun saavuttamiseen.
Jos kitkennän jälkeen kehittyi
tiheä lehtipuukasvusto, niin tai-
mikko tarvitsee todennäköisesti
myöhemmän taimikonhoidon.

Kitkennän kohdevalintaan tarkennusta

Kitkennän kohdevalinnassa on
kiinnitetty paljon huomiota taimi-
kon vaurioprocentin minimoimise-
en. Taimikon maksimipituutta
on rajoitettu voimakkaasti sillä
perusteella, etteivät tuotantotaimet
katkea koneen alle niiden yli ajetaessa.
Nyt käsitellyssä aineistossa
kohdevalinnalla ei ollut suurta
vaikutusta kitkennän vauriopro-
sentteihin. Kitkentään vaikuttaisi
soveltuvan taimikot ainakin 145 cm
pituuteen saakka. Tämä oli tutki-
muksen pisin taimikko.

Sen sijaan odotettavissa olevaan
myöhemmän taimikonhoitokerran
tarpeeseen kohdevalinnalla näytti
olevan merkittävä vaikutus. Reilusti
alle metrin mittaisissa kuusikoissa
taimikonhoitotarpeen uusiutuminen
kitkennän jälkeen on todennäköis-
tä. Konekitkennän kannattavuuden
edellytyksenä on, että sillä välty-
tään yhdeltä taimikonhoitokerral-
ta, joten tutkimuksen pienimpiä
taimikoita ei olisi kannattanut
vielä kitkeä, mikäli toimenpiteen



Kuva 4. Kasvatettavien kuusten kitkentää seuraavan vuoden pituuskasvu kitkentä-
vuoden pituuden mukaan (ainoastaan vaurioluokat 0 ja 1).

viivästäminen olisi ollut lehtipuuden
pituuden puolesta mahdollista.

Tulosten perusteella suositelta-
va taimikon keskipituus on noin
0,8–1,4 m, jotta kitkennässä on
mahdollista saavuttaa laadukas
lopputulos. Suosituksessa on huo-
mioitava, että kitkennässä käytettä-
vän peruskoneen maavara oli tut-
kimuskohteissa nostettavissa aina
120 cm saakka. Mikäli käytössä on
matalamman maavaran peruskone,
niin silloin puun rungon katkeami-
nen koneen alla voi olla ongelma
jo suositeltua maksimipituutta pie-
nemmissä taimikoissa.

Alle metrin mittaisia taimi-
koita ei kannata kitkeä etenkin
heikoimman näkyvyyden aikaan
keskikesällä. Tällöin kitkentätulos
on heikko, kun kitkettävät lehti-
puut eivät näy hyvin. Kuljettaja ei
myöskään näe pintakasvillisuutta
lyhyempiä taimia koneen ajolinjal-
la, joten ne jäävät todennäköisesti
myös suuremmalla riskillä renkai-
den alle kuin hyvän näkyvyyden
aikana. Vakavat kitkentävauriot
aiheutuvat ennen kaikkea renkai-
den alle jääville taimille.

Lyhyen (≈ 0,5 m) kuusentaimi-
kon kitkentä voi olla järkevää, jos

taimikossa kasvaa paljon nopea-
kasvuista lehtipuustoa eikä kitken-
tää voi viivästyttää myöhemmäksi
lehtipuuston nopean kasvun takia.
Tällöin oletuksena on, että lehti-
puuston kasvu on niin voimakasta,
että metsurityönä taimikko vaatii
kolme hoitokertaa, joista kitken-
nällä yksi jää pois.

Sopivalla kohteella hyvään lopputulokseen

Mhy Pohjois-Savon kitkentäkoh-
teiden inventointi osoitti, että hyvä
kitkentäkohteen valinta ja huolel-
linen kitkentätö johtavat hyvään
lopputulokseen. Hyvin onnistuneel-
la kitkentäkohteella vakavat vauriot
tuotantokuusille jäävät alle 10 %,
ja yli 90 % taimista saatetaan va-
paaksi lehtipuun kilpailusta.
Tällaisesta lähtökohdasta
rakentuu täystiheissä kuusen-
taimikoissa hyvän ensihar-
vennuskuusikon ainekset.



Lähteet

Kaila, S., Kiljunen, N., Miettinen, A. & Valko-
nen, S. (2006). Effect of precommercial thin-
ning on the consumption of working time in
Picea abies stands in Finland. *Scandinavian
Journal of Forest Research* 21: 496–504.

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto



Big data metsänuudistajan apuna?

TIMO SAKSA

Big data on ollut jo muutaman vuoden muotitermi digitaalisen aallon harjalla. Tänä päivänä on saatavilla monesta eri lähteestä puustoa, kasvupaikkaa, maapinnan muotoa, maaperää, ilmastoa, säätä yms. kuvaavaa massatietoa. Nykyiset tietojärjestelmät kykenevät käsittelemään suuren määrän bittejä ja mobiiliyhteydet mahdollistavat massatietoa hyödyntävien päätöksenteon tukijärjestelmien käyttöönoton jokapäiväisessä työssä. Ensimmäisiä massatietoa hyödyntäviä metsällisiä sovelluksia on jo tullut puunkorjaajan työtä helpottamaan.

Massatietoa avaruudesta ja lähempääkin maanpintaa

Jo vuosikymmenien ajan metsiemme puustoa ja tehtyjä hakkuita on voitu tarkastella erilaisilta kaukokartoitusmateriaaleilta, joiden tarkkuus ja ajallinen toistuvuus ovat parantaneet koko ajan. Uusimpien satelliittien erotuskyky ylittää 10 metriin (esim. Sentinel-2), jolloin päästään jo melko yksityiskohtaiseen biomassajakauman kuvaukseen metsätalouden tarpeisiin.

Tämän päivän metsäsuunnitelman puustotiedot hankitaan ilmasta tehdyllä laserkeilauksella. Tällainen puustotieto on jo aika monen metsänomistajan saatavilla Suomen metsäkeskuksen Metsään.fi -portaalista. Laserkeilauksessa puustotiedot saadaan 16x16 pikseliä, joista sitten voidaan koostaa eri tarkoituksia varten mitä erilaisimpia mikrokuvia puuston ja/tai maaston ominaisuuksien mukaan.

Massatieto puunkorjuun suunnittelussa ja toteutuksessa

Metsäsuunnittelussa kuin myös puunkorjuun operatiivisessa suunnittelussa erilaiset karttatasot (esim. peruskartta, tilanrajat, maaperätieto, erityiskohteiden sijainti) ovat jo pitkään olleet käytössä. Laserkeilauksen myötä maastonkorkeusmalli ja sen avulla johdetut erilaiset maaperän kosteutta ja vedenvirtauksia kuvaavat digitaaliset kartat ovat tulleet mahdollisiksi. Puunkorjuun avuksi on laadittu korjuukelpoisuuskarttoja, joissa eri vuodenaikoina korjuukelpoiset alueet on eritelty erilaisiin rasteihin (kuva 1). Samoin hakkuukoneen kuljettajaa voidaan opastaa ajourasuunnittelussa maastonkorkeusmallin, kosteusindeksin ja laserkeilatun puustotiedon avulla.

Itse puunkorjuussa on mahdollista kerätä tietoa maaperän kantavuudesta hakkuukoneeseen tai kuormatraktoriin kiinnitetyn kameran tai laserkeilaimen avulla. Tämän tiedon avulla voidaan edelleen ohjata työskentelyä hakkuutyömaalla ja valvoa työn laatua. Hakkuukone voi kerätä kaatamansa puuston puulaji-, tilavuus- ja laatutietoja, joista voidaan sitten aiempaa tarkemmin määrittää kasvupaikan puuntuotuskykyä pikselin tai mikrokuvion tasolla. Samoin esim. juurikäävän lahottamien runkojen tarkempi sijainti leimikolla on mahdollista saada talteen hakkuun yhteydessä.

Mahdollisuudet koko metsänhoitoketjussa?

Big datan mahdollisuudet metsänhoidossa ovat tänä päivänä vielä hyödyntämättä. Kun puuston vaihtelu (puulaji / tilavuus / laatu) pystytään kuvaamaan laserkeilauksen ja/tai hakkuukoneen keräämän informaation avulla entistä tarkemmin, mahdollistaa se esim. mikrokuviotasolle tehdyn aiempaa pienipiirteisemmän puulajivalinnan, jolloin kasvupaikan puuntuotuskyky tulee tarkemmin hyödynnettyä. Samoin yksityiskohtaisempi puustotieto yhdistettynä maaperätietoon ja maaperän kosteusindeksiin voi paljastaa esim. sellaiset pienalueet, joilla puuston kasvatukseen ei kannata suuresti investoida. Puulajin vaihtoa voidaan myös ohjata täsmällisemmin, kun hakkuun jälkeen tiedetään tarkasti, missä osassa uudistusala juurikäpärisi on suurimmillaan.

Maanmuokkauksessa maaperätietoa, maastonkorkeusmallia ja erityisesti maaperän kosteusindeksiä voidaan hyödyntää muokkausmenetelmän valinnassa sekä muokkausjäljen hienosäädössä uudistusallalla. Muokkaukseen kuljettajan päätöksentekoa helpottavat ennakkotiedot ohjaavat hänen toimintaansa työmaalla sekä antavat aiempaa paremman mahdollisuuden minimoida maanmuokkauksesta aiheutuvat ympäristö- ja vesistövaikutukset.

Metsänviljelyssä edellä kuvatun kaltainen puulajivaihtelu mikrokuvioittain voidaan viedä esim. istutuskoneen näytölle ja näin opastaa kuljettajaa päätöksenteossa. Istutusvaiheessa voidaan myös ottaa talteen informaatiota istutettujen taimien sijainnista, joko mikrokuvion tai jopa yksittäisen puuyksilönkin tasolla. Tällainen tarve voi tulla ajankohtaiseksi, jos uudistusallalla käytetään jalostusteeltaan erilaisia taimia ja nämä mikrokuviot



- | | | |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| □ Ei metsäalue | ■ Kesäkorjuu | ■ Talvikorjuu (roudassa) |
| ■ Aina korjattavissa | ■ Kuivan kesän korjuu | ■ Kuivan kauden turvemaakohde |

Kuva 1. Esimerkki korjuukelpoisuuskartasta, joka perustuu puustotietoon, kosteusindeksiin, maaperäluokitukseen ja ojituskarttaan (Arbonaut, J. Peuhkurinen; Efforte-projekti).

(tai puuyksilöt) halutaan metsikön kasvatusvaiheessa pitää erillään. Istutuksessa tavalla tai toisella määritettyä puuyksilöiden paikkatietoa voidaan myöhemmin hyödyntää taimikonhoidossa, erityi-

sesti taimikonhoitolaitteiden (puoli)auto-maattisten toimintojen toteuttamisessa sekä myös kasvatushakuissa ohjattaessa poistettavien puiden valintaa.



EFFORTE -projektissa kehitetään Big data -sovelluksia yhdessä teollisuuspartnereiden kanssa

Kolmivuotisessa EU:n tukemassa (Bio-Based Industries Joint Undertaking (BBI)) EFFORTE-projektissa (www.luke.fi/efforte) kehitetään uusia sovelluksia big datan hyödyntämiseen niin puunkorjuussa kuin metsänhoidossa. Projektissa puunkorjuussa keskitytään maaperän kantavuuden enustamiseen ja metsänhoidon puolella edistetään metsänhoidon koneellistamista ja otetaan ensi-asteita täsmämetsänhoidon tiellä. Tarkastelun kohteena ovat erityisesti mikrokuvien käytön mahdollisuudet metsänhoidossa.

Suomessa projektin yhteistyökumppaneita ovat Oy Arbonaut Ltd., Metsä Group, Metsäteho Oy, UPM-Kymmene OYJ ja Stora Enso OYJ. Projektiiin osallistuvat lisäksi Ruotsi, Ranska, Sveitsi ja Britannia.



Metsänhoitotilastot remonttiin – uudistuneet tilastot internetistä

VILLE KANKAANHUHTA

Metsänhoito ja metsänparannustöiden tilastointi muuttui voimakkaasti vuoden 2015 tilastojulkistuksen yhteydessä aina alueluokituksesta lähtien. Uuteen tapaan tilastoida vaikuttivat metsäpalvelujen toimintaympäristön muutos (Metsä- ja KAMERA-laki), ja työlajiluokituksen yksinkertaistamis- ja ajantasaistamistarpeet. Myös tilastojen julkaiseminen tapahtuu eri tavoin kuin ennen. Sekä e-julkaisuna ilmestyneen metsätilastotiedotesarjan että Metsätilastollisen vuosikirjan ilmestyminen loppui. Metsien hoitoa käsittelevät tilastot muuttuivat interaktiiviseksi netin hakupalveluksi (kuva 1), jonka käyttö on erilaista kuin entisen PDF-tiedotteen ja

paperille painetun vuosikirjan. Tietokantajulkaiseminen mahdollistaa tiedon ajantasaisen joustavan käytön ja yhdistelyn halutulla tavalla omiin aineistoihin.

Vuosittaiset hakkuupinta- alat - siirrytäänkö hyödyntämään pelkästään metsänkäyttöilmoituksia?

Metsäammattilaiset ovat perinteisesti tottuneet arvioimaan puuntuotannon kestävyyttä kahden-tyyppisillä mittareilla. Ensinnäkin on verrattu hakattuja kuutiomääriä inventoinneissa saatuun puuston kasvuun. Mantraksi onkin muodostunut se, että puuntuotan-

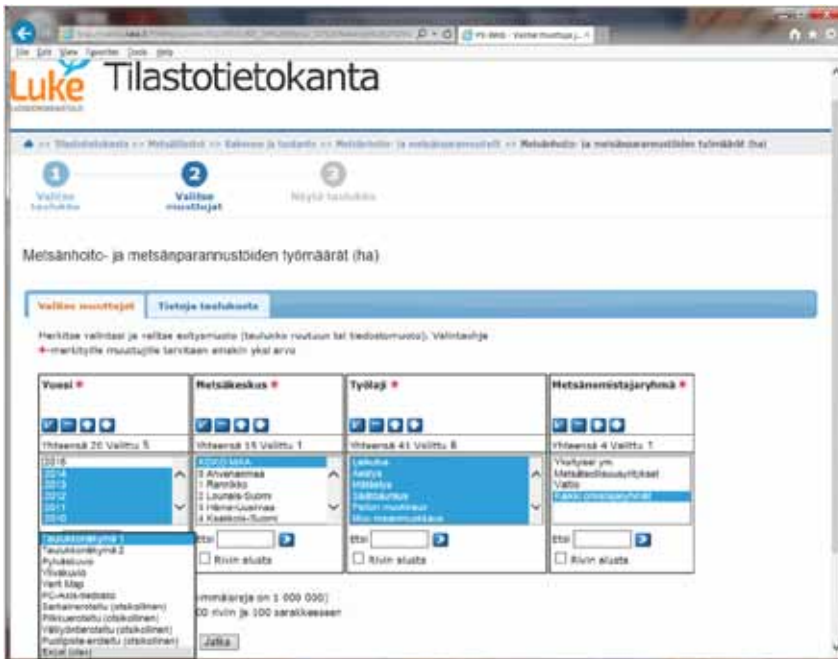
tomme on kestävä, kun puuston vuotuinen kasvu ylittää vuotuiset hakkuut. Toinen lähestymistapa on ollut verrata vuosittaisia hakkuupinta-aloja toteutuneisiin metsänuudistamis- ja metsänhoitotoimenpiteisiin.

Tilastoja on käytetty esimerkiksi avohakkuupinta-alojen ja metsänviljelytoimenpiteiden pinta-alojen vertailuun. Vertailua on tehty myös luontaisen uudistamisen hakkuiden ja luontaisesti uudistuneiden taimikoiden välillä. Uuden metsälain sallima eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus puolestaan lisää mielenkiintoa kasvatushakkuupinta-aloja kohtaan.

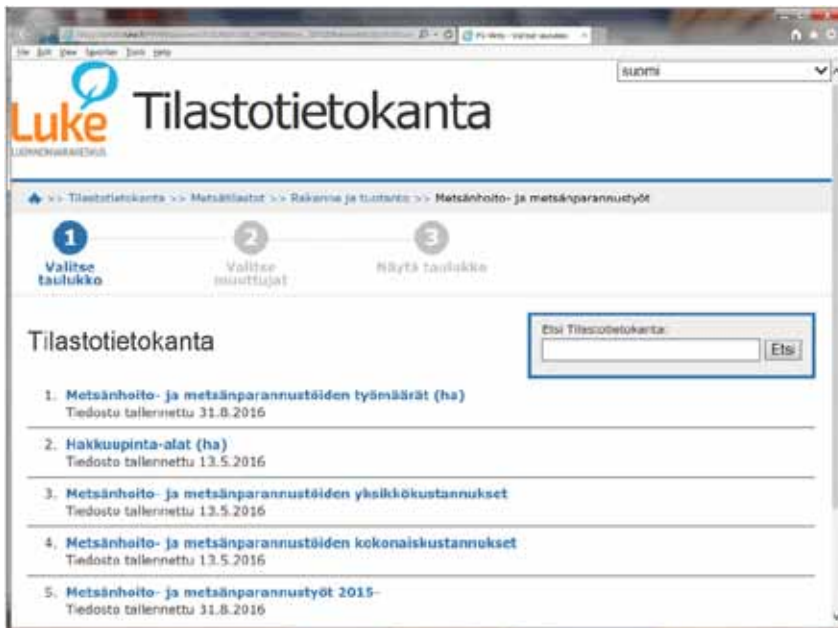
Pelkkien metsänkäyttöilmoitusten hyödyntämistä hakkuupinta-alojen tilastointiin pohditaan. Tietohan on luonteeltaan rekisteritietoa, joten sitä ei tarvitse erikseen kerätä tilastointia varten. Tiedon heikkoutena on se, että kyse on hakkuuakomuksista, eikä aiottua hakkuuta välttämättä toteuteta. Erillistä tiedonkeruuta vuoden 2015 hakkuupinta-aloista ei ole vanhaan tapaan tehty, eikä toistaiseksi kyseistä vuotta koskevia hakkuupinta-aloja ole julkistettu.

Pienet metsäpalveluyritykset mukaan tietojen keruuseen

Metsänhoitopalvelujen markkinat avautuivat yksityismetsissä vuoden 2015 alusta uuden metsänhoitoyhdistyslain voimaan tulon myötä. Lakimuutoksen myötä tarve tilastoida myös muiden kuin metsänhoitoyhdistysten ja metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatioiden metsänhoitopalveluja korostui.



Kuva 1. Vuosien 1996 – 2014 metsänhoitotilastot löytyvät uudesta verkkopalvelusta vielä vanhalla työlajien luokituksella ja metsäkeskusjaolla. Joka valikosta on tehtävä halutut valinnat, lopuksi valittava esitysmuoto (esim. viivakuvio) ja painettava "Jatka".



Kuva 2. Mennessäsi Metsänhoito- ja metsänparannustöiden tilastokantaan sinun on valittava, haluatko tarkastella tietyn ajankohdan työmääriä, hakkuupinta-aloja, yksikkökustannuksia tai kokonaiskustannuksia.



Kuva 3. Tilastotietokannan maanmuokkaussuoritteet (ha) työlajeittain viivakuviona vuosilta 2010–2014.

Tämä edellytti tiedonkeruun ulottamista otantaluontoisena myös pieniin metsäpalveluyrityksiin.

Tilastoitavien metsänhoidon suoritteiden ja kokonaiskustannusten näkökulmasta ilmeni myös uusi haaste: kaksinkertaisen tilastoinnin välttäminen. Aiemmin nimittäin metsäfirmat olivat raportoineet

omien metsänhoitomaksusta vapautettujen sopimustilojensa suoritteet ja metsänhoitoyhdistykset raportoivat yksityismetsistä seuraavalla tavalla tehtyjä töitä: a) yhdistyksen työntekijöiden kokonaan tekemät työt, b) metsänomistajan tekemät työt, joita yhdistyksen toimihenkilö ohjaa ja valvoo sekä c)

metsänomistajan täysin itsenäisesti – ilman kontaktia metsänhoitoyhdistykseen – tekemät tai teettämät työt. Kaksinkertaisen tilastoinnin riski korostuu metsänomistajan itsenäisesti tekemissä töissä, joihin hän on voinut ostaa työpanoksia metsäpalveluyrittäjiltä.

Nyt uudistetussa tilastoinnissa päädyttiin koostamaan metsänhoidon suorit tiedot a) yhdistysten kokonaan toteuttamilta ja b) metsänomistajan heidän valvonnassaan tekemiltä kohteilta. Metsänomistajan täysin itsenäisesti tekemät suoritteet eivät ole mukana vuotta 2015 koskevissa tilastoissa. Tulevaisuudessa pienille metsäpalveluyrityksille suunnatun otannan toimivuutta ja toimijoiden vastausaktiivisuutta kannattaneen arvioida: voitaisiinko hyödyntää esimerkiksi Suomen metsäkeskuksen ja Metsätehon keräämiä tunnuslukuja. Muun muassa taimikonhoitokohteissa tehtyjä töitä olisi mahdollista vertailla niiden taimikkokohteiden pinta-aloihin, joihin on haettu Kemera-tukea Suomen Metsäkeskukselta.

Uudet työlajit ja puukaupan hinta-aluejako käyttöön

Merkittävin muutos metsänhoidon työlaajien tilastointiin oli se, että varhaisperkaus otettiin nuorten metsien hoitoon uudeksi työlaajiksi taimikon harvennuksen ja nuoren metsän kunnostuksen rinnalle. Lisäksi sekä koneellisen taimikoiden varhaishoidon (normaalisti kitkennän), että koneellisen taimikon harvennuksen tilastointi aloitettiin. Metsänhoidon koneellistaminen huomioitiin istutuksissa, sillä maanmuokkauksen sisältävä koneellinen istutus otettiin mukaan työlajeihin.

Uusi työlaajien luokitus saattoi jo sinällään tuottaa harmaita hiuksia metsänhoitokyselyyn vastanneille asiantuntijoille, sillä monilla oli käytössään entiseen kyselyyn rakennetut järjestelmät. Lisä-

mausteensa toi Kemera-säädösten muuttuminen kesken vuotta 2015. Useamman maakunnan alueella palveluja tarjoavilla toimijoilla haasteeksi nousi maakuntajako, josta puukaupan hinta-alueittain julkaistut tilastot koostettiin. Hinta-alueiden käytössä on se etu, että maakunnat sisältyvät niihin kokonaisina, ja tilastoivat alueet ovat riittävän isoja yksittäisen palveluntarjoajan tietosuojan varmistamiseen.

Maksaako kaikkien puuntaimien istutus saman verran?

Istutuksen yksikkökustannukset tullaan jatkossa ilmoittamaan keskimääräisinä puulajeja ja taimityyppejä erottelematta, vaikka osa palveluntarjoajista onkin aiemmin toimittanut yksityismetsien istutuksen yksikkökustannukset puulajeittain. Puulajeittaisista kustannuksista luopumisesta ei ole juurikana haittaa, jos kustannustaso on kaikilla puulajeilla suunnilleen sama. Jos puulajien ja taimityyppien välistä vaihtelua tulee lisää, se lisää myös puulajeittaista tietotarvetta.

Lisätietoa:

Ville Kankaanhuhta, Luke Tilastopalvelu
(Email: ville.kankaanhuhta@luke.fi)

Internet-osoite: <http://stat.luke.fi/metsanhoito-ja-metsanparannustyot>

Tilastotietokannan käyttöohje: http://stat.luke.fi/sites/default/files/tilastotietokanta_ohje_evuosikirja.pdf

MITEN ETSIÄ TIETOJA TILASTOTIETOKANNASTA:

Miten saan nopeimmin kaikki vuoden 2015 tilastot näkyviin?

1. Mene osoitteeseen: <http://stat.luke.fi/>
2. Valitse ylävalikosta: *METSÄ – Rakenne ja tuotanto – Metsänhoito- ja metsänparannustyöt*
3. Uusimmat, vuoden 2015, suoritteet ja kustannukset löydät rullaamalla sivun alareunaan. Napauta Tietokantataulutusikon alla olevaa linkkiä ”Metsänhoito- ja metsänparannustyöt työlajeittain ja omistajaryhmittäin”

Miten tehdä hakuja tilastotietokannasta?

1. Mene osoitteeseen: <http://stat.luke.fi/>
2. Valitse ylävalikosta: *METSÄ – Rakenne ja tuotanto – Metsänhoito- ja metsänparannustyöt*
3. Valitse oikeasta sarakkeesta linkki: Tilastotietokanta >
4. Saat näkyviin Tilastotietokannan eri taulut (kuva 2).
5. Valitse: *Metsänhoito- ja metsänparannustöiden työmäärät (ha)* (kuva 1).
6. Tee haluamasi valinnat, päättää lopuksi haluatko esim. taulukkonäkymän, graafin tai Excel-tiedoston. Valitse nyt tulostusmuodoksi ”viivakuvi” (kuva 1), jonka jälkeen viimeistele haku painamalla ”Jatka”.
7. Saat näkyviin viivakuvi (kuva 3).

Huom.: Jos haluat yhdistää tietoja eri tietokantatauluista, sinun täytyy valita tietokantahaun tulostusmuodoksi Excel (kuva 1), jossa saamasi data on yhdistettävä!

Taustatietoa mustakorometsiköistä - metsänomistajakyselyn tuloksia

JAAKKO NAPOLA

Mustakoro on sienitauti, joka on viime vuosina huolestuttavasti levinnyt etenkin Itä-Suomen kuusikoissa. Taudin oireita ovat pihkavuoto, kuivat oksat ja mustat korot puiden rungoissa (Uimari ym. 2016). Taudin aiheuttajana pidetään *Neonectria fuckeliana* -sientä (Lilja ym. 2011). Sairaus hidastaa puiden kasvua ja voi jopa tappaa niitä (Napola ja Napola 2014).

Mustakoro vaivaa erityisesti nopeakasvuisia peltoaalalle perustettuja kuusikoita (Napola 2011). Hyönteisistä ruskokiiltokääriäinen *Cydia pactolana* näyttää liittyvän mustakoron esiintymiseen (Uimari ym. 2016).

Mustakoron esiintymiseen vaikuttavia ja siihen liittyviä tekijöitä ei tunneta vielä riittävän hyvin. Taustatietojen keräämiseksi mustakorometsiköistä Luonnonvarakeskus Luke teki syksyllä 2015 kyselyn metsänomistajille, joiden metsistä Luken tutkijat olivat löytäneet mustakoroa. Kysely lähetettiin 27:lle metsänomistajalle, joista 21 vastasi kyselyyn.

Mustakoroesiintymiä ilmoitettiin kaikkiaan 23 kappaletta, ja niiden keskikoko oli 3,6 hehtaaria. Suurin esiintymä oli 12 hehtaaria.

Metsiköiden keski-ikä oli 18 vuotta. Vanhin oli 40-vuotias ja nuorimmat seitsemänvuotiaita. Mustakoro oli havaittu metsikössä ensimmäisen kerran useimmissa tapauksissa vuosina 2009 - 2015.

Mustakorometsiköiden sijainti painottuu Pohjois-Savoon (kahdeksan metsikköä) ja Keski-Suomen maakuntaan (kuusi metsikköä). Pohjoisin metsikkö sijaitsee Kaavilla, itäisin Ilomantsissa, eteläisin ja läntisin Hämeenlinnassa.

Yli puolet metsiköistä oli perustettu pelloille, loput tuoreille ja lehtomaisille kankaille. Kaikki metsiköt oli uudistettu istuttamalla. Metsänomistajilla oli luotettava tieto taimien alkuperästä neljän metsikön osalta. Näissä tapauksissa oli käytetty siemenviljelyssiementä käyttöaluesuosituksia noudattaen. Yksi metsiköistä oli uudistettu osittain metsikkösiemenellä, joka oli lähes paikallista alkuperää.

Kahdeksassa metsikössä puiden rungoissa oli havaittu hyönteisten tekemiä reikiä tai purukasoja. Neljässä metsikössä oli myyrätuhoja ja kahdessa hallatuhon, lisäksi kolmessa metsikössä oli sekä myyrä- että hallatuhon.



Kuva 1. Rungon voimakas pihkavuoto ja oksien kuivuminen paljastavat usein mustakoron. (valokuva Marja Poteri)

Puiden vesitalous oli yleensä kunnossa. Liiallista märkyyttä saattoi ajoittain esiintyä kolmessa metsikössä ja kuivuutta istutuskesänä yhdessä metsikössä. Boorilannoitus oli tehty melkein joka toisessa metsikössä. Sairaita ja kuolleita puita oli poistanut yli puolet metsänomistajista.



Kuva 2. Mustakoron aiheuttaa *Neonectria fuckeliana* -sieni, jonka punaiset itiöpesäkkeet muodostuvat kuolleen ja elävän kuoren rajapintaan. Oksien alla näkyy myös ruskokiiltokääräisen toukkien aiheuttamia tummentuneita uloste- ja pihkakasaumia. (valokuva Marja Poteri)



Kuva 3. *Neonectria*-sientä tavataan myös varttuneempien kuusien runkohalkeamista. (valokuva Marja Poteri)

Metsänomistajakyselyn tulosten perusteella ei voida tehdä kovin pitkälle meneviä päätelmiä mustakorosairauden riskitekijöistä. Peltojen suuri osuus aineistosta vahvistaa kuitenkin aiempaa käsitystä siitä, että mustakoro on erityisesti peltomaalle perustettujen kuusikoiden sairaus.

Stressitekijät ja runkohalkeamien syyt selvittämättä

Jatkotutkimuksissa olisi syytä selvittää maaperän ravinnetilanteen vaikutusta mustakoron esiintymiseen. Typen runsas määrä maaperässä lisää puiden paksuuskasvua, mikä puolestaan voi lisätä runkohalkeamien määrää (Persson 1994). Halkeamat taas altistavat puut sienitautitartunnoille.

Ruotsissa ja Norjassa on havaittu, että keskikesän pitkät kuivat kaudet voivat aiheuttaa halkeamia runkoon etenkin, jos puiden paksuuskasvu on ollut erityisen nopeaa, esimerkiksi maaperän viljavuuden takia (Dietrichson ym. 1985, Persson 1994). Metsänomistajakyselyssä oli vain yksi maininta kuivuudesta. Silti kuivuutta ei voida kokonaan sulkea pois mustakorosairauksien riskitekijöiden joukosta, sillä puissa ei välttämättä näy selviä merkkejä kuivuudesta ennen halkeamien ja korojen syntyä eikä niitä osata yhdistää kuivuuteen.



Kirjallisuus

Dietrichson, J., Rognerud, P., Haveraaen, O. & Skroppa, T. 1985. Stem cracks in Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). Reports of the Norwegian Forest Research Institute. 38.21. 32 p.

Lilja, A., Rytönen, A., Napola, M-L., Napola, J., Talgo, V., Poteri, M. ja Hantula, J. 2011. *Neonectria*-sieni, uusi koropatogeeni kuusella? Taimiutiset 3/2011: 21–23.

Napola, J. 2011. Puolan ja Valko-Venäjän kuusialkuperät alttiita korosairaudelle. Taimiutiset 2/2011: 8–10.

Napola, M-L. ja Napola, J. 2014. Havaintoja ja tuloksia kuusen koeviljelysten korovaurioista. Metlan työraportteja 296.

Persson, A. 1994. Stem cracks in Norway spruce in southern Scandinavia: causes and consequences. Ann. Sci. For. 51: 315–327.

Uimari, A., Poteri, M. & Vuorinen, M. 2016. Mustakoro. Teoksessa: Nevalainen, S. & Pouttu, A. Metsätuhot vuonna 2015. Luonnonvara ja biotalouden tutkimus 32/2016: 34–35.

Kuitulietteen ja lentotuhkan uusiokäyttöä selvitetty metsäpuun taimilla

LEENA TURUNEN, MARJA POTERI, PEKKA PAKARINEN JA MATTI KURKI

Metsänuudistusaloilla taimituhoja tekevän tukkimiehentäin (*Hylobius abietis*) torjuntaa on harjoitettu lähes koko metsänviljelyn historian ajan. Taimien kemiallisella suojauksella tuhoja voidaan vähentää merkittävästi, mutta kemiallisen kasvinsuojelun hyväksyttävyyttä on asetettu metsätaloudessa yhä kyseenalaisemmaksi. Erityisesti FSC-metsäsertifiointi rajaa insektisidien käyttöä.

Tuhoriskiä voidaan pienentää metsänhoidossa käytettävillä menetelmillä, kuten maanmuokkauksella, joka paljastaa tukkimiehentäin karsastamaa puhdasta kivennäismaapintaa. Myös istuttamalla syöntiä paremmin kestäviä isoja taimia tai viivästyttämällä istutusta voitaisiin vähentää tuhoja, mutta nämä keinot eivät ole realistisia korkeiden kustannusten vuoksi.

Tukkimiehentäin torjunnassa on etsitty vaihtoehtoja kemikaaleille jo kahdenkymmenen vuoden ajan. Tutkimuskohteina ovat olleet kasvipohjaiset uuteaineet, taimien oma puolustus lisäävät käsitteilyt, biologiset torjuntaeliöt sekä erilaiset mekaaniset suojausmenetelmät. Käytännön mittakaavan toteutuksessa Ruotsi on vaihtoehtoisten menetelmien edelläkävijä, sillä nykyisin siellä suojataan mekaanisesti osa paakkutaimista koneellisella massakäsittelyllä. Käytössä olevat suojausmenetelmät perustuvat kuoren pinnalle kiinnittyvään vahaan tai erilaisiin liimaseoksiin, joissa on syöntiä estäviä kappaleita, esim. hiekkarakeita.

Kiertotalous on tuonut uuden näkökulman vaihtoehtoisten kasvinsuojelumenetelmien tutkimukseen. Yhteiskunnassa tiedostetaan yhä voimakkaammin tarve löytää uusia käyttömuotoja teollisuuden erilaisille sivuvirroille ja muille käytöstä poistuville materiaaleille.

ARVI-tutkimusohjelmassa selvitetty sivuvirtojen hyödyntämistä

TEKESin ARVI (Materiaalien arvovirrat) –tutkimusohjelman tavoitteena on ollut tehostaa materiaalien kierrätystä löytämällä uusia hyödynnettäviä sivuvirtoja. Liiketoimintamahdollisuuksia on pyritty luomaan hyödyntämällä uutta tietoa sekä menetelmiä materiaalivirtojen muodostumisesta ja hallinnasta.

Ohjelmaan on osallistunut kymmeniä yrityksiä sekä tutkimus- tai julkisorganisaatiota vuosien 2014 - 2016 aikana.

Orgaanisen jätteen loppusijoitukselle asetettujen rajoitusten vuoksi mielenkiinto on kohdistunut hyötykäyttöön sekä kierrätykseen. Massa- ja paperiteollisuudessa syntyvien jätevesilietteiden koostumus ja määrät vaihtelevat tuotantolaitoksittain. Tässä työssä selvitettiin, voitaisiinko metsäteollisuuden jätevesilietettä käyttää taimien suojauksessa. Aiemmin kuitupuriste on päätynyt läjitettäväksi, maanrakennuksen raaka-aineeksi tai poltettavaksi.

Lisäksi erilaisia tuhkakajakeita yksistään Suomen massa- ja paperiteollisuudessa syntyy vuosittain noin 30 000 tonnia. Tuhka on loppusijoitettu tai käytetty maanrakennuksessa täyteaineena.

Kuitupuriste on hyötykäyttöä ajatellen haastava materiaali sen mikrobiologisista ominaisuuksista johtuen. Havupuun taimien suoja-ainekäsittelyä varten kuitupuriste on hygienisoitava emäs- ja happokäsittelyllä. Hygienisoitumisen ja sekoittumisen varmistamiseksi pH-käsittelyt on tehtävä laihassa seossuhteessa, jolloin käytetyn veden määrä on suuri. Hygienisoinnin jälkeen seokseen lisätään emulgointiaineksi karboksimetyyliselluloosaa (CMC), jotta seos saadaan pysymään tasalaatuiseksi. Lopuksi seokseen lisätään lentotuhkaa, jolla saavutetaan lopullinen kiintoainepitoisuus.

Jyväskylän ammattikorkeakoulun ARVI-hankkeen osatutkimuksessa kuitupuristeesta sekä lentotuhkasta valmistettiin seos, jolla pyrittiin estämään tukkimiehentäin tuhoja istutetuille havupuuntaimille. Eri seoksia testattiin kesällä 2016 laboratorioissa tehdyssä pilottikokeessa kaksivuotiailla kuusen paakkutaimilla. Syöttökoe perustui Luonnonvarakeskuksen standardimenetelmään, jolla testataan kasvinsuojeluaineiden biologista tehokkuutta tukkimiehentäitä vastaan.

Kuituliete-tuhka -seoksia testattu tukkimiehentäin syöttökokeessa

Kasvuun lähteneiden kaksivuotiaiden paakkutaimien tyvelle levitettiin eri seosvalmisteet toukokuun lopussa ja syöttökoe aloitettiin kesäkuun alussa vajaan viikon kuluttua käsittelystä (kuva 1). Syöttökoea varten



Kuva 1. Eri kuituliete-tuhka -seoksilla käsiteltiin noin 15 cm kuusen paakkutaimien tyveltä. (valokuva Marja Poteri)

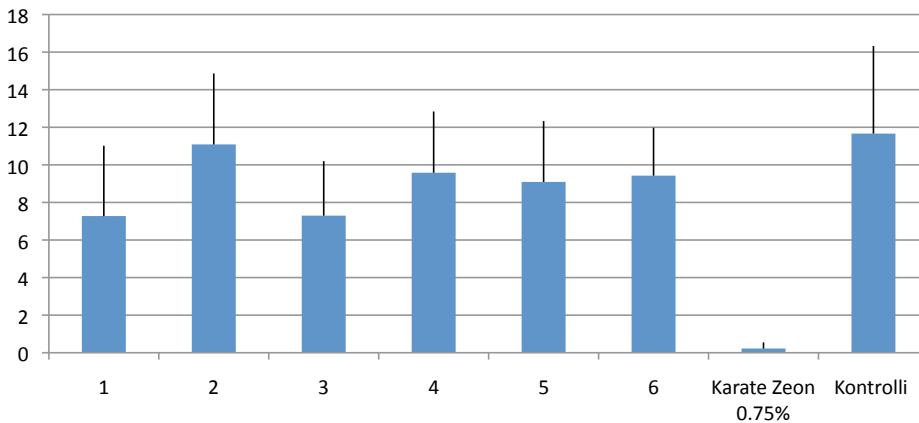
käsiteltyjen taimien tyveltä leikattiin 10 cm pituinen rangan palanen, jotka laitettiin seitsemän vuorokauden ajaksi yhden tukkimiehentäin kanssa petrimaljaan kostetulle imupaperille. Syöntijakson päätyttyä tutkittavat kuusen taimien rangat puhdistettiin ja tukkimiehentäin syömän kuorialueen pinta-ala laskettiin.

Tukkimiehentäit söivät käsittelemättömän kontrollinäytteen kuoren pinta-alasta vajaa 12 %. Pääsääntöisesti kuitulietteen eri seoksilla käsiteltyjä taimia syötiin hieman vähemmän kuin kontrollia, mutta ero ei ollut merkitsevä (kuva 2). Verranteena kokeessa käytettiin 0,75 % Karate Zeon tekniikka -liuoksella (tehoaineena lambda-syhalotriini) käsiteltyjä taimia, joiden kuoren pinta-alasta syötiin alle 1 %.

Kuitulieteseosten pysyvyyttä ja käsittelyn vaikutusta taimien pituuskasvuun seurattiin kasvukauden loppuun saakka. Kuitulieteseosten ei todettu vaikuttavan taimien pituuskasvuun (kuva 3).

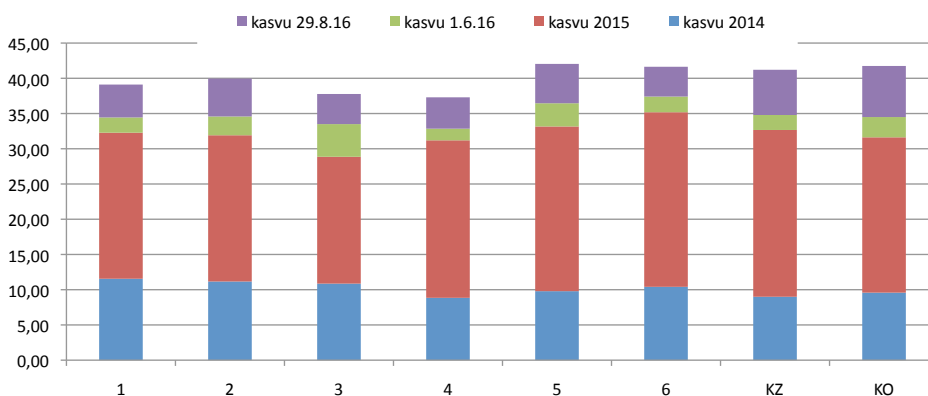
Kasvukauden kuluessa seokset karisivat pois taimien tyveltä niin, että elokuun lopussa 3 kk kuluttua käsittelystä kuorta oli paljaana näkyvissä. Tehokkaalta suojausmenetelmältä vaaditaan paitsi kesäkuun alun syönnin estämistä myös suojavaikutuksen kestämistä elo-syyskuulle asti. Tukkimiehentäit syö jonkin verran taimia myös loppukesällä, vaikkakin eniten vahinkoa aiheuttaa touko-kesäkuussa tapahtuva syönti.

Syöty pinta-ala, %



Kuva 2. Eri kuitulieteseoksilla käsiteltyjen kuusen paakkutaimien kelpaavuus tukkimiehentäille syöttökokeessa. Käsitellyt 1-6 ovat eri kuituliete-tuhka -seoksia. Näytemäärä n (käsitellyt 1-6) = 12, n (käsitellyt 7-8) = 8.

3-v kuusen taimien pituuskasvu, cm



Kuva 3. Koetaimien pituuskasvu 2014-2016. Taimet käsiteltiin toukokuun lopussa, jolloin silmut olivat jo puhjenneet ja pituuskasvu oli käynnissä. KZ= Karate Zeon tekniikka 0.75 %, KO = kontrolli. n= 9-12.

Julkaisusatoa

KITKENTÄ SOPII MYÖS MÄNNYNTAIMIKOIHIN

Hallongren, H., Kankaanhuhta, V. & Kukkonen, M. 2016. Cleaning Scots pine seedling stands with mechanical uprooters – a work quality comparison of two related devices. *Silva Fennica* 50 (3).

Koneellinen kitkentä on menetelmä- ja laitekehityksen myötä vakiinnuttanut asemansa potentiaalisena vaihtoehtona raivaussahatyölle kuusentaimikoiden varhaisperkauksessa ja esimerkiksi UPM Metsän omisissa metsissä koneellinen kitkentä on jo varsin yleistä. Yrittäjien näkökulmasta työn kannattavuus paranee, mikäli työmaita on tarjolla lähellä toisiaan, jolloin siirtomatkat lyhenevät ja on mahdollista toimia aiempaa pienemmän toimintasäteen puitteissa. Tämä ajatus siirtää katseet kuusentaimikoista männyntaimikoihin. Voisiko koneellinen kitkentä tarjota toimivan menetelmän myös kylvömänniköiden varhaisperkaukseen?

Uusi kapeampi kitkentälaitte testiin

Naarvan kitkevän perkaajan (Pentin Paja Oy) laitekehityksen uusimpia, kapeita kitkentälaitteita (P25) tutkittiin männyn kylvötaimikoissa Pohjois-Karjalassa kesinä 2012 ja 2013 (kuva 1). Tutkimukseen valittiin mukaan hyvin uudistuneita männyntaimikoita, joiden keskipituus oli alle metrin. Kitkennän ohjeistus männyntaimikoissa laadittiin aiemman tutkimustiedon pohjalta huomioiden taimikonhoidon ajoituksen ja voimakkuuden vaikutukset männyntaimien kasvuun ja myöhempään puuaineksen laatuun. Kitkennän jälkeiseksi tavoitetiheydeksi asetettiin 3000–4000 tainta tai tiivistä taimiryppästä hehtaarilla, joista 1500 tulisi olla hyvälaatuisia, yksin kasvavia männyntaimia eli vuosikymmenten päästä päätehakkuussa poistettavia tukkipuita.

Parempi työn tuottavuus laadusta tinkimättä

Keskimääräinen ajanmenekki männyn kylvötaimikoiden kitkennässä oli 5,9 tuntia/hehtaari. Vuonna 2013 kitkentälaitetta oli entisestään kavennettu edellisvuotiseen nähden 20 cm (105 x 205 cm), minkä toivottiin helpottavan ja nopeuttavan kitkentää tiheässä männyntaimikossa. Erityisesti yksin kasvamaan valikoituvien männyntaimien osalta kavennetulla laitteella pyrittiin kertakitkennällä saamaan taimen ympärille



Kuva 1. Alkuperäinen kapea kitkentälaitte P25. (valokuva Ville Kankaanhuhta)

aikaan tavoiteltu metrin kasvutila. Näin myös kävi: vuonna 2012 laitteen keskimääräinen ajanmenekki oli 7,0 h/ha ja vuonna 2013 enää 4,9 h/ha. Mikään taimikoiden ominaisuuksista ei kuitenkaan noussut tilastollisesti merkitseväksi selittäjäksi suurelle ajanmenekkie-rolle, ainoastaan kitkentälaitteiden välinen ero.

Kitkennän laatua arvioitiin sen perusteella, kuinka hyvin kuljettaja oli onnistunut asetettujen tavoitteiden, kokonaistehyden ja yksinkasvavien mäntyjen lukumäärän saavuttamisessa. Männyntaimikoiden kitkentä eroaa kuusentaimikoiden kitkennästä monella tapaa. Siinä missä kuusentaimikoissa kuljettajan tehtävänä on poistaa lehtipuuvesakkoa ja välttää usein heikosti lehtipuiden seasta erottuvien kuusentaimien vaurioituminen, on männyntaimikoiden kitkennässä merkittävässä roolissa kuljettajan päätöksenteko: hyvälaatuisten, yksinkasvaviksi valikoituvien männyntaimien tunnistaminen ja riittävä määrä sekä asetetun kokonaistehyden täyttyminen männyntaimiryhmiä (käsittely-yksiköitä) ja lehtipuita hyväksi käyttäen.

Yksinkasvavia männyntaimia oli kitkennän jälkeen keskimäärin 1585 tainta hehtaarilla, mikä poikkesi asetetusta tavoitteesta vain 5,7 %. Tavoitetiheys 3000–4000 tainta/ha toteutui 83,3 % mitatuista koealoista, joilla uudistuminen lähtökohtaisesti oli onnistunut. Kaiken kaikkiaan 18,2 % mitatuista koealoista oli sellaisia, joiden huonosta uudistumisesta johtuen tavoitetiheyttä ei ollut mahdollista saavuttaa. Kitkennän jälkeen havaittiin kitkennässä syntyneitä lieviä vaurioita keskimäärin 85 ja vakavia vaurioita 125 männyntaimessa hehtaarilla ja muutoin (patogeeni, syönti) vaurioituneita männyntaimia 890/ha, joista 58,8 % taimiryhmissä, jotka tulevat myöhemmässä vaiheessa poistetuksi ener-

giapuiksi. Laitevalinnalla ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kitkennän laatuun.

20 cm kapeamman kitkentälaitteen huomattavasti parempi ajanmenekki selittynee laitteen aiempaa paremmalla käytettävyydellä ja työskentelytarkkuudella. Laitekehityksen myötä laitteesta on saatu männyn- tai mikoiden kitkentää ajatellen ominaisuuksiltaan ideaali: vähemmällä toistojen määrällä saadaan aikaan tavoitteiden mukainen tilajärjestys ja tiheys, jolloin työskentely nopeutuu huomattavasti.

Tarvetta kitkennän vaikutusten tutkimukselle

Tutkimustulokset antavat vahvan näytön kitkennän soveltuvuudesta kuusentaimikoiden ohella myös männyn kylvötaimikoihin, etenkin viimeisimpien laitekehitysversioiden myötä. Tulevaisuudessa laajemmat tutkimukset tuovat toivon mukaan entistä vahvemmin esiin menetelmän edut männyn kylvötaimikoiden käsittelyssä. Tutkimuksessa toteutettu varhaisperkaus tehtiin suhteellisen voimakkaana ja varhaisessa vaiheessa, joten myöhempi seuranta tarvittavista metsänhoitotoimenpiteistä sekä männyn- tai mikoiden kasvurekitoista toteutettuun käsittelyyn antaisi lisävalaistusta tutkimuksen tuloksiin.

HEIDI HALLONGREN

POHJOISMAINEN KATSAUS METSÄNJALOSTUKSEN HYÖTYIHIN

Jansson, G., Hansen, J.K., Haapanen, M., Kvaalen, H. & Steffenrem, A. 2016. The genetic and economic gains from forest tree breeding programmes in Scandinavia and Finland. *Scandinavian Journal of Forest Research*, DOI:10.1080/02827581.2016.1242770

Metsänjalostuksessa pääpaino on ollut puuston tilavuuskasvun ja viljelyvarmuuden lisäämisessä sekä puutavaran teknisen laadun parantamisessa. Jalostushyödyt on viety käytäntöön uudistamalla metsiä siemenviljelyksillä tuotetuilla siemenillä. Ruotsissa ensimmäiset männyn ja kuusen siemenviljelykset perustettiin 1940-1950 -lukuilla, Suomessa pääosa 1960-1970 -lukuilla. Jalostustyö perustuu pitkäjänteisiin ohjelmiin, joissa haluttuihin ominaisuuksiin vaikuttavia perintötekijöitä rikastetaan valinnan, testauksen ja risteytysten avulla.

Tuoreessa pohjoismaisessa kirjallisuuskatsauksessa on käyty läpi arvioita jalostuksella saavutetuista tuloksista. Tutkimusten mukaan jalostettu viljely-

aineisto antaa kiertoajan puuntuotokseen 10-25 %:n lisäyksen viljelyaineiston jalostusasteesta riippuen. Viljelymänniköiden kiertoajat ovat tutkimusten mukaan lyhentyneet 4-17 vuodella ja kuusikoissa 5-10 vuodella. Hakkuukierron nopeutumisesta seuraa nettotuottojen nykyarvojen ja metsämaan arvon nousu. Kirjoittajien mukaan jalostushyödyt olisivat huomioitava mallinnettaessa puuston kasvua ja metsänkasvatuksen taloudellista kannattavuutta. Jalostetun aineiston viljelyllä saatavasta hakkuumahdollisuksien lisäyksestä pääosa realisoituu kuluvan vuosisadan jälkipuoliskolla. Ruotsissa tämän lisäyksen arvoksi on arvioitu noin 1,7 miljardia kruunua vuodessa.

Jälkeläiskokeiden mittaustiedot koko kiertoajan malleihin

Pohjoisissa olosuhteissa metsänjalostuksen tulosten todentamista hidastavat havupuiden pitkät kiertoajat. Jalostushyötyjä joudutaan ennustamaan kiertoajan loppuun ulottuvilla malleilla käyttäen aineistona mittaustietoja nuorista jälkeläiskokeista. Tuoreessa kotimaisessa tutkimuksessa ensimmäisen siemenviljelypolven jalostettujen mäntyjen arvioitiin antavan Etelä-Suomessa 11,5 % lisäyksen kiertoajan keskituotokseen, kun vastaava parannus 1.5-polven männyn metsikköalkuperiin verrattuna oli 23,9 %. Ruotsalaisissa tutkimuksissa esitetyt arviot ovat samaa suuruusluokkaa. Jalostetuilla kuusilla on Norjassa mitattu 29 vuoden iässä 10-25 % parempia kasvuja verrattuna metsikköalkuperiin. Ruotsissa kuusen jalostushyödyksi kiertoajan tuotoksessa on arvioitu samoin 10-25 % riippuen siitä, miten pitkälle jalostetusta aineistosta on kyse.

Pohjoismaissa suurimmat jalostushyödyt on mitattu rauduskoivulla ja hybridihaavalla. Suomessa jalostetulla rauduskoivulla tilavuuskasvu on 8-12 vuoden iässä mitattu 26-29 % paremmaksi jalostamattomaan koivuun verrattuna. Ruotsissa puolestaan kiertoajan tuotokseen on arvioitu olevan 5-20 % jalostetun rauduskoivun eduksi.

Haasteet lisääntyvät

Kasvun lisäksi jalostuksella on voitu vaikuttaa lukuisiin ominaisuuksiin, jotka liittyvät puun tekniseen laatuun sekä puuaineksen rakenteeseen ja kemialliseen koostumukseen. Tehtävää vaikeuttaa se, että kasvu- ja laatuominaisuuksien perinnölliset riippuvuudet ovat jalostuksen kannalta usein kielteisiä. Valinnassa eri ominaisuuksia onkin painotettava käyttäen niille laskettuja taloudellisia painokertoimia, jolloin maksi- moidaan ominaisuuksien kokonaisarvo.

Metsänjalostuksen suuntaaminen tulee olemaan tulevaisuudessa entistä vaativampaa. Puulle etsitään

yhä enemmän uusia käyttömuotoja, jolloin jalostus-tavoitteitakin joudutaan mahdollisesti tarkistamaan. Samalla olisi pidettävä huoli, että viljelty puut so-
peutuvat muuttuvan ilmastun olosuhteisiin ja ovat
vastustuskykyisiä taudeille ja tuholaisille. Kirjoittajat
painottavatkin, että nykyisen jalostusmateriaalin pe-
rimä tulee säilyttää mahdollisimman laaja-alaisena,
jotta erilaisiin ja muuttuviin tarpeisiin voidaan vastata
tehokkaasti.

MARJA POTERI

Taimiuutiset ilmestyy 2017 lähtien nettiversiona Luken sivuilla

Lehden tuleva osoite on:
<http://urn.fi/urn:issn:2242-9395>

Sivustolla on luettavissa kaikki Taimiuutiset-
numerot vuosilta 1998-2016.

Kiitos sekä painetun Taimiuutiset-lehden
tilaajille että kaikille lehden tekoon tavalla tai
toisella osallistuneille!

Metsätaimitarhapäivät 2017

Aika: 7.-8.2.2017

Paikka: Kylpylähotelli Peurunka, Peurungantie 85, 41340 Laukaa

TIISTAI 7.2.2017

| | |
|-------------|--|
| 11-12 | Lounas |
| 12-12.30 | Avaus, Kekkilä Oyj Avaus, Markku Järvenpää, Luke |
| 12.30 | Sammalkasvualustat tulevat, Kekkilä Oyj Restart-lannoitteet ja kasvattajien kokemuksia kasvitautien ehkäisystä, Kekkilä Oyj Aikaisempia tuloksia Restart-lannoitteista koivun taimilla, Marja Poteri, Luke Kommentti koivun kasvitautien hallinnasta Tuloksia taimien pakkasvarastointikokeista, Tapani Repo, Luke |
| 13.50 | Metsätaimituottajat ry puheenvuoro, Rainer Bodman |
| 14-14.30 | Kahvi |
| 14.30 | Kasvinsuojeluaineiden levitysvälineiden testaus, Satu Rantala, Tukes Kasvinsuojeluaineiden valvonta, Lotta Kaila, Tukes Metsäsertifiointi taimitarhaltalta metsään, Merja Nieminen, UPM Metsä FSC-sertifiointi: kuinka järjestelmä suhtautuu metsänuudistamiseen ja mikä on sertifiointin vaikutus taimituotannolle, Eveliina Puhakka, FSC |
| 16.00-16.15 | Nordgen Metsä, ilmoitusasiat Tarhapuheenvuoro |
| 19.00 | Päivällinen |

KESKIVIIKKO 8.2.2017

| | |
|---------------|--|
| 8.30 | Syksyn 2015 istutusten onnistuminen, Jaana Luoranen, Luke Metsäkylvömenetelmien kehitystyön tuloksia, Pekka Helenius, Luke |
| 9.30-10 10 | Tauko Siementen käyttöalueiden päivittäminen, Seppo Ruotsalainen/Egbert Beukert, Luke Siemenviljelysten käyttöalueiden päivitystilanne, Kari Leinonen, Evira Männyn metsikkösiemenen siirtosuositukset päivitetty ja Tapion siementuotannon näkymät, Hannu Niemelä, Tapio Silva Oy Maaottelu kuusen siemenviljelyksillä, Katri Himanen, Luke Kasvinsuojelun kuulumisia, Marja Poteri, Luke |
| 12 | Lounas |

PUUPUOLLETTA

PUPELLON KYLÄSSÄ VILDELEVÄT HUUMORIA SUSIPARI NILO NÄRE JA TAIMI PAAKKUNAINEN

