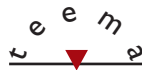


Timo Saksa, Kaisa Särkkä-Pakkala ja Heikki Smolander

Työkalu metsänuudistamisen laatutyöhön



Systemaattinen laatutyö parantaa tulosta

Prosessiteollisuudessa on havaittu, että systemaattinen laatutyö johtaa parhaissakin yrityksissä 15–25 %:n hyötyihin. Keskinertaisissa yrityksissä hyödyt ovat vielä suuremmat, ja heikoissa yrityksissä poikkeuksetta yli 50 % (Jyrki Kettunen, suull.). Laatutyö tarkoittaa objektiiviseen mittaamiseen ja yrityksestä riippumattomiin kriteereihin perustuvan työn laadun seuranta. Systemaattinen laadun seuranta mahdollistaa parhaiden käytäntöjen tunnistamisen organisaation eri yksiköissä ja sitä kautta toisilta oppimisen.

Teollisuudella hyvät kokemukset

UPM-Kymmene on soveltanut omissa metsissään uudistamistuloksen kattavaa seuranta. Ensimmäiset inventoinnit osoittivat piirien välisen suuren vaihtelun, joka ei ollut selitettävissä luonnonoloilla (Kallandin artikkeli tässä numerossa). Ohjeet ja taimimateriaali ovat yhtiön metsissä kaikilla samanlaiset, erot selittyivät suurimmaksi osaksi yksiköiden erilaisilla toimintatavoilla. Myöhemmät inventoinnit osoittivat, että tulokset ovat edelleen parantuneet. Selitys tälle muutokselle on oppiminen toisten onnistumisista.

Yksityismetsissä uudistamisen laadun kehittäminen edellyttää yhteistyötä

Metla on kehittänyt yhdessä metsäkeskusten ja metsänhoitoyhdistysten kanssa UPM-Kymmeneen pohjalta yksityismetsiin soveltuvaa metsänuudistamisen laadun seuranta. Sen tavoitteena on nostaa metsänuudistamisen tasoa ja alentaa uudistamiskustannuksia. Hankkeessa kehitetään yksityismetsätaloutteen soveltuva laatujärjestelmän työkalu, jolla on annettavaa kaikille toimijoille: metsänomistajalle, metsänhoitoyhdistykselle, metsäkeskukselle ja myös valtakunnalliseen toimintaan (Tapio, Metla, MMM).

Seurantamenetelmää testattu yksityismetsissä

Metsänuudistamisen laadun seurantamenetelmää kokeiltiin Pohjois-Savon metsäkeskuksen alueella Niiniveden ja Varpaisjärven metsänhoitoyhdistyksissä kesällä 2000. Kesällä 2001 kokeilua jatkettiin Pohjois-Savon lisäksi Etelä-Pohjanmaan ja Etelä-Savon metsäkeskuksissa. Uudistamistuloksen tarkastusta tehtiin yhteensä seitsemän metsänhoitoyhdistyksen alueella (Sonkajärven mhy, Leppävuiran mhy, Järvi-Suomen mhy, Enonkosken mhy, Mhy Etelä-Pohjanmaa, Keski-Pohjan mhy ja Kauhajoen mhy). Inventoitu ala oli yhteensä noin 3 500 ha, ja se sisälsi yli 1 800 uudistusala.

Mitä seuranta antaa?

Metsänomistajalle

- + objektiivisen tiedon metsänuudistamisen laadullisesta tasosta tilallaan ja keinon arvioida saamaansa palvelun laatua
- + tiedon yksittäisen uudistusalan uudistamistuloksesta ja taimikonhoidon tarpeesta

Metsänhoitoyhdistykselle

- + mahdollisuuden asettaa metsänuudistamiselle laatutavoitteita ja seurata niiden toteutumista
- + täsmällisen tiedon eri uudistusmenetelmillä saavutetuista tuloksista yhdistyksen alueella ja oman organisaation toteuttamana
- + mahdollisuuden ohjata ja kehittää toimintaa seurannan tuloksia hyödyntäen
- + lisävalmiuksia korkeatasoisen ammattiavun tarjoamiseen asiakkailleen

Metsäkeskuksille

- + tietoa taimikoiden tilasta alueillaan, mikä helpottaa koulutuksen ja neuvonnan kohdentamista ja lisää sen tehokkuutta
- + mahdollisuuden käyttää ”oppia muilta” -menetelmää koulutuksessa

Valtakunnantason toimijoille (MMM, Tapio, Metla)

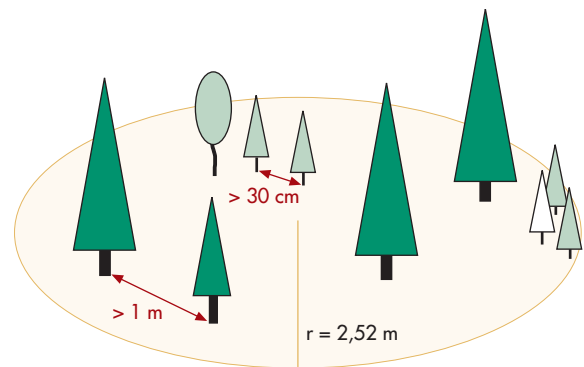
- + luotettavat, kattavat ja yksityiskohtaiset tiedot metsänuudistamisen laadustasosta; tietoja voidaan käyttää metsäpolitiikan tukena ja tutkimuksen suuntauksessa
- + tietoja metsänuudistamiseen käytetyn tuen vaikutuksista
- + mahdollisuuden seurata metsänuudistamisen laadun kehittymistä maan eri osissa

Mittauksen kohteena olivat 3-vuotiaat istutusalat, 4-vuotiaat kylvöalat ja 5 vuotta aiemmin muokatut luontaisen uudistamisen alat. Inventoitavan uudistusalan minimikoko oli 0,5 ha. Mittausmenetelmänä käytettiin linjoittaista ympyräkoelaotantaa. Koelalan koko oli 20 neliometriä (säde 2,52 m). Koelaväli valittiin kuvion koon mukaan siten, että 0,5–2,0 hehtaarin laajuisilla istutus- ja kylvöaloilla sekä 0,5–1,0 hehtaarin laajuisilla luontaisen uudistamisen aloilla mitattiin 15 ja niitä suuremmilla aloilla 20 koelaa.

Maastotyössä keskityttiin uudistamistuloksen määrittämiseen ja tavoitteena oli ylittää noin 6 hehtaarin päivittäiseen mittausalaan. Kultakin koelalalta määritettiin kasvupaikkaluokka (metsätyyppi) ja maalaji (karkea, keskikarkea, hieno, turve) sekä arvioitiin poikkeako alan puuntuotoskyky normaalisista kivisyyden tai liian märkyden takia. Uudistamismenetelmä ja -puulaji todettiin kunkin mittauskoelalan edustamalta alalta.

Istutustaimikoissa laskettiin koelalla olevien, kunnoltaan hyvien istutustaimien lukumäärä. Samoin määriteltiin istutustaimien kanssa kasvatettavaan puustoon kuuluvien luontaisten taimien määrä

puulajeittain. Havupuiden istutustaimikoissa hyväksyttiin täydentäviksi taimiksi vain havupuiden taimet, istutuskoivikoissa myös siemensyntyiset koivuntaimet. Kasvatettavien taimien välinen minimietäisyys oli 1 metri. Kasvatettavan puuston mak-



Kuva 1. Periaatekuva taimien laskennasta mittauskoelalla. Kasvatuskelpoisten taimien välinen minimietäisyys taimesta taimeen on 1 m ja luontaisten täydentävien taimien pituuden tulee olla vähintään puolet istutustaimien pituudesta. Kokonaistaimimäärää laskettaessa käytetään puulajeittain 30 cm:n minimietäisyyttä.

Taulukko 1. Eri uudistamisketjuilla saavutettu tulos mittauskoealojen tiheysjakaumalla ja keskitiheydellä kuvattuna.

	Taimikon tiheys koealalla, tainta ha ⁻¹								Keskitiheys, tainta ha ⁻¹	Pinta- ala, ha
	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500–		
	% pinta-alasta									
Mänty istutus ^{a)}	3	5	10	20	23	21	16	2	1960±820	581
Kuusi istutus ^{a)}	6	9	16	21	22	20	5	1	1690±830	1304
Rauduskoivu istutus ^{a)}	3	7	14	25	30	12	7	2	1740±830	262
Mänty kylvä ^{b)}	11	8	11	10	9	8	8	35	3510±3480	741
Mänty luontainen ^{b)}	27	13	11	7	6	6	5	25	2265±2770	241

^{a)} Kasvatuskelpoiset taimet

^{b)} Männyn taimet

simitiheys oli 3 000 tainta hehtaarilla eli 6 tainta koealalla (kuva 1).

Kaikilla uudistusaloilla (istutetuilla, kylvetyillä ja luontaisesti uudistetuilla) määritettiin luontaisten taimien määrä (mänty, kuusi, siemensyntyinen koivu) puulajeittain. Luettavan taimen tuli olla vähintään 5 cm:n mittainen ja vähintään 30 cm:n etäisyydellä muista saman puulajin taimista. Vesasyntyiset koivut ja muu lehtipuusto luettiin yhdeksi puulajiryhmäksi.

Taimien pituuden määrittämiseksi mitattiin koealan keskipistettä lähimmän uudistamispuulajin taimen pituus 5 cm:n tarkkuudella sekä arvioitiin taimikon kehitystä haittaavan lehtipuuston (vesakko ja siemensyntyiset koivut) valtapituus 10 cm:n tarkkuudella. Inventointityön päätteeksi arvioitiin kuviolle hoitoehdotus koko uudistusalan tilan perusteella.

Istutustulokset kylvöä ja luontaista tasaisempia

Istutusaloilla kasvatettavien taimien tiheys oli valtaosalla pinta-alasta (63–67 %) välillä 1 500–2 500 tainta hehtaarilla, mikä kuvaa istutustaimikon tasaisuutta (taulukko 1). Kylvö- ja luontaisen uudistamisen aloilla männyntaimien esiintyminen oli vaihtelevampaa. Männyn luontaisen uudistamisen aloilla vajaan taimettuneen, korkeintaan 1 000 männyntainta hehtaarilla olevan, pinta-alan osuus nousi 51 %:iin ja kylvöissä vastaava osuus oli 30 %. Toisaalta näissä männyntaimikoissa oli hyvin taimettuneita tiheitä alueita. Kylvöalasta 51 % ja luontaisen uudistami-

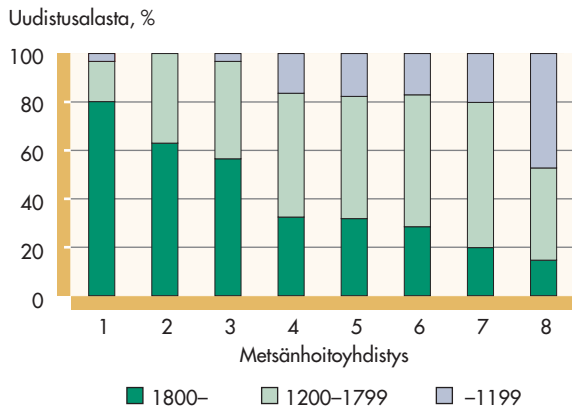
sen alasta 36 % ylti yli 2 000 männyntaimen tiheyteen. Männyn kylvön ja luontaisen uudistamisen tiheysjakauman ”kaksihuippuisuus” kuvastaa uudistamistuloksen epätasaisuutta ja näihin uudistamisketjuihin liittyvää riskiä.

Kun männyn luontaisen uudistamisen aloilla männyn taimia vailla olevan pinta-alan osuus oli 27 %, voidaan perustellusti epäillä, että joko luontaisen uudistaminen kohteeksi on valittu kasvupaikaltaan liian viljavia kohteita tai uudistamistoimenpiteissä on muutoin tapahtunut epäonnistuminen. Kylvöissäkin männylle taimettumattoman pinta-alan osuus (11 %) oli selvästi istutusta (3–6 %) suurempi, mikä viittaa myös kylvöön liittyvään epäonnistumisen mahdollisuuteen.

Metsänhoitoyhdistysten ja toimihenkilöalueiden välillä eroa uudistamistuloksissa

Uudistamistulokset vaihtelivat samassa uudistamisketjussa melkoisesti eri metsänhoitoyhdistysten välillä (kuva 2). Metsänhoitoyhdistyksissä käytyjen analyysitulosten perusteella voidaan arvioida, että osa yhdistysten välisistä eroista johtui erilaisista viljelytiheyksistä erityisesti kuusen istutuksessa. Samoin kylvötulokseen aiheutti ”ylimääräistä” vaihtelua kylvetyn siemenen määrä. Näiden lisäksi ko. metsänhoitoyhdistysten välillä on myös kasvupaikkaan ja muihin paikallisiin oloihin liittyvää vaihtelua, mikä näkyy myös uudistamistuloksen kokonaisvaihtelussa.

Yhden metsänhoitoyhdistyksen sisälläkin saman



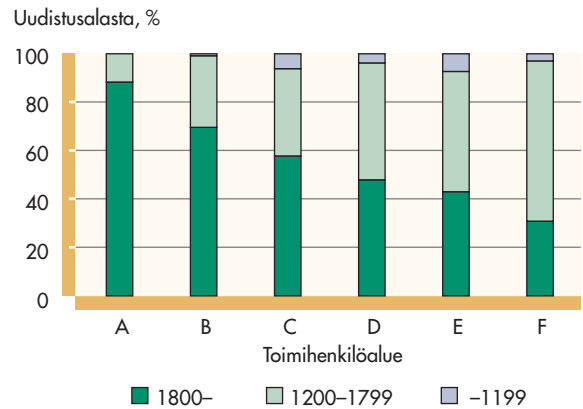
Kuva 2. Uudistamistulos kuusen istutustaimikoissa metsänhoitoyhdistyksittäin. Uudistamistuloksen luokitus perustuu uudistusalojen taimimäärien keskiarvoihin (pinta-alalla painotettuna).

uudistamisketjun uudistamistulos saattoi vaihdella oleellisesti eri toimihenkilöalueiden välillä (kuva 3). Ison metsänhoitoyhdistyksen sisällä saattoi olla esim. kasvupaikkaolosuhteista johtuvaa vaihtelua, mikä peilautuu tällaisessa vertailussa eri toimihenkilöalueiden välisiksi eroiksi. Osa yhdistyksen sisäisestä vaihtelusta selittynee kuitenkin eri toimihenkilöalueilla toteuttavilla työtavoilla ja rutineilla ja osa uudistamismenetelmää valittaessa tehtävistä kohdevalinnasta, erityisesti kylvön ja luontaisen uudistamisen kohdalla.

Seurannan tuloksista eväitä toiminnan kehittämiseen

Mittaustulokset tallennettiin metsänhoitoyhdistyksissä Access-tietokantasovellukseen, joka laski maastoaineistosta koostetietoja. Mittaustuloksista metsänhoitoyhdistykset saivat paikallista tietoa eri uudistamisketjujen toimivuudesta sekä niillä saavutetuista tuloksista. Käyttäjä sai tietokannasta esille koko aluetta koskevia tietoja eri kriteerien mukaan tai yksittäisen taimikon tiedot, josta voitiin tulostaa raportti metsänomistajalle. Keskimääräisten taimitiheyksien lisäksi käyttäjä sai uudistamisketjuittaiset kuvat uudistus- ja koelaitteista tiheysjakaumista.

Kerätyn aineiston perusteella voidaan tarkastella

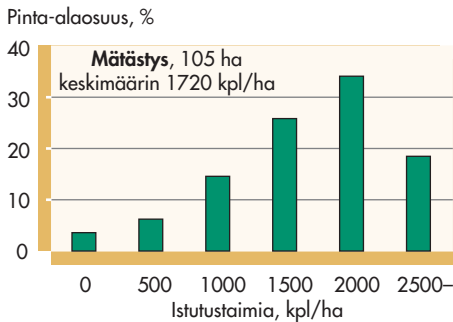
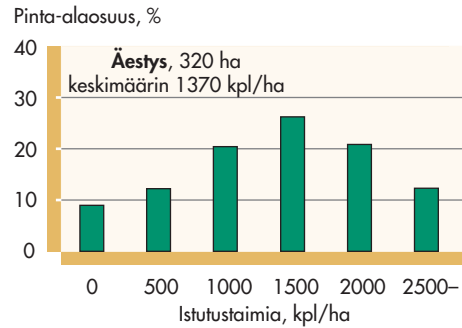
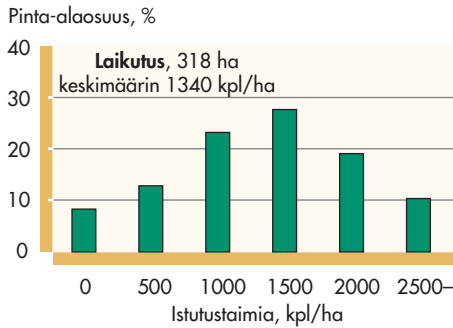


Kuva 3. Esimerkki uudistamistuloksen vaihtelusta kuusen istutustaimikoissa toimihenkilöalueittain yhden metsänhoitoyhdistyksen alueella. Käytetyt uudistamistuloksen luokitusperusteet ovat samat kuin kuvassa 1.

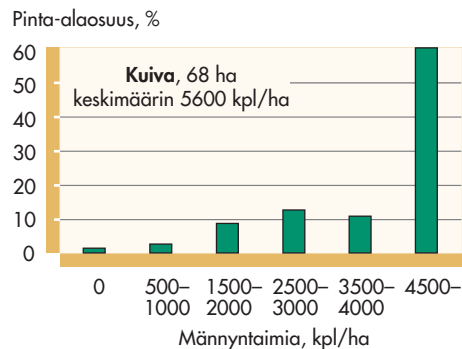
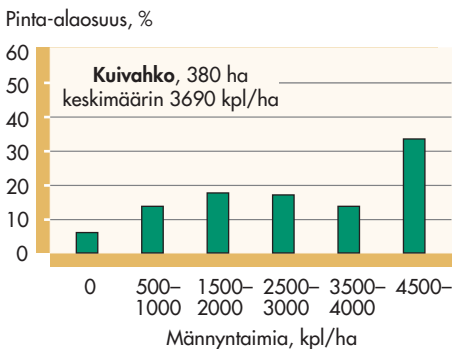
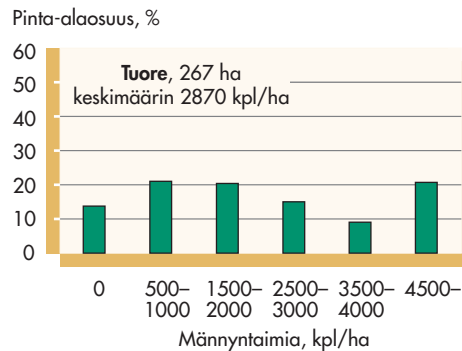
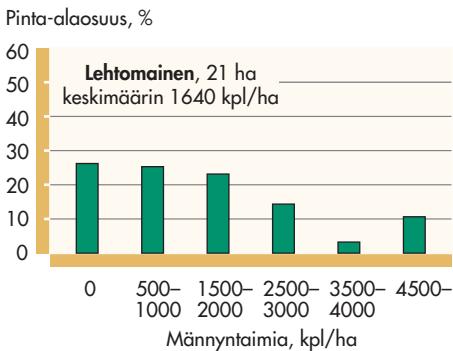
esim. istutustaimien menestymistä erilaisilla muokkauksilla tai kylvön tulosta eri kasvupaikoilla (kuvat 4 ja 5). Esimerkkinä on Pohjois-Savon kuusenistutusaloilta kerätty aineisto. Tässä aineistossa mätätysalojen kuusen istutukset olivat onnistuneet paremmin kuin äestys- laikutusalojen viljelyt (kuva 3). Mätätetyillä kohteilla alle 1 000 istutustaimen tiheyttä esiintyi alle 10 %:lla pinta-alasta kun äestetyillä tai laikutetuilla kohteilla vastaava osuus oli yli kaksinkertainen. Mikä osuus tästä erosta aiheutuu maanmuokkauksesta, mikä kohdevalinnasta ja mikä viljelytiheydestä, jää kussakin metsänhoitoyhdistyksessä tehtävän analysoinnin varaan.

Kylvötulos jäi lehtomaisella ja tuoreella kankaalla selvästi heikommaksi kuin kuivahkolla tai kuivalla kankaalla (kuva 5). Samoin taimikon aukkoisuutta osoittava tyhjän pinta-alan (ei männyntaimia) osuus nousi tuoreella ja lehtomaisella kankaalla 30–50 %:iin, kun se kylvölle soveliaimmilla kasvupaikoilla jäi alle 20 %:n. Tulos osoittaa kasvupaikan valinnan suurta merkitystä männyn kylvötulokseen.

Edellä esitetyn kaltaisen tulosten analysoinnin perusteella saadaan eväitä uudistamistoiminnan kehittämiseen. Tulosten analysoinnissa voidaan myös yhdistää uutta ja vanhaa tietoa ja näin päästä johtopäätöksiin esim. metsänhoitoyhdistyksen taimihuollon kehittämistarpeiden osalta. Toistuvat mittaukset



Kuva 4. Kuusen istutustaimien määrä eri muokkauksilla Pohjois-Savossa. Kyseessä paakkutaimilla tehdyt viljelyt.



Kuva 5. Männyn kylvötulos eri kasvupaikoilla. Kyseessä v. 2000–2001 Etelä-Pohjanmaalta, Pohjois- ja Etelä-Savosta 4-vuotiaista kylvökohteista mitatut uudistamistulokset (männnytaimet).

luovat pohjan uudistamisen laadun kehityksen seuraamiselle. Maastotyö on suunniteltu tehtäväksi saman metsänhoitoyhdistyksen alueella joka kolmas tai neljäs vuosi, jolloin voidaan seurata metsänuudistamisen tuloksessa tapahtuneita muutoksia.

Uudistamisen laadun seurannassa metsäkeskus saa tiedon taimikoiden tilasta alueellaan, mikä helpottaa koulutuksen ja neuvonnan kohdentamista ja lisää sen tehokkuutta. Metsäkeskustasolla seurannan tulokset mahdollistavat aineiston laajetessa eri uudistamisketjujen vertailun yhtä metsänhoitoyhdistystä paremmin, sillä yhdistystasolla harvinaisempia ketjuja toteutetaan pienillä pinta-aloilla. On kuitenkin huomattava, että tämän typpisestä inventointiaineistosta syy-seuraussuhteiden etsimisessä on omat riskinsä.

Nykyistä kattavampi ja luotettavampi kuva metsänuudistamisen tilasta on arvokas valtakunnallisille toimijoille: Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiolle neuvonnan ja Metsäntutkimuslaitokselle tutkimuksen suuntaamisessa. Ministeriölle kattava tieto uudistamistuloksesta mahdollistaa siirtymisen tulosohjauksessa uudistamisen osalta tekemisen seurannasta (toteutetut pinta-alat) aitoon tuloksen seurantaan (hyvien taimikoiden pinta-ala).

Tavoitteiden konkretisointi kehitystyön edellytys

Laatutyöhön on kehitetty hyvin monenlaisia työkaluja. Sen keskeisiä periaatteita on kuitenkin toimintaketju: tavoite – toiminta – tuloksen mittaus – palaute – toiminnan ohjaaminen. UPM-Kymmenessä toteutetun laatutyön olennainen lähtökohta on ollut koko organisaation yhteisten ja kaikkien toimijoiden tiedossa olevien tavoitteiden asettaminen. Yksityismetsien osalta tilanne näyttää tältä osin olevan monimutkaisempi. Metsänhoitoyhdistyksissä järjestetyissä tulosten analyysitilaisuuksissa ilmeni, että ohjeelliset viljelytiheydet vaihtelivat yhdistyksittäin huomattavan paljon. Tämä viittaa siihen, että uudistamisen tavoitteen asettelukin näyttäisi vaihtelevan organisaatioiden välillä. Tämä tilanne on haaste tutkimustiedon jalkautukselle tutkimus- ja neuvontaorganisaatioiden yhteistyönä. Tavoitteiden selkiyttäminen on välttämätöntä menestyksellisen uudistamistoiminnan kehittämistyön jatkamiseksi myös yksityismetsissä.

■ MMT Timo Saksa, MMM Kaisa Särkkä-Pakkala ja MMT Heikki Smolander, Metla, Suonenjoen tutkimusasema. Sähköposti timo.saksa@metla.fi