



Tiina Laine<sup>1</sup>, Ville Kankaanhuhta<sup>2</sup>, Timo Saksa<sup>2</sup> ja Juho Rantala<sup>1</sup>

## Laikku- ja kääntömätästyksen vaikutukset paljastuneen kivennäismaan määrään, havupuiden kasvuun ja luontaisesti syntyvän koivun määrään

Laine T., Kankaanhuhta V., Saksa T., Rantala J. (2021). Laikku- ja kääntömätästyksen vaikutukset paljastuneen kivennäismaan määrään, havupuiden kasvuun ja luontaisesti syntyvän koivun määrään. Metsätieteen aikakauskirja 2021-10510. Tutkimuseloste. 3 s. <https://doi.org/10.14214/ma.10510>

**Yhteystiedot** <sup>1</sup>Metsä Group; <sup>2</sup>Luonnonvarakeskus (Luke), Suonenjoki

**Sähköposti** tiina.laine@metsagroup.com

**Hyväksytty** 10.1.2021

**Seloste artikkelista** Laine T., Kankaanhuhta V., Rantala J., Saksa T. (2020). Effects of spot mounding and inverting on growth of conifers, exposed mineral soil and natural birch regeneration. *Silva Fennica* vol. 54 no. 5 article id 10369. <https://doi.org/10.14214/sf.10369>

Uudistushakkuun jälkeen on tärkeää saada uusi puusto nopeasti kasvuun. On tutkittu tosiasia, että maanmuokkaus parantaa istutettavien taimien kasvua ja elossa oloa. Maanmuokkausmenetelmät voidaan jakaa kivennäismaata paljastaviin ja kohoumia muodostaviin menetelmiin. Laikku- ja kääntömätästys ovat kohoumia muodostavia menetelmiä, joissa molemmissa muodostuneen mättään pinta on yhtenäistä kivennäismaata (Kuva 1). Oikein tehtynä maanmuokkaus kohottaa maan lämpötilaa, parantaa juuriston kasvua ja ravinteiden saantia, vähentää pintakasvillisuuden aiheuttamaa kilpailua sekä torjuu tukkimiehentäin (*Hylobius abietis* (L.)) aiheuttamia tuhoja. Siksi maanmuokkaus voi vähentää koko uudistamisketjun kustannuksia vähentämällä varhaishoidon määrää ja parantamalla uudistettavan puulajin kasvua.



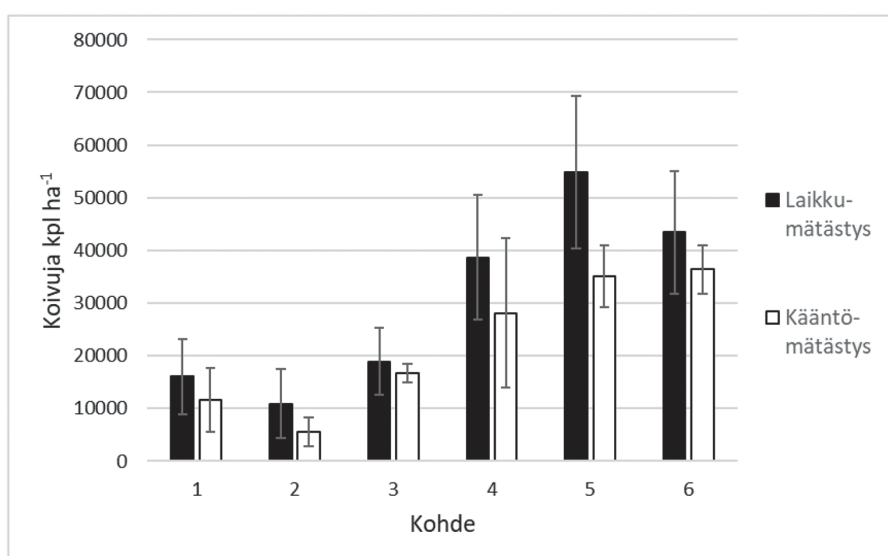
**Kuva 1.** Periaatekuvat tutkimuksen kohteena olevista maanmuokkausmenetelmistä: a) laikku- ja b) kääntömätästyksen menetelmät. Laikku- ja kääntömätästyksessä kivennäismaata ja humusta sisältävä mätäs käännetään muokkaamattoman maan päälle, jolloin syntyy laikkuksi kutsuttu kuoppa ja mättään sisään jää kaksinkertainen humuskerros. Kääntömätästyksessä puolestaan mätäs käännetään ylösalaisin samaan kuoppaan, mistä se on otettu.

Tässä tutkimuksessa tutkittiin maanmuokkauksessa paljastuneen kivennäismaan määrää, mättäisiin istutettujen havupuiden (kuusi (*Picea abies* (L.) H. Karst.) ja mänty (*Pinus sylvestris* L.)) kasvua sekä luontaisesti syntyneen koivun (raudus- (*Betula pendula* Roth) ja hieskoivu (*B. pubescens* Ehrh.)) määrää, kun alue oli laikku- tai kääntömätästetty. Koejärjestelyt toteutettiin vuosina 2012 ja 2015 perustetuilla kahdeksalla kohteella, joille perustetuille lohkoille arvottiin käsittelyt (kääntö- tai laikku- mätästys). Ensimmäisen kasvukauden jälkeen maanpinnan rikkoutuminen määritettiin. Lisäksi mitattiin mättäät ja taimet, joiden kasvua seurattiin kolmen kasvukauden ajan. Kolmen kasvukauden jälkeen määritettiin myös alueelle luontaisesti syntyneen koivun määrä.

Laikkumätästyksessä paljastui hiukan enemmän kivennäismaata (26,8 %) kuin kääntömätästyksessä (23,6 %), mutta ero menetelmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Mättäiden osuus paljastuneesta kivennäismaasta oli samanlainen, mutta laikku- ja kääntömätästyksessä oli eroa (9,2 % laikku- mätästyksessä ja 5,8 % kääntömätästyksessä). Muutoin paljastuneen kivennäismaan määrä (ajourat ym.) ei eronnut maanmuokkausmenetelmien välillä. Teoreettisesti kääntömätästyksen pitäisi paljastaa puolet kivennäismaasta verrattuna laikku- mätästyksen, kun maa käännetään takaisin samaan kuoppaan, mistä se on otettu. Tässä tutkimuksessa laikku- mätästyksessä kivennäismaata paljastui vain 3,2 prosenttiyksikköä enemmän kuin kääntömätästyksessä. Mikäli istutustiheys olisi 2000 kpl ha<sup>-1</sup> ja kääntömättään koko 50 × 50 cm, paljastaisi mättäiden tekeminen ainoastaan 5 % kivennäismaata. Tässä tutkimuksessa oli kääntömätästyksen yhteydessä syntynyt myös laikuiksi luokiteltavia kohtia, mikä lisäsi paljastuneen kivennäismaan osuutta ja kavensi eroa verrattuna laikku- mätästyksen.

Mätästysmenetelmällä ei ollut vaikutusta istutettujen taimien kasvuun tai elossa oloon, vaan molemmissa taimet menestyivät hyvin. Kolmen kasvukauden jälkeen kuolleisuus laikku- mättäisiin istutetuilla taimilla oli 13,5 % ja kääntömättäisiin istutetuilla 13,3 %. Laikku- mättäisiin istutetut taimet olivat keskimäärin 60,0 cm kolmen kasvukauden jälkeen ja kääntömättäisiin istutetut 57,6 cm. Kasvu ja elossa olo vastasivat aikaisempien tutkimuksien tuloksia.

Kolmen kasvukauden jälkeen laikku- mätästetyllä alalla oli keskimäärin 29 086 kpl ha<sup>-1</sup> luontaisesti syntyneitä koivuja. Kääntömätästetyllä alalla koivuja oli 21 % vähemmän (22 951 kpl ha<sup>-1</sup>). Vaikka luontaisesti syntyvän koivun määrä vaihteli paljon kohteittain, oli menetelmien välinen ero kaikilla kohteilla samansuuntainen (Kuva 2). Kohteiden väliseen vaihteluun voi olettaa vai-



**Kuva 2.** Luontaisesti syntyneen koivun määrä (kpl ha<sup>-1</sup>) kohteittain ja maanmuokkausmenetelmittäin.

kuttavan erilaiset olosuhteet, kuten kohteen sijainti, kasvupaikka, kosteus- ja lämpöolot, mutta myös siementävän reunapuuston ja säästöpuiden määrällä on vaikutusta. Pienempi määrä poistettavaa puustoa vähentää myöhemmissä vaiheissa varhaisperkaukseen ja taimikonhoitoon kuluvaan aikaan alentaen siten kustannuksia. Taimikonhoidon ajanmenekkimallin mukaan 6135 kpl ha<sup>-1</sup> ero poistettavan vesakon määrässä tarkoittaisi ajanmenekin kasvamista 1,5 työpäivästä 1,8 työpäivään poistuman keskimääräisen läpimitan ollessa 1,5 cm.

Tutkimuksen tuloksien perusteella tulisi suosia kääntömätästyksiä niillä kohteilla, joille se soveltuu. Rousealtiltiit, maalajiltaan hienot kohteet soveltuvat paremmin laikumätästykseen. Vaikka kohteiden välillä olikin vaihtelua luontaisesti syntyneen koivun määrässä, voidaan huolellisella työn suunnittelulla ja toteutuksella vähentää paljastuneen kivennäismaan määrää tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia enemmän ja sitä kautta vähentää taimikonhoidon kustannuksia.