

Pentti Niemistö¹, Harri Kilpeläinen² ja Eero Poutiainen

Laatumäntyä harventamalla – ensiharvennuksen ajankohdan ja harvennustavan vaikutus männikön kasvuun, laatuun ja kasvatuksen kannattavuuteen

Niemistö P., Kilpeläinen H., Poutiainen E. (2018). Laatumäntyä harventamalla – ensiharvennuksen ajankohdan ja harvennustavan vaikutus männikön kasvuun, laatuun ja kasvatuksen kannattavuuteen. Metsätieteen aikakauskirja 2018-9977. Tutkimusseloste. 4 s. <https://doi.org/10.14214/ma.9977>

Yhteystiedot ¹Luonnonvarakeskus (Luke), Luonnonvarat, Seinäjoki; ²Luonnonvarakeskus (Luke), Tuotantojärjestelmät, Joensuu

Sähköposti pentti.niemisto@luke.fi

Hyväksytty 16.03.2018

Seloste artikkelista Niemistö P., Kilpeläinen H., Poutiainen E. (2018). Effect of first thinning type and age on growth, stem quality and financial performance of a Scots pine stand in Finland. *Silva Fennica* vol. 52 no. 2 article id 7816. <https://doi.org/10.14214/sf.7816>

Viljavilla kasvupaikoilla männiköt kasvavat hyvin, mutta kehittyvät oksikkaiksi. Paksut oksat heikentävät tuotteiden lujuutta ja ulkonäköä sekä haittaavat puun työstämistä. Lisäksi nuorena vauhdilla kasvaneiden runkojen sisällä vuosilustot ovat leveitä ja puuaines pehmeää nuorpuuta alentaen sahapuun laatua. Puun sisään syntynyttä huonoa laatua ei saada metsiköstä pois muutoin kuin poistamalla heikkolaatuiset puut harvennuksissa.

Yleisesti ensiharvennuksessa poistetaan kasvussa selvästi alle jääneet sekä rungoltaan huonot puut ja selvästi etukasvuiset ja paksuoksalet ns. susipuut. Näin tehdään myös perinteisessä alaharvennuksessa, mutta laatuharvennuksessa poistetaan mahdollisimman paljon sinänsä normaaleja mutta oksikkaita päävaltapuita. Kasvamaan jää alaharvennusta suurempi lukumäärä lähes yhtä pitkiä, mutta solakoita ja samalla ohutoksalet lisävaltapuita. Harvennuksessa nämä puut saavat lisää tilaa ja parantavat kasvuaan. Kilpailuasemansa menettäneet välipuut toipuvat hitaasti jos ollenkaan, joten niitä ei jätetä kasvamaan.

Puolukkatyyppin kankailla ja vastaavilla soilla männyn laatu on edellä kuvattua parempi, mutta niissäkin laatuharvennus vähentää oksikkuutta. Karuimmilla mailla männyn laatu on useimmiten niin hyvä, ettei laatuharvennusta tarvita.

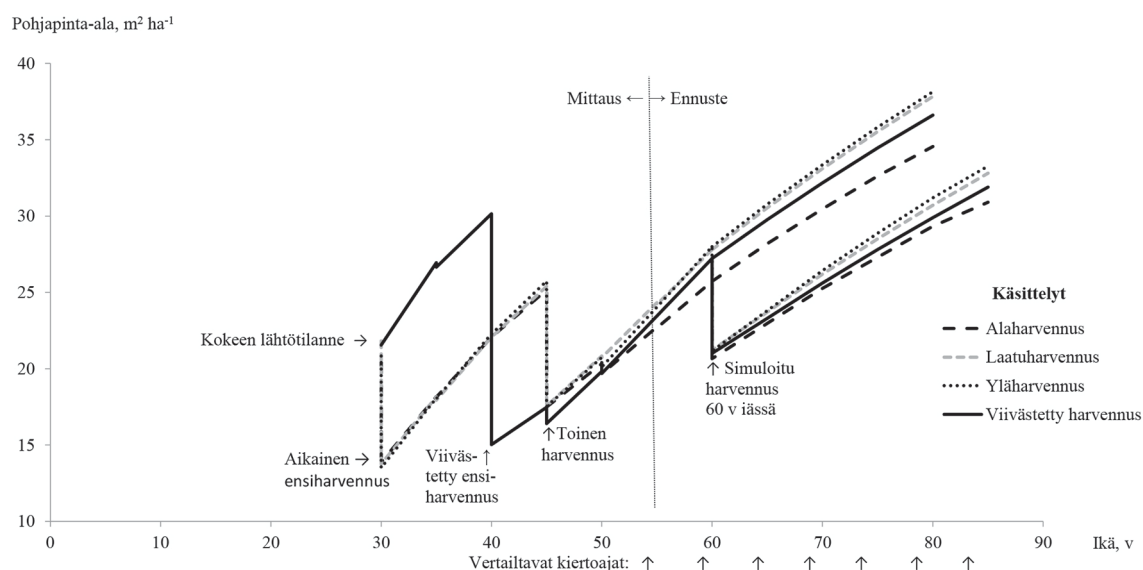
Harvennuskoe tuoreen kankaan viljelymännikössä

Tutkimuksessa verrattiin neljää käsittelyä, joissa aikainen ensiharvennus toteutettiin 30 vuoden iässä kolmella harvennustavalla 11 metrin valtapituudessa ja neljännessä ensiharvennusta viivästettiin kymmenen vuotta (kuva 1). **Alaharvennuksessa** kasvatettaviksi puiksi valittiin suurimpia päävaltapuita, **laatuharvennuksessa** suoria ja hento-oksaisia lisävaltapuita ja **yläharvennuksessa** poistettiin mahdollisimman suuria puita. Kasvatuskelvottomat puut poistettiin kaikissa vaihtoehdoissa. **Viivästetyssä ensiharvennuksessa**, 40 vuoden iässä, noudatettiin em. kolmea harvennustapaa kutakin yhdellä koealalla, mutta valinnanvaraa oli enää vähän. Aikaisen ensiharvennuksen koealat harvennettiin toistamiseen 45 vuoden iässä. Kaikissa harvennuksissa sovellettiin pohjapinta-alan mukaisia Tapion harvennusmalleja.

Harvennuskokeessa Kajaanin eteläpuolella (64°27'N, 27°97'E) kaikki neljä harvennuskäsittelyä toistettiin kolmesti. Yläharvennuskoealoilla 400 hyvälaatuista puuta/ha pystykarsittiin ensiharvennuksen jälkeen 5 metriin saakka. Koealat mitattiin viiden vuoden välein 55 vuoden ikään saakka, jolloin rungot myös laadutettiin sahapuun saantoon vaikuttavien vikojen osalta. Puustojen jatkokehitys simuloitiin Motti-ohjelmistolla viiden vuoden jaksoissa 60–85 vuoden kiertoajoille. Lisäksi koealapuustoille simuloitiin vaihtoehtoinen myöhäinen harvennus 60 vuoden iässä.

Mittausajanjaksolla puustotunnukset ja harvennuskertymät laskettiin Metsäntutkimuslaitoksessa kehitetyllä KPL-ohjelmistolla. Simuloiduissa harvennus- ja päätehakuissa puut katkottiin puutavaralajeiksi rungon arvon maksimoivalla apteerausohjelmalla, joka huomioi sahapuun laatuun vaikuttavat viat ja niiden sijainnin. Varhaisessa ensiharvennuksessa hakattiin vain kuitupuuta, mutta viivästetyssä ensiharvennuksessa myös normaalia tukkia ja pikkutukkia. Toisessa ja kolmannessa harvennuksessa sekä päätehakuissa katkottiin lisäksi parhaat rungonosat A-laadun tyvitukeiksi.

Taloudellinen tulos laskettiin nettonykyarvona kokeen perustamishetkeen, johon diskontattiin kaikki hakkuutulot kiertoajan loppuun saakka sekä paljaan maan arvo päätehakkuusta käyttäen vaihtoehtoisia kiertoaikoja sekä 1, 2, 3 ja 4 prosentin korkokantoja. Paljaan maan arvo laskettiin Faustmanin päättymättömien kiertoaikojen kaavalla siten, että sama kasvatusketju ja kiertoaika tuottoineen toistuivat ikuisuuteen. Puutavaralajien kantohintoina käytettiin vuoden 2011–2014 keskimääräisiä yksikköhintoja Suomessa ja kantohinnat porrastettiin ensiharvennuksista pääte-



Kuva 1. Puuston pohjapinta-alan keskimääräinen kehitys neljässä käsittelyvaihtoehdossa.

hakkuuseen kuitupuulla 12,5–17,5 €/m³ ja tukkeilla 40–55 €/m³. A-luokan tyvitukin yksikköhinta oli 65 €/m³ sekä pikkutukin yksikköhinta harvennuksessa 20 €/m³ ja päätehakuussa 25 €/m³. Uudistamisen kustannukset olivat vastaavasti: lautasauraus 380 €/ha, männyn istutus 700 €/ha, varhaisperkaus 5 vuoden iässä 400 €/ha ja taimikonharvennus 15 vuoden iässä 350 €/ha.

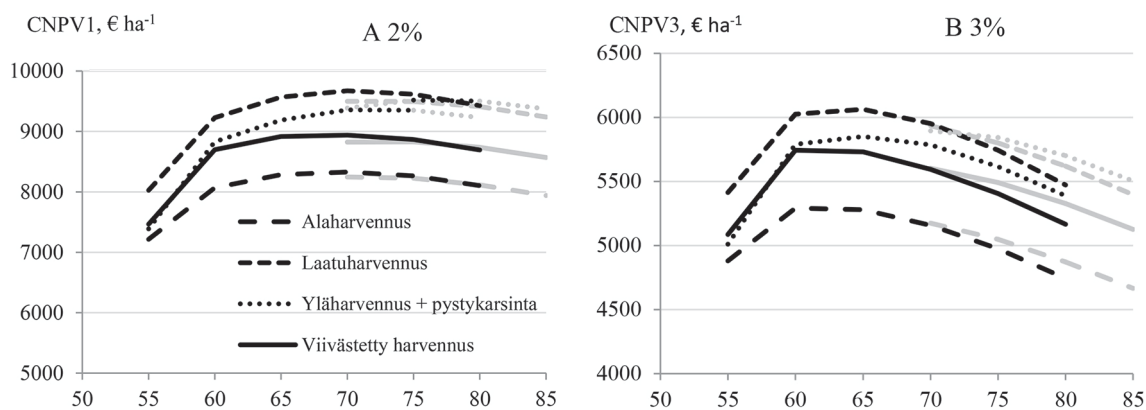
Kasvu ja tuotos

Harvennustapa ei vaikuttanut männikössä mitattuun tilavuuskasvuun ollen keskimäärin 8–9 m³/ha/v 30–55 vuoden iässä. Ensiharvennuksen myöhentäminen 10 vuodella lisäsi puuston kasvua em. jaksolla 12 m³ aikaisiin harvennuksiin verrattuna. Kasvuero syntyi ensimmäisellä 10-vuotijaksolla aikaisten ensiharvennusten jälkeen. Puuston kasvu kiertoajan lopussa oli alaharvennuksissa hieman muita alempi, osittain siksi, että näille koealoille osui tuulenkaatoja.

Laatuharvennuksen koealoilla tukkipuun tuotos oli 14 % suurempi kuin muissa käsittelyissä ja ero tukkikertymässä oli 25–50 m³/ha kiertoajasta riippuen. Päätehakuussa 80 vuoden iässä tukki- osuus oli laatuharvennuksella 79 %, kun se oli muilla käsittelyillä 65–69 %. Alaharvennuksella tai viivästetyllä ensiharvennuksella A-tyvitukkeja ei saatu, mutta laatuharvennuksella niitä tuotettiin 8–13 m³/ha 70–80 vuoden kiertoajoilla. Eniten A-tyvitukkeja saatiin kuitenkin pystykarsinnalla, 60 vuoden kiertoajalla 15 m³/ha ja 85 vuodessa 70 m³/ha.

Kannattavuus

Laatuharvennuksen pohjautuva kasvatusohjelma kahdella harvennuskerralla oli kannattavin riippumatta kiertoajasta ja korkotasosta. Männikön harventaminen 60 vuoden iässä alensi pääsääntöisesti kasvatuksen kannattavuutta. Käsittelystä riippumatta 1 %:n korolla männikköä kannatti kasvattaa yli 80 vuotta, 2 %:n korolla 70 vuotta ja 4 %:n korolla 60 vuotta (kuva 2). Kolmen prosentin korolla edullisin kiertoaika oli laatuharvennuksella 65 vuotta, mutta alaharvennuksella ja viivästetyllä ensiharvennuksella 60 vuotta. Pystykarsinnassa oletettiin, että karsinnan kustannukset ja A-tyvistä saatu lisähinta hakkuissa kompensoivat toisensa. Tällöin varttuneen männikön harvennus 60-vuotiaana tuli kannattavaksi 1–3 %:n korolla, kun kiertoaika ylitti 75 vuotta. Tulosten tulkinnassa on huomattava, että tutkimuksessa sahatukkien järeys ei vaikuttanut kantohintaan.



Kuva 2. Kokeen perustamishetken (30v) laskettu nettotulojen nykyarvo 55–85 vuoden kiertoajoilla 2 %:n (A) ja 3 %:n (B) korolla. Kannattavuustunnus CNPV sisältää päätehakuusta diskontatun paljaan maan arvon samanlaisilla kasvatusketjuilla. Harmaa viiva: puusto harvennetaan vielä 60-vuotiaana.

Harventaako aikaisin vai myöhemmin?

Tutkimuksen mukaan männikön aikainen laatuharvennus ja toinen harvennus 15 vuotta myöhemmin kannatti muita kasvatusketjuja paremmin, vaikka ensiharvennuksen tuotto oli vain 440 €/ha. Kasvatettavien puiden valinnassa oli 11 metrin valtapituudessa vielä suuri liikkumavara, sillä yli puolet puista oli sellaisia, jotka voitiin joko poistaa tai jättää kasvamaan. Kilpailun vuoksi valinnanvara hupenee ensiharvennuksen viivästyessä, kun isoimmat puut syrjäyttävät pienempiä. Arvion mukaan laatuharvennusta voidaan soveltaa tehokkaasti 13 m valtapituuteen saakka.

Aikainenkin laatuharvennus edellyttää ajallaan tehtyä taimikonhoitoa, etteivät hyvälaatuiset lisävaltapuut kehity hennoiksi ja latvukset supistu niin, ettei puunkasvatusta voi jättää niiden varaan. Aikaiselle laatuharvennukselle vaihtoehtoinen kasvatusmalli on ensiharvennuksen viivästäminen ja harvennuskertojen vähentäminen. Tässä tutkimuksessa 10 vuoden viivästämisellä ensiharvennuksesta saatiin ainespuuta noin 100 m³/ha ja tuloja 1750 €/ha, kuitupuun tuotos oli korkea eikä toinen harvennus kannattanut, mutta kokonaiskannattavuus oli laatuharvennusketjua heikompi.

Tutkimus perustui yhteen koemetsikköön, joten tuloksia on yleistettävä varovasti. Tutkimusmännikön kasvu vastasi likimain keskisuomalaista MT-männikköä tai eteläsuomalaista VT-männikköä. Puiden laadussa on metsiköiden välillä suuria eroja, joten siltä osin aineiston edustavuutta on vaikea arvioida.