



ERIKOISTUTKIJJA  
**Kalle Kärhä**  
Metsäteho Oy  
kalle.karha@metsateho.fi

TEHO 1/2008

Tiheä ja kookas kuusialikasvos on raivattava vuotta, paria ennen ensiharvennusleimikon korjuuta. Etualalla kuvassa ennakkoraivattu leimikon osa; raivauksen yhteydessä on huolehdittu, ettei raivattu alikasvos ole jäänyt pysyvästi tai kallelleen. Taempana kuvassa on ennakkoraivaamatonta ensiharvennusmännikköä. Valokuvat: Metsäteho Oy

## Ensiharvennusleimikko kaupaksi ennakkoraivauksella

*Monesti kuulee metsänomistajien tuskailevan, että ensiharvennukset eivät mene kaupaksi. Hyvin yksinkertaiset lääkkeet metsänomistajalle tähän pulmaan ovat: Tee taimikonhoitotyöt ajallaan ja riittävän voimakkaina. Mikäli leimikkoon on kasvanut taimikonhoitotöiden jälkeen jostakin syystä tiheä, korjuuta haittaava alikasvos, käy raivaamassa se pois vuotta, paria ennen ensiharvennusta.*

**S**uomessa on tehty ensiharvennuksia vuosittain alle 200 000 hehtaaria 2000-luvulla. Puuta ensiharvennuksilta on korjattu vuosittain 7–8 miljoonaa kuutiometriä, josta noin kaksi kolmasosaa on ollut mäntyä.

Asetetusta ensiharvennustavoitteesta (250 000 hehtaaria/vuosi) on täten jääty selvästi. Uusimpien laskelmien mukaan ensiharvennuksia olisi tehtävä yli 3 milj. hehtaaria seuraavan kymmenen vuoden aikana, eli ensiharvennuksia olisi tehtävä

vuosittain runsaat 300 000 hehtaaria. Mikäli ensiharvennuksia tehtäisiin 300 000 hehtaaria, ainespuuta ensiharvennuksilta olisi korjattavissa vuosittain 12–13 miljoonaa kuutiometriä.

### Alikasvos riesana

Ensiharvennuspuun korjuukustannukset, ja erityisesti hakkuukustannukset ovat korkeat. Korkeiden korjuu- ja hakkuukustannusten taustalla ovat ensiharvennusten haasteelliset korjuuolot: poistettavien puiden pieni koko, alhainen hakkuukertymä, jäävien puiden suuri määrä sekä usein korjuuta haittaava, tiheä alikasvos.

Metsätehossa selvitettiin alikasvoksen ja sen ennakkoraivaustapojen vaikutuksia talvi- ja kesäaikaisen ensiharvennuspuun korjuun tuottavuuteen, kustannuksiin ja korjuujälkeen. Tutkimuksessa oli mukana neljä erilaista ennakkoraivaustapaa: 1) metrin säde ainespuurunkojen ympäriltä raivattu, 2) metrin säde ja muu hakkuuta haittaava alikasvos raivattu, 3) metrin säde ja yli metrin pituinen alikasvos raivattu ja 4) kaikki alikasvospuut raivattu (totaaliraivaus). Lisäksi puuta korjattiin raivaamattomilta koealoilta.

Tutkimuksessa etsittiin vastauksia kysymyksiin: milloin ja miten ennakkoraivaus on kokonaistaloudellisesti kannattavaa tehdä, kun puuta korjataan erilaisista ensiharvennusmännikköistä. Tässä artikkelissa nostetaan esille tehtyjen tutkimusten päätulokset.

### Kuusialikasvos ratkaisee tuottavuuden

Tehtyissä tutkimuksissa kuusialikasvoksen tiheys ja keskipituus vaikuttivat hakkuun tuottavuuteen talvella ja kesällä. Kun kuusialikasvoksen tiheys kasvoi, ajanmenekki hakkuulaitteen vientiin poistettavan puun tyvelle sekä puun kaatoon ja tuontiin käsittelypaikalle lisääntyi. Kuusialikasvoksen tiheys ja keskipituus kasvattivat hakkuulaitteella tehdyn alikasvoksen raivauksen ja painelun ajanmenekkiä.

Kun kuusialikasvoksen tiheys oli 2 000 runkoa/hehtaari ja keskipituus kaksi metriä, hakkuun tuottavuus oli yli 10 prosenttia pienempi kuin korjuuoloissa, joissa ei ollut kuusialikasvosta. Kun kuusialikasvoksen tiheys oli 10 000 runkoa/hehtaari ja keskipituus kaksi metriä, hakkuun tuottavuus oli jo runsaat 30 prosenttia pie-



Oikeaoppisesti ennakkoraivatun leimikon puunkorjuu on huomattavasti nopeampaa kuin puunkorjuu huonosti raivatussa tai täysin raivaamattomassa leimikossa, jossa on runsaasti kookasta kuusialikasvosta. Korjuutyön nopeutuminen näkyy korjuukustannuksissa ja edelleen metsänomistajan tilipussissa.

nempi. Mitä pienempi ainespuurunkoja hakattiin, sitä enemmän suhteellisesti hakkuun tuottavuus heikkeni, kun kuusialikasvoksen tiheys ja keskipituus kasvoivat.

Metsäkuljetuksessa kuusialikasvoksen tiheyden vaikutus tuottavuuteen oli huomattavasti pienempi kuin hakkuussa. Kuusialikasvoksen tiheys vaikutti metsäkuljetuksessa kuormauksen apujanmekkiin (esimerkiksi uudelleenkuormausta pyrittäessä tipauttamaan taakkaan tulleet alikasvospuut).

Raivaustavalla oli vaikutusta korjuun tuottavuuteen. Se tuli esille leimikkoon jääneen kuusialikasvoksen kautta. Lehtipuualikasvos ei pienentänyt merkittävästi korjuun tuottavuutta talvella eikä kesällä.

Korjuujäljessä ei ollut eroa, korjattiin ko puuta raivatuilta vai raivaamattomilta koealoilta. Valtaosin korjuujälki oli koealoilla hyvä: vaurioiden osuus jäävästä puustosta oli pääosin alle viisi prosenttia. Pääsyy tähän oli luultavimmin se, että kuljettajat raivasivat hakkuulaitteella pois tiheää alikasvosta. Mikäli kuljettajat eivät olisi näin tehneet, vaurioituneita puita raivaamattomilla koealoilla olisi todennäköisesti tullut enemmän.

### Ennakkoraivausrajat – monen tekijän summa

Tutkimuksessa ennakkoraivausrajat laskeettiin erilaisiin ensiharvennuskoneisiin

hin. Ennakkoraivausrajalla tarkoitetaan sitä kuusialikasvostiheyttä, minkä ylittyessä ennakkoraivaus on kokonaistaloudellisesti kannattavaa, eli korjuutyön lisäkustannukset ylittävät ennakkoraivauskustannukset. Ennakkoraivaus oletettiin tehtävän palkkatyönä vieraalla.

Korjuuolot (kuusialikasvoksen tiheys ja keskipituus, hakattavan puuston järeys ja hakkuukertymä) sekä käytettävä korjuukalusto ja sen kustannukset vaikuttivat laskettuihin ennakkoraivausrajoihin. Kun kuusialikasvoksen tiheys ja keskipituus sekä hakkuukertymä kasvoivat, oli taloudellisesti kannattavaa raivata ensiharvennuskoneella, jossa oli melko pieniäkin kuusialikasvostiheyksiä.

Vastaavasti, kun poistettavan puuston järeys kasvoi, ennakkoraivausrajat nousivat. Samoin käy, kun hakkuussa käytetään keskiraskaiden hakkuukoneiden sijasta harvennushakkuukoneita (paino 13–15 tonnia) tai pieniä hakkuukoneita (paino alle 13 tonnia).

Kun ensiharvennuspuuta korjattiin tyyppillisissä korjuuoloissa (leimikon rungon keskikoko: 50–100 dm<sup>3</sup>, ainespuukertymä: 20–60 m<sup>3</sup>/ha), ennakkoraivausrajat vaihtelivat muutamasta sadasta alikasvoskuusesta yli 10 000 alikasvoskuuseen hehtaarilla suoritettaessa raivaus palkkatyönä.

### Raivaa ensiharvennuskoneilla oikein

Kun kuusialikasvoksen tiheys ylittää leimikossa ennakkoraivausrajan, Metsätehon tutkimuksen perusteella on suositeltavaa raivata ainespuurunkojen tyvet

metrin säteeltä sekä muu hakkuuta haittaava, yli 1,5–2,0 metrin pituinen kuusialikasvospuusto.

Ennakkoraivaus on tehtävä hyvissä ajoin, vuosi, pari ennen korjuuta, jotta raivattu alikasvospuusto ehtii painua maata vasten. Ennakkoraivaamisen yhteydessä on hyvä myös hieman painaa raivattuja alikasvospuuta, etteivät ne jää pysyyn tai kallelleen.

Ainespuurunkojen ympäriltä metrin säteeltä raivattavat alikasvospuut on syytä kaataa lyhyeen, noin 10 cm:n kantoon ja pois päin ainespuurunkojen tyviltä. Muualta raivattavat alikasvoskuuset voidaan jättää pidempäänkin kantoon. Jos ainespuurunkojen tyviltä kaadetut alikasvospuut on katkottu pitkään kantoon, raivauksesta ei ole suurta hyötyä, koska hakkuulaitteen asettelu kaadettavan ainespuun tyvelle on työlästä.

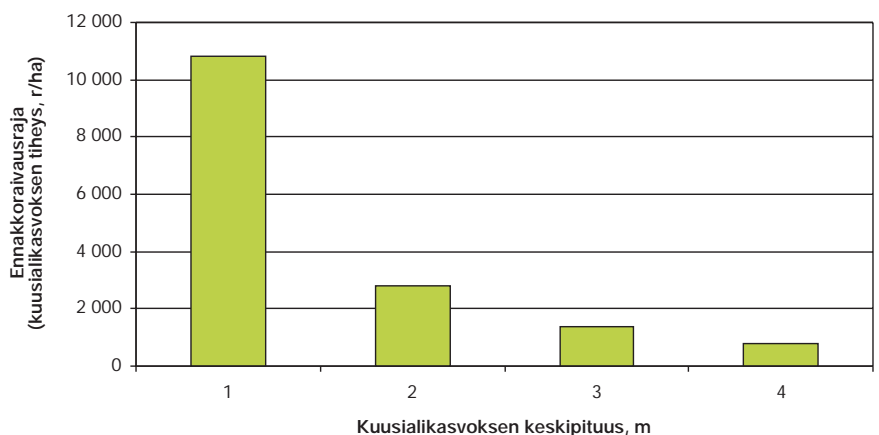
Ennakkoraivausta tehtäessä on pidettävä mielessä, ettei raivata turhaan: osa pidemmästäkin kuusialikasvoksesta voidaan jättää raivaamatta esimerkiksi täydentämään epätasaista metsikköä.

### Kirjallisuutta

Korhonen, K.T., Ihalainen, A., Heikkinen, J., Henttonen, H. & Pitkänen, J. 2007. Suomen metsävarat metsäkeskuksittain 2004–2006 ja metsävarojen kehitys 1996–2006. Metsätieteen aikakauskirja 2B/2007: 149–213.

Kärhä, K. 2007. Ensiharvennusten korjuuolot vuosina 2000–2005. Metsäteho, Tulosalvosarja 17/2007.

Kärhä, K., Keskinen, S., Liikkanen, R., Kallio, T. & Lindroos, J. 2006. Ennakkoraivaus osana ensiharvennuspuun korjuuta. Metsätehon raportti 187.



Ennakkoraivausrajat ensiharvennuskoneisiin, kun kuusialikasvoksen keskipituus on 1–4 metriä. Ennakkoraivaus palkkatyönä ei ole kokonaistaloudellisesti perusteltua, kun kuusialikasvoksen tiheys on pienempi kuin kuvassa esitetty. Puunkorjuu metsäkoneilla, joiden käyttötuntikustannukset ovat: 78 €/h hakkuukone ja 53 €/h kuormatraktori. Leimikon rungon keskikoko on 80 dm<sup>3</sup> ja ainespuukertymä 50 m<sup>3</sup>/ha.