

Metsäenergia nyt ja tulevaisuudessa

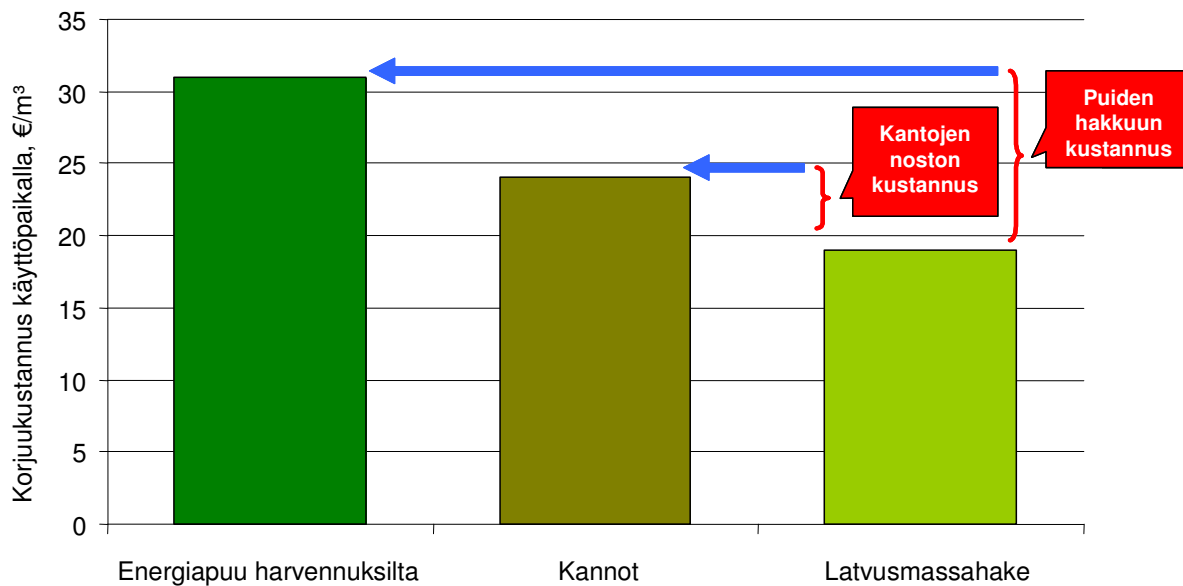
Juha Laitila

Vanhempi tutkija
Metsäntutkimuslaitos

1. Metsähakkeen käyttö ja korjuu

Lämpö- ja voimalaitoksissa käytettiin vuonna 2006 metsähaketta 3,1 miljoonaa kiintokuutiometriä ja pientalokiinteistöissä arviolta 0,4 miljoonaa kiintokuutiometriä (Ylitalo 2007a). Edelliseen vuoteen verrattuna metsähakkeen käyttö kasvoi 17 %. Energiantuotannossa hyödynnetty metsähake koostui lähinnä latvusmassahakkeesta, eli hakkuualalta korjatuista oksista, neulasista, latvuksista sekä tyvilumpeista. Niiden osuus metsähakkeen käytöstä lämpö- ja voimalaitoksissa oli 64 %, kun mukaan lasketaan puunkorjuun yhteydessä kaadettu ja korjattu järeä runkopuu, joka ei esimerkiksi lahovikaisuuden vuoksi kelpaa ainespuuksi. Nuorten metsien harvennuksilta joko karsittuna tai karsimattomana korjatun energiapuun määrä oli 21 % metsähakkeen käytöstä yhdyskunnissa ja teollisuudessa. Kanto- ja juuripuun osuus oli 14 % metsähakkeen käytöstä vuonna 2006 (Ylitalo 2007a). Pientalokiinteistöissä käytetty hake oli pääasiassa runkopuuhaketta, joka oli tehty esim. pieniläpi-mittaisesta harvennuspuusta tai hukkarunkopuusta.

Päättehakkuilta korjattavan latvusmassahakkeen korjuukustannukset ovat pienimmät ja harvennuksilta korjattavan kokopuuhakkeen korjuukustannukset ovat suurimmat (Kuva 1). Harvennuksilta korjattavan kokopuuhakkeen kompastuskivenä on ollut sen latvusmassahaketta lähes kaksi kertaa korkeampi tuotantokustannus, joka aiheutuu lähinnä pienpuun kalliista kaadosta ja kasauksesta. Latvusmassahakkeella tätä kustannusta ei juuri ole, koska latvusmassan kasaus voidaan hakkuukoneen työtapaa muuttamalla integroida ainespuun korjuuseen. Työtapaa muutetaan niin, että oksat ja latvat kasautuvat kourakasoihin hakkuu-uran varteen, kun normaalissa työtavassa oksat ja latvat on pyritty keräämään ajouralle suojaamaan maaperää ja parantamaan kantavuutta. Muissa työvaiheissa kustannuserot latvusmassahakkeen ja kokopuuhakkeen välillä ovat suhteellisen vähäiset. Kannoilla korjuukustannusta lisää kantojen nosto, puhdistus ja pilkonta sekä kantopalojen murskaus poltojakeeksi järeillä laitteilla.



Kuva 1. Esimerkilaskelma metsähakkeen korjuukustannuksista voimalaitokselle saakka toimitettuna

Latvusmassan ensisijaisia korjuukohteita ovat kuusivaltaiset päätehakkuut, joilla latvusmassan kertymä on kaksinkertainen männiköihin ja koiviköihin verrattuna (Hakkila 2004). Kanto- ja juuripuuta korjataan lähes pelkästään kuusen päätehakkuukohteilta, koska kuusella on maanpinnan myötäinen juuristo ja puuaineksen kertymä hehtaaria kohden on korkea. Männyllä kannonnostoa vaikeuttaa syvä paalujuuri ja nostossa kannon mukana nousevat kivet ja muut epäpuhtaudet. Tyypillinen harvennusten energiapuun korjuukohde on hoitamaton, usein lehtipuuvaltainen nuori kasvatusmetsä, jossa valtaosa poistettavasta puusta on alle ainespuumittaista.

Nuorten metsien energiapuun ei ole niin selvästi ainespuun hankinnan sivutuote, kuin päätehakkuiden latvusmassa ja kannot ovat. Nuorten metsien energiapuun korjuussa kaato ja kasaus tehdään joko metsurityönä tai konetyönä. Pieniläpimittaisen harvennustuotteen korjuun koneellistuminen on edennyt nopeasti. Vielä 2000-luvun alussa hakkuutyö tehtiin vielä pääosin metsurityönä, mutta nykyään lähes kokonaan koneellisesti. Koneellisessa pienpuun korjuussa kaato-kasaus tehdään keräilevällä kaatopäällä. Puiden kouraan keräilyllä ja joukkokäsittelyllä vähennetään kouran ja puomin liikkeitä sekä parannetaan koneen tuottavuutta verrattuna yksinpuin käsittelyyn. Puiden katkaisu tapahtuu leikkaavalla terällä tai ketjusahalla. Kaato-kasaukoneen peruskoneena on harvennuksille soveltuva kevyt tai keskiraskas hakkuukone. Koneellisessa pienpuun korjuussa voidaan käyttää myös yhdistelmäkoneita eli korjureita, jossa sama kone hoitaa sekä pienpuun kaato-kasauksen että metsäkuljetuksen. Korjureiden kilpailukyky perustuu hakkuutyön suureen määrään suhteessa metsäkuljetukseen sekä siirtokustannusten pienuuteen verrattuna kahden koneen ketjuihin. Nykyisellä energian hinnalla ja korjuun tuottavuustasolla pienpuun hyödyntäminen energiantuotannossa on kannattavaa ainoastaan valtion tukien turvin.

2. Korjuutavoitteet ja korjuupotentiaali

Metsähakkeen käytön kasvu on ollut ripeää ja energiakäyttö on liki nelikertaistunut 2000-luvun aikana (Ylitalo 2001-2007a). Kansallisessa metsäohjelmassa tavoitteeksi on asetettu 5 miljoonan kiintokuutiometrin vuotuinen käyttö vuoteen 2010 mennessä. Metsäsektorin tulevaisuuskatsauksessa tavoitteeksi on puolestaan asetettu lisätä metsähakkeen vuotuinen käyttö 8 miljoonaan kiintokuutiometriin vuoteen 2015 mennessä. Lisäksi Euroopan Unionin uusiutuville energiamuodoille asettamien tavoitteiden täyttäminen vuoteen 2020 mennessä edellyttää vielä huomattavasti tätäkin suurempia metsähakkeen vuotuisia korjuumääriä. 2000-luvun alkuvuosina metsähakkeen käytön kasvu oli likimain 30 % vuodessa, mutta määrien kasvaessa suhteellinen vuosikasvu on kuitenkin puolittunut parin viime vuoden aikana (Ylitalo 2007a). Metsähakkeen käytön voimakkaan kasvun mahdollistivat 2000-luvun alussa tehdyt isot laitosinvestoinnit ja nykyisin 30 suurinta energialaitosta käyttää 75 % kaikesta metsähakkeesta (Ylitalo 2007b).

Kansallisen metsäohjelman vuoden 2015 tavoitteiden toteutuminen tarkoittaisi nykyisten korjuu-määrien liki kolminkertaistumista vajaassa kymmenessä vuodessa. Kahdeksan miljoonan kiintokuutiometrin tavoitetasolla päätehakkuaalojen latvusmassaa korjattaisiin vuonna 2015 lähes kaksinkertaiselta pinta-alalta nykytasoon verrattuna. Nuorten metsien energiapuun ja kantojen korjuupinta-alat liki nelinkertaistuisivat. Metsäkeskusten otantaan perustuvien seurantalosten perusteella 25 % avohakkuualoista on latvusmassan korjuukohteita jo nykyhetkellä. Kantojen korjuukohteiden osuus on vähintään 5 % avohakkuualojen pinta-alasta (Kuusinen ja Ilvesniemi 2008).

Laitila ym. (2008) arvioivat VMI-aineistojen ja markkinahakkuutilastojen pohjalta metsähakkeen vuotuisiksi korjuupotentiaaliksi 16,0 miljoonaa kiintokuutiometriä. Päätehakkuiden latvusmassan sekä kantobiomassan korjuupotentiaali oli vuoden 2004 hakkuumäärien perusteella 6,5 miljoonaa kiintokuutiometriä havupuiden latvusmassaa ja 2,5 miljoonaa kiintokuutiometriä kuusen kantobio-massaa vuodessa (Kuva 1). Kuusen osuus latvusmassan kertymästä oli 4,8 miljoonaa kiintokuutiometriä ja männyn 1,7 miljoonaa kiintokuutiometriä vuodessa. Harvennuksilta korjattavan nuorten metsien energiapuun korjuupotentiaali oli 6,9 miljoonaa kiintokuutiometriä vuodessa ja kertymästä valtaosa oli lehtipuuta. Päätehakkuilta korjattavan latvusmassa- ja kantohakkeen korjuupotentiaali oli suurin Etelä- ja Keski-Suomessa ja että nuorten metsien energiapuun suhteellinen osuus korjuu-potentiaalista kasvoi siirryttäessä etelästä pohjoiseen päin.

Kuva 2. Arvio päätehakkuiden latvusmassan, kantobiomassan sekä nuorten metsien energiapuun vuotuinen korjuupotentiaalista (Laitila et. al 2008).

Kuvassa 2 esitetyt metsähakekertymät ovat teknisiä korjuupotentiaaleja. Käytännössä kertymien hyödynnettävyyttä rajoittavat teollisuuden ainespuun korjuumäärien suhdannevaihtelut, metsän-omistajien halukkuus luovuttaa hakkuutähteitä ja kantoja, nuorten metsien energiapuun tulo markkinoille, sekä nuorten metsien harvennuspuun korjuutukien määrä ja rahoitusehdot. Metsäbiomassan talteensaannossa voi olla myös leimikkokohtaista vaihtelua esim. neulasten varisemisen tai latvusmassan huonon

kasoihin hakkuun takia. Metsäverojärjestelmän muutos vaikuttaa jatkossa jonkin verran hakkuiden rakenteeseen. Pinta-alaverotuksessa olleet metsäomistajat purkivat päätehakkuiden hakkuusäästöjä ja nyt metsäverojärjestelmän siirtymäkauden jälkeen entistä suurempi osa ainespuusta tullaan korjaamaan harvennuksilta. Metsäverouudistuksen siirtymäkausi päättyi vuoden 2005 lopussa.

3. Tulevaisuus

Harvennuskäytön ja -koivikoiden hakkuumahdollisuudet kasvavat tulevaisuudessa koko maassa. Energiapuun hankinnalle nuorista metsistä tämä on sekä haaste että mahdollisuus. Myös kuiduttavan metsäteollisuuden mielenkiinto kotimaista ensiharvennuspuuta ja hakkuusäästöjä kohtaan on lisääntynyt. Syynä tähän on se, että uusia käyttömuotoja ensiharvennuspuulle, erityisesti ensiharvennuskäyttöön on löydetty. Myös kiristynyt kilpailu tuontipuusta Itämeren alueella ja Venäjän ilmoittamat tullimaksujen korotukset havupuulle ovat lisänneet harvennuspuun hintakilpailu-kykyä kuiduttavan teollisuuden prosesseissa. Tämä yhdessä kasvavan puupolttoaineen tarpeen kanssa puoltaa kuitu- ja energiapuun integroitua hankintaa, jossa erottelu kuitu- ja energiaositteeseen tapahtuisi vasta massatehtaan kuorimarummissa. Integroinnilla tavoitellaan pienempiä koko-naishankintakustannuksia kuin aines- ja energiapuuajajakeiden erillishankinnassa. Vakiintuneita ja kustannustehokkaita toimintamalleja ja korjuutekniikoita aines- ja energiapuun integroituun hankintaan ensiharvennuksille ei ole kuitenkaan vielä löydetty, ei ainakaan sellaisia, että ne olisivat kustannustehokkaita myös pitkillä kaukokuljetusmatkoilla.

Valtakunnan tasolla Suomen metsäenergiavarat mahdollistavat niiden hyödyntämiselle asetetut kunnianhimoiset tavoitteet, mutta alueellisesti voi jo nyt ilmetä metsäenergian kysynnän ja tarjonnan välistä epätasapainoa ja siitä johtuvaa korjuukustannusten nousua. Tällä hetkellä käyttö on voimakkaasti keskittynyt rannikkoalueille sekä Keski-Suomeen. Käyttömäärien kasvaessa metsähaketta joudutaan kuljettamaan yhä pidemmiltä kuljetusmatkoilta ja korjuu joudutaan ulottamaan kustannuksiltaan aiempaa epäedullisimmille kohteille alueilla, joilla metsäenergian käyttökohteita on runsaasti. Toisaalta on vielä alueita, esimerkiksi Pohjois-Savo, joilla metsäenergiavarat ylittävät reippaasti metsähakkeen nykykäytön ja olosuhteet ovat suotuisat merkittävälekin käyttömäärän kasvulle.

Kirjallisuus

- Hakkila, P. 2004. Puuenergian teknologiaohjelma 1999–2003. Loppuraportti. Teknologiaohjelmaraaportti 5/2004. 135 s.
- Kuusinen M. ja Ilvesniemi H. 2008. Johtopäätökset. Julkaisussa: Kuusinen, M. ja Ilvesniemi, H. (toim.) 2008. Energiapuun korjuun ympäristövaikutukset, tutkimusraportti. Tapion ja Metlan julkaisuja. Saatavissa: www.metsavastaa.net/energiapuu/raportti
- Laitila, J., Asikainen, A. ja Anttila, P. 2008. Energiapuuvarat. Julkaisussa: Kuusinen, M. ja Ilvesniemi, H. (toim.) 2008. Energiapuun korjuun ympäristövaikutukset, tutkimusraportti. Tapion ja Metlan julkaisuja. Saatavissa: www.metsavastaa.net/energiapuu/raportti
- Ylitalo, E. 2001. Puupolttoaineen käyttö energiantuotannossa vuonna 2000. Metsätilastotiedote 574. 5 s.
- Ylitalo, E. 2002. Puupolttoaineen käyttö energiantuotannossa vuonna 2001. Metsätilastotiedote 620. 5 s.
- Ylitalo, E. 2003. Puupolttoaineen käyttö energiantuotannossa vuonna 2002. Metsätilastotiedote 670. 5 s.
- Ylitalo, E. 2004. Puupolttoaineiden käyttö energiantuotannossa vuonna 2003. Metsätilastotiedote 719. 7 s.
- Ylitalo, E. 2005. Puupolttoaineiden käyttö energiantuotannossa vuonna 2004. Metsätilastotiedote 770. 7 s.
- Ylitalo, E. 2006. Puupolttoaineiden käyttö energiantuotannossa vuonna 2005. Metsätilastotiedote 820. 7 s.
- Ylitalo, E. 2007a. Puun energiakäyttö 2006. Metsätilastotiedote 867. 9 s.
- Ylitalo, E. 2007b. Metsähakkeen käyttö kasvaa hidastuen. Bioenergia 2/2007, s. 12-13.