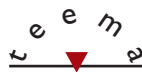


Juha Rikala ja Marketta Sipi

Suopuustot sahateollisuuden raaka-aineena



Tausta

Vuonna 2000 puutuoteteollisuus käytti raakapuuta 33,2 miljoonaa m³, josta sahateollisuudessa käytetyn kotimaisen havutukkipuun osuus oli noin 82 %. Samana vuonna saavutettiin toistaiseksi korkein sahatavaran tuotantomäärä – 13,4 miljoonaa m³. Sahatavaran tuotanto on viime vuosina ollut yli 10 miljoonaa m³, vaikka samanaikaisesti paineet vanhojen metsien suojelemiseksi ja talousmetsien monikäytön edistämiseksi ovat lisääntyneet. Erilaiset hakkuita rajoittavat toimenpiteet ovatkin aiheuttaneet huolta järeäpuustoisten metsien riittävydestä sahateollisuuden raaka-aineeksi Suomessa.

Valtakunnan metsien inventoinnit ovat selkeästi osoittaneet hakkuumahdollisuuksien lisääntymisen ojitetuilla turvemaiilla. Inventointitulosten perusteella on voitu tehdä arvioita hakkuukertymien määrästä ja rakenteesta useiden vuosikymmenien aikajaksolle. Arvioiden mukaan turvemaiden lisääntyvä hakkuupotentiaali joutuu jossain määrin korvaamaan kivennäismaiden hakkuumäärien alenemista seuraavien vuosikymmenten aikana. Lähitulevaisuudessa suurimmasta hakkuupotentiaalista vastaavat lähinnä 1960- ja 1970-luvuilla ojitetut rämevuustot. Viime vuosina turvemailta korjatun puun määrä, noin 10 miljoonaa m³ vuodessa, on pääosin koostunut harvennuspuesta.

Turvemaiilla kasvaneen puuraaka-aineen laatua on tutkittu hyvin vähän. Tämä johtunee siitä, että suopuuston osuus kokonaishakkuumäärästä on ollut

pieni ja sen taloudellinen merkitys siten vähäinen. Mielenkiinto suopuun laatua kohtaan heräsi laajasti vasta 1990-luvun puolivälin jälkeen, kun suopuustojen kasvava merkitys raakapuulähteenä voitiin osoittaa. On todennäköistä, että pienialaisilta, kangasmaihin rajoituvilta, suokuvioilta on kulkeutunut puuta myös sahajen raaka-aineeksi. Tarkkaa määrää ei kuitenkaan tiedetä, koska turvemaiden puuta ei ole erotettu omaksi puutavaralajikseen, vaan se on sekoittunut raakapuun kokonaisvirtaan. Laajaa kokemusperäistä tietoa suopuun laadusta sahatavaran raaka-aineena ei siis myöskään ole kertynyt. Suopuun erityisominaisuuksia ja sahauskelpoisuutta selvitettiin Suopuun laatu -hankkeessa, joka kuului metsäalan tutkimusohjelmaan (Wood Wisdom 1998–2001).

Suopuilla erityisominaisuuksia

Puusta voidaan tutkia sekä ulkoisia että sisäisiä ominaisuuksia. Ensin mainitut kattavat puun kokoon ja muotoon sekä oksikkuuteen liittyvät ominaisuudet, jälkimmäisillä taas viitataan sisäiseen oksaisuuteen ja puuaineen ominaisuuksiin, kuten luston leveyteen ja puuaineen tiheyteen. Kaikilla puun ominaisuuksilla on suora tai epäsuora vaikutus puun mekaaniseen jalostettavuuteen ja laatuun.

Ojituksen aikaansaama puiden kasvuolosuhteiden paraneminen ilmenee selvimmin muutoksina luston leveydessä ja puuaineen tiheydessä. Nämä muutok-



Kuva 1. Muotovikaista tukkipuustoa ojitetulla rämeellä. Kuva Juha Rikala.

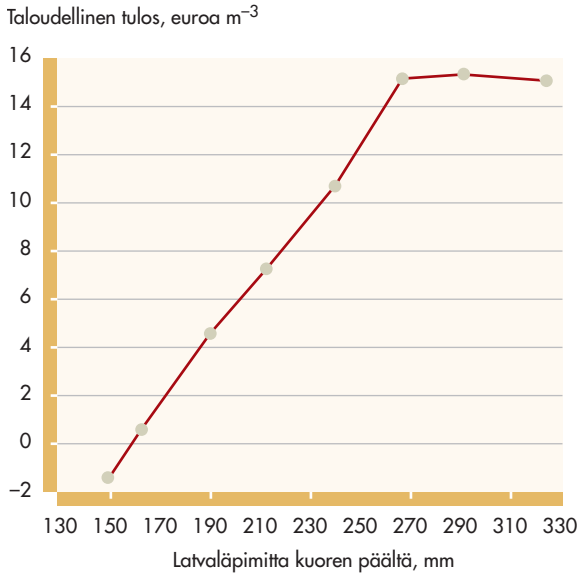
set näkyvät puissa, jotka edustavat ensimmäistä ojituksen jälkeistä sukupolvea. Etenkin karuilla kasvupaikoilla ennen ojitusta syntynyt puuaine osoittautui hyvin ohutlustoiseksi ja tyypillisesti 20–30 % tiheämmäksi kuin ojituksen jälkeen syntynyt puuaine. On huomattava, että useimmat kasvupaikat täydentyvät luontaisella taimiaineeksella ojituksen jälkeen. Nämä parantuneissa kasvuolosuhteissa kasvuun läheneet puut muistuttavat puuaineen ominaisuuksiltaan kangasmaiden puita.

Erityisesti männiköissä puiden lenkous ja mutkaisuus olivat verraten yleisiä (kuva 1). Muotoviat johtuvat pääosin kasvualustan, turpeen, pehmeystä. Puut ovat alttiita kasvuaeron häiriöille etenkin taimivaiheessa, ennen kuin puun juuristo on riittävän laaja. Muotoviat ovat ilmeisesti yleisempiä alunperin paksuturpeisilla kasvupaikoilla. Voimakas tyvimutkaisuus on erityisen haitallista, koska puun tyvi on muutoin rungon arvokkainta osaa. Rungon mutkaisuus pienentää sekä läpimittaan perustuvaa tukkiosuutta että alentaa tukkien keskipituutta. Sahatukit pyritään katkomaan mahdollisimman pitkiksi. Tutkimuksen perusteella näyttää siltä, että suopuustoissa ei päästä kovin suuriin tukkien keskipituuksiin,

mikäli tukeille asetettuja laatuvaatimuksia noudatetaan tarkasti. Etenkin mäntyrunkojen katkonnassa joudutaan käyttämään myös tukkipituuksia 31 ja 34 dm, jotka eivät välttämättä täytä kaikkien sahojen tukeille asettamia minimipituusvaatimuksia. Suopuiden soveltuvuus sahaukseen paransi huomattavasti, mikäli mutkaiset rungot voitaisiin katkoa jopa alle 3-metrisiksi tukeiksi.

Puun muotoviat ilmenevät myös puuaineen ominaisuuksissa. Korjatakseen kallistuneen kasvuasentonsa pystysuoraksi havupuu muodostaa reaktiopuuta eli lylyä vinon rungon alapuolelle muodostuvaan puuaineeseen. Aiemmissä tutkimuksissa on todettu, että lyly on turvemaiden puissa yleisempää kuin kangasmaiden puissa. Tässä tutkimuksessa tehtyjen mittausten ja havaintojen perusteella lylyn merkitys päätehakkuupuustojen laadun alentajana oli kuitenkin vähäinen. Lyly on haitallista sen vuoksi, että sen pituuden suuntainen kutistuminen on moninkertainen normaalipuuhun verrattuna. Tämä aiheuttaa sahatavarassa voimakkaita muodonmuutoksia. Mutkaisuudesta puusta sahattu sahatavara on myös vinosyistä, mikä laskee sahatavaran lujutta.

Muotovikojen ohella suopuut osoittautuivat kui-



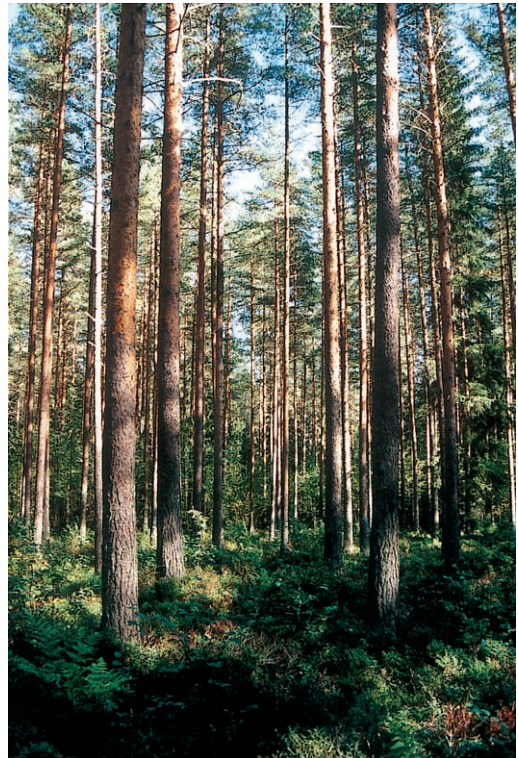
Kuva 2. Sahauksen taloudellinen tulos tukin latvaläpimitan mukaan männyllä. (Piiirretty uudelleen Hakalan 1992 tulosten perusteella.)

vaoksaisiksi. Korpikuusilla ulkoinen kuivaoksaisuus ulottuu usein aivan puun tyvelle. Käytännössä ero sahatavaran laadussa verrattuna kivennäismaan kuuseen ei ole merkittävä, koska oksattomien pintalautojen osuus on kuusella muutoinkin alhainen. Suomännyissä havaittu kuivaoksaisuus heikentää selkeämmin puun arvoa ja käytettävyyttä. Runsas kuivaoksaisuus viittaa siihen, että oksien luontainen karsiutuminen on suopuustoissa hidasta. Toisaalta harvapuustoisissa tai tilajärjestykseltään epätasaisissa metsiköissä valokilpailun puute edesauttaa puiden muodostumista oksikkaiksi. Tutkimuksessa kävi ilmi, että rämemäntyjen latvukset ovat usein supistuneita, ja kuivaoksaisen rungonosan suhteellinen osuus on suurempi kuin kivennäismaiden männyllä keskimäärin. Puun latvuksen alueelta saatavan terveoksaisen sahatavaran osuus näyttäisi siten suomännyssä olevan pienempi kuin kivennäismaan männyssä. Suomänntyjen elävän latvuksen supistuneisuus saattaa osittain johtua siitä, että alavat, kosteat ja viileät, kasvupaikat ovat otollisia versosurman esiintymiselle.

Muodostuuko pieni järeys ongelmaksi?

Tukin läpimitta vaikuttaa sahatavaran saantoon. Yhden sahatavarakuutiometrin tuottamiseen tarvittavan kuorellisen raakapuun määrä (käyttösuhte) on pieniläpimittaisella puulla yleisesti 2,5–3,0 kuutiometriä, kun se järeällä tukkipuulla on hieman yli kaksi. Tämän lisäksi järeissä tyvitukeissa on usein arvokasta oksatonta pintapuuta, mikä lisää järeän puun arvoa sahauksessa. Tukin latvaläpimitan onkin todettu vaikuttavan merkittävästi sahauksen taloudelliseen kannattavuuteen (kuva 2).

Kun sahausta tarkastellaan pelkästään tukin läpimitan perusteella, parhaita tukkipuustoja on ravinteikkailta korpisoilla, joissa tukin keskitilavuus ei ole merkittävästi pienempi kuin kivennäismailla. Ongelmallisia ovat sen sijaan karut rämeet, joilla keskimääräinen rungon tilavuus on pieni. Suopuiden sahausista saadut tulokset osoittivat, että kor-



Kuva 3. Järeää, hyvälaatuista mäntymetsää puolukkaturvekankaalla. Kuva Juha Rikala.

pikuusikoilla on myös korkea laatu-potentiaali. Tämä koski useimmiten koko runkoa, sillä sahatavaran laatu heikkeni vain vähän puun tyveltä latvaa kohden. Myös rämemänniköiden tyvitukeista sahattu sahatavara oli hyvälaatuista. Väli- ja latvatukeista sahattu sahatavara oli sen sijaan laadultaan heikokkoa, mikä johtui sekä runsaasta kuivaoksaaisuudesta että oksien suurehkosta koosta.

Voidaanko laatuun vaikuttaa?

Suometsissä on tähän asti sovellettu kangasmaille laadittuja puuston käsittelyohjeita. Puuston rakenteen erilaisuuden vuoksi nämä eivät välttämättä sovellu sellaisenaan turvemaiden puustoihin. Eri-laisten harvennusvoimakkuuksien vaikutusta puun tuotokseen ja laatuun turvemaalla ei ole selvitetty. Alunperin rakenteeltaan heterogeenisissa suopuustoissa puuston käsittelyllä on ilmeisesti suhteellisesti suurempi vaikutus puun tuotokseen ja laatuun kuin kangasmaalla.

Tässä tutkimuksessa kerätty aineisto koostui hoidetuista suopuustoista, joissa on pyritty maksimituotokseen (kuva 3). Asetettu tavoite ei välttämättä ole ohjannut puun laadun kehittymistä täysin optimaalisesti. Tästä huolimatta saadut tulokset olivat erittäin rohkaisevia ja kannustavat suometsien käsittelyyn hyvän metsänhoidon mukaisesti.

Kirjallisuutta

- Hakala, H. 1992. Mäntytukkien sahausksen järeyden mukainen taloudellinen tulos ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Summary: Financial result of sawing pine logs as influenced by top diameter and other associated factors. Acta Forestalia Fennica 226.
- Hökkä, H., Kaunisto, S., Korhonen, K.T., Päivänen, J., Reinikainen, A. & Tomppo, E. 2002. Suomen suomet-sät 1951–1994. Metsätieteen aikakauskirja 2B/2002: 201–357.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2001. Peltola, A. (toim.). Metsäntutkimuslaitos. 374 s.
- Nuutinen, T., Hirvelä, H., Hynynen, J., Härkönen, K., Hökkä, H., Korhonen, K.T. & Salminen, O. 2000. The role of peatlands in Finnish wood production – an analysis based on large-scale forest scenario modelling. *Silva Fennica* 34(2): 131–153.

- Pohjoismainen sahatavara. Mänty- ja kuusisahtavaran lajitteluohjeet. 1994. Suomen Sahateollisuusmiesten Yhdistys, Föreningen Svenska Sågverksmän, Treindustriens Tekniske Forening. Jyväskylä. 64 s.
- Päivänen, J. & Sipi, M. 2002. Structural post-drainage development of peatland stands, quality of wood raw material produced and its suitability for different end uses. Final report, Finnish forest cluster research programme Wood Wisdom. Wood Wisdom Report 3: 315–323.
- Rikala, J. Wood properties of Norway spruce (*Picea abies* L. Karst.) harvested from drained peatlands. Julkaisussa: Rocheford, L. & Daigle, J. Y. (toim.). Sustaining our peatlands. Proceedings of the 11th International Peat Congress, Vol. II. Canadian Society of Peat and Peatlands, International Peat Society. s. 991–998
- Sirén, M. 2000. Turvemaiden puunkorjuun kehittäminen. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2000: 301–307.
- Verkasalo, E. & Maltamo, M. 2002. Ojitettujen korprien ja kivennäismaiden kuusitukkirunkojen ja puuaineen laatu- ja arvoerot. Julkaisussa: Saranpää, P. & Verkasalo, E. (toim.). Kuusen laatu ja arvo. Vuosina 1994–2001 toteutettujen tutkimusten loppuraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 841. s. 71–90.

■ MMM Juha Rikala, prof. Marketta Sipi, Helsingin yliopisto, metsävarojen käytön laitos
Sähköposti juha.rikala@helsinki.fi