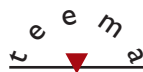


Tuula Nuutinen

Suometsät osana metsätalouden kestävyyttä



Suopuustot ja niiden erityispiirteet

Suomen nykyisestä lähes yhdeksästä miljoonasta suohehtaarista noin puolet on ojitettu. Suurin osa ojituksista on tehty 1960- ja 1970-luvuilla. Valtakunnan metsien 8. inventoinnin mukaan (Toppo ja Henttonen 1996) puuston vuotuinen kasvu soilla on 1950-luvun alusta lähtien noussut noin 10 miljoonasta kuutiometristä lähes 18 miljoonaan kuutiometriin. Suometsissä on arvioitu metsänhoidollisen tilan kannalta tarpeelliseksi tehdä inventointia seuraavan 10-vuotiskauden aikana harvennushakkuita yli miljoonan sekä täydennysojitusta ja ojien perkausta lähes puolentoista miljoonan hehtaarin alueella. Harvennuksia on inventointia edeltävänä 10-vuotiskautena tehty noin puolen miljoonan ja ojaverkoston kunnostusta noin kolmannes miljoonan hehtaarin alueella.

Suometsien hakkuumahdollisuuksien suureneminen seuraa puuston kasvun lisäystä viiveellä, sillä yli puolet turvemaidella kasvavista metsistä on vielä nuoria kasvatusmetsiä, joissa puut – riippuen ojituksen ja metsänhoidon onnistumisesta – ovat vasta vähitellen saavuttamassa käyttöpuun koon. Suometsille on tyypillistä puuston ryhmittäisyys. Tiheät kohdat saattavat metsänhoidon näkökulmasta edellyttää harvennusta, mutta kuvion yhteenlaskettu harvennuskertymä jää alhaiseksi. Pieni kertymä ja rungon pieni koko sekä pitkät kuljetusmatkat nostavat harvennuskohdeiden korjuukustannuksia. Turvemaidella kasvavan puuston tienvarsihinnasta

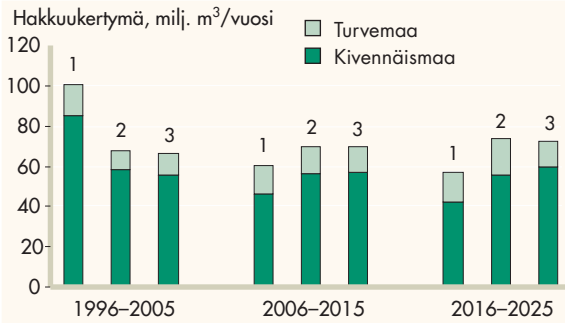
johdettu kantoarvo jääkin yleensä kivennäismaalla kasvavien puustojen kantoarvoa alhaisemmaksi.

Jos ojituksesta on kulunut kauan aikaa, ojien heikentyminen saattaa muuttaa vesitaloutta, minkä seurauksena kasvupaikan tuotoskyky heikkenee ja puiden kasvu pienenee. Harvennuksissa haihduttava puustopääoma pienenee, mikä saattaa edelleen heikentää vesitaloutta. Käytännössä ojien kunnossapito on usein kytketty harvennuksiin. Näin voidaan varmistua, että puuntuotantoon valittujen kohteiden vesitalous on kunnossa. Ojaverkoston kunnostus ja samanaikainen harvennus mahdollistavat lisäksi eri toimenpiteiden suunnittelun ja toteutuksen yhdistämisen ja siten kustannustehokkuuden.

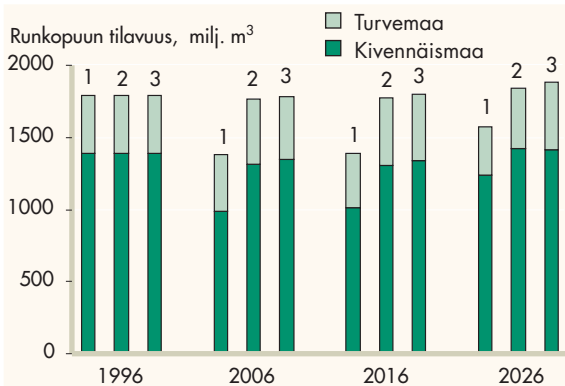
Turvemaiden puuston kasvun ja edelleen hakkuumahdollisuuksien suurenemista saattavat hidastaa metsäojien kunnan heikkeneminen tai metsänhoidon ja hakkuiden laiminlyönti. Turvemaita on viime vuosina harvennettu ja ojia pidetty kunnossa vähemmän kuin valtakunnan metsien inventointi on arvioinut tarpeelliseksi. Syyksi on esitetty turvemaiden puunkorjuun kalleutta. Kuinka paljon suometsiä sitten voidaan ja pitäisi hyödyntää?

Hakkuulaskelmissa korjuukustannukset ja korkovaatimus vaikuttavat kannattavuuteen

Metsäntutkimuslaitoksessa tehtiin MELA-ohjelmistolla (Siitonen ym. 1999) valtakunnan metsien 8.



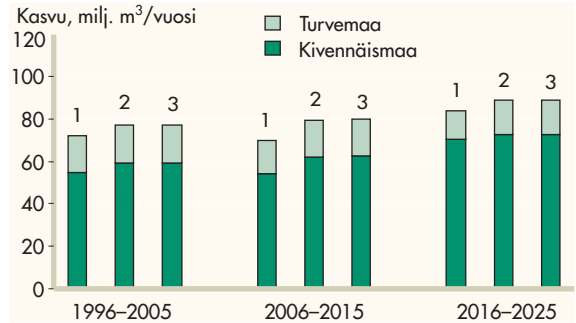
Kuva 1. Hakkuukertymä alaryhmittäin puuntuotantoon käytettävissä olevalla metsä- ja kitumaalla vuosina 1996–2025 laskelmissa 1, 2 ja 3.



Kuva 2. Puuston tilavuus alaryhmittäin puuntuotantoon käytettävissä olevalla metsä-, kitu- ja joutomaalla vuosina 1996–2026 laskelmissa 1, 2 ja 3.

inventoinnin aineistoon perustuen hakkuulaskelmia suometsien roolin hahmottamiseksi (Nuutinen ym. 2000). Laskelmia varten MELA-ohjelmistossa käytössä olevat turvemaiden puuston kehitystä kuvaavat mallit tarkistettiin vastaamaan uusimpia tutkimustuloksia (Hynynen ym. 2000). Ohjelmistossa otettiin käyttöön mm. malli, joka ennustaa kunnostusojitustarpeen (Hökkä ym. 2000). Lisäksi metsien käsittelyä ja taloutta kuvaavat mallit uudistettiin vastaamaan nykyistä metsätalouden käytäntöä. Rämien ja karuimpien korpien harvennusten yhteyteen määriteltiin ojien kunnossapito.

Kaikissa laskelmissa valittiin lineaarisen optimoinnin tavoitefunktioiksi nettotulojen nykyarvon maksimointi, jolloin toiminnan kannattavuusvaimus määräytyi nettotulojen nykyarvon laskennassa



Kuva 3. Puuston kasvu alaryhmittäin puuntuotantoon käytettävissä olevalla metsä-, kitu- ja joutomaalla vuosina 1996–2025 laskelmissa 1, 2 ja 3.

käytetyn laskentakoron ja optimoinnissa sovellettujen rajoitteiden yhteisvaikutuksena. Nettotulojen nykyarvon laskenta perustui tienvarsihintoihin, joiden estimaattina käytettiin toteutuneita hankintahintoja. Nettotulot saatiin vähentämällä tienvarsihintaistista hakkuutuloista korjuun ja metsänhoidon kustannukset. Näin otettiin huomioon mm. poistettavien runkojen koon ja hehtaarikohtaisen hakkuukertymän vaikutus nettotuloihin. Tarkastelualueen hakkuumäärät, puuston kehitys ja korjuukustannukset eri laskelmissa määräytyivät simuloitujen käsittely- ja kehitysvaihtoehtojen sekä koko alueen metsätaloudelle asetettujen laskentateknisten tavoitteiden ja rajoitteiden perusteella.

Metsänkäsittelysuositusten mukaan hakattavissa oleva puumäärä

Laskelmassa 1 maksimoitiin viiden prosentin korkokannalla diskontattua nettotulojen nykyarvoa ilman toiminnan kestävyys- tai puuston lopputilarajoitteita. Laskelmassa hakattiin kaikki sovellettujen metsänkäsittelysuositusten mukaan hakattavissa olevat kohteet, jotka eivät täyttäneet kasvattamisen ehdoksi asetettua kannattavuusvaatimusta. Tässä laskelmassa hakkuukertymä vuosina 1996–2005 oli noin 100 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, josta 15,2 miljoonaa kuutiometriä oli turvemaidella (kuva 1). Hakkuiden seurauksena puuvaranto pieneni yli 20 prosentilla. Muutos oli suurin kivennäismailla (kuva 2), jossa pääosa hakkuukypsästä puustosta kasvaa. Seuraaviksi vuosikymmeniksi kivennäismaiden hak-

kuumahdollisuudet putosivat puoleen. Kivennäismaiden hakkuumahdollisuudet olivat 55 prosenttia suuremmat kuin vastaavan alueen kasvu (kuva 3). Turvemaidella välittömät hakkuumahdollisuudet olivat vain 88 prosenttia kasvusta.

Suurimman kestävän hakkuumäärän arvio

Laskelma 2 oli ns. suurimman kestävän hakkuumäärän arvio, joka laskettiin metsäkeskusten alueille maksimoimalla neljän prosentin korkokannalla diskontattua nettotulojen nykyarvoa edellyttäen, että peräkkäisten kausien nettotulo ja kokonaishakkuukertymä eivät saaneet alentua, tukkikertymä säilyi vähintään ensimmäisen kymmenvuotiskauden tasolla ja puuston tuottoarvo neljän prosentin korkokannalla laskettuna oli laskelma-ajan lopussa vähintään laskelman alkuhetken tasolla. Tässä laskelmasa hakkuukertymä vuosina 1996–2005 oli 68 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, josta 9,7 miljoonaa eli 14,3 prosenttia oli turvemaidella. Kahden seuraavan vuosikymmenen aikana hakkuukertymä lähes tyi 74 miljoonaa kuutiometriä vuodessa ja vuotuinen hakkuukertymä suureni turvemaidella, mutta pieneni kivennäismailla. Kivennäismaiden hakkuumahdollisuuksien väheneminen oli kuitenkin vain tilapäinen ilmiö ja johtui lähinnä metsien ikärakenteesta. Vuosina 1996–2005 kivennäismaiden hakkuukertymä oli lähellä kasvua, mutta turvemaiden vain puolet kasvusta. Kahtena seuraavana vuosikymmenenä turvemaiden hakkuukertymä saavutti kasvun ja samanaikaisesti kivennäismailla kasvu ylitti hakkuukertymän.

Turvemaiden ns. suunnitevaikutus

Laskelmassa 3 kestävyysrajoitteet määriteltiin erikseen kivennäis- ja turvemaidelle. Tarkoituksena oli selvittää, oliko kivennäismaiden osuus suurimman kestävän hakkuumäärän arviosta suurempi kuin erikseen kivennäismailla laskettu suurin kestävä hakkuumäärä eli voitiinko turvemaidelle ennakoitujen hakkuumahdollisuuksien perusteella nostaa kivennäismaiden osuutta hakkuista. Tämä turvemaiden ns. suunnitevaikutus oli havaittavissa lähinnä hakkuiden ajoituksessa ja erityisesti Pohjois-

Suomessa, jossa turvemaidella on suurempi merkitys kuin Etelä-Suomessa.

Turvemaiden hakkuiden kannattavuus ja korjuukustannukset

Turvemaiden hakkuiden kannattavuus riippuu mm. korkovaatimuksesta. Mitä korkeampi on nettotulojen nykyarvon laskennassa käytetty korko esimerkiksi suurimman kestävän hakkuumäärän arviota laskettaessa, sitä vähemmän turvemaita harvennetaan, vaikka kokonaishakkuukertymä kasvaakin.

Koska MELA-ohjelmistossa hakkuukertymä ja korjuukustannukset lasketaan aina tapahtumahetken korjuuolosuhteiden mukaisesti, laskelmien tuloksena saadut 10-vuotiskausien keskimääräiset hakkuukertymät ja korjuukustannukset kuvaavat korjuuolosuhteita ao. tuotanto-ohjelman seurauksena. Esimerkiksi Pohjois-Savon metsäkeskuksen alueella vuosina 1996–2005 kivennäismaiden keskimääräinen hakkuukertymä Laskelmassa 1 oli 30 m³/ha suurempi kuin Laskelmassa 2. Vuosina 2006–2015 kivennäismaiden keskimääräinen hakkuukertymä aleni melkein 70 m³/ha ja kustannukset kuutiometriä kohti nousivat lähes neljänneksen. Laskelmassa 2 sen sijaan hakkuukertymä putosi vuosina 2006–2015 vain 10 m³/ha ja korjuukustannukset pysyivät kolmen vuosikymmenen ajan noin 50 markassa kuutiometriltä. Turvemaidella laskelmien välinen ero oli pienempi eivätkä korjuukustannukset juuri nousseet kolmen vuosikymmenen aikana. Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella turvemaiden korjuukustannukset olivat kolmen vuosikymmenen ajan keskimäärin 10 markkaa kuutiometriltä suuremmat kuin Pohjois-Savossa kummassakin laskelmassa. Laskelmassa 2 turvemaiden korjuukustannukset putosivat kolmen vuosikymmenen aikana noin 10 prosenttia.

Suometsien tulevaisuuteen liittyvä epävarmuus

Laskelmien käyttökelpoisuus ja niiden pohjalta tehtyjen päätösten osuvuus riippuu tehdyistä oletuksista ja laskelmissa käytetyistä malleista. Suometsien kehitystä koskevaa tietoa on vielä vähän eikä näissä laskelmissa voitu ottaa huomioon mm. suo-

metsien ojitamatta tai metsien hoitamatta jättämisestä. Suometsien vesi- ja ravinnetalouden kuvaamisessa on vielä paljon tehtävää ennen kuin ojituksen kannattavuus voidaan ratkaista endogeenisesti – ilman annettuja suosituksia – tai metsätalouden ympäristökuormitus sekä sen torjunta osana kestävää metsätaloutta voidaan ottaa mukaan laskelmiin.

Tutkimuksen keinoin voidaan tarkastella, paljonko suometsiä voidaan hakata, mutta tutkimuksen tehtävä ei ole esittää, paljonko suometsiä pitää hakata. Hakkuista päättävät puunhankkijat ja metsänomistajat raakapuumarkkinoilla. Jos metsänomistajien kantohintaodotusten ja teollisuuden puustamaksukyvyn välillä on ristiriita, suometsät – tai ainakin osa niistä – saattavat jäädä puuntuotannon ulkopuolelle. Puunhankkijat voivat tietysti varautua korjuukustannusten nousuun teknologisilla innovaatiolla. Korjuuolosuhteisiin esimerkiksi metsiä hoitamalla tai leimikoita keskittämällä voivat vaikuttaa sekä puuntuottajat että puunhankkijat.

Metsien käyttöön kohdistuu lisäpainetta sekä puuraaka-aineen tuotannon että metsien muiden käyttömuotojen ja luonnonsuojelun turvaamiseksi. Metsä- ja ympäristöpolitiikan haasteena on tuki- ja ohjaustoimenpiteiden kohdentamiseksi selvittää, miten eri käyttömuodot sijoittuvat ja sijoitetaan kivennäis- ja turvemaille yhteiskunnan hyvinvoinnin turvaamiseksi. Päätöksiä varten tarvitaan tietoa, miten paljon puuntuotannon maata raakapuun saatavuuden turvaamiseksi tarvitaan eri suojele- ja puuntuotantohjelmissä, eri markkinatilanteissa ja teknologiavaihtoehtoisissa.

Kirjallisuus

- Hynynen, J., Ojansuu, R., Hökkä, H., Salminen, H., Haapala, P., Härkönen, K., & Repola, J. 2000. Models for predicting stand development – Version for description of biological processes in MELA System. Metsäntutkimuslaitos. Käsikirjoitus.
- Hökkä, H., Alenius, V. & Salminen, H. 2000. Predicting the need for ditch network maintenance in drained peatland sites in Finland. *Suo* 51(1): 1–10.
- Nuutinen, T., Hirvelä, H., Hynynen, J., Härkönen, K., Hökkä, H., Korhonen, K. & Salminen, O. 2000. The role of peatlands in Finnish wood production – an analysis based on large-scale forest scenario modelling. *Metsäntutkimuslaitos. Silva Fennica* 34(2): 131–153.
- Siitonen, M., Härkönen, K., Kilpeläinen, H. & Salminen, O. (toim.) 1999. MELA Handbook, 1999 Edition. Metsäntutkimuslaitos. 492 s.
- Tomppo, E. & Henttonen, H. 1996. Suomen metsävarat 1989–1994 ja niiden muutokset vuodesta 1951 lähtien. *Metsätalastotiedote* 354.

■ PhD, MML Tuula Nuutinen, Metsäntutkimuslaitos, Joensuu tutkimusasema. Sähköposti tuula.nuutinen@metla.fi