

Antti Otsamo ja Riikka Otsamo

Viljelymetsätalouden monipuoliset mahdollisuudet Indonesiassa

Trooppinen metsäkato ja heinittymisongelma

Trooppisten sademetsien häviäminen Indonesiassa on johtanut laajojen heinikkoalueiden syntyyn. Vallitsevana lajina näillä alueilla on *alang-alang* (*Imperata cylindrica*)-heinä, joka valtaa metsänhakkuiden ja kaskiviljelyn avoimeksi jättämät alueet. Heinä leviää aggressiivisesti erityisesti palojen jälkeen ja estää luontaisen metsän uudistumisen. Laajat heinikkoalueet palavat säännöllisesti. Heinikoiden välityksellä leviävät palot aiheuttavat aika ajoin huomattavaa paikallista ja alueellista vahinkoa. Heinikot ovat suurelta osin hylättyjä alueita, joiden käytön tehostaminen kuuluu osana sekä alueellisiin että kansallisiin kehityssuunnitelmiin. *Imperata*-heinikoita esiintyy yleisesti useissa Kaakkois-Aasian maissa. Indonesiassa laajat yhtenäiset heinikkoalueet peittävät lähes 10 miljoonaa hehtaaria.

Heinikosta puuviljelmäksi – metsänhoidolliset ratkaisut

Heinikkomaiden ekologiset olosuhteet poikkeavat oleellisesti alkuperäisestä sademetsästä, minkä vuoksi alkuperäisten puulajien istuttaminen näille alueille usein epäonnistuu. Muualta tuodut puulajit ovat menestyneet metsityskokeissa ja käytännön hankkeissa huomattavasti paremmin kuin paikalliset puulajit. Parhaiten ovat menestyneet useat Austra-

liasta ja Papua Uudesta Guineasta peräisin olevat *Acacia*-lajit sekä aasialaiset *Gmelina arborea* ja *Paraserianthes falcataria*. Alkuperäkokeissa saman lajin sisäiset kasvuvaihtelut ovat olleet huomattavia: *Acacia mangiumin* parhaan alkuperän kasvu on ollut kolminkertainen verrattuna saman lajin hitaimmin kasvaviin alkuperiin.

Intensiivinen istutusalan muokkaus ja lannoitteiden, erityisesti fosforin lisäys parantavat puiden alkukasvua oleellisesti. Istutetuilla puulajeilla on selkeä sekä määrällinen että laadullinen vaikutus aluskasvillisuuden kehitykseen, mikä vaikuttaa oleellisesti sekä puuviljelmien paloherkkyyteen että mahdollisuuteen käyttää puuviljelmiä luontaisen kasvillisuuden asteittaiseen palauttamiseen. Kokeissa yleisesti menestynyt *Acacia mangium* on osoittanut hyvää kasvupotentiaalia myös toisella kiertoajalla. Lisäksi sen luontainen uudistumiskyky on huomattava, mikä tarjoaa vaihtoehtoja tulevien puusukupolvien perustamiselle.

Puuntuotantomahdollisuudet heinikkoalueilla

Koetulokset ovat osoittaneet heinikkoalueille istutetut puuviljelmät erittäin lupaaviksi raaka-ainelähteiksi teollisuudelle. Koalueilla mitatut vuosikasvut ovat olleet jopa kymmenkertaisia Suomen oloihin verrattuina. Metsittämällä puolet Indonesian heinikkoalueista vuotuinen raakapuun tuotto saavut-



Kuva 1. *Imperata cylindrica* -heinän valtaamaa entistä metsäaluetta Etelä-Kalimantanilla Indonesiassa.

taisi tason, joka ylittäisi moninkertaisesti koko Indonesian selluloosa- ja paperiteollisuuden raaka-ainetarpeen. Laskennallisesti paperiteollisuuden vaatima raakapuun tuotanto voitaisiin kokonaisuudessaan perustaa heinikkoalueille istutetuille puuviljelmille ja asteittain kokonaan luopua maassa nykyisin yleisistä sademetsien hakkuista.

Puuviljelmien sosiaaliset ja ympäristön-suojelliset ulottuvuudet

Trooppisten heinittyneiden metsämaiden palauttaminen metsätalouskäyttöön on metsänhoidollisesti suhteellisen yksinkertaista, jos tarvittava toimenpiteet ja sen vaatimat investoinnit toteutetaan huolellisesti. Metsitettävien alueiden väestö on kuitenkin saatava aktiivisesti mukaan hankkeisiin, jotta vältettäisiin useissa trooppisissa puuviljelmähankkeissa esiintyneet, usein maanomistusolojen epäselvyydestä johtuneet ristiriitatilanteet. Hyvin suunnitellut ja toteutetut puuviljelmähankkeet voivat monipuolistaa paikallisen väestön elinkeinorakennetta,

joka usein on luonnonmetsien häviämisen seurauksena yksipuolistunut.

Huomattavan puuntuotantopotentiaalin lisäksi heinikkoalueille istutetut trooppiset puuviljelmät edistävät luontaisen kasvipeitteen palautumista ja luontaisten puulajien taimien kasvua. Nopeakasvuisten puuviljelmien aluskasvustosta on löydetty yli 80 puulajin luontaisesti syntyneitä taimia. Koetulokset osoittavat, että lukuisia paikallisia hidaskasvuista arvopuita voidaan menestyksellisesti istuttaa nopeakasvuisten puiden alle. Sademetsän luontaista latvusaukkodynamiikkaa jäljitellen näiden puiden kasvua voidaan myöhemmin edistää harventamalla verhopuustona käytettyä nopeakasvuista puustoa. Metsänhoidollisin keinoin nopeakasvuiset puuviljelmät voidaan haluttaessa palauttaa asteittain sademetsää muistuttavaksi monilajisiksi metsiksi. Prosessi vaatii kuitenkin pitkän ajan, eikä läheskään kaikkia trooppisten sademetsien ennallistamiseen liittyviä mekanismeja tunneta. Taloudellisessa mielessä tämän kaltainen metsien ennallistaminen on toistaiseksi vieras ajatus Indonesiassa, koska teollisuuden puuraaka-aine on näihin päiviin asti saatu



Kuva 2. Viiden vuoden ikäinen *Acacia mangium* -metsikkö Etelä-Kalimantanilla, Indonesiassa: keskimääräinen vuotuisen kasvu $30 \text{ m}^3/\text{ha}$.

lähes olemattomalla kantohinnalla valtion omistamista sademetsistä. Luontaisten metsien hakkuumahdollisuudet ovat kuitenkin oleellisesti vähentyneet viime vuosina, joten puuntuotantomenetelmien kehittäminen ja koko metsätalouden uudelleen arviointi alkavat olla ajankohtaisia.

Hyvin suunnitellut ja toteutetut puuviljelmät saattavat edistää luonnon monimuotoisuutta alueellisella tasolla ja edesauttaa ilmakehän hiilidioksidin sidontaa, edellyttäen tietysti, että viljelmät perustetaan puuttomille alueille. Nämä vaikutukset vaativat kuitenkin lisätutkimusta, joka onkin Indonesiassa jo käynnissä Suomen Akatemian rahoittaman FIBRE II -hankkeen puitteissa.

Tutkimustuloksia käytäntöön

Koetoiminnan lupaavat tulokset ovat rohkaisseet

yrityksiä soveltamaan tuloksia käytäntöön ja perustamaan puuviljelmiä entisille metsämaille. Stora Enso osallistuu viljelymetsähankkeen toteutukseen Länsi-Kalimantanilla Indonesiassa. Hankkeen tavoitteena on tuottaa puuraaka-ainetta 50 000 hehtaarin viljelyalueella. Pääpuulajina on *Acacia mangium*, ja arvioitu kiertoaika on 6–8 vuotta. Kokonaisalue projektin toteuttamiseen käsittää 300 000 ha. Alue on entistä sademetsäaluetta, jolta metsäpeite on käytännössä hävinnyt kaskiviljelyn seurauksena. Nykyisin vallitsevina kasvillisuustyyppeinä ovat *Imperata*-heinikot ja eri asteiset kaskiviljelyä seuraavat pensasalueet. Hankkeen toiminta-alueella on 190 kylää, joissa asuu noin 50 000 henkeä.

Virallisesti Indonesian valtio omistaa kaiken maan, mutta käytännössä paikallista, perinteiseen hallintaoikeuteen perustuvaa maankäyttöä kunnioitetaan kaikilla tasoilla. Hankkeen peruseriaatteenä on yhteistoiminta kyläläisten kanssa. Ennen istutustoiminnan aloittamista alueella kussakin kylässä tehdään maankäyttösopimus, jossa sovitaan yksityiskohtaisesti tulevat viljelyalueet. Sopimuksen kesto on 45 vuotta, ja siinä listataan yksityiskohtaisesti yhtiön ja kyläläisten velvollisuudet ja oikeudet. Yhtiön maasta maksama varsinainen vuokra on nimellinen. Sopimuksen pitkäaikainen hyöty kyläläisille muodostuu monipuolisesta kehitysohjelmasta, jonka yhtiö sitoutuu toteuttamaan samanaikaisesti metsänviljelyhankkeen kanssa. Välittömän hyöty kyläläisille koituu metsänviljelyhankkeen työllisyysvaikutuksista. Varsinaiseen kehitysohjelmaan kuuluvat peltometsäviljelyn edistäminen, paikallisten puulajien ja kumipuiden istutusohjelma sekä kylien sisäisen luotonannon tukeminen. Lisäksi kyläläisille taataan 10 % hakkuutuloista kiertoajan lopussa.

Hanke on istuttanut noin 25 000 ha nopeakasvuista puuviljelmiä tähän mennessä. Koska istutusalueet kattavat vain yhdessä sovittuja alueita, kylän monipuolinen maankäyttörakenne säilyy, ja viljelyalueet muodostavat mosaikkimaisen rakenteen riisipeltojen, kesantomaiden, erityyppisten monikäyttö-metsiköiden ja kyläalueiden kanssa. Kyläläisten reaktiot ovat olleet pääosin myönteisiä, mikä on ilmennyt mm. kylien innokkuutena laajentaa viljelyaluetta kahden toimintavuoden jälkeen. Kyläläiset ovat myös aktiivisesti suojelleet istutusalueita paloilta kuivien kausien aikana. Haastattelututkimuksissa kerätyn tiedon ja sen perusteella laadittujen

laskelmien mukaan viljelymetsähanke on parantanut kylien elintasoja samalla säilyttäen ympäristön monimuotoisuutta. Laskennallisesti on myös osoitettu, että jos metsänviljelyalueen osuutta kylän alueesta kasvatetaan liikaa, perinteiset elinkeinot kärsivät, taloudelliset edut kyläläisille pienenevät ja luonnon monimuotoisuus kärsii.

Länsi-Kalimantanin metsänviljelyhanke on osoittanut, että trooppisissa olosuhteissa on mahdollista toteuttaa sosiaalisesti ja ympäristöllisesti kestävää viljelymetsätaloutta. Tämä vaatii kuitenkin ennakkoluulotonta asennoitumista hankkeen suunnitteluun ja toteutukseen. Yhteistyö kylätasolla on ratkaisevaa hankkeen onnistumiselle, mutta myös yhteistyö ja jatkuva kommunikaatio kaikkien hallintotasojen kanssa ovat oleellisia hankkeen toimintaedellytysten turvaamiseksi. Indonesiassa, kuten useimmissa muissakin trooppiin maissa yhteiskunnan epävakaas, kehittymätön infrastruktuuri ja niistä johtuvat kustannus- ja epävarmuustekijät muodostavat huomattavan riskin viljelymetsätalouden kestävyydelle, mikä on huomioitava hankkeiden kokonaisuutta arvioitaessa.

Kirjallisuutta

- Otsamo, A. 2001. Forest plantations on Imperata grasslands in Indonesia – establishment, silviculture and utilization potential. University of Helsinki, Department of Forest Ecology, Tropical Forestry Reports 23. 85 s. + liitteet.
- Otsamo, R. 2000. Integration of indigenous tree species into fast-growing forest plantations on Imperata grasslands in Indonesia – silvicultural solutions and their ecological and practical implications. University of Helsinki, Department of Forest Ecology, Tropical Forestry Reports 21. 91 s. + liitteet.
- Potter, L. & Lee, J. 1998. Tree planting in Indonesia: trends, impacts and directions. Final report of a consultancy for the Centre for International Forestry Research (CIFOR), funded by USAID. Department of Geography, University of Adelaide, Australia. 125 s.
- Tyynelä, T., Otsamo, R. & Otsamo, A. 2001. Changes and alternatives in farmers' livelihood planning in an industrial forest plantation area in West Kalimantan, Indonesia. *Forests, Trees and Livelihoods* (lähetetty käsikirjoitus).

■ MMT Antti Otsamo, MMT Riikka Otsamo, Stora Enso Forest Consulting Oy Ltd.
Sähköposti antti.otsamo@storaenso.com