

Ilkka Vanha-Majamaa

## Metsätalouden vaikutus kasvillisuuteen



**M**etsäkasvillisuuden nykytilaa ja kehitystä tarkasteltaessa on otettava huomioon muutokset maankäytössä. Tällä hetkellä Suomen metsistä eristeisessä talouskäytössä on varsinkin Etelä-Suomessa käytännössä lähes kaikki. On siis selvää että metsätalous vaikuttaa eniten metsäkasvillisuuden tilaan.

Ihminen on vaikuttanut metsäkasvillisuuteen jo useiden satojen vuosien ajan varsin merkittävästi. Tilastollisesti vertailukelpoisia aineistoja kasvillisuuden muutoksista on kuitenkin käytettävissä vasta viimeisten 50 vuoden ajalta. Tänä ajanjaksona kasvillisuudessa näkyy vanhojen maankäyttömuotojen kuten mm. kaskitalouden ja metsälaidunnuksen hiipuminen, ja toisaalta 1950-luvulta lähtien tehostuneen metsätalouden vaikutus. Puuston kasvu ja tilavuus on lisääntynyt. Samanaikaisesti aluskasvillisuuden kokonaispeittävyys on pienentynyt. Vaikka yleisimmät kasvilajit ovatkin pysyneet samoina, ovat niiden runsaudet muuttuneet varsin merkittävästi. Kasvillisuuden muutokset vaikuttavat myös muuhun eliölajistoon. Metsänkäsittelymenetelmien muuttuessa syntyy jatkuvasti uusia tutkimustarpeita, joihin vastaaminen edellyttää laaja-alaista poikkitieteellistä yhteistyötä.

### Muuttuva metsäluonto

Jo 1800-luvun loppuun mennessä varsinkin Etelä-Suomen metsillä oli takanaan varsin intensiivisen hyötykäytön vaiheita mm. tervanpolton, kaskeamisen, polttopuunkorjuun ja tukkipuunharsinnan takia.

Mm. kaskeamisen seurauksena tihentyneen metsäpalofrekvenssin ja sammutustoiminnan tehostommuuden vuoksi tulen merkitys 1800-luvun ja 1900-luvun alun metsissä oli huomattavan paljon nykyistä suurempi. Metsien kaskeaminen hiipui 1900-luvun taitteessa, mutta jätti jälkensä vielä vuosikymmeniksi metsien puulajisuhteisiin ja aluskasvillisuuteen. Kaskeaminen oli suosinut lehtipuita, jotka luonnonsuksessiossakin yleensä muodostavat pioneerivaiheen, ja 1900-luvun alussa nuoret ja lehtipuuvaltaiset metsät olivatkin runsaimmillaan. Kuluksenkin käyttö metsänuudistamisessa päättyi lähes täysin 1960-luvun puolivälin jälkeen, jolloin maanmuokkaus metsänuudistamismenetelmänä yleistyi. Alkoi kausi, jonka kuluessa tulen vaikutukset metsäluontoon eliminoitiin lähes kokonaan. Samalla siirryttiin poimintahakkuista yhä selvemmin metsän uudistamiseen avohakkuun kautta. Metsäpalojen ja muiden häiriöiden hallitsemaan luonnonmetsien dynamiikkaan ja pitkään vallinneeseen kaskitalouteen verrattuna metsämaisema oli muuttunut eri-ikäisten talousmetsien mosaiikiksi.

Muuttuneiden metsänuudistus- ja hakkuukäytäntöjen seurauksena nuorten metsien osuus on kasvanut selvästi 1950-luvulta lähtien koko maassa (Metsätaloustilastollinen... 2000). Kaiken kaikkiaan Suomessa on metsämaata vähän yli 20 miljoonaa hehtaaria. Viimeisten 30 vuoden kuluessa on erilaisia hakkuualoja ollut yli 13 miljoonaa hehtaaria. Näistä 5,3 miljoonaa hehtaaria on ollut harvennushakkuita ja 4,8 miljoonaa hehtaaria uudistushakkuita, valtaosin avohakkuita. Vastaavasti Suomessa on viimeisten 30 vuoden kuluessa palanut metsää 18 900 hehtaaria.

Käytännössä nämäkin on yleensä hakattu ja uudistettu joko männylle tai kuuselle. Kun yhteenlasketut kulotuspinta-alatkin jäävät viimeisten 30 vuoden aikana alle 47 000 hehtaarin, ovat kaikki nuoret metsät siis käytännössä syntyneet hakkuiden jälkeen ja tulen vaikutukset metsäluontoon ovat avohakkuiisiin verrattuna häviävän pienet.

Aktiivinen viljeltävien puulajien valinta on muuttanut puulajisuhteita. Mäntyvaltaisten metsien ala on lisääntynyt ja kuusi- ja koivuvaltaisten metsien osuus vähentynyt. Muutokset puulajisuhteissa vaikuttavat mm. kasvupaikan valaistusolosuhteisiin, karikkeen koostumukseen, maahan palautuviin ravinteisiin ja humuksen happamuuteen ja lopulta aluskasvillisuuteen. Viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana on muokattu 2,5 miljoonaa hehtaaria metsämaata, yli 10 % metsämaan pinta-alasta. Kun käytännössä puolet maanpinnasta käsitellään, ovat metsikkötason lajistolliset vaikutukset voimakkaita. Kertaalleen on lannoitettu noin 2 miljoonaa kivennäismaahehtaaria. Varsinkin kivennäismaiden typpilannoitus muuttaa lajien runsaussuhteita. Tiet, joita Suomessa on lähes 400 000 km, pirstovat metsiä muuttaen tienvarsimetsien valoilmastoa, lisäten metsien reunavaikutteisuutta. Samantapaista vaikutusta on metsäkoneiden ajourilla mm. harvennushakkuiden yhteydessä. On laskettu, että vuosikymmenten aikana syntyneet ajourat ”peittävät” lähes 10 % Suomen metsäpinta-alasta. Teistä ja ajourista johtuen valtaosa varsinkin eteläsuomalaisesta metsästä on enemmän tai vähemmän reunavaikutteista.

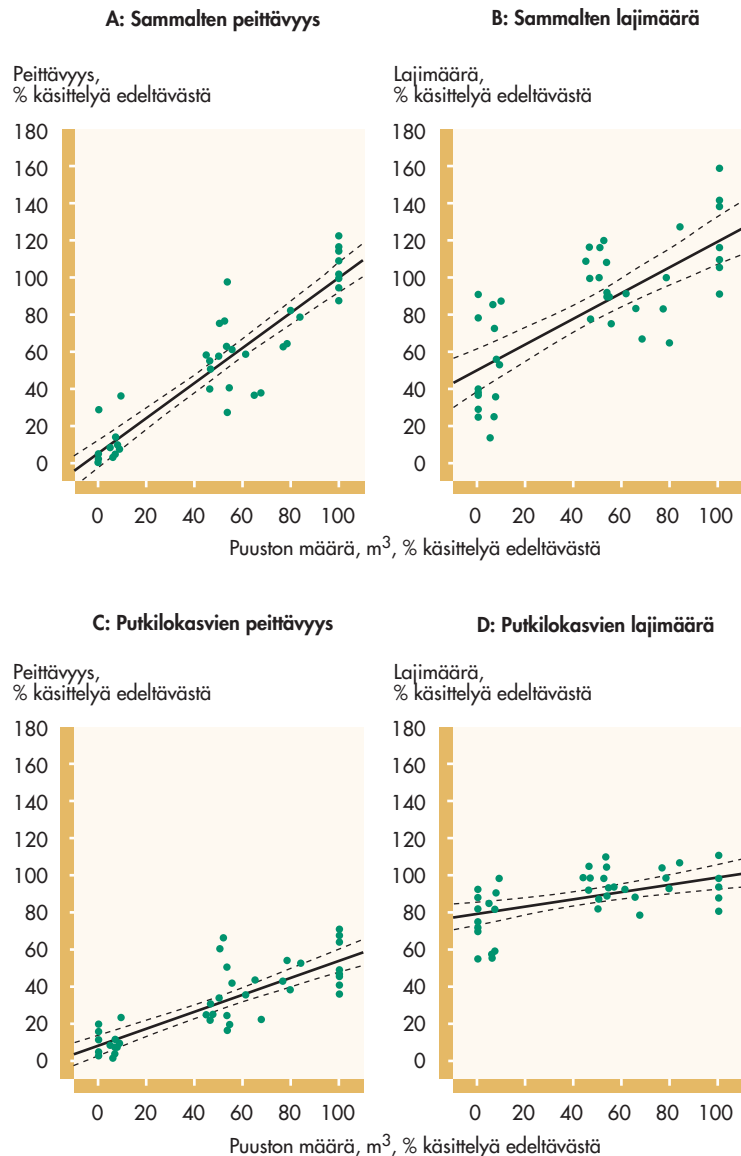
### **Miten metsien hakkuut vaikuttavat kasvillisuuteen?**

Hakkuiden suora vaikutus lajistoon riippuu hakkuutavasta, käsittelyn voimakkuudesta ja hakkuuajan kohdasta. Metsikkötasolla hakkuiden voimakkuuden kasvaessa aluskasvillisuuden peittävyys ja lajimäärät vähenevät lähes lineaarisesti (Jalonen ja Vanha-Majamaa 2001, kuva 1). Talvella suoritettuna avohakkuun jälkeen esim. MT:llä hakkuuta edeltävän kasvillisuuden keskipeittävyys laskee noin sadasta prosentista jopa alle kymmenen prosentin seuraavana kesänä. Putkilokasvien peittävyysessä esiintyy myös luontaista, kasvukausien välisistä eroista johtuvaa vaihtelua (kuva 1C, kontrolli),

joka kuitenkin on vähäisempää kuin hakkuiden aiheuttamat muutokset yleensä. Hakkuiden vaikutukset sammallajistoon ovat suuremmat kuin putkilokasveihin. Kesähakkuiden vaikutukset kasvillisuuteen voivat olla talvihakkuista suuremmat. Nykyiset säästöpuuhakkuut (5–10 runkoa/ha) eivät käytännössä eroa avohakkuista aluskasvillisuuden kannalta, lukuun ottamatta myöhempää lahoppu-vaikutusta. Pienaukkohakkuu, jossa 50 % puustosta poistetaan, aikaansaa suunnilleen samanlaiset vaikutukset aluskasvillisuuteen kuin harsintahakkuu, jossa 30 % puustosta poistetaan. Samankaltaiset välittömät vaikutukset kasvillisuuteen selittyvät sillä että harsintahakkuussa käsittelyn vaikutukset kohdistuvat koko kuvioon, pienaukkohakkuussa ainoastaan puolet kuviosta on käsittelyn vaikutuksen alaisena. Tällaisten suhteellisen keveiden hakkuiden jälkeen esim. mustikan peittävyys voi palautua muutamassa vuodessa käsittelyjä edeltävälle tasolle.

Hakkuiden välittömien mekaanisten vaikutusten jälkeen välilliset vaikutukset, kuten lisääntynyt valaistus ja muuttuneet kosteusolot vaikuttavat kasvillisuuden muutoksiin. Puusto ei hakkuun jälkeen enää kilpaile ravinteista, joten niitä on aluskasvillisuuden käytössä aikaisempaa enemmän. Lisäksi hakkuutähteiden ja puiden juuristojen maatuessa vapautuu ravinteita, mikä runsastuttaa nopeakasveja, valoa tarvitsevia pioneerikasveja.

Kasvillisuuden palautuminen voimakkaiden hakkuiden jälkeen kestää vuosikymmeniä. Hakkuiden pitkäaikaiset kasvillisuusvaikutukset näkyvät selvästi myös valtakunnan metsien inventointiaineistossa (kuva 2). Aluskasvillisuuden keskipeittävyys kasvaa metsien ikääntyessä. Alle 60-vuotiaissa metsissä peittävyys on 20–30 prosenttiyksikköä alhaisempi kuin yli satavuotiaissa metsissä. Vaikka kaikkien lajiryhmien peittävyys alenevat välittömästi hakkuiden jälkeen, heinämaisiet kasvit ovat runsaimmillaan sukkession alkuvaiheissa. Myös ruohot ovat runsaimmillaan nuoremmilla metsissä. Vastaavasti metsien ikääntyessä runsastuvat kivennäismailla selvästi varsinkin varvut, aitosammalet ja jäkälät. Rahka- ja maksasammalet ovat runsaimmillaan yli 140-vuotiaissa metsissä. Eri kasvillisuustyypeillä ja erilaisissa puustorakenteissa on luonnollisesti runsaasti vaihtelua lajiryhmien ja yksittäisten lajien peittävyyksissä.

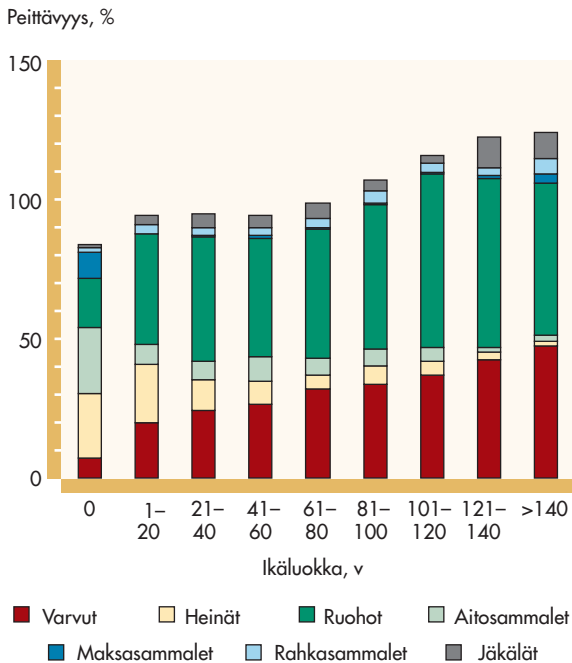


**Kuva 1.** Sammalten ja putkilokasvien peittävyys ja lajimäärä hakkuiden jälkeisenä kesänä MT:llä. Metsikön ikä noin 100 vuotta ja käsittelyä edeltävä runkoluku 76 l/ha. Hakuukäsittelyt: avohakkuu (0% käsittelyä edeltävästä puustosta jäljellä), säästöpuuhakkuu (7% jäljellä), pienaukkohakkuu (50%), harsinta (70% jäljellä) ja kontrolli (100%).

### Kasvillisuutemme tila tänään

Suomen kasvillisuuden ”suksessiotilaa” tarkasteltaessa on muistettava pitkään vaikuttanut metsä-

talous. Kun lisäksi huomioidaan että suojelueu-  
denkin metsät ovat yleensä vanhoja talousmetsiä ja  
tehostuneen metsäpalontorjunnan piirissä, on vaikea  
löytää kohteita joissa luonnonsukcession kuvaami-



**Kuva 2.** Aluskasvillisuuden keskiyeittävyys lajiryhmittäin eri-ikäisissä kivennäismaiden metsissä 8. VMI:n v. 1985–86 kasvillisuusaineiston mukaan.

nen Suomessa olisi edes mahdollista. Voi siis sanoa ettei nykyilmasto-olojen kasvillisuuden koostumuksesta luonnonoloissa ole tarkkaa tietoa. Metsien käyttöhistoria ja nykyinen metsänkäsittely määräävät valtaosin Suomen metsäkasvillisuuden nykytilan. Kuvattaessa metsiemme kasvillisuuden suksesi tilaa tarkastellaan siis käytännössä metsätalouden vaikutusastetta suomalaiseen metsäluontoon. Käytännössä metsien kiertoikä määrää metsien viimeisen suksesi ovaiheen. Esimerkiksi hakkuukypsän 80-vuotiaan MT:n metsän kasvillisuus ei ole vanhan metsän kasvillisuutta.

Metsien ikäluokkajakauman tasoituttua kasvillisuuden kokonaispeittävyys on pienentynyt, mikä on varsin ymmärrettävää mm. hakuiden vaikutusten perusteella. Puustoltaan tiheimpien ja aluskasvillisuudeltaan niukimpien ikäluokkien (20–60 v) osuuden kasvu on alentanut kaikkien lajiryhmien peittävyttä 1950-luvulta nykypäivään (Reinikainen ym. 2000). Lasku on selvimmän kohdistunut varpuihin, tyypilliseen vanhoissa metsissä runsaana esiintyvään lajiryhmään.

Varsinkin monet yleiset ja vallitsevat metsäkasvit ovat taantuneet 1950-luvulta nykypäivään, koska niiden runsaus riippuu metsikön iästä ja suksesi ovaiheesta. Tämä on seurausta mm. lajien erilaisista valaistusoptimeista. Vanhojen metsien runsaimmista lajeista eniten taantuneita ovat mm. mustikka, puolukka ja vanamo. Lannoitus on myös vaikuttanut epäedullisesti niukkoihin ravinnevaroihin sopeutuneisiin metsävarpuihin. Selvästi taantuneita ovat myös metsien vanhasta käyttöhistoriasta muistuttavat paloalueiden ja metsälaidunten kasvilajit, jotka metsälaidunnuksen päätyttyä ja tehokkaan palontorjunnan myötä ovat menettäneet niille suotuisia kasvupaikkoja. Toisaalta metsien nuorten ikäluokkien osuuden kasvu selittää mm. maitohorsman, metsälauhan, metsäkastikan, vadelman, nuokkuvarsasammalen, karhunsammalten ym. pioneerilajien yleistymisen. Lannoitus on runsastuttanut varsinkin heiniä. Hakkuisiin liittyvä maanmuokkaus on myös vaikuttanut aluskasvillisuuteen merkittävästi. Maanmuokkauksessa alkuperäinen lajisto häviää kokonaan ja paljastunut mineraalimaa tarjoaa pioneerilajeille uusia kasvupaikkoja. Yleistyneistä ja runsastuneista kasveista suuri osa onkin pioneerilajeja (Reinikainen ym. 2000).

Kasvillisuuden muutokset viimeisten 50 vuoden aikana ovat kaiken kaikkiaan olleet merkittäviä, sillä muutokset yleisimmässä lajistossamme heijastuvat herkästi uhanalaisempaan osaan kasvilajistoa ja muihin eliöryhmiin.

### Tutkimustarpeita

Koska valtaosa metsistämme on talouskäytössä, ovat talousmetsien hoidossa tehtävät ratkaisut avainasemassa kasvillisuuden kannalta. Tässä yhteydessä hakkuutavan valinnalla ja maisematason suunnittelulla on suuri merkitys. Aluskasvillisuuden kannalta tutkimusta tulisikin kohdistaa entistä enemmän uusien ”kestävämpien” metsänkäsittelymenetelmien tutkimiseen ja kehittämiseen, jotta saadaan perustietoa monimuotoisuuden säilyttämiseksi myös talousmetsissä. Erityiset tutkimustarpeet kohdistuvat tulen ja lahoppuun merkitykseen. Tulen käyttöön mm. ennallistamisvälineenä liittyy runsaasti huomioon otettavia näkökantoja ja tutkimustarpeita (Granström 2001). Monimuotoisuuden kannalta lahoppuun

merkitys on kiistaton useissa eliöryhmissä (Siitonen 2001), ja koska lahoppuusta selvästi yli puolet tuhoutuu avohakkuussa ja siihen liittyvässä maanmuokkauksessa (Vanha-Majamaa ja Jalonen 2001), on hakkuiden suunnittelulla ja toteutuksella suuri merkitys lahoppuusta riippuvaisen eliölajiston säilymisen kannalta.

Tutkimus on yleensä selvästi jäljessä muuttunutta käytäntöä. Vasta nyt esimerkiksi voidaan ensimmäistä kertaa arvioida tulen pitkäaikaisen eliminoinnin, maanmuokkauksen, metsikkörakenteiden muutoksen ja monen muun tekijän vaikutuksia kasvillisuuteen koko valtakunnan laajuudessa. Vastaavasti monimuotoisuus-, suojelu- ja ennallistamiskysymysten, sekä metsien sertifiointin myötä muuttunut metsänkäsittely on luonut runsaasti uusia merkittäviä tutkimustarpeita. Uusien metsänkäsittelymenetelmien ympäristövaikutuksista on meneillään vasta joitakin ensimmäisiä tutkimuksia mm. Suomen Akatemian FIBRE -tutkimusohjelmassa. Kysymys siitä saavutetaanko uusien menetelmien myötä ne tavoitteet jotka niille on asetettu on vielä avoin. Koska esimerkiksi uusien metsänkäsittelymenetelmien vaikutukset vaihtelevat eliöryhmäkohtaisesti, tarvittaisiin enemmän poikkitieteellistä tutkimusyhteistyötä.

Suhteellisen harvalla pysyvien koelajien verkostolla, kuten valtakunnan metsien inventoinnissa, saadaan yleiskuva kasvillisuudesta ja siinä tapahtuneista muutoksista. Tätä tietoa voidaan ja pitää käyttää hyväksi suunnattaessa tutkimusta avoimiin, esiin nousseisiin kysymyksiin. Näistä monet liittyvät kasvitieteellisiin kysymyksiin, mutta yhtä perustellusti muihin eliöryhmiin, joiden muutoksiin kasvillisuuden muutokset suoraan tai välillisesti vaikuttavat. Monimuotoisuuden säilymisen kannalta erityistä huomiota on kuitenkin kiinnitettävä harvinaisempaan osaan lajistossa ja yksityiskohtaisia tutkimusongelmia käsiteltäessä tarvitaan tarkemmin suunnattua tutkimusta, jotta useiden samanaikaisesti vaikuttavien tekijöiden vaikutukset voidaan erottaa toisistaan. Silti seurantatyypin tutkimuksen tuottamalla aikasarjoilla voi mm. tulevaisuuden muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa olla suuri merkitys.

Metsäkasvillisuustutkimuksessa on korostettava myös perustutkimuksen merkitystä. Innovatiivisuuden ja pienimuotoisen perustutkimuksen on säilytettävä huolimatta suurista tutkimusohjelmista. Vaikka valtakunnallista seurantaa tarvitaan, yhtä merkittä-

vää voi olla yksittäisen uhanalaisen lajin leviämiskyvyn tutkiminen, kun pohditaan millä tavoin laji voidaan säilyttää. Lisäksi nopeasti muuttuvissa oloissa tutkimuksen laaja-alaisuuden ja poikkitieteellisen yhteistyön merkitys korostuu.

Metsäkasvivyhteisössä monet eri tekijät muuttavat jatkuvasti kasvillisuutta. Osa muutoksista jää metsätalouden jatkuessa epäilemättä lopulta ”pysyviksi”, kuten tasoittuvan metsien ikäluokkajakauman aiheuttamat muutokset, ja ehkäpä myös maanmuokkauksen aiheuttamat muutokset? Metsänkäsittelyn muuttuminen kestävämmäksi, säästöpuut, lahoppuunmäärien kasvu ja tulen käytön lisääminen metsänhoidossa koituvat epäilemättä monimuotoisuuden hyväksi. Avohakkuuta kevyemmällä hakkuumenetelmillä, kuten pienaukkohakkuilla ja harsintahakkuilla välittömät lajistovaikutukset ovat luonnollisesti lievemmat. Silti tutkimusta kaivataan mm. siitä miten eri käsittelyt vaikuttavat kasvillisuuteen alueellisesti ja pitkällä aikavälillä. Monet metsätalouden vaikutukset niin aluskasvillisuuteen kuin muuhunkin eliölajistoon ovat vielä selvitystä vailla.

## Kirjallisuutta

- Granström, A. 2001. Fire management for biodiversity in the European boreal forest. *Scandinavian Journal of Forest Research* 3 (painossa).
- Jalonen, J. & Vanha-Majamaa, I. 2001. Immediate effects of four different felling methods on mature boreal spruce forest understorey vegetation in southern Finland. *Forest Ecology and Management* 146: 25–34.
- Metsätalostollinen vuosikirja 2000. Metsäntutkimuslaitos. 366 s.
- Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. & Hotanen, J.-P. (toim.). 2000. Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki. 384 s.
- Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletins* (painossa).
- Vanha-Majamaa, I. & Jalonen, J. 2001. Green tree retention in Fennoscandian forestry. *Scandinavian Journal of Forest Research* 3 (painossa).

■ FM Ilkka Vanha-Majamaa, Metla, Vantaan tutkimuskeskus. Sähköposti [ilkka.vanha-majamaa@metla.fi](mailto:ilkka.vanha-majamaa@metla.fi)