

Metsätehon raportti 188
24.4.2006

ISSN 1459-773X (Painettu)
ISSN 1796-2374 (Verkojulkaisu)



Kestävän kehityksen käsite metsän hoidossa ja käytössä

Simo Kaila
Markus Strandström

Kestävän kehityksen käsite metsän hoidossa ja käytössä

**Simo Kaila
Markus Strandström**

Metsätehon raportti 188
24.4.2006

ISSN 1459-773X (Painettu)
ISSN 1796-2374 (Verkkajulkaisu)

Asiasanat: kestävä kehitys, metsänhoito, metsänkäyttö

© Metsäteho Oy

Helsinki 2006

SISÄLLYS

ALKUSANAT	4
1 KESTÄVÄ KEHITYS JA KESTÄVÄ METSÄTALOUS	5
2 KESTÄVÄN KEHITYKSEN NÄKÖKOHTIEN KESKINÄINEN PAINOTUS	6
2.1 Näkökohtien painottamisen ongelma.....	6
2.2 Pragmaattinen tulkinta	7
3 KESTÄVÄN KEHITYKSEN TOTEUTUMINEN PROSESSINA	8
3.1 Prosessin osapuolet	8
3.2 Saavutettavien ratkaisujen luonne.....	9
4 TIETÄMYS JA TUTKIMUS KESTÄVÄN KEHITYKSEN PROSESSIN VÄLINEENÄ	10
4.1 Metsäntutkimuksen aiempi rooli.....	10
4.2 Luonnonvaran käytön tutkimuksen uusi rooli	10
4.3 Tutkimustarpeet taloudellisen toimijan kannalta	12
5 PÄÄTELMÄT	13
Tietolaatikko 1: Rion kokouksesta lähtenyt kestävä kehityksen prosessi	15
Tietolaatikko 2: Kestävä metsätalouden kriteerit	19
Tietolaatikko 3: Monimuotoisuus ja ekologisen kestävyuden todennettavuus	21
Tietolaatikko 4: Yrityksen yhteiskuntavastuun käsite	23
Tietolaatikko 5: Metsäteollisuuden puuraaka-ainetta koskevat ympäristösitoumukset	24
Tietolaatikko 6: Monta-hankkeen teknis-taloudellisen osan päätelmät	25
Tietolaatikko 7: Metsien monimuotoisuustutkimuksen lähestymistavat	26
Tietolaatikko 8: Tutkimuksen rooli metsänkäsittelyn kehittämisessä	30
Tietolaatikko 9: ESI (Environment sustainability index) -ympäristövertailu.....	32
LÄHTEET	34

ALKUSANAT

Maailmanlaajuisesti periaatetasolla hyväksytty kestävä kehityksen idea on Suomessa muokannut eri toimialoista eniten ehkä metsätaloutta, joka on laajaa ja näkyvää, ja joka on itsekin myötävaikuttanut muutoksiin. Metsätalouden toimijoista metsäyhtiöiden ja Metsähallituksen ympäristöasioista vastaavat toimihenkilöt ovat toimintaa kehittäessään perehtyneet asiaan. Seuraavassa kuvataan kestävä kehityksen ideaa ja sisältöä sellaisena, kuin se näyttäytyy kyseisen henkilöstön kannalta. Tarkoituksena on tehdä tunnetuksi metsätalouden toimijoiden lähtökohtia ymmärtämyksen parantamiseksi metsätalouden ympäristökeskustelussa metsätalouden toimijoiden, sidosryhmien ja tutkijoiden kesken.

Tästä aiheesta on artikkeli Metsäntutkimuslaitoksen julkaisussa Metsätieteen aikakauskirja 3/2005.

1 KESTÄVÄ KEHITYS JA KESTÄVÄ METSÄTALOUS

Kestävän kehityksen ajatuksen taustalla on huoli nykysuuntaisen taloudellisen kehityksen ja ympäristöressurssien välisestä maailmanlaajuisesta ristiriidasta. Vuonna 1992 Rio de Janeirossa pidetystä YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssista lähtien kestävän kehityksen tavoitteeksi on varsin yksimielisesti ymmärretty taloudellisen ja yhteiskunnallisen kehityksen sopeuttaminen luonnonvarojen määräämiin puitteisiin niin, että luonto ja inhimillisen kehityksen edellytykset säilyvät. Kestävän kehityksen katsotaan sisältävän *ekologiset, taloudelliset ja sosiaaliset näkökohdat*. Sitä määrittäviä perusasiakirjoja ovat kokouksessa aikaansaadut ns. Rion julistus, Agenda 21 -toimintaohjelma, ilmastonmuutoksen puitesopimus, biodiversiteettisopimus sekä ns. metsäperiaatteet.¹ Ohjelma ja sopimukset ovat pohja kansainvälisille yhteistyöprosesseille ja kansalliselle ympäristö- ja elinkeinopolitiikalle.²

Metsien liikakäyttö ja häviäminen ovat vakavia maailmanlaajuisia ongelmia, ja niiden kontrolloimiseksi on Rion metsäperiaatteiden lähtökohdasta määritetty *kestävälle metsätaloudelle* erityisiä vaatimuksia, *kriteereitä*. Mittareiksi, joilla kriteerien toteutumista seurataan, on määritelty *indikaattoreita*.³

Indikaattoreiksi on pyritty valitsemaan sellaiset metsien ja metsätalouden piirteet, jotka yhdessä kuvastaisivat kunkin kriteerin toteutumista hyvin, ja olisivat myös yksinkertaisesti ja luotettavasti määritettävissä. Kriteereitä ja indikaattoreita sovelletaan metsätalouden kehityksen seurantaan ja metsäpolitiikan ohjaukseen, ja ne ovat pohjana myös metsäsertifioinnin kriteeristössä.

Kestävälle metsätaloudelle kuvatut piirteet eivät vielä määritä käytännön metsänkäyttöratkaisuja. Miten sitten metsätaloudessa olisi toimittava, kun kestävyyttä tavoitellaan laajassa merkityksessään, jotta kestävän kehityksen näkökohdat tulisivat huomioon otetuiksi asianmukaisella tavalla? Tuleeko ekologisen, taloudellisen ja sosiaalisen kestävyuden toteutuminen jotenkin varmistaa?

¹ Ympäristöministeriö & Ulkoasiainministeriö. 1993. UNCED - YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssi, Rio de Janeiro 3.-14.6.1992.

² Tietolaatikko 1: Rion kokouksesta lähtenyt kestävän kehityksen prosessi.

³ Tietolaatikko 2: Kestävän metsätalouden kriteerit.

2 KESTÄVÄN KEHITYKSEN NÄKÖKOHTIEN KESKINÄINEN PAINOTUS

2.1 Näkökohtien painottamisen ongelma

Metsänkayttöratkaisujen voidaan ajatella muodostuvan lähtien siitä, miten päätöksenteossa painotetaan em. ekologisia, taloudellisia ja sosiaalisia ulottuvuuksia ja edelleen näihin liittyviä näkökohtia. Käytännössä painotuskysymys ei ole yksinkertainen asia.

Kestävän kehityksen käsite väistää täsmällistä määrittelyä. Sillä voidaan sanoa olevan käytännöllinen määritelmä ilman sisällöllistä ja toiminnallista määritelmää, ts. asialla on selkeä tarkoitus, mutta sisällön kuvaukselle ja informaation hankkimiselle ei ole yksityiskohtaisia sääntöjä. Rion biodiversiteettisopimuksessa kestävyys näyttäytyy biologisen monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön tavoitteena, jota kohti tulee pyrkiä, mutta sitä ei esitetä yksikäsitteisesti määriteltävänä asiantilana, joka on pysyvästi ja todennettavasti saavutettava.⁴

Kestävästä kehityksestä on tullut huomattava yhteiskunnallinen muutosvoima, mutta tarkastelijan lähtökohdista riippuen käsitettä ymmärretään ja tulkitaan eri tavoin. Taloudelliset toimijat ja erilaiset yhteiskunnalliset ryhmät pyrkivät osin tietoisesti, osin tiedostamatta rajaamaan ja ohjaamaan keskustelua intressiensä mukaan.⁵

2.2 Heikot tulkinnat

Tulkintaa, joka painottaa kestävän kehityksen taloudellista ulottuvuutta ja jättää ekologiset ja sosiaaliset kysymykset – ja samalla asian alkuperäisen tarkoituksen – vähälle, on nimitetty kestävän kehityksen *heikoksi tulkinnaksi*. Tätä talouskeskeistä tulkintaa koskevassa kritiikissä katsotaan, että kestävän kehityksen ideaa on haluttu valjastaa yritysten kilpailukykyä ja nykykäytäntöjä tukevaan suuntaan. Taloudellisen ulottuvuuden lisäksi tällaisessa tulkinnassa saatetaan käsitellä myös esimerkiksi kansantaloutta ja työllisyyttä.

Toisentyyppisenä kestävän kehityksen ”heikkona tulkintana” voitaisiin pitää myös ympäristöjärjestöjen ja näitä lähellä olevien tahojen yleisesti omaksumaa tarkasteluotetta, joka painottaa kestävyuden ekologisia näkökohtia ja sivuuttaa taas sosiaalisen ja taloudellisesta ulottuvuuden monipuolisen käsittelyn. Tämänlaista tarkastelua voidaan tehdä yleisen ympäristöaatteen edistämiseen tai metsäkiistojen välineeksi. Tueksi saatetaan ottaa esille esimerkiksi perinteiset elinkeinot ja luontomatkailu.

Kestävän kehityksen idean kannalta ongelmallisena on pidettävä mitä tahansa yhtä osa-aluetta korostavaa tarkastelua, joka jättää muut käsittelemättä tai tekee niistä yleistyksiä valikoimansa informaation pohjalta, ja antaa ymmärtää lopputuloksen yleispäteväksi ratkaisuksi. Tällaiset tarkastelut ovat on-

⁴ Asetus biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen voimaantulosta. 1994.

⁵ Markkanen, P. 2003. Kestävän kehityksen diskurssi – ihanteita, realismia ja näköalattomuutta. Liiketaloustiede, johtamisen ja organisoinnin pro gradu -tutkielma.

gelmallisia siksi, että käytännössä keskustelussa, jota niiden pohjalta voidaan käydä, osallistujatahot puhuvat toistensa ohi. Tämä ei edistä kestävyys-eri ulottuvuuksia koskevan ymmärtämyksen syntymistä, ja voi huonontaa kestävä kehityksen periaatteen uskottavuutta kehittämisen työkaluna. Lisäksi heikot tulkinnat voivat johtaa mielipideilmaston polarisoitumiseen ja arvojen lukkiutumiseen, mikä vie pohjan rakentavalta ongelmanratkaisulta.

2.3 Pragmaattinen tulkinta

Heikoille tulkinnoille saatetaan hakea tukea näkökohtien tärkeysjärjestyksestä, joka määritetään näiden hierarkiaa jäsentämällä. Ekologista ulottuvuutta voidaan pitää taloudelliseen nähden ensisijaisena, ja tätä taas etusijalla sosiaaliseen nähden, koska sosiaalista rakennetta rajoittaa taloudellinen toteutettavuus, ja viimeainittua taas ekosysteemin toimivuus.⁶ Tällä perusteella voidaan metsän käytön ehtona sitten vaatia, että siinä on ensinnä varmistettava ekologisen kestävyys toteutuminen. Vaikka retoriikka on kestävä kehityksen lähtökohtaa myötäilevä, vaatimuksen toteutettavuus käytännön maankäyttöratkaisuissa on kyseenalainen. Myöskään Rion biodiversiteettisopimus ei määrittele näkökohtien soveltamiseen mitään ehdotonta hierarkiaa. Toisaalta voidaan esittää myös, että taloudelliset näkökohdat ovat ensisijaisia muihin nähden, koska metsien taloudellinen arvo ja kehittynyt metsätalous voidaan ymmärtää niiden suojelun edellytykseksi.

Lähemmin tarkastellen nimenomaan ekologista kestävyyttä ei voitane käytännössä minkäänlaisessa maankäytössä kokonaisuudessaan objektiivisesti todentaa.

Kun ekologisella kestävyydellä tarkoitetaan luonnonvaran käytön kestävyyttä, asian todennettavuus on selkeä, jos tarvittavat käytön ja uusiutumisen tiedot ovat saatavissa ja uusiutumisen luonnonprosessit tunnetaan hyvin. Metsätalouteen tällainen kestävyys käsite sisältyy jo vanhastaan, ja tietoa hallitaan mm. metsäinventoinnein.

Sen sijaan, kun lajien, habitaattien ja perimän monimuotoisuus sisällytetään käsitteeseen, ekologisen kestävyys todennettavuus objektiivisesti ja ilman epävarmuuksia tulee kyseenalaiseksi. Todentaminen on vaikeaa monimuotoisuuden abstraktisuuden sekä luonnonilmiöiden mitattavuusongelmien takia, ja edellyttäisi sopimuksenvaraista päättelyä.⁷

Taloudellinen kestävyys on sängen luontevasti käsiteltävissä pitkän aikavälin jatkuvuutena ja kannattavuutena, johon edellä mainittu luonnonvaran käytön kestävyys siis sisältyy. Sosiaalinen kestävyys näyttäytyy sen sijaan jälleen hyvin epämääräisenä kokonaisuutena, jonka keskeinen haaste ovat yhteiskunnan erilaiset arvot ja niiden huomioonottaminen päätöksenteossa.⁸

⁶ Burger, J. A. 1997. Conceptual framework for monitoring the impacts of intensive forest management on sustainable forestry.

⁷ Tietolaatikko 3: Monimuotoisuus ja ekologisen kestävyys todennettavuus.

⁸ Juurola, M. & Karppinen, H. 2003. Sosiaalinen kestävyys ja metsien käyttö.

Kaikkiaan näyttää kyseenalaiselta, onko kestävyuden toteutuminen kaikissa ulottuvuuksissaan käytännössä toimiva metsänkäyttöratkaisujen arviointiperuste.

Käytännön ratkaisuisa kestävyuden osatekijöiden periaatteellista painotusta ei kuitenkaan tarvita, kun niiden itsensä arvioinnin sijaan tarkastellaan metsänkäyttö- ja hoitovaihtoehtojen tuottamia ekologisia, taloudellisia ja sosiaalisia **seurauksia**, ja arvioidaan sekä vertaillaan muodostuvia ”tuotemixejä”. Vertailu käsittelee silloin metsästä hyvin pitkällä aikavälillä konkreettisesti saatavien kaikkien mahdollisten *tuotteiden* (esim. puu, luonnontuotteet), *palvelujen* (esim. virkistys) ja *asian tilojen* (esim. monimuotoisuus) määriä ja näiden suhteita, so. kaikkiaan metsäekosysteemin tuottamia hyötyjä ja siihen kohdistuvia ympäristövaikutuksia.⁹ Tehtävä valinta tulee lopulta neuvottelukysymykseksi osallisiksi katsottavien intressien välillä.

3 KESTÄVÄN KEHITYKSEN TOTEUTUMINEN PROSESSINA

3.1 Prosessin osapuolet

YK:n ympäristön ja kehityksen maailmankomission eli Brundtlandin komission raportista lähtien kestävä kehitys katsotaan ilmentyvän ns. ylisukupolvisen periaatteen kautta, eli kestävä kehitys tyydyttää nykytarpeet viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa.¹⁰ Käytännön maankäyttöratkaisuisa ”tulevat sukupolvet” sen enempää kuin luontokaan eivät ole konkreettisesti läsnä olevia osapuolet: asiat on ratkaistava tässä ja nyt. Kyseinen, ekosysteemihyötyjen ja -vaikutusten muodossa määrittyvä kestävä kehitys konkretisoituu siten **taloudellis-yhteiskunnalliseksi prosessiksi**.

Prosessin osapuolet ovat taloudellinen toimija ja tämän sidosryhmät, eli henkilöt tai ryhmät, jotka tavoitteitaan saavuttaakseen ovat taloudellisesta toimijasta riippuvaisia, ja joista tämän toiminta taas on joiltain osin riippuvainen.¹¹ *Välittöminä sidosryhminä* pidetään sellaisia, joiden toimeentulo on yhteydessä taloudellisen toimijan toimintaan, ja *välillisinä* yhteiskunnallisia intressejä edustavia tahoja, kuten viranomaisia ja järjestöjä.

Kun taloudellinen toimija on yritys, se määrittää sidosryhmiään ja -suhteitaan ympäristöjohtamisessaan, kuten metsätalouden toimijoista metsäyhtiöt ja Metsähallitus tekevät. Kokonaisuus tuodaan esille yhteiskuntavastuuraporteissa. Yhteiskuntavastuulla ymmärretään taloudellisen, ekologisen ja sosiaalisen vastuun kokonaisuutta, ja se on sisällöltään taloudellisen toimijan näkökulmasta konkretisoitu vastine kestävä kehityksen periaatteelle. Yhteiskuntavastuu on viime vuosina korostunut globalisaation ja

⁹ Bormann, B. T., Brookes, M. H., Ford, E. D., Kiester, A. R., Oliver, C. D. & Weigand, J. F. 1994. Volume V: A framework for sustainable-ecosystem management.

¹⁰ Yhteinen tulevaisuutemme. 1988. Ympäristön ja kehityksen maailmankomission raportti.

¹¹ Näsi, J. 1995. A Scandinavian Approach to Stakeholder Thinking: An Analysis of its theoretical and practical uses 1964 – 1980.

viestintätekniiikan kehityksen myötä, ja yritysten sidosryhmät ovat aktivoituneet tuomaan asiasta esiin käsityksiään.¹²

Kyseinen taloudellis-yhteiskunnallinen prosessi etenee taloudellisen toimijan ja sidosryhmien vuorovaikutuksena, jonka käyttövoimina, mutta myös muuttujina ovat osapuolten arvot ja käsitykset todellisuudesta. Taloudellisen toimijan välineitä prosessissa ovat luonnonvarojen käytön *suunnittelujärjestelmät*, joilla vaihtoehtoja tarkastellaan, *laatu- ja ympäristöjärjestelmä*, *osallistava suunnittelu* ja muu *sidosryhmäyhteistyö*. Sidoryhmät käyttävät välineinään suoraa palautetta ja viestimiä. Taloudellisen toimijan vuorovaikutus välittömien sidoryhmien kanssa on yleensä helpompaa kuin esimerkiksi ympäristöjärjestöjen kanssa, jotka voivat lähtökohtaisestikin suhtautua metsän talouskäyttöön kielteisesti. Osa sidoryhmistä pyrkii myös vaikuttamaan lähinnä toimijan asiakkaisiin ja tuomaan esiin vaatimuksiaan joko kokonaan tai osittain asiakkaiden vaatimusten kautta, sidoryhmäprosessin ulkopuolella.

3.2 Saavutettavien ratkaisujen luonne

Metsätalouden toimijoilla on taloudellisten päämäärien rinnalla luontevia ympäristöpäämääriä, kuten metsien monimuotoisuuden säilyttäminen ja lisääminen.¹³ Taloudellinen toimija pyrkii löytämään metsänkäyttöratkaisut, jotka tuottavat tälle itselleen mahdollisimman arvokkaan nettohyödyn. Tähän sisältyy myös toiminnan turvaaminen pitkällä tähtäyksellä. On tärkeää, että sidoryhmät hyväksyvät toiminnan pääpiirteissään.

Prosessissa aikaansaavat metsänkäyttöratkaisut ovat kompromisseja taloudellisen toimijan tavoitteiden ja eri sidoryhmien odotusten suhteen, ja prosessi tuottaa esimerkiksi eri maissa erilaisia metsänkäyttöratkaisuja paitsi luonnonolojen, myös taloudellis-yhteiskunnallisten erojen tuloksena. Ratkaisut eivät myöskään ole luonteeltaan pysyviä. Tekninen ja taloudellinen kehitys muuttaa ratkaisuvaihtoehtojen edellytyksiä. Sidoryhmät ja niiden arvot muuttuvat. Samoin toimijan ja sidoryhmien käsitykset todellisuudesta voivat muuttua. Tähän vaikuttaa paljolti tutkimus uuden informaation tuottajana ja tietämyksen muokkaajana.

¹² Tietolaatikko 4: Yrityksen yhteiskuntavastuun käsite.

¹³ Tietolaatikko 5: Metsäteollisuuden puuraaka-ainetta koskevat ympäristösitoumukset.

4 TIETÄMYS JA TUTKIMUS KESTÄVÄN KEHITYKSEN PROSESSIN VÄLINEENÄ

4.1 Metsäntutkimuksen aiempi rooli

Tutkimustietoa ja tutkimuksellista asiantuntemusta on Suomessa käytetty metsäpolitiikan valmistelun ja toteutuksen välineenä mm. metsälainsäädännössä, metsänhoito-ohjeiden laatimisessa ja metsätalouden edistämisessä. Myös metsäpoliittisten ohjelmien laatimiseen tutkijoita on osallistunut hyvinkin tiiviisti. Tutkimuksen laaja hyödyntäminen perustuu alan vahvaan sektoritutkimukseen.¹⁴

Taloudelliselle toimijalle metsäntutkimus on paljolti tuottanut metsänkäsittelyssä tarvittavan perusosaamisen. Metsänkäsittelymenetelmien kehittämisessä tutkimus on myös ollut mukana, ja sen tehtävänä on ollut auttaa ratkaisemaan, millainen metsänkäsittely antaa parhaan taloudellisen tuloksen. Optimointi on periaatteessa mahdollinen, kun rajoitteet on määritelty ja kaikki ongelmaan liittyvä olennainen informaatio on käsillä. Kestävän kehityksen prosessi kysymyksenasetteluineen ei sen sijaan ole perinteisin tutkimusasetelmin hallittavissa. Vaihtoehtoiset metsänkäyttöratkaisut ovat prosessissa käytävän neuvottelun kohteita, eikä niiden vertailuun ole olemassa käsitteellisesti yhtenäistä ja informaationväliltään täsmällistä, yhteisesti hyväksyttyä tietopohjaa.

4.2 Luonnonvaran käytön tutkimuksen uusi rooli

Kestävän kehityksen näkökohtien yhteismitattomuus ja niiden käsittelyn arvosidonnaisuus tekevät käytännössä mahdottomaksi määrittää ”oikeaa” metsänkäyttöratkaisua, eikä tieteellinen tutkimuskaan voi sitä tehdä. Sen sijaan tutkimus voi parantaa olemassa olevan tietopohjan hyödynnettävyyttä kestävän kehityksen prosessissa tuottamalla **mahdollisimman käyttökel-poista, eri näkökohtia koskevaa tietoa** sen tarkentamiseksi ja jäsentämiseksi. Tutkimus voi lisätä kestävän kehityksen yksittäisen ulottuvuuden ymmärtämystä sinänsä, tai kysymyksenasettelusta riippuen auttaa suhteutamaan toisiinsa metsänkäyttöratkaisujen tuottamia hyötyjä ja vaikutuksia. Arvojen keskinäisen tärkeyden määrittäminen ei ole tutkimuksen tehtävä, vaan se kuuluu itse prosessiin.

Eriyisesti monimuotoisuutta koskevan tiedon on ajateltu voivan vaikuttaa käytännön toimintaan niin, että ymmärrys toiminnan vaikutuksista mm.

- lähtökohtaisesti ohjaa toimijoita monimuotoisuuden kannalta parempiin ratkaisuihin (oletetaan, että toiminnan varsinaisen tavoitteen ja monimuotoisuuden turvaamisen välillä ei ole suurta ristiriitaa)
- määrittää toiminnalle rajoituksia, jotka estävät haitallisia vaikutuksia (oletetaan, että ristiriitaa voi olla, mutta toimijat joutuvat sopeutumaan tilanteeseen)

¹⁴ Reunala, A. 2004. Metsäntutkimuksen rooli metsäpolitiikassa. Metsätieteen päivän 2004 esitelmien tiivistelmät.

- muuttaa toimintaa olennaisesti vaikuttamalla lainsäädäntöön ja kannustinjärjestelmiin (oletetaan, että ristiriidat on hyväksytty ja ne käsitellään yhteiskunnallisessa arvokeskustelussa)
- tuottaa käyttöön uusia toimia monimuotoisuuden edistämiseksi (oletetaan, että varsinaisia ristiriitoja ei ole, vaan kysymys on pelkästään rahoituksellinen)
- tuottaa pohjaa kansainväliselle vaikuttamiselle ja toiminnalle monimuotoisuuden edistämiseksi ¹⁵

Tähänastiset metsänkäsittelyn muutokset, joissa tutkimustieto on käytännössä jossain määrin vaikuttanut, liittyvät lähinnä luettelon kahteen ensimmäiseen kohtaan. Sellaisia ovat olleet kasvupaikan olosuhteiden mukainen metsänuudistaminen, lehtipuusekoituksen käyttö metsän kasvatuksessa, lahoppuun säilyttäminen ja säästöpuiden jättäminen metsän käsittelyssä, arvokaiden luontokohteiden ja suojavyöhykkeiden jättäminen käsittelemättä sekä kulotuksen ottaminen uudelleen käyttöön. Tämä metsätalouden ”vihreä muutos” ^{16, 17} omaksuttiin varsin nopeasti 1990-luvun alussa metsäteollisuuden ja Metsähallituksen metsänhoito-ohjeisiin ja sitten viranomaisohjeisiin ja metsälainsäädäntöön. Muutokset toteutettiin yleisluonteisen tietämyksen pohjalta, ja niiden vaikuttavuuden määrittämiseen ja soveltamiseen toivottiin tutkimustietoa.

Laajaa monimuotoisuutta koskevaa tutkimusta tehtiinkin etenkin Rion biodiversiteettisopimuksen pohjalta käynnistetyssä *FIBRE-ohjelmassa* 1997 - 2002 ja sen jälkeen käynnistetyssä *Monimuotoisuuden tutkimusohjelmassa*. Osa tutkimuksista tuotti vaatimuksia olennaisten lisämuutosten tarpeesta metsänkäsittelyyn ¹⁸, ilman että niiden vaikutuksia muihin kestäväan kehityksen ulottuvuuksiin olisi ko. tutkimuksissa tarkasteltu.

1990-luvulla toteutettujen muutosten taloudelliset vaikutukset ovat pysyneet kohtuullisina. Sen sijaan metsänkasvatuksen ja varsinkin metsänuudistamisen menetelmien olennaisten muutosten on arvioitu voivan vaikuttaa olennaisesti myös puuntuotantoon sekä vähemmässä määrin puunkorjuun kustannuksiin. ¹⁹ Tämän suuruusluokan seurauksiin johtava muutos toimintaan, jonka taloudellisyhteiskunnalliset perusteet ovat melko vakaat, edellyttäisi kaikkien ekosysteemihyötyjen ja -vaikutusten arviointia sekä hyvin perusteellista yhteiskuntastrategista keskustelua.

¹⁵ Hildén, M., Auvinen, A-P. & Primmer, E. (toim.). 2005. Suomen biodiversiteettiohjelman arviointi.

¹⁶ Hänninen, E., Korhonen, K-M., Koskinen, R. & Kostamo, J. 1992.: Metsäammattilainen – ympäristönhoito.

¹⁷ Kalland, F. & Pätilä, A. 1993. Vihreä muutos.

¹⁸ Kuuluvainen, T., Jäppinen, J.-P., Keto-Tokoi, P., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Niemelä, J. & Ollikainen, M. 2004. Suomen metsien monimuotoisuuden turvaaminen.

¹⁹ Tietolaatikko 6: MONTA-hankkeen teknis-taloudellisen osan päätelmät.

4.3 Tutkimustarpeet taloudellisen toimijan kannalta

Monimuotoisuustutkimukseen on viime vuosina käytetty paljon resursseja.²⁰ Tutkimuksen antama kokonaiskuva metsälajiston tilasta on epäyhtenäinen ja tulkinnallinen, mutta on päätelty, ettei kaikille lajeille nykyisellään olisi elinkelpoisia ympäristöjä. Lajien katoamisen jatkumisesta on konkreettista näyttöä, mutta samoin näyttöä on myös siitä, että uudet monimuotoisuuden suojelukeinot tukisivat joidenkin uhanalaisten eliöryhmien elinoloja. Yhteenvetona on esitetty, että uhanalaiskehitys tulee lähivuosina joka tapauksessa jatkumaan, sillä uudistetuilla ohjeillakaan ei nopeasti voida korjata pitkän ajan kuluessa syntyntä tilannetta.^{21, 22}

Lajien ja niiden elinympäristön sekä ekosysteemien käyttäytymisen tutkimus antaa kuvaa metsien monimuotoisuudesta ja siihen vaikuttavasta dynamiikasta, joka on tärkeää taustatietoa metsänkäyttöratkaisuja kehitettäessä. Sen enempää lajisto- kuin teoreettisiakaan ekologisia tutkimuksia ei suoraan voida soveltaa metsänkäyttöratkaisujen ohjenuorina, kuten ei talousteoreettisiakaan tutkimuksia esimerkiksi sovellettavaan kiertoaikaan liittyen.

Ekologisen ulottuvuuden rinnalla erityisesti myös kestävä kehityksen sosiaalisesta ulottuvuudesta tarvittaisiin analysointia ja yhteenvetoa. Sosiaalisen ulottuvuuden sisältö on kestävä kehityksen osatekijöistä hahmottumattomin. Toisiaan sivuavien käsitteiden, erilaisten sosiaalisten ja työllisyysvaikutusten suhteet ja merkitykset ovat epäselviä, ja erojen ja yhtenevyyden myös taloudelliseen ulottuvuuteen on nähty vaativan selvempää erittelyä. Tähän asti yhteiskuntatieteilijät ovat vain vähän osallistuneet metsänhoidon ja -käytön ja tutkimukseen.

Taloudellisen toimijan kannalta selkeimpiä hyödynnettävyydeltään olisivat monitieteiset tutkimukset, joiden pohjalta voidaan verrata vaihtoehtoisten metsänkäyttöratkaisujen tuottamia olennaisimpia hyötyjä ja vaikutuksia. Tällainen kestävä kehityksen näkökohtien ”trade-off” -tarkastelu voi laajentaa ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti toimivien ratkaisujen aluetta ja parantaa taloudellis-yhteiskunnallisen vuoropuhelun edellytyksiä.²³ Tämentyypinen, vuorovaikutuksessa taloudellisen toimijan kanssa tehtävä metsänkäytön kehittämistä tukeva tutkimus vastaa ekstensiivisen metsätalouden maissa ideoitua luonnonvarojen käytön ja hoidon kehittämisen toimintamallia, jossa käytännön metsänkäsittelyyn liitetään eriasteista tutkimusta ja kokeilua.²⁴

Metsänkäyttöratkaisuihin liittyvistä arvoriidoista aiheutuvia ongelmia tutkimus ei poista.

²⁰ Tietolaatikko 7: Metsien monimuotoisuustutkimuksen lähestymistavat.

²¹ Ahlroth, P. 2003. Metsälajiston nykytila ja tulevaisuudennäkymät eri skenaarioiden ja tutkimustiedon valossa.

²² Otsamo, A. (toim.). 2004. MOSSE puolimatassa – monimuotoisuuden tutkimusohjelman (2003–2006) välitulokset.

²³ Tietolaatikko 8: Tutkimuksen rooli metsänkäsittelyn kehittämisessä.

²⁴ Sit, V. & Taylor, B. (eds.). 1998. Statistical Methods for Adaptive Management Studies.

5 PÄÄTELMÄT

Kestävyys on esitetyn mukaan pikemmin suunta kuin asiointi. Taloudellisen toimijan kannalta asiassa on keskeistä metsänkäsittelyn kehittäminen ja siinä erityisesti sidosryhmien näkemykset ja sidosryhmäsuhteet sekä kokonaisuuden tietopohja ja tutkimus.

Monimuotoisuuden turvaaminen on ollut metsänkäsittelyn kehittämisen keskeinen aihealue reilun kymmenen vuoden ajan. Talousmetsien luonnonhoidon menetelmien kokonaisvaikutukset ilmentyvät vasta pitkän ajan kuluessa. Metsien käytön historia ja nykyinen metsien käsittely vaikuttavat kehityssuuntaan. Kokeelliseen tutkimukseen perustuvaa tutkimustietoa metsänkäsittelyn vaikutuksesta monimuotoisuuteen on hyvin vähän. On esitetty, että metsälajien väheneminen jatkuisi lähivuosina, vaikka metsien käyttö jopa kokonaan lopetettaisiin. Myöskään EU:n kuudennen ympäristöohjelman 2001 - 2010 yhdeksi päämääräksi kirjattu ”luonnon suojeleminen ja sen toiminnan ennalleen palauttaminen sekä biologisen monimuotoisuuden häviämisen pysäyttäminen Euroopan unionissa ja maailmanlaajuisesti”²⁵ ei siten toteutuisi ohjelmakaudella. Metsänkäsittelyn muutosten voidaan kuitenkin odottaa johtavan monimuotoisuuden positiiviseen kokonaiskehitykseen ainakin pitkällä aikavälillä.

Kestävän kehityksen taloudellis-yhteiskunnallisen prosessin kaikkien osapuolten välillä ei ole olemassa yhteisymmärrystä, ja metsänkäyttöratkaisut ovat kompromisseja. Suunta eteenpäin riippuu paljon osapuolten eduista, ristiriidoista sekä yhteiskunnallisesta vaikuttavuudesta - mitä osapuolia erityisesti ympäristöjärjestöistä otetaan tai suostuu mukaan prosessiin, ja miten niiden prosessin ulkopuolinen vaikuttaminen metsätuotteiden asiakkaiden kautta toimii.

Yleistä menettelytapaa sidosryhmien näkemysten kirjaamiseen, käsittelyyn ja sovitteluun ei ole. Laatu- ja ympäristöjärjestelmät edellyttävät yhteisöihin kohdistuvien merkittävien vaikutusten huomioon ottamisen ympäristönäkökohtina ja jatkoprosessoinnin tavoitteenasetteluineen, seurantoineen ja päivityksineen.²⁶ Metsätalouden toimijoilla on erilaisia menettelyjä sidosryhmiensä kuulemiseen.²⁷ Selkeimmin tämä on strukturoitu Metsähallituksen luonnonvarasuunnitteluprosessissa²⁸. Menettelyjen kehittäminen ja laajempi soveltaminen voisi mahdollisesti edistää yhteisymmärrystä.

Sidosryhmien näkemykset ovat kiinteästi yhteydessä paitsi arvoihin, myös tietopohjaan. Tutkimus ei kuitenkaan ole prosessin moottori. Suositukset, lait ja muu yhteiskunnan ohjaus, jotka ohjaavat metsänkäsittelyä, perustuvat meillä ja muualla ympäristö- ja metsäpoliittisiin tavoitteisiin, eivätkä yksityiskohdat kattavaan, tieteellisesti tutkittuun tietoon ympäristövaikutusten mekanismeista. Innovaatioketju metsänkäsittelyn kehittämisessä toimii käy-

²⁵ Kuudes ympäristöä koskeva Euroopan yhteisön toimintaohjelma ”Ympäristö 2010: Tulevaisuutemme valinta”.

²⁶ Suomen Standardisoimisliitto 1996. SFS-EN ISO 14001 (1996-09-23). Ympäristöjärjestelmät. Spesifikaatio ja ohjeita sen käyttämiseksi. Environmental management systems. Specification with guidance for use.

²⁷ Esim. Wallenius, P. 2001. Osallistava strateginen suunnittelu julkisten luonnonvarojen hoidossa.

²⁸ Asunta, A., Hiltunen, V. & Väisänen, M. 2004. Metsähallituksen luonnonvarasuunnittelu. Suunniteluohje.

tännössä niin päin, että taloudellinen toimija kehittää käytäntöjään omista lähtökohdistaan – mukaan luettuina yhteiskunnallinen kehitys ja sidosryhmät. Menetelmien muutosten vaikuttavuuden luonnonprosessien tutkimus on ollut vähäistä, ja tulee mukaan vasta kun uusia menetelmiä jo aletaan soveltaa.

Taloudellisen toimijan lähtökohdat ja tavoitteet ovat selkeät, ja muutosten vaikuttavuuden selvittäminen on tärkeää toiminnan kehittämisen suuntaamiseksi ja myös henkilöstön työmotivaation kannalta. Sidosryhmien taas on omien intressiensä edistämiseksi mielekästä vaatia toimintaan kannaltaan tarkoituksenmukaisia lisämuutoksia. Viimekädessä ratkaisujen on oltava taloudellisesti järkeviä sekä yhteiskunnallisesti haluttavia, ja jälkimmäiseen sisältyy myös ekologinen ulottuvuus. Kestävän kehityksen prosessissa toimijan ja sidosryhmien yläpuolella ei ole kolmatta osapuolta ratkaisijana; tutkimus ja tiede voivat toimia ainoastaan apuvälineenä.

Onko metsän käyttö ja hoito sitten meillä kestävä? Minkäänlaisen maankäytön ekologista kestävyyttä käsitteen laajassa merkityksessä ei ilmeisesti voida ehdottomasti varmentaa. Sosiaalinen kestävyys on edelleen kunnollista jäsenystä vailla. Entä onko metsän käyttö ja hoito kestävä kehityksen mukaista? Yleismaailmallinen huoli kehityksen ja ympäristön välisestä ristiriidasta painottuu aivan muualle kuin Suomen ja Pohjoismaiden metsänkäsittelyyn; esimerkiksi Rion ja Johannesburgin asiakirjat käsittelevät metsiä kaikkiaankin vähän. Kehittyneen ja avoimen yhteiskunnan tilanteessa eri näkökohtien huomioonottaminen toimii ehkä parhaiten. Tältä näyttää, kun tarkastellaan eri maiden ympäristönhoidon tilaa laajemmin; Pohjoismaat ja Suomi sijoittuvat vertailussa sangen korkealle.²⁹

Metsätalous yhtenä maankäyttömuotona aiheuttaa aina ympäristövaikutuksia. Tarkastelua voitaisiin laajentaa kansallisesta globaaliin ympäristötalouteen ja luonnonvarojen käyttöön. Tällöin tulisi pohdittavaksi se, missä joka tapauksessa tarvittava puuraaka-aine voidaan tuottaa ja jalostaa siedettävimmän ympäristö- ja sosiaalisen vaikutuksen.³⁰

²⁹ Tietolaatikko 9: ESI (Environment Sustainability Index) – ympäristöindeksivertailu.

³⁰ Mayer, A. L., Kauppi, P. E., Angelstam, P. K., Zhang, Y. & Tikka, P. M. 2005. Enhanced: Importing Timber, Exporting Ecological Impact.

Tietolaatikko 1:
RION KOKOUKSESTA LÄHTENYT
KESTÄVÄN KEHITYKSEN PROSESSI

Kestävän kehityksen ajatuksen taustalla on huoli nykysuuntaisen taloudellisen kehityksen ja ympäristöressurssien välisestä maailmanlaajuisesta ristiriidasta. Käsite nykyisessä muodossaan kiteytyi Rio de Janeirossa 1992 järjestetyssä YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssissa (UNCED). Siihen osallistui 179 valtiota, joiden päämiehet hyväksyivät seuraavat asiakirjat:

- ympäristöä ja kehitystä koskeva julistus (Rion julistus)
- maailmanlaajuinen kestävän kehityksen toimintaohjelma 21. vuosituhan-
nelle (Agenda 21),
- metsäperiaatteet

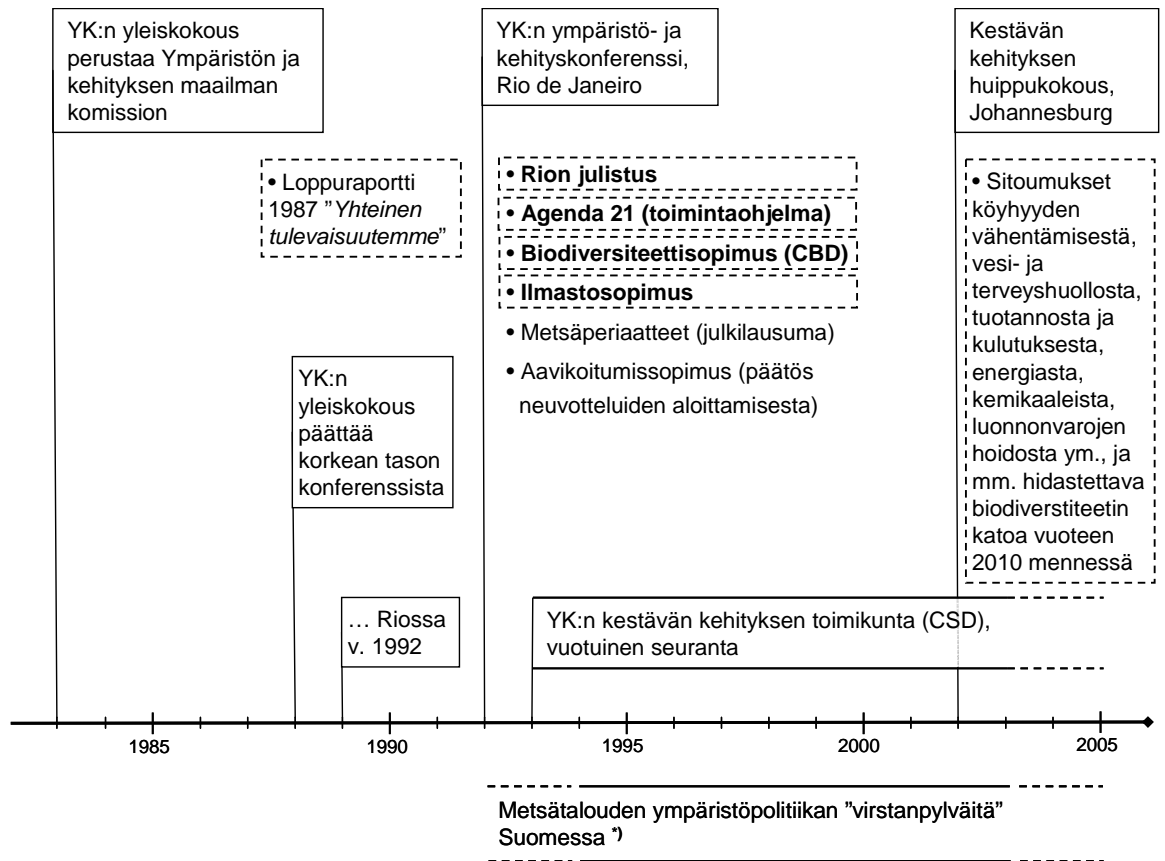
Lisäksi avattiin ratifioitaviksi luonnon monimuotoisuutta turvaava yleissopimus (biodiversiteettisopimus, UNCBD) sekä ilmastonmuutosta koskeva puitesopimus (ilmastosopimus, UNFCCC). Edelleen päätettiin ns. aavikoitumissopimuksen (UNCCD) neuvotteluista.³¹

Kestävään kehitykseen ideaa syvennettiin 2002 YK:n huippukokouksessa Johannesburgissa.³² Kokouksessa korostettiin köyhyyden, ympäristön ja luonnonvarojen käytön välistä yhteyttä.

Kuvasta 1 nähdään Rion kokoukseen johtanut kehityskulku, kokouksen tulokset sekä Suomen metsätalouden ”vihreän muutoksen” ajoitus maailman tapahtumiin nähden.

³¹ Kestävä kehitys - Johannesburg 2002. Historia. 5.3.2002. Verkkojulkaisu.

³² Johannesburg summit 2002. Keyoutcomes of the summit. Verkkojulkaisu.



*) Kuuluvainen, T., Jäppinen, J.-P., Kivimaa, T., Rassi, P., Salpakivi-Salomaa, P. & Siitonen, J. 2004. Ihmisen vaikutus Suomen metsiin.

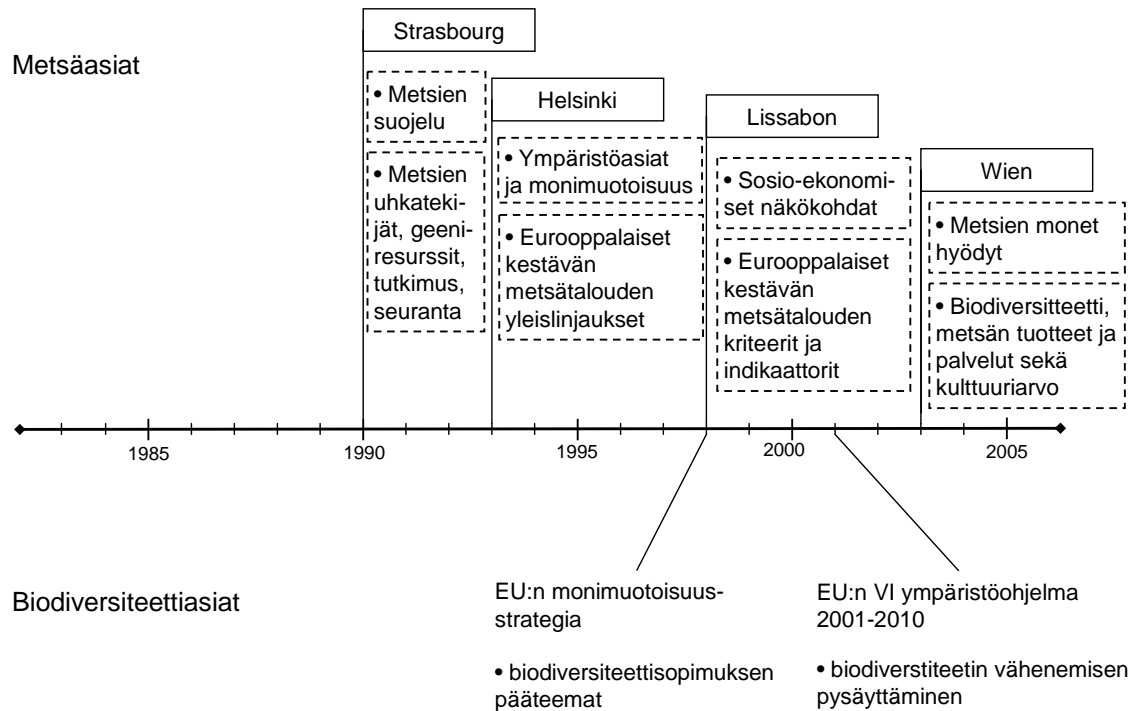
Kuva 1. Kestävän kehityksen periaatetta hahmottaneet tapahtumat.

Rion kokous oli alkuna kansainvälisille prosesseille, joista eräät vaikuttivat nopeasti metsätalouden yleisperiaatteisiin. EU:n tasolla yhtenäistä metsäpolitiikkaa ei ole syntynyt, mutta metsäasioita on käsitelty varsin laajasti metsäministerikokouksissa.³³

Yhteisön strategia biologisesta monimuotoisuudesta tuli voimaan vuonna 1998. Sen lähtökohtana ovat Rion biodiversiteettisopimuksen pääaiheet. Ympäristöstrategian tavoitteiden toteuttamiseksi komissio julkisti vuonna 2001 toimintaohjelmat biologisen monimuotoisuuden suojelun yhdistämiseksi EU:n maatalous-, kalastus- ja kehitysyhteistyöpolitiikkoihin (kuva 2).³⁴

³³ Ministerial conference on the protection of forests in Europe. Verkkojulkaisu.

³⁴ Järvinen, L. 2004. Parantaako EU ympäristön?



Kuva 2. Metsäministerikokousten teemat ja biodiversiteettiasiat EU:ssa.

Kestävän kehityksen periaatteen soveltamisen kannalta metsätaloutteen keskeisinä sitoumuksina voitaneen pitää Rion kokouksen tuloksia ja erityisesti biodiversiteettisopimusta toimeenpanoprosesseineen. Metsäperiaatteet ovat johtaneet kansainvälisellä tasolla kestävän metsätalouden määrittelyyn ja YK:n metsäsopimuksen valmisteluun. Nämä konkreettisesti metsätaloutta koskevat prosessit ovat olleet Suomessa noudatetun metsätalouden kehittämislinjauksia, eivätkä tähän asti ole tuoneet siihen juuri uutta.

On huomattava, että Rion ja Johannesburgin sopimusasiakirjat käsittelevät metsäasioita verraten vähän. Biodiversiteettisopimuksen toimeenpanossa tähänastisin konkreettinen tuote on suositus ns. ekosysteemilähestymistavan soveltamisesta (taulukko). Viimemainittu käsite on ennestään tuttu metsäkirjallisuudesta.³⁵ Asiaa käsittelevässä suomenkielisessä julkaisussa esimerkkinä muille sektoreille ko. lähestymistavan soveltamisesta esitetään monitavoitteista metsäsuunnittelua.³⁶

³⁵ Schlaepfer, R. 1997. Ecosystem-Based Management of Natural Resources: a Step Towards Sustainable Development.

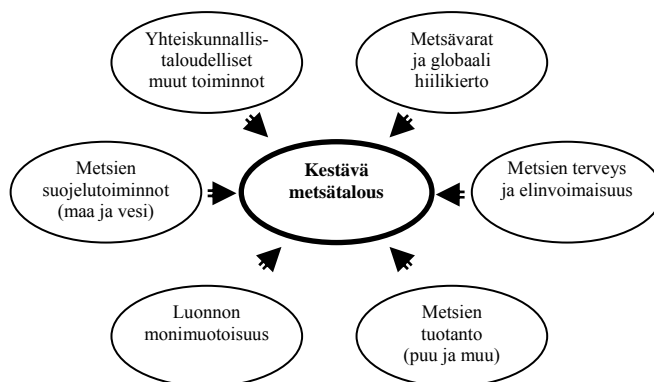
³⁶ Jäppinen, J.-P., Seppälä, J. & Salo, J. 2004. Ekosysteemilähestymistapa biodiversiteetin suojelussa, hoidossa ja kestävässä käytössä.

TAULUKKO. YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssin keskeisiä tuloksia.

Sitoumus	Sisältö
Rion julistus	<p>Poliittinen asiakirja, jossa määritellään periaatteet (27) maapallolla tapahtuvan kehityksen saamiseksi kestäväälle pohjalle. Julistuksen johdannossa todetaan tavoitteena olevan vakiinnuttaa uusi ja tasavertainen maailmanlaajuinen kumppanuus valtioiden, yhteiskunnan eri osien ja ihmisten välille. Pyrkimyksenä on saada aikaan ympäristöä suojelevia ja kaikkien etuja kunnioittavia sopimuksia. Ensimmäinen periaate kiteyttää lyhyesti koko julistuksen sanoman ja päämäärän: "Kestävän kehityksen keskeinen huolenaihe ovat ihmiset. Heillä on oikeus terveeseen ja antoisaan elämään sopusoinnussa luonnon kanssa".</p>
Agenda 21	<p>Toimintaohjelma, jossa määritellään miten Rion julistuksen periaatteita tulisi käytännössä toteuttaa kansallisesti ja kansainvälisesti. Se sisältää 40 alaohjelmaa (lukua). Biologisen monimuotoisuuden suojelua käsitellään luvussa 15 ja metsien häviämisen estämistä luvussa 11.</p>
Biodiversiteetti-sopimus	<p>Tavoitteena on biologisen monimuotoisuuden suojeleminen, kestävä käyttö ja geenivarjoista saatujen hyötyjen tasapuolinen ja oikeudenmukainen jako. Sopimuksen toimeenpanoa seuraa säännöllisesti kokoontuva sopimusosapuolten konferenssi (Conference of the Parties, COP), jota avustaa tieteellisteknis-teknologinen asiantuntijaelin (Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, SBSTTA).</p> <p>Sopimuksen toteutuksen yhteydessä, vuosina 1995 - 2004, on kehitetty periaatteet ja toimintaohjeet ns. ekosysteemilähestymistavalle (Ecosystem approach), jolla pyritään edistämään biologisen monimuotoisuuden suojelua, hoitoa ja kestäväää käyttöä kokonaisvaltaisesti.</p>

Tietolaatikko 2:
KESTÄVÄN METSÄTALOUDEN KRITEERIT

Suomen kansalliset kestävän metsätalouden kriteerit ja indikaattorit laadittiin vuonna 1995 pienin muutoksin yleiseurooppalaisten kriteerien pohjalta (kuva).



Kuva. Yleiseurooppalaiset, ns. Helsinki-prosessin tuottamat kestävän metsätalouden kriteerit.³⁷

Kriteerit ja indikaattorit on tarkoitettu sovellettaviksi harjoitettavan metsätalouden arviointiin ja kehityksen sekä metsäpolitiikan seurantaan. Niillä on myös kiinteä yhteys metsäsertifiointiin. Eri sertifiointijärjestelmissä on eroja lähinnä niiden soveltamisen päätöksenteko- ja hallintajärjestelmissä.

Suomen kansallisia kriteerejä ja indikaattoreita on tarkistettu laajapohjaisessa työryhmässä vuonna 2000 silmälläpitäen erityisesti kansallisen ja alueellisten metsäohjelmien seurantaan.³⁸ Tarkistus on käynnissä uudelleen vuonna 2005.³⁹

Eurooppalaisesta prosessista riippumattomassa rinnakkaisessa, vastaavan ilmastoalueen ns. Montreal-prosessissa Kanadan aloitteesta työstetyt kriteerit olivat käytännöllisesti katsoen samat, joskin toisessa järjestyksessä esitetyinä.^{40, 41} Rion metsäperiaatteiden pohjalta käynnistettyjä kriteeri- ja indikaattoriprosesseja on kaikkiaan yhdeksän. Prosesseissa on sopijapuolia kaikkiaan 182 (taulukko).

³⁷ Maintenance and appropriate enhancement of forest resources and their contribution to global carbon cycles. Criterion 1. Verkkojulkaisu.

³⁸ Mikkelä, H., Sampo, S. & Kaipainen, J. (toim.). 2000. Suomen metsätalouden tila 2000. Kestävän metsätalouden kriteerit ja indikaattorit.

³⁹ - " -

⁴⁰ Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Management of Temperate and Boreal Forests - The Montreal Process.

⁴¹ - " -

TAULUKKO. Kestävän metsätalouden kriteerejä työstävät prosessit.⁴²

Aloite	Ensiversio	Koskee	Osalistujamaita
International Tropical Timber Organization (ITTO)	1992	Tropiikki (luonnonmetsät)	31
Pan-European Forest Process	1994	Euroopan pohjoinen ja lauhkea vyöhyke	41
Montreal Process	1995	Amerikka, Aasia ja Tyynenmeren alueen pohjoinen ja lauhkea vyöhyke	12
Tarapoto Proposal	1995	Etelä-Amerikan Amazonin alue	8
Dry-Zone Africa Process	2000	Afrikan Saharan eteläpuoleinen alue	30
African Timber Organization	2001	Afrikan trooppinen vyöhyke	14
Near East Process	2000	Lähi-idän alue	30
Lepaterique Process		Keski-Amerikan alue	7
Dry Forests in Asia	2001	Keski- ja Etelä-Aasian maat	9

⁴² Gaynutdinova, T, & Koza, F. 2003. Summary of the International Conference on the Contribution of Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management: the Way Forward.

Tietolaatikko 3:
**MONIMUOTOISUUS JA EKOLOGISEN KESTÄVYYDEN
TODENNETTAVUUS**

Rion biodiversiteettisopimuksen suomenkielisen käännöksen mukaan ”biologinen monimuotoisuus tarkoittaa kaikkiin, kuten manner-, meri- tai muuhun vesiperäiseen ekosysteemiin tai ekologiseen kokonaisuuteen kuuluvien elävien eliöiden vaihtelevuutta; tähän lasketaan myös lajin sisäinen ja lajien välinen sekä ekosysteemien monimuotoisuus”.⁴³

Monimuotoisuutta tulee tarkastella yhtäaikaan eri aika- ja aluemittakaavoissa. Alueellisen vaihtelun päägradientit ovat kasvupaikka- ja ilmastotekijät, joista lajien edellytykset paljolti riippuvat. Lajiston vuorovaikutus, häiriötekijät ja maantieteellisten lajien leviämisen dynamiikka tuottavat edelleen ekosysteemien sukkession, jonka vaiheiden myötä ajallinen vaihtelu tulee mukaan monimuotoisuuteen. Alueellinen ja ajallinen mittakaava ovat keskenään myös sidoksissa niin, että lyhyen aikavälin tapahtumien vaikutukset ovat tavallisesti pienialaisia, ja vastaavasti pitkän aikavälin muutokset ja häiriöt ilmenevät suurialaisina, esimerkkinä metsäekosysteemin suuri kierto.

Suurena monimuotoisuuteen on hankala saada otetta. Monimuotoisuuden mittaaminen määrättyinä asiointilana, joka vallitsee rajatulla alueella tietynä ajanhetkenä, ei käy päinsä. Myöskään monimuotoisuuden indikaattoreiksi kaavailut yksittäiset lajit ja -ryhmät eivät ole maastotutkimuksissa toimineet tehtävässä toivotulla tavalla. Asiaa on ehdotettu lähestyttäväksi lajistoa ja metsikön sekä metsäalueen rakennetta laajasti kuvaavan ns. indikaattorikorin kautta, joka erityisten mittausten pohjalta tarkastelisi monimuotoisuutta alueellisissa ja ajallisissa ulottuvuuksissaan.⁴⁴

Mikäli tietyn maankäyttömuodon ekologista kestävyttä pyritään kattavasti ja yksiselitteisesti määrittämään mittaamalla, kohdataan monimuotoisuuden osalta normatiivisia sekä todentamisongelmia:

- (1) Minkä eliölajien esiintymistä tulisi pitää ekologiseen kestävyden vaatimuksena ja millä alue- ja aikamittakaavalla?
- (2) Tuleeko edellyttää alkuperäisen, ennen maankäyttöä esiintyneen tai aiemman maankäytön lajiston palauttamista vai nykyajiston ylläpitämistä, ja mikä on kullekin maankäyttömuodolle asetettava tehtävä alueellisen monimuotoisuuden säilyttämisestä? Mikä metsätalouden roolin tulisi olla esimerkiksi maankäytön muutoksessa vähentyneiden lehtojen lajiston säilyttämisessä?

⁴³ Asetus biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen voimaantulosta. 1994.

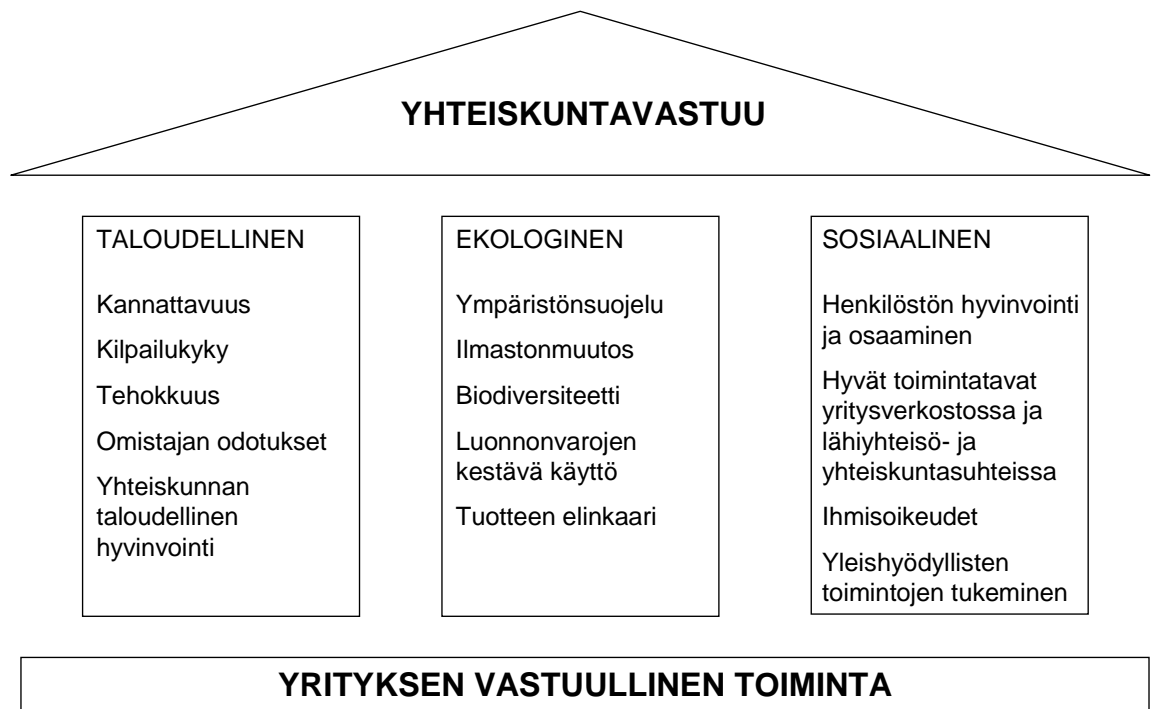
⁴⁴ Niemelä, J. 2001. To what extent biodiversity of forests can really be measured?

- (3) Onko minkään tyyppinen maankäyttö todistettavissa varmuudella ekologisesti kestäväksi? Resurssien siirtyminen ekosysteemeistä teknosysteemiin voi merkitä lajiston vähenemistä ja ainakin sen perimäaineksen kapenemista. Aiempina esimerkkeinä voidaan mainita metsien häviäminen Keski-Euroopassa maatalouden ja karjanhoidon tieltä ja varhaisen metsien käytön vaikutus Välimeren ympäristön puulajien nykyiseen ilmiäsuun.

Tietolaatikko 4:

YRITYKSEN YHTEISKUNTAVASTUUN KÄSITE

Käsite lähestyy kestävyyttä yrityksen näkökulmasta, josta sen ulottuvuudet on jäsennetty alkuperäistä kestävä kehityksen perusajatusta pitemmälle (kuva).



Kuva. Yrityksen yhteiskuntavastuun eli yritys vastuun osatekijät.⁴⁵

⁴⁵ Niskala, M. & Tarna, K. 2003. Yhteiskuntavastuun raportointi.

Tietolaatikko 5:
**METSÄTEOLLISUUDEN PUURAAKA-AINETTA KOSKEVAT
YMPÄRISTÖSITOUMUKSET**

Metsäteollisuus on ilmoittanut sitoutuneensa seuraaviin asioihin: ⁴⁶

- **Edistää** taloudellisesti, ekologisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä metsätaloutta
 - luonnon monimuotoisuuden suojelu, maaperän ja vesistöjen suojelu, metsäekosysteemien terveyden ja ekologisten toimintojen turvaaminen, metsävarojen ja puuntuotannon ylläpitäminen ja edistäminen, perinteisten elinkeinojen ja monikäytön turvaaminen
 - tukee paikallisiin olosuhteisiin sopivaa, kansainvälisesti hyväksyttyä metsäsertifiointia
- **Edistää ja toteuttaa** vastuullista puunhankintapolitiikkaa
 - noudattaa lakeja ja asetuksia sekä ympäristöviranomaisten ohjeita ja määräyksiä
 - ei hanki puuta suojelu- tai muilta alueilta, joilta viranomaiset ovat kieltäneet hakkuut
 - suojelee metsäluonnon arvokkaita elinympäristöjä ja uhanalaisia lajeja
- **Tukee** METSO-toimintaohjelman ja Suomen biologista monimuotoisuutta koskevan kansallisen toimintaohjelman toteuttamista
- **Toimii yhteistyössä** sidosryhmien kanssa
- **Viestii aktiivisesti** muiden toimijoiden kanssa sekä kotimaassa että ulkomailla
- **Viestii myös sisäisesti** ja kouluttaa henkilöstöään metsäympäristöön liittyvissä asioissa
- **Käyttää ympäristö- ja laatu järjestelmiä** sekä puun alkuperän hallintajärjestelmiä turvatakseen ympäristönhoidon korkean tason
- **Tukee** metsä- ja monimuotoisuustutkimusta
- **Ei käytä** Suomessa geenimuunneltua materiaalia metsänuudistamisessa
- **Tuntee vastuunsa** metsäluonnon monimuotoisuudesta myös Suomen ulkopuolella

⁴⁶ Metsäteollisuuden metsäympäristöpolitiikka 2005. Suvi Raivio, Metsäteollisuus ry.

Tietolaatikko 6:
MONTA-HANKKEEN TEKNIIS-TALOUELLISEN OSAN
PÄÄTELMÄT

Eri hakkuutapoja kuusikon uudistamista vertaillaessa *Monimuotoisuus talousmetsän uudistamisessa* -yhteistutkimushankkeessa osoittautui, että puunkorjuun tekniikka ja kustannukset eivät rajoita hakkuumenetelmiä, vaan kriittinen kysymys on niiden toimivuus nimenomaan metsän uudistamisen kannalta.⁴⁷

Yhteistutkimuksen tulosseminaarissa hankkeen teknis-taloudellisesta osasta kirjattiin seuraavat päätelmät:

- Harsintahakkuuseen perustuva korjuu johtanee muita menetelmiä kalliimpiin kustannuksiin
- Korjuutyömaiden ja kuljetuserien koot huomioon otettuna kustannuseron haarukka tehdashinnassa 0,5 – 4 %
- Maanmuokkaus- ja istutustöiden ajanmenekeissä hakkuukäsittelyllä ei eroja
- Vaikutukset puuntuottamiseen ratkaisevia
 - uudistumistulos (taimettuminen, kehitysnopeus, tasaisuus, laatu)
 - lahoriskit
 - myrskytuhoriskit
- ”Erikoiset hakkuut”: pienaukkohakkuun ja harsinnan osalta koejärjestely kesken
 - voivat tulla kyseeseen, kun peitteisyyden säilyminen monimuotoisuudelle tärkeää
 - miten taimettuu?
 - uudistamismenetelminä edellyttävät muita laajemman alan⁴⁸

⁴⁷ Kaila, S. 2003. Monimuotoisuus kuusikon uudistamisessa.

⁴⁸ Monta-esite. Monta-tulosseminaari 17.5.2002.

Tietolaatikko 7:
**METSIEN MONIMUOTOISUUSTUTKIMUKSEN
LÄHESTYMISTAVAT**

Lähestymistavat

Metsien monimuotoisuuden tilan ja sen kehityksen arvioimiseen on käytetty kolmea eri lähestymistapaa, jotka ovat:

- (1) lajien levinneisyyden ja uhanalaisuuden tarkastelu
- (2) populaatiodynamiikkaan perustuva kynnysarvo- ja sukupuuttovelkatar-
kastelu
- (3) luontaiseen häiriödynamiikkaan perustuva metsien rakenteiden tarkas-
telu⁴⁹

Ensin mainittu tarkastelee metsälajien esiintymisen muutoksia, seuraava pyrkii ennustamaan lajien häviämistä elinympäristöjen määrän muutoksen avulla ja viimeinen vertailee talousmetsien rakenteita ja käsittelyä luonnon-tilaisiin metsiin ja luontaisiin häiriöihin. Lisäksi monimuotoisuuskysymyksiä käsittelee metsä- ja ympäristöpolitiikan ohjaukseen tarkoitettu soveltava tutkimus, jossa esillä ovat olleet mm. monimuotoisuuden suojelukeinot sekä suojelun soveltaminen metsäsuunnittelussa ja yksityismetsätaloudessa.⁵⁰

Lajien levinneisyyden ja uhanalaisuuden tarkastelu

Lajiston monimuotoisuus nähdään ekosysteemien toimivuuden ja jatkuvuuden tärkeänä vakuutena, joten metsien monimuotoisuuden tilaa on luontevaa arvioida metsäympäristössä elävien lajien määrän kautta. Lajiston tarkastelussa keskeistä on uhanalaisuuden kehitys, jonka nähdään huomattavalta osin heijastavan maankäytöstä aiheutuvia elinympäristöjen määrän ja laadun muutoksia. Uhanalaisuuden kehitystä tarkastellaan ajoittain tehtävissä uhanalaisuusarvioinneissa, joista kolmas valmistui vuonna 2000. Lajiston seuranta on keskeinen osa viranomaistahojen toteuttamaa luonnon monimuotoisuuden tilan seuranta, ja se perustuu luonnonsuojelulain sekä EU:n lintu- ja luontodirektiivien velvoitteisiin.⁵¹ Luonnonsuojelulaki toimii asiassa niin, että asetuksella määritetään erityistä suojelua vaativaksi laji, jonka häviämishäly on ilmeinen. Nämä ovat yleensä äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) tai joissain tapauksissa vaarantuneiksi (VU) luokitelluista lajeja, ja viranomaiset ryhtyvät silloin seurantaan sekä tarvittaessa toimenpiteisiin lajin suojelemiseksi.⁵² Kattavimmin seurannat kohdistuvat nykyisellään lintuihin ja riistanisäkkäisiin.

⁴⁹ Ahlroth, P. 2003. Metsälajiston nykytila ja tulevaisuudennäkymät eri skenaarioiden ja tutkimustiedon valossa.

⁵⁰ Otsamo, A. (toim.). 2004. MOSSE puolimatassa – monimuotoisuuden tutkimusohjelman (2003–2006) välitulokset.

⁵¹ Toivonen, H. & Liukko, U-M. (toim.). 2005. Ehdotus biodiversiteetin tilan valtakunnallisen seurannan järjestämisestä. Yhteenveto Tutkimus, seuranta ja tietojärjestelmät -asiantuntijaryhmän mietinnöstä.

⁵² Kuusinen, M. & Virkkala, R. 2004. Luonnonsuojelulakiin perustuva metsien suojelu.

Vuoden 2000 uhanalaisuusarvioinnissa käsitellystä, riittävän hyvin tunnetusta lajistosta uhanalaisiksi on määritetty noin 1500 lajia, joista lähes 600 on metsälajeja. Arvioinnin mukaan metsälajien uhanalaisuuskehitys on viime vuosikymmenellä hidastunut, mutta lähinnä Etelä-Suomen vanhojen metsien lajien uhanalaisuuskehitys jatkuu edelleen.⁵³ Vuoden 2010 tilannetta ennustavassa Suomen biodiversiteettiohjelman arvioinnissa ennakoidaan metsälajien uhanalaistumisen jatkuvan nisäkkäitä lukuun ottamatta kaikissa muissa eliöryhmissä, ja kasvavan hyvin tunnetuissa eliöryhmissä runsaat 10 %. Metsälajistosta kriittisimpänä pidetään mm. lahoppulajien sekä lehtometsän ja kuivien jäkäläkankaiden tilannetta.⁵⁴

Populaatiodynamiikkaan perustuva kynnyсарvo- ja sukupuuttovelkatarkastelu

Luonnonmetsäelinympäristöjen, esimerkiksi erityisten metsikkörakenteiden merkittävä väheneminen vähentää niihin sopeutunutta lajistoa. Suuri osa lajistosta reagoi muutokseen viiveellä. Pieniin elinympäristölaikkuihin jääneet, jo osaksi toisistaan eristyneet paikallispopulaatiot voivat säilyä pitkäänkin, niiden koosta ja lajin ekologiasta riippuen kymmeniä tai jopa satoja vuosia. Tätä odotettavissa olevaa lajien vähenemistä on kutsuttu tapahtuneen elinympäristömuutoksen *sukupuuttovelaksi*. Vastaavasti kelvollisten elinympäristöjen lisääntymisen vaikutusta suojelutoimien ja ennallistamisen kautta on kutsuttu *lajisaatavaksi*, jossa viive voi samalla tavoin olla erittäin pitkä.⁵⁵

Metsien rakennepiirteiden, metsänkuvan muutokset, jotka ilmenevät yllämainittuina elinympäristöjen muutoksina, ovat edelleen myös hitaita. Vuositasolla hakkuiden kohteena on tyypillisesti 1 – 2 % metsätalousmaan pinta-alasta, ja metsän kehitys on hidasta. Talousmetsissä metsänkuva on paljolti seurausta metsänhoidon määräämästä metsien sukkessiokehityksestä. Metsänkuvaan ei vielä juuri vaikuta kyseisen ajankohdan metsänhoito ja käyttö, vaan aiempina vuosikymmeninä jopa useita kertoja muuttuneet metsänhoitokäytännöt (kuva).⁵⁶

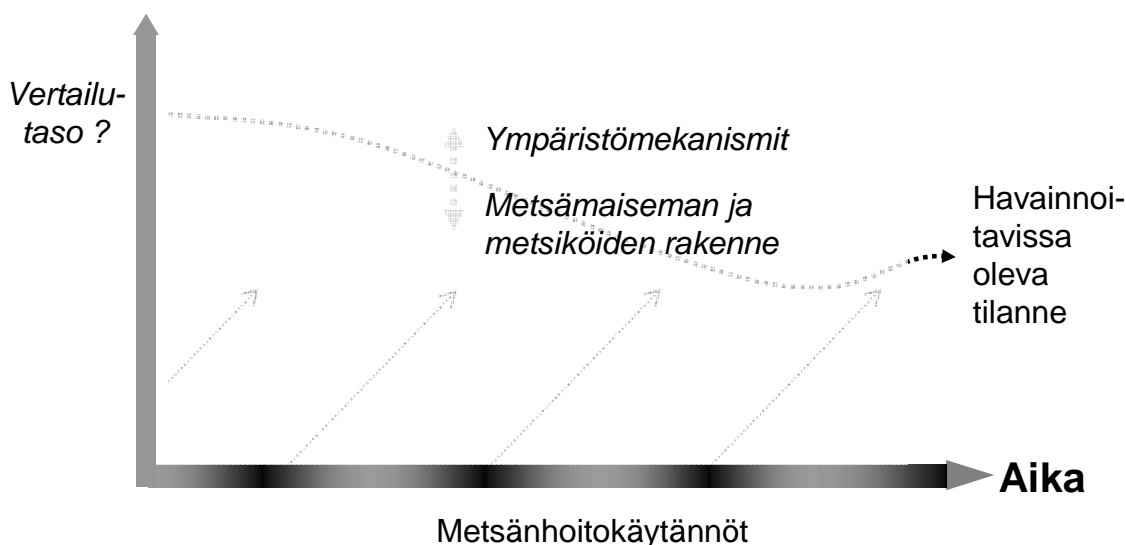
⁵³ Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.). 2001. Suomen lajien uhanalaisuus. Uhanalaisten lajien II seurantaryhmä.

⁵⁴ Hildén, M., Auvinen, A-P. & Primmer, E. (toim.). 2005. Suomen biodiversiteettiohjelman arviointi.

⁵⁵ Siitonen, J. & Hanski, I. 2004. Metsälajiston ekologia ja monimuotoisuus.

⁵⁶ Perustuu julkaisuun: Wessman, H., Salpakivi-Salomaa, P. & Kaila, S. 2002. Problems and procedures of integrating forestry into LCA.

Ympäristön laatu



Kuva. Metsätalouden maankäytössä ympäristön laatuun, kuten metsien monimuotoisuuteen vaikuttaa metsänhoito, mutta tämä tapahtuu välillisesti metsänkuvan kautta, joka on lähinnä aiempien, ei nykyisen metsänkäsittelyn seurausta.

Suomen metsätalouden suuntauksissa voidaan viime vuosikymmenten ajalta kirjata olennaisia muutoksia:

- metsänhoidon rationalisointi 1960- ja 1970-luvuilla: tavoitteena halvat kustannukset; johti koneellistamiseen, voimaperäisiin menetelmiin ja suurempiin käsittelyaloihin
- olosuhdepainotteinen metsänuudistaminen 1980-luvulla: tavoitteena hyödyntää maan tuottokyky tehokkaasti; tuloksena uudistamismenetelmien monipuolistuminen, tarkka jälkitöistä huolehtiminen ja käsittelyalojen pieneneminen
- ympäristöarvoja painottava metsätalous 1990-luvulla: tavoitteena painottaa ekologista ja sosiaalista ulottuvuutta metsänkäsittelyssä; tuloksena metsätalouden ”vihreä muutos”^{57, 58} säästöpuuryhmineen ja luontoarvokohteineen

Luontaiseen häiriödynamiikkaan perustuva metsien rakenteiden tarkastelu

Metsien monimuotoisuus on metsänkuvan sekä metsän aiemman käsittelyhistorian ja luontaisen dynamiikan tulos. Talousmetsiä luonnonmetsiin vertailevassa tarkastelussa lähtökohtana on, että metsänkuvassa olisi oltava runsaasti luonnonmetsille ominaisia rakennepiirteitä, jotta lajiston säilyminen ei vaarantuisi. Monimuotoisuuden turvaamista tavoiteltaessa metsänkuvan tulisi muistuttaa mahdollisimman paljon luonnonmetsää, jossa häiriöt ja sukkessio luovat monimuotoisuudelle tarpeellista metsiköiden rakenteellista vaihtelua ja alueellista heterogeenisuutta. Tämän nähdään edellyttävän met-

⁵⁷ Hänninen, E., Korhonen, K-M., Koskinen, R. & Kostamo, J. 1992. Metsäammattilainen – ympäristöhoito.

⁵⁸ Kalland, F. & Pätilä, A. 1993. Vihreä muutos.

sänkäsittelyä, joka johtaa ominaispiirteiltään luonnonmetsän kaltaisiin häiriöihin ja rakenteisiin.⁵⁹

Tutkimuksissa luonnonmetsien on todettu monissa suhteissa poikkeavan olennaisesti talousmetsistä, joita on muokannut ennen muuta viime vuosikymmenten metsikkömetsätalous avohakkuineen, ja metsänkäsittelyn uudistamista on esitetty seuraavien periaatteiden pohjalta:

- metsiköiden rakenteellisen vaihtelevuuden säilyttäminen
- metsämaiseman heterogeenisuuden ja kytkeytyneisyyden säilyttäminen
- pienvesiekosysteemien suojeleminen
- riskien hajauttaminen

Metsää käsiteltäisiin tällöin nykyisenkaltaisten avo- ja harvennushakkuiden ohella poiminta- ja pienaukkohakkuin, joilla pyritään pitämään yllä vaihtelevaa metsikkörakennetta ja jatkuvaa, vaihtelevaa peitteisyyttä sekä vaihtelevaa ikä- ja kokorakennetta. Aluetasolla tulisi vähentää metsien pirstoutumista hakkuista keskittämällä, jotta samankaltaisten metsäkuvioiden välillä muodostuisi eheämpi rakenteellinen yhteys. Aluetasolla tulisi lisäksi jättää varsin leveät suojavyöhykkeet pienvesistöjen ympärille sekä kaavamaisuuden vähentämiseksi vaihdella vielä hakkuualojen kokoja.

Lähestymistavan kritiikkinä voidaan esittää, että monimuotoisuudelle tärkeitä metsänkuvan piirteitä - etenkin lahpuustoa ja vaihtelevuutta - on mahdollista lisätä ja edistää metsänkäsittelyssä kustannustehokkaamminkin.

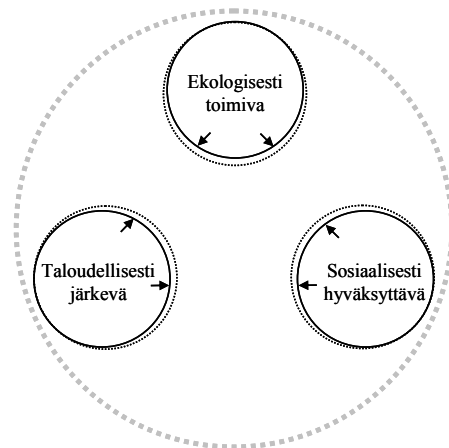
⁵⁹ Kuuluvainen, T., Mönkkönen, M., Keto-Tokoi, P., Kuusinen, M., Aapala, K. & Tukia, H. 2004. Metsien monimuotoisuuden turvaamisen perusteet.

Tietolaatikko 8:
TUTKIMUKSEN ROOLI METSÄNKÄSITTELYN
KEHITTÄMISESSÄ

Kestävän kehityksen ulottuvuuksia koskeva tietopohja on yhtäältä melko sirpaleinen ja puutteellinen, toisaalta käsitteellisesti yhteismitaton. Millaisesta tutkimuksesta kestävän kehityksen toimintamallin mukaisen metsänkäsitteilyn kehittämisessä on eniten apua?

Metsänkäsitteilyä voidaan vertailla niin, että valikoidaan eri tavoin toteutettuja metsänkäsitteilykohteita ja tehdään päätelmiä niiden tilanteista. Käsitteilytapa on kuitenkin osaksi voinut valikoitua olosuhteiden mukaan, ja mahdolliset erot voivat olla syntyneet myös niistä. Ekosysteemien ja niiden osien suhtautumista häiriöihin ei voida myöskään luotettavasti ennustaa ja yleistää. Siksi tarvitaan kokeellistakin tutkimusta, vaikka koejärjestelyt ovat työläitä, ja lopulliset tulokset saadaan hitaasti – vaikutukset eliöstöön ja metsän kehitykseen vasta usean vuoden kuluttua.

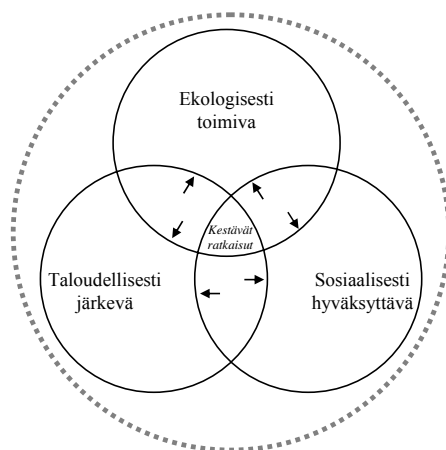
Kestävän kehityksen prosessissa tietopohja ei ole muuttumaton, vaan kokonaisuus, joka on kehikkona uudelle tutkimustiedolle ja alttiina uusille tulkinnoille. Sellainen vertaileva kokeellinen tutkimus, jossa metsän käsitteilytapaa muunnellaan ja mitataan vaikutuksia eliöstöön, puuntuotantoon ja -hankintaan sekä yhteiskuntaan, parantaa kokonaisuuden ymmärtämistä (kuva 1).



Kuva 1. Tutkimus analysoi maailmaa perinteisesti yhdestä näkökulmasta. Liittämällä samaan tutkimukseen eri näkökulmia ja niiden suhteen mielenkiinnostomiakin, etukäteen arvioiden kauas optimalueelta jääviä metsänkäsitteilyvaihtoehtoja, voidaan luodata metsänkäyttöratkaisujen ”liikkumava-
raa”.⁶⁰

⁶⁰ Pohdinta perustuu julkaisuun: Bormann, B. T., Brookes, M. H., Ford, E. D., Kiester, A. R., Oliver, C. D. & Weigand, J. F. 1994. Volume V: a framework for sustainable-ecosystem management.

Tällainen monitieteinen tutkimus kykenee laajentamaan käsitystä siitä, miten toimivia erilaiset metsänkäsittelyt ovat kestävän kehityksen eri ulottuvuuksien suhteen, ts. millaisia taloudellisia, ekologisia ja sosiaalisia hyötyjä ja haittoja niistä seuraa. Lopputuloksena optimit voivat osoittautua ajateltua laakeammiksi, jolloin toimivan kompromissin edellytykset paranevat (kuva 2).⁶¹



Kuva 2. Monitieteisellä tutkimuksella metsänkäsittelyvaihtoehtoja voidaan tarkastella eri näkökulmista metsänkäyttöraatkaisujen ekologisten, taloudellisten ja sosiaalisten "trade-offien" määrittämiseksi.

⁶¹ Kaila, S. & Salpakivi-Salomaa, P. 2004. Monimuotoisuuden turvaamisen ohjaus talousmetsissä.

Tietolaatikko 9:
ESI (ENVIRONMENT SUSTAINABILITY INDEX) -
YMPÄRISTÖINDEKSIVERTAILU ⁶²

ESI-ympäristöindeksi vertailee eri maiden ympäristönhoidon tilaa muuttujien pohjalta, jotka mittaavat luonnonvarojen hoitoa, aiempia ja nykyisiä ympäristöpäästöjen tasoja, ympäristökysymysten hallinnan pyrkimyksiä sekä yhteiskunnan edellytyksiä ympäristösuorituskykynsä parantamiseen. Muuttajat yhdistellään indikaattoreiksi, joita painottamalla lasketaan maakohtaiset indeksi-arvot. Maakohtaisten tilanteiden vertailemiseksi indikaattorit jaotellaan edelleen viiteen luokkaan, jotka kuvaavat:

- ympäristön tilaa
- ympäristökuormitusta ja sen muutosta
- väestön hyvinvointia ja sen uhkia
- yhteiskunnallista ja rakenteellista edistyneisyyttä
- kansainväliseen yhteistyöhön osallistumista

Kaikkiaan 76 muuttujasta luonnon monimuotoisuutta käsittelee viisi, ja metsiä ja metsätaloutta lisäksi kaksi.

ESI on tarkoitettu kansainväliseen vertailuun yhteenvetomittariksi, joka tarkastelee ympäristösuorituskykyä, kehitystä ja taloudellista hyvinvointia. Menetelmän ongelmina todetaan muuttujien valinta, puuttuvan tiedon käsittely, muuttujien yhdistely sekä painottaminen. Menetelmää nähdään kuitenkin voitavan verrata esimerkiksi WHO:n työhön terveydentilan indeksin kehittämässä. Indeksiksi todetaan laaduttomaksi lukuarvoksi ilman aineellista sisältöä, mutta muuttujiksi valitut suureet on pyritty saamaan ilmaisuvormiksi suhteuttamalla tiedot bruttokansantuotteeseen, väestön määrään tai maapinta-alaan. Tulosten pohjalta maat ryhmitetään edelleen olosuhteiltaan samankaltaisiin luokkiin niiden ympäristöpolitiikan vertailun lähtökohdaksi.

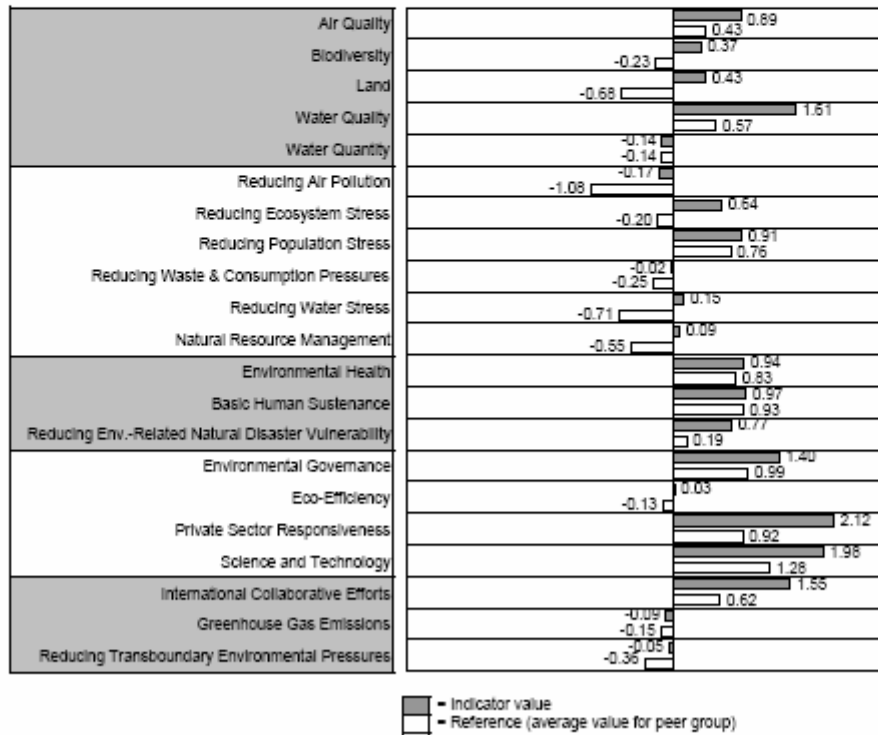
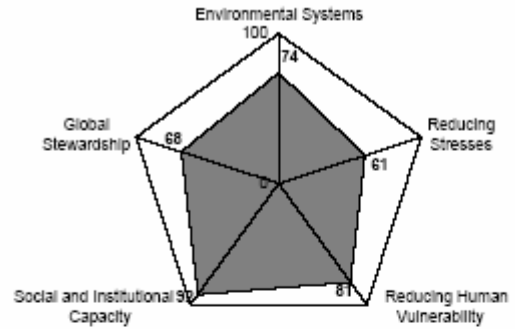
Vertailu kattoi vuonna 2005 146 maata. Kuvasta nähdään Suomen tulos ja maaprofiili. Tarkastelun mukaan Suomi sijoittui kaikilla indikaattoreilla mitattuna vertailumaita paremmin, ja niukasti kaikkien maiden keskiarvon alle kolmen indikaattorin osalta.

Vasemmalla ylhäällä nähdään Suomen pistemäärä, sijoitus, bruttokansantuote sekä Suomen vertailuryhmän maiden keskimääräinen pistemäärä (vertailuryhmänä tässä bruttokansantuotteeltaan ylimpään viidennekseen sijoittuvat maat). Oikealla ylhäällä tulos yllä mainittuihin viiteen luokkaan eriteltynä; lukuarvot ilmaisevat prosentuaalisen tuloksen maksimiin verrattuna. Alhaalla tulos vertailuryhmän maihin nähden indikaattoreittain eriteltynä; luvut ilmaisevat ko. indikaattorien arvot ja keskiakseli kuvaa vertailun kaikkien maiden ko. indikaattorien keskiarvoa.

⁶² Esty, D. C., Levy, M., Srebotnjak, T. & Shrebinin, A. de. 2005. 2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship.

Finland

ESI:	75.1
Ranking:	1
GDP/Capita:	\$23,700
Peer group ESI:	55.4
Variable coverage:	75
Missing variables imputed:	1



Lähde: Yale University

Kuva. Suomen maaprofiili ESI-vertailussa. ⁶³

⁶³ Esty, D. C., Levy, M., Srebotnjak, T. & Shrebinin, A. de. 2005. 2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship.

LÄHTEET

- Ahlroth, P. 2003. Metsälajiston nykytila ja tulevaisuudennäkymät eri skenaarioiden ja tutkimustiedon valossa. s. 110 - 116. Julkaisussa: Kariniemi, A. (toim.). Kehittyvä puuhoito 2003 - seminaari metsäammattilaisille. Seminaarijulkaisu. 12.-13.2.2003. Paviljonki, Jyväskylä.
- Asetus biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen voimaantulosta. 1994. Asetus 78/1994.
- Asunta, A., Hiltunen, V. & Väisänen, M. 2004. Metsähallituksen luonnonvarasuunnittelu. Suunnitteluohje. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 47.
- Bormann, B. T., Brookes, M. H., Ford, E. D., Kiester, A. R., Oliver, C. D. & Weigand, J. F. 1994. Volume V: a framework for sustainable ecosystem management. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 61 s.
- Burger, J. A. 1997. Conceptual framework for monitoring the impacts of intensive forest management on sustainable forestry. In: Hakkila, P., Heino, M. & Puranen, E. (toim.). Forest Management for Bioenergy. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 640: 147 – 156.
- Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Management of Temperate and Boreal Forests - The Montreal Process. 1995. Verkkojulkaisut. Canadian Forest Service, Natural Resources Canada, Hull, Quebec. Saatavissa: http://www.mpci.org/rep-pub/1995/santiago_e.html [Viitattu 20.7.2005].
- Esty, D. C., Levy, M., Srebotnjak, T. & Shrebinin, A. de. 2005. 2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship. Yale Center for Environmental Law and Policy, Center for International Earth Science Network Columbia University, World Economic Forum & European Commission, Joint Research Centre. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy. 403 s. Saatavissa: <http://www.yale.edu/esi> [Viitattu 20.7.2005].
- Gaynutdinova, T. & Koza, F. 2003. Summary of the International Conference on the Contribution of Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management: the Way Forward: 3-7 February 2003. Sustainable Developments, Volume 80, Number 1, Monday, 10 February 2003. Saatavissa: <http://www.iisd.ca/sd/forest/cici/> [Viitattu 20.7.2005].
- Hildén, M., Auvinen, A-P. & Primmer, E. (toim.). 2005. Suomen biodiversiteettiohjelman arviointi. Suomen ympäristö 770, luonto ja luonnonvarat. 251 s. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=38926&lan=fi> [Viitattu 10.9.2005].
- Hänninen, E., Korhonen, K-M., Koskinen, R. & Kostamo, J. 1992.: Metsäammattilainen – ympäristöhoito. Metsäteho. Painovalmiste Ky, Helsinki. 11 s.
- Johannesburg summit 2002. Keyoutcomes of the summit. Verkkodokumentti. United Nations, Division for Sustainable Development. Saatavissa: http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/2009_keyoutcomes_commitments.pdf [Viitattu 20.7.2005].

- Juurola, M. & Karppinen, H. 2003. Sosiaalinen kestävyys ja metsien käyttö. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2003: 129–142.
- Jäppinen, J.-P., Seppälä, J. & Salo, J. 2004. Ekosysteemilähestymistapa biodiversiteetin suojelussa, hoidossa ja kestävässä käytössä. *Suomen ympäristö 733*, Ympäristöministeriö. 46 s.
- Järvinen, L. 2004. Parantaako EU ympäristön? Sitran raportteja 40. Edita Prima Oy, Helsinki. 84 s. <http://www.sitra.fi/Julkaisut/Raportti40.pdf>.
- Kaila, S. 2003. Monimuotoisuus kuusikon uudistamisessa. s. 102 - 109. Julkaisussa: Kariniemi, A. (toim.). *Kehittyvä puuhuolto 2003 - seminaari metsäammattilaisille*. Seminaarijulkaisu. 12.-13.2.2003. Paviljonki, Jyväskylä.
- Kaila, S. & Salpakivi-Salomaa, P. 2004. Monimuotoisuuden turvaamisen ohjaus talousmetsissä. s. 210 - 214. Julkaisussa: Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.). *Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus*. Edita, Helsinki.
- Kalland, F. & Pätilä, A. 1993. *Vihreä muutos*. Metsäteho. Painovalmiste Ky, Helsinki. 20 s.
- Kestävä kehitys - Johannesburg 2002. Historia. 5.3.2002. Verkkójulkaisut. Ulkoasiainministeriö. Saatavissa: <http://formin.finland.fi/doc/FIN/Keke/historia.html#b> [Viitattu 20.7.2005].
- Kuudes ympäristöä koskeva Euroopan yhteisön toimintaohjelma "Ympäristö 2010: Tulevaisuutemme valinta". Ehdotus: Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös ympäristöä koskevasta yhteisön toimintaohjelmasta (2001-2010). Verkkodokumentti. Euroopan yhteisöjen komissio 2001. Bryssel 24.1.2001. Saatavissa: http://europa.eu.int/eur-lex/fi/com/pdf/2001/fi_501PC0031.pdf [Viitattu 20.7.2005].
- Kuuluvainen, T., Jäppinen, J.-P., Kivimaa, T., Rassi, P., Salpakivi-Salomaa, P. & Siitonen, J. 2004. Ihmisen vaikutus Suomen metsiin. s. 114 - 141. Julkaisussa: Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.). *Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus*. Edita, Helsinki.
- Kuuluvainen, T., Jäppinen, J.-P., Keto-Tokoi, P., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Niemelä, J. & Ollikainen, M. 2004. Suomen metsien monimuotoisuuden turvaaminen. *Metsätieteen aikakauskirja* 4/2004: 551-559.
- Kuuluvainen, T., Mönkkönen, M., Keto-Tokoi, P., Kuusinen, M., Aapala, K. & Tukiainen, H. 2004. Metsien monimuotoisuuden turvaamisen perusteet. s. 142 - 191. Julkaisussa: Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.). *Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus*. Edita, Helsinki.
- Kuusinen, M. & Virkkala, R. 2004. Luonnonsuojelulakiin perustuva metsien suojelu. s. 195 - 209. Julkaisussa: Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.). *Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus*. Edita, Helsinki.

- Maintenance and appropriate enhancement of forest resources and their contribution to global carbon cycles. Criterion 1. Verkkojulkaisut. Maa- ja metsätalousministeriö. Saatavissa: <http://www.mmm.fi/english/forestry/policy/minkonf/yhdiste1.htm> [Viitattu 20.7.2005].
- Markkanen, P. 2003. Kestävän kehityksen diskurssi – ihanteita, realismia ja näköalattomuutta. Liiketaloustiede, johtamisen ja organisoinnin pro gradu -tutkielma. Turun kauppakorkeakoulu. 8.8.2003, Turku. 96 s.
- Mayer, A. L., Kauppi, P. E., Angelstam, P. K., Zhang, Y. & Tikka, P. M. 2005. Enhanced: Importing Timber, Exporting Ecological Impact. Science, Vol 308, Issue 5720, 359-360, 15 April 2005.
- Metsäteollisuuden metsäympäristöpolitiikka 2005. Suvi Raivio, Metsäteollisuus ry, Luonnonvarat ja metsäpolitiikka. Kalvosarja 6.6.2005.
- Mikkela, H., Sampo, S. & Kaipainen, J. (toim.). 2000. Suomen metsätalouden tila 2000. Kestävän metsätalouden kriteerit ja indikaattorit. Kestävän metsätalouden kriteerien ja indikaattorien edelleen kehittämistä ohjaavan työryhmän loppuraportti, MMM:n julkaisuja 5/2000, Joulukuu 2000. Helsinki. 104 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/metsatalous/kestava_metsatalous/indikaattorit/ [Viitattu 20.7.2005].
- Ministerial conference on the protection of forests in Europe. Verkkojulkaisut. MCPFE. Saatavissa: <http://www.mcpfe.org/> [Viitattu 20.7.2005].
- Monta-esite. Monta-tulosseminaari 17.5.2002, Helsinki. Saatavissa: <http://www.metsateho.fi> [Viitattu 20.7.2005].
- Niemelä, J. 2001. To what extent biodiversity of forests can really be measured? p. 55 - 64. In: Merra, A., Finer, L., Kaila, S., Karjalainen, T., Mali, J., Pajula, T. & Korhonen, M. (eds.). Life cycle assessment on forestry and forest products. EUR 19858 – COST Action E9. European Commission. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Niskala, M. & Tarna, K. 2003. Yhteiskuntavastuun raportointi. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä. 224 s.
- Näsi, J. 1995. A Scandinavian Approach to Stakeholder Thinking: An Analysis of its theoretical and practical uses 1964 – 1980. p. 97 - 115. In: Näsi, J. (ed.). Understanding Stakeholder Thinking. Gummerus, Jyväskylä.
- Otsamo, A. (toim.). 2004. MOSSE puolimatassa – monimuotoisuuden tutkimusohjelman (2003–2006) välitulokset Hanasaari 17.–18.11.2004, Seminaarikooste. MMM:n julkaisuja 14/2004. Saatavissa: http://www.mmm.fi/julkaisut/julkaisusarja/MMMjulkaisu2004_14.pdf [Viitattu 20.7.2005].
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.). 2001. Suomen lajien uhanalaisuus. Uhanalaisten lajien II seurantaryhmä. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus. Helsinki. 432 s.
- Reunala, A. 2004. Metsätutkimuksen rooli metsäpolitiikassa. Metsätieteen päivän 2004 esitelmien tiivistelmät. Verkkodokumentti. Suomen Metsätieteellinen Seura, Metsätieteen päivä 2004. Saatavissa: <http://www.metla.fi/org/sms/paiva/paiva.htm> [Viitattu 1.9.2005].

- Schlaepfer, R. 1997. Ecosystem-Based Management of Natural Resources: a Step Towards Sustainable Development. IUFRO Occasional Paper No. 6. Arbora Publishers spol., Zvolen, Slovakia. 32 p. Saatavissa: <http://www.mmm.fi/english/forestry/policy/minkonf/yhdiste1.htm> [Viitattu 20.7.2005].
- Sit, V. & Taylor, B. (toim.). 1998. Statistical Methods for Adaptive Management Studies. B.C. Ministry of Forests, Forest Science Program. Land Management Handbook 42.
- Siitonen, J. & Hanski, I. 2004. Metsälajiston ekologia ja monimuotoisuus. s. 76 - 109. Julkaisussa: Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.). Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita, Helsinki.
- Suomen Standardisoimisliitto 1996. SFS-EN ISO 14001 (1996-09-23). Ympäristöjärjestelmät. Spesifikaatio ja ohjeita sen käyttämiseksi. Environmental management systems. Specification with guidance for use. Suomen Standardisoimisliitto SFS r.y.
- Toivonen, H. & Liukko, U-M. (toim.). 2005. Ehdotus biodiversiteetin tilan valtakunnallisen seurannan järjestämisestä. Yhteenveto Tutkimus, seuranta ja tietojärjestelmät -asiantuntijaryhmän mietinnöstä. Suomen ympäristö.759. Ympäristöministeriö. 38 s. Saatavissa :<http://www.ymparisto.fi/julkaisut> [Viitattu 20.7.2005].
- Wallenius, P. 2001. Osallistava strateginen suunnittelu julkisten luonnonvarojen hoidossa. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 41. Metsähallitus, Helsinki. 346 s.
- Wessman, H., Salpakivi-Salomaa, P. & Kaila, S. 2002. Problems and procedures of integrating forestry into LCA. In: Schweinle, J. (ed.) The Assessment of Environmental Impacts caused by Land Use in Life Cycle Assessment of Forestry and Forest Products. Final Report, Working Group 2 "Land Use" of COST Action E9. Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst und Holzwirtschaft Nr. 209. Kommissionsverlag Max Wiedebusch, Hamburg.
- Yhteinen tulevaisuutemme. 1988. Ympäristön ja kehityksen maailmankomission raportti. Ulkoasiainministeriö, ympäristöministeriö. Valtion painatuskeskus, Helsinki.
- Ympäristöministeriö & Ulkoasiainministeriö. 1993. UNCED - YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssi, Rio de Janeiro 3.-14.6.1992. Forssan Kirjapaino Oy, Forssa.