

- muloides Michx.) leaves for the large aspen tortrix (*Choristoneura conflictana* (Walker)). *Oecologia* 73: 513–517.
- Führer, E. 1988. Zur Epidemiologie von Schädlingpopulationen unter Immissionseinfluss. FIW-Symposium 1988. Waldsterben in Österreich, Theorien, Tendenzen, Therapien. Wien.
- Heliövaara, K. & Väisänen, R. 1986. Industrial air pollution and the pine bark bug, *Aradus cinnamomeus* Panz. (Het., Aradidae). *Journal of Applied Entomology* 101: 469–478.
- Hortvedt, R., Christiansen, E., Solheim, H. & Wang, S. 1983. Artificial inoculation with *Ips typographus*-associated blue-stain fungi can kill healthy Norway spruce trees. *Meddelelser Norsk Inst. Skogforskning* 38 (4): 1–20.
- Kanamitsu, K. 1988. Selection of resistant trees against pine-wood nematode. Proceedings of the XVIII International Congress of Entomology, Vancouver, B.C., Canada, 1988. s. 436.
- Kukkola, M., Löytyniemi, K. & Varama, M. 1986. Growth impact in Scots pine from defoliation by *Neodiprion sertifer* Geoffr. (Hym., Diprionidae) and the effect of fertilization on tree recovery. *Käsikirjoitus. Metsäntutkimuslaitos*.
- Larsson, S. & Tenow, O. 1984. Areal distribution of a *Neodiprion sertifer* (Hym., Diprionidae) outbreak on Scots pine as related to stand condition. *Holarctic Ecology* 7: 81–90.
- Nevalainen, S. & Liukkonen, K.M. 1988. Ilman epäpuhtauksien vaikutus bioottisiin metsätuhoihin. Kirjallisuuskatsaus. *Folia Forestalia* 716. 25 s.
- Neuvonen, S., Hanhimäki, S., Suomela, J. & Haukioja, E. 1988. Early season damage to birch foliage affects the performance of a late season herbivore. *Journal of Applied Entomology* 105: 182–189.
- Safranyik, L., Shrimpton, D.M. & Whitney, H.S. 1974. Management of lodgepole pine to reduce losses from the mountain pine beetle. *Forestry Technical Report* 1.
- Wellenstein, G. & Schwenke, W. 1978. *Lymantria*. Julkaisussa: Schwenke, W. *Die Forstschädlinge Europas*, 3. Band Schmetterlinge. Hamburg-Berlin. 467 s.
- Weslien, J., Annala, E., Bakke, A., Broder, B., Eidmann, H.H., Narvestad, K., Nikula, A. & Ravn, H.P. 1989. Estimating risks for spruce bark beetle (*Ips typographus* (L.)) damage using pheromone-baited traps and trees. *Scandinavian Journal of Forest Research* 4: 87–98.
- Wickman, B.E. & Mason, R.R. 1988. The effects of thinning and fertilization on western spruce budworm, *Choristoneura occidentalis* Freeman (Lepidoptera: Tortricidae), and grand fir growth. Proceedings of the XVIII International Congress of Entomology, Vancouver, B.C., Canada, 1988. s. 419.

Kestävä metsätalous¹

Pekka Kilkki

Metsäntutkimuslaitos, metsänarvioimisen tutkimusosasto

Kestävän metsätalouden lähtökohtana on metsän luonne uudistuvana luonnonvarana. Perusajatuksena on se, että kasvupaikan ja puuston kunnosta huolehtimalla metsää voidaan kasvattaa samalla kasvupaikalla ikuisuuteen asti. Jos metsän tuottamalla hyödykkeillä on jatkuvasti kysyntää, turvaa kestävän metsätalouden periaatteen noudattaminen elinkeinon jatkuvuuden. Samassa merkityksessä ei kestävyyttä voida tavoitella esimerkiksi kaivannaisteollisuudessa, jossa sen sijaan uskotaan uusien esiintymien löytymiseen ja ehtyviä mineraaleja korvaavan tekniikan kehittämiseen.

Alunperin kestävyys kuului pelkästään metsäalan terminologiaan. Öljykriisin jälkei-

sinä vuosina on kuitenkin huomattu, että luonnon ja luonnonvarojen kestävä käyttö on perusta ihmiskunnan hyvinvoinnille. Kysymys on erityisen polttava kehitysmaissa, joiden asukkaat eivät pysty nopeasti vaihtamaan tuotantotekniikkaa eivätkä korvaamaan omia hupenevia luonnonvarojaan tuonnilla muista maista.

Hedelmällisten tasankojen aavikoituminen, elämää ylläpitävän ruokamultakerroksen huuhtoutuminen vuorten rinteiltä valtameriin ja kehitysmaiden polttopuupula ovat varoittavia esimerkkejä kestävyuden periaatteen hylkäämisen seurauksista.

Kestävälle metsätaloudelle on esitetty lukuisia määritelmiä. Saksalaisen Judeichin (1904) mukaan metsätalous on kestävä, jos metsämaa säilyy jatkuvasti puuta kasvavana. Tähän kestävyuden vaatimukseen perustuu

¹Suomen Metsätieteellisen Seuran järjestämässä Metsätieteen päivä -tilaisuudessa 27.4.1989 pidetty esitelmä

esimerkiksi meidän yksityismetsälakimme. Useimmiten kestävyydellä tarkoitetaan kuitenkin hakkuupoistuman kestävyyttä: metsästä tietynä jaksona – esimerkiksi kymmenen vuoden kuluessa – hakattava puumäärä ei saa ylittää sitä määrää, joka tämän jakson kullutta voidaan metsästä jatkuvasti hakata.

Kestävän metsätalouden ideaalitulaa edustaa normaalimetsä, jossa kaikkia ikäluokkia on yhtä suuret määrät ja joka vuodesta toiseen säilyy muuttumattomana ja tuottaa vuosittain samat määrät puuta ja muita hyödykeitä.

Kestävän metsätalouden synty

Yleinen käsitys on ollut, että kestävä metsätalouden periaate syntyi 1600- ja 1700-luvuilla Saksassa säätelemään puun käyttöä eristetyissä kyläyhteisöissä. Tämän käsityksen mukaan kestävä metsätalouden periaate oli osa merkantilistista talousjärjestelmää, joka perustui oletuksille kysynnän tasaisuudesta, maan niukkuudesta, tulevaisuuden varmuudesta ja suljetusta kansantaloudesta.

Tämä selitys kestävä metsätalouden synnystä tuntuu ensi kuulemalta järkevältä. Aiheuttivathan metsien hävitys ja alkeelliset kuljetusolot niin vakavia paikallisia puupulialia, että köyhät joutuivat hellapuiden puuteessa syömään ruokansa kylmänä. Viime aikoina selitys on kuitenkin asetettu kyseenalaiseksi.

Ajatus luonnon kanssa tasapainossa elävistä paikallisista yhteisöistä ei ole saanut tukea empiirisistä tutkimuksista. Mikä joko ajallisesti tai maantieteellisesti kaukaa katsoen näyttää ihmisen ja luonnon väliseen sopimukseen perustuvalta harmonialta, onkin kauhun tasapainoa, jossa luonnon armoilla oleva ihminen ei tunne mitään armoa luontoa kohtaan. Amerikkalainen tutkija Robert Lee (1982) toteaa: ”En voi löytää mitään todisteita siitä, että pienet kylät tai asutuskeskukset aktiivisesti pyrkivät kestäväan tuottoon.”

Esimerkiksi savolaisten vuosisatainen kaskikulttuuri päättyi vasta kaskimaiden ehdyttyä ja peltoviljelyn kehittyttyä kaskiviljelyä tuottavammaksi maankäyttömuodoksi. Käsitystä luonnon kanssa tasapainossa eläenistä alkuperäiskansoista ei ole omiaan vahvistamaan myöskään saamelaisten pyrkimys lisätä porokarjojaan. Laidunten kestävä tuotto on

laajoilla alueilla ylitetty ja ylisuuret porotokat ovat täydentäneet 1960-luvun puolivälissä tapahtuneen tunturimittarituhon laajoilla koi-vualueilla.

Esimerkkejä alhaisella kehitystasolla olevien kansojen suhtautumisesta luonnonvarojen kestäväan käyttöön löytyy riittävästi myös muista maista ja maanosista. Vaikka metsäyhtiöt ovatkin saaneet suurimmat moitteet tropiikin metsien tuhoamisesta, ovat paikallisten kaskitalonpoikien hävittämät metsäalat moninkertaisia kaupallisten hakkuiden pinta-aloihin verrattuna.

Kestävään metsätalouteen – miten se sitten määritelläänkin – on päästy ainoastaan kehittyneissä teollisuusmaissa. Suurin merkitys kestäväällä metsätaloudella olisi kuitenkin primitiivisissä maatalousyhteisöissä, joissa metsän korvaaminen muilla luonnonvaroilla on vaikeaa.

Robert Lee on esittänyt vaihtoehdoisen teorian kestävä metsätalouden synnystä. Hänen mukaansa kestävä metsätalouden aate saattoi olla vastalause taloudellisen liberalismiin ja teollisen vallankumouksen aikaansaamalle entistä tehokkaammalle luonnonvarojen käytölle. Lähtökohtana kestävä metsätaloudelle eivät olleet paikallisten asukkaiden toiveet ja tarpeet, vaan valtiovallan ja teollisuuden halu taata puuraaka-aineen riittävyys. Samalla tähän liittyi jokin syvempi pyrkimys harmoniaan, jonka saavuttamista taloudellisen liberalismiin näkymätön käsi ei pystynyt takaamaan. Myös kansalaiset saatiin kannattamaan ylhäältä käsin ohjattua kestävyuden periaatetta antamalla sille moraalinen sisältö.

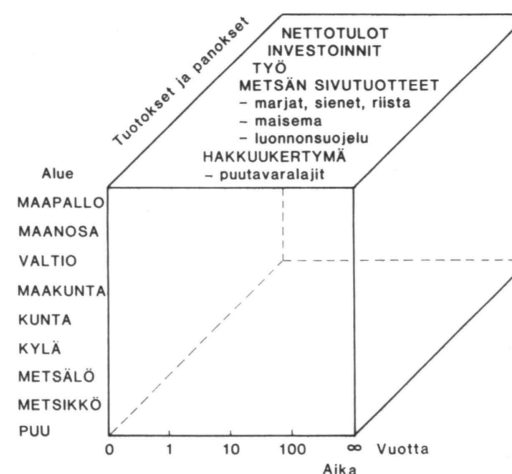
Ainakin Suomessa Leen teoria näyttää pitävän paikkansa. Kestävään metsätalouteen ei suinkaan pyritty paikallisten kyläyhteisöjen toimeentulon turvaamiseksi. Ensimmäiset yritykset metsien käytön sääntelyyn syntyivät jo Ruotsin vallan aikana, kun pelättiin talonpoikaisen metsien käytön vaarantavan kruunun erityisessä suojeluksessa olevan vuoriteollisuuden. Ja viime vuosisadan puolivälissä perustetun metsähallituksen virkamiesten ensimmäisenä tehtävänä oli paikallisten asukkaiden vapaan metsän käytön lopettaminen kruunun liikamaiksi erotetuissa valtionpuistoissa.

Viime vuosisadan puolivälissä Suomen metsätaloudessa käytiin taistelua lyhytaikaisista hyötyä eli voittoa tavoittelevan maalaisväestön ja metsien kestäväan käyttöön tähtää-

vän virkakunnan välillä. Taistelu päättyi metsävirkakunnan voittoon, kun valtion metsien laiton käyttö saatiin loppumaan. Vuonna 1928 säädettiin yksityismetsälaki rajoittamaan talonpoikien oikeutta hakata omia metsiään.

Harsinta

Kokonaishakkuupoistumaan rajoittuva kestävyuden määritelmä ei ole riittävän täsmällinen. Kokonaishakkuupoistuman lisäksi meitä kiinnostaa myös metsän tuottamien puutavaralajien, sivutuotteiden, virkistysarvon ja rahatulosten sekä metsässä tarvittavien tuotantopanosten ajallinen vaihtelu. Myös kestävyuden paikallinen ulottuvuus on otettava huomioon. Onko metsätalouden oltava kestävä yhden puun tasolla, metsikkökuviolla, metsälössä, kylässä, kunnassa, maakunnassa, valtakunnassa, maapallolla? Kuva 1 esittää kestävä metsätalouden kolme ulottuvuutta.



Kuva 1. Kestävän metsätalouden kolme ulottuvuutta.

Harsintametsätalous merkitsee metsikkökuvion tasolle vietyä kestävyysvaatimusta: Suomessa keskimäärin parin hehtaarin suuruisia metsikkökuvioita on käsiteltävä siten, että siitä saadaan muutaman vuoden välein ikuisuuteen saakka tasasuuria hakkuupoistumia.

Eroosiolle alttiissa oloissa saattaa olla perusteltua säilyttää jokainen metsäkuvio jatkuvasti peitteisenä. Suomessa eroosio on vain harvoin ongelma. Taloudellisesti harsinta ai-

heuttanee meillä useimmiten tappioita estäessä Suomen metsille luontaisen puulajikierron, jossa kuusta rehevillä maillo seuraavat lehtipuut tai mänty. Erityisesti Etelä-Suomessa puulajikierto on välttämätön, jotta vältetään metsien muuttuminen maannousemasien lahottamiksi kuusikoiksi. Meistä monille on kuitenkin tärkeää, että muutokset maisemassa ovat pieniä ja hitaita. Kotikuusikon paljaaksihakkuu tuntuu Karjalan menetykseltä. Harsintametsätaloudessa suuret, äkilliset maisemamuutokset estyvät.

Tilan kestävä metsätalous

Yhden omistajan hallussa olevan metsälön puuntuotannon kestävyys on ollut kirjoittamattomana lakina yksityismetsätalouden neuvonnassa. Metsälön koosta, puuston ikäjakaumasta ja omistajan tavoitteista riippumatta metsätaloussuunnitelmassa vieläkin ehdotetaan tasaisiin hakkuumääriin perustuva taloudenpitoa.

Ajatus yksityisen metsänomistajan metsälössä harjoitettavasta kestävä metsätaloudesta perustuu osittain ihannekuvaan talonpoikaisesta elämänmuodosta, jossa tila rajoiltaan muuttumattomana talousyksikkönä säilyy sukupolvesta toiseen saman suvun hallussa. Kuvaan kuuluu lisäksi omistajan taloudellisen aseman muuttumattomuus.

Osasyynä tilakohtaisen kestävyysvaatimuksen saavuttamaan suosioon metsäammatilaisten parissa on ollut virkamiesten holhoava asenne metsänomistajia kohtaan. Ei ole uskottu, että metsänomistaja pystyy tekemään itselleen viisaita päätöksiä. Tähän asenteeseen on ollut historiallisia perusteita. Kun metsäteollisuus alkoi viime vuosisadan lopulla ostaa puuta, metsätalouden kestävydestä vanhastaan välinpitämättömät talonpojat turmelivat monessa tapauksessa tilansa elinkelpoisuuden. Usein seurauksena oli tilan menetys ja perheen joutuminen yhteiskunnan elätettäväksi.

Nyt aika on toinen. Tilakohtaisen kestävyteen pyrkiminen ei ole aina sen paremmin metsänomistajan kuin yhteiskunnankaan edun mukaista. Metsänomistajat eivät ole enää sukupolvesta toiseen turpeeseen sidottuja talonpoikia. Heidän elämäntilanteensa vaihtelevat, ja se vaikuttaa heidän metsiinsä kohdistamiin odotuksiin. Tämä tulee myös

metsäammattikunnan hyväksyä niin kauan kuin metsänomistajien toiveet eivät ole ristiriidassa lain ja yhteiskunnan suuremman edun kanssa.

Ei ole myöskään yhteiskunnan edun mukaista, että tilakohtaisen kestävyuden turvaamiseksi säilytetään puustoa, joka tuottaa heikomman taloudellisen tuloksen kuin suuralueella keskimäärin hakattavat puustot. On eri asia, jos tilakohtaista kestävyyttä arvostavan metsänomistajan sallitaan säästää huonosti-kin tuottavaa puustoa, mihin nykyinen yksityismetsälaki antaa täyden mahdollisuuden.

Myrsky Lapissa

Yksityisen metsälön kestävät ja tasaiset hakkuupoistumat ovat perusteltuja esimerkiksi silloin, kun metsänomistaja tarvitsee jatkuvia työtuloja metsästä. Työvoimaa ei voida säästää vuodesta toiseen, ei edes päivästä toiseen (Hahtola 1985); puuta sen sijaan voidaan varastoida metsän kasvaviin puihin pitkäksi aikaa ilman mainittavia tappioita. Samasta syystä myös toisen palveluksessa oleville metsätyöntekijöille on pyrittävä takaamaan tasainen työn tarjonta. Hakattua puutavaraa voidaan ainakin jossain määrin varastoida ja täten tasata metsäteollisuuden suhdannevaihteluista aiheutuvaa raakapuun kysynnän vaihtelua.

Puuntuotannon kannalta Lapin vanhojen metsien tasaisia hakkuumahdollisuuksia suuremmat hakkuut 1950-luvulla olivat järkeviä; samalla ne tarjosivat työtä ja valuuttatuloja tuolloin olennaisesti nykyistä enemmän metsän varassa eläneelle Suomelle.

Sota-ajan jälleenrakennuskauden jälkeen myös metsähallitus on palannut tasaisten hakkuupoistumien linjalle. Jotta pysyville työntekijöille voitaisiin taata työtä, ilman että työmatkat muodostuvat kohtuuttoman pitkiksi, joutuu metsähallitus kuitenkin koko ajan tekemään kompromisseja liiketaloudellisesti edullisimman hakkuuohjelman ja alueellisen kestävyuden välillä.

Kun Kullervo Kuusela toistakymmentä vuotta sitten esitti ajatuksen palaamisesta 1950-luvun tyyliin ja Lapin vanhojen metsien hakkaamista nopeammin kuin tasaiset hakkuumäärät sallisivat, asiasta nousi myrsky, jos ei Lapin metsissä, niin ainakin tiedotusvälineissä. Ihmiset, jotka ovat valmiit louhi-

maan muutamassa vuosikymmenessä Soklin fosforin ja hukuttamaan kokonaisen kairan kaivoksen jätevesiin, eivät hyväksyneet vuosikymmenien päästä tapahtuvaa tilapäistä alenemista Lapin metsien hakkuissa.

Mineraalivarojen nopeaa käyttöä voi perustella sillä, että ne eivät kasva. Jotain kummallista on kuitenkin, kun edes puuvaraston arvoa alentava lahoaminen ei riitä perusteeksi hakkumäärien tilapäiselle korottamiselle.

Osaran aukeat

Tuhansien hehtaarien avohakkuuala saattaa häiritä koskemattonta luontoa etsivää kulki-ja. Ihminen pystyy kuitenkin sopeutumaan metsäluonnon muutoksiin suuntaamalla hakkuut ja luontoretket uusille alueille. Liikenneolojen parantuminen on jatkuvasti laajentanut niin metsissä työskentelevien kuin niissä virkistyjien reviiiriä. Enää ei hakkuutyömaan tarvitse sijaita hevosajomatkan eikä marikon kävelymatkan päässä asuinpaikasta.

Viisikymmenluvulla hakatuilla tuhansien hehtaarien Osaran aukeilla ei tulevan vuoden aikana tehdä avohakkuuta. Jo nyt entiset aukeat alkavat olla erinomaisia ulkoilualueita. Yhden Osaran aukean pinta-ala kymmenien tuhansien hehtaarien alueelle pieniksi aukoiksi ripoteltuna tuottaisi jatkuvia häiriöitä alueen virkistyskäytölle, puhumattakaan siitä maisemallisesta tärviöstä, mitä kapeat avohakkuukaistaleet muuten suurpiirteisessä maisemassa aiheuttavat.

Vanhat yhtenäiset luonnonmetsät syntyivät Pohjois-Suomessa suurkulojen jäljille, eivät pienialaisten hakkuiden seurauksena. Etelä-Suomen nykyiset ikimetsien rippeet olivat viime vuosisadan lopulla tuon ajan voimaperäisen metsän käytön kuluttamia raikioita. Esimerkiksi Ilomantsin salojen toistasaavuotiaista ikimetsistä löytyy pyällettyjä honkia todisteena siitä, että alueet ovat olleet kaskena viime vuosisadan puolivälissä. Myös monet ihmissilmää miellyttävät ja monien eläin- ja kasvilajien säilymiselle välttämättömät ekosysteemit, kuten hakamaat ja niityt ovat kestäviä vain sillä edellytyksellä, että ihmisen toiminta alueella jatkuu.

Metsän eläimet sopeutuvat hakkuihin vaihtamalla reviiiriä ja ravinnon koostumusta. Eikä laajakaan avohakkuu hävitä kuin poikeustapauksessa jonkin kasvilajin. Laji säi-

lyy muualla ja siirtyy ajastaan takaisin entisille kasvupaikoilleen metsän saavutettua sille soveliaan kehitysvaiheen. Metsätaloudellisista toimenpiteistä vain ojitus saattaa Suomessa johtaa lajien lukumäärän merkittävään vähenemiseen.

Metsiemme biologinen kestävyys ei ole kuin pieneltä osalta omaa ansiotamme. Suurin kiitos kuuluu ilmastollemme, joka tekee metsän pysyvän hävittämisen metsätalouden keinoin mahdottomaksi. Myös geneettisesti metsämme kestävät hyvinkin radikaaleja toimenpiteitä. Kasvit ja eläimet ovat tulleet maahamme vasta jääkauden jälkeen viimeisen kymmenentuhannen vuoden aikana. Jotain sopeutumiskykynsä ääri rajoilla sinnittelevää saimaannorppaa lukuun ottamatta ne eivät ole ehtineet erikoistua suppeille maantieteellisille alueille. Maamme ilmaston yhtenäisyys ja metsäpuiden tuulipölytteisyys tekevät pienialaisten paikallisten puurotujen synnyn jopa mahdottomaksi. Miljoonia vuosia vanhassa trooppisessa aarnimetsässä tilanne on toinen.

Englannin esimerkki

Kestävää metsätaloutta on perusteltu milloin antiikin, milloin nykypäivän kehitysmaiden kokemuksilla. Metsien hävitys ei ole kuitenkaan aina merkinnyt yhteiskunnan romahtamista, päinvastoin. Omien metsien hävittäminen ei estänyt Englannin nousua maailman johtavaksi teollisuusmaaksi. Jopa Suomi saa kiittää teollistumisestaan Englannin metsien häviämistä: maksukykyisiä ostajia löytyi aluksi Norjan, myöhemmin koko Pohjois-Euroopan puutavaralle.

Onko sitten yhdessä maassa tai edes koko maailmalla pyrittävä kestäväan metsätalouteen? Samalla tavoin kuin lasikuitu korvaa kuparin, korvaa ydinvoima polttopuun, betoni laudan ja lankun, sähköiset viestimet sanomalehtipaperin.

Kestäviä ja ankan tasaisia hakkuupoistumia edellyttävä metsätalous sopii valtameren eristetyn saaren asukkaille, jotka eivät pysty vaihdannalla saamaan ulkopuolelta hyödykeitä, eivät korvaamaan puuta edes tilapäisesti saarensa muilla tuotteilla. Saarelaiseen ajatteluun perustuva kestävyysvaatimus on vieras maailmanlaajuiseen vaihdantaan osallistuvalla nyky-Suomelle.

Tavoitteeksi hyvinvointiin

Alkeellisimmillaan kestävä metsätalous on isiltä peritty normi, fraasi, jonka sisältöä sitä käyttävät eivät pysähdy miettimään. Länsimainen tieteellinen ajattelu edellyttää kuitenkin valintojen tekoa sen mukaan, miten ne johtavat asetettuihin tavoitteisiin, ei miten ne noudattavat perittyjä normeja.

Toiminnan tuloksellisuuden mittariksi on taloustieteissä hyväksytty toiminnan tuottama hyvinvointi. Metsästä saatavien aineellisten ja aineettomien hyödykkeiden määrä ja niiden ajallinen sekä paikallinen jakauma määrittävät yhdessä tarvittavien tuotantoponosten kanssa metsän tuottaman hyvinvoinnin. Paikallisesti metsä tuottaa hyvinvointia ennen muuta siitä omistus- ja työtuloja saaville, valtakunnallisesti maan kaikille asukkaille.

Metsä tuottaa enimmillään vain osan ihmisten hyvinvoinnista. Täten metsätalous joutuu aina kilpailemaan muiden elinkeinosten kanssa tuotannon tekijöistä, joista metsäntuotannossa ovat keskeisiä maa ja kasvava puusto. Jos metsää kannattavampia sijoituskohteita on muualla – kuten esimerkiksi Englannin tehtaissa ja kaivoksissa parisataa vuotta sitten – on järkevää ohjata metsän puut pääomavirtana näille aloille.

Myöskään tasaisia hakkuupoistumia ei pidä vaatia hintaan mihin hyvänsä. Vanhojen kasvunsa lopettaneiden metsien puustopääoma on usein edullisesti sijoitettavissa korvaavaan tuotantoon. Toisaalta ei nuoria metsiä ole aina syytä hakata, vaikka laskelmat osoittaisivatkin hakkuiden pysyvän kestävyuden rajoissa.

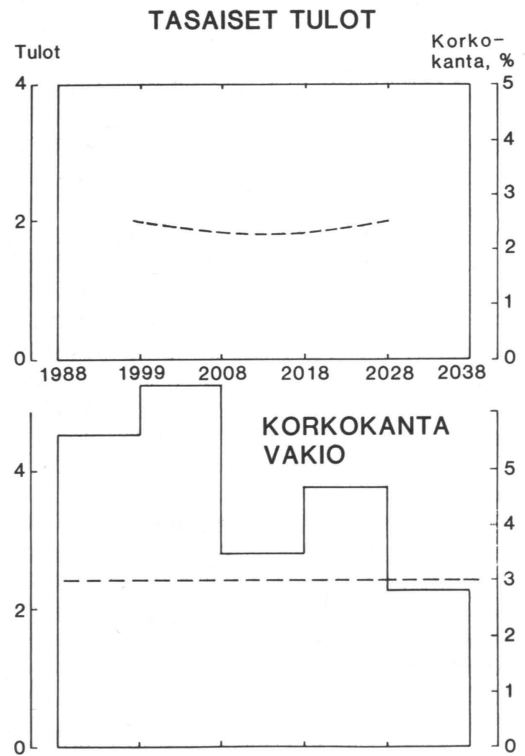
Ainakaan valtakunnallisesti ei pitäisi olla mitään estettä sille, että hakkuupoistumat vaihtelevat alueittain, jos metsien tila ja niiden alueellinen käyttötarve vaihtelevat. On löydettävä optimiratkaisu – suurin mahdollinen hyvinvointi – jossa otetaan huomioon metsien tila, paikallisten asukkaiden tarpeet, työvoiman saanti, työvoimakustannukset ja tietenkin kansantalouden koko maan metsätaloudelle asettamat tavoitteet.

Voitto vai tasaiset tulot

Liiketaloudellisissa laskelmissa tuotannon tuloksellisuutta mitataan useimmiten voitol-

la. Metsätaloudessa on kestävyys ja tasaisuus asetettu tavoitteeksi kuitenkin juuri siksi, että vältettäisiin ne ilmeisen epätoivotut tuotanto-ohjelmat, joihin suurimman mahdollisen nykyarvon eli voiton tavoittelu usein johtaa.

Metsätaloudessa on useimmiten sovellettu niin alhaisia korkokantoja, ettei metsätalouden harjoittaminen ole vaarantunut. Jos kuitenkin sovelletaan monien taloustieteilijöiden suosittelemia 5–15 prosentin korkokantoja, voidaan lähes minkä tahansa luonnonvaran loppuunkäyttö osoittaa kannattavaksi.



Kuva 2. Korkokannan (---) ja nettotulojen (—) välinen riippuvuus.

Kuvassa 2 nähdään Itä-Savon metsälautakunnan metsistä 50 vuoden aikana saatavat nettotuloina ilmaistut hakkuupoistumat kymmenvuotiskausittain, jos nettotulojen nykyarvo maksimoidaan. Laskentakorkona on käytetty metsätaloudessa yleisesti sovellettua 3 prosentin reaalikorkokantaa. Korkeimmillaan nettotulot olisivat ensimmäisellä 10-vuotiskaudella, jolloin tuloja saataisiin 522 miljoonaa markkaa vuodessa. Alhaisimmillaan tulot olisivat vuosien viimeisellä kaudella. Silloin vuotuinen nettotulo olisi 225 miljoonaa markkaa.

Nettotulot ja niiden mukana poistuma ja työmäärä vaihtelevat niin paljon vuosikymmenestä toiseen, ettei tuotanto-ohjelma ilmeisestikään vastaa Itä-Savon metsätaloudelle asetettuja tavoitteita. Kunnittainen vaihtelu olisi vielä suurempaa. Hyväksyttävää hakkuuohjelmaa ei todennäköisesti saavuteta, valitaanpa hakkuuohjelmaksi millä tahansa vakiokorkokannalla nykyarvon maksimoiva hakkuuohjelma.

Laskelmat on tehty käyttäen vakiohintoja ja -kustannuksia. Oletamus on osittain epärealistinen, sillä hinnat ja kustannukset joustavat ainakin jossain määrin, mikä tasoittaa nykyarvoa maksimoimalla saatujen nettotulojen ajallista vaihtelua.

Jos tavoitteeksi asetetaan likimain nykyistä hakkuupoistuman tasoa vastaavat tasaiset nettotulot, mikä vastaa 399 miljoonan markan nettotuloa vuodessa, voidaan kullekin 10-vuotiskaudelle laskea metsän sisäinen korkokanta, joka ilmaisee paljonko metsään säästetty markka kasvaa vuodessa korkoa. Kuvasta 2 nähdään nämä sisäiset korkokannat, jotka ovat vuosille 10, 20, 30 ja 40 lasketuina 2,5, 2,3, 2,3 ja 2,5 prosenttia.

Sisäisten korkokantojen vaihtelu on sitä suurempi mitä enemmän metsän ikärakenne poikkeaa tasaisesta ikärakenteesta; alueen pienessä vaihtelu yleensä suurenee.

Tasaisien nettotulojen vaatimus alentaa suurinta nettotulojen nykyarvoa 0,6 prosentilla. Mitä useammalle tuotannon tulokselle asetetaan tasaisuusrajoitteita, sitä enemmän nettotulojen nykyarvosta eli voitosta joudutaan tinkimään. Koska tasaisuuden tavoittelulla on hintansa, on pyrittävä löytämään se mekanismi, jolla optimi keskenään kilpailevien osatavoitteiden välillä saavutetaan.

Metsän tuottama hyvinvoinnin asettaminen metsän käytön tavoitteeksi merkitsee vain taloustieteen yleisperiaatteen hyväksymistä. Jäljelle jää hyvinvoinnin mittaamisongelma. Mikä on tietystä tuotantovaihtoehdosta saatava hyvinvointi?

Pyrittäessä hakemaan suurimman hyvinvoinnin antavia metsäntuotanto-ohjelmia, on metsätaloudessa kehitetty hyvinvointimalleja, joissa sekä pääoman käytön tehokkuus että tuotannon tasaisuus on otettu huomioon (Kilkki ym. 1986; Lappi ja Siitonen 1985). Näiden mallien mukaan voittoa ja nettotulotasausta maksimoivat tuotantovaihtoehdot ovat tavoitejatkumon ääripäitä.

Voittoon eli nettotulojen nykyarvon maksimointiin pyrkivälle päätöksentekijälle metsätaloudella on joko vain marginaalinen merkitys tai sitten voimassa ovat täydelliset rahamarkkinat, joiden mukaisen koron mukaan päätökset metsätaloudessa tehdään. Tasaisia tuloja tavoittelee päätöksentekijä, jonka toimeentulo riippuu yksinomaan metsän tuotteista. Suurin osa päätöksentekijöistä on näiden ääripäiden välillä. Voittoa tavoittelee tyypillisesti yksityinen metsänomistaja, kun sen sijaan yhteiskunnalle tuotannon tasaisuus on tärkeää.

Talouden kokonaissuunnittelu

Kehitettyjen hyvinvointimallien antamat ratkaisut ovat olleet ainakin uskottavia. Vielä parempaan tulokseen päästään, jos metsätalous yhdistetään tuotantoa optimoitaessa päätöksentekijän koko talouteen: maatilametsälo maatalouteen ja kotitalouteen, valtakunnan metsätalous metsäteollisuuteen ja koko kansantalouteen. Jos käytettävissä on kansantalouden ohjausmalli, jonka osana metsätalous on, ei metsätaloudessa tarvita omaa hyvinvointimallia. Metsätaloutta kuvaamaan riittää pelkkä panos-tuotosmalli.

Toistaiseksi ei koko maan kansantalouden malleista ole saatavissa metsätalouden ohjailussa tarvittavia panos- ja tuotosmuuttujien tavoitearvoja. Yhtenä syynä on kansantalouden ja metsätalouden suunnitteluhorisonttien aikaero. Esimerkiksi Metsä 2000 -ohjelman laskelmat ulottuvat 60 ja jopa 100 vuoden päähän; kansantalouden laskelmat harvoin yltyvät kymmeneen vuoteen. Ei edes metsäteollisuuden ja metsätalouden suunnittelua ole onnistuttu yhdistämään. Tästä syystä on ilmeistä, että metsätalouden tavoitteet joudutaan vielä pitkään määrittämään metsätalouden sisällä.

Viime vuosina on matemaattisen optimoinnin menetelmien käyttöönotto antanut metsätaloudelle entistä parempia mahdollisuuksia ottaa huomioon sekä kestävyystavoite että pääoman käytön tehokkuusvaatimus. Jopa yli sadalle vuodelle tehdyissä metsäntuotannon suunnittelulaskelmissa käytetyt menetelmät soveltuvat periaatteessa myös ta-

louden muiden sektoreiden, koko kansantalouden ja jopa maailmantalouden suunnitteluun.

Luonnonvarojen tehokas ja kestävä käyttö

Luopumisella normatiivisesta kestävyysajattelusta ja siirtymisellä hyvinvointitavoitteista johdettuihin päätöksiin on hintansa. Ihmisten ajattelu liikkuu usein symboleiden tai peräti fraasien tasolla. Tästä ovat esimerkkeinä sellaiset termit kuin tehometsätalous, harsinta, jatkuva kasvatus, luonnonmukainen metsien hoito, joiden sisältöä edes kaikki metsäammatillaiset eivät jaksa analysoida, muista puhumattakaan.

Jos hylkäämme kestävä metsätalouden ja tuomme sen tilalle hyvinvoinnin, on mahdollista, että vaikeasti mitattava ja konkretisoitava hyvinvointi nähdään vastakkaisena kestävyydelle. Kun luonnonvarojen riittävydestä on alettu huolestua myös metsäalan ulkopuolella, saattaa julkinen luopuminen kestävydestä olla kohtalokasta. Kestävyys on myyvä sana ja sille riittää ottajansa. Kertoohan kestävyuden tavoittelu pohjimmiltaan ihmisyksilön ja ihmiskunnan kaipuusta kuolemattomuuteen. Semanttisena ratkaisuna voitaisiin sopia, että kestävä metsätalous on sellaista metsien käyttöä, jolla metsistä saadaan suurin mahdollinen hyvinvointi.

Kirjallisuus

- Hahtola, K. 1985. Ohjaavatko pehmeät arvot metsänomistajien käyttäytymistä. *Metsä ja Puu* 2: 25–27.
- Judeich, F. 1904. *Die Forsteinrichtung*. Berlin. 575 s.
- Kilkki, P., Lappi, J., & Siitonen, M. 1986. Long-term timber production planning via utility maximisation. Julkaisussa: *Systems analysis in forestry and forest industries*. TMS Studies in the Management Sciences 21. North-Holland, Amsterdam – New York – Oxford. s. 285–295.
- Lappi, J. & Siitonen, M. 1985. A utility model for timber production based on different interest rates for loans and savings. *Silva Fenn.* 19(3): 271–280.
- Lee, R.G. 1982. The classical sustained yield concept: content and philosophical origins. Sustained yield. Proceedings of a symposium held April 27 and 28, 1982 Spokane, Washington.