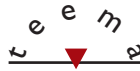


Roger A. Sedjo

## Ilmastopimuksen taloudelliset vaikutukset metsäsektoriin



### Johdanto

Ilmastopimuksen taloudellisten merkitysten eritely metsäsektorin osalta on vaikeaa, ellemmme ole täysin tietoisia Kioton pöytäkirjan toteutuksen nykytilasta ja sen mahdollisista tulevista tulkinnoista.

Tämä johtuu siitä, että Kioton pöytäkirjan yksityiskohdat ovat toistaiseksi vielä käsittelemättä. Niitä yritettiin ratkaista ilmastopimuksen osapuolten kokouksessa Haagissa marraskuun puolivälissä (COP6).

Aloitin esittämällä seuraavat väitteet:

1. Metsillä voi olla merkittävä osuus ilmastonmuutoksen torjunnassa.
2. Jos metsien osuus on merkittävä, sen aiheuttamat talousvaikutukset ovat merkittäviä ja tärkeitä myös metsäsektorin osalta.
3. Toistettakoon vielä: ”Pääöstä ei ole vielä tehty.” Kioton pöytäkirjan allekirjoittajien on vielä tarkennettava ja selvitettävä ne säännöt, joita tullaan soveltamaan. Tästä riippuu myös se, missä määrin asia koskee metsätaloutta.
4. Toisena äärimmäisyytenä olisi se, että hiilinielulle yleensä, ja metsätaloudelle erityisesti, annettaisiin hyvin pieni osa Kioton pöytäkirjan tavoitteiden toteutuksessa. Tämä merkitsisi sitä, että tavoitteiden toteuttaminen olisi ennakoitua kalliimpaa eikä sillä

olisi mainittavaa taloudellista vaikutusta metsätalouteen.

5. Toisena äärimmäisyytenä on se, että hiilinielut ja metsät saisivat merkittävän roolin, jolloin niiden talousvaikutukset metsätalouden osalta olisivat aivan toista luokkaa.
6. Lopuksi täytyy todeta, että Kioton pöytäkirjan tavoitteiden toteutuminen ei merkitse itse prosessin päättymistä. Pikemminkin tulisi todeta, että Kioton pöytäkirja on ainoastaan pitkältä näyttävän tien alku. Jos kaikki Kioton pöytäkirjassa mainitut määrälliset tavoitteet toteutuvat, itse ongelman käsittely on vasta päässyt alkuun. Tarvitaan vielä paljon muitakin toistuvia toimenpiteitä. Sen vuoksi metsätalous voikin alussa joutua syrjään mutta nousta keskeiseen asemaan jatkossa.

### Miksi metsät ovat tärkeitä?

Hiilinieluilla on ratkaiseva merkitys ilmastomuutoksen torjunnassa. Metsät sisältävät nykyisin merkittävän osan koko maailman hiilivarannosta, varsinkin suhteellisen lyhyen aikavälin (sadan vuoden) kierrossa. Metsät ja hoidettu maaperä poistavat merkittäviä määriä hiilidioksidia ilmakehästä. Metsänhävityksen hidastaminen ja/tai hiilen sitoutumisen nopeuttaminen tehostetulla metsänhoidolla voisivat osaltaan hillitä hiilen kertymistä ilmakehään ja näin tasoittaa fossiilisten polttoaineiden polton aiheuttamien päästöjen vaikutusta. Ilmastopaneelin kolman-

Englanninkielisestä tekstistä The Economic Effects of the Climate Change Agreement on the Forest Sector suomentaneet Seppo Tammi ja Erkki Pekkinen.

nessa arviointiraportissa (TAR) todetaan, että tällä tavoin sitoutunutta hiiltä tulee olemaan merkittävä määrä seuraavan 100 vuoden aikana, ts. 100 gigatonnia, mikä vastaa noin 30 vuoden lisäpäästöjä nykyisiin määriin ja nopeuteen nähden.

Kustannukset metsien käytöstä hiilen sitomiseen arvioidaan suhteellisen pieniksi, ja myös tarvittava teknologia on jo kehitetty.

Useissa tapauksissa metsien käyttö hiilen sitomiseen tuottaisi muitakin etuja. Se voisi esimerkiksi estää metsänhävitystä trooppisilla alueilla.

Hiilensitomista voidaan pitää merkittävänä taloudellisena palveluna. Hiilensitomista pidetään nykyisin raakapuun ”oheistuotteena”. Kioton pöytäkirjan tavoitteet voidaan saavuttaa – ei pelkästään vähentämällä hiilipäästöjä, vaan myös muilla erityistoimilla, jotka lisäävät hiilinieluja eli hiilen sitoutumista.

Tällä hetkellä kyse on siitä, kuinka suuri rooli metsille annetaan hiilipäästöjä pienentävänä tekijänä. Tähän liittyy olennaisesti seuraava kysymys: ”Kuinka voidaan luoda kannustimia hiilensitomis-toimenpiteiden edistämiseksi ja lisäämiseksi?”

## Taustaa

Vuonna 1992 YK teki ilmastopimuksen (UNFCCC), jonka seurantakokous pidettiin vuonna 1997 Japanin hallituksen isännöimänä. Kokouksen tuloksena laadittiin Kioton pöytäkirja (KP).

Kioton pöytäkirjassa määrättiin kehittyneiden maiden hiilipäästötavoitteet. Jotta kyseiset tavoitteet voitaisiin toteuttaa, KP:ssa mainitaan selkeästi hiilinielut ja niiden myönteinen merkitys, joiden avulla kyseiset maat voivat osallistua ilmastonmuutoksen hillintään ja saavuttaa niille asetut tavoitteet. KP jättää kuitenkin avoimeksi sen kuinka, tarkasti ottaen, hiilinielut tulee ottaa huomioon.

Vaikka eri maiden hallitukset ovat jo allekirjoittaneet pöytäkirjan, useat maat eivät ole vielä ratifioineet sitä – osittain siksi, että monet KP:n säädöksistä ja yksityiskohdista ovat vielä puutteellisia. Sääntöjen moniselitteisyys johtuu siitä, että useilta pöytäkirjaan sisältyviltä termeiltä ja käsitteiltä puuttuu selkeä määritelmä. Äskettäin Bonnissa pidetyn ilmastopimuksen osapuolten kokouksen (COP5, 1999) tarkoituksena oli ratkaista tietyt pöytäkirjan moniselitteisyyden ja määritelmien puuttumisen ai-

heuttamat ongelmat. Tulokset jäivät kuitenkin vähäisiksi, ja toiveet oli keskitetty seuraavaan kokoukseen, joka pidettiin Haagissa marraskuussa (COP6), välittömästi Yhdysvaltain presidentinvaalien jälkeen. Haagin kokouksen etuna oli se, että sillä oli käytössään lopullisesti hyväksytty metsien ja maaperän käyttöä koskeva erityisraportti, joka on hallitustenvälisen ilmastopaneelin (IPCC) laatima. Erityisraportti saattaa poistaa tiettyjä vaikeuksia, sillä sen tarkoitus on selvittää eri nimike- ja määritelmävaihtoehtojen merkitystä ja auttaa näin osapuolia täsmentämään itse valitsemiensa määritelmien merkitystä pöytäkirjan puitteissa.

## Kioton pöytäkirja

Nykyisellään pöytäkirja käsittelee varsinaisesti vain tiettyjä tarkasti rajattuja maanperän käytön muuttamiseen liittyviä toimintoja kuten metsitystä, metsänviljelyä ja metsän hävittämistä (ARD). Muiden maaperän käyttöön liittyvien toimintojen mukaan ottaminen, kuten metsänhoito sekä viljely- ja laidunmaiden käyttö, on esitetty mahdollisena vaihtoehtona, mutta se edellyttäisi osapuolten tekemää yhteistä päätöstä.

Huomautettakoon, että tietyt maat, kuten Kanada ja Yhdysvallat sekä tietämyksiä mukaan myös Japani, ajavat metsänhoidon mukaan ottamista.

## Metsitys, metsänviljely ja metsien hävittäminen

Vuonna 1997 laadittu Kioton pöytäkirja (Artikla 3.3) mainitsee erityisesti metsityksen, metsänviljelyn ja metsien hävittämisen niinä toimenpiteinä, jotka vaikuttavat ilmaveikössä olevan hiilen määrään ja joita voidaan käyttää välineinä kun halutaan vähentää tietyn maan hiilidioksidipäästöjä. Tietty maa voi siis käyttää näitä toimenpiteitä pyrkiessään sille asetettuihin hiilipäästötavoitteisiin KP:hen sisältyvän ensimmäisen tavoitekauden aikana vuosina 2008–2012.

KP:n ulkopuolelle jää kuitenkin useita kysymyksiä, jotka ovat toistaiseksi ratkaisematta. Nykyisen määritelmän mukaan KP mainitsee varsinaisina metsätaloustoimintoina vain kaksi, nimittäin met-

sänviljelyn ja metsityksen. Näiden ohella mainitaan myös metsien hävittäminen. Sellainen maa, joka voi saada osakseen hiilipäästöjen alijäämää (credits) ihmisen toimesta tapahtuvan metsityksen ja metsänviljelyn tuloksena, saa metsän hävittämisen vuoksi osakseen myös hiilipäästöjen ylijäämää (debits).

Suurin osa maailman metsistä ei kuitenkaan kuulu tämän määritelmän piiriin. Näin ollen nykytilanteessa puhutaan ”Kioton metsistä,” joihin KP:ssa mainittuja toimenpiteitä voidaan soveltaa. Kyseiset metsät muodostavat vain pienen osajoukon koko maailman metsävarannosta. Eräs toinen pöytäkirjaan sisältyvä kohta (Artikla 3.4) nosti esiin muitakin maaperän käyttöön liittyviä käytäntöjä, joita päätettiin käsitellä myöhemmin (Haagin kokouksessa, COP6). Näihin kuuluivat maatalous ja muunlainen, mahdollisesti hiilen sitoutumista aiheuttava maaperän käyttö sekä metsänhoito.

Eräs KP:ssa selventämättä jäänyt toiminto on ”metsänhoito” ja sen merkitys. Ihmisen toiminta metsänhoidossa voi nopeuttaa tai hidastaa metsän kasvua, jolloin metsään sitoutuvan hiilen määrä nousee tai laskee. Tämä on varmasti eräs niistä kysymyksistä, joita käsitellään Haagin kokouksessa (COP6).

Jos mukaan lasketaan myös se hiilipäästöjen pienentyminen, joka johtuu hoidettujen metsien aiheuttamasta hiilen sitoutumisesta, se osuus maailman metsistä, joka kuuluu Kioton sopimuksen piiriin, tulee kasvamaan huomattavasti. Jos metsänhoito otettaisiin mukaan, tällöin esimerkiksi tietty maa voisi saada osakseen hiilipäästöjen alijäämää (credits) tai ylijäämää (debits). Nämä aiheutuisivat kyseisen maan hoidettuihin metsiin sitoutuneen hiilen nettolisäyksestä (tai vähenemisestä).

Huomautan, että tämäntyyppinen laskenta ei hyödyttäisi kaikki niitä maita, joilla on metsiä. Ne maat, jotka korjaisivat puuta hoidettujen metsien kasvua nopeammin, saisivat osakseen hiilipäästöjen ylijäämää (debits). Alijäämät (credits) menisivät niille maille, joiden metsät kasvaisivat korjuuta nopeammin. Hoidettuja metsiä omaavat maat, jotka ainoastaan säilyttäisivät metsävarantonsa ennallaan, eivät saisi mitään joustoja. Kuitenkin tällainen maa voisi kasvattaa metsävarantoaan, esimerkiksi pidentämällä korjuun kiertoaikaa. Hiilipäästöjen alijäämiä (credits) saavat maat olisivat niitä, joiden hoidettujen metsien määrä kasvaa. Hoitamattomat metsät, esi-

merkiksi Pohjois-Kanadan tai Yhdysvaltojen erämaa-alueiden osalta, jäisivät ilmeisesti hiilipäästö-laskennan ulkopuolelle.

Lisäksi on otettava huomioon myös ihmisen toiminnasta riippumattomat metsiin kohdistuvat tapahtumat. Hiilipäästötaseita jouduttaneen muuttamaan metsiin sitoutuneen hiilen määrän muuttuessa myös muilla tavoin, esimerkiksi luontaisen poistuman ja luonnontuhojen kuten metsäpalojen vuoksi. Useissa tapauksissa luonnontuhot voivat olla varsin merkittäviä. Laajoista metsäpaloista johtuva hoidettujen metsien hiilikato, jota esiintyi Yhdysvaltain länsiosissa tänä kesänä ja äskettäin Ranskassa, laskettaiisiin oletettavasti mukaan, samoin hoidettujen metsien muista syistä johtuva luontainen poistuma.

### **Kuinka kyseiset järjestelmät vaikuttavat?**

Ensinnäkin, jos hiilitaselaskenta rajoittuu metsitykseen, metsänviljelyyn ja metsien hävittämiseen, seuraukset jäävät todennäköisesti vähäisiksi useimpien kehittyneiden maiden osalta. Kehittyneissä maissa metsiä ei juurikaan hävitetä.

Tulokseksi saatavia nettojoustoja rajaisivat myös kehittyneissä maissa tapahtuvat metsäpinta-alan lisäykset. Tiedämme, että suurimmassa osassa pohjoista pallonpuoliskoa tapahtuu koko ajan pienimuotoista ennestään metsättömien alueiden metsittymistä, joka voi lisätä hiilipäästöjen alijäämää (credits) vähäisessä määrin.

Metsien hävittämisellä ei sen sijaan olisi mainittavaa merkitystä, koska se tapahtuu pääosin kehitysmaissa, joilla ei ole hiilipäästötavoitteita.

Jos hiilitaselaskentaa sovelletaan hoidettuihin metsiin laajassa mitassa, seuraukset ovat paljon suuremmat. Puunkorjuun kiertoaikoja voitaisiin ehkä pidentää, jolloin yksittäiset maat voisivat saada enemmän hiilipäästöalijäämiä omista metsistään.

Koska taloudellinen korvaus perustuu hiileen, optimaalista talouskiertoaikaa tultaisiin pidentämään. Tämän ohella tehokkaampaan metsänhoitoon sisältyisi taloudellinen lisäetu, joka saataisiin metsien kasvun nopeutumisesta eli hiilen sitomisen tehostumisesta. Lisäksi metsien suojeluun saatettaisiin kohdistaa lisäresursseja, jotka vähentäisivät ja rajoittaisivat luonnontuhojen kuten metsäpalojen, tautien ja tuhoeläinten vaikutusta. Kaikissa edellä mainituis-

sa tapauksissa suojelusta saataisiin kaksinkertainen hyöty: puuston tilavuus kasvaisi, ja hiiltä sitoutuisi enemmän.

### Muita mekanismeja

KP sisältää kaksi mekanismia, joilla tietyn maan joustotoimenpiteitä voidaan hyödyntää muissa maissa ja näin saavuttaa Kiotossa sovitut päästötavoitteet. Kyseiset mekanismit ovat yhteistoteutus (Joint Implementation, JI) ja puhtaan kehityksen mekanismi (Clean Development Mechanism, CDM).

*Yhteistoteutuksen (JI)* avulla tietty maa voi myydä hiilipäästöalijäämiään jollekin toiselle maalle, joka on mainittu ilmastopimuksen liitteessä 1 (Annex 1). Liitteessä mainitaan kehittyneet maat, joihin kuuluu myös Venäjä. Näin ollen esimerkiksi Australiassa toteutettava metsätalousprojekti voi tuottaa hiilipäästöalijäämän, joka voidaan myydä Japanille. Yhteistoteutuksesta näyttää tulleen varsin yksimielisesti hyväksytty metsätalousprojekteihin soveltuva menetelmä.

*Puhtaan kehityksen mekanismi* sisältää kehittyneiden maiden ja kehitysmaiden (liitteeseen 1 kuuluvien ja kuulumattomien maiden) välisiä joustoprojekteja, joiden avulla kehittyneet maat voivat saada päästövähennyksiä. Tällä hetkellä ei ole vielä päätetty voidaanko maaperän käyttöön kohdistuvat projektit hyväksyä puhtaan kehityksen mekanismien (CDMs) piiriin. Jos näin tapahtuu, niin esimerkiksi Kiinassa toteutettava metsätalousprojekti voitaisiin siirtää (oston tai myynnin kautta) johonkin toiseen maahan. Eräs toinen ajateltavissa oleva puhtaan kehityksen mekanismiin kuuluva projektityyppi voisi sisältää sellaisten trooppisten sademetsien suojelun, jotka olisivat muutoin tuhoutuneet ihmisen suorittamien suojelutoimien puuttuessa.

### Metsänielujen ongelmat

Metsänielujen käyttöä vastustetaan yleensä kahdesta syystä, jotka ovat vuodot ja pysyvyys.

*Vuodoilla* tarkoitetaan tilannetta, jossa yksittäisen maa-alueen suojelu tai muun tyyppinen hiilensitomistoimenpide (esimerkiksi puiden istuttaminen) kumoaa vahingossa, joko suoraan tai välillis-

ti, aiempien toimenpiteiden hiilenmäärään kohdistuneen vaikutuksen.

Maaperän käytön osalta syynä voi olla joko metsänsuojelu tai metsänistutus. Olettakaamme esimerkiksi, että metsä tai kosteikko, joka on suunniteltu raivattavaksi rakentamista varten, suojellaankin erityispäätöksellä. Ensimmäisenä mieleen tuleva ratkaisu saattaisi olla se, että myönnettäisiin päästöalijäämä (credit) koko sen hiilimäärän osalta, jonka päästön suojelutoimenpide estää. Kuitenkin yksittäisen metsän tai kosteikon suojelu ainoastaan kääntää paineen johonkin toiseen suojelemattomaan maa-alueeseen, joka sitten raivataan rakennustarkoituksiin aiemman sijasta. Tässä tapauksessa nettojousto vähenee tai häviää täysin. Toiminnan suuntautumista muualle ja sen seurauksena syntyviä hiilipäästöjä kutsutaan vuodoksi.

Tilanne saattaa olla sama muidenkin toimintojen, esimerkiksi metsänistutuksen osalta. Metsänistutus palvelee yhteiskuntaa ainakin kahdella tavoin. Istutettuja puita voidaan käyttää ainespuun tuotantoon, ja ne voivat sitoa hiiltä. Se missä määrin hiilensidontaa varten istutettujen puiden voidaan olettaa päätyvän maailmanlaajuisille ainespuumarkkinoille, saattaa osaltaan vaikuttaa ainespuuhintoja koskeviin ennako-odotuksiin. Odotusten muuttuminen saattaa puolestaan vaikuttaa metsäyhtiöiden puunistutuspäätöksiin. Jos hiilipäästöalijäämiä (credits) annetaan hiilimetsien osalta (hiilen sidontaa varten istutetut metsät) mutta ei teollisuismetsien osalta, ja jos voidaan olettaa tiettyjen hiilimetsien päätyvän tuleville ainespuumarkkinoille, voimme odottaa metsäteollisuusyhtiöiden pienentävän uusiin metsiin kohdistuvia investointejaan. Tämä vähennys kumoaisi osittain hiilensitoutumisen äskettäin istutettujen hiilimetsien osalta ja aiheuttaisi vuodon eli kokonaisnettohiilimäärän pienentymisen verrattuna sekä teollisuismetsiä että hiilimetsiä koskevaan ennakoarvioon. Huomautan, että näin ei tapahdu, mikäli korvauksia voidaan olettaa saatavan sekä teollisuismetsien että hiilimetsien osalta niiden hiili- ja puumäärien perusteella. Näin ollen vuodot johtuvat yleensä väärästä politiikasta, jolla hiilipäästökorvauksia myönnetään valikoiden vain tietyille metsille.

Globaalisti tarkasteltuna vuotojen on arvioitu olevan noin 40–50 % niiden teollisuismetsien osalta, jotka on perustettu hiilensitomista varten, olettaen,

että koko hiilipuusto myytäisiin ainespuumarkkinoilla. Tähän verrattuna energiasektorin vuotojen on arvioitu olevan 15–40 %. Suojelutoimien aiheuttamia vuotoja ei tietääkseni ole arvioitu. Näkemykseni mukaan suojelutoimien aiheuttamat vuodot vaihtelisivat suuresti maittain ja maa-alueittain, toisin kuin istutettujen metsien osuus, jonka yhdistävänä tekijänä ovat globaalit ainespuumarkkinat.

Lisäksi vuotoja voitaneen käsitellä tehokkaasti myös kansallisella tasolla maakohtaisten hiilitaselaskentaohjelmien avulla. Tämän tyyppistä maakohtaista laskentaa voitaisiin soveltaa kehitysmaihin, jolloin ne saisivat hiilipäästöalijäämiä (credits) toteuttamistaan projekteista sen sijaan, että niiden tulisi täyttää maakohtaisia kriteereitä.

*Pysyvyyden* taustalla on huoli siitä, että tietty maaperän käyttötapa tai metsätalouden tila aiheuttaisi nopeita hiilipäästöjä. Uusi hiilensitomista varten perustettu metsä saattaisi tietoisien toiminnan vuoksi synnyttää nopeasti päästöjä, esimerkiksi puunkorjuun tai maan aukeaksi raivaamisen, tai vahingossa metsäpalon seurauksena. Tällöin esimerkiksi ne hiilipäästöalijäämät, jotka on annettu 50 vuoden jakson tai jatkuvaksi suunnitellut käytännön perusteella, menetettäisiin hyvinkin nopeasti. Niissä tapauksissa, joissa näin voi käydä, tullaan tarvitsemaan kattavia vastuuvaihtoehtoja. Kuitenkin eräänä vaihtoehtona voisi olla pelkkä sopimusikäntö, jolla hiilipäästöalijäämät myönnettäisiin lyhyiden aikajaksojen perusteella, esimerkiksi vuosittain, uudistamisvaihtoehtona täydennettynä. Hiilipäästöalijäämästä (credit) saatava maksu voitaisiin katsoa vuosivuokraksi, joka peritään hiilen varastointiin käytettävän tilan perusteella. Vuokran suuruutta voitaisiin muuttaa vuosittain varastoidun hiilen määrän perusteella. Ellei varastotila olisi enää käytettävissä tietynä ajankohtana hiilen varastointiin, vuokranmaksu lopetettaisiin. Tällä vältetään pitkäaikaisen vastuun ongelma. Se ilmentää myös todellista tilannetta, jossa osa hiilipäästöjen hillintään tähtäävistä projekteista saattaa olla suhteellisen lyhytikäisiä. Tietenkin kyseinen lähestymistapa vaatisi seuranta- ja mittauksia, mutta samat vaatimukset asetettaisiin myös kaikille biologisille hiilipäästöjen hillintätoimille. Kokonaisuutena ottaen tällainen järjestelmä kannustaisi käyttämään metsiä hiilensitomiseen. Samalla se antaisi joustoa sekä ostajille että myyjille ja lieventäisi huomattavasti vastuukysymyksiin liitty-

viä ongelmia. Pysyvyyteen liittyvät ongelmat voidaan siis ratkaista helposti kun hankintasopimukset tehdään riittävän lyhyellä aikavälillä.

### Taloudellinen vaikutus

Jos teollisuuden ainespuu ja hiili katsotaan metsätalouden oheistuotteiksi, kummankin osalta voidaan saada rahallinen korvaus.

Nykyisin teollisuuden ainespuu on yksityisomistuksessa oleva hyödyke, josta voidaan saada rahallinen korvaus markkinoilta. Aivan viimeaikoihin saakka hiilensitomistoimenpiteitä ei ole juurikaan arvostettu, ei markkinoiden eikä kansallisten hallitusten puolelta, ja myös kannustimet ovat jääneet luomatta.

Jos metsien biomassan sisältämä hiili muodostaa hiilipäästöalijäämän (credit), hallitusten on syytä tehostaa biomassan käyttöä välineenä, jolla ne voivat saavuttaa tavoitteensa.

Jos yritykset, esimerkiksi sähkölaitokset, haluvat korvata omat hiilipäästönsä hiilipäästöalijäämillä (credits), ne saavat kannusteen ryhtyä sellaisiin toimiin, joilla ne voivat hankkia itselleen alijäämää. Yhdysvalloissa yksityiset sähkölaitokset ovat ryhtymässä kyseisiin toimiin. Esimerkkinä on UTILITFREE-yhtymä, joka toteuttaa metsätalousprojekteja malliprojekteina. Yleisesti ottaen projektien puuston omistusoikeudet menevät maanomistajalle ja hiilen omistusoikeudet sähköyhtiöille. Tavallisesti sähköyhtiöt korvaavat suurimman osan metsien perustamiskuluista.

Toisaalta on myös mahdollista, että ainespuun tuottajat tuottaisivat kahta hyödykettä: ainespuuta ja hiilensitomista. Ilmeisesti tarvitaan kuitenkin jonkinlaisia kannusteita tai määräyksiä, jotta molempien hyödykkeiden tuotanto olisi mahdollista. Jos molemmista tuotantolinjoista vastaisi vain yksi päällikkö, yhtenä seurauksena olisi se, että taloudellinen kokonaisuus, sekä ainespuun että sitoutuneen hiilen muodossa, olisi sidoksissa kiertoaikoihin, jotka olisivat pitempiä kuin pelkän ainespuun kiertoajat.

Kun puunkorjuusta päättää keskushallintoon kuuluva viranomais, jonka vastuulla on hiilipäästö-tavoitteiden toteuttaminen, esimerkiksi maan hallitus, pitemmistä kiertoajoista saatava hyöty nähdään siinä, että hiilipäästöalijäämiä (credits) tuotta-

vien metsien sitoma hiilimäärä kasvaa metsänhoidon seurauksena.

Tarkastellaanpa taloudellista vaikutusta ensin tietyn maan sisällä ja sen jälkeen eri maiden välillä. Kyseinen tarkastelu voidaan toteuttaa yhteistoteutukseen (JT) ja kenties myös puhtaan kehityksen menetelmiin (CDM) kuuluvilla välineillä.

Maiden välillä voidaan käyttää yhteistoteutusta tai puhtaan kehityksen mekanismia (periaatteessa). Tällöin tietty maa rahoittaisi jossain toisessa maassa toteutettavan hiilipäästöongelman ratkaisun ja itselleen siitä koituvan hyödyn. Esimerkiksi yhdysvaltalainen sähköyhtiö voisi tehdä sopimuksen tiettyssä Etelä-Amerikan valtioissa toimivan osapuolen kanssa hiiltä sitovan istutusmetsän perustamisesta kyseiseen maahan. Tämä yhdysvaltalainen yritys voisi periaatteessa ostaa tuossa maassa tuotettua hiiltä ja päästä näin omiin KP:n mukaisiin tavoitteisiinsa Yhdysvaltain osalta.

Periaatteessa tämä toteutettaisiin osapuolten välisin järjestelyin (esimerkiksi valtioiden välisesti) osana laajempaa markkinaratkaisua, johon osallistuisi yksi tai useampia hiilipäästöalijäämien (credits) markkinoijia.

Yleisemmin ottaen voidaan sanoa, että mitä laajemmin metsätalouden sallitaan kompensoida hiilipäästöjä, sitä useammin mahdollisuudet käytetään hyväksi ja sitä suuremmiksi nousevat potentiaaliset korvaukset ja hiilensitomisesta saatavat tulot.

### Eräitä ongelmia

Eräs kysymyksistä on se, ketkä hyväksytään hiilipäästöalijäämien (credits) saajiksi. Hyväksytäänkö saajiksi sekä ainespuun nykyiset että uudet kasvatijat? Jos ainoastaan uudet kasvattaja saavat päästöalijäämiä, se voi viedä yhteistyöhalun nykyisiltä kasvattajilta, jotka ovat aiemmin tuottaneet nämä alijäämäpalvelut ilmaiseksi. Kyse on siitä tuottaisivatko he kyseiset palvelut ilmaiseksi myös tulevaisuudessa. Talouselämän antama todennäköinen vastaus lienee, että vain aiempaa vähemmässä määrin.

Olettakaamme, että uusien metsien perustaminen antaa kelpuutuksen hiilipäästöalijäämien saajaksi, mutta vanhojen metsien hoito ja ylläpito ei. Olettakaamme esimerkiksi, että päästöalijäämää voi saada uuden ”hiilimetsän” perustamisesta, mutta ei ole-

massa oleviin metsiin investoimalla, esimerkiksi metsänviljelyn kautta. Olettakaamme edelleen, että useimpien hiilimetsien ennakoidaan päätyvän ainespuumarkkinoille. Tämän taloudellinen vaikutus on, että se synnyttää ennako-odotuksia, joiden mukaan tarjonta kasvaa ja ainespuun hinnat laskevat tulevilla markkinoilla, edellyttäen, että kaikki muut tekijät pysyvät ennallaan. Tuottajat reagoivat pitkällä aikavälillä laskeviin hintoihin tulevaisuudessa siten, että he vähentävät investointejaan niiden toimintojen osalta, jotka kohdistuvat pelkkään ainespuuhun. Tähän tapaukseen sisältyy tehokas kannuste lopettaa tulevaisuudessa osa niistä investoinneista, jotka kohdistuvat nykyisten metsien ainespuutuotantoon.

Huomautan, että tämä ilmiö aiheutuu hiilimetsien vaikutuksesta tulevia hintoja koskeviin ennako-odotuksiin ja tuleviin ainespuumarkkinoihin.

Kyseinen vaikutus voitaisiin välttää, jos kaikki hiilentuottajat saisivat tuloja sekä hiilestä että ainespuusta. Näiden olosuhteiden vallitessa maailman muuttumattomina pysyvät metsävarat olisivat suuremmat ainespuun hintatason laskusta huolimatta.

### Muiden materiaalien korvaaminen puulla

Ilmastonmuutosta tutkivien metsätalousasiantuntijoiden piirissä tiedetään hyvin, että puu on materiaalina paljon ilmastoystävällisempi kuin useimmat muut materiaalit.

Puumateriaalit käyttävät huomattavasti vähemmän energiaa kuin sitä korvaavat materiaalit kuten teräs, alumiini, betoni tai tiili. Kaikkien näiden muiden materiaalien tuotanto vaatii paljon suuremman energiamäärän energiaa (fossiilista polttoainetta). Näiden materiaalien korvaaminen puulla vähentäisi siis ilmakehän hiilimäärää sitomalla osan hiilestä puuntuotantoon ja kuluttamalla vähemmän energiaa (fossiilista polttoainetta) tuotantovaiheessa. Näin ilmakehään joutuvat hiilipäästöt pienenisivät.

Tämän ominaisuuden hyödyntämiseksi tarvitaan sitovia poliittisia päätöksiä tai yleisen mielipiteen muutos puun käyttöä suosivaan suuntaan. Se puolestaan heijastuisi markkinoihin kasvavan kysynnän muodossa. Kysynnän kasvu puolestaan ennakoisi hintojen nousevan tulevaisuudessa, mikä kasvattaisi viljelymetsiin ja metsänhoitoon kohdistuvia investointeja.

## Yhteenveto ja loppupäätelmä

1. Metsänhoidolla ja maankäytöllä on potentiaalisesti merkittävä rooli ilmakehään tulevan hiilen varastoina ja sitojina. Hallitusten välisen ilmastopaneelin (IPCC) toisen arviointiraportin (SAR) mukaan se vastaa noin 100 gigatonnia eli noin 30 vuoden päästöjä, jotka fossiilisten polttoaineiden kulutus aiheuttaa. KP mahdollistaa nimenomaan metsänhoidon ja maaperän käyttämisen hiilen sitomiseen pienessä määrin. Kuitenkin KP jätti joukon kysymyksiä Haagin kokouksen (COP6) ratkaistavaksi. Myös hoito- toimenpiteiden hyväksyminen hiilensitomisen välineeksi saattaa tehostaa metsänhoidon ja maaperän käytön potentiaalista käyttöä huomattavasti.
2. Se missä määrin KP antaa mahdollisuuden eri maille hiilipäästöalijäämien (credits) saamiseen maiden välisistä projekteista, oli ilmastopöytäsohjeiden neuvoteltavana Haagin kokouksessa marraskuussa (COP6).
3. Metsien ja maaperän käyttöohjelmat ovat kiinnostavia kahdesta syystä. Ensinnäkin tutkimuksista voidaan päätellä, että melko suuri määrä hiiltä voi varastoitua ja sitoutua metsätalousprojektien tuloksena erittäin pienillä kustannuksilla. Toiseksi, monet maaperänkäyttöprojektit ovat sinänsä kannatettavia ja mahdollistavat hiilen hallinnan ”pelkästään myönteisellä” tavalla.
4. Metsätalous- ja maaperänkäyttöprojektit edellyttävät väistämättä maiden välistä yhteistyötä. Eräs tärkeimmistä tuloksista, joita KP:lta odotetaan, on yhteistyön lisääntyminen kehittyneiden ja kehitysmaiden välillä.

5. Vuotoihin ja pysyvyyteen liittyvät ongelmat voidaan lopulta ratkaista asianmukaisin laskenta- ja sopimusjärjestelyin.
6. Talousongelmat ovat kuitenkin varsin monitahoisia. Sallitaanko uusien tuottajien markkinoida hiilipäästöalijäämiään (credits) ja voidaanko tämä mahdollisuus samalla evätä nykyisiltä tuottajilta? Jos näin kävisi, nykyiset tuottajat vähentäisivät metsätaloustoimintaansa, mikä puolestaan synnyttäisi vuotoa.
7. Haluan vielä toistaa alussa esittämäni näkökannan. Meidän on ymmärrettävä, että KP:n tavoitteiden toteutuminen ei merkitse itse prosessin päättymistä. Pitkemminkin tulisi todeta, että KP on ainoastaan pitkältä näyttävän tien alku. Jos kaikki KP:ssa mainitut määrälliset tavoitteet toteutuvat, itse ongelman käsittely on vasta alkanut. Tarvitaan vielä paljon muitakin toistuvia toimenpiteitä. Näin ollen metsätalous voi joutua syrjään alussa mutta nousta keskeiseen asemaan jatkossa.

■ Ph.D. Roger A. Sedjo, Senior Fellow, Director of the Forest Economics and Policy Program, Resources for the Future, Washington, D.C.