

Metsäekosysteemien toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa (MIL) -tutkimusohjelman loppuraportti

[MIL-kotisivu](#)

[Loppuraportti](#)

[Raportin sisältö](#)

Skenaariolaskelmien mukaan Suomen metsät järeytyvät ja tihentyvät, ja hiilinielu kasvaa

Suomen metsäpinta-ala on 26 miljoonaa hehtaaria ja nykyinen puuston määrä 2,2 miljardia kuutiometriä. Puuston kasvu on lisääntynyt 1970-luvulta lähtien ja on nyt 104 miljoonaa kuutiota vuodessa. Myös puuston määrä on lisääntynyt, koska hakkuut ovat olleet pienempiä kuin kasvu.

Metsäpinta-alasta noin 82 % on taloudellisen toiminnan piirissä. Metsätalouden toimenpiteet, kuten metsän uudistaminen ja maanmuokkaus, taimikonhoito, harvennus- ja päätehakkuut, ojitus ja lannoitus, vaikuttavat merkittävästi siihen, millaisia tulevaisuuden metsät ovat.

Lämpenevällä ilmastolla on arvioitu olevan metsien kasvulle suotuisa, kasvua lisäävä vaikutus. Erityisesti

Pohjois-Suomessa metsän kasvun on ennustettu lisääntyvän voimakkaasti. Puuston hiilivarat lisääntyvät kuutiomäärän kasvaessa, ja erityisesti kivennäismaiden hiilivarasto lisääntyy läheisessä suhteessa puuston määrään.



Kuva: Metla/Erkki Oksanen

Metsien käytön ja ilmastonmuutoksen vaikutuksia tutkittiin skenaarioiden avulla

Metsien käytön vaikutuksia puuston määrään ja rakenteeseen sekä hiilitaseeseen tutkittiin muutamien toisistaan poikkeavien puunkäytön skenaarioiden avulla. Lisäksi tarkasteltiin ilmastonmuutoksen vaikutusta yhden skenaarion (IPCC A1B) avulla. Skenaarioita laadittaessa on hyödynnetty olemassa olevia puun käytön arvioita ja täydennetty niitä oletuksilla. Tarkasteluväli kattaa vuodet 2007–2040, joka on talouden ja globaalien muutostrendien näkökulmasta pitkä aika, mutta metsäluonnon muutosten kannalta lyhyt. Eri skenaarioiden toteutumisen todennäköisyyksiin ei oteta kantaa.

Hakkuista käytössä oli kolme skenaariota, jotka vastaavat vähäistä, voimakkaampaa ja maksimaalista puunkäyttöä (Taulukko 1). Alhaisen puunkäytön skenaariossa sekä ainespuun että energiapuun käyttö on vähäistä. Maltillisen puunkäytön skenaariossa kulutetaan ensimmäistä vaihtoehtoa enemmän sekä ainespuuta että energiapuuta. Suurimman kestävän kertymän skenaariossa metsiä hakataan täysimääräisesti kestävän kertymän mukaisesti. Laskelmat tehtiin sekä olettaen ilmasto-olosuhteitten säilyvän nykyisellään että ottaen huomioon IPCC:n A1B skenaarion ennustukset kohoavasta vuoden keskilämpötilasta ja sadannasta.

Puunkäyttöskenario	Ainespuuhakkuut v. 2020	Energiapuunkäyttö * v. 2020
Alhainen puunkäyttö	43,6 milj.m ³	18,0 milj.m ³
Maltillinen puunkäyttö	56,6 milj.m ³	25,5 milj.m ³
Suurin kestävä kertymä	74,8 milj.m ³	24,0 milj.m ³

Taulukko 1. Puun käyttö kolmessa skenaariossa vuonna 2020. *Sisältää myös kotitalouksien polttopuun käytön 5,5 milj.m³

Kaikki skenaariot osoittavat puuvarantojen kasvavan

Suomen metsien puuvarannot kasvavat kaikissa skenaarioissa (Kuva 1). Samalla metsät

tihtentyvät ja ikääntyvät. Varsinkin, jos metsien käyttöaste on alhainen, puuvarannon kasvu nopeutuu entisestään: Kun laskelmiin otetaan mukaan ilmastonmuutoksen vaikutus, puustopääoman kehitys nopeutuu voimakkaasti ja nousee maksimissaan nykyisestä 2,2 miljardista yli kolmeen miljardiin kuutiometrin. Tällöin kuitenkin luonnonpoistuman osuus kasvaa, koska puustojen ikääntyessä myös puiden luontainen kuoleminen lisääntyy. Näin erityisesti skenaariossa, jossa metsäteollisuuden puunkäyttö on alhainen ja ilmastonmuutos kiihdyttää puuston kasvua. Nämä kehitystrendit lisäävät myrsky-, tauti- ja hyönteistuhoriskia sekä mahdollisesti myös metsäpalojen riskiä, kun kuolleen pystypuuston määrä kasvaa.

Hakkuukertymästä tulee nykyistä suurempi osa harvennusleimikoista (Kuva 2). Kaikissa skenaarioissa avohakkuiden ainespuukertymä laskee. Harvennushakkuiden osalta Alhaisen puunkäytön skenaario poikkeaa muista: Koska teollisuuden puunkäyttö laskee voimakkaasti, hakkuukertymä saadaan aluksi päätehakuilta. Muissa skenaarioissa harvennuspuun määrä kasvaa noin 60 % nykytasoon verrattuna.

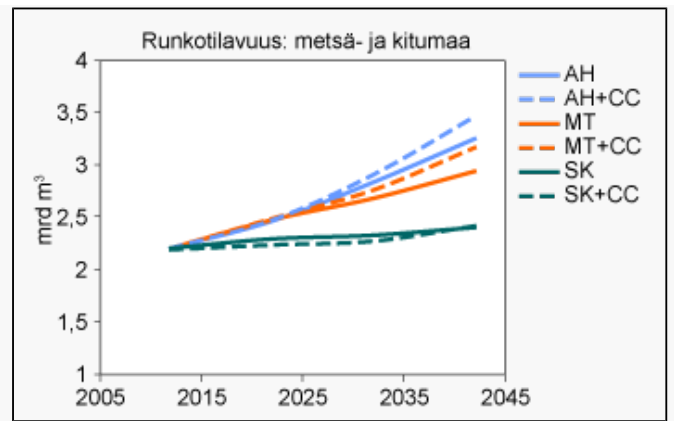
Skenaariot osoittavat metsien säilyvän hiilen nieluina

Kaikissa skenaarioissa metsät ovat koko tarkastelujakson ajan hiilen nielu (Kuva 3). Suurimman kestävä kertymän skenaariossa metsien hiilinielu juuri ja juuri säilyy ja muissa skenaarioissa hiilinielu kasvaa.

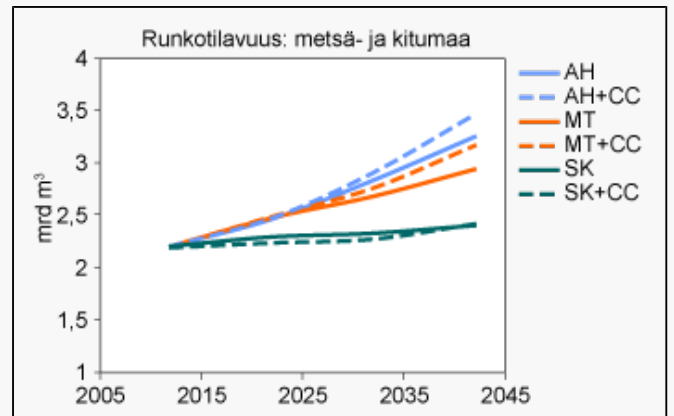
Käytettävissä olevan tiedon perusteella näyttää siltä, että Suomessa metsien kasvu ja kariketuotos lisääntyvät ilmaston lämmitessä enemmän kuin karikkeen hajotus. Ojitettujen soiden maaperä on tämänhetkisen arvion mukaan hiilen lähde ja säilyy sellaisena koko skenaariojakson, joskin lähde pienenee jakson loppua kohden. Ilmastonmuutos lisää yhtä aikaa sekä puuston kasvua ja karikkeen tuotosta ja hajotusta. Tulevaisuudessa ojitetut suot voivat muuttua jopa nieluksi, jos niiden puuston käyttö jää vähäiseksi.

Vuonna 2013 alkavalle Kioton seuraavalle velvoitekaudelle metsänielun laskentamenetelmäksi on sovittu vertailutasomenetelmä. Jos metsänielu on vertailutasoa suurempi, maa saa siitä hyvityksen. Silloin kun metsänielu on vertailutasoa pienempi, maa saa siitä päästörasitteen. Suomen vuotuisen nielun vertailutasoksi neuvotteluissa määritettiin 5,48 miljoonaa tonnia hiiltä. Vertailutaso ylitetään kaikissa skenaarioissa maksimaalisen hakkuutason skenaariota lukuun ottamatta.

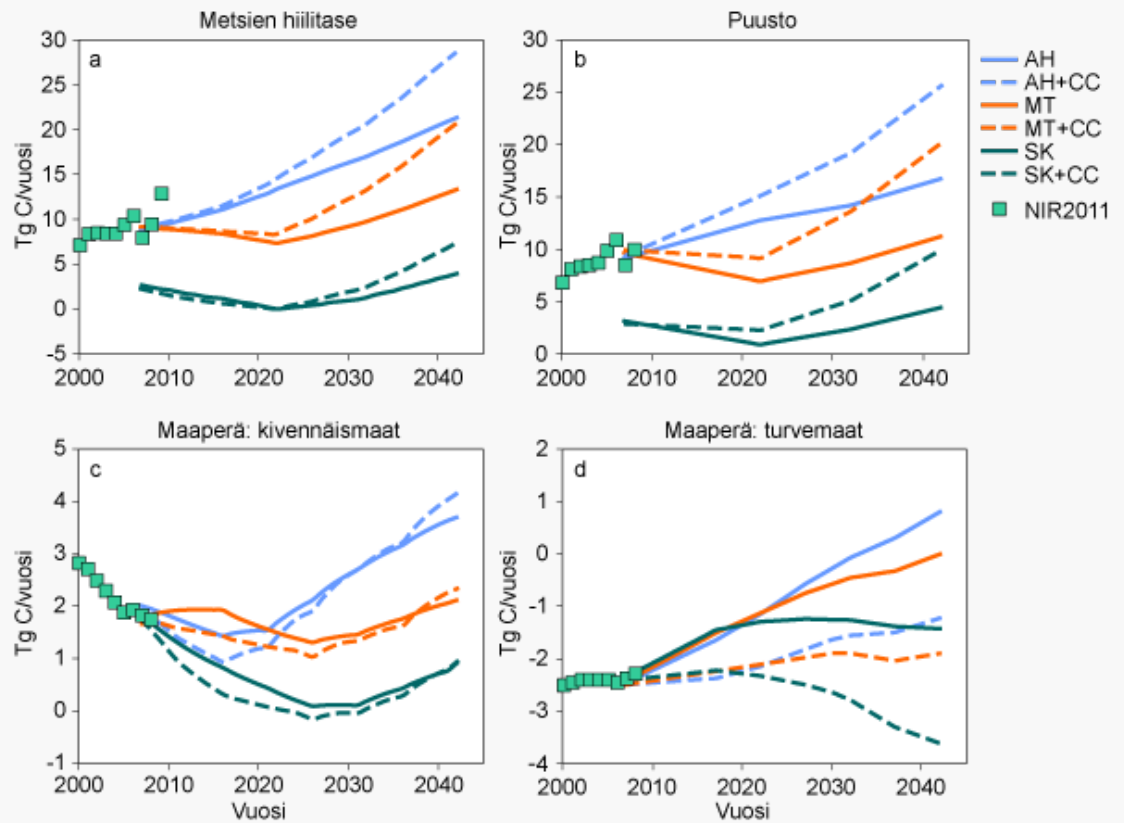
Maltillisen skenaarion mukainen (Taulukko 1) 7,5 miljoonan kuutiometrin lisäys energiapuun korjuussa vähentää metsänielua noin 3,5 miljoonalla hiilitonnilta.



Kuva 1. Metsien puustopääoman kehitys. AH on Alhaisen, MT Maltillisen ja SK Suurimman mahdollisen puunkäytön skenaario. CC=ilmastonmuutos A1B skenaario -perusteisesti on mukana laskelmissa.



Kuva 2. Harvennushakkuista tulee yhä merkittävämpi osa puuhoiltoa. Kuvaajien merkintä on kuten kuvassa 1.



Kuva 3. Metsien (= kaikki varastot yhteensä, A), puuston (B), kivennäismaiden (C) ja ojitettujen soiden maaperän (D) hiilivarastojen muutokset eri skenaarioissa; Alhainen (sininen viiva), Maltillinen (punainen) ja Suurin kestävä (vihreä) puun käyttö. CC=ilmastonmuutos on mukana laskelmissa. Vihreät neliöt ovat kasvihuonekaasuraportoinnin vuotuiset arviot v. 2000–2009 vuonna 2011 tehdystä inventaariosta. Positiiviset arvot tarkoittavat nielua ja negatiiviset lähdeä.

Kirjoittaja: *Risto Sievänen*

Teksti perustuu raporttiin: Asikainen, A., Ilvesniemi, H., Sievänen, R. & Vapaavuori, E. (eds.) 2012. *Bioenergia, ilmastonmuutos ja Suomen metsät. Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute* 240.

- Hankkeen vetäjä: erikoistutkija [Elina Vapaavuori](#)
- Hanke 3442: [Metsäekosysteemien toiminta ja metsien käyttö muuttuvassa ilmastossa -koordinointi](#)

[← Takaisin raportin sisältöön](#)

[↑ Sivun alkuun](#)

Tämän artikkelin pysyvä osoite on
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:metla-201210036201>