

Metsät ja ilmastonmuutoksen hillintä

Jari Liski

Suomen ympäristökeskus

Metsät, metsien käyttö ja ilmastomuutos -
seminaari, 21.1.2016

@jariliski

Fate of Anthropogenic CO₂ Emissions (2004-2013 average)

32.4 ± 1.6 GtCO₂/yr 91%



3.3 ± 1.8 GtCO₂/yr 9%



15.8 ± 0.4 GtCO₂/yr 44%



10.6 ± 2.9 GtCO₂/yr 29%



Calculated as the residual of all other flux components

9.4 ± 1.8 GtCO₂/yr 26%



Fate of Anthropogenic CO₂ Emissions (2004-2013 average)

Kuvitteellinen metsien käytön esimerkki 1

-2 => 30.4

32.4 ± 1.6 GtCO₂/yr 91%



3.3 ± 1.8 GtCO₂/yr 9%



-1 => 16.8

15.8 ± 0.4 GtCO₂/yr 44%



-1 => 9.6

10.6 ± 2.9 GtCO₂/yr 29%



Calculated as the residual of all other flux components

9.4 ± 1.8 GtCO₂/yr 26%



Fate of Anthropogenic CO₂ Emissions (2004-2013 average)

Kuvitteellinen metsien käytön esimerkki 2

-2 => 30.4

32.4 ± 1.6 GtCO₂/yr 91%



3.3 ± 1.8 GtCO₂/yr 9%



+2 => 18.8

15.8 ± 0.4 GtCO₂/yr 44%



-4 => 6.6

10.6 ± 2.9 GtCO₂/yr 29%



Calculated as the residual of all other flux components

9.4 ± 1.8 GtCO₂/yr 26%



Kaksi tapaa hillitä ilmastonmuutosta metsien avulla

- Varastoida hiiltä ilmakehästä metsiin ja puutuotteisiin
- Korvata puulla fossiilisia polttoaineita ja muita haitallisia raaka-aineita
- Yhteishyötyjä ja ristiriitoja näiden tapojen välillä

Puuntuotoksen maksimointi pienentää hiilivarastoa

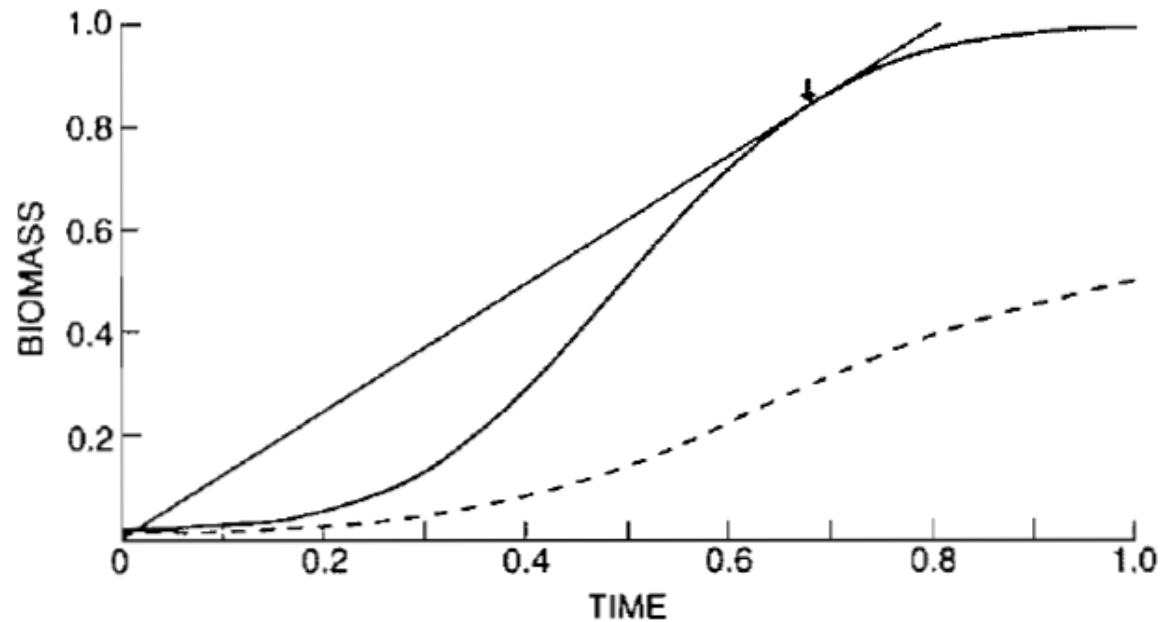


FIG. 1. Logistic growth (dimensionless) of an idealized forest stand. Solid curved line: accumulation of standing crop biomass with time. Dashed curved line: mean biomass as a function of time, from [6]. Straight line: mean annual increment to time of culmination (arrow).

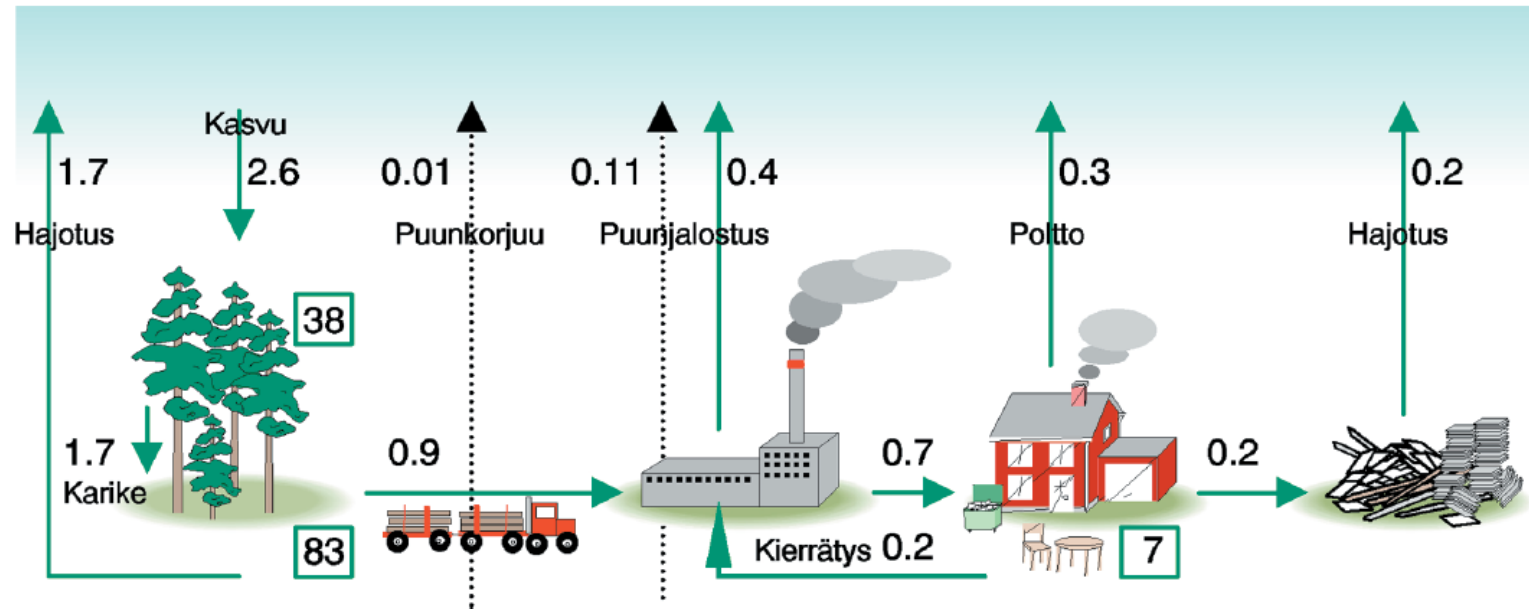


Hiilen varastointi metsään on helpompaa kuin puutuotteisiin

Puusto 38 tn/ha / 2.6 tn/ha v = 15 v

Maaperä 83 tn/ha / 1.7 tn/ha v = 49 v

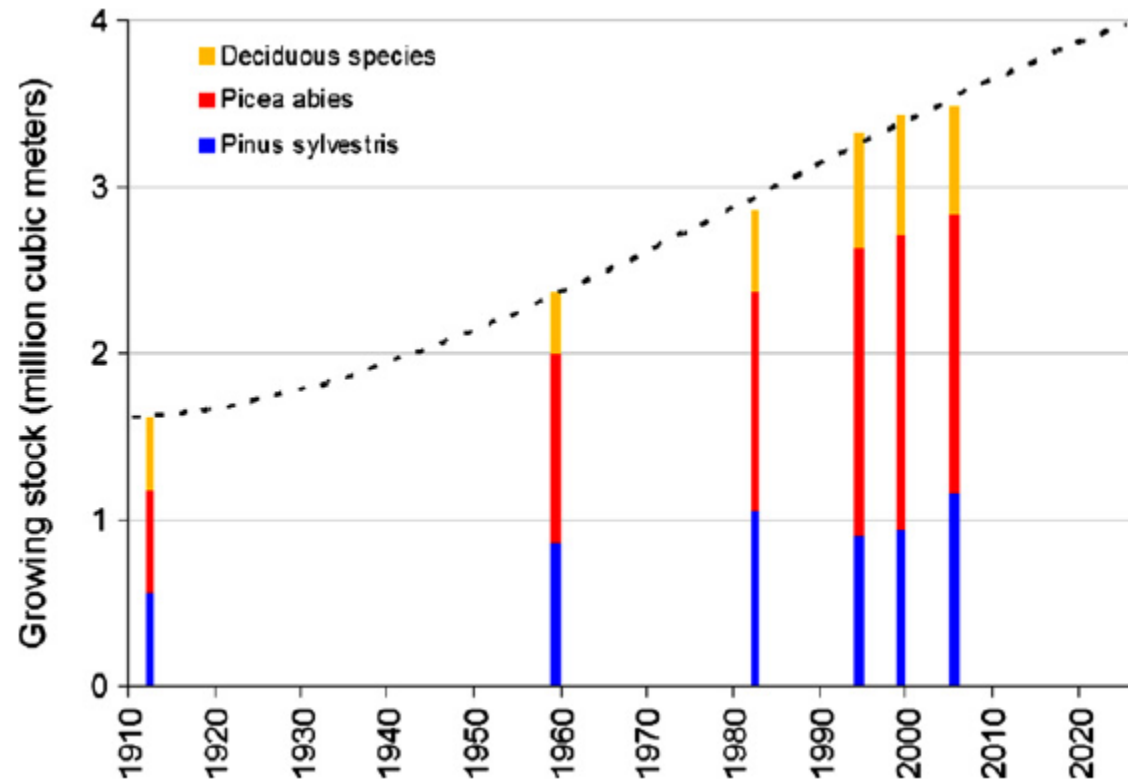
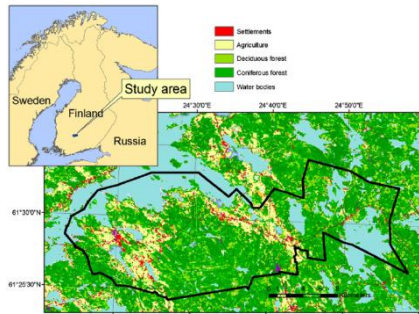
Puutuotteet 7 tn/ha / 0.9 tn/ha v = 8 v



Kuva 1. Mäntymetsien puuntuotanto- ja puunkäyttöketjun hiilitase. Vihreät nuolet esittävät puiden ilmakehästä sitoman hiilen virtoja ja mustat katkonuolet fossiilisen hiilen virtoja ($\text{Mg hiiltä ha}^{-1} \text{v}^{-1}$). Hiilivarastot (Mg hiiltä ha^{-1}) on merkitty vihreiden laatikoiden sisään. Tase on laskettu nykyisten metsänhoitosuositusten mukaiselle normaalimetsäalueelle, jossa käytetään 90 vuoden kiertoaikaa ja josta korjattu puu käytetään nykyisen käytännön mukaisesti. Käytöstä poistettujen puusta valmistettujen tuotteiden hiilivarastoa ei ole huomioitu.

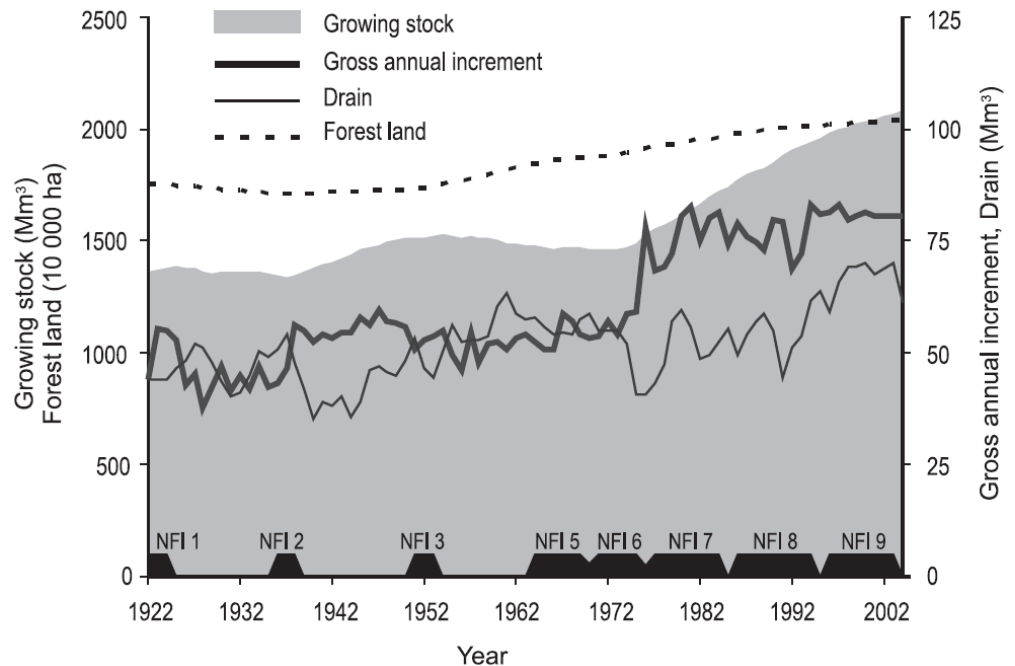
Liski ym. 2000. Can. J. For. Res.

Hakkuumahdollisuuksien lisääminen on lisännyt puuvaroja Suomessa 1/2

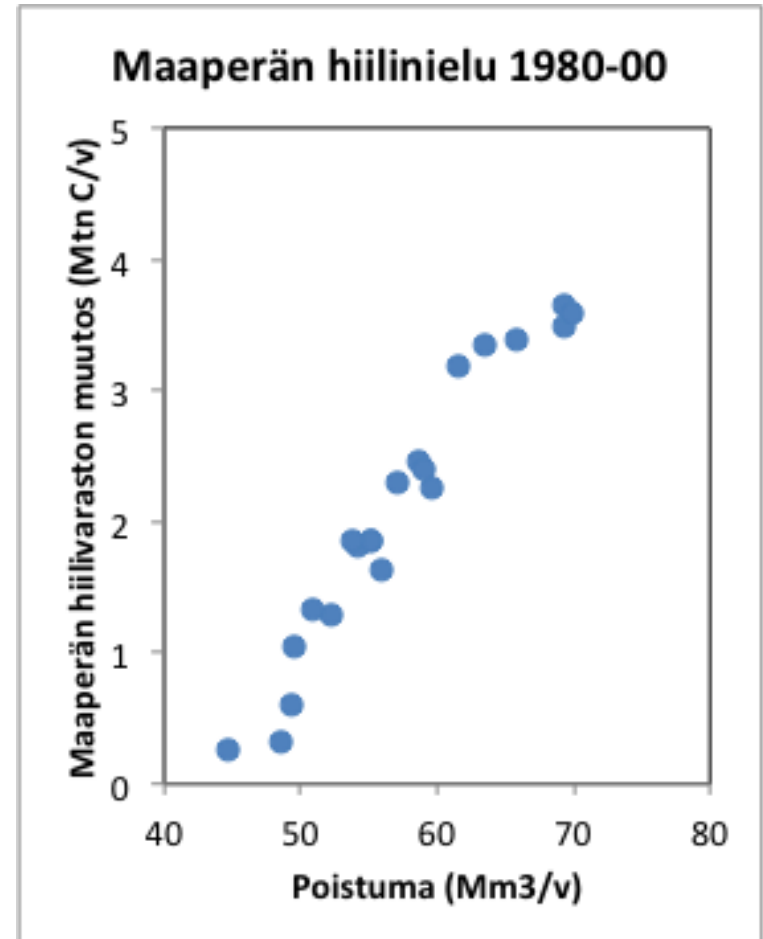
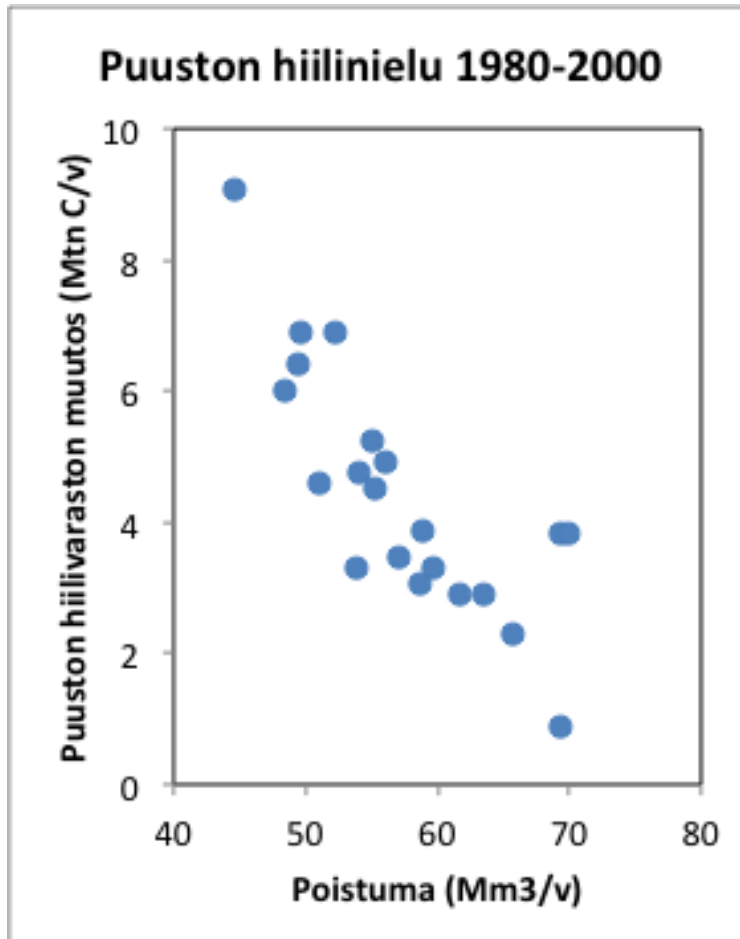


Hakkuumahdollisuuksien lisääminen on lisännyt puuvaroja Suomessa 2/2

- "The history of Finland's forests shows that timber production can actually be beneficial for the carbon balance of forests."

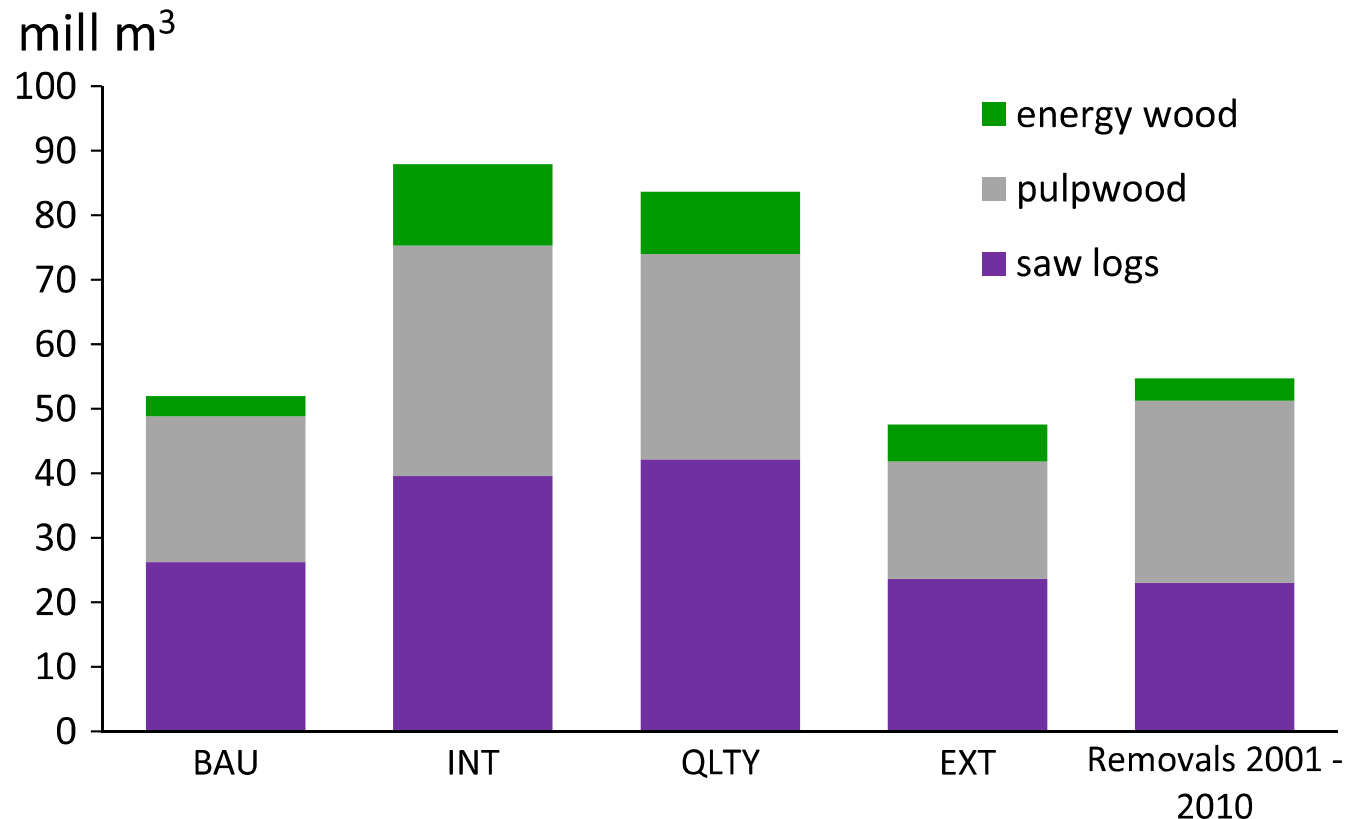


Hakkuut ovat hidastaneet hiilen kertymistä Suomen metsiin, maaperä on tasoittanut vuosittaista vaihtelua

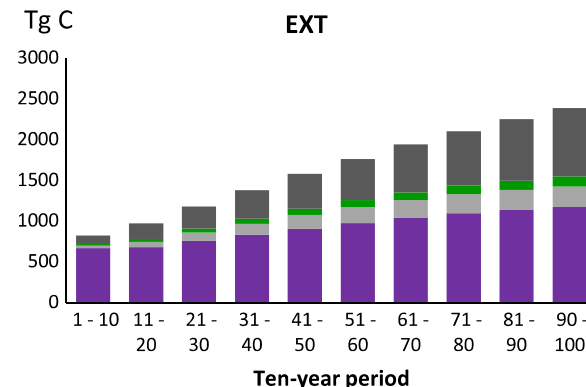
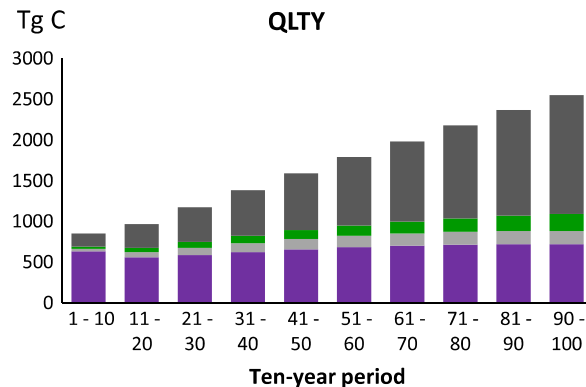
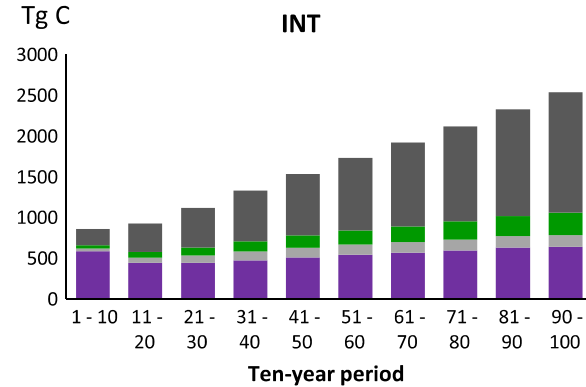
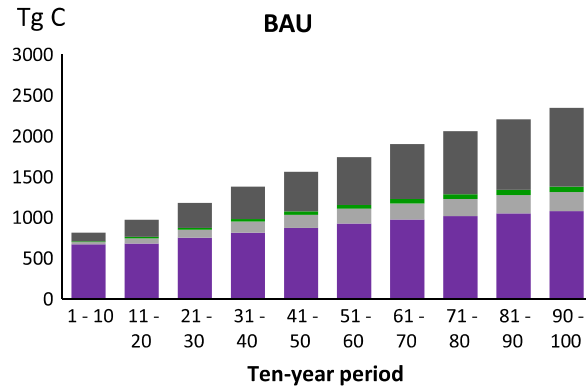


Hakkuuskenaarioita Suomen metsille v. 2010-2110

Business as usual (BAU), Active forest sector and intensive biomass production (INT), High-quality raw material production for the forest industry and bioenergy (QLTY), Decreasing forest industry activities—increasing non-material services (EXT)



Hiili kertyy matalilla hakkuutasoilla metsiin, korkeilla poistumaan

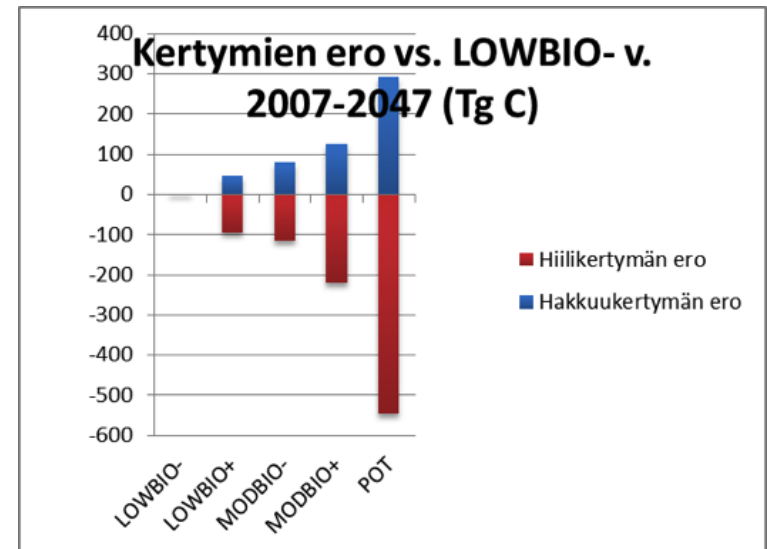
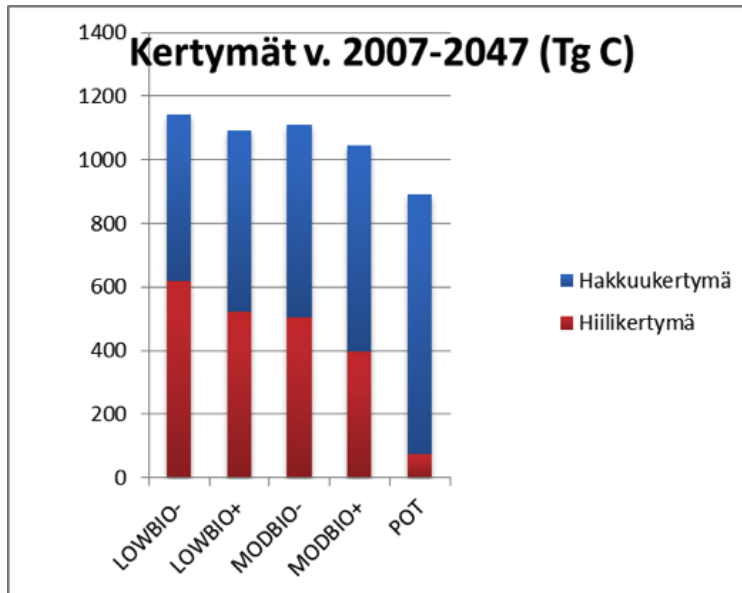


■ Carbon in saw logs and pulpwood
■ Carbon in energy wood

■ Carbon in logging residues and mortality
■ Carbon in living biomass

Millaista käyttöä hakatulle puulle olisi löydettävä?

Metsän hiilikertymä / hakkukertymä vs. LOWBIO-:
LOWBIO+ 2,1x; MODBIO- 1,4x; MODBIO+ 1,8x; POT 1,9x



Johtopäätökset

- Uusiutuviin polttoaineisiin ja raaka-aineisiin siirtyminen sekä kiertotalouden tehostaminen edellyttävät puun käyttöä
- Metsien hiilivarastojen kasvattamisen ja puun käytön välillä on ristiriita - tavoitetasosta riippuen
- Lyhyttäkään aikaväliä ei voi ylenkatsoa: ilmastopolitiikan lämpenemisrajat, kunnianhimoiset päästövähennykset, kuluttajien ilmastotietoisuus
- Tutkimuksessa olisi päästävä eteenpäin ratkaisujen etsintään
- Miten metsien käyttö voidaan sovittaa yhteen metsien ilmastovaikutusten ja muiden ekosysteemipalveluiden kanssa niin, että voidaan harjoittaa kannattavaa ja hyväksyttävää metsätaloutta tulevaisuudessa