

Pellonmetsityksen kannattavuus ja hiilensidonta

Ilmasto ja metsien käyttö –seminaari

Oulu 20.11.2023

Paula Jylhä

Saija Huuskonen, Simone Bianchi, Anssi Ahtikoski & Lasse Aro

Tausta

Pellonmetsityspotentialiaali

- "Peltoheittoja" yhteensä n. 88 000 ha, josta turvemaita on noin 33 000 ha (Isoniemi 2020)
- Lisäksi huomattava pinta-ala peltoa laajaperäisessä viljelyssä (turvepeltoja 242 000 ha v. 2016; Kekkonen ym. 2019)

Joutoalueiden metsitystuki 2021–2023

- Tavoitteena lisätä hiilensidontaa
- Arvioitu joutoalueiden metsityspinta-ala 2 000–3 000 ha/v (HE 150/2020)
- Pellonmetsityksen arvioitu päästövähennys 3,8–9,8 t CO₂ ekv/ha/v (runkopuun kasvu 2,4 m³/ha/v ensimmäisten 20 vuoden aikana, koko kiertoaikana 5,0 m³/ha/v) (Lehtonen ym. 2021)

Pellonmetsityksen kannattavuus

- Pitkäaikaiseen seurantaan perustuvia tutkimuksia tai kasvumalleja ei ole
- Aikaisempien tutkimusten perusteella puulajien kannattavuusjärjestys (Aarnio & Rantala 1999, Niskanen 1999):
 1. rauduskoivu
 2. kuusi
 3. Mänty
- Karujen turvepeltojen metsitystä pidetään kannattamattomana
- Kannattavuus heikkenee etelästä pohjoiseen mentäessä



¹Lumperoinen & Hämäläinen (2020)

Aineisto ja menetelmät

Metsäntutkimuslaitoksen pellonmetsityskokeet, joiden puustojen kehitystä on seurattu noin 30 vuoden ajan. Aineistosta valittiin tutkimukseen kokeita ja käsittelyjä, joilla metsitys oli onnistunut

- Turvemailla 3 koetta; pelloheittoja
- Kivennäismailla 3 koetta; viljelyssä metsitykseen saakka
- Puuston mittaussyysyllä 2019
- Mänty, kuusi, raudus- ja hieskoivu

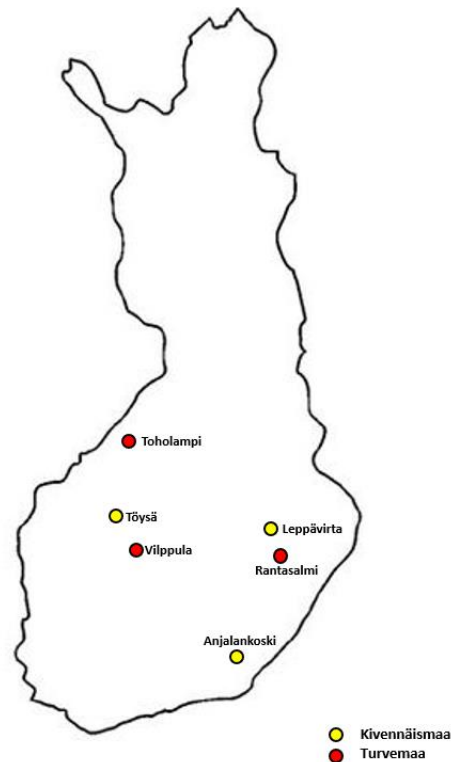
Puuston jatkokehitys ennustettiin Motti-ohjelmistolla

- Kasvatus metsänhoitosuosituksen mukaisesti

Kannattavuuden mittarina **paljaan maan arvo (PMA)**: *Jaksollisesti toistuvien hakkuutulojen ja puuntuotantokustannusten erotusten nykyisyyteen diskontattu summa*

- Laskelmat tehtiin pääosin toteutuneiden metsitysketjujen ja 1990-luvun kustannusten perusteella

$$PMA = \left[\sum_{t=21}^T b^{tT} \sum_{p=1}^P HK_{pt} + S_{M+H} - \sum_{s=-1}^k b^{ts} \sum_{i=1}^n w_{its} \right] * (1 - b^{tT})^{-1}$$



Toteutuneet metsitysketjut

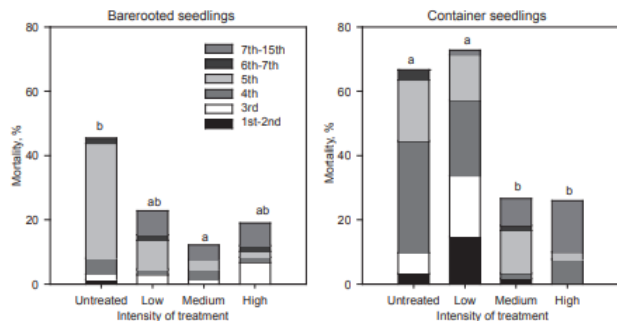
	Ojien kunnostus	Ennakkotorjunta (glyphosaatti)	Maanmuokaus	Istutus, kpl/ha	Täydennys- tai uusintaistus	Mekaaninen heinäntorjunta	Kemiallinen heinäntorjunta	
Vilppula ¹	-	-	XX	2 117–2 150			X	Kivennäismaat
Rantasalmi	-	X	XX	2 967–3 300	X	xxx		
Toholampi	-	-	X	3 156–3 356			XX	
Anjalankoski	-	X	X	2 650–3 000			X	Turvemaat (paksuturpeisia)
Leppävirta ²	X	X	X	2 933–3 200	Mä	Mä xxx	Ko X	
Töysä	X	-	X	3 100–3 950	X	-	XX	

¹Kaikki toimenpiteet samana vuonna, pelto suoraan viljan viljelystä

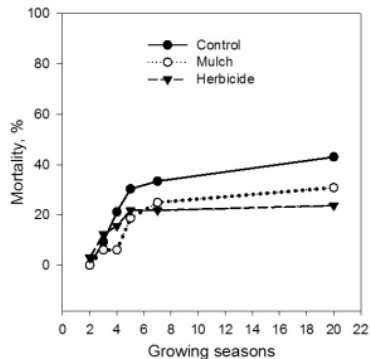
²Pakettipeltona lähes 20 vuotta ennen metsitystä

Runkoluvun kehitys metsityskokeilla

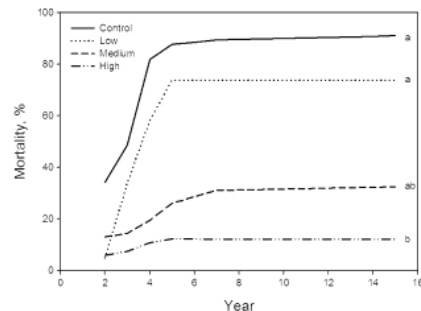
Kuusi, Toholampi
(Hytönen & Jylhä 2008)



Rauduskoivu, Toholampi
(Hytönen & Jylhä 2010)

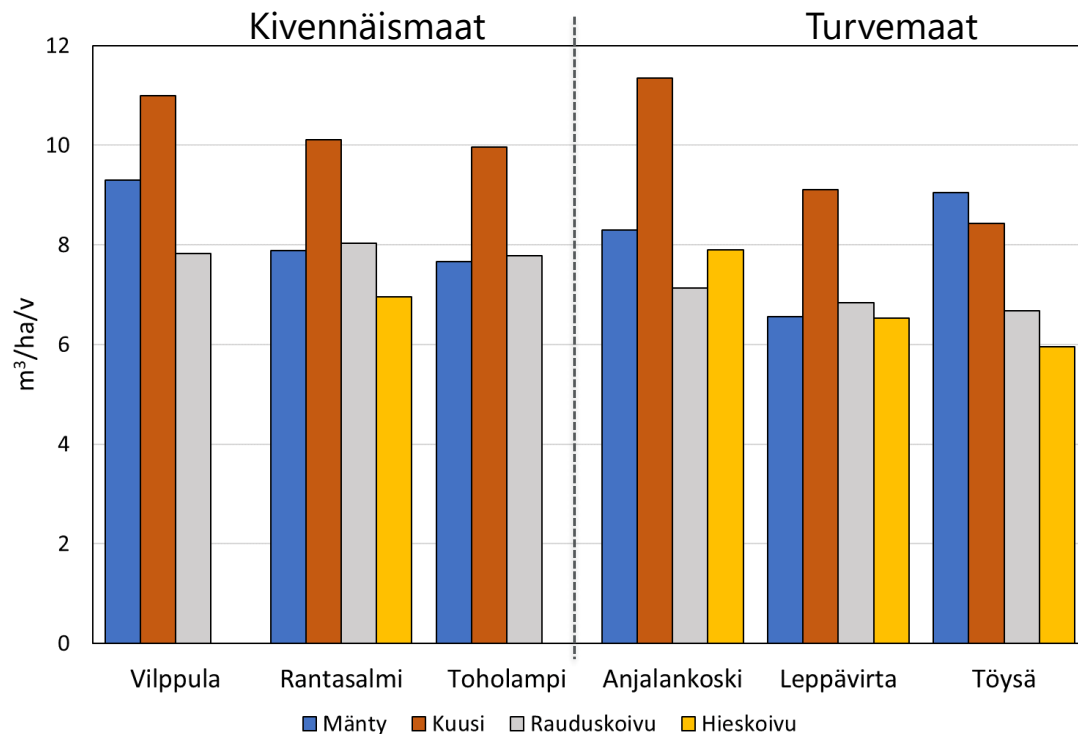


Mänty, Toholampi
(Hytönen & Jylhä 2011)



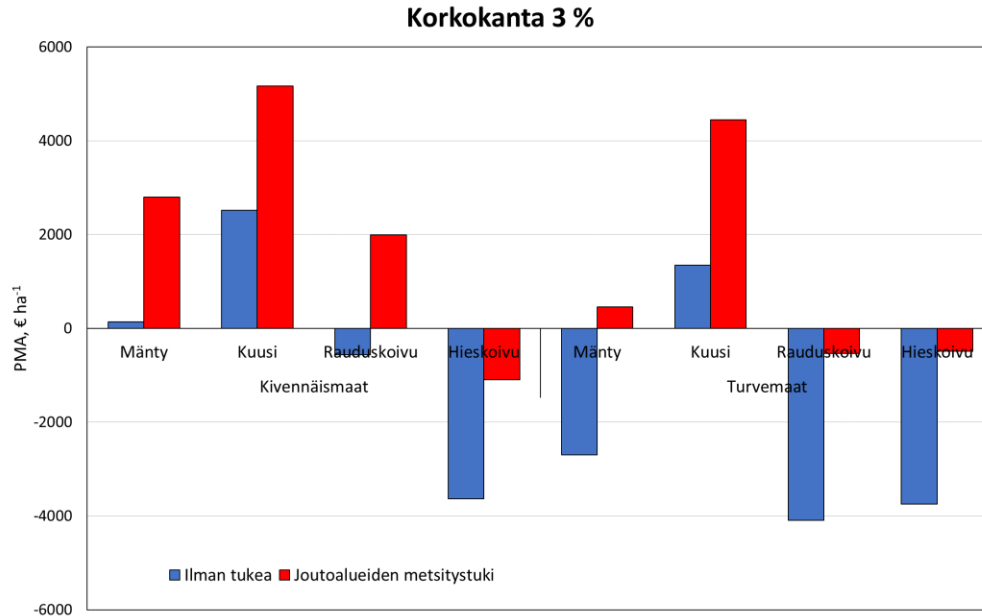
Heinätorjunta vaikuttaa myös kasvuun!

Vuotuinen runkopuun tuotos kokeittain



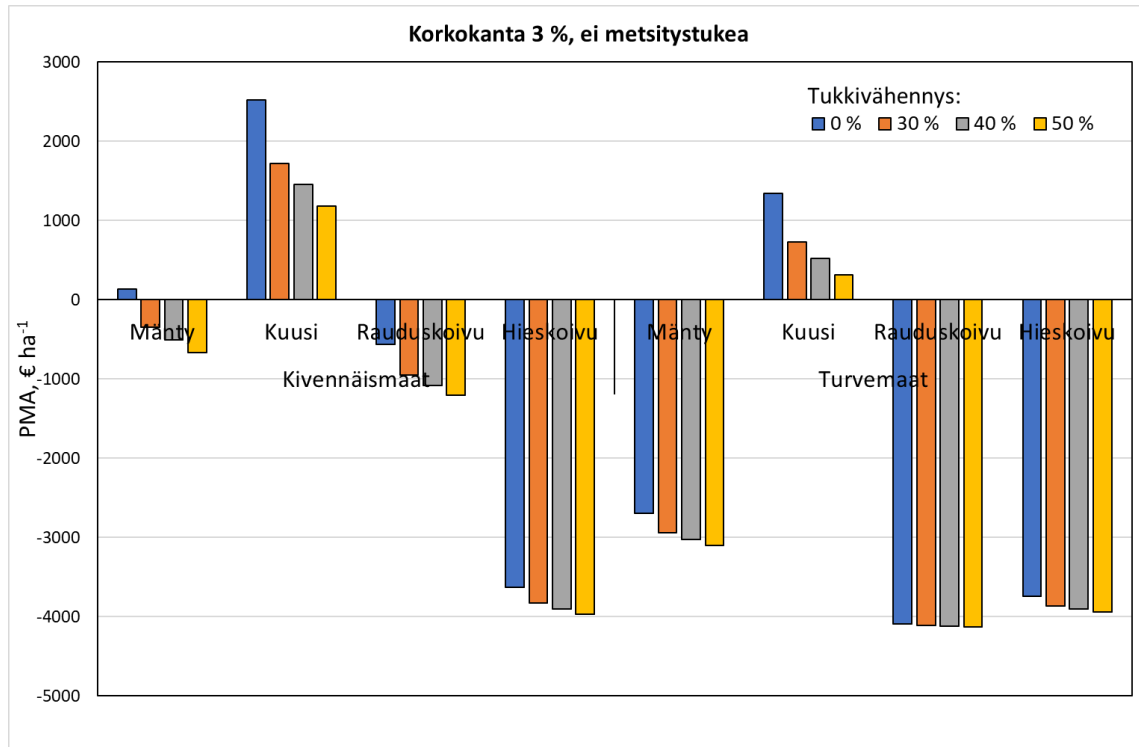
Kuva: Lasse Aro / Luke

Metsitystuen vaikutus kannattavuuteen



Oletus: kaikista tukkipuun mitat täyttävistä rungoista voidaan tehdä tukkia

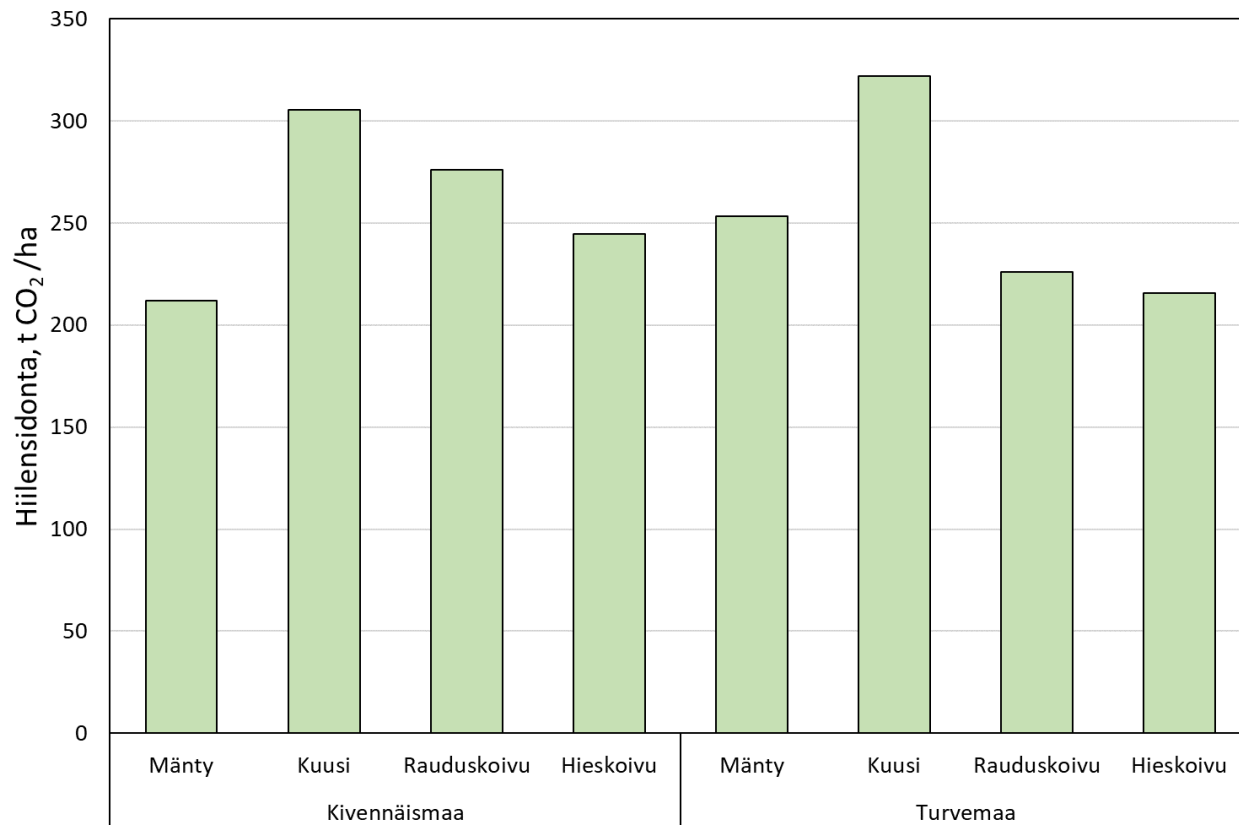
Esimerkki puutavaran laadun vaikutuksesta kannattavuuteen



Kuva: Lasse Aro / Luke

Puuston hiilensidonta (sis. juuristo) simulointijaksolla

(elävä puusto v. 2019 mittauksesta alkaen)

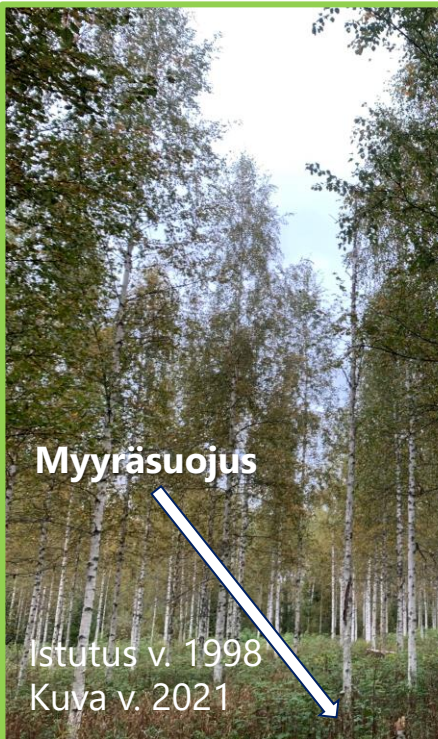


Lehtonen ym. (2021):

Keskim. päästövähennys pelloilla ensimmäisten 45 vuoden aikana

- kivennäismaat 5,7 t CO₂ ekv/ha/v
- turvemaa 14,1 t CO₂ ekv/ha/v

Pellonmetsityksen riskejä



Päätelmiä

- Pelloilla voidaan päästä suuriin puuntuotoksiin
- Kuusen kasvatus oli kannattavinta sekä kivennäis- että turvemaapelloilla
 - Kuusen kasvatukseen liittyvä riskit (ilmastonmuutos)
- Pellonmetsityksen kannattavuus on turvemailla kivennäismaita heikompaa, koska niillä
 - Suuremmat metsikön perustamiskustannukset
 - Pienemmät hakkuukertymät ja tukkipuuosuudet
 - Pitemmät kiertoajat
- Pellolla tuotetun puun heikko laatu voi alentaa kannattavuutta



Kuvat: Johannes Karhula / Datapalvelu 64N

20.11.2023

- Taimikot kannattaa perustaa riittävän tiheinä
 - Kuolleisuus on pellonmetsityskokeilla ollut merkittävää pintakasvillisuuden torjunnasta huolimatta
- Pellonmetsityksen vähimmäistiheyksien (1 600–2 000 kpl/ha) käyttö edellyttää intensiivistä heinäntorjuntaa
 - Viljelytiheyden valinnassa on otettava huomioon myös muut riskit



- Pellot tulisi metsittää mahdollisimman pian viljelyn lopettamisen jälkeen
- Lannoitus voi olla tarpeen sekä kivennäismaa- että turvepelloilla (**boori**, turvemailla myös kalium)
- Pohjois-Pohjanmaalla metsityksen kannattavuus todennäköisesti heikompaa kuin tämän tutkimuksen aineistossa
 - Pienempi puuntuotos
 - Alhaisemmat puun kantohinnat

Kasvuennusteisiin liittyy paljon epävarmuutta!



Kuva: Paula Jylhä, Luke



Kuva: Johannes Karhula / Datapalvelu 64N
20.11.2023

Kiitos!



© LUONNONVARAKESKUS

Kuva: Johannes Karhula / Datapalvelu 64N

Kirjallisuus

Aarnio J, Rantala T (1999) Peltojen luontaisen metsityksen yksityistaloudellinen kannattavuus. Metsätieteen aikakauskirja 1999(1): 25–37.

HE 150/2020. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi metsityksen määräaikaisesta tukemisesta

Hytönen, J. & Jylhä, P. 2008. Fifteen-year response of weed control intensity and seedling type on Norway spruce survival and growth on arable land. Silva Fennica 42(3): 355–368.

Hytönen, J. & Jylhä, P. 2011. Long-term response of weed control intensity on Scots pine survival, growth and nutrition on former arable land. Eur J Forest Res 130:91–98.

Hytönen, J. & Jylhä, P. 2013. Long-term effect of weed control on survival and growth of silver birch planted on arable land. Baltic Forestry 19(2):170–178.
<https://www.slideshare.net/Metsakeskus/potentiaalisten-metsityskohteiden-kartoitus-suonpohjilla-ja-peltoheitoill>.

Isoniemi, M. 2020. Potentiaalisten metsityskohteiden kartoitus suonpohjilla ja peltoheitoilla. Peltoheidot ja suonpohjat metsittämällä hiilinieluiksi – hanke.

Kekkonen H, Ojanen, H, Haakana M, Latukka A, Regina K (2019) Mapping of cultivated organic soils for targeting greenhouse gas mitigation. Carbon Management 10(2):115–126. DOI: 10.1080/17583004.2018.1557990.

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet : Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021.

Niskanen A (1999) The financial and economic profitability of field afforestation in Finland. Silva Fenn 33 no. 2 article id 664. <https://doi.org/10.14214/sf.664>.