

Tuottava metsänhoito muuttuvassa ilmastossa – argumentit palveluiden markkinointiin

**Onko ilmastoviisas metsänhoito tulevaisuuden kilpailuvaltti?
Valintatilanteita jaksollisen ja jatkuvan kasvatuksen välillä**

Nopeaa kasvua maakuntaan biotalouden digitalisaatiosta –hanke

Marja-Leena Päätalo, Ville Kankaanhuhta ja Karri Uotila, Luke

Taustaa ja sisältöä

- Ilmastonmuutos, näkökulmat: hillintä, sopeutuminen, talous & luonnonhoito
- Metsänhoidon merkitys ja tietotarpeet:
 - Käytännön tarpeet (neuvonta, metsänomistajat, **palveluntarjoajat**)
 - Suositusten uudistaminen (Tapio)
 - Tutkimus
 - Vastaukset
 - Tutkimustarpeet: mm. miten mitataan ja mitä menetelmiä käytetään?
 - EU-säätelyn vaikutukset
 - **Kasvava määrä metsänhoitotöistä ostetaan palveluina**
 - Kuinka palveluja tilataan?
 - Tarjonta, kuinka tuotetaan ilmastoviisaita palveluita?
 - Markkinat vapautuneet: *metsänomistaja päättää!*
 - Tarve/kysyntä kompensatiopalveluille?
 - Lannoitus, metsitys

Metsäpalvelun tarjoajan tarpeet

- markkinointi ja palvelulle lisäarvoa tuova tieto metsänomistajalle

- Ilmastokestävyys tuli mukaan metsänhoidon suosituksiin 2022. Tapio järjestää aiheesta koulutuksia 2023-2024
 - <https://tapio.fi/projektit/metsanhoidon-suositukset/metsanhoidon-suositukset-ilmastokestava-metsanhoito/>
 - Tietotarpeita tiedostettu ja käytännön työvälineitä puuttuu
 - **Perusteluita kasvatustavan/metsänhoidon toimenpiteiden valintaan!**
 - **Nomadin vastaus:** markkinointiargumentit metsäpalveluntarjoajien käyttöön
- Tietoa markkinoinnin ja palvelutuotannon tueksi: metsänomistaja päättää!

Ilmastoviisas metsänhoito hiilen sidonnan ja varastoinnin näkökulmasta

Argumenttien näkökulmat kasvatustavan valintaan: Jaksollinen kasvatus vs. jatkuvapeitteinen kasvatus

- Talous
- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen
- Kasvunopeus
- Puuntuotanto
- Lannoitus
- Hiilensidonta ja varastointi
- Monimuotoisuus
- Korjuuvauriot ja seuraustuhot
- Tuhoriskit
- Vesistövaikutus

Kasvatustavan valinta: kasvatusketjut

Jaksollinen kasvatus

- Uudistaminen
 - maanmuokkaus, kylvö, istutus, luontainen, varhaishoito
- Taimikonhoito
- Ensiharvennus
- Muut harvennukset
- Uudistamishakkuu
- Sekametsänä kasvattaminen?

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Eri-ikäiskasvatus (poimintahakkuut)
- Ylispuukasvatus
- Pienalakasvatus
- Kaksijaksoisen sekametsän kasvatus
- Siirtymävaiheen metsänkasvatus
- Pienaukkohakkuut
- Pienialaiset kaistalehakkuut

Argumentti 1. Talouden näkökulma

Jaksollinen kasvatus

- **Uudistamiskustannukset**
 - Maanmuokkaus, siemenet/taimet, kylvö/istutus
- **Taimikonhoitokustannukset**
 - Varhaisperkaus, taimikonhoito
- **Puunkorjuukustannukset**
 - Ensiharvennus, muut harvennukset, päätehakkuu, ennakkoraivaus
- **Hakkuutulot**
 - Harvennukset, päätehakkuu

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- **Uudistamiskustannukset**
 - Pyritään/pystytään useimmiten välttämään: esim. pienaukkohakkuut
- **Taimikonhoitokustannukset**
 - Pyritään/pystytään useimmiten välttämään/taimituppaiden harvennus?
- **Puunkorjuukustannukset**
 - Harvennuksia useammin kuin jaksollisessa: kustannukset: alaharvennus > poimintahakkuu > päätehakkuu
- **Hakkuutulot**
 - Harvennukset

Argumentti 1. Talouden näkökulma jatkuu...

Jaksollinen kasvatus

- Kustannuksista huolimatta maanmuokkaus, jalostettu viljelymateriaali ja taimikonhoidot parantavat kasvua ja tulevia hakkuumahdollisuuksia/tuloja
 - Kansantaloudelliset kerrannaisvaikutukset
- Tulot vasta myöhemmin, tosin tuloja on saatu juuri päätehakkuusta
- Ensiharvennusten kannattavuus / kustannukset; kohteiden kiinnostavuus?
- Metsänomistajan nettotulot?

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Ideaalitilanteessa vältetään suuri osa kustannuksista
- Tuloja useammin kuin jaksollisessa kasvatuksessa
- Jatkuvapeitteisen kasvatuksen hakkuiden kannattavuus nykytiedon mukaan yleensä parempi, mutta korjuukustannuksista vähemmän tietoa
- Ei päätehakkuutuloja
- Kohteiden kiinnostavuus / puusta maksettava hinta?
- Metsänomistajan nettotulot?

Argumentti 2. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Jaksollinen kasvatus

- Puulajivalikoiman nopea monipuolistaminen on mahdollista viljellen ja metsikön eri kehitysvaiheissa metsänhoitotoimilla
 - kasvupaikalle parhaiten sopivat puulajit käyttöön
- Hirvieläinvahinkojen huomioiminen mäntyä ja lehtipuita käytettäessä
- Jalostettua viljelymateriaalia käyttämällä ja oikean alkuperän valinnalla voidaan helpottaa ilmastonmuutokseen sopeutumista

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Joissain tilanteissa erirakenteisuus voi mahdollistaa puulajisuhteiden monipuolistumisen?
- Toisaalta vaarana on kuusettuminen ja sen mukanaan tuomat tuhoriskit
- Jalostuksen tuomaa etua sopeutumiseen ei voida hyödyntää, jos uudistuminen toteutetaan vain luontaisesti
- Toisaalta luontainen taimimateriaali on monipuolista

Argumentti 3. Kasvunopeus

Jaksollinen kasvatus

- Maanmuokkaus parantaa siementen itämistä, taimien kasvua ja elossa säilymistä
- Jalostettua viljelymateriaalia käyttämällä voidaan saavuttaa 10-35% lisäys tilavuuskasvuun
- Samalla sitoutuu hiiltä enemmän
- Saavutetut hyödyt voidaan menettää laiminlyömällä metsänhoitotoimet

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Luonnonvalinta: parhaat taimet / puut jäävät jäljelle
- Isoimpien puiden jatkuva poistaminen:
 - viedäänkö parhaiten/nopeimmin uudistuvat, kasvavat ja hiiltä sitovat yksilöt pois?
 - jatkossa heikommat yksilöt yleistyvät ja puuston ominaisuudet huononevat?

Argumentti 4. Puuntuotos

Jaksollinen kasvatus

- Jaksollisen kasvatuksen koko kiertoajan kattavia mittaussarjoja vain vähän
- Hakkuukertymäesimerkki 8,3 m³/ha/v
- Puuntuotos viljelykuusikoissa n. 10-25% korkeampi kuin eri-ikäisessä?
- Alhainen puuston määrä → alhainen puuston kasvu/ha hakkuutavasta riippumatta

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Julkaistua tutkimustietoa pitkäaikaisiin mittauksiin perustuen saatavissa vasta poimintahakkuin käsitellyistä kivennäismaiden kuusikoista
- Hakkuukertymäesimerkki 7,2 m³/ha/v
- Arviot puuntuotannollisista kestävydestä vielä epävarmoja
 - Uudistuminen, alikasvoksen riittävyys: laatu ja määrä
- Alhainen puuston määrä → alhainen puuston kasvu/ha hakkuutavasta riippumatta

Argumentti 5. Lannoituksen vaikutus kasvunopeuteen ja hiilensidontaan

Jaksollinen kasvatus

- Sopivissa kohteissa lannoitus voi lisätä kasvunopeutta ja hiilensidontaa sekä vähentää kunnostusojitustarvetta ja kasvihuonekaasupäästöjä
- Kasvun lisäyksen vaikutus 10 v, turvemailla pitempäänkin
- Vesistövaikutusten huomiointi (ei sallittua pohjavesialueilla)
- Taloudellisesti optimaalinen lannoitusajankohta viimeisen harvennuksen jälkeen

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Optimaalinen lannoitusajankohta joka harvennuksen jälkeen?
 - Lannoituksen tuotoslisäys kohdistuu aina vaikutusajan päätyttyä korjattavaan tukkipuuhun
- Kaikki muut em. jaksollisen osalta pätee myös jatkuvapeitteiselle? - Ei tiedossa olevia tutkimuksia?
- Mahdollinen lisääntyvä aluskasvillisuuden kilpailu taimettumiselle? – Ei tiedossa olevia tutkimuksia?

Argumentti 6. Hiilensidonta ja varastointi

Jaksollinen kasvatus

- Elävät ja kuolleet jättö/säästöpuut, alikasvos ja maapuut sitovat ja/tai varastoivat hiiltä
 - Jätetään/kierretään harvennusten, päätehakkuiden ja maanmuokkauksen yhteydessä
 - Mieluiten ryhmiin
- Kasvatusmetsät tehokkaita hiilinieluja
- Kiertoaikaa pidentämällä on mahdollista lisätä hetkellisesti hiilen varastoa
- Hakkuuaukeavaihe maaperän hiilen päästöajanjakso

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Elävät ja kuolleet jättö/säästöpuut, alikasvos ja maapuut sitovat ja/tai varastoivat hiiltä
 - Jätetään/kierretään hakkuiden yhteydessä
 - Mieluiten ryhmiin
- Poikkeako määrät tai toteutus jaksollisen ja jatkuvapeitteisen välillä?
- Yläharvennuksen jälkeiset maaperän hiilipäästöt avohakkuita maltillisempia
 - Puiden kiertoajan mittaan melko hyvä hiilensidonta

Argumentti 7. Monimuotoisuus ja talousmetsien luonnonhoito

Jaksollinen kasvatus

- Elävät ja kuolleet jättö/säästöpuut, maapuut ja alikasvos lisäävät monimuotoisuutta
 - Jätetään/kierretään harvennusten, päätehakkuiden ja maanmuokkauksen yhteydessä
 - Mieluiten ryhmiin; riistatiheiköt
- Puulajisekoitus lisää monimuotoisuutta
- Monimuotoisuus ei toteudu kummassakaan automaattisesti toista paremmin?

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Elävät ja kuolleet jättö/säästöpuut, maapuut ja alikasvos lisäävät monimuotoisuutta
 - Jätetään/kierretään hakkuiden yhteydessä
 - Mieluiten ryhmiin; riistatiheiköt
- Varjossa viihtyvien puulajien vähäisyys voi rajoittaa eri puulajien hyödyntämistä
- Monimuotoisuus ei toteudu kummassakaan automaattisesti toista paremmin?

Argumentti 8. Korjuuvauriot ja seuraustuhot

Jaksollinen kasvatus

- Korjuuvauriot: harvennusten yhteydessä mahdollisia, ts. 1–3 kertaa kiertoajassa
- Määrät/vakavuus aina kohde- ja kuljettajakohtaisia
 - ei kasvatustavasta johtuvaa
- Juurien korjuuvaurioista voi päästä juurikäpää leviämään
 - ei kasvatustavasta johtuvaa

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Korjuuvauriot: hakkuiden yhteydessä mahdollisia, n. 10–15 vuoden välein; ts. useammin kuin jaksollisessa kasvatuksessa
- Määrät/vakavuus aina kohde- ja kuljettajakohtaisia
 - Yläharvennus on vaativa toteuttaa, aiheuttaa korjuuvaurioita
 - Kokemusta vielä toistaiseksi vähemmän kuin jaksollisen kasvatuksen harvennusten toteuttamisesta

Argumentti 9. Tuhoriskit

Jaksollinen kasvatus

- 1. Tuuli ja lumi.** Tiheissä metsiköissä puut ominaisuuksiltaan alttiita tuuli – ja lumituhoille ja riski suurenee harvennuksen jälkeen. Lisäksi aukkojen reunametsät tuulituhojen vaaravyöhykkeessä.
- 2. Juurikäpää.** Mahdollinen myös jaksollisessa kasvatuksessa, mutta torjunta helpompaa.
- 3. Hyönteistuhot.** Kirjanpainaja on tällä hetkellä merkittävin tuhohyönteinen metsissämme. Uudistamisen yhteydessä myös tukkimiehentäi on huomioitava riski.
- 4. Hirvieläimet.** Männyn ja lehtipuiden taimet vaaravyöhykkeessä → kuusettuminen?

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- 1. Tuuli ja lumi.** Tuulituhoriski mahdollisesti vähäisempi, ei reunavaikutusta. Alikasvosasemassa (ja mahdollisesti tiheässä) kasvavat puut alttiita lumikuormien aiheuttamille tuhoille erityisesti harvennuksien jälkeen.
- 2. Juurikäpää.** Jatkuvassa kasvatuksessa uudistuminen tapahtuu alikasvoksen kautta, jolloin juurikäpätartunta jatkuu juuriyhteyksien kautta sukupolvesta toiseen + juuristojen korjuuvauriot
- 3. Hyönteistuhot.** Jatkuvan kasvatuksen runkolukujakauma voi rajoittaa kirjanpainajien iskeytymistä.
- 4. Hirvieläimet.** Männyn ja lehtipuiden taimet vaaravyöhykkeessä → kuusettuminen
- 5. Metsäpalo?** Mahdollisesti lisääntynyt riski?

Argumentti 10. Vesistövaikutukset

Jaksollinen kasvatus

- Turvemaapohjaisilla kasvupaikoilla ojien kunnostaminen on yleensä tarpeen vähintään uudistamisen yhteydessä
- Liian korkea veden pinta haittaa kasvua ja hiilen sitoutumista?
 - Ojien kunnostamisen vaikutus kasvuun ja puuston hiilensidontaan positiivinen
 - Ojien kunnostus (erityisesti liian syvät ojat) voi toisaalta vapauttaa lisää kh-kaasuja maaperästä ja ojituksen kokonaisvaikutus kh-kaasupäästöihin voi olla haitallinen.
- Ojitusten ongelma mm. kiintoaineiden ja ravinteiden leviäminen ympäröiviin vesistöihin

Jatkuvapeitteinen kasvatus

- Puustomäärä yleensä riittävä ylläpitämään riittävän alhaisen vedenpinnan korkeuden, jolloin ojien kunnostamiset voidaan välttää
 - Edullisia vaikutuksia sekä ilmastolle että vesistöille

Kompensaatiopalveluista

- Vapaaehtoinen hiilikompensaatiotoiminta
 - pyrkii ilmakehän hiilidioksidin määrän pienentämiseen:
 - toimenpiteet, joilla hillitään kasvihuonekaasupäästöjä hiilivarastoista
 - toimenpiteet, joilla kasvatetaan tai luodaan uusia kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastoja
- Päästöt, joita ei voida vähentää tai välttää → kompensointi, jotta voi vähentää oman toiminnan ilmastonmuutosta voimistavaa vaikutusta
- Yritys tai kuluttaja ostaa palvelua, joka sitoo tai vähentää ostajan toiminnasta syntyneitä päästöjä vastaavan määrän hiiltä aktiivisten toimenpiteiden avulla jossain toisaalla:
 - Edellytys, että kompensaation myötä saavutettu päästövähennys **ei** olisi tapahtunut ilman hyvitysyksiköiden ostoa!

Mitä kompensoidaan, miten lasketaan ja mitä pitää ostaessa tietää?

- Päästövähennyksen ostaja (esim. yritys) haluaa kompensoida esim. yrityksen myymänsä tuotteen elinkaaren aikaiset ilmastopäästöt
- Ostajan tulee siis tietää mistä ja kuinka paljon päästöjä syntyy tuotteen elinkaaren aikana
- Tämän jälkeen vähennyskohde voidaan tunnistaa ja hyvittää ne päästöt, joita ei muutoin voi vähentää
- Ostetun tuotteen tulee todella vähentää hiilen määrää ilmakehässä
- Myytävän tuotteen tulee täyttää minimikriteerit ja niistä on tarjottava riittävän yksityiskohtaista tietoa
 - Minimikriteereitä ovat lisäisyys, laskentamenetelmä, mitattavuus, pysyvyys, kaksoislaskennan välttäminen, hiilivuodon välttäminen, ei-merkittävää haittaa –periaate, kestävän kehityksen edistäminen, raportointi/seuranta/läpinäkyvyys, riippumaton todentaminen)
 - Esim. metsänistutus ei ole automaattisesti hiilikompensaatiotoimi, koska se on Suomessa normaalia lain vaatimaa toimintaa
 - Joutomaata metsittämällä luodaan uusi hiilinielu ja se voi olla kompensatiotoimi
 - Kaksoislaskennan välttäminen ei tällä hetkellä suurimmassa osassa kotimaisissa metsä- ja maatalousmaihin liittyvissä kompensatiohankkeissa ole käytännössä täysin mahdollista.

Metsätalouden kompensatiokeinoja

- Turvetuotannosta poistetun alueen metsitys
- Joutoalueen metsitys kivennäismailla
- Maatalouskäytöstä poistetun turvepellon metsitys
- Talousmetsän typpilannoitus
- Talousmetsän tuhkalannoitus
- Talousmetsän kiertoajan pidennys tai talousmetsän suojelu
- Metsäojitetun turvemaan vettäminen
- Keinoa valittaessa: huomioi minimikriteerien täytyminen!
- Voit vertailla metsätalouden kompensointoimien pysyvyyttä ym. kriteerien täyttymistä Luken sivuilla [Hillintätoimien vertailu - Hiilikompensaatioinfo](#)

Huomioitavaa / Lopuksi

Metsäalan toimijat / palvelun-tarjoajat

- Toimintatapojen / välineiden muutosten tarve?
- Tuki metsäpalvelujen tarjoajille (tieto, koulutus...)

Metsän muut arvot (virkistys, metsästys, sienestys, marjastus, suojele...)

- erilaisia yrityksiä
- erilaisia metsänomistajia
- erilaisia metsänkäyttäjiä

Lisätietoja:

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-427-2>

<https://hiilikompensaatioinfo.fi>

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-754-9>

Kiitos!

Kysymyksiä / kommentteja:

➤ marja-leena.paatalo@luke.fi

Löydä meidät verkosta

 luke.fi

Tilaa uutiskirjeemme ja pysy jyvällä!
luke.fi/uutiskirje



Luonnonvarakeskus (Luke)
Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

