



Metsänomistajat

# Varautumisen keinoja metsätaloudessa

19.1.2023

Tiina Mansikkamäki

Luonnonhoidon erityisasiantuntija/ Mhy Päijät-Häme



# Ilmastokestävä metsänhoito

- **Metsien sopeutuminen ilmastonmuutokseen metsätalouden toimenpiteiden avulla.**
  - Tavoitteena on parantaa metsien vastustuskykyä sään ääri-ilmiöitä ja metsätuhoja vastaan.
  - Huolehditaan puuston elinvoimaisuudesta ja terveydestä.
- **Ilmastonmuutoksen hillintä metsien avulla.**
  - Suomessa metsät sitovat hiilidioksidia itseensä enemmän kuin mitä hiiltä vapautuu.
  - Huolehditaan hiilinielujen ylläpidosta ja pyritään kasvattamaan niitä, sekä ylläpidetään hiilivarastoja metsässä ja puutuotteissa.

# Tarkasteltavat aikavälit ilmastonmuutoksen sopeuttamistoimissa

## Lyhyt aikaväli (10-30 vuotta)

- Lisätään metsien kestävyyttä (resistanssi) tuhoriskejä vastaan nykyisissä metsiköissä.

## Keskipitkä aikaväli (50-100 vuotta)

- Sopeutetaan metsänhoitoa nykyisissä ja tulevissa metsissä, jotta ne kestävät muuttuvia olosuhteita, kuten lisääntyviä metsätuhoriskejä (resilienssi). Esim. metsänjalostus.

## Pitkä aikaväli (100 + vuotta)

- Tavoitteena on saada aikaan muuttuneisiin olosuhteisiin sopeutuneet metsät, joiden rakenne, puulajisuhteet ja metsän käsittelymenetelmät voivat olla erilaisia kuin nykyhetkessä (transitio).



# Metsien sopeutuminen ilmastonmuutokseen metsänhoidon toimenpiteillä

# Sekametsän kasvatus

- Sekametsässä pääpuulajin osuus on korkeintaan 75 %.
- Metsä voi koostua havupuista, lehtipuista tai niiden sekoituksesta.
- Vaihtoehtoina ovat yksijaksoisen ja kaksijaksoisen sekametsän kasvatus.
- Sekametsien on todettu olevan tuhonkestävämpiä kuin yhden puulajin metsiköt
- Puuntuotos voi hieman lisääntyä, mutta puusta saatavat tulot voivat laskea.



Kuva: Tiina Mansikkamäki

# Sekametsillä lisätään metsien elinvoimaisuutta



## Sekametsien edut ja haitat verrattuna kuusikkoon

### MAAPERÄ

+ Maaperän ominaisuudet paranevat ja rakenne moninaistuu

### ALUSKASVILLISUUS

+ Kasvilajisto monipuolistuu ja runsastuu

### MONIMUOTOISUUS

+ Elinympäristöjen määrä lisääntyy  
+ Lintujen lajimäärä lisääntyy  
+ Vanhat haavat ja raidat ovat yksittäisinäkin merkittäviä elinympäristöjä muille lajeille

### TUHOT

+ Kestävyys monia merkittäviä sieni- ja hyönteistuhoja vastaan lisääntyy (kuusen juurikäppä ja kirjanpainaja)  
- Hirviturhoriskit voivat lisääntyä  
- Useilla eri puulajeilla esiintyvät taudit ja tuholaiset voivat lisääntyä tehokkaammin (mesisienet)

### MONIKÄYTTÖ

+ Virkistys- ja maisema-arvo suurempi  
+ Mustikkasadot suuremmat  
+/- Sienilajeja enemmän, sadot pienemmät

### PUUNTUOTANTO JA HIILENSIDONTA

+/- Puuntuotantoon ei suurta vaikutusta  
+ Parempi elinvoimaisuus ja tuhonkestävyys varmistavat hiilinieluja ja -varastoja

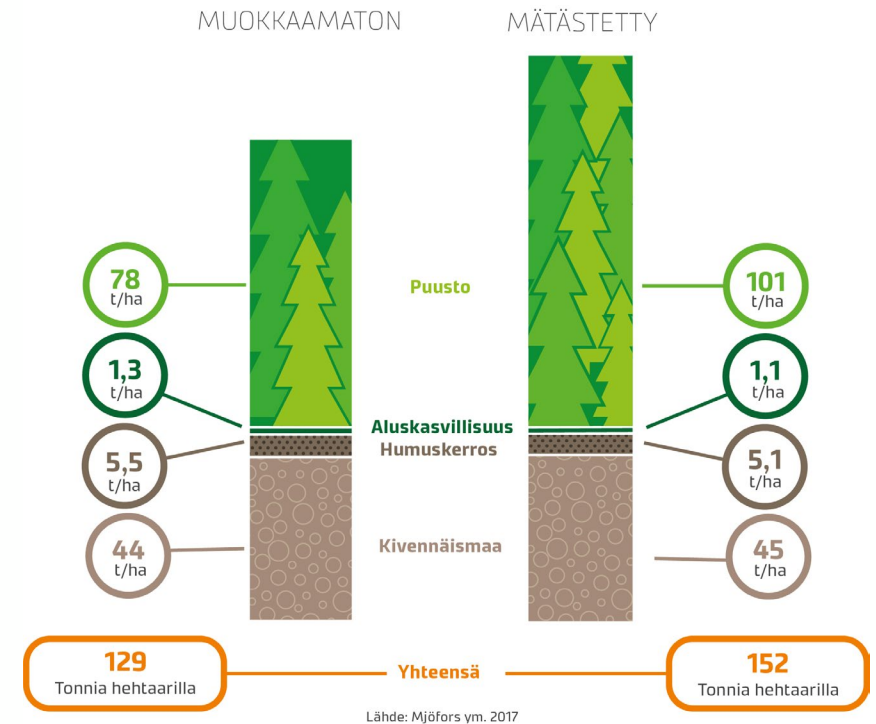
\* Sekametsät eivät sinänsä paranna elinolosuhteita niille uhanalaisille lajeille, jotka tarvitsevat vanhaa metsää ja kuollutta puuta.

Lähde: Huuskonen, S. ym. 2021.  
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118558>

# Metsänuudistaminen

- Nopea uudistamisketju.
- Maanmuokkaus parantamaan puiden kasvua.
- Puulajivalinta kasvupaikan ja maalajin mukaan.
- Toimenpiteiden suunnittelussa otetaan huomioon sääolot.
- Jalostettu siemen- ja taimimateriaali → kasvu on parempaa.
- Luontaisessa uudistamisessa hyödynnetään siemensatoennusteita.
- **Sekametsäkasvatusta suositellaan.**

Metsäekosysteemin hiilivarasto  
25 vuoden kuluttua uudistamisesta





# Vinkkejä metsänuudistamiseen

- Puulajia voidaan vaihdella uudistusalan sisällä, esim. kuusta notkoihin ja mäntyä mäkien päälle.
- Harkitse myös muita puulajeja etenkin rehevillä kasvupaikoilla. Metsänhoidon suosituksissa on ohjeita haavan, lehtikuusen, tervalepän, tammen, saarnen, jalavan, metsälehmuksen ja vaahteran uudistamiseen ja kasvatukseen.

Luke: Puulajivalikoiman monipuolistaminen metsänviljelyssä

[https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/551684/luke-luobio\\_24\\_2022.pdf?sequence=1](https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/551684/luke-luobio_24_2022.pdf?sequence=1)



# Yksijaksoisten sekametsien perustaminen

## Kuusi-koivumetsät

- Alempi istutustiheys kuusella (1500-1800)
- Varhaisperkauksessa voidaan jättää siemensyntyisiä kuusen taimia lyhyempiä koivuja. Tavoiteltava lehtipuuosuus jätetään taimikonhoidossa ja ensiharvennuksessa.

## Mänty-kuusimetsät

- Kuusten istutus ja mäntyjen kylvö tai istutus. Puulaji valitaan maaperän mukaan.
- Esim. Kuusen istutus 1000-1200 r/ha ja männyn kylvö 150 gr.

**Kuusi-koivu-mäntysekametsän** perustamiseen ja kasvatukseen on tulossa uutta tietoa suosituksiin.



# Kuusettuminen

- Kuuselle uudistetaan kolme neljäsosaa uudistamisaloista Hämeessä.
- Kuusta uudistetaan edelleen kuivahkoille kankaille ja kuiville paikoille.
- Vuonna 2020 havaittiin kuivuustuhoja valtaosassa kuusen istutusaloja ja kaikenkokoisia kuusia kuivui pystyyn.

## Haasteet kuusen korvaamisessa muilla puulajeilla

- Kuusi on arvokkainta puutavaraa – hinta ja tukkisaanto.
- Hirvieläintuhot ovat merkittäviä Hämeessä.
- Muiden puulajien jalostetuissa siemenissä ja taimissa on saatavuusongelmia.
- Osaamista ja ymmärrystä on lisättävä.

# Taimikonhoito

- Taimikot hoidetaan oikea-aikaisesti!
- Jätetään lehtipuusekoitusta havupuuvaltaiseen taimikkoon, huomioiden eri puulajien kasvurytmit.
- Huomioidaan juurikäävän torjunta havupuutaimikoissa.





# Vinkit sekapuustoisuuden lisäämiseen taimikoissa

- Puulajien valinta kasvupaikan ja maalajin mukaan.
- Varhaisperkauksessa poistetaan kaikki vesasyntyinen lehtipuusto. Siemensyntyisiä lehtipuita jätetään (pituus maks. 1,5x istutustaimien pituudesta).
- Taimikonharvennuksessa suositeltu koivusekoitus on 10-20 %. Harvapuustoiisiin kohtiin kannattaa jättää myös muita lehtipuita (haapa, raitaa, leppää, pihlajia, katajaa...).
- Huom! Hirvituhoriskialueilla männiköihin jätetään tavanomaista enemmän mäntyjä. Etenkin pihlajan ja pajun määrä pidetään alhaisena.

# Hakkuut

- **Harvennukset toteutetaan oikea-aikaisesti.** Ajoitus on tärkeää etenkin ensiharvennuksissa, jotta puusto ei riukuunnu.
- Suositetaan sekapuustoisuutta ja lehtipuusekoitusta.
- Hakkuiden avulla voidaan monipuolistaa metsän rakennetta.
- Hakkuiden ajoituksessa otetaan huomioon puuston tila ja korjuuolosuhteet.
- Uudistushakkuita voidaan aikaistaa korkean tuhoriskin metsiköissä.
- Hyväkuntoisia uudistuskypsiä metsiä voidaan kasvattaa pidempään.



# Vinkit sekapuustoisuuden lisäämiseen kasvatusmetsissä

- Harvennuksissa pyritään sekametsärakenteen säilyttämiseen tai voimistamiseen.
- Pääpuulajin osuuden tulisi olla korkeintaan 80% kokonaistilavuudesta. Kasvupaikasta riippuen tavoitellaan 20-30%:n lehtipuusekoitusta.
- Hakkuun toteuttajan on huomioitava eri puulajien erilaiset kasvurytmit ja valontarpeet.



Kuva: Tiina Mansikkamäki

# Suometsien hoito

- Soihin on sitoutunut valtavat määrät hiiltä.
- Metsänkäsittely voi aiheuttaa merkittäviä hiilipäästöjä.
- Tavoiteltu vedenpinnan syvyys n. 30-40 cm.

## Suosittelut toimenpiteet:

- Kunnostusojituksia toteutetaan harkiten.
- Lisätään puuston kasvua ja korjataan ravinteiden epätasapainoa lannoituksin.
- Suositetaan peitteellistä metsänkasvatusta.
- Ojittamattomat suot jätetään käsittelemättä.
- Ennallistamisella voidaan vahvistaa soiden hiilinieluja varsinkin runsasravinteisilla soilla.



# Vedenpinnan säätelyllä voidaan minimoida suometsien kasvihuonekaasupäästöt ja turvata puuston kasvu



Kuvassa esitetty tieto koskee erityisesti runsasravintaisia suometsiä.

CO<sub>2</sub> = HIILIDIOKSIDI  
CH<sub>4</sub> = METAANI

Lähde: Sarkkola ym. 2010 (<https://doi.org/10.1139/X10-084>), Sarkkola ym. 2012 (<https://doi.org/10.1080/02827581.2012.689004>), Sarkkola et al. 2013 (<http://mires-and-peat.net/pages/volumes/map11/map1102.php>), Ojanen ym. 2010 (<https://doi.org/10.1016/j.jforeco.2010.04.036>), Ojanen ym. 2013 (<https://doi.org/10.1016/j.jforeco.2012.10.008>), Ojanen ja Minkkinen 2019 (<http://mires-and-peat.net/pages/volumes/map24/map2427.php>)



# Monimuotoisuuden turvaaminen

- Huomioidaan luonnon monimuotoisuuden turvaamisen keinot metsänhoidon toimenpiteissä.
- Suositetaan lehtipuusekoitusta ja sekametsiä.
- Jätetään säästöpuiksi luonnolle arvokkaimpia puita. Suuret haavat pitävät yllä monipuolista metsälajistoa.
- Jätetään lahoppuuta ja huolehditaan lahoppuujatkumon muodostumisesta.  
*Lahoppuun määrä metsämaalla on Kanta-Hämeessä 5,1 m<sup>3</sup>/ha ja Päijät-Hämeessä 6,8 m<sup>3</sup>/ha.*



Kuva: Tiina Mansikkamäki



# Varautuminen metsätuhoihin

# Varautumisvinkit tuulituhoihin

- Säilytä metsä elinvoimaisena. Ylitiheinä kasvaneet metsät ovat erityisen herkkiä tuulelle harvennuksen jälkeen.
- Suosi sekapuustoisuutta etenkin kuusikoissa.
- Ota tuulituhoriskit huomioon hakkuiden rajauksissa, järjestyksessä ja voimakkuudessa. Vältä metsänreunojen syntymistä tuulelle alttiiden metsiköiden viereen.



Kuva: Tiina Mansikkamäki



# Varautumisvinkit helteen ja kuivuuden aiheuttamiin tuhoihin

- Istuta taimet ja kylvä siemenet keväällä heti lumen sulettua, jolloin maassa on runsaasti kosteutta.
- Suosi monilajisia sekapuustoja: kuuseen joukkoon luontaista täydennystä männystä ja koivusta
- Älä kasvata kuusta tuoretta kangasta karummilla kasvupaikoilla tai karkealajitteisilla maapohjilla
- Metsäpaloilta säästää eri kasvupaikkojen vuorottelu, pieni metsikkökuvioiden pinta-ala sekä laaja metsätieverkosto

# Tunnista kirjanpainaja

- Kaarnassa näkyy paljon pieniä pyöreitä reikiä
- Kuusen tyveltä ja kaarnan koloista löytyy ruskeaa purua
- Kaarnan alla näkyy hyvin tunnistettava syömäkuvio, joka tulee esiin kun kaarna alkaa tippua
- Kuusia on kuollut yksittäin tai ryhmittäin
- Kirjanpainaja parveilee Etelä-Suomessa touko-kesäkuussa kun päivälämpötilat nousevat + 18-20 asteeseen, jolloin kannattaa tarkkailla kirjanpainajan merkkejä. Lämpiminä kesinä kirjanpainajat saattavat parveilla ja iskeytyä kuusiin uudelleen loppukesällä.



Kuva: Tiina Mansikkamäki

# Varautumisvinkit kirjanpainajatuhoihin

- Tarkkaile mahdollista kirjanpainaja-kannan lisääntymistä alkukesästä.
- Varttuneet kuusikot ja paahteisen metsänreunat ovat riskikohteita.
- Korjaa tuulenkaadot pois kun niitä on yli 10 m<sup>3</sup> hehtaaria kohden.
- Kaada ja kuljeta pois tuoreet kirjanpainajien valtaamat puut.
- Vältä metsänreunan syntymistä tuulelle alttiin tai heikkokuntoisen kuusikon viereen.
- Pidä metsä elinvoimaisena ja vältä ylikäisten kuusikoiden kasvattamista.
- Suosi sekametsien kasvatusta.



Kuva: Tiina Mansikkamäki

# Kirjanpainajien torjunta

- Torjuntaan ei ole tehokasta keinoa.
- Kirjanpainajatuhopuut tulisi hakata pois kun kuoriainen on vielä puun sisällä.
- Kirjanpainajan tappamat, jo kuivuneet puut voidaan jättää pystyyn → houkuttelevat kirjanpainajien vihollisia.
- Linnunpöntöillä voidaan lisätä lintujen määrää, jotka syövät kaarnakuoriaisia.
- Saalispuilla, eli kaatuneilla kuusilla voidaan houkuttaa kirjanpainajia, jonka jälkeen puut kuoritaan ja käsitellään torjunta-aineella.
- Feromonipyydykset.



Kuva: Tiina Mansikkamäki



# Varautumisvinkit juurikäpätuhoihin

- Kantojen käsittely kesäaikaan torjunta-aineella hakkuissa JA myös pieniläpimittaisten puustojen hoidossa (raivaussahatyöt).
- Talviaikaiset toimenpiteet havumetsien käsittelyssä.
- Vältetään usein toistuvia toimenpiteitä havumetsissä (raivaus ja hakkuu).
- Juuristo- ja runkovaurioiden välttäminen.
- Sekametsärakenne.
- Juurikäävän vaivaamalla alueella on kasvatettava lehtipuustoa yhden sukupolven ajan.





# Hiilinielut ja hiilivarastot



# Hiilinielujen ylläpito ja lisääminen

- **Hyvin kasvava metsä sitoo parhaiten hiilidioksidia → hyvä metsänhoito!**
- Tehokkain tapa lisätä hiilinieluja on metsittää joutomaita. Vanhat turvetuotantoalueet ja suopellot ovat hiilen päästölähteitä.
- Vajaatuottoiset metsiköt normaalilla metsämaalla voidaan uudistaa → hiilensidonta paranee.
- Hiilidioksidin imeytymistä puustoon voidaan lisätä lannoituksilla. Kasvatyslannoituksilla lisätään tukin määrää. Terveyslannoituksilla korjataan puuston ravinne-epätasapainotiloja ja parannetaan tätä kautta kasvua.
- Lannoitus parantaa myös puuston elinvoimaisuutta.
- Metsänhoitomenetelmien toteuttaminen niin, että hiiltä sitoutuu metsämaahan, ei metsämaasta pois.
- Suoturpeesta voi vapautua suuret määrät hiilidioksidia ilmaan, joka on huomioitava metsänkäsittelyssä. Soilla suositellaan peitteellistä metsänkasvatusta.



Kuva: Tiina Mansikkamäki

# Hiilivarastojen turvaaminen

- Hyväkuntoisten metsiköiden kiertoaikaa voidaan pidentää.
- Monimuotoisuudelle arvokkaat kohteet voidaan jättää hiilivarastoiksi Metso-ohjelmaa hyödyntäen.
- Lahopuun jättäminen kerryttää maaperän hiilivarastoa.
- Soiden ennallistaminen voi pitkällä aikavälillä kartuttaa hiilivarastoja.
  
- Puun käyttö pitkäikäisiin lopputuotteisiin!



Kuva: Minna Lautala