

Pidennetyin kiertoajan vaikutukset ilmastokestävyyden näkökulmasta

Jari Hynynen

Pidennetyin kiertoajan mahdollisuudet ja
menetelmät metsien hiilensidonnassa (1.1.2022 -
31.10.2024)

Työpaja 1.11.2022 Helsinki

Kiertoajan pidentäminen

Mitä?

Kiertoaika on nykyisiä suosituksia pidempi

Lähtökohtana, että metsikkö uudistetaan jossain vaiheessa

Miksi?

Keino yhteensovittaa erilaisten metsien kokonaiskestävyyden tavoitteita

- Hiilensidonnan kasvattaminen
- Monimuotoisuuden edistäminen (lahopuu, kookkaat lehtipuut)
- Järeän puun tuotoksen lisääminen & erikoispuun kasvatusta

Mihin jatkettu kiertoaika johtaa?

- + enemmän puuta metsässä
 - + maaperän hiilivarasto ja hiilinielut kasvavat
 - + vaikutus monimuotoisuuteen: Lahopuun määrä kasvaa, vanhan metsän lajit, varjosta riippuvaiset lajit, ja kookkaat lehtipuut hyötyvät
 - + uudistushakkuiden pinta-alat pienenevät => metsien peitteisyys lisääntyy
 - + päätehakkuupuuston järeys kasvaa
-
- ± useampia (harvennus)hakkuukertoja kiertoajan aikana
 - ± alttius tuhoille (korjuuvauriot, tuulituhot, juurikäpä...)
-
- taloudellinen tulos heikkenee
 - hakkukertymät pienenevät

- **Aluetason esimerkit perustuvat yhteispohjoismaiseen skenaariotutkimukseen (raportointivaiheessa)**

Skenaarioina

1. BAU: nykyiset mh-suositukset & kiertoajat
2. EXT: nykyiset mh-suositukset & 30 vuodella pidennetyt kiertoajat
- enintään kolme harvennusta /kiertoaika

Tarkastelujakso: 50 vuotta

Alue: 5 maakuntaa: Kanta-Häme, Päijät-Häme, Pirkanmaa, Keski-Suomi ja Etelä-Savo, yht. 4.4 milj. ha

- (Lähde: Hynynen ym. 2022. Are extended rotations solution to promote sustainable forestry in Nordic countries? Manuscript)

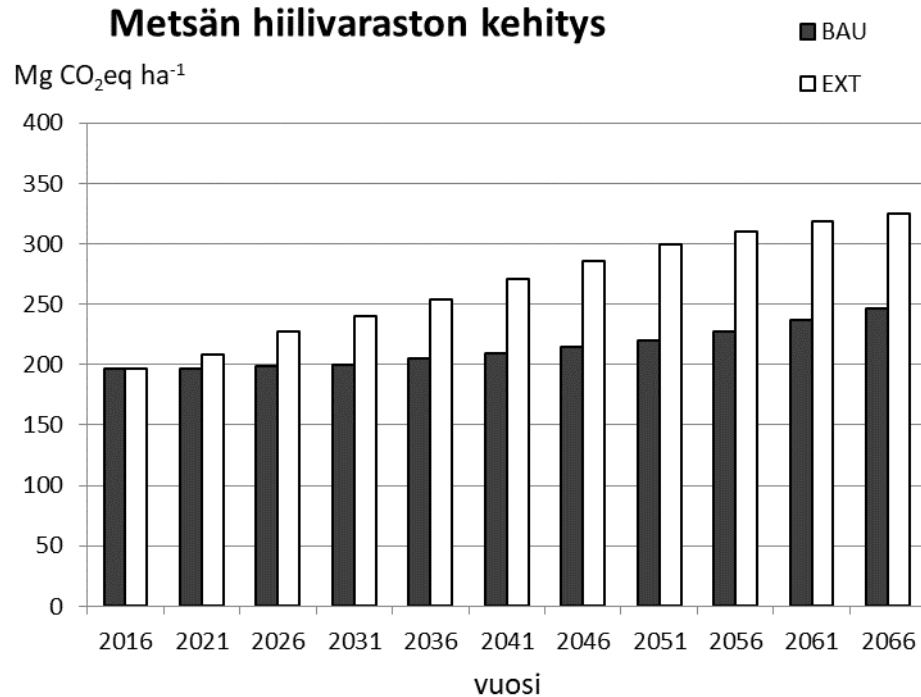


Mihin jatkettu kiertoaika johtaa?

+ enemmän puuta metsässä

Pidennetyin kiertoajan vaikutus metsien hiilivarastoon Etelä-Suomessa

- Pidennetty kiertoaika (+30 v.) kasvattaa metsien hiilivarastoja lisää harvennus- ja vähentää uudistushakkuupinta-aloja (Lähde: Hynynen ym. 2022. Are extended rotations solution to promote sustainable forestry in Nordic countries? Manuscript)

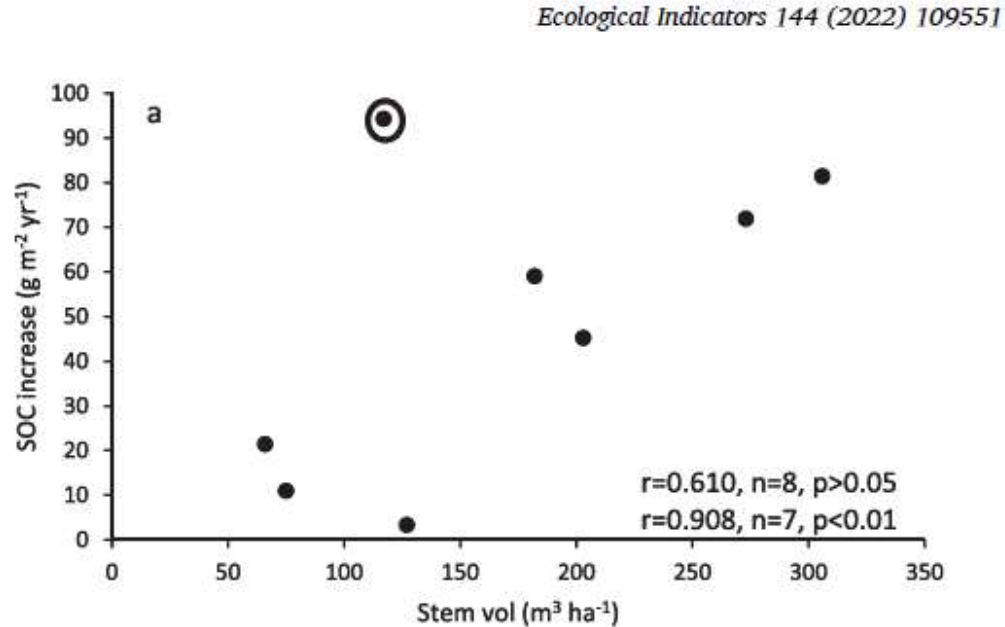


Mihin jatkettu kiertoaika johtaa?

+ maaperän hiilivarasto ja hiilinielut kasvavat

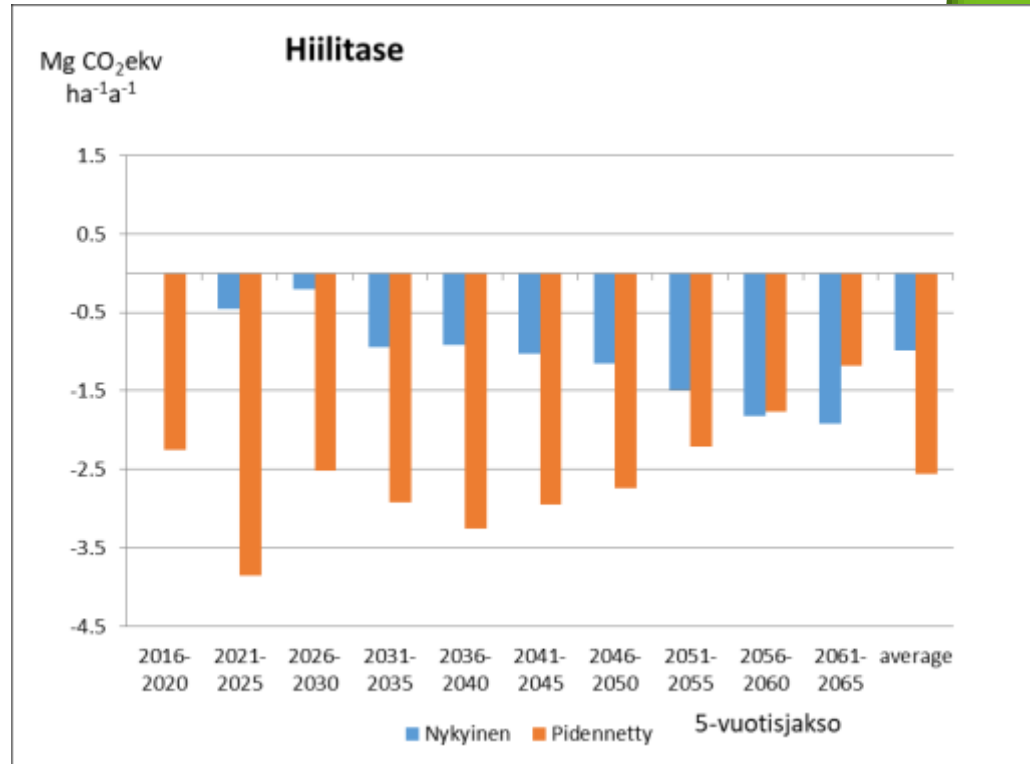
Pidennetyin kiertoajan vaikutus maaperän hiilivarastoon

- Pidennetty kiertoaika johtaa keskimääräisen puustotilavuuden nousuun
- Luken pitkäaikaisten kestokokeiden mittaustulokset suomalaisista männiköistä ja kuusikoista:
Maaperähiilen määrä lisääntyy puuston tilavuuden kasvaessa
(Lähde: Lindroos ym. Soil carbon stock changes over 21 years in intensively monitored boreal forest stands in Finland. 2022. Ecological Indicators 144)



Pidennetyn kiertoajan vaikutus metsien hiilivarastoon Etelä-Suomessa

- Pidennetty kiertoaika (+30 v.) kasvattaa lisäksi tuntuvasti metsien hiilinielua
(Lähde: Hynynen ym. 2022. Are extended rotations solution to promote sustainable forestry in Nordic countries? Manuscript)



Mihin jatkettu kiertoaika johtaa?

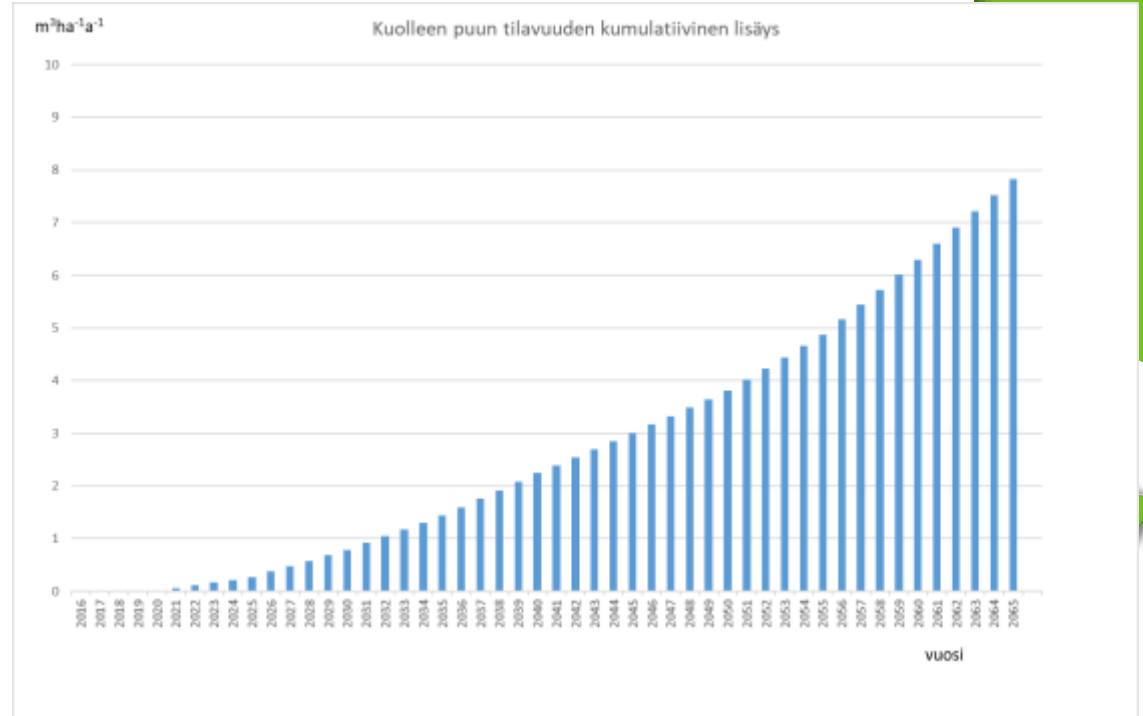
- + vaikutus monimuotoisuuteen: Lahopuun määrä kasvaa, vanhan metsän lajit, varjosta riippuvaiset lajit, ja kookkaat lehtipuut hyötyvät

Monimuotoisuus

- Pidennetystä kiertoajasta tulossa tärkein työkalu monimuotoisuuden edistämiseksi pohjoismaisissa boreaalisissa metsissä (Koskela ym. 2006)
- Mustikka hyötyy pidemmästä kiertoajasta ja lisääntyvistä harvennuksista (Roberge ym. 2016)
- Ruokasienet (surin osa mykorritsasieniä) hyötynevät (Roberge ym. 2016)
- Vanhojen metsien lajit, joista monet ovat uhanalaisia, tulisivat hyötymään, vaikka osa tarvitsisi niin vanhaa metsää, ettei sitä talousmetsissä tule esiintymään (Roberge ym. 2016)
- Riippuu eliölajeista, hyötyvätkö kiertoajan pidentämisestä (Roberge ym. 2018)
- Pidempi kiertoaika tuottaa enemmän yli 10 cm kuollutta puuainesta (Felton ym. 2017)
- Mitä pidempi kiertoaika ja mitä rehevämpi kasvupaikka, sitä enemmän lehtipuuta (absoluuttisesti), lehtipuita suhteellisesti enemmän kuitenkin lyhyillä kiertoajoilla (Felton ym. 2017)

Pidennetyin kiertoajan vaikutus kuolleen puun määrään Etelä-Suomessa

- Pidennetty kiertoaika (+ 30 v.) lisää luonnonpoistuman ja lahoppuun määrää
- Kiertoajan pidentäminen Etelä-Suomen metsissä lisää kuolleen puun kertymää n. 20 %:lla tulevan 50 vuoden aikana)
(Lähde: Hynynen ym. 2022. Are extended rotations solution to promote sustainable forestry in Nordic countries? Manuscript)

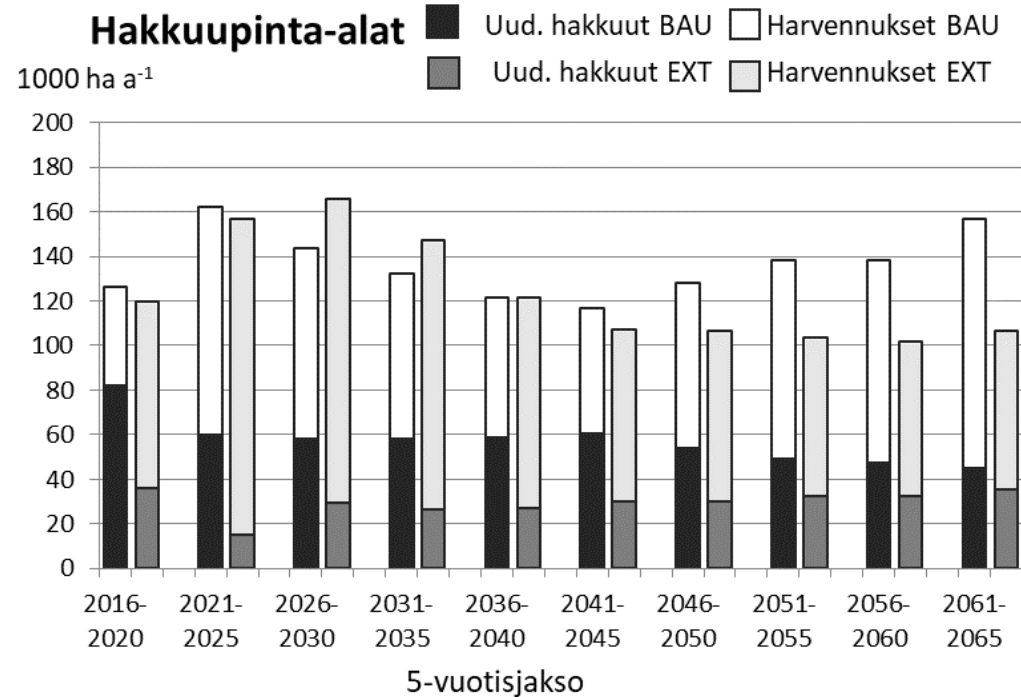


Mihin jatkettu kiertoaika johtaa?

+ uudistushakkuiden pinta-alat pienenevät => metsien peitteisyys lisääntyy

Pidennetyin kiertoajan vaikutus hakkuupinta-aloihin Etelä-Suomessa

- Pidennetty kiertoaika lisää harvennus- ja vähentää uudistushakkuupinta-aloja (Lähde: Hynynen ym. 2022. Are extended rotations solution to promote sustainable forestry in Nordic countries? Manuscript)

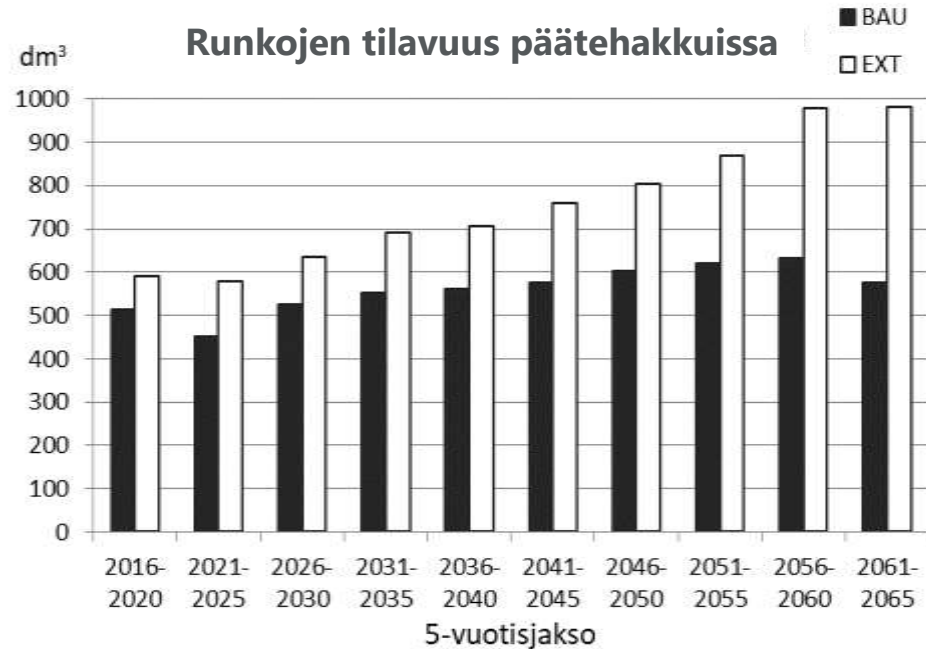


Mihin jatkettu kiertoaika johtaa?

+ päätehakkuupuuston järeys kasvaa

Pidennetyn kiertoajan vaikutus runkojen keskikokoon uudistushakkuissa Etelä-Suomessa

- Pidennetty kiertoaika (+30 v) lisää tuntuvasti runkojen keskitilavuutta uudistushakkuissa (Lähde: Hynynen ym. 2022. Are extended rotations solution to promote sustainable forestry in Nordic countries? Manuscript)



Mihin jatkettu kiertoaika johtaa?

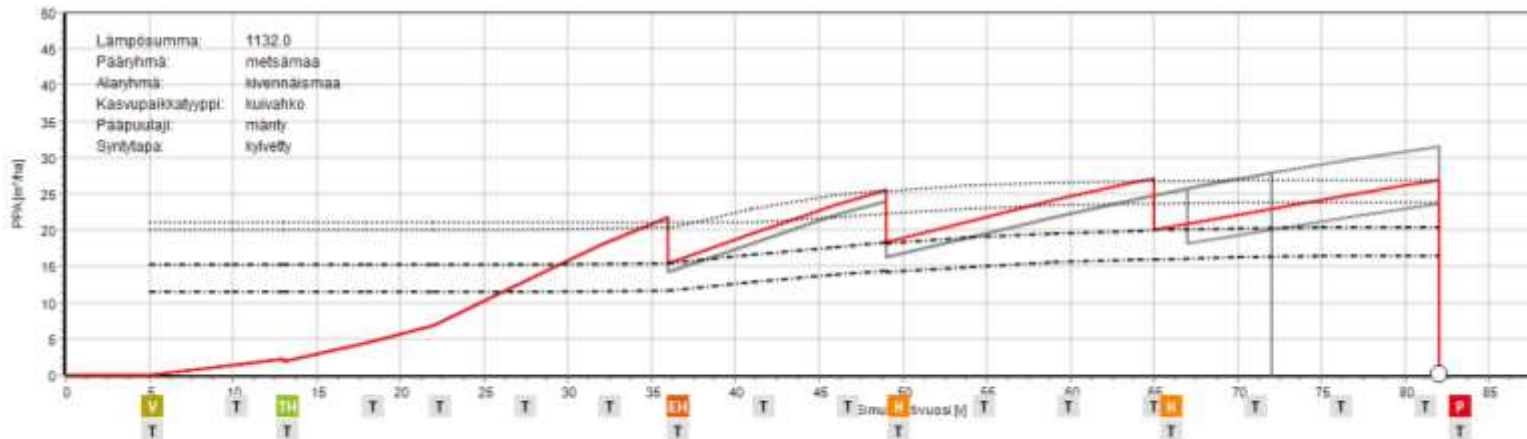
- ± useampia (harvennus)hakkuukertoja kiertoajan aikana
- ± alttius tuhoille (korjuuvauriot, tuulituhot, juurikäpä...)

Metsikkölaskelmat kiertoajan pidentämisestä

Esimerkki: VT-kylvömännikkö Keuruu

Kasvatusvaihtoehdot

1. Suositusten mukainen – 2 harvennusta, normaali voimakkuus
2. Pidentetty kiertoaika (10 vuotta) – ei lisäharvennuksia
3. Pidentetty kiertoaika (10 vuotta) - 3 harvennusta, normaali voimakkuus
4. Pidentetty kiertoaika (10 vuotta) – 3 harvennusta, lievä voimakkuus



Tuhot

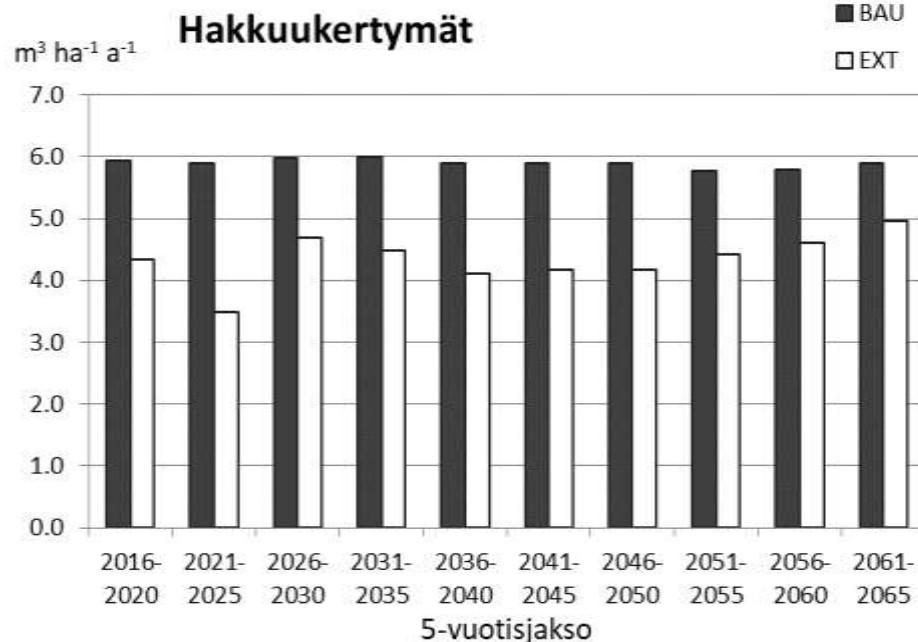
- Nuorten puiden sienitaudit vähenevät (esim. versosurma), varttuneiden puiden taudit lisääntyvät (esim. juurikäpä) (Roberge ym. 2016)
- Tukkimiehentäin tuhojen arvioidaan vähenevän (Roberge ym. 2016)
- Kaarnakuoriaistuhot todennäköisesti lisääntyvät (jos ei poisteta kaatuneita/kuolevia puita) (Roberge ym. 2016)
- Hirvituhojen määrä riippuu nuorten metsien määrästä maisematasolla, yleisesti hirvien aiheuttamat tuhot vähenisivät, mutta voisivat sitäkin enemmän keskittyä sinne missä nuoria metsiä. Tällä voi olla myös vaikutuksia hirvitiheyteen (Roberge ym. 2016)
- Ilmastonmuutos lisäänee tuulituhoja, varsinkin vanhemmissa metsissä harvennuksen jälkeen. Tässä pitää punnita harvennusten ajoitus ja voimakkuus (Roberge ym. 2016)

Mihin jatkettu kiertoaika johtaa?

- taloudellinen tulos heikkenee
- hakkukertymät pienenevät

Pidennetyn kiertoajan vaikutus hakkuukertymiin Etelä-Suomessa

- Pidennetty kiertoaika (+30 v) vähentää vuosittaisia hakkuukertymiä keskimäärin 25 %:lla tulevan 50 vuoden aikana (Lähde: Hynynen ym. 2022. Are extended rotations solution to promote sustainable forestry in Nordic countries? Manuscript)



Kannattavuus

- Taloudellisessa mielessä (net present value NPV) metsänomistajalle tappiota kiertoajan pidentämisestä
- Metsänomistajan tulot vähenevät 10% jos kiertoaika pitenee 90:stä 120:een vuoteen (männikössä). Kantohintojen nousu saattaa hieman kompensoida (Liski ym. 2001)
- Kiertoajan pidentyessä kannattavuus laskee, koska maan odotusarvo laskee
- Suurimmat ilmastohyödyt rehevän kasvupaikan kuusikossa, tosin myös lisäkustannukset suurimmat (Lundmark ym. 2018), myös muut riskit
- Maltillinen kiertoajan pidentäminen (esim. 10 v.) ei vielä merkittävästi vaikuta kannattavuuteen karun kasvupaikan kuusikossa, tosin ilmastohyötykin on vähäinen (Lundmark ym. 2018)
- Suurin ilmastohyöty suhteessa maan odotusarvon laskemiseen toteutuu heikoimmilla kasvupaikoilla, missä maan odotusarvon aleneminen on absoluuttisesti selvästi vähäisempää kuin rehevillä kasvupaikoilla (Lundmark ym. 2018)