

Pentti Niemistö

22.9.2016

Luke / Parkano

Turvemaan hieskoivutiheikön kasvatuksen ja harventamisen kannattavuus Pohjanmaan ja Lapin turvemilla

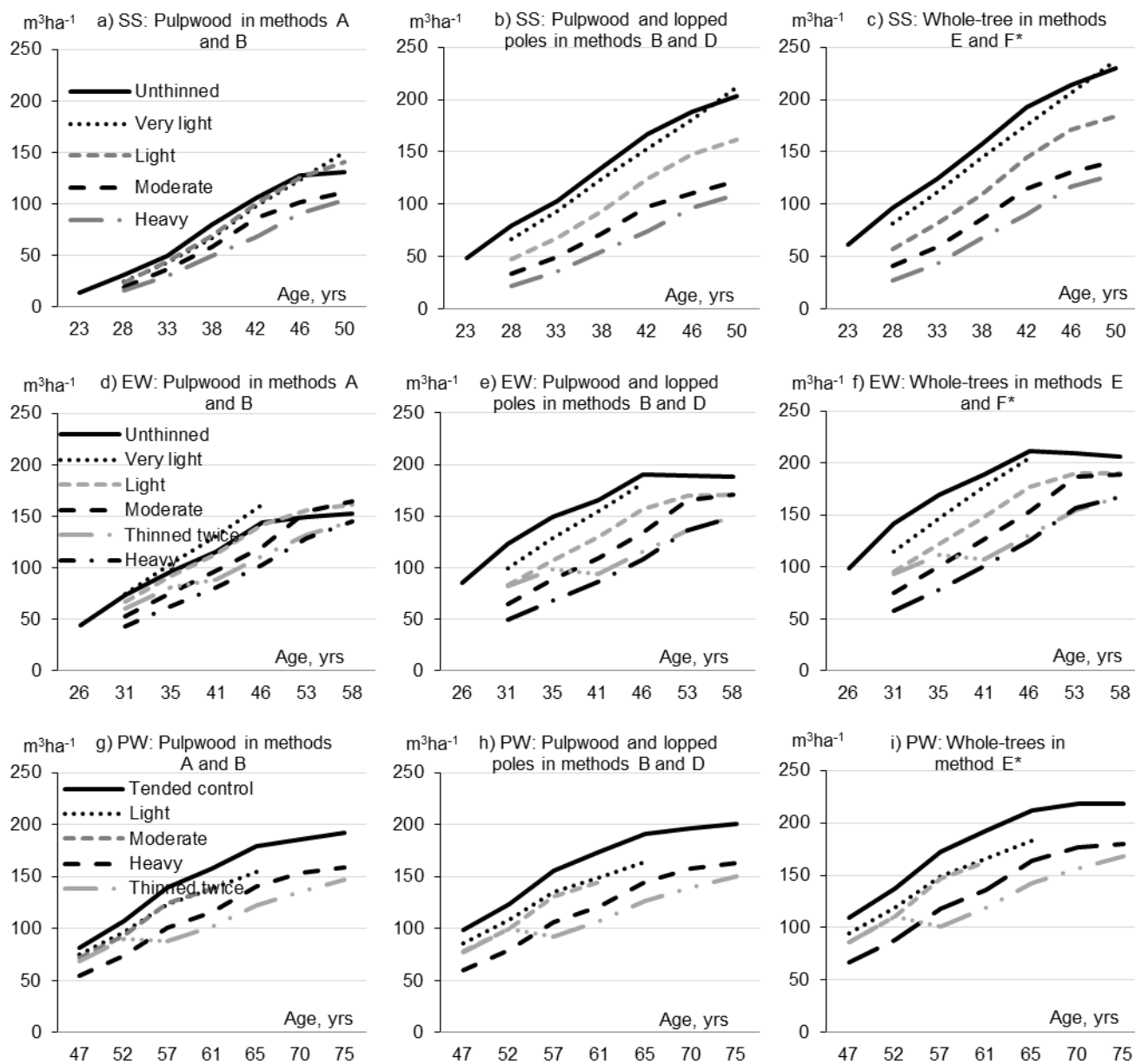
Hieskoivikot ovat syntyneet useimmiten hyvin tiheinä pian ojituksen jälkeen, ja nykyisin lähinnä metsänuudistamisen epäonnistumisen tai laiminlyöntien seurauksena. Tulokset hieskoivikoiden harventamisesta ja kasvatuksen kannattavuudesta perustuvat 19 koemetsikön tuloksiin, joita on mitattu 20-35 vuoden ajan. Eri kehitysvaiheissa aloitetuissa kokeissa tehtiin joko taimikonharvennus 4-8 m pituudessa, energiapuuharvennus 8-12 m pituudessa tai perinteinen ainespuuharvennus 13-15 m pituudessa. Voimakkaita, keskimääräisiä ja lieviä harvennuksia verrattiin harventamattoman koivutiheikön kasvatukseen.

Harventamaton hieskoivikko tuotti eniten puubiomassaa ja - hieman yllättäen - myös eniten kuitupuuta (kuvat 1 ja 5). Laadultaan ja läpimitaltaan tukiksi kelpaavaa puuta nämä koivikot tuottivat niin vähän, ettei sillä ollut käytännön merkitystä. Vaikka harvennuksessa jätetyt hieskoivut lisäsivätkin kasvuaan verrattuna harventamattomaan puustoon, positiivinen kasvureaktio jäi kuitenkin pieneksi.

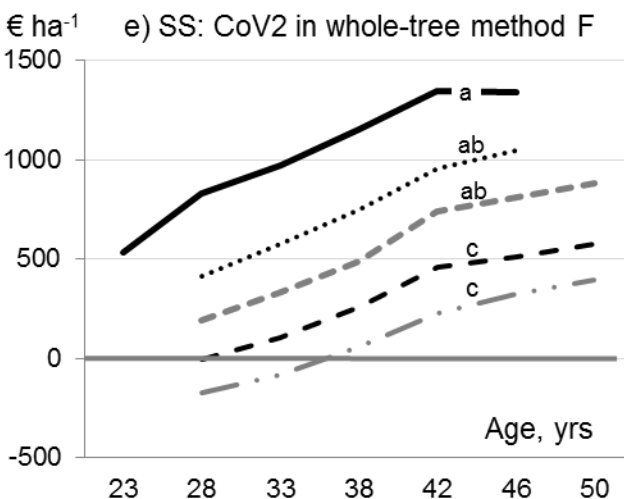
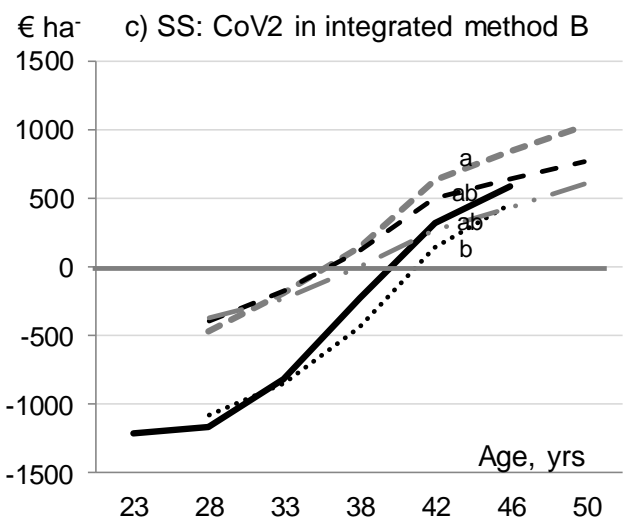
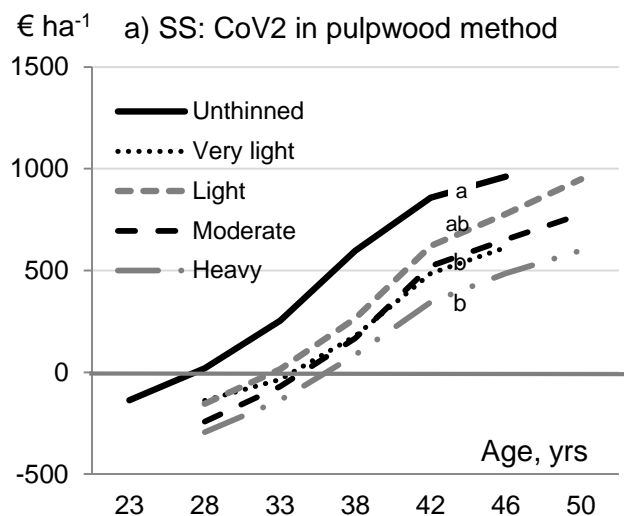
Korjuumenetelmien vertailu osoitti, että nykyhinnoilla hyvin **tiheet hieskoivutaimikot** on edullisinta kasvattaa harventamatta ja korjata kokopuuna noin 40 vuoden iässä (kuva 2 e). Pelkkään energiapuun korjuuseen tarvitaan kuitenkin tehokas, pienten runkojen joukkokäsittelyyn erikoistunut kone (esim. keräävä kaatopää Bracke C16.b, Jylhä & Bergström 2016). Taimikonharvennus on kallista ja aiheuttaa kasvutappioita. Toisaalta pienimmät puut ehtivät kuolla luontaisesti ennen päätehakkuuta, jonka kustannukset eivät tästä syystä kohoa korkeiksi.

Energiapuuharvennus hieskoivikossa ei ollut kannattava (kuva 3), koska lievissä harvennuksissa rungon koko ja kertymä jäivät pieniksi. Voimakas harvennus puolestaan aiheutti suuren kasvutappion. Paras kannattavuus saavutettiin ilman harvennusta joko energiapuun päätehakkuuna noin 40 vuoden iässä, kuten edellä, tai kuitupuun ja energiapuun integroituna hakkuuna 50-55 vuoden iässä (kuva 3 b).

Mikäli hieskoivikon tiheys luonnostaan tai taimikonhoidon seurauksena on 2000-3000 kpl/ha, silloin oli yhtä kannattavaa tehdä **perinteinen ensiharvennus** 13-15 m valtapituudessa noin tiheyteen 1100 kpl/ha tai kasvattaa koivikko harventamatta 60-65 vuoden kiertoajalla (kuva 4). Tällöin pelkkä ainespuun korjuu oli edullisin vaihtoehto päätehakkuussa.



Kuva 1. Turvemaan hieskoivikon päätehakkuukertymän riippuvuus harvennuksen voimakkuudesta ja kiertoajasta, kun koivikko on harvennettu: SS = taimikkona 4-8 m pituudessa, EW = riukuvaiheessa 8-12 m pituudessa (energiapuuharvennus) tai PW = normaalina ensiharvennuksena 13-15 m pituudessa. Korjuumenetelmät olivat: A=kuitupuuhakkuu, B=integroitu kuitupuu+ranka, C=integroitu kuitupuu + latvusmassa, D=kokopuuranka, E= kokopuu oksineen, F=kokopuu oksineen tehokkaalla energiapuukouralla.



Kuva 2. Hieskoivutaimikon kasvatuksen kannattavuuden riippuvuus taimikonharvennuksen voimakkuudesta, kiertoajasta ja korjuumenetelmästä (F = kokopuuna tehokkaalla Bracke-energiapuukouralla).

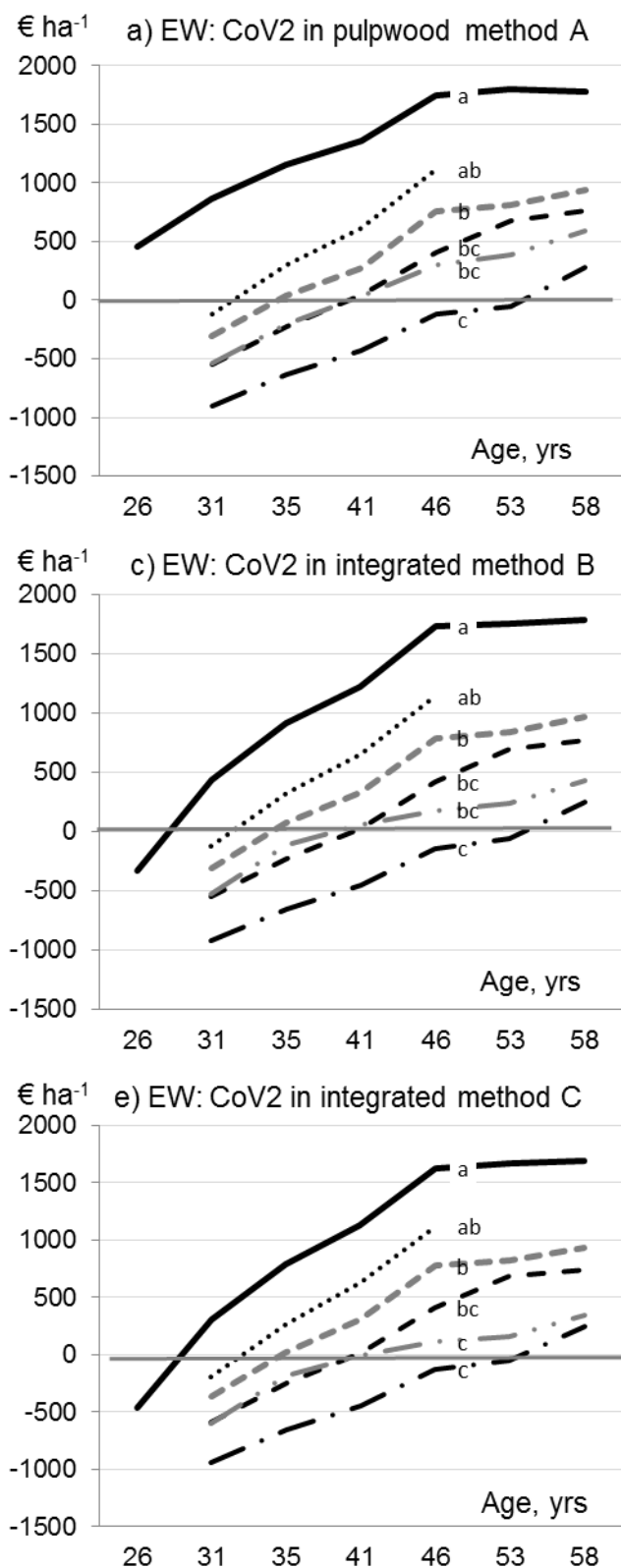
Kannattavuus (CoV2) on laskettu yhdistämällä hieskoivikon nettotulojen nykyarvo 2 % korolla ja vastaava paljaan maan arvo (PMA), joka perustuu seuraaviin istutuskuusisukupolviin ja jonka arvoksi koivikon uudistamisajankohdassa saatiin 320 €/ha.

Taimikonharvennuksen tuntikustannuksena käytettiin 35 € ja tienvarsihintana kuitupuulla 30 €/m³, karsitulla rangalla 24 €/m³ ja kokopuulla 21 €/m³.

Energiapuun tuotannossa harventamatta kasvattaminen noin 40 vuoden kiertoajalla oli kannattavinta (e), kun käytettävissä on tarkoitukseen sopiva tehokas kone.

Kuitupuuta tuotettaessa lievä taimikonharvennus tiheyteen 2500 kpl/ha ja pitempi kiertoaika oli kilpailukykyinen verrattuna harventamattomaan koivikkoon (a ja c). Muissa tapauksissa harvennuksen mahdolliset hyödyt eivät kata taimikonharvennuksen kustannuksia.

1%:n tai 3 % korkokanta ei muuta päätelmiä. Tätä korkeampi korko oli täysin epärealistinen hieskoivikossa.



Kuva 3. Riukuvaiheen hieskoivikon kasvatuksen kannattavuuden riippuvuus energiapuuharvennuksen voimakkuudesta, kiertoajasta ja korjuumenetelmästä. (Kokopuukorjuumenetelmät eivät olleet kannattavia.)

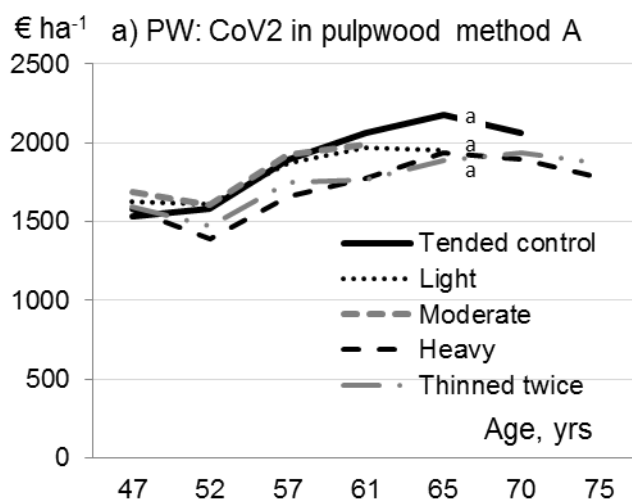
Kannattavuus (CoV2 on laskettu yhdistämällä hieskoivikon nettotulojen nykyarvo 2 % korolla ja ja vastaava paljaan maan arvo (PMA), joka perustuu seuraaviin istutuskuusisukupolviin ja jonka arvoksi koivikon uudistamisajankohdassa saatiin 320 €/ha.

Tienvarsihintana käytettiin kuitupuulla 30 €/m³, karsitulla rangalla 24 €/m³ ja latvusbiomassalla 21 €/m³.

Harventamatta kasvattaminen 45-50 vuoden ikään ja kuitupuun korjuu ilman energiapuuta tai integroituna karsitun rangan kanssa oli kannattava vaihtoehto.

Riukuvaiheen koivikon harventaminen on liian kallis toimenpide niin maahan kaadettuna kuin energiapuuharvennuksena, joka on lievänä kallis ja voimakkaana aiheuttaa suuren kasvutappion.

1%:n tai 3 % korkokanta ei muuta päätelmiä. Tätä korkeampi korko on täysin epärealistinen hieskoivikossa.



Kuva 4. Perinteinen ensiharvennuksen voimakkuuden ja kiertoajan vaikutus kannattavuuteen hieskoivikossa, jossa on tehty aikanaan taimikonhoito tiheyteen 2000-2500 kpl/ha. Edullisin päätehakkuuikä oli 60-65 vuotta eikä harvennuksella tai harventamatta jättämisellä ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kannattavuuteen.

Kuvaan 5 on laskettu eri kehitysvaiheissa (valtapituus) olevien tiheiden hieskoivikoiden taloudelliset odotusarvot (CoV2 kuten edellä), kun niissä tehdään päätöstä siitä miten voimakkaasti puustoa harvennetaan vai jätetäänkö harventamatta. Odotusarvo sisältää 2 % korolla päätöshetkeen diskontattuna:

a) harvennustulon ja -kustannukset ,

b) päätehakkuutulon edullisimmalla kiertoajalla ja korjuumenetelmällä ja

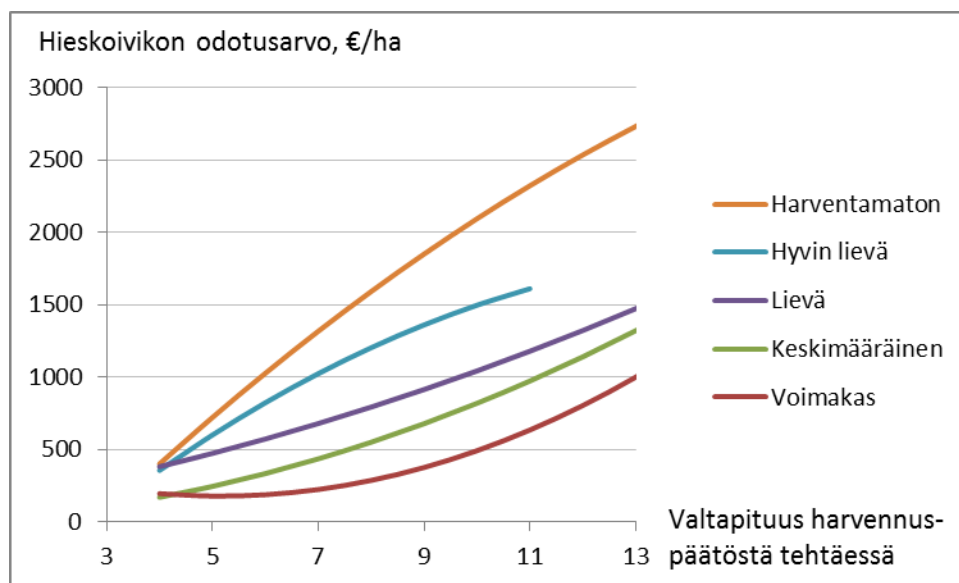
c) paljaan maan arvon koivikon päätehakkuun jälkeen, kun seuraavat puusukupolvet ovat kuusivaltaisia viljelymetsiä.

Kun otettiin huomioon kuusen viljelyn ja taimikonhoidon kustannukset sekä simuloitiin syntyneen kuusi-koivu sekametsän kasvu ja kehitys Motti-ohjelmistolla kuusivaltaiseksi päätehakkuupuustoksi, paljaan maan arvoksi saatiin 320 €/ha 2 % korolla.

Koko aineistosta laadittu malli kuvassa 5 osoittaa, että harventamatta jättäminen on edullisin vaihtoehto kaikissa kehitysvaiheissa 4 metrin valtapituusvaiheen jälkeen. Jos koivikko kuitenkin päätetään harventaa, kasvatuksen kannattavuus on sitä huonompi mitä voimakkaampi on harvennus ja mitä myöhemmin se tehdään. Johtopäätös oli sama 1-3 % korkotasolla. Tätä pienempi tai suurempi korko johtavat epärealistisiin kannattavuuslukuihin hieskoivikon kasvatuksessa.

Hyvin lievä tai lievä taimikonharvennus on kilpailukykyinen vaihtoehto noin 4 metrin valtapituudessa, koska toimenpiteen kustannukset ovat vielä kohtuulliset. Lievällä taimikonharvennuksella tiheyteen 2500 kpl/ha tähdätään tällöin kuitupuun kasvatukseen, joko perinteisen ensiharvennuksen kautta tai

ilman sitä - molemmat vaihtoehdot olivat yhtä kannattavia. Viljavassa ja hyvälaatuisessa hieskoivikossa taimikonhoito, perinteinen ensiharvennus ja mahdollinen myöhempi harvennus voivat tähdätä poikkeuksellisesti myös tukkipuun kasvatukseen. Kuitupuun tuotannossa kahden kaupallisen harvennuksen ohjelma johti huonoimpaan taloudelliseen tulokseen.

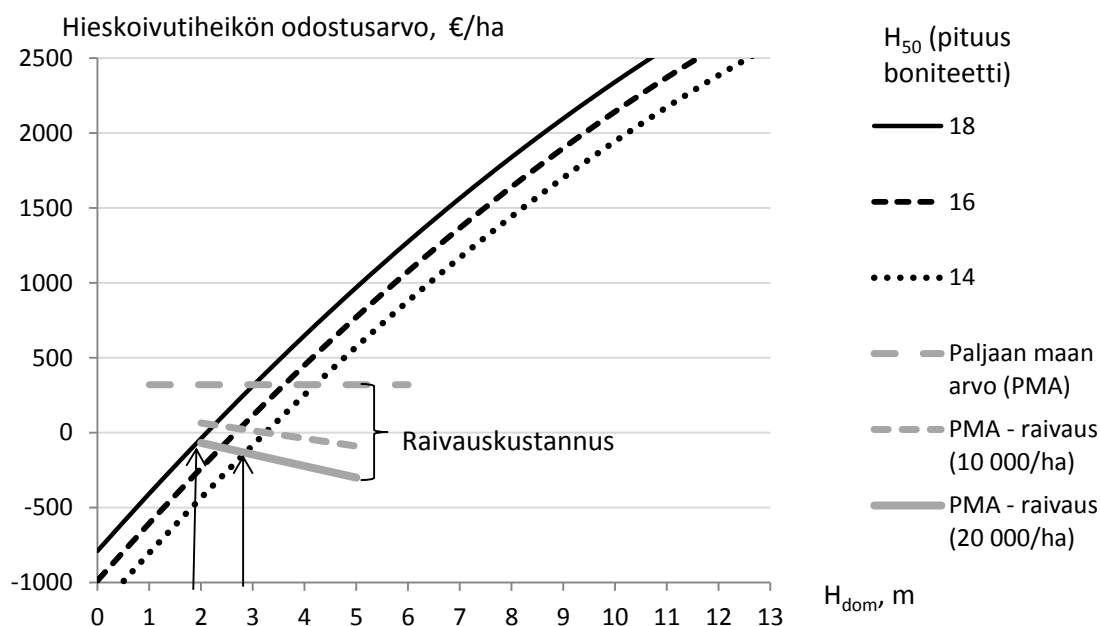


Kuva 5. Harvennuksen vaikutus turvemaan hieskoivikon kasvatuksen kannattavuuteen (korko 2%), kun harvennus päätetään tehdä tai jättää tekemättä tiheän hieskoivikon eri kehitysvaiheissa.

Lievä taimikonharvennus avaa myös mahdollisuuden uudistaa hieskoivikko kuusikoksi alikasvoksen avulla, luontaisesti syntyvän tai myös kuusenviljelyn kautta (Utajärven koe). Tilanteesta riippuen koivuverhoppuut poistetaan kerralla tai harvennetaan ja kasvatetaan ylempänä jaksena kuusen päällä.

Tiheän hieskoivikon harventaminen 4 m pituusvaiheen jälkeen ei siis ole taloudellisesti perusteltua. Toisaalta ennen 4 m valtapituutta tehty taimikonharvennus voi osoittautua voimakkaan vesoittumisen vuoksi turhaksi tai jopa vahingolliseksi toimeksi (Linnanmaan koe!!). Tuloksena saattaa olla entistäkin tiheämpi hieskoivikko.

Kuvassa 6 on malli siitä, miten hieskoivikon odotusarvon kehitystä voidaan käyttää myös päätöksenteossa siitä, milloin on kannattavamapaa kasvattaa nuorta koivikkoa eteenpäin kuin raivata se pois ja aloittaa alusta kuusen viljelyllä. Kuvassa harventamattoman hieskoivikon odotusarvot on laskettu kolmelle, aineistoon sisältyvälle viljavuustasolle (valtapituus 50 v iällä 14, 16 ja 18 m). Epävarmuutta kuvaan tuo se, että malli ulotettiin alle 4 m valtapituuteen, josta ei ollut aineistoa.



Kuva 6. Malli kasvupaikan vaikutuksesta hieskoivikon kasvatuksen kannattavuuteen, eli metsikön odotusarvoon (tässä Cov2) eri kehitysvaiheissa (= valtapituus, H_{dom}). Koivikon kasvatusta on kuuselle uudistamista kannattavampi vaihtoehto, kun sen odotusarvo ylittää kasvupaikan paljaan maan arvon (PMA = 320), jonka yhteydessä pitää kuitenkin huomioida myös koivikon raivauskustannus (nuolet).

Periaatteessa uudistaminen kuuselle kannattaa, kun koivikon odotusarvo alittaa tulevien kuusisukupolvien yli lasketun paljaan maan arvon, joka tässä tapauksessa on 2 % korolla 320 €/ha. Kun kuuselle uudistaminen kuitenkin edellyttää koivikon raivaamisen, niin raivauskustannus pitää ottaa huomioon. Kuvassa raivaus on oletettu tehtävän raivaussahalla tiheyksissä 10 000 ja 20 000 kpl/ha (Fernandez-Lacruz, Di Fulvio & Bergström 2013). Tuloksen mukaan koivikon kasvatusta on kuuselle uudistamista kannattavampi vaihtoehto parhailla kasvupaikoilla noin 2 m valtapituuden jälkeen ja huonommilla kasvupaikoilla 3 m valtapituudesta lähtien.

Koivikon raivauksen tarve riippuu koivujen pituudesta ja maanmuokkaustavasta. Raivaussahaa halvemmallakin se voi onnistua, mikä siirtää em. rajaa myöhemmäksi. Toisaalta päinvastainen vaikutus voi tulla mallin ulottamisella tutkimusaineistoa varhaisempaan koivikon kehitysvaiheeseen, jossa malli voi johtaa liian pieniin (negatiivisiin) koivikon odotusarvoihin. Eri suuntiin vaikuttavista virheistä johtuen, kuvaan 6 perustuva päätelmä 2-3 m pituusvaiheesta saattaa siis olla lähellä oikeaa. Käytännön päätöksenteossa kuuselle uudistamiseen sisältyy suurempi riski epäonnistua, mutta hyvin onnistuessaan myös mahdollisuus hieskoivikkoa parempaan kannattavuuteen.