

Kuinka jatkuvan ja jaksollisen kasvatuksen kannattavuutta voidaan vertailla?

Timo Pukkala

Johdanto

Metsäammattilaisten ja metsäorganisaatioiden, jotka haluavat neuvoa metsänomistajia taloudellisissa asioissa, esim. hakkuutavan valinnassa, tulisi kyetä tekemään vertailulaskelmia vaihtoehtoisten hakkuutapojen kannattavuudesta yksittäisissä metsiköissä. Tässä kirjoituksessa esitellään yksinkertaisia menetelmiä tällaisten vertailujen tekemiseksi.

Eri-ikäismetsätalouden nykyarvo

Eri-ikäismetsätaloudessa vasta hakattu metsikkö tuottaa hakkuukierron (T vuotta) päästä nettotulon N_T . Sen nykyarvo (NA_{Sykli}) on

$$NA_{\text{Sykli}} = \frac{N_T}{(1+i)^T} \quad (1)$$

jossa i on korkokanta (korkoprosentti jaettuna sadalla). Jotta nykyarvoon saadaan mukaan myös myöhempien, T vuoden välein toistuvien hakkuiden nykyarvot, NA_{Sykli} kerrotaan teki-jällä

$$\left[1 - \frac{1}{(1+i)^T}\right]^{-1} \quad (2)$$

Ikuisuuteen saakka laskettu nykyarvo (NA_{Eri}) on siis

$$NA_{\text{Eri}} = \left[1 - \frac{1}{(1+i)^T}\right]^{-1} \times \frac{N_T}{(1+i)^T} \quad (3)$$

joka voidaan muuttaa muotoon

$$NA_{\text{Eri}} = \frac{N_T}{(1+i)^T - 1} \quad (4)$$

Esimerkki

Eri-ikäisen nuoren tuoreen kankaan kuusikon läpimitta vaihtelee välillä 0–20 cm. Metsikössä on lisäksi alle 1.3 m:n pituisia taimia 600 kpl/ha. Metsikön pohjapinta-ala on 10 m²/ha. Kasvumallien mukaan metsikkö antaa 20 vuoden välein hakkuukertymän, jossa on tukkia 61 m³/ha ja kuitua 36 m³/ha. Jos tukin kantohinta on 52 €/m³ ja kuidun hinta 15 €/m³, 20 vuoden välein saatava hakkuutulo on 3712 €/ha. Kaikkien tulevien hakkuutulojen nykyarvo 3 %:n korolla on

$$NA_{\text{Eri}} = \frac{3712}{(1.03)^{20} - 1} = 4605 \text{ €/ha}$$

Lukua ei tietenkään voi verrata avoalalle istutetun metsikön nykyarvoon.

Paljaan maan arvo viljelymetsätaloudessa

Viljelymetsätaloudessa yhden kiertoajan nykyarvo on

$$NA_{\text{Kiertoaika}} = \sum_{t=0}^R \frac{N_t}{(1+i)^t} \quad (5)$$

missä R on kiertoaika ja N_t on nettotulot vuonna t . Kaikkien tulevien kiertoaikojen nykyarvo saadaan kaavasta:

$$NA_{\text{Tasa}} = NA_{\text{Kiertoaika}} \times \left[1 - \frac{1}{(1+i)^R} \right]^{-1} \quad (6)$$

Esimerkki

MT-kuusikon viljelykustannus vuonna 0 on 1500 €/ha ja taimikonhoitokulu vuonna 5 on 400 €/ha. Kasvumallien mukaan ensiharvennustulo vuonna 30 on noin 1000 €/ha (nettotuloja on pyöristelty ylöspäin), toisen harvennuksen nettotulo vuonna 52 on 5500 €/ha ja päätehakkuutulo vuonna 65 on 14000 €/ha, jos tukin tienvarsihintaa on 60 €/m³ ja kuidun tienvarsihintaa on 30 €/m³, ja hakkuukustannusten laskennassa käytetään korjuukustannusfunktioita. Yhden kiertoajan nykyarvoksi saadaan 3 %:n korolla 1800 €/ha ja ikuisuuteen saakka lasketuksi nykyarvoksi tulee 2108 €/ha (mitä siis ei voi verrata edellä laskettuun eri-ikäismetsätalouden nykyarvoon).

Uudistuskypsä metsä, jossa on kuusialikasvos

Tarkastellaan uudistuskypsää männikköä, jossa on runsas eri-rakenteinen kuusialikasvos, joka sopii eri-ikäiskasvatuksen alkupuustoksi. Avohakkuuvaihtoehdossa nykyarvo on

$$NA_{\text{Avo}} = N_{\text{Mänty}} + N_{\text{Kuusi}} + NA_{\text{Tasa}} \quad (7)$$

missä $N_{\text{Mänty}}$ on mäntyjen hakkuusta saatava nettotulo, N_{Kuusi} on kuusien hakkuusta saatava nettotulo ja NA_{Tasa} on kaavalla 6 laskettu paljaan maan arvo viljelymetsätaloudessa.



Jos kuusi jätetään kasvamaan ja sitä kasvatetaan eri-ikäismetsätalouden periaatteella, käsittelyvaihtoehdon nykyarvoksi tulee

$$NA_{\text{Jatkuva}} = N_{\text{Mänty}} + NA_{\text{Eri}} \quad (8)$$

missä NA_{Eri} on kaavalla 4 laskettu eri-ikäismetsätalouden nykyarvo. Jos mänyyt on jo hakattu ja mietitään, mitä tehdä kuu-

sikolle, avohakkuun ja jatkuvan kasvatuksen nykyarvot saadaan kaavoista

$$NA_{\text{Avo}} = N_{\text{Kuusi}} + NA_{\text{Tasa}} \quad (9)$$

$$NA_{\text{Jatkuva}} = NA_{\text{Eri}} \quad (10)$$

Jos kummankin kaavan oikeasta puolesta vähennetään sama luku N_{Kuusi} , päästään kaavapariin

$$NA_{\text{Avo}} = NA_{\text{Tasa}} \quad (11)$$

$$NA_{\text{Jatkuva}} = NA_{\text{Eri}} - N_{\text{Kuusi}} \quad (12)$$

Kaava 11 ilmoittaa paljaan maan arvon viljelymetsätaloudessa ja kaava 12 kuvastaa eri-ikäismetsätalouden nykyarvoa tasaikäismetsätalouteen verrattuna. N_{Kuusi} ajatellaan alkusijoitukseksi (menetetty hakkuutulo), joka on tehtävä eri-ikäismetsätalouden alussa. Kaavaparia 11 ja 12 on käytetty laajasti eri puolilla maailmaa jo muutaman vuosikymmenen ajan, kun on verrattu metsämaan tuottavuutta tasa- ja eri-ikäismetsätaloudessa yleisellä tasolla. Suomessa sitä ovat käyttäneet mm. Pukkala, Lähde ja Laiho kahdessa tutkimuksessaan. Huomion kohteena ei ole tietty alkumetsikkö, vaan metsämaan tuottavuuden yleisluonteinen vertailu, kun metsämaata käytetään tasa- tai eri-ikäismetsätalouteen.

Esimerkki

Otetaan esimerkiksi tuoreella kankaalla kasvava metsikkö, jossa uudistuskypsien mäntyjen alla on erirakenteinen kuusikko. Männyistä saatava hakkuutulo on 9000 €/ha ja kuusien arvo kantohinnoilla laskettuna on 1375 €/ha. Nykyarvon laske-
miseksi tarvittavat luvut ovat:

- $N_{\text{Mänty}}$ 9000 €/ha
- N_{Kuusi} 1375 €/ha
- NA_{Tasa} 2108 €/ha (laskettu edellä)
- NA_{Eri} 4605 €/ha (laskettu edellä)

Kaavoilla 7–12 lasketut nykyarvot ovat 3 %:n korolla seuraavat (€/ha):

Kaavat	Avohakkuu ja viljely	Jatkuva kasvatus	Ero JK:n hyväksi
7 ja 8	12483	13605	1122
9 ja 10	3483	4605	1122
11 ja 12	2108	3230	1122

Viiden prosentin korolla NA_{Tasa} on -656 €/ha ja NA_{Eri} on 2245 €/ha, jolloin esimerkkimetsikön nykyarvoiksi saadaan:

Kaavat	Avohakkuu ja viljely	Jatkuva kasvatus	Ero JK:n hyväksi
7 ja 8	9719	11245	1526
9 ja 10	719	2245	1526
11 ja 12	-656	870	1526

Yhden prosentin korolla NA_{Tasa} on 11099 €/ha ja NA_{Eri} on 11858 €/ha, ja esimerkkimetsikön nykyarvoiksi saadaan:

Kaavat	Avohakkuu ja viljely	Jatkuva kasvatus	Ero avohakkuun hyväksi
7 ja 8	21474	20858	616
9 ja 10	12474	11858	616
11 ja 12	11099	10483	616

Kun lähtökohtana on olemassa oleva valtapuustoltaan päätehakkuuikäinen erirakenteinen metsikkö, vertailuissa on luontevinta käyttää kaavaparia 7 ja 8. On kuitenkin huomattava, että **kaikilla kaavapareilla (7/8, 9/10, 11/12) tasa- ja eriikäiskasvatuksen nykyarvon eroksi tulee täsmälleen sama luku.**

Symbolien $N_{Mänty}$ ja N_{Kuusi} sijasta voidaan käyttää yleisempiä merkintöjä $N_{PoistaAina}$ ja $N_{EriAlku}$. $N_{EriAlku}$ on niistä puista saatava hakkuutulo, jotka jätetään jatkuvan kasvatuksen alkupuustoksi (yleensä kuitupuut ja osa rinnankorkeusläpimitaltaan 20–25 cm puista). $N_{PoistaAina}$ on nettotulo puista, jotka poistetaan sekä jatkuvassa kasvatuksessa että tasaikäismetsätalouden päätehakkuussa. Kaavapari 7 ja 8 on nyt

$$NA_{Avo} = N_{PoistaAina} + N_{EriAlku} + NA_{Tasa} \quad (13)$$

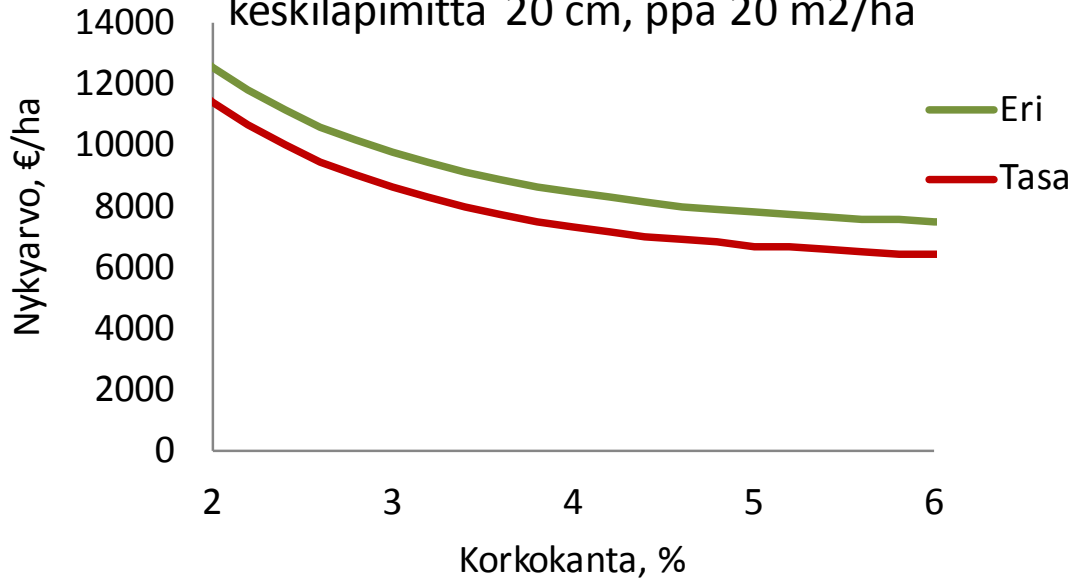
$$NA_{Jatkuva} = N_{PoistaAina} + NA_{Eri} \quad (14)$$

Muunlainen alkumetsikkö

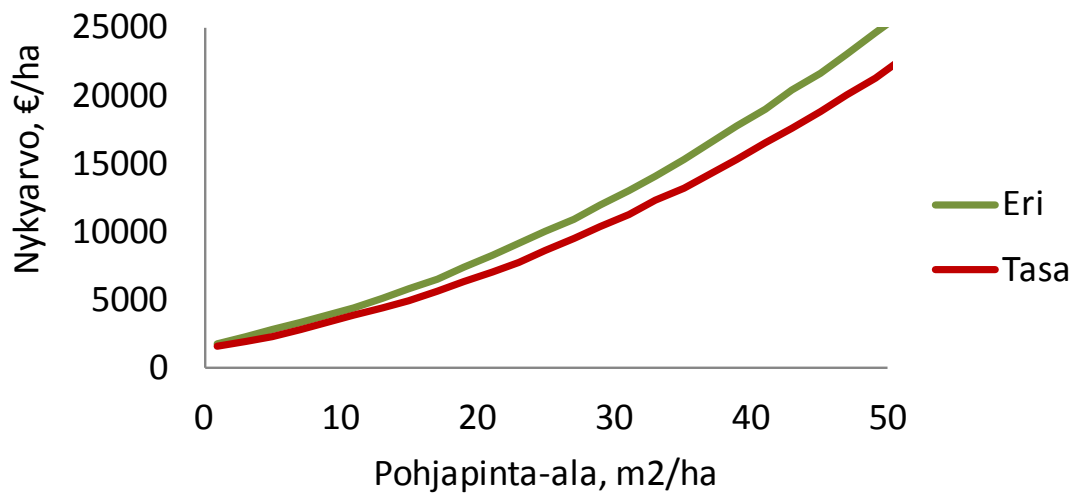
Jos vertailtavat metsiköt eivät ole päätehakkuuvaiheessa tai metsikössä ei ole valmiina erirakenteista alikasvosta, vertailu tapahtuu optimoimalla sarjaa peräkkäisiä hakkuita, jotka edustavat joko tasaikäismetsätaloutta tai jatkuvaa kasvatusta. Hakkuiden ja niihin liittyvien hoitotoimien tulot ja kustannukset diskontataan nykyhetkeen ja lasketaan yhteen. Simuloidun jakson nykyarvoon lisätään loppupuuston diskontattu arvo, joka voidaan laskea malleilla. Loppupuuston arvolla ei ole paljonkaan vaikutusta nykyarvoon, jos simulointijakso on riittävän pitkä (muutamia kymmeniä vuosia). Voidaan myös tehdä niin, että annetaan optimoinnin ratkaista, millaisia hakkuita tehdään. Tuloksista selviää, kumpaa metsätalouden muotoa optimaalinen käsittelyohjelma edustaa. Suomessa Olli Tahvonen on tehnyt tällaisia laskelmia.

Julkaisemattomia vertailuja jatkuvan ja jaksollisen kasvatuksen kannattavuudesta on tehty tuhansille erilaisille metsiköille Suomen etelärannikolta aina Lappiin saakka. Tuloksista voidaan laskea mm. jatkuvan kasvatuksen ja tasaikäismetsätalouden nykyarvon riippuvuus korkokannasta, puuston läpimitasta, puun hinnasta jne. Seuraavissa kuvissa on havainnollistettu muutamia riippuvuuksia. Tukiin tienvarsihinta on 60 €/m^3 (koivutukiin 50 €/m^3) ja kuidun tienvarsihinta 30 €/m^3 .

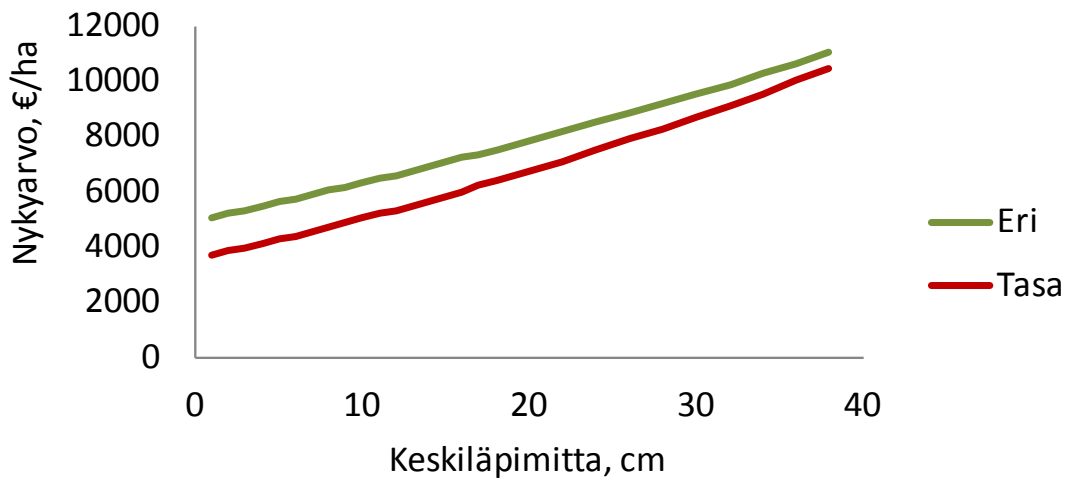
Tuore kangas, lämpösumma 1100, kuusi,
keskiläpimitta 20 cm, ppa 20 m²/ha



Tuore kangas, kuusi, 20 cm, lämpösumma 1100,
korkokanta 5%



Tuore kangas, kuusi, 5%, lämpösumma 1100,
20 m²/ha



Kuvien taustalla olevissa laskelmissa tasaikäismetsätalouden harvennushakkuut on simuloitu alaharvennuksena (puolet kunkin puulajin kertymästä on otettu tasaisesti kaikista läpimittaluokista ja toinen puoli pienimmistä läpimittaluokista). Yläharvennuksen käyttö pienentäisi jatkuvan kasvatuksen ja tasaikäismetsätalouden eroa. Kasvatushakkuiden (joihin jatkuvan kasvatuksen hakkuut kuuluvat) kalliimpi puunkorjuu on otettu huomioon, samoin pienpuuston osittainen tuhoutuminen kasvatushakkuissa.

Kuinka usein jatkuva kasvatus kannattaa?

Vaikka jatkuvan kasvatuksen nykyarvokäyrät ovat ylempänä, se ei tarkoita, että jatkuva kasvatus olisi aina kannattavampaa. Kahden prosentin korolla jatkuva kasvatus oli vähintään 5 % parempi 26 %:ssa metsiköitä ja tasaikäismetsätalous oli pa-

remppi 21 %:ssa metsiköitä. Kuuden prosentin korolla jatkuva kasvatus oli vähintään 5 % parempi 43 %:ssa metsiköitä ja tasaikäismetsätalous oli parempi 22 %:ssa metsiköitä. Ylispuiden poisto kaksijaksoisista metsiköistä ja männyn luontainen uudistaminen luettiin tasaikäismetsätalouden menetelmiksi, mikä osittain selittää jaksollisen kasvatuksen hyvää kannattavuutta osassa metsiköitä.

Käytettävissä nykyarvon ennustemalli



Laskelmat helpottuvat, jos on käytettävissä malli, jolla voidaan ennustaa hakkaamatta jätetyn puuston nykyarvo eli myöhemmin saatavien nettotulojen nykyarvojen summa. Avohakkuussa tulevien nettotulojen nykyarvoa kuvaa paljaan maan arvo. Nykyarvon ennustemalleja on olemassa. Nykyar-

von ennustemallia käytettäessä harvennushakkuun kokonaisnykyarvo on

$$NA = N_{\text{Het}} + NA_{\text{JääväPuusto}} \quad (15)$$

ja avohakkuussa

$$NA = N_{\text{Het}} + NA_{\text{Tasa}} \quad (16)$$

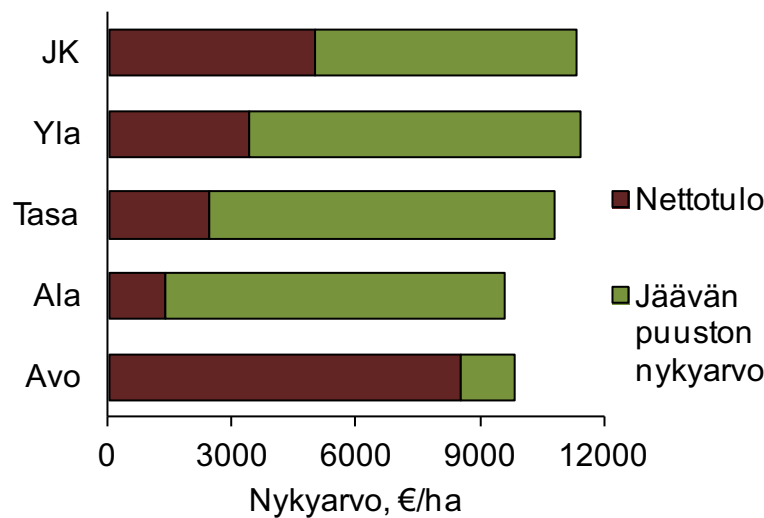
missä N_{Het} on välitön hakkuutulo, $NA_{\text{JääväPuusto}}$ on mallilla ennustettu jäävän puuston nykyarvo ja N_{Tasa} on paljaan maan arvo. Seuraavassa on tällä tavoin tehtyjä laskelmia varttuneelle mänty-koivu-metsikölle, jossa on erirakenteinen kuusiväli-puusto (ks. yllä oleva kuva). Metsikön tiedot ovat:

	Tukkia m ³ /ha	Pikkutukkia m ³ /ha	Kuitua m ³ /ha	Läpimitta cm
Mänty	98	0	53	26
Kuusi	17	15	29	17
Raudus	22	0	23	24

Eri hakkuutavat johtavat seuraaviin tuloksiin, kun hakkuun nettotulo lasketaan tienvarsihinnan ja korjuukustannuksen erotuksena:

Hakkuu- tapa	Hakkuu- tulo €/ha	Korjuu- kustannus €/m ³	Jäävän puuston arvokasvu %	Jäävän puuston nykyarvo €/ha
Avo	8540	11,4	-	1282
Ala	1396	15,0	3,0	8201
Tasa	2456	12,7	4,0	8358
Ylä	3402	11,6	5,2	8006
JK	4985	11,5	7,0	6356

Nykyarvo on laskettu 3 %:n korolla. Käsittelyvaihtoehtojen kokonaisnykyarvot ovat seuraavat:

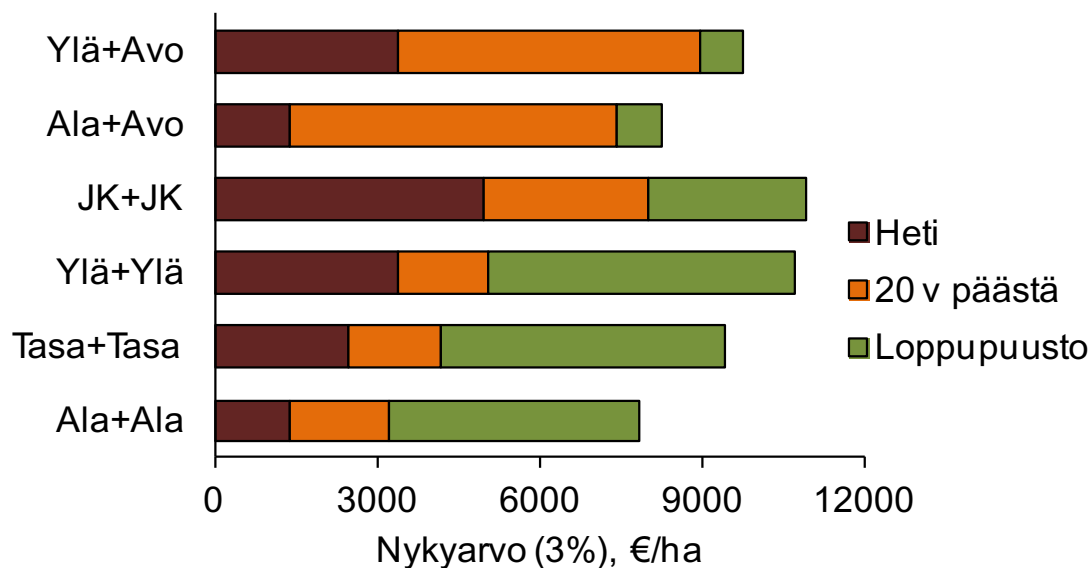


”JK” on jatkuvan kasvatuksen hakkuu. Jatkuvassa kasvatuksessa poistetaan kaikki yli 25 cm:n puut, puolet 20–25 cm:n puista ja vain vähän pienempiä kokoluokkia. Jatkuvan kasvatuksen jäävä pohjapinta-ala on 15 m²/ha, ja muissa harvennuksissa jää 21 m²/ha (metsikön pohjapinta-ala ennen hakkuuta on 30 m²/ha).

Menetelmä nojaa pitkälle nykyarvon ennustemalliin, joka keskiarvoistaa tuloksia ja saattaa pienentää (tai vääristää) eroja hakkuuvaihtoehtojen välillä. Mallin vaikutusta voidaan pienentää simuloimalla metsikön kehitystä seuraavaan hakkuuseen, simuloimalla hakkuu, ja diskonttaamalla sekä hakkuutulo että jäävän puuston arvo nykyhetkeen

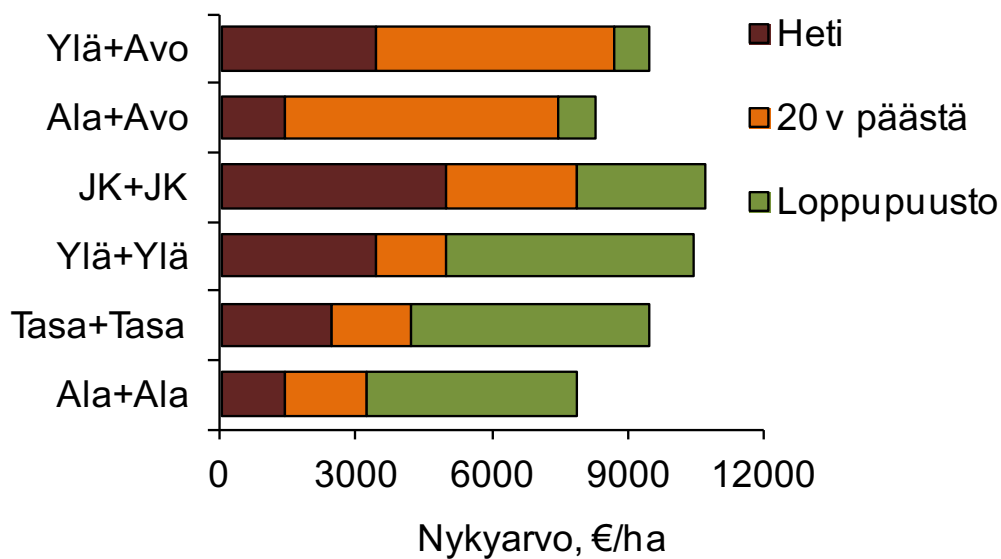
$$NA = N_{\text{Het}} + NA_{\text{ToinenHakkuu}} + NA_{\text{JääväPuusto}} \quad (17)$$

Tulokset ovat seuraavat:



Simulointia voidaan edelleen jatkaa, jos nykyarvon ennustemallin vaikutusta halutaan pienentää.

Jos otaksutaan, että kasvumallit yliarvioivat yläharvennetun puuston kasvua, näiden metsiköiden kasvuennustetta voidaan pienentää seikan merkityksen arvioimiseksi. Seuraavassa yläharvennuksen ja jatkuvan kasvatuksen kasvuennustetta on pienennetty ensimmäisen ja toisen 5-vuosiskauden osalta. Kasvumallin metsikkötekijää on säädetty niin, että metsikön kasvu vastaa alkuksi huonointa kahta prosenttia mallitusaineiston metsiköistä ja toisena 5-vuotiskautena huonointa kolmannesta. Kolmantena 5-vuotiskautena kasvu palautuu normaaliksi. Alaharvennuksessa ja tasaharvennuksessa ei tehdä kasvun korjauksia. Tulokset ovat nyt seuraavat:



Vastaavalla tavalla voitaisiin pienentää myös loppupuuston nykyarvoa. Esimerkeissä käytetty nykyarvomalli perustuu kuitenkin tasaikäismetsätalouteen, ja malli alirvioi jatkuvan kasvatuksen nykyarvoa 10–20 %. Esimerkissä on siis tahallisesti aliarvioitu kahta viimeistä jatkuvan kasvatuksen nykyarvon komponenttia, mutta jatkuvan kasvatuksen nykyarvo on silti paras.

Miten Ruotsissa?

Ruotsissa tuoreita vertailuja on tehnyt Peter Lohmander. Hän on myös selostanut menetelmiä, joilla jatkuvan ja jaksollisen kasvatuksen kannattavuutta voidaan vertailla. Yksi hänen esitelmänsä löytyy linkistä

<http://www.Lohmander.com/PLAlme13.ppt>

Lohmanderin mukaan:

- Jatkuva kasvatus on kannattavampaa.

- Jalostushyödyn tulee olla 58 % (eli keskikasvun tulee parantua 58 %), jotta viljelymetsätalous olisi yhtä kannattavaa kuin jatkuva kasvatus.

Rohkea lukija voi aukaista myös seuraavan suomalaisen linkin

www.kettunenarvo.blogspot.fi

Huomioita

Usein toistettu väite ”*Kasvumallit ovat niin puutteellisia, ettei jatkuvan kasvatuksen kannattavuudesta voi sanoa mitään varmaa*” pitää siinä mielessä paikkansa, ettei minkään kasvumallin yhdenkään ennusteen oikeellisuudesta voi olla varma. Tämä tarkoittaa, ettei myöskään tasaikäismetsätalouden kannattavuudesta voi sanoa mitään varmaa.

Edellä esitetyt ja monet muutkin laskelmat kuitenkin osoittavat, ettei juuri mikään ole yhtä varmaa kuin se, että jatkuvan kasvatuksen tyyppinen yläharvennus on kannattavin hakkuutapa erirakenteisissa metsiköissä, joissa vain osa puustosta on hakkuukypsää.

Nykyarvo ja eri menetelmien kannattavuus riippuvat paljolti alkumetsikön rakenteesta, ensimmäisestä hakkuusta, ensimmäisen hakkuun jälkeisestä arvokasvusta ja toisesta hakkuusta. Näitä eivät kasvumallien vähäiset virheet juuri hetkauta.

Erirakenteisessa metsikössä muutama seuraava hakkuu perustuu metsikössä jo olemassa oleviin puihin. Myöhempien hakkuiden vaikutus on pieni. Uudistumisen ennustamiseen liittyvä epävarmuus ei siis vaikuta laskelmiin paljonkaan.

Toinen yleinen toteamus on, että ”*Tutkimustuloksia Suomesta on niin vähän, ettei niiden perusteella uskalla ottaa jatkuvaa kasvatusta käyttöön*”. Menetelmän käyttöönotto tarkoittaa yhden jatkuvan kasvatuksen hakkuun tekemistä, eikä sen paremmuudesta muihin hakkuuvaihtoehtoihin verrattuna ole epäselvyyttä, jos metsikkö on valmiiksi erirakenteinen. Yhtä selvää on, että jos metsikkö säilyy erirakenteisena, myös seuraava hakkuu kannattaa tehdä samalla tavalla. Jatkuvan kasvatuksen hakkuu ei kavenna tulevien hakkuuvaihtoehtojen valikoimaa. Käytännön metsätaloudessa vaihtoehtoja mietitään hakkuu kerrallaan, ja esimerkiksi se, uudistuko metsikkö riittävästi ikuisuuteen saakka, on akateeminen kysymys, jolla ei ole käytännön merkitystä.

Epävarmuutta liittyy enemmän tasaikäisiin varttuneisiin metsiköihin, jotka halutaan muuttaa erirakenteiseksi esimerkiksi pienaukkohakkuilla tai toistuvilla yläharvennuksilla, vaikka kannattavinta voisi olla uudistaa metsikkö nopeasti. Jatkuvan kasvatuksen käytön syynä ei näissä tapauksissa ole yleensä kannattavuuden maksimointi vaan halu välttää avohakkuuta. Jos ajatellaan pelkästään kannattavuutta, jatkuvaa kasvatusta ei yleensä kannata ”ottaa käyttöön” uudistuskypsässä hyvin tasarakenteisessa metsässä, josta puuttuu alikasvos.

On myös väitetty, että ongelmat uudistumisen ja kynnyks kasvun ennustamisessa estävät luotettavat taloudelliset vertailut.

Kynnyskasvulla tai uudistumisella ei kuitenkaan ole mitään vaikutusta siihen, miten erirakenteista metsikköä kannattaa seuraavassa hakkuussa käsitellä.

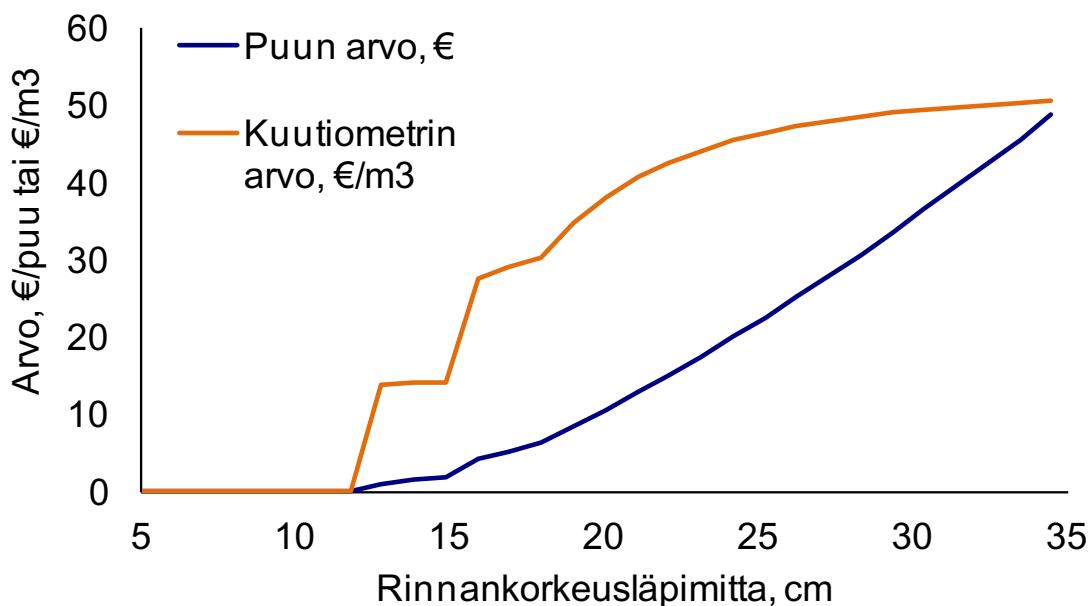
Vertailujen teon esteeksi mainitaan myös, että ”*Vakiintuneiden puiden sopeutuminen hakkuiden jälkeiseen kilpailutilanteeseen puuttuu*”. Seikan merkitystä on kuitenkin helppo analysoida taloudellisten laskelmien yhteydessä (jotka osoittavat, että seikan merkitys on pieni). Samaan sarjaan kuuluu väite, että laskelmia ei voi tehdä, koska ”*Tuhoriskiä ei ole ennustettu*” eri-ikäismetsien kasvu- ja tuotosmalleissa (onko ne mukaisesti sisällytetty tasaikäismetsätaloudessa käytettäviin kasvumalleihin?). Tuhoriskit ja monet muutkin riskit voidaan ottaa huomioon taloudellisissa vertailuissa, vaikka niitä ei olisi sisällytettykään kasvumalleihin.



Valmiiksi erirakenteisissa metsiköissä kuusialikasvos on monesti hyvävointinen ja toipuu hakkuusta nopeasti.

Miksi ei kannata alaharventaa?

Jos puutavaralajeja on kolme (kuitupuu, pikkutukki ja tukki), yhden kuusipuun ja puukuutiometrin arvo riippuu rinnankorkeus-läpimitasta seuraavasti (kuitupuupöllin minimipituus 3 m, tukin minimipituus 4.3 m):



Jos tehdään alaharvennus esimerkiksi metsikössä, jonka läpimitta vaihtelee välillä 15–25 cm, poistetaan puut, joiden arvo metsään jätettynä moninkertaistuisi lähitulevaisuudessa. Jos läpimitta vaihtelee välillä 10–20 cm, alaharvennus on entistäkin epäviisaampi ratkaisu, koska silloin poistetaan puita, joista ei saada tuloa mutta jotka metsässä tuottaisivat nopeaa arvonnäistä. Erot korostuisivat, jos arvokasvun sijasta tarkasteltaisiin pääoman tuotto prosenttia (tai arvokasvuprosenttia).

Jos läpimitta vaihtelee välillä 8–15 cm, metsiköstä ei kannata poistaa pienimpiä puita (niistä ei saa tuloa) eikä myöskään suurimpia puita (niiden lähiajan arvokasvu on nopeaa), ts.

hakkuuta kannattaa lykätä, vaikka puusto olisi tiheääkin. Puiden arvokehitys selittää sen, miksi ensiharvennukset jäävät helposti tekemättä (metsänomistajat osaavat ajatella). Optimoitilaskelmissa ensiharvennus tehdään monesti vasta sitten, kun osa puista on saavuttanut tukkikoon. Tässä vaiheessa yläharvennuksena tehty ensiharvennus alkaa olla taloudellisesti mielekäs käsittely.



Runsaspuustoisen männikön alta vapautettu alikasvos on lähtenyt heti nopeaan kasvuun.