

Timo Pukkala

# Metsälaki ja metsälaskelmat – eroja ja yhtäläisyyksiä



Ehdotukset uudeksi metsälaki ja -asetukseksi lähtivät lausuntokierrokselle perjantaina 8. helmikuuta 2013. Lakimuutoksen yhtenä tavoitteena on sallia nykyistä monipuolisempi metsänhoito ja lisätä metsänomistajan päätäntävaltaa. Uudessa laissa ei enää oteta kantaa siihen, mitä puita harvennushakkuissa poistetaan, ts. laki ei ohjaa alaharvennukseen. Metsän kasvatusta erirakenteisena on helpompaa kuin aiemmin – siihen riittää metsänomistajan ilmoitus. Kasvatettavan puuston minimimäärä pienenee hie-man. Taimikon perustamiseen käytettävä aika pite-nee. Pidemmän ajan vastapainoksi taimien pituus-vaatimus kuitenkin suurenee, mikä osittain kumoaa pidemmän uudistumisajan tuomaa väljyyttä.

Tässä kirjoituksessa tarkastellaan, kuinka oikeaan osuneita lain säädökset ovat laskelmien valossa. Pää-paino on kasvatuskelpoiseksi luokiteltujen puulajien valikoimassa ja puuston minimimäärässä.

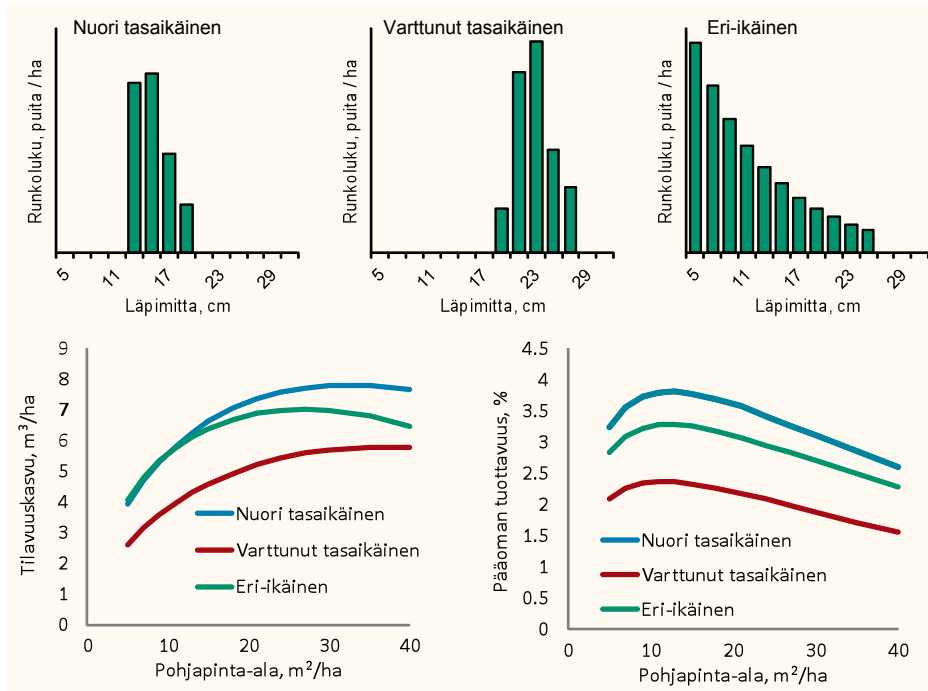
## Kasvatuskelpoiset puulajit

Kasvatuskelpoisia puulajeja ovat mänty, kuusi, rauduskoivu, haapa sekä muutama harvinaisempi puu-laji, joilla ei ole juuri merkitystä puuntuotannossa. Hieskoivikon saa perustaa turvemaalle, soistuneelle kangasmaalle sekä tiiviille savi- tai hiesupohjaiselle maalle. Harmaaleppikkoa ei saa perustaa lainkaan. Hieskoivun osuus saa olla Pohjois-Suomessa korkeintaan 50 % ja muualla maassa korkeintaan 20 % kasvatuskelpoisista taimista. Kasvatuskelpoisten taimien on oltava vähintään 0,5 m päässä toisistaan, eivätkä ne saa olla vaurioituneita, sairaita, kitukasvuista tai ”kasvatettavaan taimikkoon selvästi soveltumattomia”.

Monille uudistusalaille syntyy luontaisesti tiheä lepikko tai hieskoivikko. Lain mukaan toimittaessa koivut ja lepät tulisi raivata pois ja tilalle tulisi istuttaa ”kasvatuskelpoista” puulajia, yleensä kuusta. Kuusikon perustaminen tällaisiin kohteisiin on työläistä ja kallista, ja metsänomistaja saattaaakin pohtia,

**Taulukko 1.** Kolme esimerkkiä nettotuloverroista (€/ha), jotka johtavat samaan paljaan maan arvoon, kun laskenta-korko on 3%.

	Tapaus 1 (istutuskuusikko)			Tapaus 2 (hieskoivu)			Tapaus 3 (leppä)		
	Vuosi	Netto-tulo	Nyky-arvo	Vuosi	Netto-tulo	Nyky-arvo	Vuosi	Netto-tulo	Nyky-arvo
	0	-1500	-1500	0	0	0	0	0	0
	7	-200	-163	30	2250	927	15	880	565
	40	1500	460						
	55	3500	689						
	70	15000	1894						
Kiertoaajan nykyarvo			1380			927			565
Tuottoarvo (€/ha)			1580			1576			1577



**Kuva 1.** Puuston tilavuuskasvun ja pääoman tuottoprosentin riippuvuus pohjapinta-alasta kolmelle erilaiselle läpimittajakauman muodolle. Pääoman tuottoprosentti on laskettu paljaan maan arvolla 4500 €/ha. Tukkipuun kantohinta on 50 €/m<sup>3</sup> ja kuitupuun kantohinta 20 €/m<sup>3</sup>.

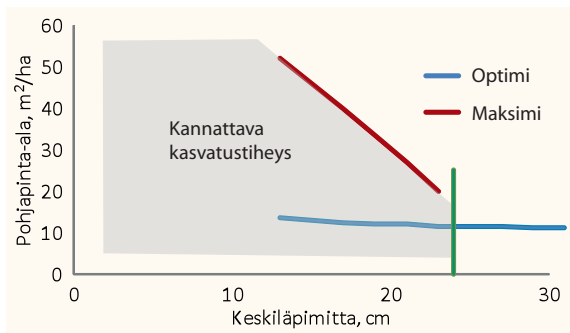
kannattaisiko ilmaiseksi saatu lehtipuusto kasvattaa ensin myyntikokoon ja hakata se vasta sitten. Jos kaikki menee hyvin, lepikkoon tai koivikkoon ilmaantuu kuusialikasvos, jolloin istutuskustannukset säästyvät.

Taulukossa 1 on kolme kuvitteellista nettotulovirtaa, jotka tuottavat saman maan tuottoarvon, kun korkokanta on 3%. Ensimmäinen tulovirta sopii esim. keski-suomalaiseen tuoreen kankaan istutukseen, toinen uudistusalalle luontaisesti syntyneeseen hieskoivikkoon ja kolmas harmaalepikkoon. Jos hieskoivikko hakataan 30 vuoden iässä, hakkuutulon on oltava 2250 €/ha (esim. 200 m<sup>3</sup>/ha kantohinnalla 11,25 €/m<sup>3</sup>), ja lepikon pitäisi tuottaa 15 vuodessa 880 €/ha (esim. 100 m<sup>3</sup>/ha kantohinnalla 8,8 €/m<sup>3</sup>), jotta ne pärjäisivät esimerkin istutuskusikolle. Tuoton ei tarvitse olla yhtä suuri, jos lehtipuuston alle syntyy kuusikko. Luvut osoittavat, että hieskoivikon tai jopa lepikon kasvatus saattaa joissakin tapauksissa olla varteenotettava vaihtoehto istutuskusikolle.

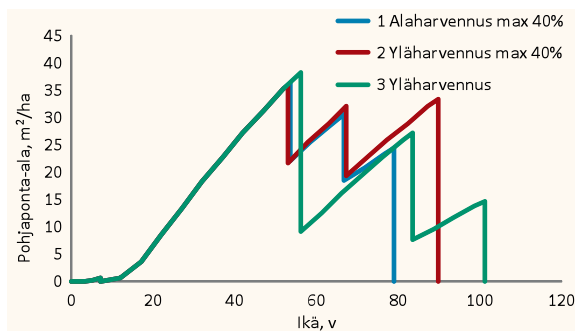
## Puuston kasvatustiheys ja pääoman tuottavuus

Metsälakiesityksen yksi tavoite on ohjata metsänhoitoon, jossa pääoman tuotto on hyvä. Metsikön arvokasvun on siis oltava riittävä puuston ja maapohjan yhteiseen arvoon nähden. Kuvassa 1 on laskettu pääoman tuottavuus kolmelle erilaiselle läpimittajakaumalle, kun paljaan maan arvo 4500 €/ha, mikä vastaa 2%:n laskentakorkoa. Pääoman tuottoprosentin maksimoiva pohjapinta-ala on kaikissa metsiköissä lähes sama, 11–13 m<sup>2</sup>/ha. Jos paljaan maan arvoa suurennetaan, optimaalinen pohjapinta-ala suurenee myös. Suurempaan maan arvoon päädytään, kun laskennassa käytetään pienempää korkokantaa. Tilavuuskasvu pienenee voimakkaasti, kun pohjapinta-ala on alle 15 m<sup>2</sup>/ha. Eri-rakenteisessa metsikössä tilavuuskasvu on lähes vakio pohjapinta-alan vaihteluvälillä 15–40 m<sup>2</sup>/ha.

Kuvaan 2 on laskettu, mikä on suurin pohjapinta-ala, jossa pääoman tuottoprosentti on vielä vähin-



**Kuva 2.** Suurin pohjapinta-ala, jossa pääoman tuotto prosentti on vielä kaksi (Maksimi), ja pääoman tuotto prosentin maksimoiva pohjapinta-ala (Optimi) MT-kuusikossa Keski-Suomessa, kun paljaan maan arvo on 4500 €/ha. Pystyviiva osoittaa keskiläpimitan, jossa tasaikäisen metsikön pääoman tuotto prosentti painuu alle kahden.



**Kuva 3.** Mustikkatyyppin istutuskuusikon optimaalinen käsittelyohjelma 3 %:n korkokannalla, kun 1) vain alaharvennus on sallittu ja hakkuussa voi poistaa korkeintaan 40 % pohjapinta-alasta, 2) sekä ala- että yläharvennus ovat sallittuja mutta harventaa saa korkeintaan 40 % pohjapinta-alasta, tai 3) harvennustapaa ja -voimakkuutta ei ole rajoitettu.

tään kaksi, kun paljaan maan arvo on 4500 €/ha. Havaitaan, että mitä varttuneempaa ja arvokkaampaa puusto on, sitä tärkeämpää on välttää metsikön kasvattamista liian tiheänä. Nuoressa metsässä, jossa puuston arvo on pieni ja kasvu hyvä, tiheäkin puusto antaa hyvän suhteellisen arvokasvun. Pohjapinta-ala, jossa pääoman tuotto prosentti maksimoituu, on tässäkin tapauksessa aina noin 12 m<sup>2</sup>/ha.

Kuvista 1 ja 2 käy ilmi, että optimaalinen pohjapinta-ala on jotakuinkin riippumaton metsikön

kehitysvaiheesta. Pääoman tuotto prosentti maksimoituu samassa pohjapinta-alassa sekä tasa- että erirakenteisessa metsikössä (kuva 1).

Pääoman tuotto prosentteista ei voi suoraan päätellä, missä vaiheessa metsää tulee harventaa ja minkä verran pohjapinta-alaa tulee jättää. Näihin kysymyksiin löytyy vastaus optimoinneista, joissa maksimoidaan nettotulojen nykyarvoa. Kuvassa 3 on kolme optimointia istutuskuusikolle, joka kasvaa keskihyvällä kasvupaikalla Keski-Suomessa. Uudistamiskustannukset vuonna 0 ovat 1400 €/ha ja taimikonhoitokustannukset vuonna 7 ovat 270 €/ha. Ensimmäisessä optimoinnissa, jossa vain alaharvennukset ovat sallittuja ja harvennuksessa on lupa poistaa korkeintaan 40 % pohjapinta-alasta, optimikiertoaika on hieman alle 80 vuotta. Toisesakaan optimoinnissa ei saa harventaa enempää kuin 40 % pohjapinta-alasta, mutta yläharvennukset ovat luvallisia. Kiertoaika on nyt 90 vuotta ja nykyarvo on suurempi. Kolmas optimointi, jossa kaikki rajoitukset on poistettu, johtaa 100 vuoden kiertoaikaan ja erittäin voimakkaisiin yläharvennuksiin, joissa jäävä pohjapinta-ala on noin 10 m<sup>2</sup>/ha.

Esimerkistä käy ilmi, että metsikön kasvatusstiheys on suurimmillaan ensimmäisessä harvennuksessa, josta sitä vähittäin pienennetään kiertoajan loppua kohden. Sama tulos on saatu lukuisissa muissa optimointitutkimuksissa. Esimerkki osoittaa paitsi sen, että yläharvennus on alaharvennusta kannattavampaa, myös sen, että kiertoaikaa voidaan pidentää merkittävästi yläharvennuksia käyttämällä.

Kaikki edellä esitetyt laskelmat viittaavat siihen, että sopiva suuruusluokka kasvatettavan puuston minimimäärälle on 10 m<sup>2</sup>/ha. Jos pääoman tuotto vaatimus on suuri tai kasvupaikka karu, minimipohjapinta-ala voisi olla vieläkin pienempi. Päinvastoin kuin lakiesityksessä, minimipohjapinta-alaa ei laskelmien perusteella ole tarvetta suurentaa metsikön varttuessa. Toisaalta varttuneen tasaikäisen metsän alaharvennaminen kovin harvaksi lisää tuulituhojen riskiä, mikä puoltaa suurempaa kasvatusstiheyttä.

### Puuston kasvatusstiheys ja uudistuminen

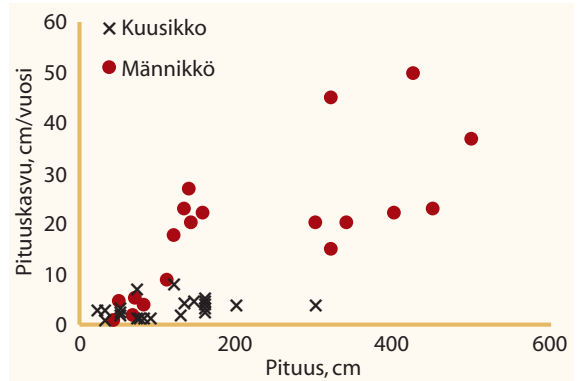
Kuusi uudistuu hyvin männiköihin, koivikoihin ja sekametsiin, vaikka metsikkö olisi tiheäkin. Alikasvoskuuset myös kasvavat hyvin (kuva 4). Sitä vas-

toin puhtaassa kuusikossa uudistuminen ja taimien pituuskasvu on yleensä heikkoa, ellei metsikkö ole hyvin harva. Metsälakiesityksen minimipohjapinta-alojen soveltaminen jatkuvassa kasvatuksessa saattaa johtaa siihen, että keskihyvien ja viljavien kasvupaikkojen metsiköt muuttuvat vähitellen kuusikoiksi, minkä jälkeen uudistuminen ja taimien kasvu heikkenevät. Metsikkö vanhenee vaikka sitä hakattaisiinkin, koska uudistuminen on heikkoa ja nuorten puiden kasvu hidasta. Tämän seurauksena heikkenee myös puuston kasvu.

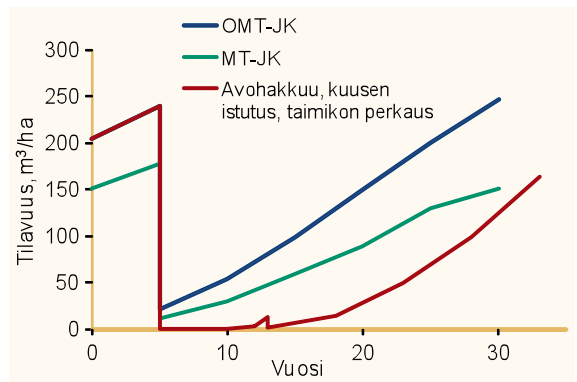
Edellä kuvattu kehitys voidaan estää suurentamalla pioneeriapuulajien osuutta metsikön puustosta. Jos halutaan välttää avohakkuutta ja viljelyä, metsän puulajisuhteita voidaan muuttaa erittäin voimakkailla harvennuksilla tai pienaukkojakkuilla. Pienaukkojen reunametsää tulisi harventaa niin voimakkaasti, että muutkin puulajit kuin kuusi voisivat uudistua pienaukkoihin. Kun metsä on saatu palautettua pioneeriapuulajien vallitsemaksi sekametsäksi, sen kasvatusta peitteisen metsänhoidon menetelmillä onnistuu jälleen monien vuosikymmenten ajan ilman tarvetta alittaa metsälakiesityksen minimipohjapinta-aloja.

Voidaan siis arvioida, että lakiesityksen minimipohjapinta-alat ovat uudistumisen kannalta riittävän alhaiset, jos kuusivaltaisessa jatkuvan kasvatuksen metsikössä on sekapuustoa. Jos sekapuusto puuttuu, metsikön pohjapinta-ala saisi olla pienempi kuin lain esitys minimiksi. Toisaalta laki sallii metsikön harventamisen vaihtelevaan tiheyteen. Pohjapinta-alaminimin on täyttyvä jokaisella yhtenäisellä 0,5 hehtaarin osa-alueella. Esimerkiksi joka toinen 0,25 hehtaarin pienalue voidaan hakata pohjapinta-alaan 5 m<sup>2</sup>/ha, jos loput pienalueet jätetään pohjapinta-alaan 17 m<sup>2</sup>/ha. Hakkuun jälkeistä pohjapinta-alaa arvioitaessa voidaan lakiesityksen mukaan jättää huomiotta ne osat metsikköä, jotka ovat jo taimettuneet. Jos pohjapinta-alaan 5 m<sup>2</sup>/ha hakatut osa-alueet uudistuvat hyvin, ne voidaan – toivottavasti – seuraavalla hakkuukerralla sivuuttaa, kun arvioidaan, jääkö metsikköön riittävästi kasvatuskelpoista puustoa, vaikka taimettuneissa kohdissa olisi myös kookkaampaa puustoa.

Toinen tilanne, jossa jatkuvan kasvatuksen metsikkö saatetaan helposti hakata lakirajoja harvemmaksi, on kookkaan puuston poisto hyvin taimettuneesta metsiköstä. Jos tällainen hakkuu tulkitaan ylispu-

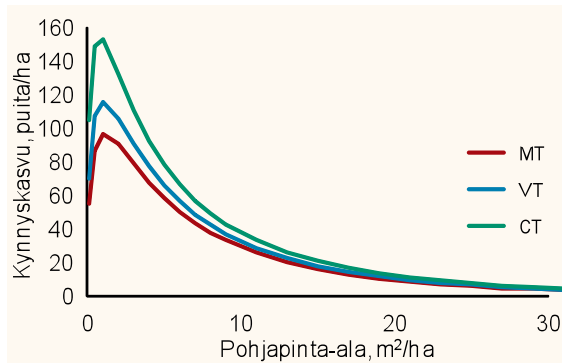


**Kuva 4.** Satunnaisesti sijoitetun koealan alikasvoskuusten pituudet ja pituuskasvut kuusikossa, jonka pohjapinta-ala on 23 m<sup>2</sup>/ha, ja männikössä, jonka pohjapinta-ala on 43 m<sup>2</sup>/ha.



**Kuva 5.** Tilavuuskehitys pohjapinta-alaan 5 m<sup>2</sup>/ha hakatussa erirakenteisessa OMT-metsikössä (OMT-JK), pohjapinta-alaan 2 m<sup>2</sup>/ha hakatussa MT-metsikössä (MT-JK) ja istutuskuusikossa. Erirakenteisen metsikön hakkuussa alueelle jätetään erirakenteinen taimikko, jossa on jonkin verran myös kookkaampaa puustoa.

den poistoksi, ristiriitaa lain kanssa ei ole. Jatkuvaan kasvatukseen tähdättäessä alueelle pyritään tarkoituksella jättämään erirakenteinen taimikko, jossa on jonkin verran myös kookasta puustoa. Jälki poikkeaa totutusta ylispuiden poistosta. Jatkuvassa kasvatuksessa ei tavoitella tasakokoista taimikkoa, mikä saattaa johtaa ongelmatilanteisiin arvioitaessa, onko jatkuvan kasvatuksen metsikkö taimettunut riittävästi. Epätasaisen taimikon jättäminen on kuitenkin sekä tilavuuskasvun että pääoman tuottavuuden kannalta järkevämpi vaihtoehto kuin taimikon raivaaminen ja istutuskuusikon perustaminen sen tilalle (kuva 5).



**Kuva 6.** Jatkuvan kasvatuksen männikön kynnyskasvun riippuvuus pohjapinta-alasta. Kynnyskasvulla tarkoitetaan niiden puiden lukumäärää, jotka saavuttavat 1,3 m:n pituuden seuraavan 5 vuoden aikana.

Vaikka tieto metsän uudistumisesta jatkuvassa kasvatuksessa onkin vielä niukkaa, voidaan arvioida, että taitavalla metsänhoidolla ja lain nokkelalla soveltamisella useimmat jatkuvan kasvatuksen metsät saadaan uudistumaan uutta metsälakia rikkomatta. On hyvä muistaa, että uudistumiseen liittyy aina epävarmuutta; metsä ei välttämättä uudistu vaikka sen harventaa kuinka harvaksi. Mahdollista niukkaa uudistumista ei automaattisesti voi panna metsälain rajoitusten syyksi. Liiallinen harventaminen voi viljavalla kasvupaikalla jopa heikentää uudistumistulosta, koska se voi johtaa voimakkaaseen heinittämiseen.

Jatkuvaa kasvatuksista voidaan tehdä myös karujen kasvupaikkojen männiköissä. Niiden taimettuminen ja kynnyskasvu ovat suurimmillaan pohjapinta-aloilla, jotka ovat pienempiä kuin lakiesityksen minimi (kuva 6). Toisaalta lakirajallakin, joka karun maan männikössä on noin 7 m<sup>2</sup>/ha, kynnyskasvu on mallien mukaan vielä kohtuullisesti. Kun otetaan huomioon mahdollisuus sivuuttaa taimettuneet alueet pohjapinta-alan määrittämisessä ja lupa hakata metsikkö vaihtelevaan tiheyteen, voitaneen arvioida, että lakiehdotuksen pohjapinta-alarajat eivät estä jatkuvan kasvatuksen käyttöä karujen maiden männiköissä.

## Seuraamukset

Laissa ja siihen liittyvässä asetuksessa rajoitetaan mm. hieskoivun määrää, uudistamiseen käytettävää aikaa ja metsikön minimipohjapinta-alaa. Melko varmasti hieskoivun maksimiosuus tullaan monesti ylittämään ja kasvatuskelpoisen puuston minimimäärä alittamaan. Monesti tulee käymään myös niin, että taimet ovat laissa määritellyn uudistamisaajan (7–25 v) jälkeen lyhyempiä kuin 30 cm. Herääkin kysymys, miten näissä tapauksissa, joissa lakia on rikottu, menetellään.

Jos alue on taimettunut määräajassa, mutta taimet ovat pienempiä kuin 30 cm, ei liene mielekästä istuttaa alueelle lisää taimia. Jos minimipohjapinta-ala alittuu ylispuiden poistoa muistuttavassa jatkuvan kasvatuksen hakkuussa, mutta metsikköön jää kuitenkin vaikkapa 1000 pienehköä puuta hehtaarille, ei ole järkevää hakata noita pieniä puuta ja istuttaa tilalle vielä pienempiä.

Vakiintuneen taimikon vähimmäispituus, 30 cm, saattaa johtaa pulmatilanteisiin lain valvonnassa. Etelä-Suomessa, jossa uudistamisaika on vain 7 vuotta, taimet voivat hyvinkin olla tarkastushetkellä alle 30-senttisiä esim. pienaukkohakkuissa, luontaisesti uudistettavissa metsiköissä tai kylvöaloilla. Alue on saattanut taimettua kauttaaltaan, mutta lain mukaista taimikkoa ei silti ole saatu syntymään määräajassa. Pitäkö siis onnistunut uudistaminen tuomita epäonnistuneeksi? Tämäntapaisilta ongelmatilanteilta vältyttäisiin, jos kelvollisiksi taimiksi katsottaisiin kaikki vakiintuneet taimet, ilman 30 cm:n minimimittaa. Laissa määritellyt aikarajat sinänsä ovat perusteltuja, sillä jos taimia ei synny määräajassa lainkaan, on se merkki siitä, että valittu uudistamismenetelmä ei toimi ko. kohteessa.

Jos taimikossa tai nuoressa metsässä on liikaa harmaaleppää tai hieskoivua, sen raivaamisen ja kuusen istuttaminen raivattujen puiden tilalle on luultavasti kannattamattomampi ratkaisu kuin lehtipuuston kasvatus energia- ja kuitupuuksi. Vesottumaan taipuvissa kohteissa taimikkoa on perattava useammin kuin kerran, mikä heikentää kuusen kasvatuksen kannattavuutta. Kun otetaan huomioon, että puubiomassan käyttö energiantuotantoon lisääntyy ja kuusen kysyntä massapuuksi vähenee, kuusen istutuksen suhteellinen kannattavuus voi tulevaisuudessa heikentyä edelleen.

Toisaalta on ymmärrettävää, että hieskoivikon ja lepikon kasvatusta halutaan rajoittaa, vaikka yksittäisen metsikön kohdalla rajoittaminen ei olisikaan aina perusteltua. Rajoitusten taustalla lienee pelko siitä, että osa metsänomistajista luopuu kokonaan viljelystä, jos hieskoivu ja leppä hyväksytään kasvatuskelpoisiksi puulajeiksi. Aika ei ilmeisesti ole vielä kypsä sellaiselle laajaperäiselle ja luonnonmukaiselle metsänhoidolle, jossa avoalan annetaan taimettua itsestään pioneeripuulajeille, jotka aikaa myöten korvautuvat kuusella.

## Loppusanat

Uuden metsälain valmistelijat ovat joutuneet ottamaan huomioon monia ristiriitaisia toiveita ja tekemään kompromisseja, joita on helppo kritisoida. Ei pidä kuitenkaan unohtaa niitä merkittäviä positiivisia muutoksia, joita uusi metsälaki tuo mukanaan. Laki ei kannusta alaharvennuksiin, mikä mahdollistaa taloudellisen tuloksen parantamisen ja kiertoajan pidentämisen yläharvennusten avulla. Tällä tavoin voidaan pienentää avohakkuiden osuutta metsämaisemasta. Laki sallii myös eri-ikäismetsätalouden ja muut jatkuvan kasvatuksen muodot, mikä on merkittävin suunnanmuutos pitkiin aikoihin suomalaisessa metsätaloudessa. Jos jatkuvan kasvatuksen käyttö yleistyy, paranee myös metsäpeitteen yhtenäisyys, millä on myönteisiä vaikutuksia monien eliölajien viihtymiseen talousmetsissä.

Metsälain ongelmallisimpia yksityiskohtia ovat tiukat rajat, jotka koskevat esim. kasvatettavan puuston minimimäärää, puulajivalikoimaa sekä uudistamisen aika- ja pituusrajoja. Toisaalta metsälakia on vaikea kuvitella ilman noita rajoja. Tämän kirjoituksen tarkoituksena ei ollut osoittaa, että rajat olisi väärin asetettu. Paremminkin tarkoituksena oli osoittaa, että mitään dramaattista ei tapahdu, vaikka lakirajat eivät aivan täyty. Sen vuoksi seuraamustensa ei tarvitsisi olla dramaattisia.

Minimipohjapinta-alan alitus tai taimikon harvuus aiheuttavat kasvutappioita, joskus myös taloudellisia menetyksiä. Menetykset ovat kuitenkin yleensä pieniä siihen rahankuluun verrattuna, joka aiheutuu liian harvaksi hakatun metsän tai taimikon raivaamisesta ja istuttamisesta. Lain edellyttämiä korjaavia toimenpiteitä harkittaessa olisikin pidettävä mielessä toimenpiteen taloudellisuus. Toimenpiteen on oltava taloudellisesti mielekkäämpi vaihtoehto kuin se, että mihinkään toimenpiteisiin ei ryhdytä. Jatkuvan kasvatuksen kannalta olisi tärkeää, että taimettuneiksi alueiksi hyväksytään myös erirakenteiset taimikot, joissa taimien lisäksi on myös kookkaampaa puustoa. Näiden pohjapinta-alaltaan harvojen mutta runkoluvultaan tiheiden erirakenteisten taimikoiden kasvattaminen on ylivoimaisesti järkevämpää kuin niiden raivaaminen ja istuttaminen kuuselle (kuva 5).

■ Prof. Timo Pukkala, Itä-Suomen yliopisto,  
Metsätieteiden tiedekunta  
Sähköposti [timo.pukkala@uef.fi](mailto:timo.pukkala@uef.fi)