

Karoliina Koivunen

# JATKUVAN KASVATUKSEN HAKKUUT METSÄNOMISTAJIEN NÄKÖKULMASTA

Opinnäytetyö

Luonnonvara-alan ammattikorkeakoulututkinto

Metsätalouden koulutus

2022



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Metsätalousinsinööri (AMK)
Tekijä	Karoliina Koivunen
Työn nimi	Jatkuvan kasvatuksen hakkuut metsänomistajien näkökulmasta
Toimeksiantaja	Päijänteen Metsänhoitoyhdistys
Vuosi	2022
Sivut	40 sivua, liitteitä 1 sivu
Työn ohjaaja	Pasi Pakkala

## TIIVISTELMÄ

Metsälain uudistuminen vuonna 2014 salli jatkuvan kasvatuksen, ja siitä saakka jatkuva kasvatus on ollut paljon esillä mediassa. Mediassa ja keskusteluissa yleensä ollaan joko täysin sen puolella tai sitä vastaan. Jatkuvan kasvatuksen hakkuuta on tehty yhä enemmän vuodesta 2014 saakka. Työn tarkoituksena oli selvittää metsänomistajien kokemuksia jatkuvan kasvatuksen hakkuista. Tavoitteena oli saada selville, täyttyivätkö metsänomistajien odotukset, jotka olivat muodostuneet median sekä metsäneuvojan ennalta antamien tietojen perusteella.

Tutkimuksen kohteena oli metsänomistajia, joille Päijänteen Metsänhoitoyhdistys oli toteuttanut jatkuvan kasvatuksen hakkuun. Aineiston keruu toteutettiin loppukesän ja syksyn 2021 aikana ja menetelmänä oli metsänomistajien laadullinen haastattelu. Haastattelut toteutettiin pääasiassa puhelimitse, mutta myös kasvatusten maastossa. Kysymykset olivat sellaisia, että metsänomistajat pystyivät kertomaan kokemuksistaan kuvaillen. Haastattelujen lisäksi taustatietoja varten tehtiin myös maastomittauksia ja -havaintoja.

Tulokset kertoivat, että kolmasosan kohdalla odotukset täyttyivät ja kolmasosan kohdalla täyttyivät osittain. Vajaan kolmasosan kohdalla odotukset eivät täyttyneet. Hakkuiden jälkeinen metsä oli useimpien mielestä rumempi kuin mitä oli odotettu ja pienen osan mielestä tiheämpi tai harvempi kuin mitä oli odotettu. Johtopäätöksenä tästä voi tehdä sen, että osalla metsänomistajista oli vääristynyt mielikuva jatkuvan kasvatuksen hakkuiden jälkeisestä metsästä. Mielikuvat ja odotukset olivat muodostuneet mediassa näytettyjen kuvien ja annettujen tietojen perusteella sekä metsäneuvojan antamien tietojen perusteella. Tietoa jatkuvasta kasvatuksesta voisi ja pitäisi siis jakaa enemmän ja monipuolisemmin. Metsäneuvojien toimiin oltiin kuitenkin yleisesti tyytyväisiä.

**Asiasanat:** jatkuva kasvatus, eri-ikäiskasvatus, poimintahakkuu, pienaukko

Degree	Bachelor of Natural Resources
Author	Karoliina Koivunen
Thesis title	Continuous cover cuttings from forest owners` viewpoint
Commissioned by	Päijänne Forest management association
Time	2022
Pages	40 pages, 1 page of appendices
Supervisor	Pasi Pakkala

## ABSTRACT

The renewed forest law allowed continuous cover forestry in 2014 and since then continuous cover forestry has been on display at media. In media and in discussions, the opinion is usually either supportive or totally against it. Growing amounts of continuous cover cuttings have been done since they were allowed. The objective of the thesis was to find out the experiences of continuous cover cutting from forest owners` point of view. The main objective was to find out if the expectations of forest owners that had been formed by the information given by the media and forest advisors were met.

The objects of this study were private forest owners who had done continuous cover cutting with the help of Päijänne forest management association. Material collection was made during late summer and spring of 2021 and the method was qualitative interview of forest owners. The interviews were carried out mainly through phone, but some face-to-face in the field. The questions were such that the forest owners were able to answer them describing their experiences. In addition to the interviews some field measurements and observations were made.

The result showed that one third of forest owners expectations were met completely and one third partly. Less than a third of the expectations were not met. Most forest owners found the forest uglier after cuttings than they had expected and a small part found the forest thicker or less thick than expected. The conclusion was that part of the forest owners had formed a different idea of continuous cover forests. The idea and expectations had been formed based on pictures shown in the media and the data given by the media and forest advisors. More information about continuous cover forestry could and should be shared. The forest owners were generally satisfied with the service of forest advisors.

**Keywords:** continuous cover silviculture, uneven-aged forest, selective cutting, small clearcutting area

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	JATKUVA KASVATUS .....	6
2.1	Menetelmä ja edellytykset .....	6
2.2	Jatkuvan kasvatuksen hakkuut.....	9
2.3	Kannattavuus.....	13
2.4	Hyödyt ja edut.....	16
2.5	Huonot puolet ja riskit .....	18
2.6	Jatkuvan kasvatuksen hakkuut Päijänteen Metsänhoitoyhdistyksen alueella.....	21
3	AINEISTO JA MENETELMÄT .....	22
4	TULOKSET.....	27
4.1	Maastoinventointien tulokset .....	27
4.2	Metsänomistajien suhtautuminen metsänkasvatukseen.....	29
4.3	Metsänomistajien saama tieto ja odotusten täytyminen.....	31
5	POHDINTA .....	34
5.1	Työn luotettavuus .....	34
5.2	Odotusten täytyminen hakkuun jälkeisestä metsästä vaihteli .....	35
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET	

Liite 1. Haastattelukysymykset

## 1 JOHDANTO

Jatkuva kasvatusta on ollut viime vuosina hyvin paljon esillä mediassa ja metsäkeskusteluissa. Media on tuonut sitä esiin jaksollista kasvatusta luonnonmukaisempaan ja ilmastoystävällisempään metsänkasvatustavaksi. Terminä jatkuva kasvatusta on suhteellisen uusi käsite ja talousmetsän kasvatustyylinä vielä sen verran tuore, että tutkimustietoa aiheesta tai kokemusta ei vielä ole pitkältä aikaväliltä.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa metsänomistajien kokemusta jatkuvan kasvatustuksen hakkuista Päijänteen Metsänhoitoyhdistyksen alueella. Pääpaino oli sillä, vastasiko hakkuiden jälkeinen metsä ennalta-asetettuja odotuksia. Aihe valikoitui, koska heräsi mielenkiinto siihen, ovatko metsänomistajat saaneet tarpeeksi tietoa ennen jatkuvan kasvatustuksen hakkuista siitä, millaiselta metsä näyttää hakkuiden jälkeen. Selvitettävänä oli, vastasiko hakkuiden jälkeinen metsä odotuksia, millaista tietoa he olivat saaneet aiheesta ennen hakkuista ja miten he kokivat metsäneuvojan avun. Jatkuvan kasvatustuksen hakkuissa metsä on tarkoituksenmukaista hakata aika harvaksi, jotta nuorien puiden on mahdollista kasvaa ja taimien syntyä. Hypoteesi oli, että metsänomistajien mieleen on muodostunut jatkuvasta kasvatustuksesta liian suotuisa kuva. Metsänomistaja ei välttämättä ole ymmärtänyt, että metsä voi olla rujan näköinen hakkuiden jälkeen ja että metsän toipumisessa hakkuista voi kestää vuosia.

Tutkimuskohteina käytettiin Päijänteen Metsänhoitoyhdistyksen avustuksella ja heidän alueellaan edellisinä vuosina tehtyjä jatkuvan kasvatustuksen hakkuukohteita. Kohteissa tehtiin maastomittauksia sekä kohteiden metsänomistajien kokemuksia selvitettiin haastattelemalla heitä. Päijänteen Metsänhoitoyhdistys sai tutkimuksesta asiakaspalautetta metsäneuvojien asiakaspalvelusta sekä siitä, onko jatkuvasta kasvatustuksesta jaettu tarpeeksi tietoa metsänomistajille. Palautteen avulla metsäneuvojat voivat kehittää asiakaspalvelukykyä ja tiedonjakoa.

## 2 JATKUVA KASVATUS

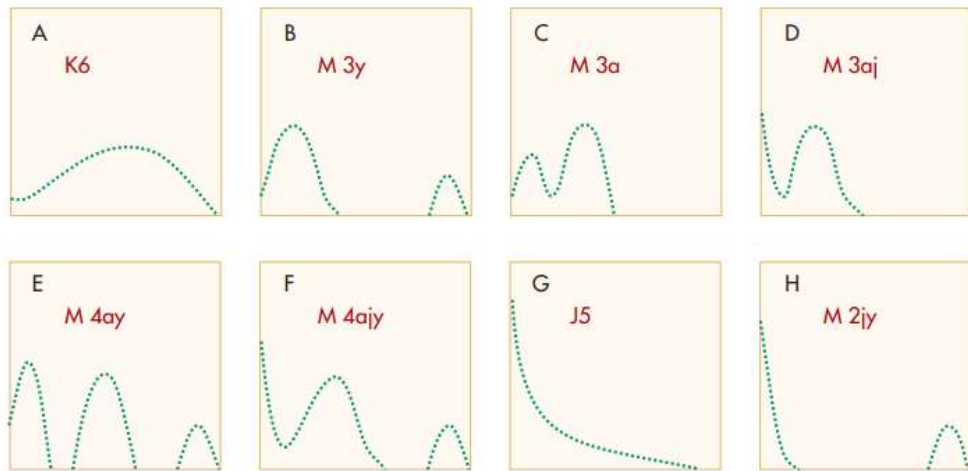
### 2.1 Menetelmä ja edellytykset

Jatkuva kasvatusta on melko uusi metsänkasvatustavot. Metsälain uudistaminen vuonna 2014 salli jaksollisen kasvatustuksen lisäksi jatkuvan kasvatustuksen hakkuut yhtenä metsän kasvatustavotona. Menetelmästä on käytetty montaa eri nimeä, sillä asian uutuuden vuoksi mikään nimistä ei ole vielä vakiintunut käyttöön. Jatkuva kasvatusta on yleisnimi. Muita yleisiä nimiä ovat peitteinen, jatkuvapeitteinen, erirakenteinen ja avohakkuuton metsänkasvatusta. Ne tarkoittavat samaa asiaa: metsänkasvatustavotmetelmä, jossa metsä pidetään aina puustoisena eikä missään vaiheessa metsän elinkaarta tehdä isoja avohakkuuta. Se voi tarkoittaa esimerkiksi kaksijaksoista mäntymetsää. Usein käytetään myös nimeä eri-ikäisrakenteinen metsä. Se on yksi, varsinkin kuusikoissa käytettävä jatkuvan kasvatustuksen menetelmä, jossa metsässä kasvatetaan monenikäistä ja -kokoista puuta. Eri-ikäisrakenteista kuusikon metsänkasvatusta on tutkittu kaikista eniten. Jatkuvassa kasvatustuksessa tavoitellaan metsän luontaista uudistumista. (Valkonen 2020, 9–10; Luonnonvarakeskus 2021c.)

Vaikka jatkuvassa kasvatustuksessa ei tehdä avohakkuuta, niin hakkuuta ja hoitotoimenpiteitä kuitenkin tehdään. Niistä myös saadaan hakkuutuloja eli metsää hoidetaan talousmetsänä. Perinteisemmäksi talousmetsien metsänkasvatustavotmetelmäksi mielletty jaksollinen tai tasaikäinen kasvatustyyli on sellainen, joissa metsän puut kasvatetaan samankokoisina päätehakkukypsiksi, välillä harvontaen ja lopulta päätehakkussa hakataan koko kuviolta kaikki puut pois. Päätehakkuun jälkeen laitetaan uusi metsä alulle viljellen. Jatkuva kasvatusta eroaa tästä siten, että metsästä hakataan kerrallaan vain osa puista pois tehden nuoremmille puille ja luontaisesti syntyville taimille tilaa kasvaa. Metsä pidetään aina peitteisenä ja isompia avohakkuuta on tarkoitus välttää. Aivan täysin hakkuuaukkoja ei kuitenkaan vältellä, sillä yksi jatkuvan kasvatustuksen hakkuutapa on pienaukkohakkuut. Pienaukkohakkuissa tehdään aukkoja, joiden koko on tarkoituksena pitää alle 0,3 hehtaaria. (Valkonen 2020, 11.)

Jatkuva ja jaksollinen kasvatusta voidaan Lähteen ym. (2011) mukaan jakaa erirakenteiseen ja tasarakenteiseen. Tasarakenteisen tarkka määritelmä on se, että puuston pienimmän puun läpimitta on vähintään puolet suurimmasta.

Muutoin kyseessä on erirakenteinen. Erotus voidaan tehdä myös runkolukujakauman perusteella (kuva 1). Säännöllisen erirakenteinen metsä on optimirakenteeltaan sellainen, että pieniä puita on eniten. Mitä suurempi runkojen läpimitta on, sitä vähemmän niitä on. Jakaumasta tulee tällöin käänteisen J-kirjaimen mallinen kuten kuvan 1 käyrässä G. Käytännössä kuitenkin rakenne vaihtelee hakkuiden välillä. Erirakenteinen voi olla myös epäsäännöllinen tai kaksijaksoinen, jolloin runkolukujakaumassa näkyy kaksi tai useampia huippuja. Muut luetaan tasarakenteiseksi, jolloin runkolukujakauma tyypillisesti muistuttaa kuvan 1 käyrän A mukaista normaalijakaumaa.



Kuva 1. Runkolukujakaumaesimerkkejä. Vaaka-akselilla puiden rinnankorkeusläpimitta ja pystyakselilla runkoluku. Kuvan käyrässä A on normaalijakauma, eli tasarakenteinen metsä. Käyrä G kuvaa optimistista erirakenteisuuden tilannetta ja muut käyrät kuvaavat eri latvuskerrosmäärien omaavia erirakenteisia metsiä. (Laiho ym. 2001.)

Jatkuva kasvatus ei kuitenkaan sovellu joka paikkaan, vaan on tapauskohtaisesti mietittävä kasvatustyylin soveltuvuutta. Onnistumisen edellytys on luontaisten taimien syntymisessä. Maaperän kosteus auttaa taimettumisessa ja varsinkin rakkasammalpinna on hyvä taimettumisalusta (Valkonen 2020, 62). Taimettuminen on tämän vuoksi parempaa turvemaidella, mutta taimia syntyy hyvin myös kivennäismailla. Turvemaiden kunnallinen maapohja on huono kasvualusta taimille. Kuntta on raakahumusta eli maatumatonta kasviainesta, jolloin siinä ei ole hajotuksessa vapautuneita ravinteita. Se on myös alustana kylmä ja kuiva. Kuusen luontaisia taimia syntyy hyvin Etelä-Suomessa tuoreille ja lehtomaisille kankaille sekä ravinteisuudeltaan vastaaville turvemaidella. Rehevimmillä paikoilla taimettumista voi haitata runsas heinittyminen. Mänty

taimettuu parhaiten karummilla kivennäismailla ja turvekankailla. Taimettumista auttaa, jos maanpinta on hieman rikkoontunut esimerkiksi ajourien kohdalta. (Metsänhoidon suositukset 2020). Luonnonvarakeskuksen ERIKA-koikeista on saatu sellaisia tuloksia, että Etelä-Suomessa harvaksi hakattuun metsään syntyy taimia riittävästi, mutta epätasaisesti ja iso osa niistä kuolee nopeasti. Teoreettisesti laskettuna alle 10 cm:n taimia tarvitaan 400 kpl/ha/v, 10-130 cm:n taimia 120 kpl/ha/v ja yli 130 cm:n taimia 50 kpl/ha/v. (Valkonen ym. 2014.)

Alikasvospuut saattavat olla juroneet pitkään muiden puiden varjossa. Vaikka hakkuiden jälkeen alikasvokset saavat tilaa ja valoa, niiden elpyminen kestää aikansa. Tutkimuksien mukaan, pitkäänkin juronut alikasvos elpyy ajan kanssa. Tärkeintä elpymisen kannalta on puun kunto, ei niinkään ikä. Kuitenkin samankokoisista alikasvoksista nuoremmat puut elpyvät nopeammin kuin vanhat. Latvakasvaimen pituuskasvun suhde oksien pituuskasvuun kuvastaa taimen kuntoa. Yleinen muistisääntö on, että alikasvoskuusi on elinvoimainen tai elpymiskykyinen, jos se muistuttaa muodoltaan suljettua sateenvarjoa ja jos se muistuttaa avattua sateenvarjoa, on kunto huono ja elpymiskyky kyseenalainen. Valopuut elpyvät huonommin kuin kuusi. Eri-ikäisrakenteisten metsien puiden puuaineksessa näkyy alikasvosvaihe. Aika, jolloin kasvua ei juuri tapahdu ja elpymisen jälkeinen kasvun kiihtyminen näkyy vuosilustojen voimakkaassa kasvussa. (Valkonen 2021; Valkonen ym. 2014.)

Monimuotoisuuden sekä tuhokestävyuden kannalta on tärkeää jättää metsään eri puulajeja eikä kasvattaa metsää esimerkiksi puhtaana kuusikkona. Monet tuholaiset kohdistuvat yhteen puulajiin, joten sekametsällä voi suojautua isommalta vahingolta. Täyttä suoja tuhoilta ei voi kuitenkaan saavuttaa, sillä on tuholaislajeja, jotka iskevät moneen puulajiin. Sekapuustoisuus vaikuttaa aluskasvillisuuden ja eliöiden monipuolisuuteen positiivisesti. Sekametsäisyydestä on myös hyötyä ravinteiden kierrossa ja puusto kasvaa paremmin, kun on eri puulajeja. Havupuusto heikentää pitkällä aikavälillä maan viljavuutta, kun taas pienelläkin lehtipuusuudella havumetsässä maan viljavuus paranee. Puiden erilaiset latvukset vaikuttavat maahan pääsevän valon ja vesisateen määrään sekä myös lumipeitteen paksuuteen, joka taas vaikuttaa loppupelistä hajottamisprosessiin ja ravinteiden saatavuuteen. Myös puiden erilaiset juuristot eri



syvyyksissä vähentävät kilpailua ravinteista ja vedestä. Varsinkin talousmetsäkäytössä olevilla ojittamattomilla turvemaidella sekä karuilla kankailla jatkuva kasvatusta on järkevä metsänkasvatustavaksi, varsinkin ympäristöä ajatellen. (Luonnonvarakeskus 2021e.)

## 2.2 Jatkuvan kasvatuksen hakkuut

Ennen kuin jatkuva kasvatusta sallittiin, talousmetsissä harjoitettiin vain jaksollista kasvatusta. Ennen jaksollista kasvatusta, 1940-luvulle saakka metsiä hakattiin harsimalla, jossa alkuperäisenä ajatuksena oli myös metsän luontainen uudistuminen. Harsinta-termi sisältää pitkän aikakauden sisällä erilaisia hakkuutapoja, mutta huonomaineisin ja ehkä tutuin tapa on tukkipuun harsinta ts. määrämittaharsinta. Määrämittaharsintaa tehtiin laajalti varsinkin, kun kuitupuun kysyntä kasvoi. (Vuokila 1970, 6–12.)

Määrämittaharsinnassa metsistä hakattiin voimakkaasti vain taloudellisesti arvokkaat, määrämittaan saavuttaneet tukki- ja kuitupuut ja jäljelle jätettiin huonokuntoiset puut. Uusi harsinta tehtiin heti, kun jäljelle jääneistä puista oli kehittynyt jotain myyntikuntoista. Jäljelle jääneen puuston kunnosta ei välitetty. Metsä ei kerennyt toipua edellisistä hakkuista eikä kyennyt uudistumaan luontaisesti, kun hyväkuntoista siementävää puustoa ei ollut jäljellä. Monet yhdistivät jatkuvan kasvatuksen hakkuut harsintaan. Osaltaan sama asia ne ovatkin, vaikka ero nimenomaan tuhoisaan määrämittaharsintaan on selkeä. Jatkuvan kasvatuksen poimintahakkuissa poistetaan isoja hyviä puita, mutta jäljelle jätetään elinvoimaisia hyviä puita, myös isoja tukkipuita. (Vuokila 1970, 6–12.)

Jatkuvan kasvatuksen hakkuuta tulee suunnitella aina tapauskohtaisesti. Kuu-sikoissa yleensä tehdään poimintahakkuuta sekä pienaukkoja. Männikköä kasvatetaan ylispuukasvatuksella ja tehdään pienaukkoja. Myös jatkuvan kasvatuksen metsässä sovelletaan metsänhoidon suosituksia eli esimerkiksi jätetään säästöpuita ja tiheikköjä ja vältetään liiallista siistimistä. Nämä tulee ottaa huomioon myös mahdollisessa ennakkoraivauksessa, joka onkin tarvittaessa järkevää tehdä näkemäraivauksena, eli poistetaan vain näkyvyyttä haittaavaa alikasvos varsinkin poistettavien puiden ympäriltä. Myös mahdollisessa taimi-

konhoidossa vältetään lehtipuiden turhaa poistoa. Hakkuut tehdään usein talviaikaan, jotta puiden juuristo sekä taimet selviäisivät paremmin hakkuista lumipeitteen ansiosta. Myös mahdollisesti märkä maa kestää jäätyneenä ja lumen alla paremmin raskaita ajoneuvoja. (Metsänhoidon suositukset 2020.)

Hakkuissa metsä hakataan melko harvaksi, jotta pienemmillä puilla on mahdollisuus kasvaa isompien seassa. Hakkuiden jälkeinen tiheys määritellään tapauskohtaisesti lähtöpuuston tiheyden mukaan. Jos tiheä metsä hakataan kerralla liian harvaksi, epäonnistumisen riski kasvaa. Metsässä elinolosuhteet muuttuvat rajusti: valoisuus ja tuuliolosuhteet lisääntyvät. Jäljelle jääneelle harvalle puustolle yhtäkkinen suuri elinolojen muutos on stressitekijä, ja puilla kestää oma aikansa sopeutua muutoksiin. Ennen sopeutumista puut ovat herkkiä tuulelle, lumituhoille ja hyönteistuhonille. Puut ovat tottuneet saamaan tukea toisista puista, ja harvennuksen jälkeen niiden täytyy vahvistaa juuria sekä runkoa kestämään uusia tuuliolosuhteita. Liian tiheäksi jätetyssä metsässä eivät alikasvokset pääse kasvamaan, mutta varsinaiseen taimettumiseen ei tiheydellä ole juurikaan merkitystä (Valkonen 2020, 53). Hakkuiden väli on noin 15–20 vuotta. (Metsänhoidon suositukset 2020.)

Kuusi on hyvä puulaji eri-ikäisrakenteiseen metsään, sillä kuusi sietää jonkin verran varjostusta, joten taimia syntyy myös varjoon muiden puiden alle. Eri-ikäisrakenteisen metsän hakkuut ovat pääasiassa poimintahakkuita, joissa isoja tukkipuita ja huonokuntoisia pienempiäkin puita poimitaan pois. Näin nuoremmat puut ja uudet taimet saavat tarvitsemaansa tilaa, valoa ja ravinteita kasvaakseen. Hakkuissa on tärkeää säästää myös vanhempia puita eri-ikäisrakenteisuuden vuoksi, säästöpuiksi sekä tärkeimpänä tuottamaan siementämällä uusia luontaisia taimia. Tutkimuksen mukaan merkittävän osan siemenistä tuottavat rinnankorkeudeltaan yli 25 cm:n kokoiset puut (Nygren ym. 2017). Iältään kuusen tulee olla vähintään 30-vuotias ja männyn 15–20-vuotias tuottaakseen siemeniä (Helenius ym. 2015, 16). Hakkuiden voimakkuus katsotaan tapauskohtaisesti, mutta viitteellinen tavoiteltava pohjapinta-ala on 10–12 m<sup>2</sup>/ha. (Valkonen 2020, 10–12; Metsänhoidon suositukset 2020.)

Taimiryhmien kohdille tehdyillä pienaukoilla voidaan nopeuttaa olemassa olevien alikasvospuiden kehitystä. Pienaukoilla saadaan myös paljon valoa tarvitseville lehtipuiden ja männyn taimille mahdollisuus kasvaa. Tasaikäisrakenteisen metsän yläharvennus on hakkuutapana samankaltainen kuin poimintahakkuu, mutta yläharvennuksessa pyritään tasoittamaan puuston kokoeroja ja siinä tähdätään päätehakkuuseen. Koneenkuljettaja ei myöskään samalla tavalla varo alikasvoksia kuin poimintahakkuissa. (Valkonen 2020, 10–12; Metsänhoidon suositukset 2020.)

Pienaukolla tarkoitetaan pientä, alle 0,3 hehtaarin kokoista avohakkuuaukkoa. Koon pysyessä alle 0,3 hehtaarissa, vältytään metsälain uudistamisvelvollisuudelta (Metsälaki 12.12.1996/1093). Tällöin laki ei luo vaatimuksia taimikon syntymisestä. Pienaukon reunapuuston tulee olla elinvoimaista ja riittävän vanhaa siementen syntymiseen. Luonnonvarakeskuksen MONTA-kokeiden mukaan pienaukon koko tulee olla vähintään 25 m halkaisijaltaan, jotta valoa ja tilaa vapautuu taimille riittävästi. Valopuille aukon kannattaisi olla vielä isompi, mutta toisaalta rehevillä paikoilla aukon halkaisija kannattaa pitää alle 40 metrissä heinittymisen ja muun pintakasvillisuuden rehevöitymisen vähentämiseksi. Reunametsän puusto rajoittaa taimettumista ja siksi reunametsä kannattaa harventaa. Myös aukon muodolla on tämän vuoksi väliä. Ympyränmallinen on paras muoto, sillä silloin reunametsän vaikutus on vähäisempää. Aukon keskellä heinittyminen on paljon voimakkaampaa ja lehtipuita esiintyy enemmän kuin aukon reunalla. Turvemailla pienempi ja kapeampi aukko taimettuu hyvin kuuselle. Maanmuokkaus ei paranna oleellisesti luontaista uudistamistulosta pienaukoissa. (Valkonen 2021; Valkonen 2015.)

Männylle jatkuvan kasvatuksen tyylinä pidetään usein ylispuukasvatusta. Siinä metsä kasvatetaan kaksijaksoisena, jolloin päällä on vanha harva männikkö ja alla taimikko. Ylispuumäntyjen tarkoitus on siementää alle luontaisesti männyn taimia. Ylispuusto tulee pitää tarpeeksi harvana, jotta paljon valoa tarvitseva alikasvosmänty selviää. Sopiva määrä on 50–150 runkoa hehtaarille, mutta jos halutaan pysyä jatkuvan kasvatuksen linjassa, pohjapinta-ala pidetään lakirajan yläpuolella. Jos mennään lakirajan alle, on kyseessä uudistushakkuu. Erona jaksollisen kasvatuksen siemenpuuhakkuisiin on se, että jaksollisessa kasvatuksessa siemenpuut poistetaan taimettumisen jälkeen. Jatkuvassa kasvatuksessa siemenpuita ei poisteta. Niitä voidaan harventaa vuosikymmenten

aikana, mutta tarkoitus on jättää osa pysyvästi paikoilleen. Männyn ylispuukasvatus on hyväksi ja helpoksi havaittu kasvatusmenetelmä. Karuilla paikoilla ja Pohjois-Suomessa männyllä toimii myös eri-ikäiskasvatus, sillä usein rakenne on jo valmiiksi harva ja eri-ikäinen, puuntuotoskyky huono sekä metsänhoitokustannukset ovat korkeat. Männikön alle voi syntyä luontaisesti kuusialikasvusto, jota voi lähteä poimintahakkuin hyödyntämään, jos kasvupaikka on kuuselle sopiva. (Valkonen 2020, 44–48.)

Koivuja ja muitakin lehtipuita voidaan myös kasvattaa jatkuvalla kasvatuksella, mutta lehtipuut vaativat paljon tilaa sekä valoa, joten kasvatus vaatii enemmän metsänhoitotöitä. Metsä täytyy pitää hyvin harvana ja luontainen uudistuminen vaatii isompia pienaukkoja. Myös koivujen alle syntyy usein luontaisesti kuusen taimia, joita voi hyödyntää jatkuvassa kasvatuksessa. Koivikkojen ja rehevämpien kasvupaikkojen männikköjen ongelma on kuusettuminen, jolloin ilman mekaanista poistoa ajan myötä kuusi valtaa varjoa sietävänä ja varjoa muodostavana puuna koko metsän. (Valkonen 2020, 49.)

Tasarakenteinen metsikkö voidaan muuttaa pikkuhiljaa jatkuvan kasvatuksen metsäksi. Jatkuvaan kasvatukseen tähtäämisessä on olennaista metsän kunto. Metsän rakenne ja varsinkin jo olemassa oleva taimiaines helpottaa ja varmentaa siirtymisen onnistumista. Jos pohjalla on valmiiksi hyväkuntoisen näköistä alikasvospuustoa, on jatkossakin uusien luontaisten taimien syntyminen hyvät mahdollisuudet. Olemassa olevalle alikasvokselle ja uusille taimille tilaa vapauttamalla päästään jatkuvaan kasvatustyyliin. (Valkonen 2020, 35–36; Valkonen ym. 2014.)

Tasarakenteinen metsä, jossa ei ole taimia yhtään, väljennetään vähän kerrallaan. Kerralla jatkuvan kasvatuksen viitteelliseen tiheyteen harventaminen ei ole suotavaa, vaan metsä kannattaa väljentää vähän kerrallaan niin, että metsän puut ehtivät sopeutua uusiin olosuhteisiin. Sopeutuminen kestää vähintään 5–10 vuotta, jonka jälkeen voi ruveta miettimään seuraavaa harvennusta. Väljennyksen lisäksi metsään voi tehdä pienaukkoja. Ryhmittäistä erirakenteisuutta saadaan tekemällä useita pienaukkohakkuita. Aukkojen välit voi harventaa, jotta luontaiselle uudistumiselle annetaan mahdollisuus myös vanhan puuston alla. Kun aukot ovat taimettuneet, voidaan tehdä lisää pienaukkoja tai laajentaa aukon reunoja. (Valkonen 2020, 35–36; Valkonen ym. 2014.)

Yksi keino on kokeilla erirakenteisuuden muodostamista lehtipuuvaiheen kautta. Hakkuissa hakataan kaikki tai lähes kaikki iso puusto pois ja annetaan syntyä lehtipuualikasvos. Lehtipuun alle saattaa ajan myötä syntyä vähitellen kuusialikasvos. Alikasvoksia erirakenteistamalla saadaan pikkuhiljaa kookkaampaa erirakenteista metsää. Jatkuvaan kasvatukseen siirtymisen aloituksessa olisi kannattavaa odottaa siihen saakka, että puusto on tarpeeksi vanhaa kyetäkseen siementämään. Jos taimikko tai nuori metsä kasvatetaan harvana, syntyy isoja kasvutappioita. Uusia taimia ei synny, nuoret puut täyttävät nopealla kasvullaan vapaan tilan, jolloin kannattamattomia harvennuksia pitäisi tehdä turhan usein. (Valkonen 2020, 35–38; Valkonen ym. 2014.)

### 2.3 Kannattavuus

Jatkuvan kasvatuksen kannattavuus on moniulotteinen asia. Miten määritellään kannattavuus, sillä taloudellisen kannattavuuden lisäksi voi olla muillakin tavoin kannattavaa. Talousmetsistä haetaan yleensä pääasiassa taloudellista kannattavuutta. Yleisesti jokin on kannattavaa, jos saadaan voittoa, eli menot ovat pienemmät kuin tulot. Taloudellista kannattavuutta voidaan mitata ja laskea, ja metsätaloudessa siihen paljon käytetty menetelmä on puuntuotannon nettohyötyarvon laskenta. Laskennassa lasketaan tulot ja menot nykyhetkestä ikuisuuteen, diskontataan ne nykyarvoon ja lasketaan niiden erotus. Laskelman huonona puolena on sen perustuminen oletuksiin jatkuvan kasvatuksen kohdalla. (Juutinen ym. 2020.)

Jatkuvan kasvatuksen kannattavuutta verrataan jaksolliseen kasvatukseen. Hyvin yleinen kysymys on: ”Kumpi on kannattavampaa?”. Jaksollisen kasvatuksen taloudelliseen kannattavuuteen vertaaminen on monimutkaista ja riippuu monesta seikasta. Kuvassa 2 on hyvin karkea hahmotelma aiheesta. Jaksollisessa kasvatuksessa metsän elinkaaren alussa on vain kuluja: maanmuokkaus, viljely ja taimikonhoidot. Tulopuolelle päästään, kun saavutetaan ensiharvennusikä. Sen jälkeen tehdään yksi tai useampi harvennus sekä lopussa päätehakkuu. Harvennuksilta saadaan päätehakkuuta huonompi puun hinta ja kertymästäkin on tukkia vähäisesti. Päätehakkuu tuottaa isoimmat tulot puun hinnan ja tukkikertymän ollessa isompi. (Juutinen ym. 2020.)

Jatkuvassa kasvatuksessa hakkuita tehdään tasaisesti 10–20 vuoden välein. Hakkuiden kertymät ovat pienempiä kuin jaksollisessa kasvatuksessa ja jäljelle jäävää metsää pitää varoa enemmän, jolloin korjuukustannukset ovat isommat. Tämä taas vaikuttaa puusta saatavaan hintaan, joka on harvennushakkuun hinta tai hieman isompi. Toisaalta kertymät ovat tasaisia ja tukkipuuvaltaisia. Myöskään uudistamiskuluja ei tule, mutta taimikonhoitoa voi joutua tekemään. Tärkeä seikka jatkuvan kasvatuksen kannattavuudessa on luontaisen uudistumisen onnistumisessa. Jos luontainen uudistuminen ei onnistu, tulee uudistamiskuluja, mikä tietenkin heikentää taloudellista kannattavuutta merkittävästi. (Juutinen ym. 2020.)



Kuva 2. Kannattavuuden karkea yleisvertailu, joka ei ota puulajien vaikutusta huomioon (Juutinen ym. 2020).

Kannattavuuteen vaikuttavat myös kasvuolosuhteet. Mitä viljavammalla ja korkeamman lämpösumman alueella metsä sijaitsee, sitä kannattavampaa on jaksollinen kasvatus. Tähän vaikuttaa lyhyt kiertoaika. Turvemilla pienempi hakkuukertymä, huonompi puun laatu ja vaikeammat korjuuolosuhteet heikentävät metsänkasvatuksen kannattavuutta (Metsänhoidon suositukset 2020), mutta Luonnonvarakeskuksen simulointien mukaan esimerkiksi korpikuusikon kasvatus jatkuvalla kasvatuksella voi olla kannattavampaa kuin jaksollinen kasvatus (Luonnonvarakeskus 2021a). Myös alkutilanteen puuston rakenne vaikuttaa kannattavuuteen. Vanhasta tasarakenteisesta metsästä kestää pidempi aika siirtyä erirakenteisuuteen ja siirtymäaikana puuntuotannon menetykset ovat isommat, jolloin kannattavuus heikkenee. Taloudellisesti kannattavampaa olisi aloittaa alusta eli päätehakkuun kautta. Sopivalla kasvupaikalla jatkuvan kasvatuksen metsää on taloudellisesti kannattavinta hakata 10–20

vuoden hakkuuvälillä ja pohjapinta-ala on kannattavinta pitää lakirajalla. (Juutinen ym. 2020.)

Todellista metsänkasvatuksen kannattavuutta voidaan arvioida vasta pitkän aikavälin toteutuneiden hakkuiden perusteella, ja koska jatkuvasta kasvatuksesta ei vielä ole pitkän ajan kokemuksia, on tyydyttävä mallilaskelmiin. Jaksollisen kasvatuksen kasvu- ja tuottomalleja ei voi käyttää jatkuvan kasvatuksen laskelmissa, sillä ne eivät tee tarkkaa ennustetta jatkuvan kasvatuksen metsän kasvusta. Jatkuvan kasvatuksen laskelmien kasvu- ja tuotosmallit perustuvat Luonnonvarakeskuksen ERIKA-kenttäkokeista saatuihin mittauksiin. Kenttäkokeita on tehty vasta 30 vuotta vuodesta 1991 saakka. Tähän mennessä tehtyjä tutkimuksia jatkuvan kasvatuksen kannattavuudesta on tehty käyttäen erilaisia kasvatusmalleja ja metsänkäsittelyjen optimoinnin tavoitteena on ollut nettonykyarvon maksimointi. Kannattavuustutkimuksissa ei vielä ole otettu huomioon menetelmien sisältämiä tuhojen aiheuttamia riskejä. (Juutinen ym. 2020.)

Puuntuotos ei suoraan kerro kannattavuudesta, sillä vaikka puuntuotos olisi huonompaa, voivat muut tekijät tehdä vaihtoehdosta kannattavan. Eri-ikäis-kuusikoiden puuntuotosta on tutkittu Etelä-Suomessa ERIKA-kokeissa, ja tulosten mukaan pitkällä aikavälillä se on pienempi kuin istutetussa jaksollisen kasvatuksen kuusikossa (Valkonen 2021). Puuntuotos ei lisäännä merkittävästi sekapuustoisuudella, mutta koivun on havaittu olevan puuntuotokseen lievästi positiivisesti vaikuttava kuusikossa, ei niinkään männikössä (Luonnonvarakeskus 2021e). Koska jatkuvan kasvatuksen metsässä ei ole pelkkää tai mikkovaihetta missään vaiheessa, on puuntuotos tasaisempaa kuin jaksollisessa kasvatuksessa. Toisaalta jatkuvan kasvatuksen harvemmassa metsässä puuta on vähemmän, jolloin puuntuotos on vähäisempää. (Juutinen ym. 2020.)

Jatkuvan kasvatuksen puuntuotoskyvyn on ennustettu oleva tasainen hakkuiden välillä, eli joka hakkuussa saataisiin saman suuruinen hakkuukertymä. Tutkimuksien mukaan näin ei aina ole vaan kasvu voi laskea ajan funktiona. Ensimmäisistä hakkuista saadaan siis hyvin kertymää, mutta kuinka käy hakkuukertymien useampien hakkuukertojen jälkeen. Kannattavuuden tutkimuksissa ei yleensä ole otettu huomioon taimien ja puuston tilajärjestystä eli sitä,

kuinka tiheästi niitä on ja kuinka tasaisesti ne ovat jakautuneet. Tällä voi olla vaikutusta puuntuotantoon jatkuvassa kasvatuksessa. Puuntuotoksesta ei kuitenkaan voida sanoa mitään varmaa näin lyhyellä tutkimusajalla varsinkaan muilla kuin ERIKA-kokeen kohteilla. (Juutinen ym. 2020.)

Valkosen (2021) esityksessä esitellään erilaisia kannattavuuden laskelmia. Nettotulojen nykyarvolaskelmassa jatkuvassa kasvatuksessa ei tarvita uudistamispääomaa, mutta alkutilanteessa osa puustosta jätetään hakkaamatta, jolloin niistä saatava tulo menetetään. Tuloja tulee kuitenkin säännöllisesti. Jaksollisessa kasvatuksessa alkupääoma uudistamiseen on isohko ja tuloja tulee vasta pitkän ajan päästä. Laskelmassa jatkuvan kasvatuksen nettotulot (14 000 €) ovat huomattavasti pienemmät kuin jaksollisen (23 000 €). ERIKA-kokeisiin perustuvan kassavirtalaskelman perusteella vuotuinen nettotulo on jatkuvassa kasvatuksessa pienempi (270 €) kuin jaksollisessa (350 €). Tähän mennessä tehtyjen kannattavuuslaskelmien tulokset kertovat, että jatkuva kasvatus voi olla jaksollista kasvatusta kannattavampaa yli 3 prosentin korkokannoilla varsinkin, jos metsä on jo valmiiksi erirakenteinen. Jaksollinen kasvatus on kannattavampaa, jos metsikössä ei ole valmiiksi pieniä puita ja korkokanta on pieni. Mutta edelleenkin pitkän ajan kokemusta jatkuvasta kasvatuksesta ei ole, joten kaikki taloudellisen kannattavuuden laskelmat ovat epävarmoja. (Valkonen 2021.)

## 2.4 Hyödyt ja edut

Taloudelliset hyödyt saavutetaan lähinnä uudistamiskustannuksissa, sillä jatkuvassa kasvatuksessa on tavoitteena välttyä uudistamistoimilta. Metsä uudistuu luontaisesti ilman ihmisen toimia. Rahallista säästöä tulee taimien tai siementen lisäksi myös maanmuokkauksen poisjäämisestä. Maanmuokkauksen kulu on noin 400 €/ha, taimet noin 450 €/ha ja istutustyö 400 €/ha, joten uudistamiskulujen poisjäännistä aiheutuva taloudellinen hyöty on karkeasti luokkaa 1250 €/hehtaari. Vähemmästä taimikonhoidosta voi saada taloudellista etua. Taloudellisiin sekä myöskin ekologisiin hyötyihin voidaan listata turvemaidella harjoitettavan jatkuvan kasvatuksen aikaansaama ojituksen poisjäänti. Jos turvemaidella puustoa pidetään yli 125 m<sup>3</sup>/3 hehtaarilla, puuston haihdutuskyky riittää pitämään veden pinnan tarpeeksi alhaalla, jolloin ojitusta tai



ojien kunnostusta ei parhaassa tapauksessa tarvita lainkaan. Jatkuva kasvatusta sopii tähän hyvin, sillä metsä on jatkuvasti puustoinen ja puuston määrä pysyy melko tasaisena toisin kuin jaksollisen kasvatuksen metsässä, jossa puuston määrä muuttuu melkoisesti varsinkin päätehakkuun jälkeen, jolloin tarpeeksi haihduttavaa puustoa ei ole pitkään aikaan. Taloudellisesti säästöä tulee vähintään 160 €/ha kemera-tuetussa kunnostusojituksessa.

Turvemailla jatkuva kasvatusta on myös ekologisesti hyödyttävä ratkaisu, sillä ojituksen poisjäänti vähentää vesistökuormitusta. Myös edellä mainittu puuston haihdutuskyvyn ylläpitämä vedenpinnan korkeus vaikuttaa merkittävästi hiilidioksidi- sekä metaanipäästöihin. Jos vedenpinta laskee liian alas ojituksen tai puuston hakkuun jälkeen, vedestä paljastunut kerros pääsee hapellisiin olosuhteisiin ja samalla käynnistyy hajotustoiminta. Tämä aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä varsinkin ravinteikkailla mailla. Jos taas vedenpinta nousee korkeammalle, jää kasvillisuus veden alle hapettomiin olosuhteisiin, jolloin hajotustoimintaa ei tapahdu vaan syntyy metaanipäästöjä. Metaanipäästöjä syntyy turvemailla myös kuivan kerroksen alla olevissa märissä hapettomissa oloissa, mutta hapellisen kerroksen mikrobit pystyvät käyttämään syntyneen metaanin. (Luonnonvarakeskus 2021b; Luonnonvarakeskus 2021g.)

Ekologisiin hyötyihin voidaan lukea myös vähäisempi maanpinnan rikkominen, kun maanmuokkaus jää pois, kantoja ei nostella ja hakkuutähteitä ei kuljeteta pois. Valkosen (2021) mukaan pienaukkoihin kannattaa jättää hakkuutähteet antamaan ravinteita ja estämään heinittymistä. Jatkuvan kasvatuksen metsien on todettu tuottavan enemmän esimerkiksi mustikkasadon kaltaisia ekosysteemipalveluita kuin jaksollisen kasvatuksen metsien, mutta toisaalta esim. puolukkasato on heikompi kuin jaksollisessa. Osa eliölajeista viihtyy paremmin jatkuvan kasvatuksen metsissä ja osa taas jaksollisessa kasvatuksen metsässä. Maisemalliset hyödyt ovat selkeät: maisema pysyy aina metsäisenä. Hakkuiden jälkeen metsässä toki näkyy koneiden aiheuttamia jälkiä ja metsä on harvahko, mutta metsä ei ole koskaan täysin puuton. Virkistyskäytössä olevissa metsissä jatkuva kasvatusta voisi olla järkevä vaihtoehto. (Juutinen ym. 2020; Peura ym. 2017.)

Joitain metsätuhoja vastaan jatkuva kasvatusta voi olla jaksollista kasvatusta parempi vaihtoehto. Puuston eri-ikäisyys voi olla merkittävä etu tuholaisia vastaan, sillä vaikka jokin tuholainen (tukkimiehentäi, hirvi, myyrä) tuhoaisi kaikki taimet, ei kaikkea puustoa menetetä ja metsä jää silti puustoiseksi. Jaksollisen kasvatuksen taimikossa samassa tilanteessa pahimmillaan kaikki puusto tuhoutuisi ja kasvatuksen joutuisi aloittamaan alusta.

## 2.5 Huonot puolet ja riskit

Jatkuva kasvatusta on vielä suhteellisen vähän käytetty ja vähän tutkittu metsän kasvatustapa. Pitkän ajan tutkimustietoa aiheesta ei siis vielä juurikaan ole. Täyttä varmuutta ei ole siitä, kuinka jatkuva kasvatusta onnistuu pitkällä aikavälillä useiden hakkuiden jälkeen tai kuinka luonto hyötyy tällaisesta kasvatustyylistä. Pahimmassa tapauksessa joissakin kohteissa jatkuva kasvatusta voi epäonnistua ja metsän kasvatusta täytyy aloittaa alusta. Toisaalta ei jaksollisempaan kasvatusta ole kovin vanha metsänkasvatustapa, sillä sitä on harjoitettu vasta muutama vuosikymmen.

Jatkuvan kasvatuksen hakkuissa puusta saadaan avohakkuuta huonompi hinta puusta. Puun hinta on harvennushakkuiden hintaluokkaa. Alempi hinta johtuu siitä, että korjuu on hitaampaa, koska säästettäviä puita ja taimia pitää varoa ja saanto on pienempää kuin avohakkuissa. Hakkuut ajoittuvat usein myös talviaikaan, jolloin puusta saatava hinta on huonompi kuin kesäaikaisten hakkuiden. (Metsänhoidon suositukset 2020.)

Koska jatkuvassa kasvatuksessa ei käytetä jalostettuja taimia tai siemeniä, on taimen kasvuunlähtö ja kasvu hitaampaa ja myös jalostushyöty (mm. oksaisuus, oksakulma ja vastustuskyky) jää saamatta. Kysymysmerkkinä on jatkuvan kasvatuksen geneettiset vaikutukset (mm. sukusiitokset), kun puusuku ei vaihdu samoin kuin jaksollisessa kasvatuksessa. Toisaalta luonto on pärjännyt hyvin ennen ihmisten aikaakin, ilman ihmisen puuttumista luonnontapahtumiin. Havupuiden luontainen uudistuminen ei ole itsestään selvää, sillä siementen muodostuminen on monesta asiasta kiinni ja kestää pitkän aikaa. Kuusella hyviä siemenvuosia on harvoin ja itämiskykyisiä siemeniä on vähän. Tutkimuksien mukaan kuuma ja kuiva kesä ennustaa hyviä siemenvuosia,

mutta tämä yksinkertainen ennuste ei ole varma. (Luonnonvarakeskus 2021f; Pukkala ym. 2011.)

Luonnonvarakeskus tekee tarkemmat siemensatoennusteet silmuanalyysien sekä ennustemallien avulla. Ennustemallit on kehitetty pitkän ajan tutkimuksissa, joissa on vuodesta 1954 saakka tutkittu siemensatoja sekä lämpötiloja ja sademääriä. Männyn satoa voidaan ennustaa 2,5 vuoden ja kuusen 1,5 vuoden päähän, mutta siementen laatua voidaan arvioida vasta edeltävänä syksynä. Kuusella iso osa siemenistä on tyhjiä tai tuholaiset ovat heikentäneet siemenen laatua. Ennusteiden mukaisesti oikein ajoitettu hakkuu edesauttaa ja nopeuttaa luontaista uudistumista. Hakkuu tulisi ajoittaa siten, että mahdollisimman pian hakkuun jälkeen olisi hyvä siemenvuosi. (Luonnonvarakeskus 2021f; Pukkala ym. 2011.)

Siementen itämiseen vaikuttavat merkittävästi siementen laadun ja siementen varisemisajankohdan lisäksi olosuhteet. Kosteaa keli itämisvuonna edesauttaa sirkkataimien selviytymistä. Taimettumisen epäonnistuminen voi johtua mm. rehevämpien kasvupaikkojen heinittymisestä. Heinät kilpailevat taimien kanssa valosta ja ravinteista ja korkeampina kasveina ne usein vievät voiton. Kasvukauden päätyttyä lakastuva heinä saattaa kaatua taimen päälle ja painaa lumen kanssa taimen rikki. Rehevillä kasvupaikoilla ei heinittymisen vuoksi kannata tehdä halkaisijaltaan yli 40 metrin kokoisia pienaukkoja (Valkonen 2015). Pienaukot saattavat heinittyä helposti rehevimmillä mailla, mutta heinittyminen ei merkitse epäonnistumista. Valkosen mukaan (2020, 54) heinittyminen hidastaa taimettumista, mutta heinien pahin valtakausi kestää vain 5–10 vuotta hakkuusta, minkä jälkeen taimilla on paremmin mahdollisuuksia kasvaa. (Metsänhoidon suositukset 2020.)

Tutkimuksien ja laskelmien mukaan eri-ikäisvuosikoissa luontaisesti syntyneiden kuusen taimien kasvaminen 1,3-metrisiksi kestää keskimääräisillä kasvuilla monta kymmentä vuotta. Taimien kasvun on todettu olevan kuitenkin nopeampaa avonaisimmilla paikoilla, kuten pienaukoissa. (Hökkä ym. 2018.)

Jatkuvan kasvatuksen hakkuisiin liittyy tuhoriskejä, aivan kuten muihinkin hakkuisiin ja metsänkäsittelyihin. Jatkuvan kasvatuksen metsien tuhojen on arvi-

oitu olevan vähäisemmät kuin jaksollisen. Tuulituhojen riski jatkuvan kasvatuksen metsissä pitäisi olla pienempi, sillä harvassa metsässä puut ovat tottuneet tuuleen, koska ne ovat kasvaneet ilman vieruspuiden tukea. Myöskään tuulille herkkiä hakkuuaukeiden reunametsiä ei synny samalla tavoin kuin avohakkuissa. Siirryttäessä tasaikäisestä metsästä jatkuvaan kasvatukseen tuuli- ja lumituhoriski on kuitenkin suurempi. Korjuuvaurioita tulee jatkuvan kasvatuksen hakkuissa enemmän, sillä puuta kaadettaessa väkisinkin tulee osumia säästettäviin puihin. Maaperää on suojattu hakkuissa normaalisti hakkuuteilla, mutta jatkuvan kasvatuksen hakkuissa niitä saattaa syntyä vähemmän, jolloin maaperäkin on alttiimpi vaurioille. Tuuli- ja lumituhoja voidaan vähentää välttämällä liian voimakkaita hakkuita, tekemällä hakkuut talviaikaan, välttämällä pienaukkojen jyrkkiä ja tiheämetsäisiä reunoja. Tuulituhot ovat ikäviä sellaisenaan, mutta niiden seurauksena saattaa syntyä hyönteis- ja sienituhoja. Tuulituhopuiden poistaminen metsiköstä vähentää hyönteistuhoriskejä. Yhtenä huonona puolena voidaan pitää luontaista kuusettumista, joka lisää tuhoherkkyyksiä ja heikentää monimuotoisuutta. Metsänhoitotöissä ja hakkuissa tulisi muistaa suosia muitakin puulajeja. (Kuitunen 2020.)

Yksi suurimmista riskeistä on juurikäpä. Juurikäpä on vakava havumetsien sienitauti, joka lahoittaa puita juurista alkaen. Juurikäpää esiintyy Suomessa pääasiassa kuusella ja männyllä enimmäkseen eteläisessä Suomessa, mutta ilmaston lämpeneminen mahdollistaa leviämisen pohjoisempaan. Sieni voi tarttua ilmassa lentelevistä itiöistä terveisiin puihin juuriston tai pinnan vauriokohdista. Juuristoissa sienitauti leviää naapuripuihin. Hakkuissa jääneiden kantojen pinnat ovat oiva tartunta-alusta juurikäävän itiöille. Itiöiden tarttumisen estämiseksi kuusien kannot käsitellään kesäajan hakkuissa torjunta-aineella. Talvella itiöitä ei ole ilmassa liikkeellä, jolloin torjunta-ainekäsittelyä ei ole tarpeen tehdä. Varmin tapa estää tartuntaa on tehdä hakkuut talviaikaan. Tartuntariski on olemassa myös kesäajan taimikonhoidossa, joten taimikonhoidon ajoitustakin kannattaa miettiä. Juurikäpä säilyy maaperässä useita vuosikymmeniä ja sieltä tarttuu uusiinkin puihin. Edes kantojen poisto ei poista juurikäpätartuntaa. Jatkuvassa kasvatuksessa juurikäpä voi olla erityisen ongelmallinen, sillä tartuntaa ei saada pois muutoin kuin hakkaamalla havupuusto pois ja vaihtamalla puulajia. (Luonnonvarakeskus 2013.)

## 2.6 Jatkuvan kasvatuksen hakkuut Päijänteen Metsänhoitoyhdistyksen alueella

Päijänteen metsänhoitoyhdistyksessä voimassa olevia jäsenyyksiä on noin 4800 kpl ja jäsenenä olevan metsänomistajan tilan keskimääräinen koko on 42 ha. Yhdistyksen alueella metsänomistajakunta on muun Suomen tavoin iäkästä. Metsänomistajien keski-ikä on viime vuosikymmeninä kasvanut, ja sen ennustetaan kasvavan tulevaisuudessakin. Tällä hetkellä yksityismetsänomistajien keski-ikä on yli 60 vuotta ja eläkeläisiä metsänomistajista on jo lähes puolet. (Luonnonvarakeskus 2021d.)

Jatkuvan kasvatuksen hakkuita on tehty Päijänteen metsänhoitoyhdistyksen alueella heti, kun uusi metsälaki astui voimaan 2014 ja salli jatkuvan kasvatuksen yhtenä metsänkasvatusmenetelmänä. Metsänomistajia jatkuva kasvatusmenetelmä on kiinnostanut kovasti lakimuutoksesta saakka ja kyselyitä aiheesta on tullut säännöllisesti. Jatkuvan kasvatuksen hakkuita on tehty tasaisen kasvavalla tahdilla määrän ollessa jo yli 230 ha vuonna 2019. Tällä hetkellä Päijänteen Metsänhoitoyhdistyksen alueella jatkuvan kasvatuksen hakkuita on noin 5 % kaikista hakkuupinta-aloista. (Päijänteen Metsänhoitoyhdistys 2021.)

Tarkkaa määrää jatkuvan kasvatuksen hakkuista on hankala selvittää, sillä kaikkia jatkuvan kasvatuksen hakkuita ei ole merkitty järjestelmiin oikein menneinä vuosina, vaan ne on saatettu merkitä tavallisena harvennuksena. Korjuuohjeissa on tällöin kerrottu kyseessä olevan jatkuvan kasvatuksen hakkuut ja annettu tarkemmat ohjeet. Sama tilanne on varmasti monessa paikassa, ja koska järjestelmiin merkityt hakkuutavat saattavat mennä monella suoraan metsänkäyttöilmoitukseen, vääristävät väärät merkinnät tilastoja jatkuvan kasvatuksen hakkuista. Tilanne tulee paranemaan ajan myötä, kun merkintöjä opitaan tekemään oikein.

Metsänomistajien tietoisuus jatkuvasta kasvatuksesta on lisääntynyt vuosittain, koska aiheita on käsitelty paljon mediassa. Kuitenkin metsäneuvojien kokemuksen mukaan usealla metsänomistajalla on sellainen kuva, että jatkuva

kasvatus sopii paikkaan kuin paikkaan, ja metsäneuvojat joutuvat oikeasemaan väärää käsityksiä. Metsänomistajien omien ehdotuksien lisäksi myös metsäneuvojat ehdottavat jatkuvaa kasvatusta sopiville kohteille.

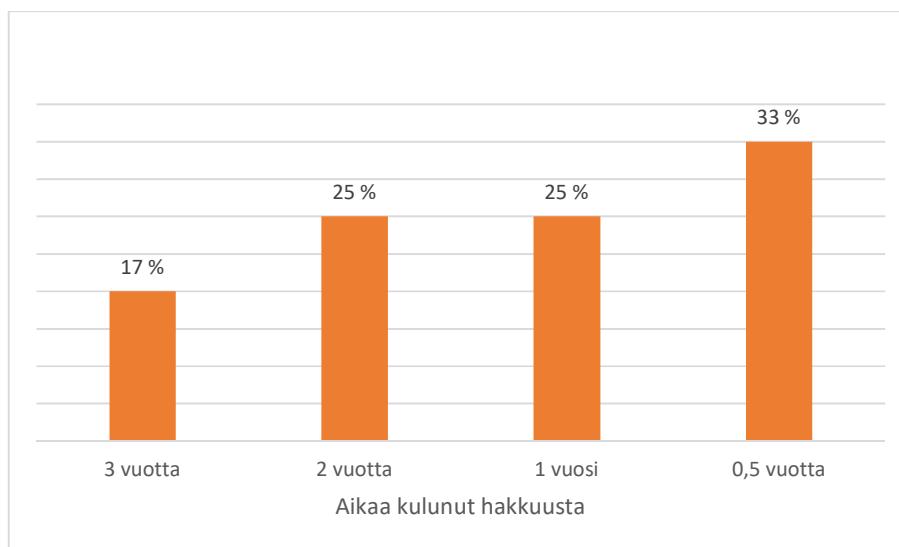
### **3 AINEISTO JA MENETELMÄT**

Tutkimus tehtiin empiirisenä kvalitatiivisena eli laadullisena haastattelututkimuksena, jossa tavoitteena oli ymmärtää metsänomistajien odotuksia ja kokemuksia. Tutkimuksen aineisto kerättiin loppukesän ja syksyn aikana 2021. Aineistona oli Päijänteen Metsänhoitoyhdistyksen eteläisellä alueella ja alueen metsäneuvojien toimesta vuosina 2018–2021 toteutuneet jatkuvan kasvatuksen hakkuut. Eteläisellä alueella toimii kahdeksan eri metsäneuvojaa, ja kohteita etsittiin jokaisen metsäneuvojan toiminta-alueelta.

Kaikkia toteutuneita hakkuukohteita ei otettu tutkimukseen mukaan, vaan kohteista valikoitiin näyte. Toteutuneista hakkuista näytteeksi valikoitui sellaisia kohteita, joissa oli tehty metsänomistajalle ensimmäinen jatkuvan kasvatuksen hakkuu ja joihin oli mahdollista mennä tekemään maastokäynti. Perusjoukossa tässä tutkimuksessa on jatkuvan kasvatuksen hakkuukohteiden lukumäärä tutkimuksen kohdevuosina Päijänteen Metsänhoitoyhdistyksen eteläisellä alueella. Tarkka määrä oli haasteellista saada selville edellisessä luvussa mainitun merkintätapojen vaihtelevuuden vuoksi. Arvio perusjoukon koosta on noin 150 kpl, joista näytteeksi saatiin 13 kpl. Lopullisesti maastointoituja kohteita oli kaikki 13 kpl, joiden omistajista haastateltiin 12 kpl. Näytteen määrä ei ollut tilastollisesti merkittävä, mutta riittävä laadulliseen tutkimukseen antamaan yleiskuvaa metsänomistajien mielipiteistä ja kokemuksista tutkittavalla toimialueella

Haastatteluun mukaan valikoidut kohteet olivat kivennäismailla. Kohteiden kasvupaikkatyypit olivat joko lehtomaista kangasta tai tuoretta kangasta ja kuviokoko oli keskimäärin 2,3 ha. Kahdella kohteella oli osittaista soistuneisuutta, mutta muutoin kaikki kohteet olivat kivennäismaita. Aikaa hakkuista oli kulunut keskimäärin 1,5 vuotta (kuva 3). Suurimmalla osalla kohteista oli pääpuulajina kuusi, soistuneilla kuviolla oli kuusen lisäksi paljon mäntyä. Kaksi kohdetta oli selkeästi sekapuustoisia, joista löytyi myös vanhoja eri lajien lehti-

puita. Hakuissa oli mitä ilmeisimmin lähdetty tavoittelemaan eri-ikäisraken- teista metsää poimintahakkuin ja näillä kohteilla olikin enemmän tai vähem- män valmista erirakenteisuutta. Yhdellä kohteella oli lähdetty vanhasta hyvin tasaikäisestä metsästä ilman alikasvospuustoa rakentamaan jatkuvan kasva- tuksen metsää. Pienaukkohakkuuta oli tehty kahteen kohteeseen poimintahak- kuiden ohella.



Kuva 3. Hakkuusta kulunut aika tutkituilla metsätiloilla.

Valikoitujen kohteiden metsänomistajia haastateltiin heidän hakkuista saa- miensa kokemusten selvittämiseksi. Kohteisiin tehtiin ennen haastatteluja maastokäynti, jossa tarkasteltiin yleisilmettä sekä otettiin maastokoealoja. Maastokäynnillä haettiin näkemystä siitä, millaisia hakkuuta ja millaisissa pai- koissa on tehty ja miltä metsä näyttää hakkuiden jälkeen ulkopuolisen silmin. Maastokäynnin avulla saadun yleiskuvan perusteella oli helpompi jutella met- sänomistajan kanssa sekä haastatella heitä. Maastokäynneiltä kerätyn datan perusteella pystyi myös vertaamaan haastateltujen vastauksia ja kokemuksia jatkuvan kasvatuksen suosituksiin esimerkiksi harvennusvoimakkuudesta.

Maastokoealoissa mitattiin puustotunnuksia, tarkasteltiin korjuuvaurioita, met- sän elpymistä, taimettumista ja tuhoja. Koealojen määrässä sekä sijoittami- sessa sovellettiin Metsäkeskuksen (2021) tarkastusohjeen systemaattisen koealamittauksen ohjetta. Tarkasteltavaa kuvioita ei jaettu osakuvioiksi ohjeen mukaan, vaikka jatkuvan kasvatuksen metsissä voi olla puuston käsittelyssä

tai puustotunnuksissa paljon vaihtelua kuvion sisällä. Koealat sijoitettiin kuviolle systemaattisena linjana kuvion pisimmän halkaisijan linjalle. Tarkastusohjeen mukaisesti koealoja otettiin vähintään viisi kappaletta kuviolta. Koealojen etäisyydet toisistaan selviävät kuvan 4 tarkastusohjeen linja- ja koealavälitaulukosta.

Kuvion koko, ha	Linja- ja koealaväli, m
<1,0	25
1,0–2,0	30
2,1–3,0	35
3,1–4,0	40
4,1–6,0	45
>6,0	50

Kuva 4. Tarkastusohjeen linja- ja koealavälit (Metsäkeskus 2021).

Jos koeala sattui kuviolla epäedulliseen, kuvion metsää huonosti kuvaavaan kohtaan esim. avokalliolle tai metsäautotielle, siirrettiin koealaa sen verran sivuun tai eteenpäin, että koeala voitiin ottaa metsää hyvin kuvaavasta kohdasta. Jos pisimmän halkaisijan linjalle ei mahtunut viittä koealaa kuvion muodosta tai pienuudesta johtuen tai jos linjan koealat eivät kuvastaneet kuvion puustoa tarpeeksi hyvin, kuvion keskilinjalta otettiin toinen koealalinja kohtisuoraan aiempaan koealalinjaan ja uudelta linjalta otettiin tarvittava määrä lisäkoealoja.

Koealat mitattiin relaskooppi- sekä ympyräkoealana. Kultakin koealalta mitattiin relaskoopilla puuston pohjapinta-ala puulajeittain, kehityskelpoisten alle 3-metrinen taimien lukumäärä sekä niiden latvakasvaimien keskimääräinen pituus sekä sirkkataimien lukumäärä. Tässä työssä ei ollut oleellista mitata muita puustotunnuksia tarkkaan, joten vain pohjapinta-ala mitattiin puulajeittain.



Samalta koealapisteeltä otettiin myös ympyräkoeala, josta 4 metrin kepin avulla laskettiin kehityskelpoisten alle 3-metrinen taimien lukumäärä sekä mitattiin niiden latvakasvaimien pituus. Tässä työssä latvakasvaimien pituus mitattiin vain kuusilta. Näillä tiedoilla saadaan selville, kuinka paljon reservissä on elinvoimaista alikasvospuustoa ja kuinka paljon alikasvospuuta on selvinnyt hakkuista vaurioista. Kuusen tapauksessa elinvoimaiseksi alikasvokseksi katsotaan sellainen puu, joka on muodoltaan kapeahko ja jonka latvakasvaimen pituus 5–10 cm pitkä (Valkonen ym. 2010). Elinvoimaiseksi lehtipuuksi tässä työssä katsottiin sellainen lehtipuu, jonka pääoksat ja runko olivat ehjät.

Hakkuissa on iso riski sille, että alla oleva pienempi puusto vaurioituu, kun isoilla koneilla ajetaan maastossa ja isoja puuta kaadetaan maahan. Alikasvoksen vaurioitumisen ehkäisemisessä ja taimien kehityksen edesauttamisessa hakkuukoneenkuljettajan ammattitaidolla ja varovaisuudella on suuri merkitys. Koealalta laskettiin myös sirkkataimien lukumäärä. Sirkkataimi on Tieteen termipankin (Sirkkataimi 2021) määritelmän mukaan siemenestä syntynyt kasvialku, josta voi erottaa lehdet, varren ja juuret. Jatkuvan kasvatuksen metsässä sirkkataimien lukumäärä kiinnostaa siksi, että se kertoo metsän ja maapohjan kyvystä tuottaa luontaisesti uutta puusukupolvea.

Maastokäynneillä tehtiin silmämääräisiä havaintoja korjuuvaurioista puiden rungoissa, juurissa sekä maassa. Puiden rungot sekä juuret voivat vaurioitua korjuun yhteydessä koneiden kolhaisusta, kun iso kone kulkee metsässä ja kurkottaa ottamaan puuta. Myös kaatuva puu voi kolhaista pystyyn jäävää puuta vaurioittaen sitä. Maastoon ajouriin voi syntyä melkoisia painaumuksia, jos maa on pehmeää ja märkää. Koneet kulkevat samoja ajouria pitkin useita kertoja ja varsinkin puuta täynnä oleva ajokone voi saada aikaan syviä painaumuksia. Tämä on ongelma turvemailla sekä soistuneilla kangasmailla. Ajourasuunnittelu, talvihakkuut ja uran suojaaminen hakkuutähteillä auttavat ehkäisemään liian syviä ajourapainauksia sekä myöskin juuristovaurioita. Talvella maa on jäässä ja suojana on lunta paksu kerros. Korjuuvaurioiden sallittua laajuutta määritetään metsälakia täsmentävässä valtioneuvoston asetuksessa (1308/2013) metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä. Vaurioitunut puun runko tai juuri heikentää puuta ja saattaa aiheuttaa sen kuoleman. Vaurioista pääsevät sienitautien itiöt helposti sisään.

Maastokäynnin jälkeen metsänomistajiin otettiin yhteyttä puhelimitse. Tutkimuksen aihe ja tavoite kerrottiin, haastatteluun osallistumista ehdotettiin ja haastattelun ajankohta sovittiin. Kaikki puhelimella tavoitetut suostuivat haastatteluun. Yksi kohde jäi haastatteleematta, sillä puhelinnumeroon ei saatu yhteyttä. Useimmiten haastattelu tehtiin saman tien puhelimitse. Osan kanssa sovittiin tietty ajankohta, jolloin haastattelu tehtiin. Haastattelut kestivät 10–25 minuuttia riippuen haastateltavan vastauksien pituuksista. Yleisin kesto oli noin 20 minuuttia, ja haastateltavat vastailivat mielellään kysymyksiin ja keskustelivat aiheesta.

Parin metsänomistajan kanssa haastattelu tehtiin kasvotusten metsässä jatkuvan kasvatuksen kuviolla maastokoealoja otettaessa. Jos kohde sijaitti asuin-kiinteistön pihapiirissä, otettiin metsänomistajaan yhteyttä jo ennen maastokäyntiä ja kerrottiin, millä asialla pihapiiriin tultaisiin liikkumaan. Työssä oli etukäteen tiedossa olevana riskinä ajankäytön menetys tekemällä mahdollisesti turha maastokäynti, jos metsänomistaja ei haluaisikaan osallistua haastatteluun. Riski otettiin tietoisesti, sillä ennen haastattelua tehtävän maastokäynnin katsottiin helpottavan haastattelua antamalla hyvän kuvan kohteesta, ja vaikka maastokäynti olisi ollut työn kannalta turha, olisi siitä saanut kuitenkin hyvää taustatietoa aiheesta työn tekijälle. Kaikki tavoitetut suostuivat haastatteluun, mutta yhtä ei saatu kiinni, joten ko. kohteen maastokäynti oli turha.

Puheluhaastattelu valikoitui menetelmäksi helppouden ja nopeuden vuoksi. Puhelu on paikasta riippumaton, helppo toteuttaa milloin vain ja vastaukset saa nopeasti. Haastateltavien lukumäärän määrittämisessä käytettiin saturaatiomenetelmää eli haastatellaan niin montaa, että vastauksista ei saa enää mitään uutta ja näin saadut vastaukset riittävät kuvaamaan yleistä tilannetta (Hirsjärvi ym. 2015, 60). Haastattelut olivat strukturoituja eli haastattelukysymykset olivat ennalta valmisteltuja ja keskustelua sekä aihetta eteenpäin vieviä. Kysymykset olivat puoliavoimia eli luonteeltaan sellaisia, että niihin pystyi vastaamaan muutoinkin kuin vain ”kyllä” tai ”ei” ja haastatteluista muodostui keskustelunomaisia. Vastauksista kirjattiin ylös muistiinpanoja, mutta niitä ei nauhoitettu tai muulla tavoin tallennettu. Myöskään mitään henkilöön tai metsätilaan kohdistuvia sellaisia tunnistetietoja, joista henkilön tai metsätilan voisi tunnistaa, ei tallennettu, jolloin tietosuojasetukset täyttyivät. (Anttila 2014.)

## 4 TULOKSET

### 4.1 Maastoinventointien tulokset

Maastokäynneillä kävi ilmi, että yllättävän moni kohteista näytti aivan tavalliselta harvennetun jaksollisen kasvatuksen metsältä. Koska kaikkiin kohteisiin oli juuri vasta tehty ensimmäinen jatkuvan kasvatuksen hakkuu, ei voikaan olettaa kaikkien kohteiden rakenteen olevan tasaisen erirakenteinen. Toisaalta eivät kaikki eri-ikäisrakenteiset metsät tule sellaisia olemaankaan. Osassa oli siellä täällä taimiryhmiä, osassa oli vain paria latvuserrosta ja taimet puuttuivat kokonaan. Yhdessä kohteessa ei ollut juuri lainkaan alikasvospuustoa, vaan siinä oli lähdetty kokeilemaan vanhan tasaikäisen metsän pikkuhiljaa etenevää muuttamista jatkuvaan kasvatukseen. Tässä kohteessa vanha kuusimetsä ei ollut kestänyt harvennusta kovin hyvin, vaikka harvennusta ei ollut tehty kovin voimakkaasti. Jäljelle jääneistä vanhoista kuusista oli yllättävän moni kuollut pystyyn, joten olosuhteiden muutos oli ollut liian nopeaa. Kohteessa oli paikoitellen hyvin sirkkataimia, joten aika näyttää, kuinka hyvä alikasvoskuusikko niistä kehittyy. Kohteista kolme oli tasaisen erirakenteisia ja sekapuustoisia. Kokonaisuudessaan kohteet varmasti kuvasivat hyvin jatkuvan kasvatuksen metsien todellista tilannetta myös muualla.

Kohteiden pohjapinta-alat vaihtelivat 9–18,3 m<sup>2</sup>/ha välillä, keskimääräisen pohjapinta-alan ollessa 13,9 m<sup>2</sup>/ha. Tämä on viitteelliseen ohjearvoon 10–12 m<sup>2</sup>/ha verrattuna varmasti sopiva lukema, sillä kyseessä olivat ensimmäiset jatkuvan kasvatuksen hakkuut. Kaikissa kohteissa ei ole menty heti ohjearvoon vaan on lähdetty varovaisemmin liikkeelle. Neljässä kohteessa pohjapinta-ala oli viitteellisen ohjearvon sisällä, yksi oli hivenen alle ja loput olivat sen yli.

Kohteilta mitattujen sirkkataimien lukumäärä kertoi, että luontainen uudistuminen oli alkanut hitaasti. Kaikkien kohteiden hakkuista oli kulunut hyvin vähän aikaa, joten odotukset löydöksistä eivät olleet korkealla. Keskimäärin kohteilla oli sirkkataimia 835 kpl/ha. Tuoreimmissa tapauksissa, joissa hakkuut olivat olleet viime talvena, ei sirkkataimia juurikaan ollut. Sirkkataimia oli syntynyt kohteiden sisällä ryhmittäin. Paikoitellen niitä oli runsaasti ja suurimmalla osalla metsikkökuviota ei ollut yhtään. Varmimmin sirkkataimia löytyi kohdista,

jossa maanpinta oli rikkoontunut, esim. ajourien kohdilta. Luonnonvarakeskuksen (2021f) siemensatoennusteiden mukaan hakkuiden jälkeisillä vuosilla on ollut hyvät havupuiden siemensadot, joten sirkkataimia olisi voinut odottaa löytyvän reilumminkin.

Maastokäynneillä otettujen koealojen perusteella kohteilla oli keskimäärin 650 elinvoimaista alle kolmemetristä kuusen tainta hehtaaria kohden. Männyn taimia ei ollut lainkaan, koivuja 90 kpl/ha ja muiden lehtipuiden vesakkoa oli noin 1500 kpl/ha. Lehtipuiden vesakkoa oli parissa kohteessa todella paljon. Ne olivat reheviä kohteita, ja niistä oli todennäköisesti hakkuissa poistettu haapoja. Luvussa 2.1 mainitun Valkosen ym. (2014) esittämän teoreettisen laskelman mukaiset tarvittavien taimien lukumäärät olivat näillä kohteilla periaatteessa täyttyneet. Kuusen taimien latvakasvaimien keskimääräinen pituus oli 3,8 cm. Valkosen ym. (2010) mukaan elinvoimainen taimen latvakasvain on pituudeltaan vähintään 5-10 cm, joten tästä voidaan päätellä, että alikasvostaimien kunto ei ollut paras mahdollinen. Uskoisin näiden kyllä tästä ajan kanssa toipuvan, sillä taimien ulkonäkö oli hyvä ja muoto muistutti avonaista sateenvarjoa.

Maastotutkimuksissa havainnoitiin kaatuneita ja kuolleita puita. Tuulenkaatoja oli lähes jokaisessa kohteessa, aivan kuten metsänomistajat itse olivat havainnoineet. Tuulenkaatoja oli sellaisissa kohdissa, joissa ympäristöä märempi alue rajautui avohakkuualueeseen tai oli muutoin tuulelle alttiina, kuten mäen laella. Tuulenkaatoja oli kuitenkin myös alueen keskellä. Tällöin puut olivat todennäköisesti vaurioituneet hakkuissa tai heikentyneet olosuhteiden äkillisen muutoksen vuoksi. Tuulenkaatamissa kuusissa oli kirjanpainajajien iskeymiä, mutta kirjanpainajat eivät olleet levinneet viereisiin puihin yhtä aluetta lukuun ottamatta. Tuulenkaatojen vuoksi joihinkin kohteisiin oli syntynyt pienaukkoja. Tämä ei välttämättä ole huono juttu, sillä aukon ollessa tarpeeksi iso, saavat valopuut mahdollisuuden kasvaa. Tuulenkaatoja ei kuitenkaan ollut niin merkittävää määrää, että ne olisi metsälain mukaan haettava pois tai muulla laissa määrättyin tavoin estettävä hyönteistuhon leviämismahdollisuus. Laki metsätuhojen torjunnasta määrää toimia tehtäväksi, jos kuusen tuulenkaatojen määrä ylittää 10 kiintokuutiometriä tai männyn 20 kiintokuutiometriä sellaisista rungon osista, jotka ovat yli 10 cm tyviläpimitaltaan. (Laki metsätuhojen torjunnasta 2013.)

Pystyyn kuolleita puita löytyi myös lähes joka kuviolta. Pystyyn kuolleet puut ovat luonnon monimuotoisuudelle hyväksi, sillä kuolleen puun eri lahoamisvaiheet tarjoavat ravintoa monelle eri eliölle. Kuollut puu ei ole enää kirjanpajia houkutteleva, joten niitä on hyönteistuhon leviämisen pelossa turha poistaa. Toisaalta kasvavan puun pystyyn kuoleminen kertoo jostakin, ellei kyseessä ole tavattoman vanha puu. Puun kuoleman on aiheuttanut joku vaurio tai sitten puu on muulla tavoin heikentynyt esimerkiksi olosuhteisen muutoksesta aiheutuneet stressin vuoksi. Suuressa osassa tapauksissa tuulenkaadot sekä pystyyn kuolleet olivat kuusia, mutta myös jokunen lehtipuu oli joukossa. Kuusien enemmistö johtunee siitä, että lähes kaikki kohteet olivat kuusikoita. Maastotutkimuksissa ei havaittu juurikaan korjuuvaurioita. Maastoissa ei ollut painaumia ja puiden rungoissa oli hyvin vähän kolhuja. Talviaikaisen korjuut ovat tähän varmasti suurena syynä.

#### **4.2 Metsänomistajien suhtautuminen metsänkasvatukseen**

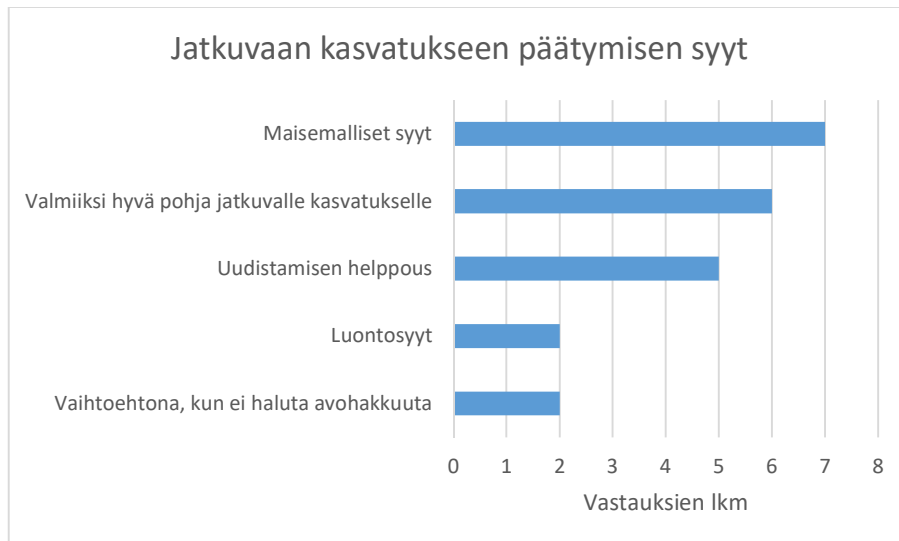
Haastatelluista metsänomistajista kaikki hoitivat metsiään talousmetsinä. Kuitenkaan kaikkien metsänhoidollisena tavoitteena ei ollut maksimoida metsistään saatuja tuloja. Usealla metsänomistajalla oli tiloillaan myös alueita, joita ei oltu hoidettu aktiivisesti tai jotka olivat luonnontilaisia. Kysyttäessä suhtautumisesta avohakkuisiin puolet metsänomistajista suhtautuivat siihen negatiivisesti ja puolet positiivisesti. Negatiivisen suhtautumisen aiheutti lähes kaikilla avohakkuualueiden karuus ja rumuus. Vastaajien mielestä avohakkuuaukko on luonnottoman näköinen ja kestää liian pitkään ennen kuin aukko palaa metsän näköiseksi. Toinen negatiivisuutta aiheuttava tekijä oli uudistamistyön ja taimikonhoidon vaatima suuri työmäärä sekä myös näiden taloudelliset kulut. Avohakkuiden ja maanmuokkauksen vaikutus luontoon mietitytti useita. Positiivisesti avohakkuisiin suhtautuneet olivat sitä mieltä, että avohakkuu on sopiva vaihtoehto joihinkin paikkoihin. Kaikki olivat kuitenkin siitä samaa mieltä, että avohakkuualueet eivät saisi olla liian isoja.

*”Molemmat ovat hyviä vaihtoehtoja sopiviin paikkoihin. Avohakkuu on hyvä vaihtoehto, kun metsää on aina hoidettu ja hakattu säännöllisesti ja on muodostunut kasvunsa päättänyt puupelto tai kun metsä voi huonosti.”*

Jatkuvan kasvatuksen metsänkasvatustyyliin kaikki haastatellut suhtautuivat positiivisesti. Monen mielestä avohakkuut ja jatkuva kasvatusta ovat molemmat hyviä kasvatustapojen muuttamista niille sopivissa paikoissa. Haastatetuille lähes kaikille kyseinen jatkuvan kasvatuksen hakkuu oli ensimmäinen kokemus aiheeseen. Yhdelle tilalle oli aiemminkin, edellisen omistajan aikaan, tehty jatkuvan kasvatuksen tyyliä hakkuuta. Jatkuva kasvatusta terminä oli kaikille entuudestaan tuttu asia yhtä metsänomistajaa lukuun ottamatta. Aiheesta oli saatu tietoa pääosin mediasta, mutta myös itse aiheesta lukemalla sekä perintötietona. Käytännön kokemukseräisiä tietoja ei ollut tuttavapiiristä kuultu.

Metsänomistajan ja metsäneuvojan välisissä keskusteluissa ajatus metsikkökuvion jatkuvaan kasvatukseen lähti metsäneuvojan ehdotuksesta puolesta kohteista. Neljäsosalla metsänomistajalla itsellään oli jo ollut valmiiksi ajatus kuvion jatkuvasta kasvatuksesta ja metsäneuvoja suositteli samaa. Lopuissa kohteissa metsänomistajalla oli toive päästä kokeilemaan jatkuvaa kasvatusta jollakin kuviolla tilallaan ja metsäneuvoja ehdotti siihen soveltuvan kohteen.

Syynä jatkuvaan kasvatukseen menetelmään oli suurimmassa osassa kohteissa se, että maisema haluttiin säilyttää metsäisenä, vaikka hakkuuta tehtäisiinkin (kuva 5). Kohde oli tällöin usein jollain näkyvällä paikalla, kuten rannassa, tien lähellä tai pihapiirissä. Toiseksi suurimpana syynä oli kuviolla valmiiksi oleva hyvä lähtökohta jatkuvaan kasvatukseen. Kuviolla oli tällöin jo valmiiksi erirakenteisuutta. Valtapuuston alla kasvoi alikasvospuustoa, joille tilaa vapauttamalla saataisiin vaivattomasti uusia puusukupolvia kasvamaan.



Kuva 5. Syyt jatkuvaan kasvatukseen päätymiseen.

Avohakkuualan uudistamisesta aiheutuvan vaivan välttäminen oli yksi usein esiin noussut syy. Pelkästään luonto ja monimuotoisuus ei ollut syynä yhdessäkään kohteessa, mutta varsinkin maisemallisin syin jatkuvan kasvatuksen tyyliin päätyneet arvostivat myös luonnon ja monimuotoisuuden huomioon ottamista. Yksikään haastatelluista ei ollut päätenyt jatkuvaan kasvatukseen pelkästään taloudellisista syistä tai metsänkasvatuksen trendien vuoksi. Yli puolella haastatelluista oli useampi kuin yksi peruste jatkuvaan kasvatukseen päätymiseen.

*”Avohakkuualan uudistaminen vaatii paljon työtä. Nykyään en enää en jaksakaan sitä työmäärää. Jatkuvalle kasvatukselle toivon pääseväni vähemmällä työllä.”*

#### 4.3 Metsänomistajien saama tieto ja odotusten täyttyminen

Haastatelluilta kysyttiin, millaista tietoa he saivat jatkuvasta kasvatuksesta metsäneuvojalta ennen hakkuuta. Tällä kyselyllä haettiin selvyyttä siihen, oliko metsäneuvoja jakanut metsänomistajan mielestä tarpeeksi tietoa vai jäikö joltain oleellista tietoa jakamatta monelle melko uudesta aiheesta. Osalla tietoa oli sen verran jo ennestään, että mitään uutta tietoa ei metsäneuvojalta tullut. Osa ei enää tarkkaan muistanut, mistä kaikesta oli keskusteltu, sillä hakkuista oli jo kulunut aikaa. Tietoa oli pääosin jaettu tarpeeksi taloudellisuudesta, kannattavuudesta, riskeistä ja yleisesti jatkuvan kasvatuksen ideasta. Ennakkoon olisi kaivattu lisätietoa tuhoriskeistä ja varsinkin kuusikon hakkuiden jälkeisistä tuulituhoriskeistä. Metsän toipumisajasta ei ollut annettu selkeää tietoa. Osa

olisi halunnut enemmän tietoa myös jatkotoimenpiteistä, kuten taimikonhoitotoista jatkuvan kasvatuksen metsässä.

Tärkein ja mielenkiintoisin haastattelun kysymys oli se, vastasiko hakkuiden jälkeinen metsä metsänomistajan ennalta asettamia mielikuvia ja odotuksia. Kolmasosa haastatelluista kertoi hakkuun jälkeisen metsän vastanneen odotuksia. Heillä oli tiedossa, että hakkuusta jää aina joitain käsittelyn jälkiä metsään ja puita lähtee reilusti pois. Toiselle kolmasosalle metsä vastasi odotuksia osittain ja yhdellä ei ollut ennako-odotuksia. Lopulle vajaalle kolmasosalle metsä näytti joltain muulta kuin mitä oli odottanut.

*”Menessämme katsomaan hakkuun jälkeistä metsää, metsäneuvoja kertoi, että metsä voi näyttää karulta. Olin silti hieman järkyttynyt metsän tilasta, kun isot kauniit puut oli hakattu pois ja jäljelle jääneet puut olivat riutuneen näköisiä.”*

*”Metsä näytti todella rumalta ja harvalta. Puuta lähti paljon enemmän kuin olin odottanut. Olin aivan varma, että metsä meni pilalle ja koko päätös kadutti”*

*”Olin odottanut, että metsä olisi hakattu harvemmaksi ja pienaukkojen olevan suurempia.”*

Suurimpana syynä odotusten täyttymättömyyteen oli se, että metsä oli ajateltua rumempi. Metsänomistajien mielestä jäljelle jäi riutuneita puita, hakkuutähteitä sojotti ympäriinsä, aluskasvillisuutta ja alikasvospuita oli särkynyt ja koneen jäljet näkyivät liian selkeästi. Toiseksi suurimpana syynä odotusten täyttymättömyyteen oli metsän ajateltua suurempi tiheys. Vain yhden mielestä metsä oli hakattu odotettua harvemmaksi.

Haastattelun kohteiden hakkuista oli kulunut vasta vähän aikaa, mutta vanhimmat kohteet olivat saaneet elpyä jo kolme vuotta. Metsänomistajilta kysyttiin, ovatko he käyneet viime aikoina katsomassa miltä metsän näyttää nyt, kun aikaa on hieman kulunut. Yli puolen mielestä metsä näytti hyvältä tällä hetkellä ja loppujen mielestä kohtalaiselta. Metsissä ei ollut vielä juurikaan tapahtunut elpymistä, mutta pahimmat hakkuiden jäljet olivat jo alkaneet hälvetä



sellaisissa kohteissa, joissa hakkuusta oli kulunut enemmän aikaa. Osa miettytti, pitääkö jo mennä istuttamaan taimia, kun niitä ei ole luontaisesti syntynyt.

*”Tuuli on kaatanut läjän jäljelle jääneitä isoja puita ja paikalle on syntynyt aukko. Metsä ei näytä enää senkään vertaa hyvältä. Aukkoon täytyy varmaan mennä istuttamaan taimia.”*

*”Metsä näyttää metsältä, kuten tavoite olikin, vaikka hakkuita on tehty.”*

Tuulituhoja oli tullut kahta lukuun ottamatta kaikkiin metsiin joka vuosi, sekä osassa oli myös lumi katkonut puiden latvoja. Parissa kohteessa tuulenkaatoja oli tullut hyvin paljon, ja niiden vuoksi metsästä on tullut entistä vähäpuustoisempi ja metsänomistajan mielestä entistä rumempi. Osa metsänomistajista oli hakenut tuulenkaadot pois, osa mietti mitä niille tekisi vai tekisikö mitään ja osa on päättänyt jättää ne sijoilleen. Yksi metsänomistaja oli kiinnittänyt huomiota kohteella oleviin useisiin pystyyn kuolleisiin puihin ja pohti, onko kuviolla mahdollinen hyönteistuhon-ongelma ja mitä niille sekä koko kuviolle tekisi näiden vuoksi. Laajoja hyönteistuhon-ongelmaa ei muut metsänomistajat olleet havainneet.

*”Vaikka tuulenkaatoja on tullut paljon ja metsä ei näytä hääviltä, olen ihan tyytyväinen, että tuli kokeiltua. Kuitenkin, jos tällä kokemuksella voisi päätöksen tehdä uudestaan, en lähtisi kokeilemaan jatkuvaa kasvatusta.”*

*”Olin hakkuiden jälkeen hyvin pettynyt päätökseen, kun metsä oli niin ruma. Joka vuosi olen kysellyt metsäneuvojalta, että mitä metsälle tehdä, kun se ei näytä toipuvan hakkuista. Metsäneuvoja on pyytännyt malttamaan mielen ja odottamaan rauhassa. Nyt viimein, kun on useampi vuosi kulunut, alkaa metsä näyttää elpymisen merkkejä. Nyt olen ihan tyytyväinen päätökseen.”*

Haastateltujen metsänomistajien kokemukset jatkuvan kasvatuksen hakkuista olivat kaikesta huolimatta positiivisia ja kaikki olivat loppupelistä tyytyväisiä päätökseensä kokeilla jatkuvan kasvatuksen hakkuista omassa metsässään. Metsäneuvojan kanssa työskentelyyn ja heiltä saamiinsa tietoihin kaikki olivat

suhteellisen tyytyväisiä. Suurin osa oli erittäin tyytyväisiä saamaansa ammatinäkemykseen ja apuun, osa oli ihan tyytyväisiä saaden kuitenkin oleelliset tiedot. Tyytyväisyyttä laski hakkuujälki, joka ei varsinaisesti ole metsäneuvojaan liittyvä asia. Hakkuujälkeen metsäneuvoja voi toki vaikuttaa ohjeistamalla koneenkuljettajaa mahdollisimman hyvin, mutta loppupelistä koneenkuljettaja on se, joka vastaa lopullisesta jäljestä. Kokemus jatkuvan kasvatuksen hakkuista ei ollut muuttanut yhdenkään haastateltavan suhtautumista jatkuvan kasvatukseen, vaikka kokemus ei välttämättä ollut onnistunut esim. suuren tuulenaatomäärän vuoksi. Kokemus oli ainoastaan vahvistanut ajatusta, että jatkuva kasvatusta ei sovi joka paikkaan, vaan paikka on valittava huolella. Kokemuksen perusteella lähes kaikki haastateltavat olivat valmiita tekemään jatkossa lisää jatkuvan kasvatuksen hakkuista omiin metsiin, jos sopiva vain kohde löytyisi.

*”Olen erittäin tyytyväinen metsäneuvojan toimiin ja yhteistyöhön metsäneuvojan kanssa.”*

*”Metsäneuvoja on jaksanut kuunnella toiveitani, esittänyt toiveideni mukaisia vaihtoehtoja ja selittänyt kaiken tarvittavan.”*

## **5 POHDINTA**

### **5.1 Työn luotettavuus**

Jatkuvan kasvatuksen ollessa uudehko metsänkäsittelymenetelmä, on osa siihen liittyvästä teoriasta arvioita. Käytännön kokemustietoa ja pitkän ajan tutkimustuloksia ei ole vielä saatavilla. Suomessa metsiä on kuitenkin käsitelty pitkään ja erilaisia menetelmiä on käytetty. Teoria perustuu alustaviin tutkimuksiin jatkuvasta kasvatuksesta ja kokemuksiin aiemmista metsänkäsittelytyövoista. Tämän hetken tieto saattaa muuttua tai ainakin täydentyä tulevana vuosikymmeninä.

Tutkimuksen ja tulosten validiteettia l. pätevyyttä ajatellen tutkimustapana puoliavoin strukturoitu haastattelu antaa mahdollisuuden saada todellinen kokemusperäinen mielipide esiin, kun haastateltava voi kuvata omaa kokemus-

taan tarkkaan omilla sanoillaan eivätkä valmiit vastausvaihtoehdot vääristä kuvaa. Kohteiden valinta monen eri metsäneuvojan alueelta sekä haastattelujen määrä riittänee kuvaamaan yleistilannetta tutkittavalla alueella. Vastauksien perusteella ei kuitenkaan voi saada valtakunnallista yleiskuvaa. Kysymykset laadittiin neutraalisti ja niin, etteivät ne johdattele mihinkään suuntaan, jolloin tutkimukseen saatiin validia, luotettavaa tietoa. (Anttila 2014.)

Työn alueellinen kattavuus ja näyte olivat melkoisen pienet. Vastaukset olivat hyvin samanlaisia kaikilla, joitakin poikkeamia lukuun ottamatta. Näytteellä ei saa valtakunnallista selvyyttä metsänomistajien kokemuksista, mutta kuitenkin hyvän yleiskäsityksen alueen metsänomistajien kokemuksista. Tutkimukselle olisi mielenkiintoista saada jatkoa laajemmalla alueella, isommalla otannalla ja ehkä muutaman vuoden päästä, kun aiheesta on keritty jakaa enemmän tietoa mediassa ja asiantuntijoiden välityksellä. Haastatteluissa olisi voinut vertailun vuoksi kysyä metsänomistajien aiempia kokemuksia hakkuista.

## 5.2 Odotusten täytyminen hakkuun jälkeisestä metsästä vaihteli

Työhön ennalta asetettu hypoteesi oli, että metsänomistajilla saattaisi olla liian suotuista kuva jatkuvan kasvatuksen metsästä ja että metsänomistajat eivät välttämättä olisi ymmärtäneet, miltä jatkuvan kasvatuksen metsä näyttää varsinkin juuri hakkuiden jälkeen. Hypoteesi osoittautui oikeaksi vajaan kolmanneksen haastateltujen kohdalla. Johtopäätöksenä tästä voi tehdä sen, että osa metsänomistajista oli muodostanut vääristyneen kuvan jatkuvan kasvatuksen hakkuiden jälkeisestä metsästä. Kuvan ja odotuksien muodostumiseen on vaikuttanut mediassa annettu tieto, metsäneuvojilta saatu tieto sekä muualta kuultu ja luettu tieto.

Hakkuiden jälkeisen metsän rumuus oli suurin syy odotuksien täyttymättömyyteen. Osaltaan syynä odotusten vastaiseen metsän rumuuteen voi johtua myös siitä, että metsänomistajalla ei ehkä ole ollut minkäänlaisia kokemusta aiemmista hakkuista tai että metsässä ei ole vierailtu aiemmin tuoreeltaan hakkuiden jälkeen. Osalla metsänomistajista saattaa olla epärealistinen mielikuva jatkuvan kasvatuksen metsästä, joka näyttää optimirakenteiselta erikäismetsältä, jossa on hyväkuntoista, monenkokoista ja -ikäistä puuta tasai-

sesti jakautuneena. Todellisuus voi olla jotain aivan muuta, sillä harva jatkuvan kasvatuksen kohde on ”oppikirjamainen”. Maastoinventoinneilla tehtyjen mittauksien perusteella selvisi, että kohteissa, joissa metsänomistajien odotuksien vastaisesti puusto oli tiheämpi kuin mitä oli oletettu, pohjapinta-ala vaihteli paljonkin. Näissä hakkuu oli tehty joko varovasti jättäen metsä tiheäksi tai viitteellisten pohjapinta-alojen alarajalle. Odotuksiin nähden harvemmaksi hakattu metsä taas oli maastomittaustenkin perusteella hakattu hyvin harvaksi.

Odotuksien täyttymättömyyden ei voida päätellä johtuvan metsäneuvojien toimista, mutta median antama ja metsäneuvojien toimesta etukäteen jaettu tieto aiheesta oli osin vajavaista. Pääosin tietoa oli kuitenkin jaettu tarpeellisista asioista. Jatkuvan kasvatuksen ideasta, hakkuumenetelmistä sekä hakkuun voimakkuuksista tulisi kertoa metsänomistajille selkeästi, sillä ne poikkeavat totutusta. Jotkut metsäneuvojat olivat metsänomistajan kanssa yhdessä maastossa miettineet, mitkä puut jäävät ja mitkä lähtevät. Tämä oli auttanut metsänomistajaa hahmottamaan poistuvien määrää ja hakkuissa haettua rakennetta. Tällainen menettely ei varmastikaan ole monelle metsäneuvojalle mahdollista ajankäytöllisistä syistä. Toki tällaisella menettelyllä saadaan tyytyväisiä metsänomistajia.

Metsänomistajien haastatteluissa saadun palautteen perusteella tulisi kertoa enemmän metsien tuhoriskeistä ja varsinkin kuusikoiden tuulituhoista ja toimista niiden suhteen ehkä yleensäkin eikä vain jatkuvan kasvatuksen hakkuissa. Lisäksi olisi syytä kertoa metsien toipumisajasta, onnistuneen jatkuvan kasvatuksen tunnusmerkeistä, jatkokäsittelyistä sekä seuraavien hakkuiden ajankohdasta. Tarpeen olisi myös jakaa tietoa siitä, millaisiin kohteisiin jatkuva kasvatusta sopii. Monenlaisista jatkuvan kasvatuksen kokemuksista huolimatta Päijänteen Metsänhoitoyhdistyksen apuun ja metsäneuvojien toimiin oltiin tyytyväisiä.

Mielenkiintoista oli huomata useimpien haastateltujen ajattelevan molempien, jaksollisen ja jatkuvan kasvatuksen, olevan hyviä vaihtoehtoja sopiviin kohteisiin. Täysin jommankumman kasvatustyylin kannattajia ei ollut. Haastattelemini metsäneuvojien mukaan monet metsänomistajat eivät tiedä millaisissa paikoissa jatkuva kasvatusta voisi toimia. Osa metsänomistajista myös haluaa

koko metsälleen jatkuvaa kasvatusta riippumatta siitä, millainen metsä ja kasvupaikka on. Haastatelluista metsänomistajista yhdenkään perusteena jatkuvaan kasvatukseen hakkuihin ei ollut pelkästään halu olla nykyajan trendissä mukana tai tehdä osuutensa ilmastonmuutoksen ja luonnon eteen.

## LÄHTEET

Anttila, P. 2014. Tutkimisen taito ja tiedon hankinta. Metodix – metoditietämystä kaikille. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://metodix.fi/2014/05/17/anttila-pirkko-tutkimisen-taito-ja-tiedon-hankinta/#top> [viitattu 28.11.2021].

Helenius, P., Himanen, K., Nygren, M., Vaahtera, E. & Ylioja, T. 2015. Kuusen ja männyn käpy- ja siementuhot. E-kirja. Tampere: Tammerprint. Saatavissa: <http://urn.fi/urn:isbn:978-952-326-041-2> [viitattu 2.11.2021].

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2015. Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Hökkä, H. & Repola, J. 2018. Pienaukkohakkuun uudistumistulos Pohjois-Suomen korpikuusikossa 10 vuoden kuluttua hakkuusta. *Metsätieteen aikakauskirja*, artikkeli 7808. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.14214/ma.7808> viitattu [6.12.2021].

Juutinen, A., Ahtikoski, A. & Rämö, J. 2020. Puutuotannon kannattavuuteen vaikuttavat tekijät jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa. *Metsätieteen aikakauskirja*, artikkeli 10313. Verkkolehti. Saatavissa: <https://metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/article10313.pdf> [viitattu 5.12.2021].

Kuitunen, P. 2020. Metsätuhot jatkuvassa kasvatuksessa. JATKAS-hanke -webinaari 21.4.2020. Metsäkeskus. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://projects.tuni.fi/uploads/2021/03/ff0384a1-kuitunen\\_pekka\\_metsatuhot\\_jatkuvassa\\_kasvatuksessa\\_jatkas\\_webinaari\\_25.03.2021.pdf](https://projects.tuni.fi/uploads/2021/03/ff0384a1-kuitunen_pekka_metsatuhot_jatkuvassa_kasvatuksessa_jatkas_webinaari_25.03.2021.pdf) [viitattu 6.12.2021].

Laiho, O. & Lähde, E. 2001. Metsikön rakenteen määrittäminen runkolukujakauman perusteella. *Metsätieteen aikakauskirja* 1, 65-71. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/article5823.pdf> [viitattu 3.12.2021].

Laki metsätuhojen torjunnasta 1089/2013.

Luonnonvarakeskus. 2021a. Jatkovapeitteinen kasvatus taloudellisesti kannattavaa korpikuusikossa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luke.fi/uutinen/jatkuvapeitteinen-kasvatus-taloudellisesti-kannattavaa-korpikuusikoissa/> [viitattu 5.12.2021].

Luonnonvarakeskus. 2021b. Jatkovapeitteisinä kasvatettavat korpikuusikot ovat hiilinielu, kun hakkuissa jätetään metsään vähintään säädösten edellyttämä puumäärä. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luke.fi/uutinen/jatkuvapeitteisinä-kasvatettavat-korpikuusikot-ovat-hiilinielu-kun-hakkuissa-jatetaan-metsaan-vahintaan-saadosten-edellyttama-puumaara> [viitattu 6.12.2021].

Luonnonvarakeskus. 2013. Kuusen ja männyn lahovikaisuus ja sen torjunta. WWW-dokumentti. Päivitetty 5.9.2013. Saatavissa: <http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lahontorjunta/kuusi-juurikaapa.htm> [viitattu 14.11.2021].

Luonnonvarakeskus. 2021c. Metsän jatkuvapeitteinen kasvatus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsanhoito/metsan-jatkuva-kasvatus/> [viitattu 3.12.2021].

Luonnonvarakeskus. 2021d. Metsänomistus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsanomistus/> viitattu [28.11.2021].

Luonnonvarakeskus. 2021e. Sekametsien hyödyt ja haitat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/sekametsat/sekametsien-hyodyt-ja-haitat/> [viitattu 4.12.2021].

Luonnonvarakeskus. 2021f. Siemensatoennusteet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsanhoito/siemensa-toennusteet/> [viitattu 3.12.2021].

Luonnonvarakeskus. 2021g. Suot ja ilmasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsat-ja-ilmastonmuutos/soiden-erityinen-kasvihuonevaikutus/> [viitattu 14.11.2021].

Lähde, E., Laiho, O. & Pukkala, T. 2011. Jatkuvaa kasvatusta vai tasaikäismetsätaloutta. *Metsätieteen aikakauskirja*, artikkeli 6643. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/article6643.pdf> [viitattu 30.11.2021].

Metsälaki 12.12.1996/1093.

Metsänhoidon suositukset. 2020. Jatkuvaan kasvatukseen tähtääminen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://metsanhoidonsuosituks.fi/fi/toimenpiteet/jatkuvaan-kasvatukseen-tahtaaminen/toteutus#section-442> [viitattu 14.11.2021].

Nygren, M., Rissanen, K., Eerikäinen, K., Saksa, T. & Valkonen, S. 2017. Norway spruce cone crops in uneven-aged stands in southern Finland: A case study. *Forest Ecology and Management*, 68–72. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.01.016> [viitattu 14.11.2021].

Peura, M., Burgas, D., Eyvindson, K., Repo, A. & Mönkkönen, M. 2017. Continuous cover forestry is a cost-efficient tool to increase multifunctionality of boreal production forests in Fennoscandia. *Biological Conservation*, 104–112. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.10.018> [viitattu 5.12.2021].

Pukkala, T., Hokkanen, T. & Nikkanen, T. 2011. Siemensadon ennustemallit männylle ja kuuselle. *Metsätieteen aikakauskirja*, 2 197–201. Verkkolehti. Saatavissa: <https://metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/article6649.pdf> [viitattu 2.11.2021].

Päijänteen Metsänhoitoyhdistys. 2021. Intranet.

Sirkkataimi. 2021. Tieteen termipankki. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Kasvitiede:sirkkataimi> [viitattu 20.11.2021].

Suomen metsäkeskus. 2021. Tarkastusohje. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/tarkastusohje.pdf> [viitattu 20.11.2021].

Valkonen, S. 2020. Metsän jatkuvasta kasvatuksesta. Helsinki: Metsäkustannus / Luonnonvarakeskus.

Valkonen, S. 2015. Minkä kokoiset pienaukot taimettuvat parhaiten?. Luonnonvarakeskus. Powerpoint-diasarja. Päivitetty 24.6.2015. Saatavissa: [http://www.metla.fi/ohjelma/002/pdf2/Valkonen2\\_03062015\\_pa.pdf](http://www.metla.fi/ohjelma/002/pdf2/Valkonen2_03062015_pa.pdf) [viitattu 4.12.2021].

Valkonen, S. 2021. Miten jatkuva kasvatusta onnistuu ja kannattaa? Luonnonvarakeskus. Webinaari 21.9.2021.

Valkonen, S. 2010. Poiminta- ja pienaukkohakkuut - vaihtoehtoja avohakkuulle. E-kirja. Tampere: Tammerprint. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2018092036235> [viitattu 20.11.2021].

Valkonen, S., Saksa, T., Hallikainen, V., Piispanen, R. & Siitonen, J. 2014. Eriikäisrakenteisen metsän biologia ja kasvatuksen menetelmät. Metsäntutkimuslaitos. PDF-dokumentti. Päivitetty 14.3.2014. Saatavissa: <http://www.metla.fi/ohjelma/002/Erika-roadshow-esitykset/Eri-ikäisrakenteisen-metsan-biologia-ja-kasvatuksen-menetelmat.pdf> [viitattu 4.12.2021].

Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä 1308/2013.

Vuokila, Y. 1970. Harsintaperiaate kasvatushakkuissa. Acta forestalia fennica vol 110. Suomen metsätieteellinen seura. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://silvafennica.fi/pdf/article7544.pdf> [viitattu 4.12.2021].



## HAASTATTELUKYSYMYKSET

- Millainen on metsänomistajan metsänhoitotyylit/metsänhoidolliset tavoitteet?
- Mikä on metsänomistajan suhtautuminen avohakkuihin?
- Mikä on metsänomistajan suhtautuminen jatkuvan kasvatuksen menetelmään?
- Oliko tietoa jatkuvasta kasvatuksesta ennestään?
- Mistä lähti ajatus jatkuvan kasvatuksen hakkuille, oliko ajatus metsänomistajan vai metsäneuvojan?
- Miksi päädyttiin jatkuvaan kasvatukseen?
- Kertoiko metsäneuvoja tarpeeksi jatkuvasta kasvatuksesta, esim:
  - mitä eroa on tasaikäiskasvatukseen?
  - miten valinta vaikuttaa taloudellisesti ja luonnon kannalta?
  - miltä metsä näyttää hakkuiden jälkeen?
  - mitä riskejä hakkuihin liittyy?
  - miten hakkuita/metsänhoitoa tehdään jatkossa?
- Vastasiko hakkuiden jälkeinen metsä mielikuvaa?
- Miltä metsä näyttää nyt kun hakkuista on kulunut aikaa?
- Onko ollut tuhoja?
- Tyytyväisyys päätökseen lähteä jatkuvaan kasvatukseen?
- Onko mielipide / suhtautuminen jatkuvan kasvatuksen hakkuista muuttunut?
- Aikooko jatkossa lisää jatkuvan kasvatuksen hakkuita omiin metsiin?
- Tyytyväisyys Mhy:n toimiin asian suhteen?