

Lehtipuiden esiintyminen havupuu- valtaisissa ensiharvennusmetsi- köissä

Pauliina Rinne

OPINNÄYTETYÖ
TOUKOKUU 2025

Luonnonvara- ja ympäristöala
Metsätalouden tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalouden tutkinto-ohjelma

RINNE, PAULIINA

Lehtipuiden esiintyminen havupuuvaltaisissa ensiharvennusemetsiköissä

Opinnäytetyö 42 sivua, joista liitteitä 1 sivua
Toukokuu 2025

Tässä opinnäytetyössä selvitetään Suomen harvinaisten lehtipuiden määrää ja laatua havupuuvaltaisissa ensiharvennusemetsiköissä Salon kunnassa. Tutkimus keskittyy jaloihin lehtipuihin, harmaaleppään, tervaleppään, raitaan, haapaan, tuomeen sekä pihlajaan. Kyseisiä puita kutsutaan opinnäytetyössä termillä muut lehtipuut. Opinnäytetyössä tutkitaan, kuinka paljon muita lehtipuita on ensiharvennusemetsiköissä eri kasvupaikkatyypeillä, mikä muiden lehtipuiden pituus ja läpimitta on sekä hyödynnetäänkö muita lehtipuita sekametsärakenteessa. Tutkimuksen hypoteesi on, että vuoden 2023 ensiharvennuksilla on enemmän muita lehtipuita ja muiden lehtipuiden määrä kasvaa siirryttäessä ravinteikkaammille kasvupaikoille.

Tutkimus suoritettiin otostutkimuksena ja lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin ajallista vertailua. Vertailu suoritettiin vuosien 2015 ja 2023 ensiharvennusten välillä. Aineistona käytettiin Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoituksia, joista valittiin satunnaisotannalla 24 kohteen otos. Maastotyöt suoritettiin valikoituneille kohteille kevään 2025 aikana. Kohteilta mitattiin runkoluku, muiden lehtipuiden määrä tarkennetulla silmävaraisella arvioinnilla sekä kohteilta löytyneiden muiden lehtipuiden pituudet ja läpimitat.

Muita lehtipuita löytyi enemmän vuoden 2023 ensiharvennuksilta kuin vuoden 2015. Kasvupaikoista muita lehtipuita mitattiin eniten lehtomaiselta kankaalta ja toiseksi eniten kuivahkolta kankaalta. Tuoreelta kankaalta ei löytynyt tutkimuksessa yhtäkään muuta lehtipuuta. Vanhoja lehtipuusäästöpuita oli enemmän vuoden 2023 kohteilta. Muita lehtipuita hyödynnettiin vain yhdellä kohteella laajasti osana sekametsärakennetta. Muiden lehtipuiden määrä vaikuttaa kasvaneen ensiharvennuskohdeilla, mutta jatkotutkimuksia vaaditaan. Tulevat tutkimukset voivat hyötyä isommasta otoksesta, mikä parantaa tutkimuksen luotettavuutta.

Asiasanat: lehtipuu, ensiharvennus, sekametsä, säästöpuu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Forestry

RINNE, PAULIINA

Prevalence of Deciduous Trees in Coniferous First Thinning Forests

Bachelor's thesis 42 pages, appendices 1 page
May 2025

This thesis studied the number and quality of deciduous trees in coniferous first thinning forests in the municipality of Salo. The goal of the study was to examine how many broadleaf trees there are in first thinning forests on different habitats, and what the diameter and height of found broadleaf trees are. The study also focused on whether the found deciduous trees were utilised as part of mixed-forest structure.

The study compared first thinnings conducted in 2015 and 2023 on three different habitat types. A randomly selected sample of 24 first thinnings was contracted from the Finnish Forest Center's database that maintains notifications of forest use. The field work was conducted on selected 24 sites during the spring of 2025. The field work of this study included counting the number of stems, counting the number of broadleaf trees and measuring the width and height of found deciduous trees.

The most nutritious habitat contained the highest number of broadleaf trees, but the least nutritious habitat contained the second largest number of deciduous trees which was rather surprising. The 2023 first thinning sites also contained more broadleaf trees compared to the 2015 sites. Deciduous trees were comprehensively used as part of the mixed-forest structure only on one site. The number of broadleaf trees in first thinning stands seems to be on the rise but more studies need to be conducted. Future studies could benefit from larger geographical areas and more extensive samples.

Key words: broadleaf tree, first thinning, mixed forest, retention tree

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	HARVINAISET LEHTIPUUT	6
	2.1 Muut lehtipuut terminä.....	6
	2.2 Muiden lehtipuiden määrän kehitys.....	6
	2.3 Muiden lehtipuiden kasvupaikkavaatimukset ja ominaisuudet	8
	2.4 Muiden lehtipuiden viljely ja kasvattaminen	10
3	MUUT LEHTIPUUT JA METSÄSERTIFIointi	12
4	SEKAMETSÄ.....	13
	4.1 Sekametsän määritelmä	13
	4.2 Sekametsien määrä	13
5	SEKAMETSIIEN HYÖDYT JA HAITAT.....	15
	5.1 Ilmastonmuutos ja sekametsien tuhonkestävyys	15
	5.2 Viljavuus.....	16
	5.3 Monimuotoisuus	17
	5.4 Metsän kasvu sekametsässä	18
	5.5 Sekametsän rahallinen tuotto.....	18
	5.6 Sekametsien monikäyttöisyys	19
	5.6.1 Estetiikka ja virkistysarvot.....	19
	5.6.2 Marjastus ja sienestys	19
	5.6.3 Metsästys ja riistametsänhoito.....	20
6	SEKAMETSIIEN HOITO JA KASVATUS.....	21
	6.1 Taimikonhoito.....	21
	6.2 Ensiharvennus	21
7	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	23
8	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	25
9	TULOKSET.....	27
	9.1 Muiden lehtipuiden määrä.....	27
	9.2 Muiden lehtipuiden läpimitta ja pituus	30
	9.3 Muiden lehtipuiden sijainti	30
	9.4 Muiden lehtipuiden osuus runkoluvusta sekä määrä hehtaarilla ..	32
10	POHDINTA	34
	10.1 Johtopäätökset	34
	10.2 Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimuskohteet.....	36
	LÄHTEET.....	37
	LIITTEET	42
	Liite 1. Maastolomake	42

1 JOHDANTO

Lehtipuut ovat nousseet ajankohtaiseksi aiheeksi metsäalalla. Suomen metsät elävät murrosta ilmastonmuutoksen, luonnon monimuotoisuuden ja metsänkäytön monipuolistumisen aallokossa. Esimerkiksi metsäsertifiointijärjestelmät (PEFC ja FSC) sekä säästöpuuajattelu mahdollistavat ja sertifikaattien tapauksessa välillä myös velvoittavat lehtipuiden säästämiseen metsän eri kehitysvaiheissa.

Myös sekametsien kasvatusta on noussut yhteiskunnalliseen keskusteluun, kun metsiin kohdistuu enemmän vaatimuksia toimintaympäristön muuttuessa. Metsänhoito on monimuotoistunut ja ilmastonmuutos luo haasteita tulevaisuuden metsänkasvatukselle. Sekametsäkasvatusta voidaan nähdä yhtenä keinona sovittaa yhteen eri arvoja ja tavoitteita, kuten metsäluonnon monimuotoisuutta, puun- tuotantoa, hiilensidontaa, metsien tuhonkestävyyttä sekä virkistysnäkökulmia. Lehtipuita hyödyntämällä metsiin on luotavissa monipuolista sekametsärakennetta.

Lehtipuiden tilannetta Suomen ensiharvennuskasvatuksessa ei ole juurikaan tutkittu. Jos lehtipuita ei löydy metsästä ensiharvennuskasvatusta, niitä ei synny sinne merkittävästi enää myöhemmin. Lehtipuiden määrästä ja laadusta ensiharvennuskasvatuksessa on tärkeää saada tietoa, jotta voidaan arvioida metsänhoidon muutosten riittävyyttä lehtipuiden näkökulmasta. Lisäksi tutkimustietoa lehtipuiden merkityksestä metsissä kertyy koko ajan lisää, millä pitäisi olla vaikutusta lehtipuiden määrään nyt ja tulevaisuudessa.

Tämä opinnäytetyön tavoitteena on selvittää lehtipuiden määrää ja laatua Salon kunnan havupuuvälillä ensiharvennuksilla. Tutkimuksen kohteena ovat jalot lehtipuut, haapa, harmaaleppä, tervaleppä, raita, tuomi ja pihlaja.

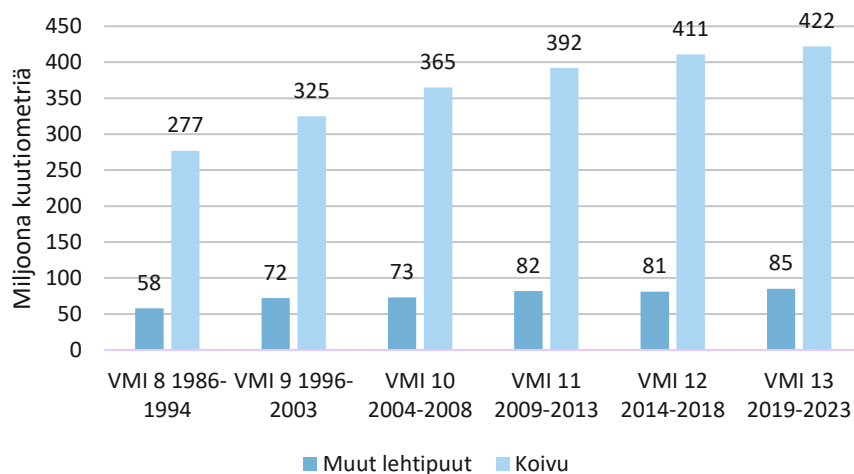
2 HARVINAISET LEHTIPUUT

2.1 Muut lehtipuut terminä

Suomessa lehtipuut luokitellaan esimerkiksi valtakunnallisessa metsien inventoinnissa (VMI) koivuun (hies- ja rauduskoivu) ja muihin lehtipuihin (Metla n.d.). Myös monissa muissa yhteyksissä koivu eritellään muista harvinaisemmista lehtipuista. Syy kyseiselle jaottelulle juontaa juurensa todennäköisesti koivun määrään ja taloudelliseen arvokkuuteen muihin lehtipuihin verrattuna. Koivusta saataville puutavaralajeille on Suomessa edelleen kysyntää. Joissain lähteissä jalot lehtipuut jaotellaan omaksi yksikökseen ja koivut kuuluvat muihin lehtipuihin (esimerkiksi Luonnonvarakeskus n.d. a). Suomen harvinaisemmille lehtipuille ei siis ole selkeää määritelmää. Tämän tutkimuksen lehtipuista käytetään kuitenkin termiä muut lehtipuut.

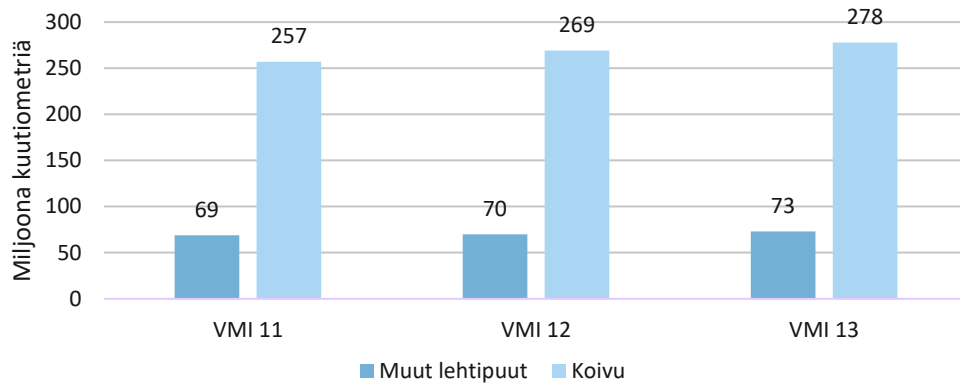
2.2 Muiden lehtipuiden määrän kehitys

Kolmea edellisintä VMI-tulosta tarkastellessa muiden lehtipuiden määrä on pysynyt metsä- ja kitumaalla koko maassa yli 80 miljoonassa kuutiossa (kuvio 1). Suunta on ollut noususuuntainen ja viimeisimmässä inventoinnissa, muita lehtipuita oli koko maassa 85 miljoonaa kuutiota (kuvio 1). Muiden lehtipuiden määrä on kuitenkin marginaalinen verrattuna koivuun (kuvio 1). (Luonnonvarakeskus 2024a.)



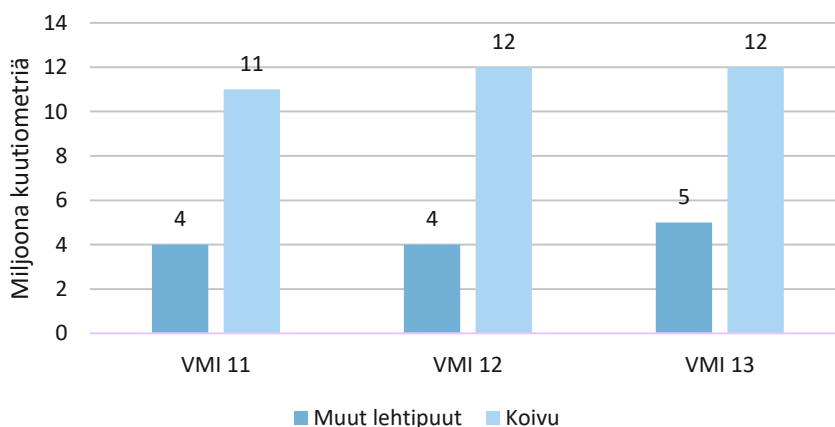
KUVIO 1. Muiden lehtipuiden sekä koivun tilavuus metsä- ja kitumaalla koko maassa (Luonnonvarakeskus 2024a).

Muut lehtipuut esiintyvät pääosin Etelä-Suomessa ja Etelä-Suomen muiden lehtipuiden määrä oli 73 miljoonaa kuutiota kolmannessatoista inventoinnissa (kuvio 2). Etelä-Suomen muiden lehtipuiden määrä on kolmen viimeisimmän inventoinnin mukaan myös lievästi noususuuntainen (kuvio 2). Koivua on kuitenkin lähes tai yli 200 miljoonaa kuutiometriä enemmän (kuvio 2). (Luonnonvarakeskus 2024a.)



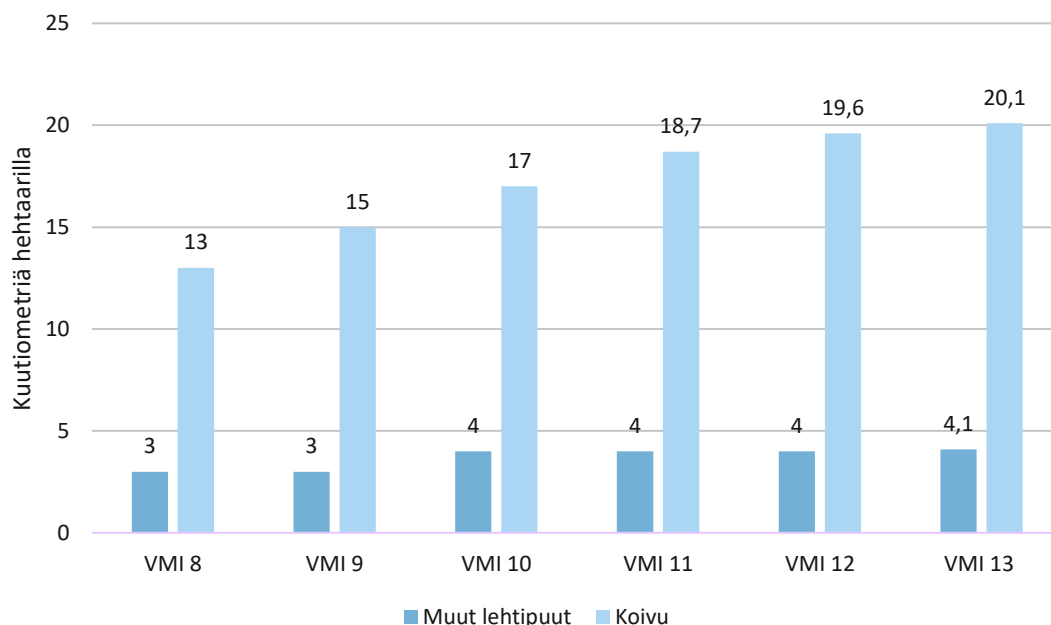
KUVIO 2. Muiden lehtipuiden sekä koivun tilavuus metsä- ja kitumaalla Etelä-Suomessa (Luonnonvarakeskus 2024a).

Jos katsotaan maakuntakohtaisesti Varsinais-Suomea, missä Salokin sijaitsee, viimeisimmässä inventoinnissa muita lehtipuita oli 5 miljoonaa kuutiota, mikä on miljoonaa kuutiometriä enemmän verrattuna kahteen edelliseen inventointiin (kuvio 3). Koivua on 7–8 miljoonaa kuutiometriä enemmän (kuvio 3). Tulokset ovat samantyyppisiä kuin koko Suomen (kuvio1) ja Etelä-Suomen (kuvio 2). Muiden lehtipuiden määrä on hiukan noussut, mutta koivua on runsaasti enemmän. (Luonnonvarakeskus 2024a.)



KUVIO 3. Muiden lehtipuiden sekä koivun tilavuus metsä- ja kitumaalla Varsinais-Suomessa (Luonnonvarakeskus 2024a).

Kuviossa 4 esitetään muiden lehtipuiden ja koivun keskitilavuus metsämaalla. Muiden lehtipuiden keskitilavuus hehtaarilla on noussut lievästi, mutta merkittävää kasvua ei kuitenkaan ole havaittavissa (kuvio 4). Verratessa inventointia 8 ja 13 muiden lehtipuiden keskitilavuus on noin kuutiometrin enemmän hehtaarilla (kuvio 4). Koivun keskitilavuus hehtaarilla on noussut enemmän (kuvio 4). Kun verrataan inventointeja 8 ja 13, koivun keskitilavuus on inventoinnissa 13 noin seitsemän kuutiometriä enemmän hehtaarilla (kuvio 4). (Luonnonvarakeskus 2024b.)



KUVIO 4. Muiden lehtipuiden ja koivun keskitilavuus metsämaalla koko maassa (Luonnonvarakeskus 2024b).

2.3 Muiden lehtipuiden kasvupaikkavaatimukset ja ominaisuudet

Kivennäismaiden kasvupaikkatyypit jaotellaan ominaisuuksiensa mukaan lehtoihin, lehtomaisiin -, tuoreisiin -, kuivahkoihin -, kuiviin - ja karukkokankaisiin (Hotanen ym. 2008). Lehtipuut tarvitsevat usein ravinteikkaan maan menestyäkseen. Kuivilla kankailla muut lehtipuut eivät enää menesty pensaskerrosta isommaksi ja karukkokankailla niitä ei esiinny enää ollenkaan (Hotanen ym. 2008, 151, 159). Seuraavissa kappaleissa esitellään tutkimukseen valikoituneiden lehtipuiden esiintymistä eri kasvupaikkatyypeillä Etelä-Suomessa sekä niiden muita elinympäristövaatimuksia.

Jaloja lehtipuita esiintyy lähinnä Etelä-Suomessa, sillä ne ovat vaateliaita kasvuolojensa suhteen. Jaloja lehtipuita ovat metsälehmus, vaahtera, vuorijalava, kynäjalava, tammi sekä saarni (Luonnonvarakeskus n.d. a). Jalot lehtipuut vaativat lehtomaata menestyäkseen. Lehdot jaetaan kosteisiin, tuoreisiin sekä kuiviin. Kosteilla lehdoilla menestyvät erityisesti saarni ja vuori- sekä kynäjalava. Tuoreilla lehdoilla viihtyvät metsälehmus, vaahtera, tammi ja vuorijalava. Kuivilla lehdoilla sen sijaan kasvaa erityisesti metsälehmusta, vaahteraa sekä tammea. Tammi ja metsälehmus voivat kasvaa myös lehtomaisilla kankailla. (Hotanen ym. 2008, 67.) Jalot lehtipuut voivat olla hyvin pitkäikäisiä ja pitkäikäisin puulajimme onkin tammi. Vanhat tammet ovat usein onttoja ja tarjoavat elinympäristön hyvin runsaalle määrälle lajeja tehden siitä tärkeän puun metsäluonnon monimuotoisuudelle (UPM 2011, 15).

Haapa on elinympäristövaatimuksiltaan joustava. Haapaa voi kasvaa kuivissa ja kosteissa elinympäristöissä. Sitä tavataan lehtojen, lehtomaisten -, tuoreiden - ja kuivahkojen kankaiden (Hotanen ym. 2008, 67, 99, 115, 135–136) lisäksi hakkuuaukeilla, rehevissä korvissa, kallioilla ja pellonlaidoilla (UPM 2011, 7). Haapaa kasvaakin koko maassa, myös pohjoisen tunturialueilla. Haapa on tärkeä puulaji metsän monimuotoisuudelle. (UPM 2011, 7.) Vanhat haavat ovat hyviä kolopuita ja haapa tarjoaa elinympäristön monille eläin- ja kasvilajeille, sillä sen kuori on uurteista ja emäksistä (Metsänhoidon suositukset 2025a).

Lepistä harmaaleppä on elinympäristövaatimuksiltaan vaatimattomampi. Harmaaleppä onkin yleinen koko Suomessa ja kasvaa lapissakin (UPM 2011, 11). Harmaaleppiä kasvaa lehdoilla sekä lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla (Hotanen ym. 2008, 67, 99, 115, 135–136). Lisäksi harmaaleppä menestyy esimerkiksi rannoilla, korvissa, tienpientareilla ja ojien läheisyydessä. Harmaaleppä ei ole pitkäikäinen puulaji, vaan lahoaa noin 50 vuoden iässä, minkä takia se on tärkeä puulaji metsäluonnon monimuotoisuudelle. (UPM 2011, 11.) Tervaleppä tarvitsee ravinteikkaan kasvupaikan (UPM 2011, 12) ja virtaavaa pohjavettä (Valkonen ym. 1995, 43). Se menestyy esimerkiksi kosteilla lehdoilla (Hotanen ym. 2008, 67). Tervaleppää kasvaa erityisesti Etelä- ja Keski-Suomessa. Lepät pudottavat lehtensä vihreinä, sillä niiden juurissa on tyypeä sitovia bakteereita ja tarvetta lehtivihreän sisältämän typhen talteenottoon ei ole. Leppien lehtien

sisältämä tyyppi vapautuu takaisin maahan parantaen sen ominaisuuksia. (UPM 2011, 12.)

Raita kuuluu pajukasveihin ja sitä kasvaa koko Suomessa (UPM 2011, 13). Raitaa kasvaa lehdoilla sekä lehtomaisilla ja tuoreilla kankailla (Hotanen 2008 ym. 67, 99, 115). Sitä voi esiintyä yksittäin vielä kuivahkoillakin kankailla, mutta kasvu on vaatimatonta (Hotanen ym. 2008, 135–136). Lisäksi raitaa tavataan peltojen pientareilla ja rannoilla. Raita on tärkeä puulaji pölyttäjähönteisille, sillä se kukkii keväällä ensimmäisenä tuottaen mettä. Raita on pajukasvina varsin lyhytikäinen ja on tärkeä elinympäristö lahoppuulajeille. (UPM 2011, 13.)

Tuomea kasvaa koko maassa. Tuomi kukkii runsain valkoisin kukin ja tuottaa marjoja. (UPM 2011, 16.) Tuomi viihtyy lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla (Hotanen ym. 2008 67, 99). Se viihtyy kosteissakin ympäristöissä. Tuomea voi löytää esimerkiksi peltojen reunoilta, tienvarsilta, rannoilta ja puronvarsilta. Tuomi ei ole pitkäikäinen. Se elää noin 50–70 vuotta. (UPM 2011, 16.)

Pihlajaa kasvaa koko Suomessa. Pihlaja kukkii runsain valkoisin kukin ja tuottaa marjoja. (UPM 2011, 17). Pihlaja menestyy erityisesti lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla, mutta voi kasvaa vielä kuivahkoillakin kankailla (Hotanen ym. 2008 67, 99, 135–136). Pihlaja tarvitsee runsaasti valoa, jolloin kasvupaikka voi olla karuakin (UPM 2011, 17).

2.4 Muiden lehtipuiden viljely ja kasvattaminen

Muiden lehtipuiden puuntuotannollinen kasvattaminen ei ole yleistä Suomessa. Haapaa kasvatetaan pienissä määrin hybridihaapametsikköinä. Hybridihaapa on kahden haapalajin risteytys (metsähaapa ja pohjoisamerikkalainen haapa) (Metsänhoidon suositukset 2025b). Suomessa oli vuosien 1997–2003 välillä alle tuhat hehtaaria hybridihaapaviljelyksiä (Holm 2004, 117). Hybridihaavan mahdollisuuksista havupuumetsien sekapuuna ei ole tietoa. Metsänhoidon suositukset (2025b) suosittelevat kasvattamaan haapaa sekapuuna metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi.

Jalopuut ovat vaateliaita kasvupaikkansa suhteen, alttiita hirvituhoille ja kalliita sekä työläitä kasvattaa. Jos pyrkii hyvään puuntuotokseen, jalopuita voi viljellä vain lehdolla (Valkonen ym. 1995 30). Jalopuita ei ole viljelty Suomessa kuin kokeilumielessä, mutta laadukkaalle jalopuupuutavaralle on kysyntää (Valkonen ym. 1995, 19, 21). Valkonen ym. (1995, 32) suosittelevat kasvattamaan esimerkiksi tammia sekametsissä, jolloin muilla halvemmilla puulajeilla saadaan toteutettua tammen laatua parantava riittävä tiheys. Lisäksi kuusi-, koivu- ja tervaleppäpuusto parantavat tammen kasvattamisen taloudellisuutta, kun metsiköstä saadaan hakkuutuloja myös kiertoajan alussa (Valkonen ym. 1995, 32). Tammen lisäksi erilaisia puulajisekoituksia voidaan soveltaa vaahteran, jalavien ja lehmuksen viljelyssä (Valkonen ym. 1995, 32).

Myös tervaleppän puutavaralle on Valkosen ym. (1995, 21) mukaan kysyntää. Tervaleppän puuntuotannollinen kasvatus vaatii myös lehtomaata (Valkonen ym. 1995, 30). Tervaleppän kasvatus on varmempaa kuin jalopuiden. Se ei vaadi suurta tiheyttä tai sekapuustoisuutta kehittyäkseen laatupuuksi. (Valkonen ym. 1995, 37.)

3 MUUT LEHTIPUUT JA METSÄSERTIFIINTI

Metsäsertifikaatit ohjaavat muiden lehtipuiden säästämistä metsissä. Vaatimukset liittyvät pitkälti säästöpuihin ja sekametsäisyyteen. Suomessa käytössä ovat metsäsertifikaatit PEFC sekä FSC. Niiden välillä on pieniä eroja. Lisäksi sertifikaatteja päivitetään ja uudistetaan määräajoin. Viimeisin PEFC-sertifikaatti on vuodelta 2024 ja viimeisin FSC-sertifikaatti on vuodelta 2023.

PEFC-sertifikaatissa määrätään, että kasvatushakkuissa on jätettävä eläviä säästöpuita vähintään 10 kappaletta hehtaarille. PEFC ohjaa säästämään esimerkiksi jaloja lehtipuita, kookkaita haapoja, tervaleppiä sekä puumaisia raitoja, tuomia ja pihlajia. Lisäksi sekapuustoisuutta on PEFC-sertifikaatin mukaan säästettävä, jos sitä esiintyy kuviolla luontaisesti ja se ei vaaranna kasvatettavaa puustoa. (PEFC Suomi 2024, 40–41.)

FSC-sertifikaatissa määrätään säästämään kotimaiset puulajit, joiden rinnankorkeusläpimitta on vähintään 40 cm. Kuitenkin kuuselle, männylle ja koivulle rinnankorkeusläpimittavaatimus on 60 cm. Nuorten metsien hakkuissa täytyy säästää rinnankorkeusläpimitaltaan vähintään 10 senttimetrisiä jaloja lehtipuita, tuomia, pihlajia sekä tervaleppiä vähintään 20 kappaletta hehtaarille. Lisäksi lehtipuuosuutta ei FSC-sertifioituissa metsissä saa kasvatushakkuissa laskea alle 10 prosenttiin kasvatettavan puuston runkoluvusta. (FSC Finland 2023, 50–51, 53.)

4 SEKAMETSÄ

4.1 Sekametsän määritelmä

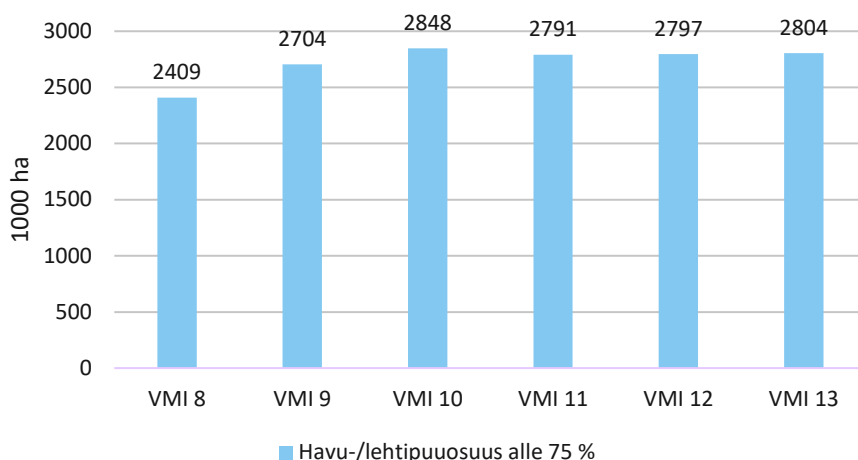
Sekametsille ei ole yksiselitteistä määritelmää, vaan niitä voidaan määritellä ja luokitella hyvinkin erilaisista näkökulmista. Yksinkertaisimmillaan sekametsä voidaan määritellä metsiköksi, jossa kasvatetaan kahta tai useampaa puulajia (Metsänhoidon suositukset 2025c). Sekametsä voidaan luokitella myös metsäksi, jossa vallitsevaa puulajia on vähemmän kuin kolme neljännestä (Keto-Tokoi ym. 2019, 4) tilavuudesta tai runkoluvusta. Seppäsen (1997a, 296) mukaan "... metsikkö on luokiteltava sekametsiköksi, jos sekapuun osuus on niin suuri, että metsikön ominaisuudet (esim. valaistus ja lämpöolot, tuotos jne.) poikkeavat yhden puulajin metsiköstä". Lisäksi Seppänen (1997a, 296) huomauttaa, että "... kaikkiin tarkastelunäkökulmiin sovellettava yhtenäinen sekametsän käsite ja puulajisuhteisiin perustuva yksiselitteinen sekametsäraja on riittämätön ja heikosti perusteltu".

Kolmea neljäsosaa tilavuudesta/runkoluvusta hyödynnetään raja-arvona sekametsien määrittelyssä esimerkiksi valtakunnan metsien inventoinnissa. Valtakunnan metsien inventoinnissa metsät määritellään yhden puulajin metsiksi, jossain määrin sekapuustoisiksi metsiksi sekä sekametsiksi vallitsevan puulajin puiden tilavuuden tai runkoluvun mukaan (Huuskonen 2019). Yhden puulajin metsissä vallitsevan puulajin osuus on yli 95 %, jossain määrin sekapuustoisissa metsissä 75–95 % ja sekametsissä alle 75 % (Huuskonen 2019).

4.2 Sekametsien määrä

Valtakunnan metsien inventointien mukaan sekametsien, joissa havu-/lehtipuuston osuus on alle 75 % pohjapinta-alasta tai runkoluvusta, määrä ei ole lisääntynyt merkittävästi viimeisen kuuden inventoinnin aikana (kuvio 5). Tällaisten metsien määrä on ollut inventoinnista riippuen noin 2,4–2,8 miljoonan hehtaarin välillä, kuten kuvio 5 (alapuolella) on nähtävissä. Viimeisimmässä inventoinnissa metsämaata oli kokonaisuudessaan Suomessa noin 20 miljoonaa hehtaaria. (Luonnonvarakeskus 2024c.) Sekametsien määritelmän raja-arvolla on iso merkitys sekametsien määrään. Jos vallitsevan puulajin osuuden ylärajaa nostetaan,

sekametsien osuus metsistä lisääntyy. Suomessa kasvaa eniten mänty-koivu-kuusisekametsiä. Mänty-muut, koivu-muut ja kuusi-muut sekametsiä on kaikkia alle 5 % Suomen metsistä. (Luonnonvarakeskus 2024d 1–2.)



KUVIO 5. Havu-/lehtipuuosuus alle 75 % pohjapinta-alasta tai runkoluvusta (taimikkovaihe) (Luonnonvarakeskus 2024c).

Sekametsiä, joissa vallitsevan puulajin osuus on alle kolme neljäsosaa, on vain 14 % metsämaan pinta-alasta, kuten kuvio 6 (alapuolella) osoittaa. Jossain määrin sekapuustoisia metsiä on 31 % metsämaan pinta-alasta, mutta puhtaita havu- tai lehtipuumetsiä on yli puolet metsämaan pinta-alasta (kuvio 6). (Luonnonvarakeskus n.d. b).



KUVIO 6. Suomen sekametsien osuudet metsämaan pinta-alasta sekä puulajien vallitsevuus sekametsissä VMI 12 mukaan (Luonnonvarakeskus n.d. b).

5 SEKAMETSIIEN HYÖDYT JA HAITAT

5.1 Ilmastonmuutos ja sekametsien tuhonkestävyys

Ilmastonmuutos vaikuttaa tulevaisuuden metsiin ja metsänkasvatukseen. Ilmastonmuutokseen liittyy paljon epävarmuuksia ja tarkkoja pitkän ajan vaikutuksia metsiin on vaikea ennustaa. Ilmaston lämpeneminen saattaa kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi sään ääri-ilmiöiden ilmaantuvuuteen, metsätuholaisten esiintyvyyteen ja metsän kasvuolosuhteisiin. Sekametsien kasvatusta on yksi keino valmistautua ilmastonmuutoksen luomaan epävarmaan tulevaisuuteen.

Metsätuhot voidaan jakaa abioottisiin ja bioottisiin. Abioottisia tuhoja aiheuttavat elottomat ilmiöt, kuten lumi, tuuli, lämpötilat, metsäpalot ja kuivuus. Bioottisia tuhoja aiheuttavat elolliset tekijät, kuten nisäkkäät, hyönteiset ja sienet. (Metsänhoidon suositukset 2025d.)

Ilmastonmuutoksella on vaikutuksia vuodenaikoihin. Yhä useammin esiintyy vähälumisia ja -routaisia talvia sekä kuumia ja kuivia kesiä (Melin 2022). Yhdistelmä mahdollistaa laaja-alaisetkin kirjanpajatuhot, kuten on käynyt Keski-Euroopassa ja Etelä-Ruotsissa (Melin 2022). Melinin (2022) mukaan laajan kirjanpajatuhoon Suomessa mahdollistaa aiemmin tapahtunut abioottinen tuho, kuten myrsky tai kova kuivuusjakso, mikä aiheuttaa kirjanpajajien räjähdysmäisen lisääntymisen. Myös uusia metsätuholaisia, kuten havununnia, saattaa levitä pohjoisemmaksi ilmastonmuutoksen myötä (Melin 2022). Sekametsien kasvatusta nähdään yhtenä mahdollisuutena hyönteistuhoriskiä varautumisessa. Pahimmat hyönteistuhot ovat Euroopassa tapahtuneet nimenomaan puhtaissa kuusikoissa. (Melin 2022.) Massaesiintymien todennäköisyys kasvaa yhden puulajin metsiköissä, joissa tuholaisille on tarjolla runsaasti ravintoa (Griess 2012, 294). Lisäksi Griess ym. (2012, 294) huomauttavat, että sekametsissä hyönteisten luontaiset viholliset löytävät paremmin elinympäristöjä itselleen.

Sekametsien tuhonkestävyyttä ei ole laajalti tutkittu Suomessa. Seppänen (1997b 299) kirjoitti jo vuonna 1997 sekametsätutkimuksen olevan vähäistä. Euroopasta on kuitenkin olemassa positiivisia tuloksia sekametsien tuhonkestävyy-

den suhteen. Eurooppalaiset ja suomalaiset metsän ovat kuitenkin elinympäristöinä hyvin erilaisia ja tulokset eivät siten ole suoraan yleistettävissä Suomeen. Sekametsien tuhonkestävyyttä tukevat esimerkiksi Griessin ym. (2012, 294) tutkimus Saksasta, jossa havaittiin kuusien tuhonkestävyyden luonnontuhoja vastaan lisääntyvän sekametsissä. Samantyyppisiä tuloksia on saanut muun muassa Schütz ym. (2006, 291), joiden tutkimuksessa vähintään 10 % lehtipuusekoitus paransi metsän vakautta Sveitsissä. Kuuset pystyvät kasvattamaan sekametsissä paremmat latvukset, sillä lehtipuut pudottavat syksyllä lehtensä ja kuuset sopeutuvat tähän lisätilaan (Schütz 1989, Schützin ym. 2006, 297 mukaan). Kuuset pysyvät sekametsissä siis elinvoimaisempina. Lehtipuut saattavat myös vähentää myrskytuulien edestakaisliikettä metsissä, mutta tämä olettaus vaatii edelleen lisätutkimuksia (Griess ym. 2012, 294). Lehtipuiden puunlaatu on myös Schützin ym. (2006, 292) mukaan luontaisesti ja sisäisesti parempaa, jolloin puun katkeaminen on epätodennäköisempää. Tämä osaltaan voi lisätä sekametsien myrskynkestävyyttä.

Myös Cerioni ym. (2025) ovat tutkineet Sloveniassa puhtaiden kuusimetsien sietokykyä erilaisiin häiriöihin. Tutkimuksen kuusimetsät kärsivät ensin lumimyrskystä ja sen seurauksena kirjanpainajatuhosta, minkä takia kuuset myöhemmin hakattiin. Tutkimuksessa havaittiin, että kuusimetsien tuhon jälkeinen resilienssi on vaatimatonta matalan rakenteellisen ja lajistollisen monimuotoisuuden takia. Kun kuusen suhteellinen määrä nousi, metsän rakenteellinen monimuotoisuus laski. Myös lajimonimuotoisuus laski, kuusen määrän noustessa. Kuusen määrän ollessa yli 50 % runkoluvusta metsän monimuotoisuusrakenteet laskivat rajusti. (Cerioni ym. 2025, 1, 6–7.)

5.2 Viljavuus

Luonnonvarakeskuksen (n.d. c) mukaan erityisesti koivu parantaa maan viljavuutta. Lehtikarikeri hajoaa havupuukarikeriä paremmin. Sekametsien maaperään vaikuttaa myös monimuotoinen latvuseros, joka päästää valoa ja vettä maaperään vaihtelevasti. Sekametsien maaperässä on lisäksi vaihtelevuutta juuritasolla, kun eri puulajien juuret ulottuvat maaperän eri kerroksiin. (Luonnonvarakeskus n.d. c) Puuston lehtikoostumuksen vaikutukset metsän maaperän ravin-

nekiertoon ja viljavuuteen eivät kuitenkaan ole yksiselitteisiä. Esimerkiksi Prescott (2002, 1195) mainitsee kirjallisuuskatsauksessaan, että puulajien vaikutus ravinteiden saatavuuteen saattaa olla paremmin arvioitavissa karikkeen mäsasta ja ravinnekoostumuksesta kuin karikkeen maatumisnopeudesta. Prescott (2002, 1196) muun muassa kirjoittaa, että uskomuksella lehtipuiden karikkeen paremmasta ravinnemäärästä ja -kierrosta ei ole takanaan johdonmukaista näyttöä. Monipuolinen latvuserros ja karikelaskeuma luovat kuitenkin Prescottin (2002, 1193) mukaan ravinteellista monimuotoisuutta.

5.3 Monimuotoisuus

Sekametsät luovat monimuotoisuutta vaihtelevalla rakenteellaan ja puulajistollaan. Niiden aluskasvillisuus on monipuolisempi verrattuna yhden puulajin metsiköihin (Luonnonvarakeskus n.d. c). Sekametsien pystysuuntainen rakenne on lisäksi usein monipuolista, sillä puita on eri latvuserroksissa. Kerroksellisuuden lisäksi myös aukkoisuutta esiintyy, mikä lisää sekametsän rakenteellista monimuotoisuutta (Luonnonvarakeskus n.d. c).

Felton ym. (2016, 126) tuovat esiin sekapuustoisten metsien tarjoavan enemmän erilaisia ympäristötaskuja, lisäten mahdollisten elinympäristöjen määrää metsässä. Felton ym. (2010, 944) korostavat, miten kuusimonokulttuurien korvaaminen kuusi-koivusekametsillä todennäköisesti lisää lajirikkuutta Etelä-Ruotsissa. Erityisesti lintujen ja alikasvoskasvien lajirikkaus lisääntyisi. Myös jäkälät todennäköisesti hyötyisivät sekametsistä. (Felton ym. 2010, 944.) Felton ym. (2010, 944) kuitenkin huomauttavat, että vain muutama punaisen listan laji hyötyi suoraan muutoksista. Punaisen listan lajeille olisi ollut kannattavampaa, jos sekametsärakenteeseen olisi saatu mukaan tammia ja pyökkejä. Lisäksi monet lajit tarvitsevat metsänkäyttömuutoksia, sillä yksijaksoinen avohakkuuseen tähtäävä sekametsäkin on monen lajin selviytymisen kannalta haitallinen. (Felton ym. 2010, 944.) Tutkimuksessa tiivistetään, että yksilajisten kuusimetsiköiden muuttaminen kuusi-koivusekametsiksi lisää metsän monimuotoisuutta, vaikka punaisen listan lajit eivät suuresti muutoksesta hyödykkään ja joihinkin lajeihin, kuten sammaliin, muutoksella saattaa olla negatiivisia vaikutuksia (Felton ym. 2010, 945).

5.4 Metsän kasvu sekametsässä

Kasvututkimukset ovat monimutkaisia ja vievät paljon aikaa. Myös metsien, maaperän ja ympäristön lukemattomat vaihtoehdot luovat omat haasteensa kasvututkimuksiin. Tutkimuksia sekametsäisyyden vaikutuksista metsän kasvuun löytyy puolesta ja vastaan. Luonnonvarakeskuksen (n.d. c) mukaan sekametsäisyys ei merkittävästi lisää, mutta ei myöskään vähennä metsän tuotosta. Agestam ym. (2008, 107–108, 114) ovat samoilla linjoilla, vaikka teoriassa sekametsien tuotos voisi heidän mukaansa olla parempi, sillä sekametsien puut pystyvät hyödyntämään kasvutilaansa ja -aikaansa tehokkaammin. Suomessa on tehty jonkin verran vertailevia tutkimuksia sekametsien ja yhden puulajin -metsien tuotoksesta (Seppänen 1997b, 299), mutta tutkimukset rupeavat olemaan jo vanhoja. Esimerkiksi Mielikäinen (1985, 62) toteaa kuusimetsien hyötyvän rauduskoivusekoituksesta. Lievä rauduskoivusekoitus lisäsi Mielikäisen (1985, 62) tutkimuksessa metsän kokonaiskasvua Etelä-Suomessa 3–5 % kiertoajan aikana. Lapin tasaikäisrakenteisissa sekametsiköissä lehtipuusekoitus vaikutti myönteisesti männyn pituus- ja paksuuskasvuun. Kuusella myönteisiä vaikutuksia oli kuusen paksuuskasvuun. (Norokorpi ym. 1996, 112.) Euroopan metsistä on tehty enemmän sekametsätutkimusta. Esimerkiksi Vacek ym. (2021, 1) tutkivat kuusen ja pyökin sekoituksia Tšekissä. Vacek ym. (2021, 13) kirjoittavat, miten pyökki-kuusisekametsät tuottivat noin 8 % enemmän puuta verrattuna kuusimonokulttuureihin. Jo pienikin sekoitusaste voi tuottaa positiivisia vaikutuksia (Vacek ym. 2021, 13). Pyökkiä ei kuitenkaan esiinny puuna Suomessa, joten tulosta ei voida yleistää suomalaisiin metsiin.

5.5 Sekametsän rahallinen tuotto

Metsän taloudellinen tuotto on aina monen osatekijän summa. Tulokseen vaikuttavat esimerkiksi eri puulajien hinnat, puiden laatu, puuntuotto, kiertoaika, investoinnit ja työn hinnat. (Agestam ym. 2008, 110–111.) Sekametsän perustaminen voi olla kalliimpaa, jos alalle pitää istuttaa monia eri puulajeja tarkkojen ohjeistusten mukaan omille paikoilleen. Tämä lisää istutuskustannuksia. Luontainen uudistaminen voi kuitenkin puolestaan laskea metsänperustamiskustannuksia (Agestam ym. 2008, 111). Ensiharvennukset sekametsissä ovat Agestamin ym.

(2008, 111–112) mukaan todennäköisesti kustannuksiltaan suurempia verrattuna puhtaisiin kuusimetsiin, sillä sekametsistä pitää ensiharvennuksessa usein poistaa enemmän puita ja työ on monimutkaisempaa. Kaiken kaikkiaan varmaa laskelmaa sekametsien taloudellisesta tuotosta verrattuna puhtaaseen yhden lajin metsikköön on lähes mahdotonta antaa. Sekametsien taloudellinen tuotto voi olla korkeampi, samaa tasoa tai matalampi verrattuna puhtaisiin kuusimetsiin (Felton ym. 2016 133). Metsänkasvatuksen taloudellisten riskien hajauttamisen kannalta sekametsä tarjoaa kuitenkin mahdollisuuksia, sillä yhden puutavaralajin hinnanmuutoksella ei ole niin suurta vaikutusta metsän tuottoon verrattuna yhden puulajin metsiin (Felton ym. 2016, 133; Agestam ym. 2008, 113).

5.6 Sekametsien monikäyttöisyys

5.6.1 Estetiikka ja virkistysarvot

Suomessa metsien virkistysarvo on suuri. Erityisesti kaupunkiympäristössä lähimetsien virkistysarvo usein korostuu. Männyn ja lehtipuiden hyödyntäminen metsän estetiikan parantamisessa on luonut myönteisiä vaikutuksia erityisesti asutusalueiden lähetyvillä (Felton ym. 2016, 129). Myös Olsson (2014, 30) kirjoittaa, että ihmiset viihtyvät paremmin sekametsissä, joissa esiintyy vanhoja ja isoja puita.

5.6.2 Marjastus ja sienestys

Jokaisen oikeudet mahdollistavat metsissä kulkemisen ja marjojen sekä sienien hyödyntämisen vapaasti. Luonnonvarakeskuksen (n.d. c) mukaan sekametsät tuottavat parempia mustikkasatoja. Mustikanvarvut saavat sekametsän alla paremmin valoa ja vettä, jolloin sato on parempi verrattuna puhtaaseen kuusikkoon (Luonnonvarakeskus n.d. c). Useat ruokasienet taas elävät symbioosissa puiden kanssa suosien tiettyjä puulajeja, jolloin monimuotoinen puulajisto rikastaa myös sienilajistoa (Luonnonvarakeskus n.d. c). Kuitenkin esimerkiksi Pinna ym. (2010, 295, 300) painottavat tutkimuksessaan, että metsän rakenne ja tyyppi eivät merkittävästi vaikuta sienien syntymiseen. Kaikkiaan sekametsien vaikutus sieni- ja marjasatoihin vaatii lisätutkimusta ja selkeiden syy-seuraussuhteiden löytäminen on vaikeaa.

5.6.3 Metsästys ja riistametsänhoito

Myös metsästys on Suomessa suosittu harrastus ja metsänkasvatuksella voidaan vaikuttaa riistaeläinten hyvinvointiin. Riistaeläimet voivat kuitenkin vaikuttaa myös negatiivisesti metsän kasvuun ja rakenteeseen. Hirvet herkuttelevat erityisesti haavalla, pihlajalla, koivulla sekä talvisin männyllä, mikä voi vaikeuttaa näiden puulajien kasvatusta sekä uudistamista.

Riistaeläimiin lasketaan hirvieläimet, metsäkanalinnut ja metsäjänis. Kun painotetaan riistaeläimiä metsänhoidossa, pitäisi pyrkiä vähintään kolmen puulajin metsiin, joissa vähemmistöpuulajeja on vähintään 25 % kokonaispuustosta. (Lindén ym. 2019, 2, 17.) Riistametsänhoidon kulmakiviä on sekametsärakenne sekä lehtipuiden kasvun ja olemassaolon turvaaminen (Miettinen ym. n.d., 14). Näin turvataan riistaeläinten ravinnonsaantia. Erityisesti metsäkanalinnut hyötyvät sekametsien rakenteellisesta vaihtelusta. Metsäkanalinnut tarvitsevat alikasvoksen ja pensaskerroksen luomaa suojaa sekä ravintoa. (Lindén ym. 2019, 17.) Myös aikaisemmin mainittu sekametsien parempi mustikkasato (Luonnonvarakeskus n.d. c) hyödyttää erityisesti metsäkanalintuja, joille mustikka on elintärkeä ravintokasvi.

Hirvien aiheuttamiin metsätuhoihin ja laidunnuspaineeseen voidaan vaikuttaa välttämällä taimikoiden liiallista perkausta, jolloin ravintoa on tarjolla tasaisesti. Kun vesakkoa on poistettu tarpeettomasti, männyn ja rauduskoivun istutus- taimien hirvituhoriski voi kasvaa. Toisaalta varhaisperkaus myös vähentää männyn taimikoiden suosiota hirvien ruokailupaikkana. Hirvien laidunnusta voi pyrkiä myös suuntaamaan alueille, joilla vahinkoriski on pienempi, jättämällä näille aloille runsaasti hirven ravintokasveja. (Lindén ym. 2019, 12.)

6 SEKAMETSIIEN HOITO JA KASVATUS

6.1 Taimikonhoito

Sekametsien kasvatuksessa kasvatetaan vähintään kahta puulajia, mutta kaikille muillekin puulajeille turvataan hyvät kasvuolosuhteet. Koska eri puulajit kasvavat eri tahtiin ja viihtyvät erilaisilla kasvupaikoilla sekametsäkasvatus vaatii kokonaisvaltaista suunnittelua ja tarkkuutta toimenpiteiden ajoituksen suhteen. (Metsänhoidon suositukset 2025c.) Sekametsille on nykyään omat metsänhoidon suosituksena, jotka päivitettiin vuonna 2024 (Tapio 2024).

Taimikonhoidon työvaiheisiin kuuluvat varhaisperkaus ja myöhemmin taimikonharvennus. Taimikonhoito on tärkeä vaihe sekametsien perustamisessa, sillä sekametsäisyyden vahvistaminen lähtee jo raivaussahavaiheen töistä. Puulajisekoitusta täytyy kehittää jo metsän varhaisvaiheessa halutun puulajisuhteen kasvattamiseksi ja ylläpitämiseksi (Lee ym. 2023, 450). Varhaisperkauksessa on tärkeää, että vain selkeästi etukasvuiset ja istutustaimien läheisyydessä kasvavat lehtipuut poistetaan (Kuutti 2024). Siemensyntyistä lehtipuuta on tärkeä jättää, mutta sen tulisi pituudeltaan olla noin havupuun mittaista (Kuutti 2024). Koivun lisäksi on tärkeää tunnistaa myös muut lehtipuulajit ja jättää niitä mahdollisuuksien mukaan muuallekin kuin riistatiheiköihin. Jalot lehtipuut olisi syytä säästää aina.

Taimikonharvennusvaiheessa sekametsärakennetta voi halutessaan edelleen vahvistaa. Kuusi- ja mäntyvaltaisten sekametsätaimikoiden hoito ei oleellisesti eroa toisistaan. Se tehdään 4–5 metrin valtapituudessa ja tavoiteltava tiheys on 1800–2200 puuta hehtaarille (Kuutti 2024). Jos mäntyä kuitenkin on yli 60 % runkoluvusta, on runkoluku suositeltavaa jättää tiheyden ylärajoille (Kuutti 2024), sillä männyn laatu kärsii liian harvassa kasvutiheydessä.

6.2 Ensiharvennus

Ensiharvennus on yleensä hoidettujen metsien taimikkovaiheen jälkeinen ensimmäinen harvennuskerta. Se on myös ensimmäinen hakkuu, josta saadaan jonkun verran tuloa, kunhan taimikonhoidot on tehty ajallaan ja riittävän voimakkaina.

Ensiharvennuksien tavoitteena on parantaa kasvatettavan puuston laatua ja edistää puuston järeytymistä (Metsänhoidon suositukset 2025e). Ensiharvennus tuottaa puulle kasvutilaa ja vähentää puiden välistä kilpailua valon, veden ja ravinteiden määrän suhteen (Metsänhoidon suositukset 2025e).

Kuusivaltaisten metsien ensiharvennus suositellaan Etelä-Suomessa tekemään 13–16 metrin valtapituudessa. Tavoiteltava puustotiheys on noin 900–1100 puuta hehtaarilla harvennuksen jälkeen. Kuusivaltaisissa metsissä latvuksesta noin 60 % pitäisi pysyä elinvoimaisena. (Metsänhoidon suositukset 2025f.)

Mäntyvaltaisten metsien ensiharvennuksen voi tehdä ala- tai laatuharvennuksena. Alaharvennuksessa puusto harvennetaan Etelä-Suomessa noin 13–15 metrin valtapituudessa ja tavoiteltava puustotiheys on 900–1000 puuta hehtaarille. Laatuharvennus tehdään alaharvennusta aikaisemmin, noin 10–12 metrin valtapituudessa ja tavoiteltava puustotiheys on harvennuksen jälkeen noin 1100–1300 puuta hehtaarille. Mäntyvaltaisissa metsissä puiden latvuksista noin 40 % pitäisi pysyä elinvoimaisena. (Metsänhoidon suositukset 2025g.)

Jos ensiharvennuksissa halutaan vahvistaa sekametsärakennetta, jätetään jatkokasvatukseen muitakin puulajeja pääpuulajin lisäksi (Metsänhoidon suositukset 2025f). Kuutin (2024) mukaan ensiharvennuksessa puulajisuhteisiin pystytään vielä vaikuttamaan, mutta myöhemmissä hakkuissa se on myöhäistä. Sekametsäkasvatukseen tähtäävässä ensiharvennuksessa kannattaa harvennus kuitenkin tehdä mänty edellä, sillä se kärsii enemmän varjostuksesta (Metsänhoidon suositukset 2025g).

7 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tietoa muiden lehtipuiden määrästä ja laadusta metsiköissä, joissa on tehty ensiharvennus. Osatavoitteena on raportoida eroista kahden eri ensiharvennusvuoden välillä sekä tuoda esiin mahdollinen muiden lehtipuiden määrän lisääntyminen. Tutkimuksen tutkimuskysymyksiä ovat:

- Kuinka paljon ensiharvennuksilta löytyy muita lehtipuita kuin koivuja?
- Mikä muiden lehtipuiden pituus ja läpimitta on?
- Hyödynnetäänkö muita lehtipuita mahdollisen sekametsärakenteen ylläpidossa?

Tutkimus perehtyy muiden lehtipuiden määrään ja laatuun havupuuvaltaisissa ensiharvennusemetsiköissä Salon kunnassa kahtena eri ensiharvennusvuotena (2015 ja 2023) ja kolmella eri kasvupaikkatyypillä (kuivahko, tuore ja lehtomainen). Tutkimukseen valittiin 24 eri ensiharvennuskohdetta, joista 12 oli toteutettu vuonna 2023 ja 12 vuonna 2015. Muut lehtipuut, joihin tutkimus keskittyy, ovat: tervaleppä, harmaaleppä, haapa, tuomi, jalot lehtipuut (tammi, vaahtera, metsälehmus, saarni, kynäjalava ja vuorijalava), pihlaja ja raita. Opinnäytetyön hypoteesina oletetaan, että muiden lehtipuiden määrä on suurempi vuoden 2023 ensiharvennuksilla ja muita lehtipuita on määrällisesti vähiten karuimmalla kasvupaikalla, eli kuivahkolla kankaalla.

Ajallinen vertailuelementti otettiin osaksi tutkimusta, jotta voidaan havainnoida mahdollisia muutoksia lehtipuiden määrässä. Vuodet 2015 ja 2023 valikoituivat tutkimusvuosiksi. Vuosi 2023 valittiin, sillä tutkimuksessa vertaillaan mahdollisimman tuoreita ensiharvennuksia vanhempiin ensiharvennuksiin. Lisäksi minimoitiin riski, että metsää ei olisi keretty hakata. 2015 valikoitui vertailuvuodeksi, sillä Metsäkeskuksen kanssa kommunikoidessa selvisi, että ennen vuotta 2015 tehdyissä metsänkäyttöilmoituksissa on tiettyjä epäselvyyksiä. Metsäkeskukseen tehtiin tietopyyntö, sillä tutkimuksessa oli ensin tarkoitus käyttää tietopyynnön kautta saatua aineistoa. Tällöin Metsäkeskus olisi rajannut aineiston valmiiksi, mutta siitä aiheutuvien kulujen vuoksi tästä luovuttiin. Sen sijaan tutkimuksessa käytettiin avointa metsänkäyttöilmoitusaineistoa.

Tutkimukseen otettiin mukaan kolmella eri kasvupaikkatyypillä tehtyjä harvennuksia, sillä maaperän ravinteikkuudella on merkitystä lehtipuiden kasvumahdollisuuksiin. Kasvupaikkatyypeiksi valittiin kuivahko kangas, tuore kangas ja lehtomainen kangas. Edellä mainitut kasvupaikkatyypit valittiin tutkimukseen, sillä kuivilla kankailla muiden lehtipuiden esiintyvyys on maaperän kuivuuden ja vähäravinteisuuden vuoksi jo erittäin epätodennäköistä ja toisaalta lehtokohteita ei löytynyt metsänkäyttöilmoituksia tarkastellessa riittävästi. Erilaiset turvekankaat suljettiin ulos tutkimuksesta aineiston rajaamiseksi.

Tutkimus keskittyy vain Salon kunnan alueelle tutkimuksen aineiston rajaamiseksi. Salo valikoitui tutkimukseen myös sijaintinsa vuoksi, sillä se sijaitsee Etelä-Suomessa. Salo kuuluu hemi- ja eteläboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (Paikkatietoikkuna 2025), joilla on pitkä kasvukausi ja runsas lehtipuulajisto (Ilmatieteenlaitos n.d.). Metsäkasvillisuusvyöhykekartasta (Hotanen ym. 2008, 27) voidaan todeta hemiboreaaliseen vyöhykkeeseen kuuluvan vain Salon eteläosat. Hemiboreaalinen vyöhyke on myös osa Suomen lehtokeskuksia (Hotanen ym. 2008, 27).

8 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

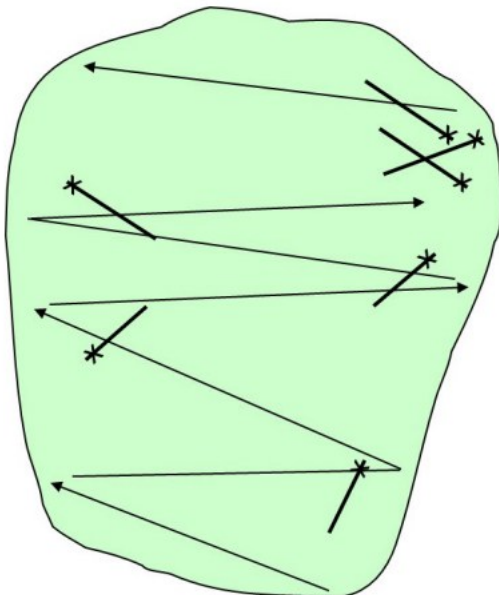
Tutkimus suoritettiin otostutkimuksena. Perusjoukkona käytettiin Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoituksia ensiharvennuksista. Vapaasti käytettävissä olevaa metsänkäyttöilmoitusaineistoa rajattiin QGIS-paikkatieto-ohjelmistossa. Rajatusta aineistosta näkyy pelkästään Salon kunnan vuosien 2015 ja 2023 metsänkäyttöilmoitukset ensiharvennuksista, joiden pääpuulaji on mänty ja kuusi. Myös kasvupaikkatyypeistä luotiin ohjelmistoon omat tasot. Näin GQIS-ohjelmistoon saatiin kuusi omaa tasoa: 2015 vuoden ensiharvennukset lehtomaiselle, tuoreelle ja kuivahkolle kankaalle sekä 2023 vuoden ensiharvennukset samoille kasvupaikkatyypeille. Tasoja rajattiin tämän jälkeen vielä niin, että vain 0,5–5 hehtaarin kuviot jäivät tasoille. Kuvioden rajausten koon mukaan tehtiin, sillä alle 0,5 hehtaarin kuvion katsottiin olevan liian pieni mitattavaksi ja yli 5 hehtaarin kuvioon olisi kuluu liikaa aikaa.

Kun tasot oli luotu ohjelmistoon, suoritettiin otoksen arvonta. Jokaiselle tasolle suoritettiin numeerinen arvonta kyseisen tason ensiharvennusten lukumäärän mukaan. Näin saatiin valikoitua objektiivisesti yksinkertaista satunnaisotantaa hyödyntäen tutkimuksen maastokohteet. Maastokohteita arvottiin yhteensä 24 kappaletta. Jokainen kasvupaikkatyyppi sai neljä kohdetta ja molemmat ensiharvennusvuodet yhteensä 12 kohdetta. Jokaiselta kasvupaikkatyyppiltä ja molemmilta vuosilta on oltava saman verran kohteita tutkimuksen vertailevan elementin vuoksi. 24 maastokohteen arvioitiin olevan maksimaalinen määrä, johon aika tutkimuksen maasto-osiossa riittää. Kohteiden sijaintia ei tietoturvasyistä kerrota tarkemmin.

Otokseen valikoituneilta kohteilta suoritettiin maastomittaukset vuonna 2025 tammikuun, helmikuun ja maaliskuun aikana. Kuvioilta mitattavia määrällisiä muuttujia olivat muiden lehtipuiden määrä, pituus sekä rinnankorkeusläpimitta. Myös lehtipuiden sijainnista kirjoitettiin ylös merkintä, jos ne olivat selkeästi sijoittuneet esimerkiksi säästöpuuryhmään, riistatiheikköön, vesistön läheisyyteen tai kuvion reunalle. Kuvioilta laskettiin myös runkoluku 5,64 metrin säteiseltä ympyräkoealalta. Ympyräkoealoja otettiin kuvion koon mukaan aina 3–4 kappaletta hehtaarialta. Koealojen sijoittamisessa ei hyödynnetty systemaattista koealaverkkoa. Koealat sijoitettiin kuviolle satunnaisesti, mutta suurin piirtein tasaisesti sijainnin

paikannuksen avulla. Maastotöiden tulokset kirjattiin maastolomakkeelle, joka löytyy opinnäytetyön liitteistä.

Lehtipuiden määrä valituilla kohteilla mitattiin silmävaraisella arvioinnilla. Tarkennetulla silmävaraisella arvioinnilla tarkoitetaan, että kuvio käydään läpi suurin piirtein yhdensuuntaisissa edestakaisissa linjoissa kävellen (Pasanen ym. 2022, 8). Alla kuva (kuva 1) kyseisestä menetelmästä lahopuun mittauksessa (Tapio 2022). Kyseiseen menetelmään päädyttiin, sillä muut lehtipuut ovat talousmetissä usein yksittäisiä verrattuna valtapuustoon. Tällöin koealaperusteinen otanta voi vääristää tulosta.



KUVA 1. Tarkennettu silmävarainen arviointi (Tapio 2022).

Kaikkia muiden lehtipuiden yksilöitä ei laskettu mukaan tutkimukseen, vaan rajana pidettiin metsälain määräämää elinvoimaisen puun rinnankorkeusläpimittaa, joka on 7 cm (Metsänhoidon suositukset Tapio 2025h). Kaikki rinnankorkeusläpimitaltaan alle 7 cm lehtipuut jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Puiden rinnankorkeusläpimitta mitattiin kaulaimella tai talmeterillä (kaulaimen rajat ylittävät kookkaat puut). Pituudet puista mitattiin hypsometrillä 15 tai 20 metrin etäisyyksillä riippuen näkyvyydestä.

9 TULOKSET

9.1 Muiden lehtipuiden määrä

Taulukossa 1 esitetään kaikki maastokohteet ja niiden mittaustulokset. Kuvioiden alapuolella lukee niille tutkimuksessa satunnaisesti määritetty tunnistenumero. Taulukossa esitetty runkoluku on kuviolta otettujen koealojen keskiarvo. Pääpuulaji on Metsäkeskuksen metsänkayttöilmoituksen antama ja se on silmävaraisella arvioinnilla paikan päällä vahvistettu. Tutkimuksen kohteena olleista 24 ensiharvennetusta metsiköstä 10:ltä löytyi muitakin lehtipuulajeja kuin koivua. Vuoden 2023 kohteista joka toisessa esiintyi muita lehtipuulajeja (6/12), kun taas vuoden 2015 ensiharvennuksista vain joka kolmannella (4/12).

TAULUKKO 1. Maastokohteiden tulokset.

Ensiharvennusvuosi 2015	Pinta-ala (ha)	Runkoluku (kpl/ha)	Pääpuulaji	Muut lehtipuut (kpl)	Ensiharvennusvuosi 2023	Pinta-ala (ha)	Runkoluku (kpl/ha)	Pääpuulaji	Muut lehtipuut (kpl)
OMT 25	0,8	733	Kuusi	18	OMT 5	1,3	750	Kuusi	2
OMT 10	0,7	667	Mänty	18	OMT 20	0,5	700	Kuusi	0
OMT 22	0,5	1050	Kuusi	0	OMT 18	3,5	840	Kuusi	117
OMT 14	0,8	625	Kuusi	9	OMT 3	2,1	886	Kuusi	48
MT 161	1,1	775	Mänty	0	MT 107	0,8	1000	Kuusi	0
MT 129	1,1	1425	Mänty	0	MT 108	2,5	788	Kuusi	0
MT 87	0,6	833	Kuusi	0	MT 5	1,8	917	Mänty	0
MT 114	1,0	500	Mänty	0	MT 114	0,8	1033	Mänty	0
VT 72	1,1	850	Mänty	0	VT 70	2,2	929	Mänty	0
VT 1	1,5	680	Mänty	0	VT 84	1,2	975	Mänty	20
VT 57	0,6	800	Mänty	1	VT 85	1,4	950	Mänty	9
VT 6	1,5	1100	Mänty	0	VT 58	2,3	800	Mänty	18

Taulukossa 2 esitetään vielä puulajeittain kuviot, joilta löytyi muita lehtipuita. Vuoden 2023 VT-kohteilla on varsin monipuolisesti lehtipuita verrattuna vuoden 2015 kohteen VT 57 yhteen pihlajaan. Vuoden 2023 kohde VT 84 sisälsi määrällisesti eniten puulajeja kuivahkoilla kankailla: pihlajaa, harmaaleppää, haapaa sekä raitaa. Lehtomaisilla kankailla määrällisesti eniten puulajeja löytyi vuoden 2015 kohteelta OMT 25: haapaa, raitaa, tervaleppää ja harmaaleppää. Määrällisesti eniten muita lehtipuita löytyi vuoden 2023 OMT 18 -kohteelta.

TAULUKKO 2. Muita lehtipuita sisältävien kuvioiden tiedot puulajeittain.

Ensiharvennusvuosi 2023		Ensiharvennusvuosi 2015	
VT 58	2,3 ha / 800 runkoa hehtaarilla	VT 57	0,6 ha / 800 runkoa hehtaarilla
Harmaaleppä	5 kpl	Pihlaja	1 kpl
Haapa	13 kpl	OMT 14	0,8 ha / 733 runkoa hehtaarilla
VT 85	1,4 ha / 950 runkoa hehtaarilla	Raita	6 kpl
Pihlaja	1 kpl	Harmaaleppä	12 kpl
Harmaaleppä	7 kpl	OMT 10	0,7 ha / 667 runkoa hehtaarilla
VT 84	1,2 ha / 975 runkoa hehtaarilla	Harmaaleppä	13 kpl
Pihlaja	1 kpl	OMT 25	0,8 ha / 625 runkoa hehtaarilla
Raita	2 kpl	Haapa	5 kpl
Harmaaleppä	15 kpl	Harmaaleppä	1 kpl
Haapa	2 kpl	Raita	1 kpl
OMT 3	2,1 ha / 886 runkoa hehtaarilla	Tervaleppä	2 kpl
Pihlaja	1 kpl		
Harmaaleppä	22 kpl		
Haapa	25 kpl		
OMT 18	3,5 ha / 840 runkoa hehtaarilla		
Harmaaleppä	76 kpl		
Tervaleppä	41 kpl		
OMT 5	1,3 ha / 750 runkoa hehtaarilla		
Pihlaja	1 kpl		
Tammi	1 kpl		

Taulukosta 3 (alapuolella) on nähtävissä, että muita lehtipuita löytyi vuoden 2015 ensiharvennuksilta yhteensä 41 kappaletta ja vuoden 2023 ensiharvennuksilta yhteensä 213 kappaletta. Vuoden 2023 ensiharvennuksilla oli noin viisinkertainen määrä enemmän muita lehtipuita. Vuoden 2023 ensiharvennuksilla oli myös kuivahkoilla kankailla (VT) merkittävästi enemmän muita lehtipuita verrattuna vuoteen 2015. Vuoden 2015 kuivahkoilta kankailta löytyi vain 1 muu lehtipuu. Vuoden 2023 VT-kohteilla muita lehtipuita oli 46. Tuoreilla kankailla (MT) ei ollut kummankaan vuoden ensiharvennuskohdeilla ollenkaan muita lehtipuita. Lehtomaisilta kankailta (OMT) mitattiin eniten muita lehtipuita. Vuoden 2023 lehtomaisilla kankailla oli yhteensä 167 kappaletta muita lehtipuita ja vuoden 2015 lehtomaisilla kankailla niitä oli yhteensä 40 kappaletta.

TAULUKKO 3. Muiden lehtipuiden määrät eri kasvupaikkatyypeillä.

2015		2023	
OMT	40	OMT	167
MT	0	MT	0
VT	1	VT	46
Yhteensä	41	Yhteensä	213

Taulukossa 4 (alapuolella, sivu 30) on nähtävissä muiden lehtipuiden lukumäärät puulajeittain. Harmaaleppä oli runsain laji niin vuoden 2015 kuin 2023 ensiharvennuksillakin. Vuoden 2015 ensiharvennuksilta löytyi 26 harmaaleppää ja vuoden 2023 ensiharvennuksilta 98 harmaaleppää. Vuoden 2023 ensiharvennuksilla oli kuitenkin huomattavasti runsaammin tervaleppää ja haapaa. Vuoden 2023 ensiharvennuksilla kasvoi yhteensä 41 tervaleppää, kun vuoden 2015 ensiharvennuksilla tervaleppiä oli vain kaksi kappaletta. Haapaa oli vuoden 2023 ensiharvennuksilla yhteensä 40 kappaletta ja vuoden 2015 ensiharvennuksilla vain 5 kappaletta. Tutkimuksen ainut jalo lehtipuu, tammi, löytyi vuoden 2023 ensiharvennukselta.

TAULUKKO 4. Muiden lehtipuiden määrät puulajeittain.

OMT 2015		OMT 2023	
Harmaaleppä	26	Harmaaleppä	98
Tervaleppä	2	Tervaleppä	41
Haapa	5	Haapa	25
Raita	7	Tammi	1
		Pihlaja	2
VT 2015		VT 2015	
Pihlaja	1	Pihlaja	2
		Raita	2
		Harmaaleppä	27
		Haapa	15

9.2 Muiden lehtipuiden läpimitta ja pituus

Taulukossa 5 (alapuolella, sivu 31) esitetään löydettyjen muiden lehtipuiden pituuksien ja rinnankorkeusläpimittojen keskiarvot sekä vaihteluvälit. Lehtipuiden pituuksissa ja läpimitoissa ei ole havaittavissa merkittävää eroa vuosien välillä. Läpimitoiltaan paksuimmat puut olivat selkeästi jätetty jo päätehakkuuvaiheessa säästöpuiksi. Tällaisia puita löytyi vuoden 2015 OMT-kohteille jätetyistä radoista viisi kappaletta. Vuoden 2023 kohteilta jo päätehakkuuvaiheessa jätettyjä muita lehtipuita löytyi niin VT- kuin OMT-kohteilta. VT-kohteilla nämä olivat haapoja (6 kpl) ja OMT-kohteilla tervaleppiä (18 kpl). Vanhoja metsän eri kiertovaiheiden läpi eläneitä muita lehtipuita oli siis määrällisesti enemmän vuoden 2023 kohteilla.

9.3 Muiden lehtipuiden sijainti

Muut lehtipuut kasvoivat kaikilla paitsi yhdellä maastokohteella pienissä saarekkeissa ja yksittäisinä puina siellä täällä. Usein muita lehtipuita löytyi ojien varsilta. Kuvion rajautuessa vesistöön tai vesiuomaan muita lehtipuita löytyi usein niiden läheisyydestä. Myös kuvioiden reunat korostuivat muiden lehtipuiden kasvupaikana. Ainoastaan yhdellä vuoden 2023 OMT-kohteella muita lehtipuita kasvoi taasisesti läpi kuvion. Vuoden 2023 kaikilla muita lehtipuita sisältävillä VT-kohteilla maasto oli vaihtelevaa ja muut lehtipuut sijaitsivat pääasiassa vesistöjen lähellä, ojien varsilla, tai kallioiden reunoilla.

TAULUKKO 5. Muiden lehtipuiden pituuksien ja läpimittojen keskiarvot sekä vaihteluvälit.

Ensiharvennusvuosi 2015	Rinnan korkeus lpm (cm) Keskiarvo	Vaihteluväli lpm (cm)	Pituus (m) Keskiarvo	Vaihteluväli pituus (m)	Muut lehtipuut (kpl)	Ensiharvennusvuosi 2023	Rinnan korkeus lpm (cm) Keskiarvo	Vaihteluväli lpm (cm)	Pituus (m) Keskiarvo	Vaihteluväli pituus (m)	Muut lehtipuut (kpl)
OMT 14						OMT 5					
Raita	29	19–44	18	17–20	6	Tammi	15	-	15	-	1
Harmaaleppä	15	8–23	14	10–19	12	Pihlaja	9	-	8	-	1
OMT 10						OMT 18					
Harmaaleppä	15	11–20	12	9–16	13	Harmaaleppä	14	8–18	15	8,5–20,5	76
OMT 25						Tervaleppä	21	8–42	17	8,5–23	41
Haapa	20	16–24	18	15–20	5	OMT 3					
Harmaaleppä	13	-	15	-	1	Pihlaja	11	-	7	-	1
Raita	33	-	18	-	1	Harmaaleppä	9	7–14	10	7–15,5	22
Tervaleppä	19	12–16	15	15–15,5	2	Haapa	15	8–23	14	7–20,5	25
VT 57						VT 84					
Pihlaja	8	-	8	-	1	Pihlaja	10	-	7	-	1
						Raita	17	15–18	9	8–9	2
						Harmaaleppä	15	8–20	13	8–16,5	15
						Haapa	26	15–36	17	12–22	2
						VT 85					
						Pihlaja	10	-	8	-	1
						Harmaaleppä	14	12–18	12	10,5–15	7
						VT 58					
						Harmaaleppä	15	14–16	16	13–18	5
						Haapa	26	10–52	14	10–20	13

9.4 Muiden lehtipuiden osuus runkoluvusta sekä määrä hehtaarilla

Taulukossa 6 (alapuolella, sivu 33) on laskettu kuvioittain muiden lehtipuiden määrä hehtaarille (sarake 1) sekä muiden lehtipuiden prosentuaalinen osuus kuvion runkoluvusta (sarake 2). Luonnollisesti lehtomaisilla kankailla (OMT) on enemmän muita lehtipuita ravinteikkaamman kasvupaikan takia. Vuoden 2023 kohteella OMT 18 on mitattu korkein muun lehtipuun määrä: 33 muuta lehtipuuta hehtaarilla ja 3,98 % kuvion runkoluvusta. Vuoden 2023 kohteella OMT 15 on kuitenkin mitattu myös matalimmat muun lehtipuun määrät: 2 puuta hehtaarilla ja 0,20 % kuvion runkoluvusta. Vuoden 2015 korkein prosentuaalinen muun lehtipuun osuus on kohteella OMT 14, 2,91 % runkoluvusta. Eroa kohteen OMT 18 ja OMT 14 välillä on 1,07 %. Ainoastaan OMT-kohteilla on päästy yli 2 % rajan. OMT 18 oli ainoa kohde, jossa muita lehtipuita kasvoi tasaisesti läpi kuvion ja niitä hyödynnettiin laajasti sekametsärakenteessa. Yllä mainitut luvut eivät kuitenkaan suoraan kerro kohteiden sekametsäisyydestä, sillä runkolukuja ei mitattu puulajeittain.

TAULUKKO 6. Muiden lehtipuiden määrä suhteutettuna hehtaariin ja runkolu-
kuun.

2023		2015	
VT 58	2,3 ha / 775 runkoa hehtaariilla / 18 muuta lehtipuuta	VT 57	0,6 ha / 550 runkoa hehtaariilla / 1 muu lehtipuu
1	8	1	2 kpl
2	1,01 %	2	0,31 %
VT 85	1,4 ha / 950 runkoa hehtaariilla / 8 muuta lehtipuuta	OMT 10	0,7 ha / 667 runkoa hehtaariilla / 13 muuta lehtipuuta
1	6 kpl	1	19 kpl
2	0,60 %	2	2,79 %
VT 84	1,2 ha / 975 runkoa hehtaariilla / 20 muuta lehtipuuta	OMT 25	0,8 ha / 625 runkoa hehtaariilla / 9 muuta lehtipuuta
1	17 kpl	1	11 kpl
2	1,72 %	2	1,81 %
OMT 3	2,1 ha / 886 runkoa hehtaariilla / 48 muuta lehtipuuta	OMT 14	0,8 ha / 773 runkoa hehtaariilla / 18 muuta lehtipuuta
1	23 kpl	1	23 kpl
2	2,58 %	2	2,91 %
OMT 18	3,5 ha / 840 runkoa hehtaariilla / 117 muuta lehtipuuta		
1	33 kpl		
2	3,98 %		
OMT 5	1,3 ha / 750 runkoa hehtaariilla / 2 muuta lehtipuuta		
1	2 kpl		
2	0,20 %		

1 = Muita lehtipuita hehtaariilla (kpl)

2 = Muiden lehtipuiden prosentuaalinen osuus kuvion runkoluvusta

10 POHDINTA

10.1 Johtopäätökset

Tämä opinnäytetyö tutki muiden lehtipuiden määrää ja laatua vuosien 2023 ja 2015 havupuuvaltaisissa ensiharvennusemetsäissä Salon kunnassa lehtomaisella, tuoreella ja kuivahkolla kankaalla. Tutkimus pyrki selvittämään: kuinka paljon ensiharvennuksilta löytyy muita lehtipuita, mikä muiden lehtipuiden pituus ja läpimitta on ja hyödynnetäänkö muita lehtipuita sekametsärakenteen ylläpidossa.

Muita lehtipuita löytyi molempien vuosien ensiharvennuksilta. Määrällisesti vuoden 2023 ensiharvennuksilla muita lehtipuita oli kuitenkin paljon runsaammin, joten hypoteesi lehtipuiden suuremmasta määrästä vuoden 2023 ensiharvennuksilla pitää tutkimuksessa paikkansa. Valtakunnan metsien inventoinnissa (Luonnonvarakeskus 2024a) havaittu lievä muiden lehtipuiden määrän nousu on linjassa tutkimuksen tulosten kanssa. Vuoden 2023 kuviot ovat kuitenkin pinta-alaltaan isompia, millä voi olla vaikutusta tuloksiin.

Tämä tutkimus rajattiin Salon kuntaan, millä voi olla vaikutusta tutkimuksen muiden lehtipuiden puulajijakaumaan. Salon seutu on kokonaisuutena varsin kallioinen ja karumaastoinen. Alavammilla mailla savi on yleinen maalaji. Olisi mielenkiintoista verrata esimerkiksi kahta eri maakunnissa sijaitsevaa kuntaa muiden lehtipuiden määrien suhteen.

Opinnäytetyön alussa oletettiin, että muita lehtipuita löytyisi vähiten kuivahkolta kankaalta ja siitä lehtipuiden määrä kasvaisi kohti ravinteikkaampia kasvupaikkoja. Lehtomaiselta kankaalta löytyikin eniten muita lehtipuita molempien vuosien ensiharvennuksilla. Tutkimuksen muut lehtipuut menestyvät erityisesti ravinteikkaissa maissa (Hotanen ym. 2008, 67, 99; Valkonen 1995 ym. 30), joten luonnollisesti esiintyvyys kasvaa rehevämmillä mailla.

Tuoreilta kankailla ei tutkimuksessa kuitenkaan löydetty yhtäkään muuta lehtipuita. Astetta karummalta kasvupaikkatyypiltä, kuivahkolta kankaalta, muita lehtipuita taas löytyi. Siten tältä osin tutkimuksen hypoteesi kasvupaikan ravinteik-

kuuden ja muiden lehtipuiden määrän suhteen on hylättävä. Tulos on mielenkiintoinen ja siihen saattavat vaikuttaa valo-olosuhteet kuusimetsiköissä. Tiheänä kasvanut kuusimetsikkö ei päästä metsänpohjaan riittävästi valoa lehtipuiden uusiutumiseksi tai se tukahduttaa varjostuksellaan olemassa olevat lehtipuut. Mäntyvaltaisilla kuivahkoilla kankailla valo-olosuhteet voivat olla optimaalisemmat lehtipuiden kasvun kannalta. Kuivahkoilta kankailta löytyi erityisesti harmaaleppää ja haapaa, jotka pystyvät kasvamaan myös kuivemmillä ja karummilla kasvupaikoilla (Hotanen ym. 2008, 135–136). Täytyy kuitenkin huomioida, että tutkimuksen kuvioiden aiemmat hoitotoimenpiteet eivät olleet tutkimusta tehdessä tiedossa, jolloin esimerkiksi taimikonhoidon vaikutuksia metsän puulajisuhteisiin ei pystytä arvioimaan.

Sekametsien tuhonkestävyydestä (Griess ym. 2012; Melin 2022; Schütz ym. 2006), suuremmasta ekologisesta monimuotoisuudesta (Felton ym. 2010; Felton ym. 2016) ja monikäyttöisyydestä (Linden ym. 2019; Miettinen ym. n.d.; Luonnonvarakeskus n.d. c; Felton ym. 2016) on jo jonkun verran tutkittua tietoa. Tiedon lisääntyminen vaikuttaa todennäköisesti tulevaisuuden muiden lehtipuiden määrään ensiharvennusköissä. Tutkimuksessa muiden lehtipuiden määrässä havaittiin selkeä noususuhdanne, mikä viittaa sekapuustoisuuteen kiinnitettävän jo enemmän huomiota kuin kymmenen vuotta sitten, vaikka varsinaisten sekametsien määrä ei VMI-mittausten mukaan ole merkittävästi lisääntynyt (Luonnonvarakeskus 2024b). Tulevissa tutkimuksissa runkolukukoealat kannattaa kuitenkin ottaa puulajierittelyä käyttäen. Tällöin metsän sekametsäisyysaste on varmemmin määritettävissä ja koivun määrää voidaan verrata muiden lehtipuiden määriin.

Muita lehtipuita ei laajasti hyödynnetty osana sekametsärakennetta kuin yhdessä vuoden 2023 ensiharvennusköhteessä. Muilla kohteilla sekapuut kasvoivat yksittäin ja pieninä rykelminä siellä täällä. Syyt tähän voivat olla monia. Sekametsätutkimus ja -kasvatus ovat vielä varsin tuoreita ilmiöitä Suomessa ja tietoa voi olla moneen suuntaan, mikä vaikeuttaa sekametsien onnistunutta kasvatusta. Esimerkiksi sekametsien kasvatuksen päivitetty metsänhoitosuositukset julkaistiin vasta vuoden 2024 syksyllä (Tapio 2024). Muut lehtipuut vaativat myös riittävän ravinteikkaan kasvupaikan menestyäkseen (Hotanen ym. 2008, 67, 99; Valkonen

1995 ym. 30), mikä vaikeuttaa niiden kasvatusta varsinkin puuntuotannon näkökulmasta. Tämä yksi ensiharvennuskohde kuitenkin osoitti, että muiden lehtipuiden kasvatusta sekapuuna on riittävän suotuisilla kasvupaikoilla mahdollista.

Lehtipuiden laadussa ei pituuden ja läpimitan suhteen ollut havaittavissa merkittäviä eroja ensiharvennusvuoden suhteen. Päätehakuussa jätettyjä säästöpuulehtipuita löytyi kuitenkin selkeästi enemmän vuoden 2023 kohteilta, mikä viittaa sertifiointien (PEFC Suomi 2024 ja FSC Finland 2023) ja Metsänhoidon suositusten (2025i) ohjauksen onnistumiseen. Metsäluonnon monimuotoisuuden näkökulmasta vanhojen säästöpuiden määrän lisääntymistä ensiharvennusemetsäköissä voidaan pitää positiivisena tuloksena. Tulevissa tutkimuksissa olisi kuitenkin hyödyllistä mitata myös kohteiden valtuuston pituus ja läpimita, jolloin muiden lehtipuiden mittoja voidaan verrata valtuustoon mittoihin.

10.2 Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimuskohteet

Tutkimuksen otos oli pieni ja keskittyi vain yhteen kuntaan, joten tulokset eivät ole laajalti yleistettävissä. Tutkimuksen tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina Salon kunnan ensiharvennusten osalta. Tulevissa tutkimuksissa otoksen kokoa olisi hyvä kasvattaa, vaikka tutkimus tehtäisiin edelleen kuntatasolla. Suurempi otos tasaa esimerkiksi kuvioiden luontaisen vaihtelun vaikutusta tuloksiin. Osalla kuvioista oli esimerkiksi vesistöjä tai kosteampia painanteita, joilla muut lehtipuut erityisesti viihtyivät, vaikka kuvio olisi muuten ollut karumpi kuivahko kangas. Suurempi otos pienentäisi sattuman vaikutusta tuloksiin.

Kuten aikaisemmin mainittiin, tulevien samantyyppisten tutkimusten on syytä mitata runkoluvut puulajeittain sekä selvittää valtuuston pituus ja läpimita. Tällöin tuloksia pystytään vertailemaan kattavammin ja tuloksien taustasyitä pohtimaan luotettavammin. Tämä tutkimus suoritettiin vuoden 2015 ja 2023 vertailuna. Tulevissa tutkimuksissa aika vertailtavien vuosien välillä voi olla pidempi, jolloin muutokset esimerkiksi metsänhoidossa ja asenteissa heijastuvat selkeämmin tuloksiin. Myös kohteiden aikaisempi käsittely vaikuttaa ensiharvennusemetsän rakenteeseen ja puulajisuhteisiin, mitä ei tässä tutkimuksessa otettu huomioon, sillä aikaisempia käsittelytietoja ei ollut luotettavasti saatavilla. Tulevat tutkimukset voisivat pyrkiä selvittämään kohteiden historiaa tarkemmin.

LÄHTEET

Agestam, E., Karlsson, M. & Nilsson, U. 2008. Mixed Forests as a Part of Sustainable Forestry in Southern Sweden. *Journal of Sustainable Forestry* 21 (2-3), 101-117. Viitattu 16.3.2025. Vaatii käyttöoikeuden. https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1300/J091v21n02_07?needAccess=true

Cerioni, M., Klopčič, M., Roženberger, D. & Nagel, T. 2025. Multiple dimensions of forest resilience to compound disturbances in a mixed sub-montane forest landscape. *Forest Ecology and Management* 577, 1-12. Viitattu 2.2.2025. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112724007126>

Griess, V. C., Acevedo, R., Härtl, F., Staupendahl, K. & Knoke, T. 2012. Does mixing tree species enhance stand resistance against natural hazards? A case study for spruce. *Forest Ecology and Management* 267, 284-296. Viitattu 16.3.2025. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112711007201>

FSC Finland. 2023. Suomen metsänhoidon FSC-standardi. FSC-STD-FIN-02-2023FI. Viitattu 2.4.2025. <https://fi.fsc.org/fi-fi/metsanhoidon-fsc-standardi>

Felton, A., Lindbladh, M., Brunet, J. & Fritz, Ö. 2010. Replacing coniferous monocultures with mixed-species production stands: An assessment of the potential benefits for forest biodiversity in northern Europe. *Forest Ecology and Management* 260 (6), 939-947. Viitattu 16.3.2025. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112710003348>

Felton, A., Nilsson, U., Sonesson, J., Felton A. M., Roberge J-M., Ranius, T., Ahlström, M., Bergh, J., Björkman, C., Boberg, J., Drössler, L., Fahlvik, N., Gong, P., Holmström, E., Keskitalo, E. C. H., Klapwijk, M. J., Laudon, H., Lundmark, T., Niklasson, M., Nordin, A., Pettersson, M., Stenlid, J., Sténs, A. & Wallerts, K. 2016. Replacing monocultures with mixed-species stands: Ecosystem service implications of two production forest alternatives in Sweden. *Ambio: A Journal of Environment and Society* 45, 124–139. Viitattu 11.3.2025. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-015-0749-2>

Holm, S. 2004. Haavan viljely Suomessa ja Virossa. *Metsätieteen aikakauskirja* 2004 (1), 117-118. Viitattu 30.4.2025. <https://doi.org/10.14214/ma.6092>

Hotanen, J-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. & Tonteri, T. 2008. *Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun*. Helsinki: Metsäkustannus Oy.

Huuskonen, Saija. 2019. Sekametsien kasvatuksen mahdollisuudet, haasteet ja tutkimustarpeet. Luonnonvarakeskus. Power Point -esitys. Viitattu 15.1.2025. <https://metsatiede.org/wp-content/uploads/2020/01/MTP2019-MH4-Huuskonen.pdf>

Ilmatieteenlaitos. n.d. Suomen ilmastovyöhykkeet. Verkkosivu. Viitattu 12.3.2025. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>

Keto-Tokoi, P., Saaristo, L., Valkeapää, A. & Kunttu, P. 2019. WWF:n Metsänhoidon opas: metsänhoitoa sinun ja luonnon ehdoilla. Viitattu 15.1.2025. https://wwf.fi/app/uploads/2/g/r/9t46iyom5d3tge2xrbv99/metsa-opas_2019_fin_web.pdf

Kuutti, V. 2024. Sekametsien kasvatuksen käytännöt: taimikonhoidot ja hakkuut. Metsänhoidon suositukset. Tapio. Power Point -esitys. Viitattu 12.3.2025. <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2024/08/Sekametsien-kasvatuksen-kaytanot-Varpu-Kuutti-Tapio.pdf>

Lee, D., Holmström, E., Hynynen, J., Nilsson, U., Korhonen, K. T., Westerlund, B., Bianchi, S., Aldea, J. & Huuskonen, S. 2023. Current state of mixed forests available for wood supply in Finland and Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 38 (7), 442-456. Viitattu 30.4.2025. <https://doi.org/10.1080/02827581.2023.2259797>

Lindén, M., Lilja-Rothsten, S., Saaristo, L. & Keto-Tokoi, P. (toim.) 2019. Metsänhoidon suositukset riistametsänhoitoon, työopas. Tapion julkaisuja. Viitattu 11.3.2025. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsan_hoidon_suosituks_riistanhoitoon_Tapio-2019.pdf

Luonnonvarakeskus. n.d. a. Kotimaiset puulajit. Verkkosivu. Viitattu 2.4.2025. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/puulajit-ja-niiden-menestyminen/kotimaiset-puulajit>

Luonnonvarakeskus. n.d. b. Sekametsien kasvatusmallit, SEKAVA. Sekametsät. Verkkosivu. Viitattu 2.2.2025. <https://www.luke.fi/fi/projektit/sekava/sekametsat>

Luonnonvarakeskus. n.d. c. Sekametsien kasvatusmallit, SEKAVA. Sekametsien hyödyt ja haitat. Viitattu 9.4.2025. <https://www.luke.fi/fi/projektit/sekava/sekametsien-hyodyt-ja-haitat>

Luonnonvarakeskus. 2024a. Puuston tilavuus metsä- ja kitumaalla puulajeittain. Muuttujina inventointi, maakunta ja puulaji. Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta. Viitattu 2.4.2025. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__06%20Met-savarat/1.16_Puuston_tilavuus_metsa_ja_kitumaalla_pu.px/

Luonnonvarakeskus. 2024b. Puuston keskitilavuus metsämaalla (m³/ha). Muuttujina inventointi, maakunta ja puulajin vallitsevuus. Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta. Viitattu 28.4.2025. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__06%20Met-savarat/1.22_Puuston_keskitilavuus_metsamaalla.px/

Luonnonvarakeskus. 2024c. Puulajien vallitsevuus ja metsiköiden sekapuustoisuus metsämaalla (1000 ha). Muuttujina inventointi, maakunta ja puulajin vallitsevuus. Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta. Viitattu 19.2.2025. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__06%20Met-savarat/1.12_Puulajien_vallitsevuus_ja_metsikoiden.px/

Luonnonvarakeskus. 2024d. Sekametsät Suomessa ja Ruotsissa. Tietokortti 2024. Viitattu 28.4.2025. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/555235/Tietokortti_2024_Sekametsat_Suomessa_ja_Ruotsissa.pdf

Metla. n.d. Luokittelujen kuvaukset VMI12-VMI13. Verkkosivu. Viitattu 2.4.2025. <http://mela2.metla.fi/mela/tupa/laatuselosteet/8/luokittelut.php>

Melin, M. 2022. Metsät ja ilmastonmuutos – kun vaikutukset voi nähdä omin silmin. Viitattu 2.2.2025. Blogiteksti. <https://www.luke.fi/fi/blogit/metsat-ja-ilmastonmuutos-kun-vaikutukset-voi-nahda-omin-silmin>

Metsänhoidon suositukset. Tapio. 2025a. Haapojen turvaaminen säästöpuiden jättämisessä. Verkkosivu. Viitattu 20.4.2025. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/puulajin-ja-uudistamismenetelman-valinta/toteutus#section-1109>

Metsänhoidon suositukset. Tapio. 2025b. Haavan uudistaminen ja kasvatus. Verkkosivu. Viitattu 20.4.2025. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/puulajin-ja-uudistamismenetelman-valinta/toteutus#section-98>

Metsänhoidon suositukset. Tapio. 2025c. Sekametsän kasvatus – Sekametsien kirjo on moninainen. Verkkosivu. Viitattu 15.1.2025. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/sekametsan-kasvatus#section-p413>

Metsänhoidon suositukset. Tapio. 2025d. Metsänhoidon laadunhallinta ja riskienhallinta. Verkkosivu. Viitattu 19.3.2025. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/metsatilan-hoito/metsanhoidon-laadunhallinta-ja-riskienhallinta>

Metsänhoidon suositukset. Tapio. 2025e. Ensiharvennus. Verkkosivu. Viitattu 11.3.2025. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/sanasto/ensiharvennus-0>

Metsänhoidon suositukset. Tapio. 2025f. Ensiharvennus - Ensiharvennus hoidetuissa kuusivaltaisessa metsässä. Verkkosivu. Viitattu 11.3.2025. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/ensiharvennus/toteutus#section-385>

Metsänhoidon suositukset. Tapio. 2025g. Ensiharvennus - Ensiharvennus hoidetuissa mäntyvaltaisessa metsässä. Verkkosivu. Viitattu 11.3.2025. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/ensiharvennus/toteutus#section-386>

Metsänhoidon suositukset. Tapio. 2025h. Ensiharvennus - Harvennusvoimakkuus hoidetun metsän ensiharvennuksessa. Verkkosivu. Viitattu 9.4.2025. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/ensiharvennus/toteutus#section-387>

Metsänhoidonsuositukset. Tapio. 2025i. Säästöpuiden jättämisen suunnittelu metsänkäsittelyssä. Verkkosivu. Viitattu 30.4.2025. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/saastopuiden-jattaminen/toteutus>

Mielikäinen, K. 1985. Koivusekoituksen vaikutus kuusikon rakenteeseen ja kehitykseen. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae (133). Helsinki: Metsäntutkimuslaitos. Viitattu 30.4.2025. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-40-0711-5>

Miettinen, J., Rantala, M. & Svensberg, M. n.d. Riistametsänhoidon opas. Suomen riistakeskus. Viitattu 11.3.2025.
https://riista.fi/wp-content/uploads/2019/02/riistametsan_hoidon_opas_WEB_pakattu.pdf

Norokorpi, Y., Lähde, E. & Laiho, O. 1996. Puiden ja puuston kasvu tasarakenteisissa ja erirakenteisissa kuivahkon kankaan havu- ja sekametsäkoissa Lapissa. Teoksessa Hökkä, H., Salminen, H. & Varmola, M. (toim.) Pohjoisten metsien kasvu - ennen, nyt ja tulevaisuudessa. Metsäntutkimuspäivä Rovaniemellä 1996. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja (589). Rovaniemi: Metsäntutkimuslaitos, 107–119. Viitattu 30.4.2025. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-40-1497-9>

Olsson, O. 2014. Out of the Wild: Studies on the forest as a recreational resource for urban residents. Department of Geography and Economic History. Umeå University. Väitöskirja. Viitattu 11.3.2025.
<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:761932/FULLTEXT01.pdf>

Paikkatietoikkuna. 2025. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet-karttataso. Suomen ympäristökeskus. Viitattu 12.3.2025. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Pasanen, H., Siitonen, J., Yläne, M. & Saaristo, L. 2022. Selvitys lahoppuuston yhtenäisestä arviointimenetelmästä metsäalan toimijoita varten. Tapion raportteja 49. Viitattu 9.4.2025. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2022/04/Selvitys_lahoppuun-arviointimenetelmasta.pdf

PEFC Suomi. 2024. Metsien kestävän hoidon ja käytön vaatimukset. PEFC FI 1002:2024. Viitattu 2.4.2025. <https://cdn.pefc.org/pefc.fi/media/2024-01/bf1504b2-5ee9-4592-ae65-2a9d481f9729/a859a609-e236-5ae6-addb-83bfc169cd94.pdf>

Pinna, S., Gévry, M.-F., Côté, M. & Sirois, L. 2010. Factors influencing fructification phenology of edible mushrooms in a boreal mixed forest of Eastern Canada. *Forest Ecology and Management* 260, 294-301. Viitattu 11.3.2025.
https://www.researchgate.net/publication/222420441_Factors_influencing_fructification_phenology_of_edible_mushrooms_in_a_boreal_mixed_forest_of_Eastern_Canada

Prescott, C.E. 2002. The influence of the forest canopy on nutrient cycling. *Tree Physiology* 22 (15-16), 1193-1200. Viitattu 16.3.2025. https://www.researchgate.net/publication/11051625_The_influence_of_the_forest_canopy_on_nutrient_cycling

Seppänen, P. 1997a. Sekametsän käsite. *Metsätieteen aikakauskirja* 1997 (2), 294-297. Viitattu 30.4.2025. <https://doi.org/10.14214/ma.6527>

Seppänen, P. 1997b. Sekametsät Suomen metsätaloudessa ja metsäntutkimuksessa. *Metsätieteen aikakauskirja* 1997 (2), 298–301. Viitattu 30.4.2025. <https://doi.org/10.14214/ma.6528>

Schütz, J-P., Götz, M., Schmid, W. & Mandallaz, D. 2006. Vulnerability of spruce (*Picea abies*) and beech (*Fagus sylvatica*) forest stands to storms and consequences for silviculture. *European Journal of Forest Research* 125 (3),

291-302. Viitattu 19.3.2025. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/docview/607090228?accountid=14242&parentSessionId=Z9X3ffvfNqLa5sPORexdpD88H5t%2FV%2BQWzc%2BAN8SwYrI%3D&pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Tapio. 2022. Lahopuuston yhtenäinen arviointimenetelmä metsäalan toimijoita varten. Viitattu 30.4.2025. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2022/08/Lahohiili_itseopiskeluaineisto.pdf

Tapio. 2024. Sekametsän kasvatukseen julkaistiin uudet metsänhoidon suositukset. Verkkosivu. Viitattu 21.4.2025. <https://tapio.fi/tiedotteet/sekametsan-kasvatukseen-julkaistiin-uudet-metsanhoidon-suositukset/>

UPM. 2011. Suomen luontaisia puulajeja. Viitattu 28.4.2025. <https://www.upmmetsa.fi/siteassets/yhteiset/pdf/opasvihkoset/metsiemme-puita-upm-opasvihko.pdf>

Vacek, Z., Prokupková, A., Vacek, S., Bulusek, D., Simunek, V., Hájek, V. & Králíček, I. 2021. Mixed vs. monospecific mountain forests in response to climate change: structural and growth perspectives of Norway spruce and European beech. *Forest Ecology and Management* 488, 1-17. Viitattu 16.3.2025. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112721001080>

Valkonen, S., Rantala, S. & Sipilä, A. 1995. Jalojen lehtipuiden ja tervalepän viljely ja kasvattaminen. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* (575). Vantaa: Metsäntutkimuslaitos. Viitattu 30.4.2025. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-40-1477-4>

LIITTEET

Liite 1. Maastolomake

MAASTOLOMAKE			
VUOSI			
KASVUPAIKKA			
TUNNISTENUMERO			
RUNKOLUKU			
KOEALAT			
	MÄÄRÄ	PITUUS	LÄPIMITTA
Metsälehmus			
Vaahtera			
Tammi			
Saarni			
Kynäjalava			
Vuorijalava			
Tervaleppä			
Harmaaleppä			
Raita			
Haapa			
Tuomi			
Pihlaja			
Lisätiedot:			