



Karelia-ammattikorkeakoulu
Metsätalousinsinööri (AMK)

Taimikhoidon toteutuminen metsänhoito-ohjeen mukaisesti Metsähallituksen talousmetsissä Suomussalmella

Arsi Juntunen
Pekka Huotari

Opinnäytetyö, marraskuu 2023

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
Syyskuu 2023
Metsätalouden koulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijät
Arsi Juntunen
Pekka Huotari

Nimeke
Taimikonhoidon toteutuminen metsänhoito-ohjeen mukaisesti Metsähallituksen talousmetsissä Suomussalmella

Toimeksiantaja
Metsähallitus Metsätalous Oy

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tutkimustavoitteena oli selvittää vuonna 2021 raivaussahatyönä toteutettujen taimikonharvennusten onnistumista Metsähallituksen talousmetsissä Suomussalmella. Tutkittavia asioita olivat lehtipuusekoitus, riistatiheiköt ja jäävän puuston runkoluku. Onnistumista arvioitiin vertaamalla maastomittausten tuloksia Metsähallituksen Metsänhoito-ohjeeseen sekä Taimikonhoidon palveluohjeeseen.

Tutkimuskohteita oli yhteensä 423, joista satunnaisotantaa käyttäen arvottiin 40 kohdetta maastomittauksia varten. Maastomittausten koealamenetelmänä toimi satunnaiskoealamenetelmä. Taimikoiden lehtipuusekoituksen tutkimista varten otantaan sattuneilta kohteilta mitattiin ympyräkoealalla puuston runkoluku puulajeittain. Riistatiheikköjä arvioitiin niiden sijoittelun, koon ja tiheyden mukaan.

Tulosten perusteella taimikoille säästettävässä lehtipuun määrässä on huomattavasti vajausta. Neljästäkymmenestä kohteesta vain kahdella oli Metsänhoito-ohjeen mukainen 10–30 % lehtipuusekoitus. Kohteista kahdellatoista ei lehtipuuta ollut koealoilla ollenkaan. Riistatiheikköjen ominaisuuksien arvioinnissa kohdattiin haasteita. Jäävän puuston kokonaisrunkoluku todettiin suurimmaksi osaksi onnistuneeksi.

Kieli
suomi

Sivuja 27
Liitteet 1
Liitesivumäärä 1

Asiasanat
taimikonhoito, lehtipuusekoitus, riistatiheikkö, metsähallitus



THESIS
September 2023
Degree Programme in Forestry

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600

Authors
Arsi Juntunen
Pekka Huotari

Title
Implementation of forest management guide in tending of seedling stands in Metsähallitus' commercial forests in Suomussalmi

Commissioned by
Metsähallitus Metsätalous Oy

Abstract

The goal of this thesis was to research the success rate of clearing saw work in seedling stands in the commercial forests of Metsähallitus in Suomussalmi. Points to be researched were the mixture of broadleaved trees, game thickets and the overall number of remaining trees. Success was evaluated by comparing the field measurements with Metsähallitus' Forest Management Guidelines and the Service Guidelines for Tending of the Seedling Stands.

Total amount of the research sites was 423, of which 40 were randomly selected for field measurements. The method for selecting the sample sites was random sample method. To study the broadleaved tree mixture, the number of tree trunks by tree species were measured from circular sample plots. Game thickets were evaluated according to their placement, size, and density.

Based on the results, there is a considerable shortage of broadleaved trees left to be grown in the seedling stands. Out of the forty sites, only two had a 10-30% mixture of broadleaved trees, that is required in the Forest Management Guidelines. In twelve of the research sites, there was no broadleaved trees in the sample plots at all. Evaluation of the characteristics of the game thickets turned out to be challenging. The total density of the remaining trees was found to be mostly successful.

Language
Finnish

Pages 27
Appendices 1
Pages of Appendices 1

Keywords

tending of seedling stand, broadleaved tree mixture, game thickets, government forest

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Taimikonhoito osana metsätaloutta	5
2.1	Suomen valtion metsät	5
2.1.1	Metsähallitus	6
2.1.2	Metsähallitus Metsätalous Oy	7
2.1.3	Metsähallituksen metsät Suomussalmella	7
2.2	Taimikonhoito	8
2.3	Luonnon monimuotoisuuden huomioiminen talousmetsien taimikonhoidossa	9
2.3.1	Puulajisekoitukset	9
2.3.2	Riistatiheiköt.....	10
3	Tutkimuksen tavoitteet ja päämäärä	11
4	Tutkimuksen toteutus.....	12
4.1	Tutkimuskohde ja otanta	12
4.2	Maastomittaukset.....	13
4.3	Mittaustulosten analysointi	14
5	Tulokset	15
5.1	Lehtipuusekoitus	15
5.2	Riistatiheiköt	17
5.3	Runkoluku	20
6	Pohdinta.....	22
6.1	Tulosten tarkastelu ja vertailu	22
6.2	Tutkimuksen luotettavuus	23
6.3	Tutkimuksen vertailukelpoisuus ja uusittavuus	24
6.4	Kehitysideat	25
	Lähteet.....	27

Liitteet

Liite 1 Taimikonharvennus Tiedonkeruulomake

1 Johdanto

Suomen metsien muuttuminen yksipuulajisiksi puupelloiksi on ollut jo vuosia puheenaiheena Suomen metsiä ja metsätaloutta tarkasteltaessa. Puupelto on asenteellinen ilmaisu, millä tarkoitetaan metsää, jossa kasvatetaan yhtä tasaikäistä puulajia. Tasaikäiskasvatuksella metsästä saadaan paras taloudellinen hyöty, mutta luonnon monimuotoisuus ja lajikirjo kärsivät. Etenkin valtion metsät ovat yhteiskunnan valvovan silmän alla, sillä ovathan ne kaikkien suomalaisten yhteisessä virkistyskäytössä olevia metsiä. Huolehtiakseen luontoarvoista ja metsän monimuotoisuudesta ja samalla toteuttaen tuloksellista metsätaloutta on Metsähallitus laatinut toiminnalleen useita toimintaohjeita. Metsänhoitoa ja puunkorjuuta säätelevät tärkeimmät ohjeet ovat Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöohje sekä Metsänhoito-ohje.

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin taimikonhoitotöiden toteutusten onnistumista Metsähallituksen metsissä Suomussalmen alueella. Tutkimuskohteena toimivat vuonna 2021 raivaussahatyönä toteutetut taimikonharvennukset.

Taimikonharvennusten laatua verrattiin Metsähallituksen Metsänhoito-ohjeen asettamiin laatumääräyksiin. Taimikoita tarkastettaessa huomiota kiinnitettiin etenkin oikean lehtipuuseoksen säilymiseen metsissä sekä riistatiheikköjen määrään ja laatuun. Työn tavoitteena oli tuottaa hyödyllistä tietoa koko Metsähallitukselle, jotta se voisi hyödyntää sitä tulevissa taimikonhoidoissa.

2 Taimikonhoito osana metsätaloutta

2.1 Suomen valtion metsät

Suomen maapinta-alasta noin 75 prosenttia on metsää. Tämä tarkoittaa noin 20,3 miljoonaa hehtaaria puuntuotantoon soveltuvaa metsämaata ja 2,5 miljoonaa hehtaaria kitumaata. (Maa- ja Metsätalousministeriö 2023.)

Suomen valtio omistaa ja hoitaa Suomen metsämaista noin neljäsosaa, eli 4,887 miljoonaa hehtaaria talouskäytössä olevaa monikäyttömetsää. Tästä määrästä metsämaata on 3,494 miljoonaa hehtaaria (Metsähallitus 2023a.) Metsätalousmaan ja metsämaan ero on se, että metsämaan laskemisessa ei oteta huomioon jouto- ja kitumaita. Valtion monikäyttömetsien vuosittainen kasvu on noin 13 miljoonaa kuutiota ja hakkuumäärät 6 miljoonaa kuutiota (Metsähallitus 2023b.)

2.1.1 Metsähallitus

Metsähallitus on Maa- ja Metsätalousministeriön alaisuudessa toimiva valtion liikelaitos, joka hoitaa valtion omistamia maa- ja vesialueita. ”Valtion omistuksessa on noin kolmannes Suomen metsistä”. (Metsähallitus 2023b). Metsähallituksen tärkeimpänä tavoitteena on valtion maa- ja vesialueiden vastuullinen ylläpitäminen ja kehittäminen.

Metsähallitus on jakanut toimintansa neljälle eri vastuualueelle. Ensimmäinen näistä on Metsähallitus Metsätalous Oy, joka hoitaa ja käyttää valtion monikäyttömetsiä. Seuraava on Metsähallitus kiinteistökehitys, joka muun muassa myy ja vuokraa Metsähallituksen alueita, tekee tuulivoimahankkeita ja vastaa kaavoituksesta valtion alueilla. Kolmas ja neljäs Metsähallituksen alaisuudessa toimivista haaroista ovat Luontopalvelut ja Eräpalvelut. Nämä molemmat hoitavat Metsähallituksen julkisia hallintotehtäviä. Luontopalvelut vastaa luonnonsuojelualueiden hoidosta, useista kulttuuriperintökohteista sekä tuottaa maksuttomia retkeilypalveluita. Eräpalveluiden vastuualueena ovat kalastuksen ja metsästyksen järjestäminen valtion alueilla. Eräpalvelut myy kalastus- ja metsästysluvat sekä valvoo lakien ja lupien noudattamisen. (Metsähallitus 2023c). Valtion metsät ovat niin ekologisesti, kulttuurillisesti, sosiaalisesti, että taloudellisesti merkittävä osa Suomen luontoa (Metsähallitus 2023b).

2.1.2 Metsähallitus Metsätalous Oy

Metsähallitus Metsätalous Oy on Metsähallituksen omistama tytäryhtiö. Sen tehtävänä on huolehtia muun muassa puuntuotannosta, metsävarojen riittävydestä ja luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta valtion monikäyttömetsissä. Se huomioi myös virkistyskäyttöä ja ilmastonmuutoksen hillintää. Nämä teemat huomioidaan osana luonnonvarasuunnittelua, jota Metsähallitus Metsätalous Oy tekee yhteistyössä sidosryhmien ja kumppaneitten kanssa.

Metsähallituksen kaikki monikäyttömetsät ovat PEFC-metsäsertifioituja ja puulle löytyy alkuperän seurantajärjestelmä. Sertifioinnin ja luonnonvarasuunnittelun lisäksi perusteina ekologiseen kestävyYTEEN ovat alue-ekologinen suunnittelu, lainsäädäntö, metsätalouden ympäristöopas ja metsänhoito-ohje. Metsien luontoarvoja turvataan myös korkeatasoisella ympäristöhoidolla. Ympäristöhoidon ketju alkaa tutkimukseen perustuvasta ohjeistuksesta ja koulutuksesta, jotka luovat edellytyksen huolelliselle suunnittelulle ja vastuulliselle toteutukselle. (Metsähallitus 2023b.)

2.1.3 Metsähallituksen metsät Suomussalmella

Suomussalmen Metsähallituksella on omistuksessa noin 249 000 ha metsätalousmaata, josta metsämaata on n. 177 000 ha. Monikäyttömetsiä on 171 000 ha ja suojeltuja metsiä n. 57 000 ha. Monikäyttömetsät ovat Metsähallituksen talousmetsiä, joissa puuntuotannon lisäksi voidaan harjoittaa esim. porotaloutta ja muuta harrastustoimintaa, kuten retkeilyä ja metsästystä. Suojellut metsät ovat Luontopalveluiden hallinnassa ja näitä ovat mm. kansallispuisto Hossa sekä suuret Natura 2000 -alueet. Suomussalmi on jaettu kuuteen suunnittelualueeseen, joiden metsähoidon ja hakkuiden suunnittelusta vastaa metsäasiantuntija. (Lehtonen 2023.)

Vuonna 2021 Metsähallitus Metsätalous Oy toteutti yhteensä 7 959 hehtaaria metsänhoitotöitä. Tästä määrästä suurin osa oli lannoituksia, joita tehtiin 2 649 hehtaarin verran. Seuraavaksi suurin toimenpideryhmä oli taimikonhoito, jonka eri työlajeja toteutettiin yhteensä 2 140 hehtaarin verran. Tästä määrästä taimikonharvennuskohteita oli yhteensä 423 kappaletta, joiden yhteenlaskettu pinta-ala oli n. 1 105 ha. Näistä opinnäytetyöhön soveltuvia kohteita oli 414 ja pinta-ala noin 1 078 ha. Loput metsänhoitotöistä koostuvat istutuksista (689 ha), ennakkoraivauksista (458 ha), maankunnostuksesta (546 ha), uudisalan raivauksesta (590 ha), kylvöstä (305 ha), luonnonhoidosta (202 ha) sekä muista metsuritöistä (288 ha). (Karikko 2023.)

2.2 Taimikonhoito

Taimikonhoidon päätavoite on raivata taimikko laadultaan ja tiheydeltään oikeanlaiseksi ensiharvennusta varten (Helenius, Luoranen, Miina & Saksa 2018, 146). Oikein ajoitetuilla ja toteutetuilla taimikonhoitotöillä turvataan tehokas metsänuudistaminen, nopeutetaan puuston kasvua sekä valikoidaan kasvatettavaksi hyvälaatuiset puuyksilöt. Taimikonhoidolla myös säädellään haluttuja puulajisekoituksia. Oikeaan tiheyteen raivattu taimikko kestää paremmin lumi-, tuuli- ja hirvituhoja. (Metsänhoito-ohje 2021, 26.)

Metsähallituksen taimikonhoidon palvelukuvauksessa toteuttajalle (2023) taimikonhoito on jaettu neljään eri tehtävään, joita ovat taimikon varhaisperkaus, taimikonharvennus, kylvötuppaiden perkaus, sekä nuoren metsän hoito. (Metsähallitus 2023d.)

Taimikon varhaisperkaus suoritetaan taimikon ollessa noin 1–2 m:n pituinen. Varhaisperkaus tehdään yleensä raivaussahalla tai nykyään joissain tapauksissa koneellisesti. Varhaisperkauksessa poistetaan havupuun kasvulle haitallinen lehtipuusto ja kasvamaan jätetään noin 3 000–4 000 havupuun tainta. Säästettävien puiden välin tulee olla vähintään 0,5 metriä, ja lehtipuita jätettäessä niiden tulee olla niin pieniä, etteivät ne haittaa havupuiden kasvua.

Hirvituhoalueilla on suotavaa jättää runsaammin lehtipuita sekä kasvatettavia havupuita. Varhaisperkaus ei ole pakollinen työvaihe, mikäli taimikontarkastusvaiheessa arvioidaan, että taimikolla on hyvin tilaa kasvaa taimikonharvennuspituuteen asti. Vaikka tässä opinnäytetyössä ei tutkita varhaisperkauskohteita, on oikein tehty varhaisperkaus tärkeä edellytys onnistuneelle taimikonharvennustyölle. Perkausvaiheessa tehdyt valinnat kasvatettavalle puustolle sekä riistatiheikköjen sijoittelu ja määrä helpottavat taimikonharvennuksessa tehtäviä valintoja. (Metsähallitus 2023d.)

Taimikonharvennus suoritetaan puuston saavutettua mäntytaimikossa 3–4 m:n ja kuusitaimikossa 2–4 m:n keskipituus. Taimikonharvennusvaiheessa puusto raivataan asentoon, jossa se kasvaa ensiharvennukseen saakka. Optimaalinen runkoluku Pohjois-Suomen mäntytaimikoissa on 1 800–2 200 kpl/ha ja kuusitaimikoissa 1 800–2 000 kpl/ha. Säästettäviä puita valittaessa käytetään laatuharvennuksen periaatteita, eli kasvamaan jätetään hyvälaatuinen ja kasvupaikalle sopivin taimi. Nuoren metsän hoito suoritetaan yleensä myöhästyneille taimikonharvennuskohteille. Kohteen puuston ollessa keskipituudeltaan alle 8 metriä toteutetaan työ taimikonharvennuksen ohjeen mukaisesti ja yli 8-metriset kohteet ennakkoraivauksen ohjeen mukaisesti. (Metsähallitus 2023d.)

2.3 Luonnon monimuotoisuuden huomioiminen talousmetsien taimikonhoidossa

2.3.1 Puulajisekoitukset

Taimikonharvennusvaiheessa päätetään, mitkä puut jätetään kasvamaan ensiharvennukseen asti. Jätettävien puiden tulee olla terveitä ja ominaisuuksiltaan sopivia kasvamaan taloudellisesti tuottaviksi ainespuiksi. Taloudellisesti kaikkein tuottavinta olisi kasvattaa ainoastaan arvokkaimpia havupuita, kuten mäntyä ja kuusta. Metsän monimuotoisuus kuitenkin kärsii, jos

metsässä kasvaa ainoastaan yhtä puulajia, joten lehtipuiden jättäminen sopivissa määrin on todella tärkeää.

Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöoppaan mukaan taimikonhoidon yhteydessä “tavoitteena on saada havupuutaimikkoihin sopiva lehtipuuosuus, joka lisää metsän monimuotoisuutta. Lehtipuuosuus voi vaihdella kuivahkojen kankaiden 10 % osuudesta aina rehevimpien maiden 30 % osuuteen. Kuivahkoja kankaita karummillakin paikoilla säästetään siellä jo olevaa lehtipuustoa monimuotoisuutta lisäämään.” (Kaukonen ym. 2022, 128) Näillä keinoin Metsähallitus pyrkii suojelemaan metsäluonnon monimuotoisuutta valtion metsissä. Puulajisekoituksilla myös parannetaan näkyvien paikkojen maisemointia. Tällöin pyritään käyttämään harvinaisempia puulajeja, kuten leppiä ja raitoja.

Puulajisekoituksilla myös pyritään siihen, että saadaan aikaan sekametsiä. Sekametsää tarkoituksen mukaisesti kasvatetaan siten, että siellä turvataan vähintään kahdelle puulajille hyvät kasvuolosuhteet. ”Sekametsässä metsikön pääpuulajin osuus on korkeintaan 75 prosenttia.” Suomessa yleisempien puulajien kasvattaminen samassa metsikössä on mahdollista. Sekametsää kasvattaessa edellytyksenä on puulajin- ja maaperätuntemus. Kaikissa eri kasvatusvaiheissa on otettava myös huomioon kasvurytmi, varjostuksensietokyky ja valontarve. (Metsänhoidon suositukset 2023.)

2.3.2 Riistatiheiköt

Riistatiheiköllä tarkoitetaan puista ja pensaista koostuvia tiheikköjä, jotka on jätetty metsikköön metsähoidon yhteydessä. Kooltaan ne vaihtelevat 10–100 m²:n kokoisella alueella ja niitä jätetään keskimäärin 3 kpl hehtaarille. Aikaisemmissa taimikonhoidoissa jätetyt tiheiköt säästetään myös seuraavissa hoitotöissä ja tarvittaessa tehdään lisää, jos niitä ei ole tarpeeksi. (Kaukonen ym. 2022, 125.) Riistatiheiköille käytetään myös nimityksiä suojiheikkö ja

luontotiheikkö. Nimensä mukaan sillä on tarkoitus antaa suojaa metsäneläimille. Varsinkin kanalinnut hyötyvät näistä. Petolinnuilla ja maapedoilla on hyvin hankala havaita tiheikössä olevaa eläintä. (Metsien Suomi 2023.)

Hyvässä riistatiheikössä puusto on kerroksellista ja erikokoista. Varsinkin kuusi on hyvä puu näihin, koska sen alaoksisto antaa hyvän suojan. Paras hyöty tiheiköstä saadaan, kun suurimmat puut ovat saavuttaneet tai juuri saavuttamassa tukkipuun koon. Lehtipuut, kuten koivut, ja pensaat tuovat hyvin monimuotoisuutta tiheiköille, ja lisäksi eläimet saavat niistä ravintoa. (Metsien Suomi 2023.)

Riistatiheiköille parhaimpia paikkoja ovat kuivien kangasmetsien ja soitten vaihettumisvyöhykkeet. Vaihettumisvyöhykkeillä tarkoitetaan kangasmetsän muuttumakohtaa suoksi tai toisin päin. Hyviä paikkoja ovat myös peltojen läheisyydessä olevat väli- ja reuna-alueet sekä rantojen suojakaistat. Monesti riistatiheiköitä jätetään korjuun kannalta hankaliin paikkoihin, esimerkiksi kivikkoisille alueille tai vaihtoehtoisesti kosteille painanteille. (Metsien Suomi 2023.)

3 Tutkimuksen tavoitteet ja päämäärä

Opinnäytetyön päällimmäinen tavoite oli selvittää lehtipuusekoituksen osuus raivaussahatyönä tehdyissä taimikonharvennuksissa. Tämän lisäksi pyrittiin arvioimaan riistatiheikköjen määrää ja laatua. Edellä mainittujen aiheiden sivutuotteena selvitettiin myös taimikoiden jäävän puuston kokonaisrunkoluku.

Opinnäytetyön tutkimusongelmia käsiteltiin lähes täysin vertailemalla maastomittauksissa saatuja numeroita Metsänhoito-ohjeen määrittelemiін raja-arvoihin. Opinnäytetyö oli siis luonteeltaan tilastollinen tutkimus. Tutkimuksessa oli sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia piirteitä. Lehtipuusekoituksen ja

runkoluvun onnistumista arvioitiin peilaamalla saatuja tuloksia toimeksiantajan asettamiin raameihin. Vaikka tutkimus pyrittiinkin pitämään määrällisenä, osoittautui riistatiheikköjen laadun arviointi pelkin numeroarvoin hankalaksi. Tiheikön laatuun vaikuttaa niin moni muuttuja, että kokonaisarvion antaminen määräytyi tahtomattaankin arvioijien omien näkemysten mukaan. Riistatiheikköjen arvioimisen haasteet realisoituivat vasta maastomittausten tuloksia kirjatessa. Tarkempi tiheikköjen laadun analysointi olisi vaatinut toisenlaisen suunnitelman maastomittausten suorittamiseksi, eikä kohteiden uusintamittausta pidetty kannattavana toimena tutkimuksen suorittamiseksi. Tiheikköjen laatu päätettiin siis niputtaa yhden arvosanan alle.

4 Tutkimuksen toteutus

4.1 Tutkimuskohde ja otanta

Tutkimuksen havaintoyksikköinä eli mittauskohteina olivat vuonna 2021 toteutetut taimikonharvennuskohteet Metsähallituksen metsissä Suomussalmen alueella. Lista kohteista saatiin Metsähallituksen Suomussalmen tiimin aluejohtajalta. Taimikonharvennuskohteita oli 414 kappaletta ja pinta-alaa niillä oli yhteensä 1078 hehtaaria. Koska kaikkien kohteiden läpikäyminen olisi liian työlästä, päätettiin perusjoukosta valita pienempi otanta kuvaamaan perusjoukkoa. Perusjoukon kooksi päätettiin 10 % perusjoukon kohteiden määrästä, eli tarkastettavia kohteita saatiin yhteensä 42 kappaletta.

Otanta suoritettiin käyttämällä systemaattista otantaa, eli listasta valittiin tasavälein joka kymmenes kohde (Mattila 2023). Jotta jokaisella kohteella olisi yhtä suuri mahdollisuus päätyä otantaan, jokainen listattu kohde numeroitiin ja arvottiin ensimmäinen valittava kohde laittamalla kohteita kuvaavat numerot Googlen näennäissatunnaislukugeneraattoriin. Generaattorin antama numero kuvaa kohteen numeroa, josta otanta aloitetaan. Kohteiden valinnassa ei siis voitu ottaa huomioon, kuka metsänhoitotoimenpiteen on suorittanut, mikä on kohteiden koko, tai että missä päin Suomussalmea kohde sijaitsee.

Kaksi otantaan sattuneista kohteista sijaitsivat Suomen itärajan rajavyöhykkeellä. Päätettiin, että kahden tarkastuskohteen takia ei kannata hakea vyöhykelupaa, joten vähensimme nämä kohteet otannasta. Otannan lopulliseksi kooksi päätyi lopulta 40 taimikonharvennuskohdetta, joiden yhteispinta-ala oli 100,44 hehtaaria.

4.2 Maastomittaukset

Kun otanta oli selvillä, lähetettiin kohdelista toimeksiantajalle, joka sitten lähetti kartat kohteista. Työtaakka jaettiin tutkimuksen tekijöiden kesken siten, että aluksi käytiin mittaamassa yhdessä muutama kohde saadaksemme mittauksiin ja riistatiheiköiden laadun arviointiin yhtenäisyyttä. Loput kohteet jaettiin puoliksi ja käytiin mittaamassa kesäkuun 2023 aikana.

Koealamittauksissa käytettiin Metsähallituksen laadunseurantaohjeessa käytettävää menetelmää eli satunnaisotantaa. Satunnaisotannassa koealat otetaan nimensä mukaan satunnaisesti ympäri kuviota. Tätä menetelmää käytettäessä on tärkeää huomioida, ettei tiedostaen tai tiedostamattaan valitse koealojen paikkoja minkään ominaisuuden perusteella, mikä voisi vääristää mittaustuloksia. Koealojen määrä määräytyi kuvion koon perusteella (Taulukko 1).

Kuvion pinta-ala (ha)	Koealoja vähintään (kpl)
0,5–1,9	5
2–3,9	6
4–5,9	7
6–7,9	8
8–9,9	9
10+	10

Taulukko 1. Mitattavien koealojen määrä kuvion pinta-alan mukaan. (Ville Karikko 2023)

Koealoilta mitattiin kasvamaan jätetty puusto puulajeittain. Kohteittain myös arvioitiin raivaustyöntekijän mahdollisuuksia ohjeistuksen mukaisen lehtipuuseoksen jättämiseen. Tämän arviointi oli tärkeää, sillä työkohteiden ominaispiirteet eivät aina mahdollista oppikirjamaisen työjäljen jättämistä. Esimerkiksi kuivemmilla kangasmailla ei välttämättä ole tarpeeksi lehtipuita tavoitteiden mukaisen sekametsän kasvattamiseksi.

Riistatiheikköjen laadun arvioinnissa huomioitiin riistatiheikön koko, tiheys, sekä sijainti kuviolla. Tiheikköjen laatu arvioitiin käyttäen Janne Toivasen opinnäytetyössä Hallitun hoitamattomuuden toteutuminen raivaussahatöissä, metsähallituksen Nurmeksen metsätiimissä käyttämää luokittelua. Tässä luokittelussa riistatiheikön peittävyys jaetaan neljään luokkaan:

- 1 Harva. Tiheikössä maanpinta melko kattavasti nähtävissä ulkopuolelta ja tiheikkö kuljettavissa läpi helposti.
- 2 Harvahko. Tiheikössä puuston vuoksi muutamia piilossa olevia maanpinnan kohtia ja tiheikkö pienellä vaivalla kuljettavissa läpi.
- 3 Tiheä. Tiheikössä puuston peittävyys on niin suuri, että maanpintaa on runsaasti piilossa. Tiheikön läpikulku vaatii kohdan valintaa ja puiden väistelyä.
- 4 Erittäin tiheä. Tiheikön puusto peittää suurimman osan maanpinnasta ulkopuolelta katsottuna ja tiheikön läpikulku on vaikeaa. (Toivanen 2016, 25.)

4.3 Mittaustulosten analysointi

Maastomittausten valmistuttua tulokset kirjattiin kohteittain Exceliin. Tutkimuksen maastomittausten perusteella tehtiin johtopäätöksiä raivaussahatöiden onnistumisesta lehtipuusekoituksen, riistatiheikköjen ja runkoluvun osalta. Maastomittausten tuloksia verrattiin Metsähallituksen metsänhoito-ohjeeseen.

Lehtipuusekoituksen onnistumista analysoitaessa huomiota kiinnitettiin lehtipuiden osuuteen kasvamaan jätetyssä taimikossa. Tuloksissa myös

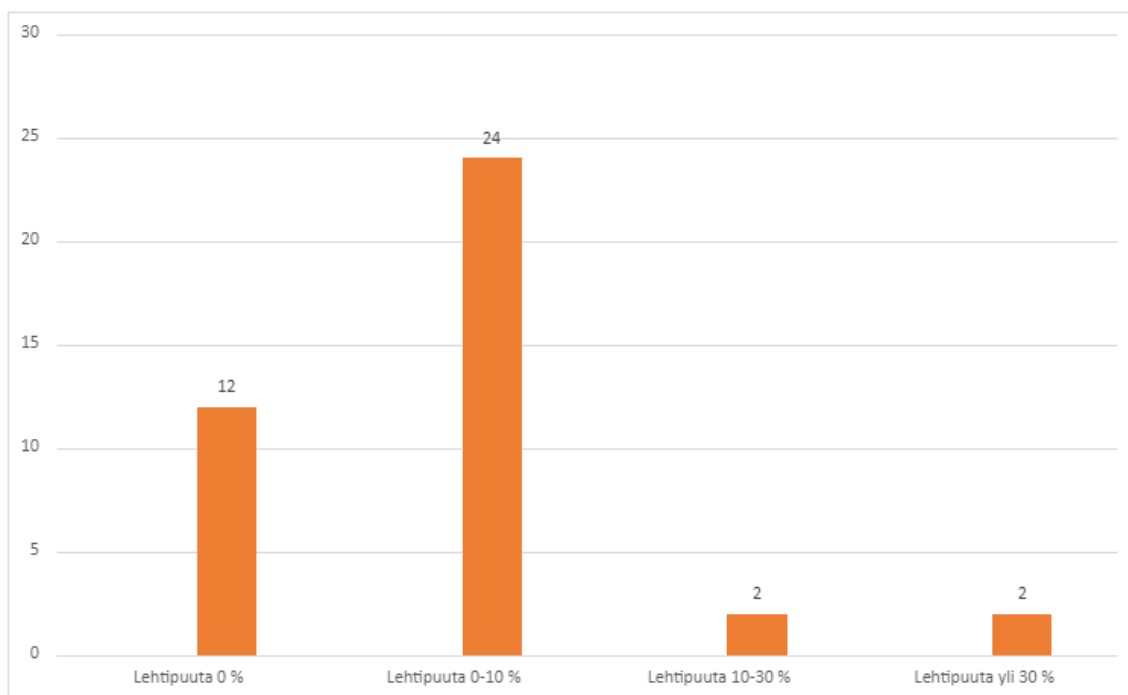
huomioitiin kohteittain sahatyön toteuttajan mahdollisuuksia tarvittavan lehtipuusekoituksen säästämiseen. Riistatiheiköt pyrittiin arvioimaan useampi laatutekijä huomioiden.

5 Tulokset

5.1 Lehtipuusekoitus

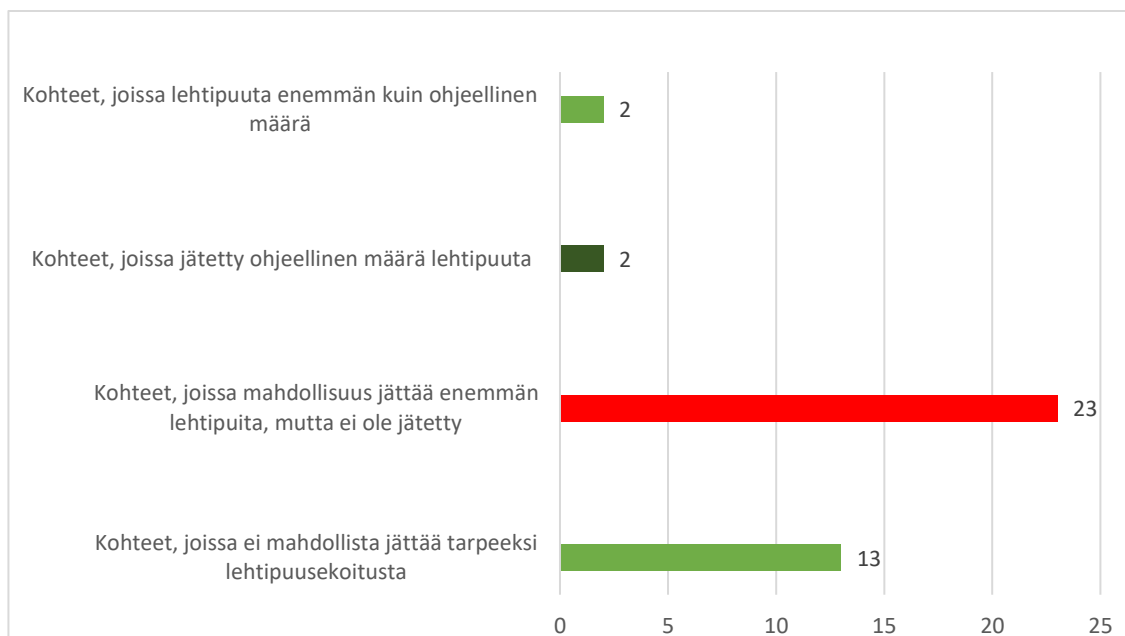
Maastomittaukset osoittivat, että vain viidessä prosentissa mittauskohteista päästiin ohjeelliseen 10–30 prosentin lehtipuusekoitukseen Metsähallituksen taimikoissa. 40 kohteesta siis vain kahdessa oli Metsähallituksen Metsänhoito-ohjeen mukainen lehtipuusekoitus. Yksi kohteista oli koivikko, joten luonnollisesti tämän lehtipuusekoitus ylitti 30 prosentin. Toinen 30 prosentin ylittänyt kohde oli rehevä rinteiden kylki, jossa vajaa puolet kasvamaan jätetyistä puista oli koivuja ja loput kuusta, mäntyä ja lehtikuusta. (Kuvio 1.)

Yli puolissa taimikoista lehtipuita oli jätetty, mutta liian vähän. Näitä kohteita oli kaksikymmentäneljä kappaletta. Reilussa joka neljännessä kohteessa lehtipuita ei ollut säästetty ollenkaan, tai lehtipuita ei sattunut ollenkaan satunnaisotannan koealoihin.



Kuvio 1. Lehtipuun määrä kuvoittain.

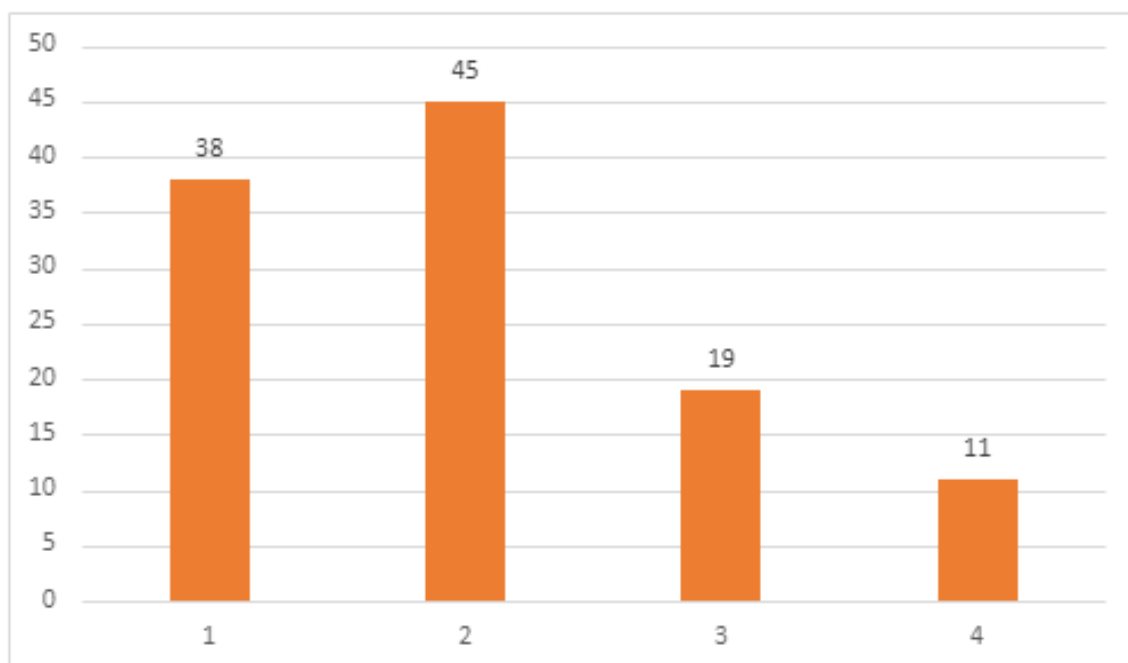
Lehtipuusekoituksen määrän lisäksi tiedonkeruulomakkeelle (Liite 1) merkittiin, oliko työn toteuttajalla työn alkutilanteessa edes mahdollisuutta tarpeeksi suuren lehtipuusekoituksen säästämiseen. Kohteilta siis arvioitiin silmämääräisesti työn jälkeisten kantojen, kaadettujen puiden ja maaperän rehevyyden perusteella syitä liian vähäiseen lehtipuusekoitukseen. 36 vajaalehtipuisesta kohteesta 23, eli noin 64 prosentilla arvioitiin lehtipuusekoituksen jääneen vajaaksi siitä huolimatta, että kohteen ominaisuudet olisivat mahdollistaneet ohjeellisen työmäärän. (Kuvio 2.)



Kuvio 2. Lehtipuuoskoituksen onnistuminen kuvioittain.

5.2 Riistatiheiköt

Riistatiheikköjen osalta pyrittiin löytämään ainakin yksi tiheikkö hehtaaria kohden. Otannan 100,44 hehtaarilta löydettiin ja arvioitiin 113 riistatiheikköä. Tiheikköjä löydettiin kaikilta, paitsi kahdelta tutkimuskohteelta. Riistatiheikköjen laatua arvioitiin asteikolla 1–4. Arvosanan 1 saanut tiheikkö oli laadultaan heikoin eli yleensä tiheydeltään harva tai kooltaan pieni (Kuva 1). Laatuarvion 4 saanut riistatiheikkö taas oli erittäin tiheä ja vaikeasti läpikuljettava tai vaihtoehtoisesti kooltaan suuri (Kuva 2). Suurin osa tiheiköistä oli peitteisyydeltään harvoja tai harvahkoja (Kuvio 3). Hyvät riistatiheiköt olivat ominaisuuksiltaan erittäin tiheitä, kookkaita, sijoitettu optimaaliseen paikkaan kuviolla, tai sisälsi useampia edellä mainittuja ominaisuuksia. Hyvien tiheikköjen yleisimpiä puulajeja olivat koivut ja kuuset. Heikomman arvostelun saaneiden tiheikköjen yleisin yhteinen tekijä oli maaperän karuus.



Kuvio 3. Riistatiheikköjen laatu



Kuva 1. Märkään painanteeseen jätetty harva riistatiheikkö. (Kuva: Pekka Huotari)



Kuva 2. Kuvion reunaan jätetty erittäin tiheä riistatiheikkö. (Kuva: Pekka Huotari)

Tutkimuksen maastomittauksia tehtäessä huomattiin nopeasti, että riistatiheikköjen laadun arvioiminen numeroasteikolla ei olekaan niin yksinkertainen tehtävä. Ensimmäinen haaste oli löytää tiheämpiä kohtia taimikolla ja toinen tunnistaa ne tarkoituksella jätetyiksi riistatiheiköiksi. Osassa kohteista tiheikköjen löytäminen oli vaivatonta, mutta etenkin kuivahkoilla mäntykankailla tiheikköjä paikannettiin vähemmän. Tiheikön koon, sijainnin ja tiheyden arvioiminen yhtenä kokonaisuutena oli ongelmallista. Tutkimuksessa kaikkien edellä mainittujen ominaisuuksien summasta muodostettiin arvioijan päässä luku, joka sitten kuvasti koko tiheikön laatua. Tämänkaltainen mielipidearvioiminen heikentää tutkimuksen luotettavuutta riistatiheikköjen osalta.

Tiheyteen merkittävimmän vaikutuksen teki kohteen kasvupaikka. Kasvupaikaltaan kuivemmilla kankailla ei menesty riistatiheiköille optimaalisin puulaji eli kuusi, joka antaa tiheiden ja maahan asti taipuvien oksiensä ansiosta riistalle parhaan suojan. Myöskään koivu ei kovin usein kasva kuivahkoilla

kankailla tarpeeksi tiheissä ryppäissä, jotta niistä saisi jätettyä riittävän tiheitä riistatiheikköjä. Monesti kuivempien kankaiden taimikonharvennuksilla otollisimmiksi riistatiheikköjen paikoiksi jäävät siis mäntyjen kylvötuppaat, jotka jo luonnostaan ovat etenkin puun tyveltä harvaoksaisia. Tällaisilla kohteilla tiheiköistä tulisi tehdä pinta-alaltaan reilun kokoisia, jolloin ne tuottaisivat tavoitellun suojan riistalle.



Kuva 3. Harvahko riistatiheikkö kuivahkolla mäntykankaalla. (Kuva: Pekka Huotari)

5.3 Runkoluku

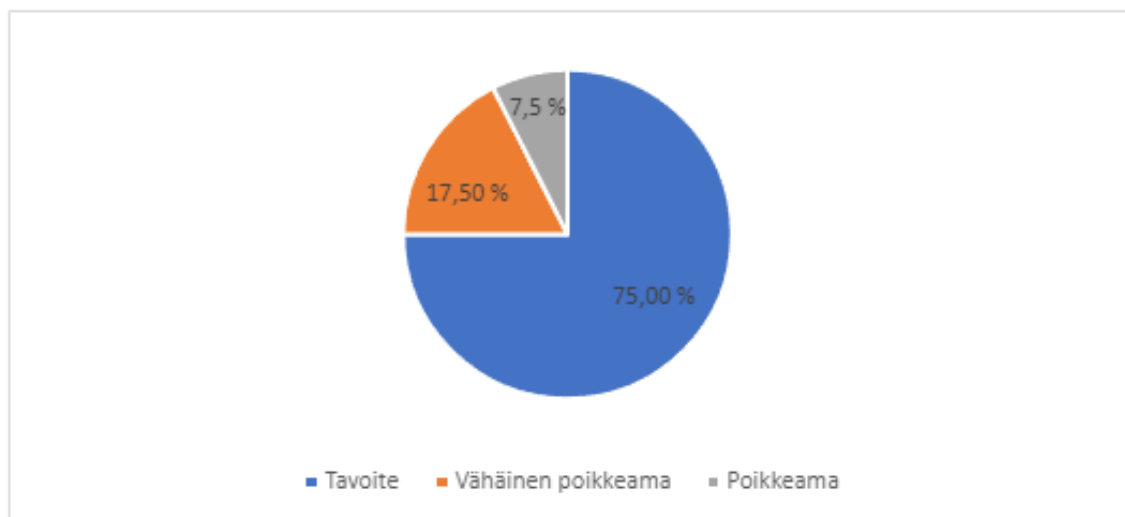
Taimikoiden lehtipuusekoitusta tutkiessa tutkimuksen sivutuotteena saatiin selville myös kohteiden onnistuminen taimikoiden kokonaistiheyden osalta. Tutkimuskohteiden kokonaistiheyttä verrattiin Metsähallituksen metsänhoito-ohjeen tavoitetiheyteen. Metsänhoito-ohjeen mukaan tavoitetiheys taimikonharvennustyön jälkeen on Pohjois-Suomen männiköillä 1800–2200

runkoa hehtaarille (Taulukko 2). Taimikoille voi olla määritetty kohdekohtaisia tavoitetiheyksiä esim. hirvi- tai tykkylumituhojen ehkäisemiseksi. Tässä tutkimuksessa tällaisia erityismainintoja ei ollut tiedossa, joten kaikkia kohteita verrattiin edellä mainittuun ohjeeseen.

Runkoa hehtaarilla		
Tavoitetiheys	1800–2200	
Vähäinen poikkeama	1600–1799	2201–2400
Poikkeama	Alle 1600	Yli 2401

Taulukko 2. Metsähallituksen metsänhoito-ohjeen tavoitetiheys, sekä raja-arvot vähäiselle poikkeamalle ja poikkeamalle.

Tavoitetiheys saavutettiin kolmella neljästä kohteesta (75 %) (Kuvio 4). Vähäisen poikkeaman kohteita mitattiin seitsemän kappaletta (17,5 %) ja merkittävä poikkeama löydettiin vain kolmella kohteesta (7,5 %). Seitsemästä runkoluvultaan ohjeesta vähän poikkeavalta kohteelta kolmessa jäävän puuston tiheys oli yli, ja neljässä alle tavoitetiheyden. Merkittävä poikkeamaa mitattiin kolmelta kohteelta, joista kaikki oli ylitieheitä. Yhtään huomattavasti alitiheää kohdetta ei siis löytynyt otannasta.



Kuvio 4. Jäävän puuston kokonaisrunkoluvun onnistuminen

6 Pohdinta

6.1 Tulosten tarkastelu ja vertailu

Tutkimuksesta päällimmäisenä esille tullut huomio oli, että jo kymmenen prosentin lehtipuusekoituksen saavuttaminen taimikonharvennuksilla on yllättävän haastava tehtävä. Usealla kohteella ennen mittauksia silmämääräisesti arvioitiin, että lehtipuusekoitus näyttäisi riittävältä. Mittausten jälkeen usein kuitenkin huomattiin, ettei lehtipuuta ollutkaan riittävästi. Jotta tarvittavaan lehtipuumäärään päästäisiin, tulisi sahaajan lähes koko ajan katsella sopivia lehtipuita säästettäväksi. Mikäli taimikko sahattaisiin kahden tuhannen jäävän puun tiheyteen, tulisi 5,64 metrin koealakepillä mitattaessa olla vähintään keskimäärin kaksi lehtipuuta jokaisella koealalla. Näin päästäisiin vasta 10 % lehtipuuseokseen. Kolmenkymmenen prosentin lehtipuusekoitus vaatisi, että lähes joka kolmas puu on koivu tai jokin muu lehtipuu. Jotta riittävä sekametsäisyys saavutettaisiin, tarkoittaisi se tutkimuksen perusteella sitä, että taimikonhoitoa tehdessä jouduttaisiin paikoin poistamaan hyvälaatuinen havupuu ja tilalle jättää taloudellisesti vähempiarvoinen lehtipuu.

Taimikoiden lehtipuusekoituksesta on tehty aiemminkin vastaavanlaisia tutkimuksia. Jo aiemmin kohdassa 4.2 mainitussa Janne Toivasen opinnäytetyössä Hallitun hoitamattomuuden toteutuminen raivaussahatöissä Metsähallituksen Nurmeksen metsätiimissä on selvitetty, että Metsähallituksen omat metsurit ovat onnistuneet jättämään taimikonharvennuksilla noin 20 % lehtipuusekoituksen. Aliurakoitsijoiden vastaava luku on ollut vain 4–6 %. Edellä mainitut tulokset ovat peräisin paljon pienemmästä otannasta, omien metsureiden koealoja oli mitattu 5 ja urakoitsijoiden 22 kappaletta. (Toivanen 2016). Toisessa vastaavanlaisessa opinnäytetyössä, Varttuneiden taimikoiden sekapuustoisuus Etelä-Suomessa, Olli Soljanto on tutkinut Etelä-Suomen taimikoiden puulajisekoitusta käyttäen apunaan Metsäkeskukselta saamiaan taimikontarkastustietoja. Tästä tutkimuksesta selviää, että 56 %, eli noin puolissa havupuuvaltaisissa sekametsätaimikoissa lehtipuusekoituksen osuus

on alle 10 %. Soljannon tutkimuksen otanta on ollut 5263 hehtaarin kokoinen, eli hyvin kattava (Soljanto 2022.)

Tämän opinnäytetyön ja Toivasen tutkimuksen aliurakoitsijoiden tulokset ovat samankaltaisia. Molemmista ilmenee, että lehtipuuta on jätetty liian vähän Metsänhoito-ohjeeseen verrattuna. Suomussalmen ja Nurmeksen välinen maantieteellinen ero ei ole kovin suuri, joten tulokset ovat hyvin verrattavissa. Soljannon tutkimuksessa Lapin, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakunnat oli jätetty pois tutkimuksesta ja keskitytty vain eteläiseen Suomeen. Etelä-Suomen taimikoista lähes puolet sisälsi vähintään 10 % lehtipuusekoituksen. Toki Nurmekin näillä kriteereillä on kuulunut Etelä-Suomeen, mutta on silti maantieteellisesti aivan Kainuun rajalla. Soljannon tutkimuksen tuloksiin verrattuna Suomussalmen taimikonhoidoissa on jätetty keskimäärin reilusti vähemmän lehtipuuseosta.

6.2 Tutkimuksen luotettavuus

Lehtipuusekoituksen mittaus satunnaiskoealamenetelmällä osoittautui haasteelliseksi ja jälkeinpäin ajateltuna puutteelliseksi tavaksi mitata taimikoiden keskimääräistä lehtipuusekoitusta. Koealojen paikkojen satunnainen valinta kohteella antaa mittaajalle mahdollisuuden vääristää tutkimuksen tulosta suuntaan tai toiseen alitajuisesti, vaikkei siihen tietoisesti pyrkisikään. Tulevia samankaltaisia tutkimuksia suorittavalle suositellaankin käytettäväksi jotain systemaattisempaa menetelmää, kuten linjakoealamittausta. Metsänhoito-ohjeessa mainitaan, että lehtipuuta tulee jättää erityisesti taimikoiden reunaosiin, kumpareisiin ja reheviin painanteisiin. Lehtipuiden sijoittaminen tiettyihin keskittymiin tuo oman vaikeutensa koealamittaukseen. Kaikista varmin menetelmä olisi tehdä taimikoille suurempia metsikkökoealoja ja laskea kaikki alueen puut. Tämä olisi kuitenkin todella aikaa ja resursseja kuluttava mittauskeino.

6.3 Tutkimuksen vertailukelpoisuus ja uusittavuus

Mikäli tutkimustulosta vertaillaan toisaalla Suomessa samankaltaisesti tehtyyn tutkimukseen, tulee vertailussa ottaa huomioon mahdolliset maantieteelliset erot eri alueiden välillä. Maantieteellinen sijainti vaikuttaa suuresti erilaisten puulajisekoitusten kasvatukseen. Luontaisen lehtipuun syntymisen määrään vaikuttavat ainakin lämpösumma, metsätyyppi, maaperä, sekä kasvatettava pääpuulaji. Suomussalmen korkeudella maaperä on yleisimmin metsätuypiltään kuivahko tai tuore kangas, tai näitä vastaava turvemaa. Lehtomaiset ja sitä rehevämmät kankaat ovat harvassa. Alueen männiköt kasvavat yleisimmin karkeilla tai keskikarkeilla maaperillä, kun taas kuusikot suosivat hienojakoisempia maaperiä. Tutkimuksen otannan neljästäkymmenestä taimikosta kolmekymmentäviisi oli pääpuulajiltaan männiköitä. Vaikkakin tutkimuksessa ei tutkittu lehtipuusekoituksen onnistumista eri metsätuypeillä, voidaan tuloksista päätellä, että ohjeiden mukaisen sekametsän kasvattaminen on puolukka- ja sitä kuivemmilla kankailla haastavaa.

Tätä tutkimusta voi käyttää pohjana jatkotutkimuksiin, mikäli tulevaisuudessa halutaan saada uutta tietoa taimikonharvennustöiden lehtipuusekoituksen onnistumisesta. Kuten kohdassa 6.2 mainitaan, kannattaa tutkimusmenetelmää jalostaa ainakin koealamenetelmän osalta. Lehtipuusekoitusta tutkiessa kannattaa myös kiinnittää enemmän huomiota taimikon kasvupaikkaan.

Opinnäytetyön pääpaino kallistui suuresti lehtipuusekoituksen arviointiin ja riistatiheikköjen tutkiminen jäi vähemmälle. Syynä tähän oli, että pian maastonmittaukset aloitettua huomattiin, että riistatiheikköjä on yhtä monenlaisia kuin on tekijöitänsäkin ja hyvän riistatiheikkö määritelmä vaihtelee aina arvioijan mukaan. Yksittäisiä riistatiheikköjä onkin ehkä turhaa arvioida niiden tiheyden, koon tai sijainnin mukaan, sillä tiheikköjen perimmäinen tarkoitushan on lopulta vain rikkoa metsikön tasaisuutta ja luoda mahdollisia pesäpaikkoja ja näkösuojaa pedoilta. Pesää suunnitteleva rastas siis päättäköön, mikä kelpaa hyväksi riistatiheikköksi. Tämän tutkimuksen perusteella

siis suositellaan, että riistatiheikköihin kohdistuvissa tutkimuksissa keskityttäisiin lähinnä vain niiden määrään.

6.4 Kehitysideat

Tämä opinnäytetyö luo suuntaa antavan kuvan tämän hetken tilanteesta taimikonhoitojen onnistumisen osalta Metsähallituksen taimikoissa Suomussalmella. Työn tuloksia ja ajatuksia voi käyttää apuna henkilöstön koulutuksessa. Suurin huomio toimeksiantajana kiinnitettäisiin lehtipuun vähäiseen määrään.

Tarvittavan lehtipuusekoituksen onnistumiseen pitäisi löytää jokin keino, jotta tavoitteet saavutettaisiin. Yksinkertaisin ratkaisu olisi varmaankin koealamäärien lisääminen. Metsähallituksen taimikonhoidon palvelukuvauksessa toteuttajaa vaaditaan kirjaamaan vain yksi koeala per hehtaari. Valvontaa voisi lisätä siten, että työn toteuttajalta vaadittaisiin tarkempaa omavalvontaa, sekä toimeksiantajan tekemiä tarkastusmääriä lisätä. Metsähallituksen omat suunnittelijat voisivat myös oman työnsä ohella kiinnittää huomiota taimikonhoitojen työnjälkeen ja ilmoittaa metsänhoidosta vastaavalle asiantuntijalle havaitsemistaan vioista taimikoilla. Pelkkä valvonnan lisääminen ei tietenkään poista sitä ongelmaa, että lehtipuusekoitus on liian vähäistä. Jos tilanteeseen halutaan muutosta, tulee metsureita kouluttaa asian tiimoilta. Sahatyön toteuttajille olisi hyvä kertoa tämän tutkimuksen tuloksista, jotta asiaan voidaan saada muutosta. Työnlaadun valvomisen lisäämistä ja metsureiden kouluttamista harkittaessa tulee puntaroida asian tärkeyttä ja miettiä, että kuinka paljon työaikaa ja resursseja halutaan aiheeseen käyttää.

Riistatiheikköjen sijoittelun osalta voisi olla hyvä idea, että metsuri kävisi ennen sahauksen aloittamista tutustumassa kohteeseen. Tämä auttaisi taimikonhoidon suunnittelussa ja riistatiheiköille löydettäisiin optimaalisimmat sijainnit. Riistatiheikköjen määrään voitaisiin vaikuttaa ottamalla kantaa asiaan jo työohjeella. Jokainen metsuri varmasti tietää jo, että ohjeistus on kolme tiheikköä per hehtaari, mutta vaatimus voisi konkretisoitua paremmin, jos

vaadittu määrä olisi näkyvillä kohteittain. Työohjeelle voisi automaattisesti tulla näkyviin tiheikköjen tavoitemäärä työmaan koon mukaan.

Lähteet

- Helenius, P., Luoranen, J., Miina, J., Saksa, T. 2018. Metsänuudistaminen. Teoksessa. Rantala, S. (toim.). Tapion taskukirja. Tapio Oy. Helsinki. 146 - 147.
- Karikko, V. 2023. Metsänhoidon operaatioasiantuntija. Metsähallitus Metsätalous Oy. Kirjallinen tiedonanto. 30.3.2023.
- Kaukonen, M., Eskola, T., Herukka, I., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I., Kuokkanen, P., & Ervola, A. 2022. Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas.
- Lehtonen, U. 2023. Aluepäällikkö. Metsähallitus Metsätalous Oy. Kirjallinen tiedonanto. 30.3.2023.
- Maa- ja Metsätalousministeriö. 2023. Suomen metsävarat. <https://mmm.fi/metsat/suomen-metsavarat>. 30.3.2023.
- Mattila, M. 2023. Otos ja otantamenetelmät. Teoksessa Kvantitatiivisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/otos/otanta-menetelmat/> 29.3.2023.
- Metsien Suomi. 2023. Suojatiheikkö tarjoaa suojan metsän eläimille. <https://metsiensuomi.fi/suojatiheikko-tarjoaa-suojan-metsan-elaimille/#922a0b66>. 20.2.2023.
- Metsähallitus. 2021. Metsänhoito-ohje. 2021.
- Metsähallitus. 2023a. Metsähallituksen hallinnoimat maa- ja vesialueet <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/pinta-alat/>. 20.2.2023.
- Metsähallitus. 2023b. Vastuullinen liiketoiminta <https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/metsatalous/> 20.2.2023.
- Metsähallitus. 2023c. Metsähallituksen vastuualueet. <https://www.metsa.fi/metsahallitus/nain-toimimme/vastuualueet/> 20.2.2023.
- Metsähallitus. 2023d. Taimikonhoito palvelukuvaus toteuttajalle.
- Metsänhoidon suositukset. 2023. Sekametsän kasvatusta <https://metsanhoidonsuosituks.fi/fi/toimenpiteet/sekametsan-kasvatus> 20.2.2023.
- Soljanto, O. 2022. Varttuneiden taimikoiden sekapuustoisuus Etelä-Suomessa. Tampereen Ammattikorkeakoulu. Metsätalouden tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2022060917020>. 8.11.2023
- Toivanen, J. 2016. Hallitun hoitamattomuuden toteutuminen raivaussahatöissä Metsähallituksen Nurmeksen metsissä. Karelia-ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2016111516191>. 8.11.2023.

Liite 1 Taimikonharvennus Tiedonkeruulomake

Taimikonharvennus Tiedonkeruulomake									
Kohde Nro.	Työkohteen nimi			Pinna-ala					
Jäävä puusto kpl/ha									
Koela	Mänty	Kuusi	Koivu	Muu lehtipu.	Yht.	Lehtipuusekoitus/%	Riistatietok. Nro.	Riistatietok. laatu (1-4)	
1					0		1		
2					0		2		
3					0		3		
4					0		4		
5					0		5		
6					0		6		
7					0		7		
8					0		8		
9					0		9		
10					0		10		
				Keskiarvo					
				Yht.					
Huomioit									

Esim. Onko ollut mahdollista jättää lehtipuita kohteelle?

Lisäksi riistatietokosta arvioitiin peittäisyyttä. Peittäisyyden arvioitiin saalin toimeksiantajalta karkeaa luokiteltu neljän:

- Harva. Tietokossa maanpinta melko kattavasti nähtävissä ulkopuolelta ja tiheikko kuljetavissa läpi helposti.
- Harvaiko. Tietokossa puuston vuoksi muidama pillossa olevia maanpinnan kohtia ja tiheikko pienellä vaivalla kuljetavissa läpi.
- Tiheä. Tietokossa puuston peittäisyys on niin suuri, että maanpintaa on runsaasti pillossa. Tietokön läpikulku vaatii kohdan valintaa ja puiden välistelyä.
- Erittäin tiheä. Tietokön puusto peittää suurimman osan maanpinnasta ulkopuolelta katsottuna ja tietokön läpikulku on vaikeaa.