



Karelia-ammattikorkeakoulu
Metsätalousinsinööri (AMK)

Metsikön lähtötilanteen vaikutus ensiharvennuksen laatuun

Jaakko Korhonen

Opinnäytetyö, Kesäkuu 2024

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
Kesäkuu 2024
Metsätalousinsinööri koulutus

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä(t)
Jaakko Korhonen

Nimeke

Metsikön lähtötilanteen vaikutus ensiharvennuksen laatuun

Tiivistelmä

Opinnäytetyön aiheena on tarkastella ja tutkia vuonna 2022 ja 2023 tehtyjä ensiharvennuksia Pohjois-Karjalan alueella. Aihe on tällä hetkellä ajankohtainen metsänomistajien keskuudessa. Työn tavoitteena on tutkia ensiharvennuksen lähtötilannetta ja harvennuksen voimakkuuden vaikutusta ensiharvennuksen lopputulokseen.

Tutkimuksessa käsiteltiin 43 eri ensiharvennuskuvion kaikki mitattu korjuujälkitieto. Korjuujälkitieto pitää sisällään keskeiset attribuutit mm. runkoluku, keskiläpimitta, kantokeskiläpimitta, ikä, valta- ja keskipituus, kantojen kappalemäärä, kuivatustilanne, kasvupaikkaluokka ja pääpuulaji. Aineistossa oli 26 mäntykuviota, 12 kuusikuviota ja 3 koivukuviota.

Aineiston 41 kuviosta 16 on harvennettu alle metsänhoidon suositusten mukaisen harvennusalarajan, ja 8 kuviota lakirajan sallivan runkoalarajan alle. Lakirajan alittaneet kuviot olivat kaikki mäntyvaltaisia kuvioita ja kasvupaikaltaan kuivahkoa kangasta. Ensiharvennuksen ajankohtana runkoluku on ollut lähtötilanteessa alhainen, noin 1265 runkoa/ha.

Kieli
Suomi

Sivuja 22

Asiasanat
ensiharvennus, harvennus, runkoluku, harvennusmalli, lakiraja



THESIS
June 2025
Degree Programme in Forestry

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600 (switchboard)

Author (s)
Jaakko Korhonen

Title
The impact of the forest stand conditions on the quality of the first thinning

Commissioned by
Commissioner

Abstract

The topic of the thesis is to examine and study the first thinnings made in North Karelia region in 2022 and 2023. The topic is current at the moment among forest owners. The aim of the work is to investigate the initial situation of the first thinning and the effect of the intensity of the thinning to the end result.

There were 43 measured forest pattern in the study. The harvest data included the key attributes such as number of stems, stem mean diameter, lengths, ages, main tree species and other forest information. There were 26 pine forests in the data, 12 spruce forests and 3 birch forests.

Of the 41 plots, 16 forest plots had been thinned below the recommended limit. Overly thinned patterns were pine forests. At the time of the first thinning, the stem number of the initial situation in the figures was 1265 number of stems at hectar. The patterns below the legal limit were pine forests. Too many thinned patterns were connected by the same place of growth.

Language
Finnish

Pages 22

Keywords
first thinning, number of stems

Sisältö

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Johdanto | 5 |
| 2 | Metsän kasvatus | 5 |
| 2.1 | Ensiharvennus | 5 |
| 2.2 | Harvennustavat | 6 |
| 2.3 | Harvennusmallit ja metsänhoidon suositukset | 7 |
| 2.4 | Metsävaratieto | 8 |
| 2.5 | Koealojen mittaus ja korjuujäljen maasto-ohje | 9 |
| 2.6 | Metsän lannoitus | 12 |
| 2.7 | Riistatiheiköt | 13 |
| 3 | Tutkimuksen tavoitteet | 14 |
| 4 | Aineisto ja menetelmät | 15 |
| 4.1 | Aineisto | 15 |
| 4.2 | Menetelmät | 15 |
| 5 | Tulokset | 16 |
| 6 | Pohdinta | 19 |
| 6.1 | Tulosten tarkastelu | 19 |
| 6.2 | Tutkimuksen luotettavuus | 20 |
| 6.3 | Tulosten hyödynnettävyys | 20 |
| | Lähteet | 22 |

1 Johdanto

Ensiharvennuksen aika on silloin, kun metsästä saa ainespuuta ja puuston latvoissa alkaa näkyä merkkejä ylitheydestä. Latvuksen mennessä umpeen, alkaa puusto riukuuntumaan ja kasvu heikkenee. Ensiharvennuksessa poistetaan noin puolet rungoista ja kasvamaan jää noin 1000 kappaletta runkoja. Puuston ensimmäinen ajankohtainen harvennushakkuu ajoittuu siihen kun puuston valtapituus on 12-15 metriä.

Ensiharvennuksessa poistettavien runkojen keskijäreiden alaraja on Etelä-Suomessa 65 dm³/runko, ja 65 dm³/runko Pohjois-Suomessa. Poistuman alaraja on 40-50 m³/ha. Poistettavan puuston keskijäreys tulee olla tietyn kokoinen, jotta ensiharvennus olisi taloudellisesti kannattavaa.

Harvennuskertymä vaatimuksen takia ensiharvennuksessa on se riski, että poistetaan liikaa runkoja ja kasvatetaan kertymää jolloin jäljelle jäävä puusto jää runkoluvultaan liian alhaiseksi.

Työhön tarvittava aineisto on saatu Metsäkeskukselta ja se käsittelee 2022-2023 vuonan tehtyjä ensiharvennuksia. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää mitkä asiat ovat mahdollisesti johtaneet liian voimakkaasti harvennettuun lopputulokseen.

2 Metsän kasvat

2.1 Ensiharvennus

Ensiharvennus on metsän ensimmäinen kasvatushakkuu joka tuottaa kuitu- ja energiapuuta ja sen ajankohta on noin 25-35 vuotta metsän uudistamisesta. Ensiharvennuksen tarkoitus on se että huonolaatuiset ja alle jääneet puut korjataan jotta elinvoimainen puusto pääsee järeytymään. Lisäksi korjataan valtapuita laatuharvennuksena siten, että puuston tiheys säilyy metsänhoidon suosituksen mukaisesti. (Metsänieminen 2023.)

Ensiharvennuksella on suuri merkitys puuston järeytymiseen ja kasvuun, joten se kannattaa tehdä oikeaan aikaan. Ensiharvennuksella annetaan tilaa hyvin kasvaville ja elinvoimaisille puille jotta ravinteet kohdistuu hyviin puuyksilöihin. Jos ensiharvennus viivästyy, on seurauksena puuston riukuuntuminen, jolloin tukkiprosentti on jatkossa alhaisempi ja metsänomistaja ei saa siitä niin hyvin rahaa. (Metsänieminen 2023.)

Ensiharvennuksen ajankohta on kun poistettavan puuston pituus on 12-15 metriä. Ajankohta harvennukseen riippuu kasvupaikasta, pääpuulajista, runkojen koosta ja puuston tiheydestä. (Metsänieminen 2023.)

2.2 Harvennustavat

Harvennustapa on periaate jolla poistettavat puut valitaan. Lähtökohtaisesti kaikissa harvennuksissa on tavoitteena parantaa kasvatettavan puuston laatua, nopeuttaa puun järeytymistä ja tuottaa metsänomistajalle puunpyyntituloja. (Metsänhoidon suositukset 2024A)

Harvennuksen jälkeen kasvuun jää mahdollisimman hyvälaatuinen ja tuottava puusto. Yleisesti tasaikäisrakenteisessa metsässä harvennustavat ovat ala- ja yläharvennus. Tiheät metsät on viisasta alaharventaa ja järeäksi kasvaneet puut voi tarpeen tullen poistaa yläharvennuksena. (Metsänhoidon suositukset 2024A)

Alaharvennus sopii kaikenikäisiin ja eri puulajien metsiin. Ensisijaisesti metsään jätetään kasvamaan laadultaan parhaat valta- ja lisävaltapuut, joilla on potentiaalia kasvaa tukkipuiksi. Alaharvennus on hyvä harvennustapa saada puusto järeytymään ja tuottamaan metsänomistajalle tulevaisuudessa puukauppatuloja. (Metsänhoidon suositukset 2024A)

Alaharvennuksessa poistettavat puut voi olla vialliset puut sekä valta- ja lisäpuita pienemmät puut. Myös valtapuista lengot, mutkaiset sekä haaroittuneet puut poistetaan. (Metsänhoidon suositukset 2024A)

Yläharvennus on tasaikäisrakenteisen ja yleensä varttuneemman metsikön harvennustapa, jossa pienempien runkojen lisäksi poistetaan osin kookkaampia ja arvokkaampia tukkipuita. Hakkuu tehdään osittain lisävaltapuiden hyväksi, se tapaa puuston pituus- ja läpimittajakaumaa. Yläharvennuksen tavoite on myös lisätä tukkipuun tuotosta ja se pidentää metsikön kiertoaikaa.

Yläharvennuksessa poistetaan sairaat, vialliset ja huonolaatuiset puut. Myös paksuksaiset ja huonolatvaiset puut poistetaan, ellei niitä jätetä korjaamatta säästöpuiksi. Yläharvennushakkuussa poistetaan noin 50-100 valtapuuta/ha. (Metsänhoidon suositukset 2024A)

Yläharvennukseen ei kummiskaan sovi aivan kaikki varttuneemmat metsiköt, kohdetta suunniteltaessa täytyy varmistaa kohteen sopivuus kyseiselle harvennustavalle. Hakkuussa jätetään kasvamaan hyvälatvaisia ja potentiaalisia lisävaltapuita tilajärjestykseltään tasalaatuisesti.

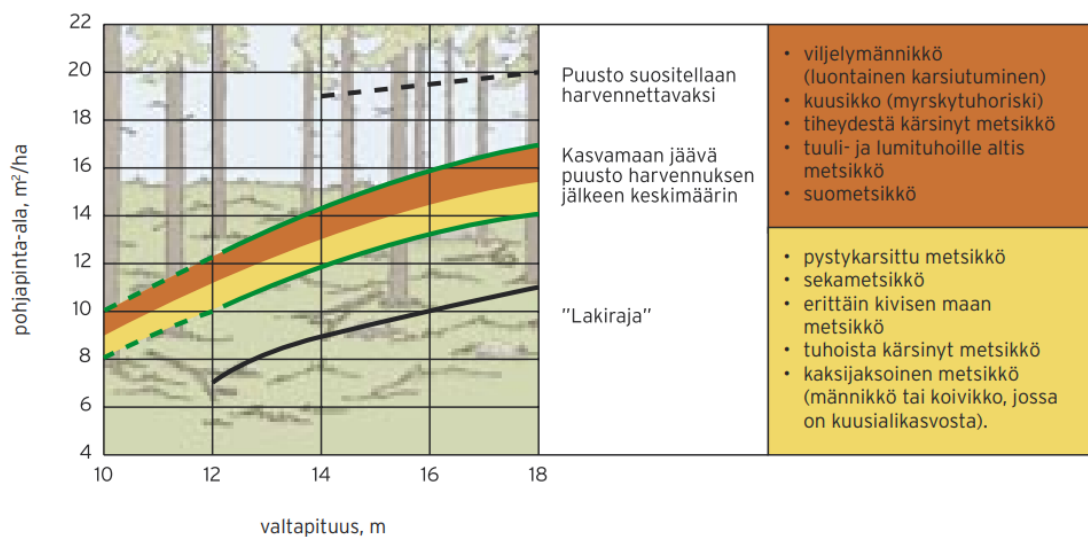
Valtapuiden korjaaminen hakkuussa vaatii metsäkoneenkuljettajalta ammattitaitoa ja huolellisuutta jotta puuston tiheys saadaan pysymään harvennusmallien mukaisena. (Metsänhoidon suositukset 2024A)

Yläharvennuksen etuja ovat esimerkiksi että sillä saadaan lisättyä hakkuun välittömiä puunmyyntituloja tukkipuun ansiosta ja tukkipuu kertyy hyvin koko metsikön kasvatusaikana. Yläharvennus on fiksua ajoittaa semmoiseen ajankohtaan jolloin metsä on sellaisessa kasvatuksen vaiheessa jossa yläharvennuksella poistetaan juuri tukkipuukokoon saavuttaneet puut. Sopivia tukkipuita ovat semmoiset, joista saadaan vähintään 2 tukkia tai yhden suuren tukin. Tällöin puun pituus on 19 metriä ja rinnankorkeusläpimitta 23 senttimetriä. Jos metsänomistaja tavoittelee suurempia puunmyyntituloja, sitä parempi yläharvennuksen käyttö on jos kohde on oikea. (Metsänhoidon suositukset 2024A)

2.3 Harvennusmallit ja metsänhoidon suositukset

Harvennuksen voimakkuus arvioidaan harvennusmallien avulla jotka on laadittu metsikön pääpuulajin, maantieteellisen sijainnin ja kasvupaikan mukaan. Hoidettuihin ja tasalaatuisien metsiköiden harvennuksen harvennusmallit sopii parhaiten. Noudattamalla harvennusmalleja saavutetaan paras taloudellinen

lopputulos mikä on metsänomistajan kannalta paras ratkaisu. Harvennussmalleja laadittaessa on otettu huomioon puuston kokonaistuotos, korjuun kannattavuus ja laatukasvu. Harvennussmallit pohjautuvat pitkäaikaisiin harvennuskokeisiin. Harvennussmallit johtavat yhdestä kolmeen harvennusta metsikön kiertoajan aikana, tällöin varmistetaan se että joka korjuussa kertyy ainespuuta. Harvennussmallit, jotka perustuvat valtapituuteen, osoittavat pohjapinta-alana kasvavan puuston tavoitetason (Kuva 1). Valtapituuteen perustuvat harvennussmallit sopivat hyvin leimikon harvennustarpeen ja harvennusvoimakkuuden tarkasteluun. (Metsäteho 2003, 10-11.)



Kuva 1. Valtapituuteen perustuvan harvennussmallin periaate (Metsäteho 2003, 11)

2.4 Metsävaratieto

Avoin metsätieto on Suomen Metsäkeskuksen keräämää tietoa Suomen metsistä sähköisessä muodossa ja se on avoimesti kaikkien saatavilla. Metsäkeskuksen keräämä aineisto on tietoa metsien puustosta ja kasvupaikoista, metsätuhoista, luontokohteista, vesiensuojelusta sekä metsien käytöstä. (Metsäkeskus 2024.)

Suomen metsäkeskuksen metsävaratieto pohjautuu kaukokartoituksella saatuun inventoituun tietoon, jota päivitetään ja sitä täydennetään useilla eri tiedoilla ja laskelmilla. Aineiston luotettavuus riippuu siitä mitä inventointimenetelmää käytetään, tietolähteistä ja milloin tietoa on saatu.

Metsävaratietoa julkaistaan ja jaetaan kaikkien saataville metsikkökuvioina sekä hilaruutuina kaukokartoitustiedon osalta. (Metsäkeskus 2023.)

Kaukokartoitusperusteisessa metsien inventoinnissa käytetään laserkeilausta, maastomittauksia ja ilmakehävastausta. Metsävaratietoa päivitetään laskennallisilla puustotietojen kasvatus ja toimenpiteisen simuloinnilla, puustotietojen ja toimenpide-ehdotusten toteutumisten onnistumisilla, uudistushakkuiden päivittämisellä ilmakehävastavien ja satelliittikuvien avulla ja kiinteistörajamuutosten perusteella. (Metsäkeskus 2023.)

2.5 Koealojen mittaus ja korjuujäljen maasto-ohje

Tarkastusohjeen yleinen mittaustapa on systemaattinen koealojen mittaus, muita mittaustapoja käytetään erityistapauksissa ja selkeissä kohteissa. Ennen mittausten aloittamista kuvio jaetaan tarvittaessa osakuvioihin. Jos vielä osakuvioinnin jälkeen yksittäinen mitattava koeala sattuu alueeseen, joka kuvaa kohdetta huonosti niin koealaa siirretään niin paljon eteenpäin että kokonainen koeala on mahdollista mitata. (Metsäkeskus 2023.)

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

Taulukko 1. Koealojen ja linjojen väliset etäisyydet. (Metsäkeskus 2023.)

Mittaus aloitetaan määrittämällä mitattavan alueen pitkittäissuunnassa muodostuva keskilinja, joilta koealat mitataan. Linja suunnataan

maastotallentimen (GPS) Koealaruudukko toiminnolla ja koeala-väli määritetään mitattavan kuvion pinta-alan perusteella (Taulukko 1). Mitattuja koealoja tulee olla aina vähintään 5 kappaletta, minimi tulee käytettäväksi vain pinta-alaltaan pienillä kuvioilla. (Metsäkeskus 2023.)

Maastotarkastukseen käytettäviä yleisimpiä työkaluja ovat maastotallennin, mittasakset, tallmeter, hypsometri, koealakepit, ikäkaira, mittanauha, relaskooppi ja rassi. Koealat mitataan ympyrä- tai relaskooppikealoina, ja koelan keskipiste merkataan maastoon yleensä kuitunauhalla. Keskipisteen merkkäminen auttaa linjan suuntaamisessa, täydentävien linjojen sijoituksessa ja tulosten tarkistamisessa. (Metsäkeskus 2023.)

Keskilinjän koealojen mittausten jälkeen mittaus voidaan lopettaa, mikäli mittaustulos on selkeä ja riittävän luotettava asetettujen säädösten tulkinnan kannalta. Mikäli mittaustulos on ns. rajatapaus tai silmävaraisen arvion perusteella keskilinja ei edusta koko kuviota yleisesti, niin mittauksia jatketaan. Tässä tapauksessa keskilinjalta valitaan koeala, jonka kohdalta mitataan toinen kokonainen koealalinja kohtisuoraan keskilinjaan nähden, tämän linjan koealoista valitaan myös yksi, jonka kohdalta mitataan keskilinjän suuntaan oleva koealalinja. Lisälinjalta koealoja mitataan siihen asti, että mittaustulos vakioituu hyväksyttäväksi tai hylättäväksi. Koealapaikat määritellään ensisijaisesti maastotallentimen GPS:llä jonka jälkeen koealaruudukko luodaan Maasto-sovelluksen koealaruudukko toiminnolla. (Metsäkeskus 2023.)

Metsänkäyttöilmoitusten perusteella tasaikäisrakenteisia kasvatushakkuukuvioita tarkastetaan maastotyönä harkinnan mukaan silloin, kun hakkuualue rajoittuu erityiskohteeseen (metsälain 10S:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö) tai Metsäkeskuksella on joku muu syy epäillä poikkeusta metsälain noudattamisesta. Näiden lisäksi suoritetaan kasvatushakkuiden korjuujäljen tarkastuksia. (Metsäkeskus 2023.)

Metsälain tarkastuksia tehdään kasvatushakkuukohteelle jossa on epäily liian alhaiseksi jääneestä pohjapinta-alasta eli harvennus on tehty liian voimakkaasti. Kuviot tarkastetaan metsänkäyttöilmoituksen tarkistuksina (3MKI). Kuviolla mitataan systemaattisesti koealaverkosto ja voidaan käyttää apuna maaston koealatoimintoa. Relaskoopilla mitataan tarvittava määrä koealoja, jotta saadaan mahdollisimman varma tulos. Mikäli pohjapinta-ala on alle lakirajan tai

edes lähellä lakirajaa, kuviolla huomioidaan myös onko syntynyt runko- tai juurivaurioita eli voivatko vauriopuut olla syynä alle lakirajan puustolla. (Metsäkeskus 2023.)

Tarkastuksilla huomioidaan muitakin asioita, maastoon jäänyt puutavara ja tienvarsivarastossa oleva puutavara. Niistä tehdään metsätuholain mukainen havainto ja muodostetaan Kantoon metsätuholain valvontatehtävä, jos tarve vaatii. Huomiota kiinnitetään hyönteistuhon vuoksi tehdyillä hakkuissa myös hakkuun reunametsiin ja mahdollisesti sinne jääneisiin iskeymäpuihin. (Metsäkeskus 2023.)

Korjuujäljen laadunseurantakohteita tarkistetaan perinteisinä maastotarkistuksina. Eri-ikäisrakenteisen metsikön hakkuun korjuujälkeä tarkastellaan samalla tavalla kuin tasaikäisrakenteisessa hakkuussa maastotallenninta apuna käyttäen. (Metsäkeskus 2023.)

Tarkastuksia tehdään lähtökohtaisesti vain kehitysluokaltaan nuorissa ja sitä varttuneemmissa kasvatusmetsissä. Tarkastukseen poimitaan kuvioita, joiden pinta-ala on vähintään yksi (1) hehtaari ja joiden muoto mahdollistaa normaalin ajouraverkoston tekemisen. Arvoitava harvennusala on kokonainen metsikkökuvio. Metsälain perusteella tehtävässä harvennushakkuiden korjuujäljen tarkistuksessa kohdevalinta määräytyy määrävälisenä satunnaisotantana. Eri-ikäisrakenteisen harvennushakkuun korjuujäljen arvioinnissa kohdevalinta tapahtuu harkinnan perusteella. (Metsäkeskus 2023.)

Tarkasteltavilta kohteilta ilmoitetaan perustunnuksien lisäksi aina hakkuutapa, kone/metsurihakkuu, ennakkoraivaus, hakkuun tila, kuljetusajankohta sekä juurikäävän torjunta. (Metsäkeskus 2023.)

Kuvion yleistietoja ovat pääryhmä, kasvupaikka kuivatustilanne, kehitysluokka, pääpuulaji, puulajien osuus ja metsikön laatu. Mitattavat korjuujälkitunnukset ovat runkoluku (r/ha), pohjapinta-ala joka lasketaan yleensä läpimitan ja runkoluvun perusteella (m²/ha), poistuma (r/ha), runko- ja juurivauriot (kpl/ha), pohjapinta-alalla painotettu keskiläpimitta (cm), valtapituus (m), ajouraväli- ja leveys (m) ja ajourapainaukset (m). (Metsäkeskus 2023.)

Korjuujäljen tarkistuksessa puustotunnukset mitataan aina systemaattisesti sijoitetuilta koealoilta. Linja sijoitetaan niin, että se ei kulje ajourien pääosan suuntaisesti vaan niitä vastaan. Turvemaidilla koealalinja sijoittuu siten että se ei kulje sarkaojien suuntaisesti vaan niitä vastaan. Ympyräkoelan säde on 5,64 metriä. (Metsäkeskus 2023.)

Runkoluku mitataan ympyräkoelalla (säde 5,64 m) rinnankorkeusläpimitalta ja lukuun otetaan vähintään 7 cm paksut kasvatuskelpoiset ja hakkuussa vaurioituneet puut. Runkolukuun luettava puu täytyy olla elinvoimainen ja pituudeltaan vähintään puolet vallitsevan puuston pituudesta. Koealalta määritetään pohjapinta-ala lukemalla kaikkien puiden läpimitat. Pohjapinta-alaan kuuluu puuluokittain sekä kasvatuskelpoiset että hakkuussa vaurioituneet puut. (Metsäkeskus 2023.)

2.6 Metsän lannoitus

Typpi on kivennäismailla suurin puuston kasvua rajoittava ravinne. Havupuuvaltaisissa metsiköissä parhaat kasvunlisäykset saadaan typpi- ja fosforilannoitteilla, tarvittaessa myös boori. (Metsänhoidon suositukset 2024B)

Parhaan tuoton antavat lannoituskohteet ovat esim. tuoreiden kankaiden kuusikot ja männiköt, kuivahkojen kankaiden männiköt, boorin puutoksesta kärsivät kuusikot ja pystykarsitut metsiköt. (Metsänhoidon suositukset 2024B)

Kivennäismailla hyviä lannoituskohteita ovat tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden hoidetut kuusikot ja männiköt jotka ovat kehitysluokaltaan O3 (varttunut kasvatusmetsä). Ennen lannoitusta metsikön vesitalous tulee olla kunnossa. (Metsänhoidon suositukset 2024B)

Tyypeä lannoitetaan kerta-annoksena 100-200 kg/ha joka lisää puuston kasvua, kuitenkin liian suuri määrä lannoitetta ei ole hyväksi, koska puusto ei kykene hyödyntämään kaikkea typpilannoitetta. Puuston kiertoajan aikana voidaan lannoittaa 1-4 kertaa, 6-10 vuoden välein. Harvennushakkuuta ja

lannoitusta ei suositella tehtävän samoihin aikoihin, jotta tuuli- ja lumituhoriski ei kasva. (Metsänhoidon suositukset 2024B)

Entisillä kaskialueilla boorin puutos on tyypillistä, jolloin boorilannoitus on suotavaa puuston kehityksen turvaamiseksi. Boorin puutos aiheuttaa kasvuhäiriöitä ja heikentää puuntuotosta. Usein näillä alueilla typpi ei ole kasvua rajoittava tekijä. (Metsänhoidon suositukset 2024B)

Puuston kasvua rajoittavaa ravinne-epätasapainoa esiintyy yleisimmin ojitetuilla turvemailla. Turvemailla metsikön kasvua rajoittavat kaliumin, fosforin ja boorin puute. Typen määrä on vaihteleva jopa samalla metsäalueella. Paksuturpeiset II-typin puolukka- ja mustikkaturvekankaat ovat yleisiä ravinne-epätasapainon turvemaita, ruohoturvekankaiden lisäksi. (Metsänhoidon suositukset 2024B)

Kasvukauden sääolot, turpeen tiivistyminen, kangastyppi ja kuivatus vaikuttavat pääosin turpeen ravinteisiin ja ravinteiden käyttökelpoisuuteen. Turpeessa on typpeä reilusti ja sitä vapautuu puiden käyttöön. Pohjois-Suomessa tilanne on eri, typen vähäisyys rajoittaa puiden kasvua karuilla soilla ja kylmyyden takia typpeä vapautuu heikosti puiden käyttöön. (Metsänhoidon suositukset 2024B)

Turvemailla fosforia ja kaliumia on niukasti verrattuna kivennäismaihin. Kaliumia on vähän ja maaveteen liuenneena se pidättyy turvemaahan huonosti, mutta sitoutuu kasvillisuuden ylläpitämään biologiseen kiertoon hyvin. Ojitus muuttaa ravinteisuutta pintaturpeessa. (Metsänhoidon suositukset 2024B)

2.7 Riistatiheiköt

Hakkuissa ja raivauksissa on suositeltavaa jättää alikasvoskuusten ja muiden puiden muodostamia riistatiheikköjä kanalinnuille ja muille riistalle, alueena se voi sijoittua säästöpuuryhmien yhteyteen. (Metsänhoidon suositukset 2024D)

Tiheikköjen tarkoitus hoidetuissa metsissä luo kanalinnuille ja muulle riistalle suojaa. Metsikön pienilmastoon riistatiheikkö vaikuttaa lisääntyneellä varjoisuudella ja tuulisuojana. Tiheiköt toimii myös maisemanhoidon näkökulmalta. Hyvässä riistatiheikössä on monta eri latvuserrosta ja se on runsasvarpuisessa maastonkohdassa. (Metsänhoidon suositukset 2024D)

Riistatiheikkötihentymiä jätetään tasaisin välein, mutta aina ne ei ole pysyviä. Riistatiheikön koko vaihtelee muutamasta alikasvosryhmästä noin yhden aarin kokoiseen alueisiin. Tiheikössä voi olla puiden lisäksi alikasvoskuusia, lehtipuustoa ja pensaita. (Metsänhoidon suositukset 2024D)

Luontaisia maastonkohtia riistatiheikölle voi olla monia, esimerkiksi vesistöjen suojakaistat ja pienvesien lähiympäristö, ojanvarret, soistumat ja kosteat painanteet, suon ja metsikön vaihtumisvyöhyke, säästöpuuryhmät ja niiden lähiympäristö, leppä- ja haaparyhmät, alueet joissa kuusen aloksat ulottuvat maahan ja kallioiset tai muuten kiviset ja hankalasti raivattavat maastonkohdat. (Metsänhoidon suositukset 2024D)

3 Tutkimuksen tavoitteet

Metsikön ensimmäinen harvennus on tärkeä puuston kasvun takaamiseksi. Oikeaan aikaan tehty ensiharvennus tuo metsänomistajalle tuloja ja samalla takaa puuston järeytymisen ja pituuskasvun. Poistuma on keskeisessä roolissa ensiharvennuksessa tulojen osalta, mutta samalla pitää jättää riittävä määrä puuta kasvamaan.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää mikä vaikutus on metsikön lähtötilanteella ja harvennuksen voimakkuudella ensiharvennuksen lopputulokseen. Pyritään selvittämään asioita, mitkä ovat johtaneet ensiharvennuksen heikkoon laatuun ja lopputulokseen. Tutkitaan aineistosta, että onko harvennusmallin- tai lakirajan alle harvennetuilla kuvioilla yhtäläisyyksiä.

Tutkimuskysymykset:

-Miten tehdyt harvennukset noudattivat metsänhoidonsuositusten ja metsälain rajoja?

-Mitkä lähtötilanteen tekijät ovat vaikuttaneet ensiharvennuksen lopputulokseen?

4 Aineisto ja menetelmät

4.1 Aineisto

Opinnäytetyössä analysoitava aineisto on korjuujäljen seuranta-aineisto, joka on saatu Suomen Metsäkeskukselta. Aineisto koostuu vuonna 2022-2023 tehdyistä ensiharvennuksista ja niiden mitatuista korjuujälkitunnuksista. Ensiharvennuskuvioita on yhteensä 41 kpl joista männiköitä 26 kpl, kuusikoita 12 kpl ja koivikoita 3 kpl.

Korjuujäljen mitattu aineisto sisältää seuraavia asioita: tarkastuslaji, pinta-ala, runkoluku, pohjapinta-ala, kasvatuskelpoinen pohjapinta-ala- ja runkoluku, keskiläpimitta, kantokeskiläpimitta, puuston ikä, keskipituus, kantojen kappalemäärä, kuivatustilanne, kasvupaikkaluokka, pääpuulaji, maalajiselite, juuri- ja runkovauriot, uraväli- ja leveys- ja painaumat. Mittaus on tapahtunut fyysisesti maastossa tarkastusohjeen mukaisesti.

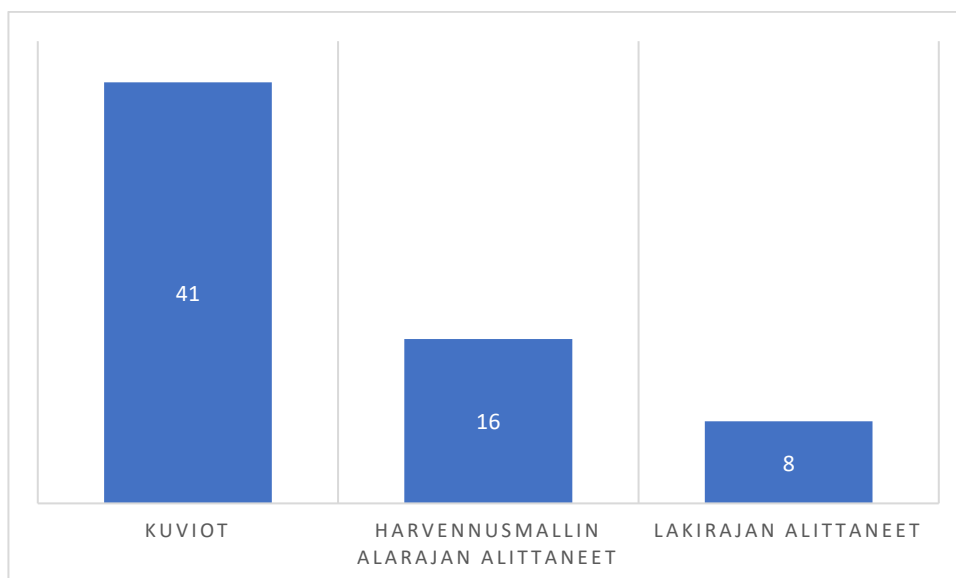
4.2 Menetelmät

Aineiston analysoimisessa käytettiin Excel-ohjelmistoa, jossa kerätään puustotunnuksista sekä korjuujäljen seuranta-aineistosta erilaisia kuvaajia ja kaavioita. Aineistoa on tarkasteltu määrittämällä harvennusmallin jäävän puuston runkoalaraja sekä lakiraja, joita on verrattu harvennetun jäävän puuston runkolukuun. Kyseisellä keinolla todetaan liikaa harvennetut kuviot.

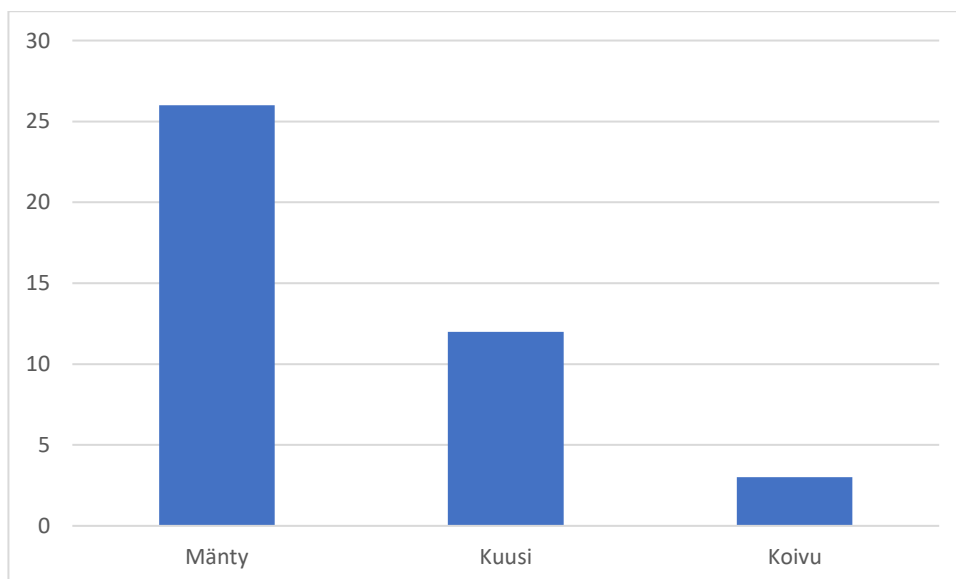
Tärkeimpiä tunnuksia joita tässä opinnäytetyössä analysoidaan on jääneen puuston runkoluku, poistettu puusto, ikä, keskiläpimitta, pituus ja puulaji. Poistetun puuston perusteella saadaan määritettyä metsikön lähtötilanne.

5 Tulokset

Mitattu ensiharvennuksen korjuuaineisto sisältää 49 kuviota, joista 41 kuviota oli ajallaan tehtyjä ensiharvennuksia, ja loput kuvioista viivästyneitä ensiharvennuksia. Ajallaan tehdyistä 41:sta kuviosta ensiharvennuksesta metsähoidon suosituksen mukaisen harvennusmallin alarajan alitti 16 kuviota. Lakirajan alle harvennettuja kertyi 8 kuviota (Kuvio 1). Viivästyneissä ensiharvennuksissa mitatut puuston tiedot oli selkeästi isompia muihin verrattuna.

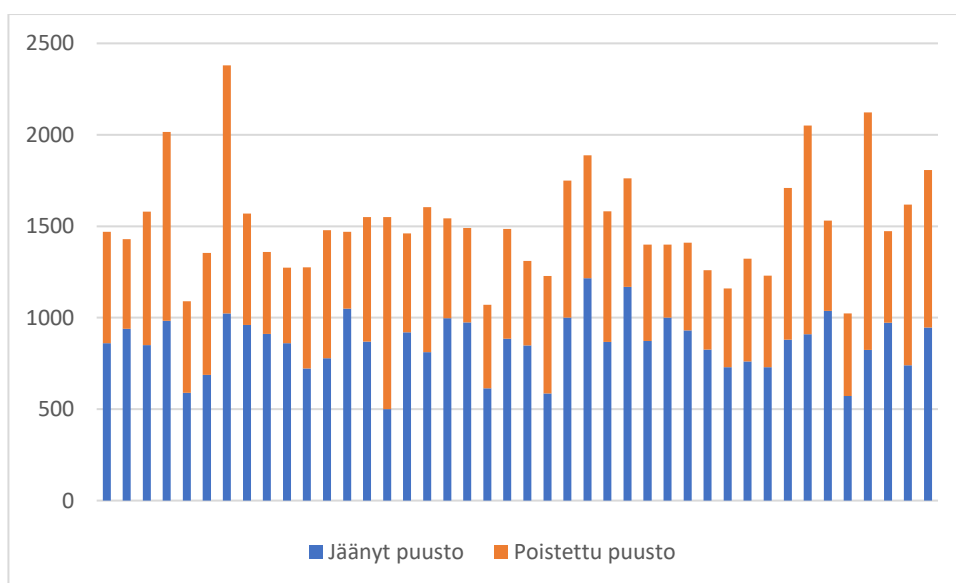


Kuvio 1. Ensiharvennuskuvioiden määrä sekä runkoluvultaan alarajan alittaneet kuviot.



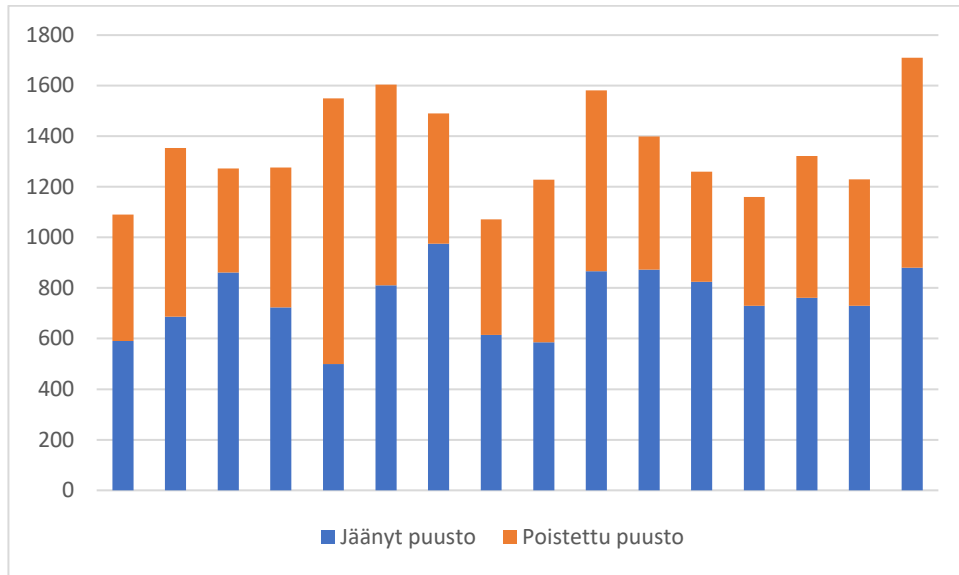
Kuvio 2. Aineiston puulajijakauma.

Aineistossa puulajijakauma oli selkeästi mäntypainoitteinen, joita kertyi 26 kappaletta (Kuvio 2). Kaikki runkoluvultaan lakirajan alle jääneet oli mäntymetsiä. Kasvupaikkajakauma oli runkoluvultaan lakirajan alittaneissa suurimmaksi osaksi kuivahkoa kangasta, ja vain 2 kuviota tuoreen kankaan männiköitä.



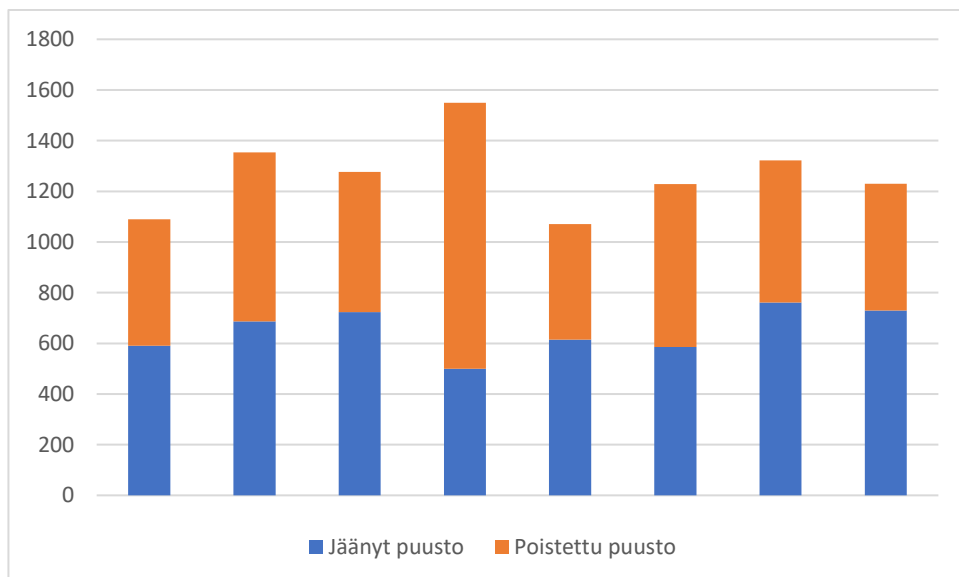
Kuvio 3. Koko aineiston metsikön lähtötilanne (runkoluku).

Koko aineiston runkoluvun keskiarvo metsän käsittelyn jälkeen oli 862 kpl/ha ja poistettuja runkoja kertyi 651 kpl/ha (Kuvio 3). Poistetun puuston kantojen keskiarvo oli keskiläpimitaltaan 8 cm. Käsittelyssä olevien ensiharvennuksien keski-ikä oli 32 vuotta, keskipituus 12,7 metriä, valtapituus 14,9 metriä sekä keskiläpimitta 16,6cm.



Kuvio 4. Harvennusmallin alarajan alittaneiden kuvioiden (16 kpl) lähtötilanne.

Metsänhoidon suositusten mukaisen harvennusmallin alarajan alittaneiden kuvioiden lähtötilanteen runkolukukeskiarvo oli 1350 runkoa/ha. Poistettu puusto oli keskimäärin 599 runkoa/ha. Jäänyt puusto oli keskimäärin 751 runkoa/ha (Kuvio 4).



Kuvio 5. Lakirajan alle jääneiden ensiharvennusten lähtötilanne.

Lähtötilanne lakirajan alittaneilla ensiharvennuksilla oli 1265 runkoa/ha, joka on jo lähtökohtaisesti alhainen runkolukumäärä. Jäänyt puusto 8 kuviolla oli keskimäärin 649 runkoa/ha. Poistuma oli keskimäärin 616 runkoa/ha (Kuvio 5).

Ajouraväli oli keskimäärin 20,3 metriä, ja uraleveys 4,7 metriä. Runkovaurioilla, uravälillä- ja leveydellä ei ollut selkeää yhteyttä ensiharvennuksien laatuun ja lopputulokseen.

6 Pohdinta

6.1 Tulosten tarkastelu

Lakirajan- ja harvennusmallin alarajan alittaneissa kuvioissa on lähtötilanne ollut jo todella heikko runkoluvun suhteen, joka kertoo siitä että kun poistettu puusto on ollut niillä kuvioilla suhteellisen suurta määrällisesti, joten voi olla mahdollista, että on vain tehdä taloudellisesti kannattava ensiharvennus. Lähtökohtana on että ensiharvennuksesta kertyisi vähän puunmyyntituloja, eikä korjuusta jouduta metsänomistajan puolesta maksamaan.

Jokainen lakirajan alittanut kuvio oli männikkö ja kasvupaikkana oli kuivahko kangas. Kuivahkon kankaan männikön uudistaminen suositellaan luontaisesti (Metsänhoidon suositukset 2024C), jolloin puusto voi kasvaa aukottaiseksi, jolloin ensimmäisen harvennuksen jälkeen puusto jää runkoluvultaan alhaiseksi.

Tulosten perusteella on selkeästi havaittavaa, että metsikön nuori ikä ja heikko lähtörunkoluku vaikuttaa selkeästi negatiivisesti ensiharvennuksen lopputulokseen ja jäävään puustoon nykyisillä kertymävaatimuksilla. Liian harvaksi käsitelty ensiharvennus voi vaikuttaa negatiivisesti seuraavien harvennuksien ainespuukertymään ja sitä kautta metsänomistajalle taloudellisesti heikompaan puukauppaan.

Metsäasiantuntijan näkökulmasta tilanne voi olla hankala, jos puusto on harvennettu liian voimakkaasti, vaikka ajankohta olisi ensiharvennukselle oikea. Liian voimakas ensiharvennus altistaa puustoa enemmän myös lumi- ja myrskytuhoille. Metsänomistaja voi olla tyytymätön tilanteeseen jossa puustoa on käsitelty liian voimakkaasti, jotta saadaan tarpeeksi ainespuukertymää. Keino välttää tämä tilanne on kartoittaa tarkemmin ensiharvennuksen tarve ja sen ajoitus, jotta poistettava puu olisi jo sen kokoista että vaadittava kertymä täyttyy ilman että jäävän puuston runkoluku on alle harvennus- tai lakirajan.

Ensiharvennuksien jäävä runkoluku oli tutkimuksessa 862 runkoa/ha, joka on selvästi enemmän kuin Mäkipään (Mäkipää 2023.) tutkielmassa, jossa jäävän puuston keskiarvona oli 641 runkoa/ha.

Karjalaisen mukaan (Karjalainen 2016.) hänen tutkimuksessa mitatusta 20 kuvioista vain yhdessä oli harvennusvoimakkuus liian suuri. Tutkimuksien välinen tulosten vaihtelu onkin mielenkiintoinen, vaikkakin Karjalaisen tutkimuksessa analysoitiin pelkkiä kuusikon ensiharvennuksia.

Kokonaisuutta tarkastellessa, metsänhoidon ja metsälain mukaisia suosituksia ei ole riittävän moni kuvio täyttänyt. Harvennusmallien mukaisten alarajan on alittanut liian moni kuvio.

6.2 Tutkimuksen luotettavuus

Opinnäytetyön aineisto on maastossa mitattua korjuujäljen seurantatietoa, jonka mittausohjeen on laatinut Suomen Metsäkeskuksen työryhmä ja ohje on hyväksytty käyttöön 13.5.2022. Ohje on tekninen tarkastusohje, jonka ministeriö on hyväksynyt. Ohje sisältää metsälain edellyttämät tarkistukset, jonka perusteella tutkimuksessa käsiteltävä aineisto on paikkaansa pitävää ja laadukasta, jolloin aineisto ei ole vaikuttanut tutkimuksen lopputulokseen kielteisesti.

Aineistossa analysoidut tulokset ovat mitatuilta kuvioilta paikkaansa pitäviä ja pätevät vain tähän tutkimukseen, mutta niitä ei voi yleistää. Opinnäytetyössä on saavutettu tavoitellut tulokset.

6.3 Tulosten hyödynnettävyys

Tulosten perusteella saatiin viitteitä siitä, että varsinkin kuivahkon kankaan männiköitä harvennetaan liian aikaisin ja poistuma on liian suuri. Metsätoimijoiden ja urakoitsijoiden täytyy huomioida ensiharvennuksen ajankohta tarkemmin.

Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää mahdollisesti myöhemmin toteutettavaan samankaltaiseen tutkimukseen vertailuaineistona. Hakkuita tekevät metsäyrietykset voi huomioida omaa harvennusvoimakkuutta, varsinkin kuivahkon kankaan männiköiden harvennuksissa.

Lähteet

- Karjalainen, T. 2016. Ensiharvennus kuusikoiden korjuujälki metsänhoitoyhdistys Pohjois-Karjala, Karelia ammattikorkeakoulu. Metsätalouden tutkinto. Opinnäytetyö. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201604285424>
- Metsänhoidon suositukset 2024A. Ensiharvennus. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/ensiharvennus/toteutus#section-395> 10.01.2024
- Metsänhoidon suositukset 2024B. Lannoitus. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/lannoitus/toteutus> 14.02.2024
- Metsänhoidon suositukset 2024C. Luontainen uudistaminen. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/sanasto/luontainen-uudistaminen>
- Metsänhoidon suositukset 2024D. Riistan suosiminen metsänhoidossa- ja hakkuissa. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/riistansuosiminenmetsanhoidossa-ja-hakkuissa/toteutus#section-454> 19.02.2024
- Metsänieminen 2023. Tasaikäinen metsänkasvatus. <https://www.metsanieminen.fi/tasaikainenmetsankasvatus/#nuorimet> 15.12.2023
- Metsäkeskus 2024. Avoin metsä- ja luontotieto. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto> 25.02.2024
- Metsäkeskus, tarkastusohje 2023. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/tarkastusohje.pdf>
- Metsäkeskus, Metsävaratiedon laatuseloste 2023. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/metsavaratiedon-laatuseloste.pdf>
- Metsäteho 2003. Korjuujälki harvennushakkuussa. https://metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Korjuujalki_harvennushakkuussa_opas.pdf 12.01.2024
- Mäkipää, T. 2023. Ensiharvennuksen laadun vaikutus puuston määrään, kasvuun ja hiilensidontaan. Helsingin yliopisto. Metsätieteiden maisteriohjelma. Pro gradu. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:hulib-202303141470>