

Lauri Lähdesmäki

# **Riistaa suosivan metsänkasvatuksen vaikutus metsän tuottoon**

Opinnäytetyö

Kevät 2017

SeAMK Elintarvike ja maatalous

Metsätalousinsinööri (AMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike ja maatalous

Tutkinto-ohjelma: Metsätalousinsinööri (AMK)

Tekijä: Lauri Lähdesmäki

Työn nimi: Riistaa suosivan metsänkasvatuksen vaikutus metsän tuottoon

Ohjaaja: Juho Lahti

Vuosi: 2017

Sivumäärä: 41

Liitteiden lukumäärä: 0

---

Riistan suosimisesta metsänkasvatuksen eri vaiheissa löytyy ohjeita metsänomistajille internetistä ja painetuista lähteistä. Aihe on viime vuosina noussut enemmän pinnalle alan julkaisuissa. Ohjeiden mukaan riistaa suosiva metsänhoito on helppoa, eikä aiheuta suuria taloudellisia menetyksiä.

Työn tavoitteena oli selvittää, miten riistaa suosiva metsänkasvatus vaikuttaa metsästä saataviin puumääriin, tukkipuusuuksiin ja sitä kautta taloudelliseen tuottoon. Vaikutus selvitettiin mittaamalla kahdentoista metsikkökuvion puumäärät ja simuloimalla kuvioiden kasvua Motti 3.0 -ohjelmalla. Ohjelman hyvän metsänhoidon suositusten mukaista kasvatusta verrattiin riistametsänhoidon ohjeiden mukaiseen kasvatukseen sekä kolmanteen kuviolle sopivaan kasvatustapaan, joka päättyi avohakkuun sijaan luontaiseen uudistamiseen.

Näin saadut tulokset olivat vertailukelpoisia keskenään ja niistä huomattiin riistaa suosivan metsänkasvatuksen jopa parantavan metsän tuottoa suotuisalla kohteella. Kuitenkin yleinen trendi oli, että riistaa suosiva metsänkasvatus pienentää metsästä saatavaa tuottoa, mutta todella vähän hyvän metsänhoidon suosituksiin verrattuna. Tutkimuksessa huomattiin myös, että mitä tuoreemmalla kasvupaikalla riistaa suosivaa metsänkasvatusta käytettiin, sitä pienempi tulosero oli hyvän metsänhoidon suosituksiin nähden. Kuivahkolla kankaalla tai vastaavalla suolla, jossa mänty on parhaiten menestyvä puulaji, tulosero kasvatusten välillä kasvoi.

Avainsanat: riista, riistametsänhoito

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Forestry

Author/s: Lauri Lähdesmäki

Title of thesis: Financial effect of wild game favoring in forestry

Supervisor(s): Juho Lahti

Year: 2017

Number of pages:41

Number of appendices: 0

---

Instructions on how to favor wild game at different stages of forestry can be found on the internet as well as printed sources. This topic have had quite a lot of space in industry publications. Instructions say that wild game favoring in forestry is easy and it doesn't cause any major financial loses.

The purpose of this study was to find out the influence of wild game favoring in forestry. How much it effects the amount of wood we get from the forest, the percentage of log and final financial result. The influence was examined by measuring the tree stands of twelve forest compartments and then simulating the growth with Motti 3.0 software. This software has a pattern for good forestry guideline growth and that was compared to the forestry growth with wild game favoring. There was also a third option for each forest compartment that was based on natural regeneration.

Simulated results were comparable and they showed that wild game favoring forestry can even improve the income from the forest compartment when the soil and tree stand are favorable. However, a common trend was that wild game favoring forestry reduces income compared to good forestry guidelines, but the difference is really minor. The study also showed that spruce-dominated mesic heath forests had almost no difference between these two growth, but in pine-dominated sub-xeric heath forests the difference were greater.

Keywords: wild game, wild game favouring forestry

## SISÄLTÖ

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Opinnäytetyön tiivistelmä.....                            | 1  |
| Thesis abstract.....                                      | 2  |
| SISÄLTÖ .....                                             | 3  |
| Kuvioluettelo.....                                        | 5  |
| Käytetyt termit ja lyhenteet .....                        | 6  |
| 1 JOHDANTO .....                                          | 7  |
| 2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET .....                            | 9  |
| 3 METSÄKANALINTUJEN ELINYMPÄRISTÖVAATIMUKSET .....        | 10 |
| 3.1 Metso .....                                           | 10 |
| 3.2 Teeri.....                                            | 11 |
| 3.3 Pyy .....                                             | 13 |
| 3.4 Riekko .....                                          | 13 |
| 4 RIISTAA SUOSIVA METSÄN KASVATUS.....                    | 15 |
| 4.1 Metsän kasvatustoimet .....                           | 15 |
| 4.2 Uudistaminen .....                                    | 16 |
| 5 TUTKIMUKSEN ESIMERKKIKOhteet .....                      | 19 |
| 5.1 Esimerkkikohteiden valintaperusteet.....              | 19 |
| 5.2 Kuvio 1, kuusivaltainen taimikko T1 .....             | 19 |
| 5.3 Kuvio 2, mäntyvaltainen taimikko T1.....              | 21 |
| 5.4 Kuvio 3, kuusivaltainen taimikko T2 .....             | 22 |
| 5.5 Kuvio 4, mäntyvaltainen taimikko T2.....              | 24 |
| 5.6 Kuvio 5, mäntyvaltainen nuori kasvatusmetsä .....     | 25 |
| 5.7 Kuvio 6, kuusivaltainen varttunut kasvatusmetsä.....  | 27 |
| 5.8 Kuvio 7, mäntyvaltainen varttunut kasvatusmetsä ..... | 28 |
| 5.9 Kuvio 8, kuusivaltainen varttunut kasvatusmetsä.....  | 30 |
| 5.10 Kuvio 9, mäntyvaltainen uudistuskypsä metsikkö ..... | 31 |
| 5.11 Kuvio 10, kuusivaltainen uudistuskypsä metsikkö..... | 32 |
| 5.12 Kuvio 11, vaihettumisvyöhyke 1 .....                 | 33 |
| 5.13 Kuvio 12, vaihettumisvyöhyke 2 .....                 | 34 |
| 6 PÄÄTELMIÄ.....                                          | 36 |

|               |    |
|---------------|----|
| LÄHTEET ..... | 40 |
|---------------|----|

## Kuvioluettelo

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Kuvio 1. Nettotulojen nykyarvovertailu kuusentaimikossa.....              | 21 |
| Kuvio 2. Nettotulojen nykyarvovertailu männyntaimikossa. ....             | 22 |
| Kuvio 3. Nettotulojen nykyarvovertailu kuusentaimikossa.....              | 24 |
| Kuvio 4. Nettotulojen nykyarvovertailu männyntaimikossa. ....             | 25 |
| Kuvio 5. Nettotulojen nykyarvovertailu nuoressa männikössä. ....          | 27 |
| Kuvio 6. Nettotulojen nykyarvovertailu varttuneessa kuusikossa. ....      | 28 |
| Kuvio 7. Nettotulojen nykyarvovertailu varttuneessa männikössä.....       | 30 |
| Kuvio 8. Nettotulojen nykyarvovertailu varttuneessa kuusikossa. ....      | 31 |
| Kuvio 9. Nettotulojen nykyarvovertailu uudistuskypsässä männikössä. ....  | 32 |
| Kuvio 10. Nettotulojen nykyarvovertailu uudistuskypsässä kuusikossa. .... | 33 |
| Kuvio 11. Nettotulojen nykyarvovertailu vaihettumisvyöhyke 1. ....        | 34 |
| Kuvio 12. Nettotulojen nykyarvovertailu vaihettumisvyöhyke 2. ....        | 35 |
| Kuvio 13. Vuosituotosvertailu kuusivaltaisilla kohteilla. ....            | 36 |
| Kuvio 14. Tukkipuun vuosituotosvertailu kuusivaltaisilla kohteilla. ....  | 37 |
| Kuvio 15. Vuosituotosvertailu mäntyvaltaisilla kohteilla. ....            | 38 |
| Kuvio 16. Tukkipuun vuosituotosvertailu mäntyvaltaisilla kohteilla.....   | 38 |

## Käytetyt termit ja lyhenteet

|                           |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Riista</b>             | Riistalla tarkoitetaan eläintä, jota metsästetään sen lihan tai turkiksen takia.                                                                                                      |
| <b>Riistanhoito</b>       | Riistanhoito tarkoittaa riistaeläinten elinolojen parantamista esimerkiksi ruokinnalla, pienpetOPYNNILLÄ tai huomioimalla riistaa metsänhoidossa.                                     |
| <b>Riistametsänhoito</b>  | Riistametsänhoidolla tarkoitetaan metsänhoito- ja uudistamistoimissa riistan huomioimista, säilyttämällä riistalle tärkeää peitteisyyttä ja tiheikköjä.                               |
| <b>Vaihtetumisvyöhyke</b> | Vaihtetumisvyöhykkeellä tarkoitetaan kahden erilaisen ekosysteemin, kuten avoimen suon, pellon tai järven ja metsän rajavyöhykettä, joka on riistalle erittäin arvokas elinympäristö. |
| <b>Riistatiheikkö</b>     | Riistatiheikkö on hoitamaton tai lähes hoitamaton pienialainen muutaman aarin ala metsikössä, joka on jätetty eläinten suojaksi.                                                      |
| <b>Metsäkanalintu</b>     | Metsäkanojen heimoon kuuluvat Suomen lajeista: metso, teeri, pyy, riekko ja kiiruna.                                                                                                  |

## 1 JOHDANTO

Riistan huomiointi metsänkäsitelyssä on viime vuosina yleistynyt aihe alan artikkeleissa ja keskusteluissa. Aihe on minulle kiinnostava, sillä juuri metsästysharrastus ajoi minut opiskelemaan metsätaloutta. Metsäkanalinnustus kansalliskoirallamme, suomenpystykorvalla, on pääalajini ja käsittelenkin tässä työssä enimmäkseen juuri kanalintujen vaatimusten huomioimista talousmetsän kasvatustoimenpiteissä. Kaikki riistalajit toki hyötyvät aika pitkälle samoista toimenpiteistä, mutta metsäkanalinnut taas kärsivät nykyaikaisesta talousmetsän kasvatustavasta kaikkein eniten. Suurimpia ongelmia metsäkanalintujen kannalta ovat tasaikäisyys, yhden puulajin metsät, raju maanmuokkaus tai ojitus, sekä pensaskerroksen raivaukset, joita metsänhoidollisesti kutsutaan ennakkoraivauksiksi. Toisinpäin ajateltuna linnut hyötyisivät sekametsäisyydestä, eri-ikäisestä rakenteesta sekä riittävästä peitteisyydestä ja kukoistavasta varpukerroksesta. (Matila & Lindén 2014, 282–283.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on havainnollistaa, miten riistanhuomiointi metsänkasvatuksessa vaikuttaa metsän varsinaiseen tuottoon. Olen valikoinut oman metsästysseurani alueelta 12 esimerkkimetsikkökuviota, joilla on hyvät lähtökohdat riistametsän hoitoon sijaintinsa tai olemassa olevan puuston ansiosta. Kuviot on valittu henkilökohtaiseen kokemukseen perustuen, parhaiten kanalintuja palvelevilta alueilta. Näiden kuvioiden kasvatusta simuloidaan Motti 3.0 -ohjelmalla riistametsänhoidon ohjeiden mukaan sekä kuviolle sopivalla peitteisyydellä ja kenttäkerrosta vaalivalla metsänkäsitelytavalla koko kiertoajallaan. Näin saatua puuntuotosta verrataan Motti 3.0 -ohjelman hyvän metsänhoidon suositusten mukaiseen kasvatukseen. Tutkimuksen tulosten valossa metsänomistajat saavat vertailupohjaa, miten riistametsänhoito mahdollisesti vaikuttaa metsästä lopulta saatavaan puumäärään ja sitä kautta tuloihin.

Metsäkanalintukannat ovat vuonna 2016 olleet taas hienoisessa nousussa omilla metsästysalueillani, muutaman huonomman vuoden jälkeen. Yleisesti kannat vaihtelevat noin 6–7 vuoden sykleissä, mutta viimeiset 50 vuotta on kehitys ollut kuitenkin koko ajan alaspäin. Tämä selittyy pääosin juuri nykyaikaisella metsänkasvatustavalla, joka ei palvele kanalintujen tarpeita. Alamäki alkoi 1900-luvun puolivä-

lissä valtavista uudistusojituksista. Ojitukset ovat vaikuttaneet negatiivisesti kaikkiin kanalintuihin, aiheuttamalla poikasvaiheessa suuria tappioita poikasten putoillessa ojiin. Riekko on kärsinyt eniten ojituksista ja onkin melkein kokonaan hävinnyt maan etelä- ja keskiosista. Tasaikäisen metsän uudistushakkuut ja maanmuokkaus vähentävät mustikanvarvustoa, mikä on kanalinnuille tärkeä suojan ja ravinnon lähde. Tämän lisäksi tasaikäinen avoin maasto, varsinkin pensaskerroksen raivauksen jälkeen, antaa petoeläimille etulyöntiaseman. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014, 11.)

Aiheena riistametsänhoito on noussut viimevuosina näkyville Suomen Riistakeskuksen julkaisuissa. Myös metsänomistajien painetuissa medioissa aihe on näytetty usein. Riistakeskus ja Tapio ovat julkaisseet myös käytännön ohjeet riistametsän hoidosta kiinnostuneille. Julkaisuista on havaittavissa, että jo pienillä teoilla on suuri vaikutus nimenomaan metsäkanalintujen viihtyvyyteen. Nykylainsäädännöllä on mahdollisuus myös monipuolisempiin ratkaisuihin kuin aiemmin, esimerkiksi poimintahakkuilla. Aihe on kuitenkin vielä aika tuore ja vaatii paljon markkinointia ja näkyvyyttä, että kaikki aiheesta kiinnostuneet saisivat tarvittavan tietotaidon riistametsänhoitotoimien suorittamiseen. Se vaatii asiantuntijaorganisaatioiden tietoisuutta ja halua neuvoa metsänomistajia aiheesta.

## 2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena on saada käytännöllistä vertailupohjaa riistametsänhoidon vaikutuksesta metsästä saatavaan tuottoon ja antaa esimerkkejä, miten metsikköjä voi käsitellä riistaa huomioiden kiertoajan erivaiheissa. Tutkimuksessa esitellään erilaisten metsänkasvatus- ja uudistustapojen vaikutus metsästä saataviin tukki ja kuitupuumääriin. Motti 3.0 -ohjelmasta saadaan myös nettotulojen nykyarvo 2 % korkokannalla sekä vuoden 2015 aikana Etelä-Pohjanmaalla toteutuneiden puukauppojen keskiarvo hinnoilla. Talousosuudessa ei huomioida mahdollisia uudistuskustannuksia. Tällainen suuntaa antava esimerkkejä hyödyntävä tutkimus on toivottavasti hyödyksi riistametsänhoitoa harkitseville ja myös siitä täysin tietämättömille. Vaikka kaikki tulokset ovat kuviokohtaisia, kuvaavat ne kuitenkin, millainen kehitys vastaavilla kasvupaikoilla ja pääpuulajilla mahdollisesti tulee olemaan. Motti 3.0 -ohjelmassa ei ole valmiita käsittelymalleja riistametsänhoidon simulointiin, mutta ohjelmalla on mahdollista asettaa harvennuksien poistumat ja puulajisuhteet itse. Tavoitteena riistametsänhoidossa on sekametsäisyys, jatkuva peitteisyys ja riittävä pensas- ja varpukerroksen säilyminen. Riistametsänhoidon simulointiohjeena on käytetty Riistakeskuksen Askel riistametsään -hankkeen työohjetta (Suomen Riistakeskus 2015, [Viitattu 12.1.17]).

### 3 METSÄKANALINTUJEN ELINYMPÄRISTÖVAATIMUKSET

#### 3.1 Metso

Metso (*Tetrao urogallus*) on suurin metsäkanalintumme, aikuinen koiras painaa noin 4 kiloa ja naaras noin 2 kiloa. Sitä voi tavata melkein koko maassa, saaristoa ja puutonta Lappia lukuun ottamatta. Viimeisen 40 vuoden aikana metsokanta on kuitenkin romahtanut huomattavasti, Etelä-Suomessa jopa 80 prosenttia. Syynä tähän on pitkälti elinympäristön pirstoutuminen, ojitus, metsäautotiet, liikenne jne. (Luonnonvarakeskus, [viitattu 18.1.2017].)

Metson käyttäytyminen vaihtelee vuodenajoittain, joten se tarvitsee erilaisia elinympäristöjä eri vuodenaikoina (Lindén & Helle 2013, 19). Metsot viettävät talvet mielellään muutaman yksilön parvissa, koiraat ja naaraat erillään. Nykyisillä metsotiheyksillä tosin parvet ovat harvinaisia. Metson talviravinto koostuu lähes täysin männynneulasista, eli talvielinympäristöstä tulee löytyä hakomispuita. Hakomispuuksi ei kelpaa mikä tahansa mänty, vaan metso valikoi tarkasti ruokailupuunsa, kitukasvuiset rämemännyn ja parhaan kasvukykynsä menettäneet kangasmaan männyn kelpaavat parhaiten. Tyypillisimmillään talvielinympäristö on varttunut mäntyvaltainen kangasmetsä, naarasmetsojen on huomattu suosivan tiheämpiä metsiä kuin koiraiden. Pekka Helteen ym. (1990) Pohjois-Suomessa tekemän tutkimuksen mukaan metso suosii talvellakin metsiköitä, joissa sekapuuosuus on suuri. (Kangas & Karsikko 1993, 9–12.)

Keväällä metso siirtyy soidinalueelle, joka on useamman neliökilometrin kokoinen, sillä alueella on useamman metsokukon muutaman hehtaarin kokoiset soidinpaikat. Keskellä soidinaluetta on soidinkeskus, jonne alueen koiraat kerääntyvät naaraiden houkuttelemana. Soidinpaikallakin pääpuulaji on usein mänty, ja alueen metsä on varttunutta, mutta myös nuoremmat kasvatusmetsät kelpaavat paremman puutteessa. Hyvällä soidinpaikalla on myös alikasvosta ja tiheikköjä. Toimivat soidinpaikat ja soidinpaikkaverkostot ovat metsokannalle äärimmäisen tärkeitä. (Kangas & Karsikko 1993, 12–15.)

Kesällä naarasmetsot siirtyvät pesimään tutuille pesimäpaikoille vuodesta toiseen. Paikkauskollisena pesijänä pesimäpaikka voi olla periaatteessa missä vain, niin hakkuuaukolla, kuin tiheällä vaihettumisvyöhykkeelläkin. Poikasten kuoriuduttua poikue naaraan johdolla hylkää pesäpaikan ja suunnistaa kosteisiin paikkoihin, joissa hyönteisiä on paljon, poikasten ravinto koostuu aluksi täysin hyönteisistä. Myöhemmin poikueet siirtyvät hyvälle mustikkamaille ja vaihtavat vähitellen ravinnon pääpainoa kasvisravintoon. Metsokukkojen kesäiset elinympäristöt taas ovat lähinnä sekapuustoisia mänty- tai kuusivaltaisia varttuneita metsiä, kesäisin kuusivaltaiset metsät ovat suosituimpia. (Kangas & Karsikko 1993, 15–17.)

Syksyllä elinympäristön valinta perustuu pääosin marjaisuuteen. Tuoreet ja kuivahkot kankaat, korvet ja rämeet tarjoavat syksyisin parhaiten suojaa ja ravintoa. Kuusen verrattain suurempi osuus puulajeista on yleistä myös metson syksyisellä elinalueella. Naaraat viihtyvät hieman tuoreemmilla alueilla kuin koiraat, todennäköisesti tämä johtuu tuoreiden kasvupaikkojen rehevämmästä ja enemmän suojaa tarjoavasta aluskasvillisuudesta. Naaraiden ja koiraiden selviytymisstrategiassa on huomattu selvä ero, naaras luottaa suojaisaan hyvään piilopaikkaan, kun taas koiras pyrkii havaitsemaan vaaran kaukaa ja pakenemaan. (Kangas & Karsikko 1993, 17.)

### 3.2 Teeri

Teeri (*Tetrao tetrix*) on yleisin kanalintumme ja sitä tavataan melkein koko maassa Tunturi-Lappia lukuun ottamatta, jopa puustoisilla meren saarilla on tavattu pesiviä teeriä. Teeri on viimeisen vuosisadan aikana kärsinyt samoista metsärakenteen muutoksista kuin metsokin, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen mukaan teerikanta on pienentynyt 1960-luvulta 1990-luvulle noin 70 %. (Luonnonvarakeskus, [viitattu 19.1.2017].)

Teeren ei uskota kuitenkaan olevan yhtä vaativa metsällisestä elinympäristöstään kuin metson, mutta myös teeren elinympäristö vaihtelee vuodenaikojen mukaan (Lindén & Helle 2013, 19). Talvella teeret parveutuvat ja alkavat ruokailla puissa, valtaosa teeren talviravinnosta koostuu koivujen urvuista, mutta myös esimerkiksi mänty ja kataja maistuvat. Vähälumisina talvina myös pensaat, marjat ja varvut

kuuluvat talviravinnon lähteisiin. Teeren talvenajan elinympäristö ei niinkään määrydy metsä- tai suotyyppin mukaan, vaan koivun määrän mukaan. Sopivin talvelinympäristö näyttäisi olevan suon, pellon tai hakkuuaukon reunametsä koivuryhmineen. Vähälumiset talvet ovat teerelle, kuten metsollekin, raskaita sillä molemmat suojautuvat kylmältä ja pedoilta mielellään lumikieppeihin. Jos lunta ei ole riittävästi linnut ylläpitävät ruumiinlämpöään lihasvärinällä, joka kuluttaa paljon energiaa. (Kangas & Karsikko 1993, 17–20.)

Teerien soidin on lähes ympärivuotinen tapahtuma, mutta keväällä vapun aikaan soidin on kiivaimmillaan. Soidinpaikaksi kelpaavat avoimet suot, pellot, järven jäät, jopa turvetuotantoalueet. Mikäli soidinpaikan kasvillisuus pysyy matalana ja avoimena, pysyvät teeret vuodesta toiseen samoilla soitimilla. Soidinhuipun jälkeen naaraat siirtyvät pesimäpaikoilleen, pesimispaikka voi olla käytännössä missä vain, mutta pesä on aina hyvin suojattu. Pesiessään naarasteeri on haavoittuvainen ja naaraita kuolee paljon pesimisaikaan. Pienpedot ja kanahaukka ovat pääasialliset saalistajat, mutta myös metsätaloudelliset toimet, kuten harvennushakkuut aiheuttavat pesätappioita. (Kangas & Karsikko 1993, 20–22.)

Kesäisin teeret viihtyvät parhaiten tuoreilla kankailla, tai vastaavilla soilla, joissa pääpuulaji on mänty tai koivu. Mitä suurempi koivun osuus on sekapuuna mänty- tai kuusivaltaisissa metsissä, sitä paremmin teeri viihtyy. Varttuneet taimikot ja nuoret kasvatusmetsät edellä mainituilla kasvupaikoilla ovat teerille suotuisimpia. Myös eri-ikäisrakenteiset metsät ja vaihettumisvyöhykkeet ovat suosittuja kesäelinympäristöjä. (Kangas & Karsikko 1993, 20–22.)

Syksyisin teeret alkavat parveutua ja siirtyvät tuoreilta mustikkakankailta hieman karummille puolukkaa kasvaville kankaille. Syksyisen elinympäristön valtapuu on usein mänty ja metsikkö hieman varttuneempaa kuin kesäelinympäristössä. Sekametsäisyys sekä pensas- ja varpukerrokset ovat avainasemassa myös syksyisin. (Kangas & Karsikko 1993, 22.)

### 3.3 Pyy

Pyy (*Bonasa bonasia*) on pienin ja paikkauskollisin kanalintumme. Pyytä tavataan lähes koko maassa pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta, pohjoisraja noudattaa kuusen levinneisyyden pohjoisrajaa. Pyy ei ole kärsinyt viimeisen vuosisadan aikana samanlaista kannanalentumista kuin teeri tai metso, vaan pyykanta vaihtelee 6–7 vuoden sykleissä melko tasaisesti. (Luonnonvarakeskus, [viitattu 20.1.2017].)

Pyyn elinympäristö pysyy samana läpi vuoden. Koiraspyyllä on oma reviirinsä, jonka koko voi olla 2–15 hehtaaria, pyy pysyy reviirillään läpi vuoden, mutta käyttää sitä vaihtelevasti. Tyypillisimmillään pyyn elinympäristöä ovat tuoreet- ja lehtomaiset kankaat, joilla valtapuuna on kuusi ja sekapuuna koivu ja leppä. Sulanmaan aikana pyy ruokailee maassa, mutta lumen tultua pyy siirtyy ruokailemaan puihin ja lepäämään kieppiin. (Kangas & Karsikko 1993, 25–26.)

### 3.4 Riekko

Riekko (*Lagopus lagopus*) on pääasiassa pohjoisen kanalintu, myös Itä-Suomessa ja Suomenselällä riektoon voi törmätä (Luonnonvarakeskus, [viitattu 21.1.2017]). Muuallakin Suomessa voi yksittäisiä riekkopopulaatiota olla, mutta ne ovat melko harvinaisia. Keski- ja Etelä-Suomen riekkopopulaatiot ovat sidoksissa soihin. Talvella riekot parveutuvat ja hakeutuvat talvielinympäristöihin, joita Pohjois-Suomessa ovat mäntyvaltaiset metsät, koivikot ja erityisesti vaihettumisvyöhykkeet. Riekkoa tavataan usein myös täysin puuttomilla tuntureilla. Talviravintonaan riekot käyttävät vaivaiskoivun, hieskoivu ja pajujen versonkärkiä, silmuja ja urpuja. Etelä-Suomessa talvielinympäristöt ovat yleisimmin suon ja kangasmaan vaihettumisvyöhykkeitä tai suometsätyyppien nuoria lehtipuuvesakoita. (Kangas & Karsikko 1993, 23–24.)

Keväällä parvet hajoavat ja riekot hakeutuvat ensimmäisiin suliiin paikkoihin syömään viime syksyn marjoja ja tupasvillan silmuja. Koiraat valitsevat itselleen hyvän soidinalueen sen perusteella, mikä olisi hyvä paikka naaraalle pesiä. Vaihettumisvyöhykkeet ovat parhaita pesimispaikkoja riekolle. Kuten muidenkin kanalintujen, myös riekon poikaset käyttävät ensin ravinnokseen hyönteisiä, joten poikueet vael-

tavat soiden läheisyydessä, missä hyönteisiä on paljon. Syksynkin riekot viettävät soiden läheisyydessä suon ja kangasmetsän rajoilla marjoja syöden. Mustikka ja puolukka ovat syksyisin pääasiallista ravintoa ja niitä löytyy vaihettumisvyöhykkeiltä hyvin. (Kangas & Karsikko 1993, 24.)

## 4 RIISTAA SUOSIVA METSÄN KASVATUS

### 4.1 Metsän kasvatustoimet

Riistaa suosiva metsänkasvatus voidaan aloittaa heti ensimmäisissä metsänhoidollisissa töissä. Toimenpiteet eivät vaadi ylimääräistä työtä tai taloudellista panostusta (Matila & Lindén 2014, 281). Taimikon varhaisperkauksessa voidaan alkaa ohjata puustoa sekametsäiseen suuntaan säästämällä muitakin puulajeja paikoilla, joille kasvatettava puulaji ei sovellu. Tällaisia paikkoja voivat olla kosteat painanteet ja aukkopaidat joissa kasvatettava puulaji ei ole menestynyt tai reuna-metsän varjostamat alueet (Suomen Riistakeskus 2015, 6 [viitattu 26.1.2017]).

Varhaisperkauksen yhteydessä on hyvä aloittaa myös riistatiheikköjen perustaminen. Riistatiheikkö on pieni käsittelemättä jätetty ala metsikkö kuviosta, jonka tarkoituksena on toimia riistan suojana ja ravinnonlähteenä. Koko voi vaihdella muutamasta puusta muutamaa aariin. Riistatiheiköt eivät vaikuta Kemera-tukeen, jos niitä on alle 10% koko metsikkökuvion pinta-alasta. Tiheiköt on hyvä sijoittaa metsätaloudellisesti muuten vajaatuottoisille paikoille. Näin voidaan toimia riistan eduksi tekemättä turhaa työtä vajaatuottoisilla paikoilla (Suomen Riistakeskus 2015, 6 [viitattu 26.1.2017]).

Taimikon harvennuksessa on viimeistään syytä alkaa tavoitella tilannetta, jossa sekapuuosuus on vähintään 20 prosenttia. Esimerkiksi jos kasvatettava puulaji on mänty, pyritään tilanteeseen jossa, 80% rungoista on mäntyjä ja 20 % kuusia ja erilaisia lehtipuita. Toisen havupuulajin kasvattaminen sekapuustona on usein myös taloudellisesti kannattavaa. Yksittäisiä lehtipuita kuten pihlajaa, leppää, raitaa ynnä muita kannattaa säästää jos mahdollista, sillä ne lisäävät merkittävästi metsäluonnon monimuotoisuutta. (Matila & Lindén 2014, 285). Taimikon harvennuksessa voidaan myös lisätä riistatiheikköjen määrää tai pinta-alaa. Neljä keskikooltaan 0,5 aarin riistatiheikköä hehtaaria kohti kattaa 2% pinta-alasta (Suomen Riistakeskus 2015, 7 [viitattu 26.1.2017]).

Harvennuksissa riistaa suosivan metsänhoidon menetelmät eivät poikkea normaalista ensiharvennuksesta juurikaan. Harvennuksissakin säästetään riistatiheiköt,

sekä vaalitaan 80–20 % puulajisuhdetta. Suurin ero yleiseen harvennus käytäntöön on ennakkoraivauksen minimoiminen sekä puuston harventaminen vaihtelevaan tiheyteen ja kokoon (Lindén, Lilja-Rothsten, Saaristo & Keto-Tokoi 2014, 22–23 [viitattu 26.1.2017]). Ennakkoravauksen minimoiminen säästää pensas- ja varpukerrosta, joka taas on tärkeä suoja riistalle. Jos ennakkoraivaus tehdään, tulisi se tehdä järkeä käyttäen vain hakattavien runkojen ympärille. Tärkeää harvennuksia suunnitellessa on myös ottaa huomioon riistalintujen pesimisaika, joka on huhti–heinäkuussa. Kesäajan hakkuita kannattaa muutenkin välttää, jotta riistalinnuille tärkeä mustikanvarvikko säilyisi mahdollisimman terveenä. Jos huhti–heinäkuussa on kuitenkin päästävä hakkuulle, on metsäkanalintujen pesäpaikat syytä kartoittaa kanakoiran avulla. (Suomen Riistakeskus 2015, 9 [viitattu 26.1.2017])

## 4.2 Uudistaminen

Metsän uudistamiseen on useita tapoja, joista yleisin on tasaikäisen metsän avohakkuu ja uuden puuston istuttaminen muokatulle maalle. Tapaa on pidetty puuntuotannollisesti ja taloudellisesti parhaana. Avohakkuussa saadaan kaikki mahdollinen tulo metsästä irti ja muokatulle maalle istuttamalla luotu uusi taimikko on kaikkein varmin tapa uudistaa metsä tuleville sukupolville. Istutettu taimikko on helppohoitoinen ja käytännössä vain hirvet, sekä todella poikkeukselliset sääolot voivat tuhota taimikon (Saksa, Luoranen & Uotila 2014, 79–114). Tämä uudistusketju ei ole kuitenkaan riistan, varsinkaan metsäkanojen, kannalta kaikkein paras vaihtoehto, mutta senkin negatiivisia vaikutuksia pystytään vähentämään pienillä asioilla. Ennen avohakkuuta tulee ennakkoraivausta välttää samalla tavalla kuin harvennuksissa, näin hakatullakin kuviolla on kauttaaltaan suojaisia paikkoja. Riistatiheiköt, joita on alusta alkaen kuviolla säilötty, jätetään avohakkuussa koskematta, lisäksi niiden yhteyteen on hyvä jättää vielä kuviolle suunnitellut säästöpuut. Maanmuokkaustapa tulee aina valita parhaiten kohteelle sopivaksi, mutta riistaa ajatellen laikutus on vähiten maanpintaa rikkova tapa luoda istutuspaikkoja. Laikutamalla kevyellä kumialustaisella traktorikaivinkoneella säilyy pensas- ja varpukeros parhaiten riistalintuja palvelevana. Aina vaihtoehtona kannattaa harkita myös kasvatuksen jatkamista yläharvennuksella (Suomen Riistakeskus 2015, 4–6 [viitattu 26.1.2017]).

Siemen- ja suojuspuuhakkuilla tavoitellaan metsän luontaista uudistumista, mikä on jo huomattavasti parempi vaihtoehto metsäkanojen kannalta. Näissä hakkuuvoissa jätetään 100–300 runkoa/ha siementämään ja suojaamaan luontaisesti kehittyvää taimikkoa. Siemenpuuhakkuu on mäntyvaltaisten- ja suojuspuuhakkuu kuusivaltaisten metsien luontaisen uudistamisen keino. Hyvin taimettuvilla alueilla maanmuokkausta ei tarvita ollenkaan, mikä säästää metsäkanoille tärkeää varpu-kerrosta. Lisäksi siemen/suojuspuuasennossa peitteisyys säilyy kohtalaisena ja siksi se on metsäkanoille suotuisampi vaihtoehto kuin puhdas avohakkuu. Taloudellisesti ajateltuna siemen/suojuspuustoon jää paljon rahaa kiinni, mikä ei enää kasva korkoa, mutta toisaalta uudistamiskustannukset pienentyvät huomattavasti, tai jopa katoavat kokonaan. Lisäksi siemen/suojuspuusto voidaan, ja kannattaakin poistaa, kun riittävä määrä taimiainesta on syntynyt (Lindén ym. 2014, 21 [viitattu 26.1.2017].)

Riistaa parhaiten palvelevat uudistustavat ovat pienaukko- ja poimintahakkuut. Uuden metsälain nojalla voidaan harjoittaa tämän kaltaisia erikoishakkuita. Pienaukkohakkuussa kuviolle tehdään pieniä maksimissaan 0,3 ha aukkoja ympäri kuviota. Tarkoituksena on saada aukot taimettumaan ympäröivästä metsästä ja näin uudistaa luontaisesti. Pienaukkohakkuut kannattaa suorittaa kolmen hakkuun kierrolla, jossa 15–20 vuoden välien käsitellään noin kolmasosa kuvion pinta-alasta (Valkonen 2014, 192–194). Tämä uudistustapa on metsäkanoille hyvä vaihtoehto, sillä kuvion peitteisyys säilyy koko ajan. Lisäksi linnut arvostavat myös pieniä avarampia paikkoja, joita pienaukot muodostavat. Hyvin sijoitetut pienaukot eivät nosta myrskytuhoriskiä ja aukkojen on todettu taimettuvan hyvin. (Jokela 2016, [viitattu 7.2.2017].)

Poimintahakkuu toimii samalla 15–20 vuoden kierrolla kuin pienaukkohakkuu, mutta toisin kuin edellä, poimintahakkuussa käsitellään aina koko kuvio ja siitä poimitaan kasvusasentoon nähden sopivimmat rungot (Valkonen 2014, 187–188). Jos kasvupaikka on hyvä taimettumaan, poimintahakkuuta käytettäessä ei kuviota jouduta uudistamaan, vaan alemmasta jaksosta kasvaa seuraava sukupolvi. Hakkuutöissä on siis syytä varoa vahingoittamasta alempien latvuserrosten puita, sillä tulevaisuuden hakkuutulot ovat niistä kiinni. Tämäkin uudistamistapa on metsäkanojen mieleen sillä, metsä säilyy peitteisenä ja usein luontaisesti uudistuvassa

metsässä sekametsärakenne lisääntyy. Talvelle ajoitettu poimintahakkuu minimoi myös varpukerroksen vauriot. (Lindén ym. 2014, 24 [viitattu 26.1.2017].)

## 5 TUTKIMUKSEN ESIMERKKIKOhteET

### 5.1 Esimerkkikohteiden valintaperusteet

Tutkimuksen esimerkkikohteiksi valikoitiin metsikkökuviota eri kehitysluokista Alapään Eränkävijät Ry -metsästysseuran noin 17 000 hehtaarin vuokratulta metsästysalueelta Jalasjärven pohjoisosista. Kaikista kehitysluokista valittiin kaksi esimerkkikohdetta, toinen mänty- ja toinen kuusivaltainen. Eri kehitysluokkien lisäksi tutkimukseen otettiin kaksi kappaletta kangasmetsän ja suon vaihtumisyöhykettä. Painopiste on alueilla joilla metsäkanalintuja ja muutakin riistaa tavataan runsaasti tekijän paikallistuntemuksen perusteella. Lisäksi kohteita valikoitaessa huomioitiin nykypuuston puulajisuhteiden muokkailtavuus 20 prosentin sekapuusuuteen.

### 5.2 Kuvio 1, kuusivaltainen taimikko T1

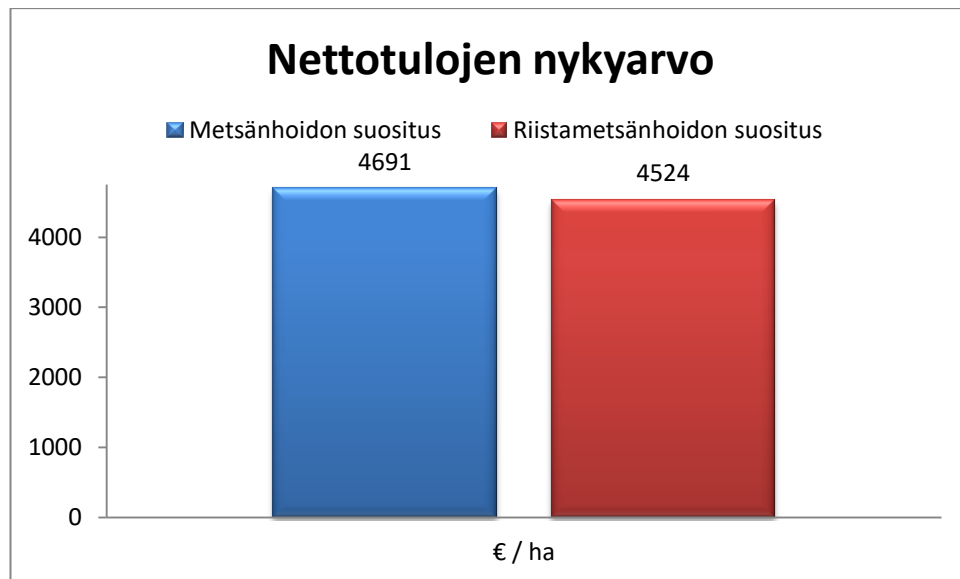
Kohde on tuoreen kankaan T1-kehitysluokan kuusivaltainen taimikko, joka on noin viisivuotias. Tällä hetkellä kohteella on kuusen taimia noin 2600 runkoa/ha, hieskoivua noin 1000 runkoa/ha ja haapaa noin 1000 runkoa/ha.

Motti-ohjelman metsänhoidon suositusten mukaan tulisi kuviolle tehdä taimikonharvennus 12-vuotiaana, jolloin poistetaan kaikki muu paitsi kasvatettava puulaji kuusi, sekä harvennetaan runkoluku noin 2000 runkoon/hehtaari. Ensiharvennus suoritetaan 45-vuotiaana, josta saadaan harvennuskertymäksi 64 m<sup>3</sup>/ha. Toinen harvennus tulee ajankohtaiseksi 59 vuoden iässä, siitä hakkuukertymää syntyy 79 m<sup>3</sup>/ha. Metsänhoidon suositusten mukaan kasvatettuna metsä on siis lähes puhdas kuusikko, joka on kahden harvennuksen jälkeen päätehakkuukypsä 72 vuoden iässä. Avohakkuusta puuta kertyy 267 m<sup>3</sup>/ha ja säästöpuita jätetään 5 kpl/ha. Koko 72 vuoden kiertoajalla kertymä on siis 250 m<sup>3</sup> tukkia ja 149 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Kun sama metsikkö kasvatetaan riistametsänhoidon ohjeiden mukaisesti, perustetaan riistatiheiköiksi 2 % pinta-alasta taimikon harvennusvaiheessa, lisäksi ohja-

taan metsikköä 20 % sekapuuosuuteen säästämällä haapaa ja hieskoivua. Ensiharvennus 45-vuotiaana, jossa puulajisuhteet ovat kuusi 77 %, haapa 13 % ja hieskoivu 10 %, kertymä ensiharvennukselta on 66 m<sup>3</sup>/ha. Toinen harvennus tehdään 60 vuoden iässä siten, että runkoluvusta kuusta jää edelleen 80 % ja haapaa ja hieskoivua yhteensä 20 %, kertymää harvennukselta 90 m<sup>3</sup>/ha. Päätehakkuu toteutetaan 75 vuoden iässä riistatiheiköt (2% pinta-alasta) jätetään säästöpuuryhmiiksi, ja niiden yhteyteen jätetään vielä ylimääräisiä säästöpuita 10 kpl/ha. Koko kasvatuksen ajan on vältetty ennakkoraivausta. Tällä menetelmällä kiertoaika pitenee kolme vuotta, mutta päätehakkuulta saadaan puuta 261 m<sup>3</sup>/ha. Koko 75 vuoden kiertoajalla hakkuukertymää saadaan 268 m<sup>3</sup> tukkia ja 150 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Kolmas kasvatusvaihtoehto tässä kohteessa on muuten samanlainen kuin riistametsänhoidon ohjeiden mukainen, mutta avohakkuun sijaan kuvio käsiteltäisiin pienaukkohakkuulla. Tuore kasvupaikka tarjoaa hyvät edellytykset pienaukkojen taimettumiselle. Ensimmäiset pienaukot hakataan siis 75 vuoden iässä, josta teoreettinen kertymä on 82 m<sup>3</sup> tukkia ja 45 m<sup>3</sup> kuitua/pienaukko. Kuvio on pinta-alaltaan 1,5 hehtaaria, joten koko hakkuukierrolla hakataan 5 kappaletta 0,3 hehtaarin aukkoa. Toiset pienaukot hakataan 90 vuoden iässä, jolloin hakkuukertymä on kasvanut 109 m<sup>3</sup> tukkia ja 47 m<sup>3</sup> kuitua/pienaukko. Kolmannen pienaukkohakkuun aikaan 105 vuoden iässä on kertymä jo 130 m<sup>3</sup> tukkia ja 51 m<sup>3</sup> kuitua/pienaukko. Kolmannen hakkuun jälkeen pitäisi ensimmäisissä aukoissa olla jo noin 2000 runkoa/ha tiheä 4–7-metrinen taimikko, jossa valtapuuna on kuusi. Toisissa pienaukoissa pitäisi olla vähintään saman verran 0,5–2 metrin mittaista kuusentaimikkoa.



Kuvio 1. Nettotulojen nykyarvovertailu kuusentaimikossa.

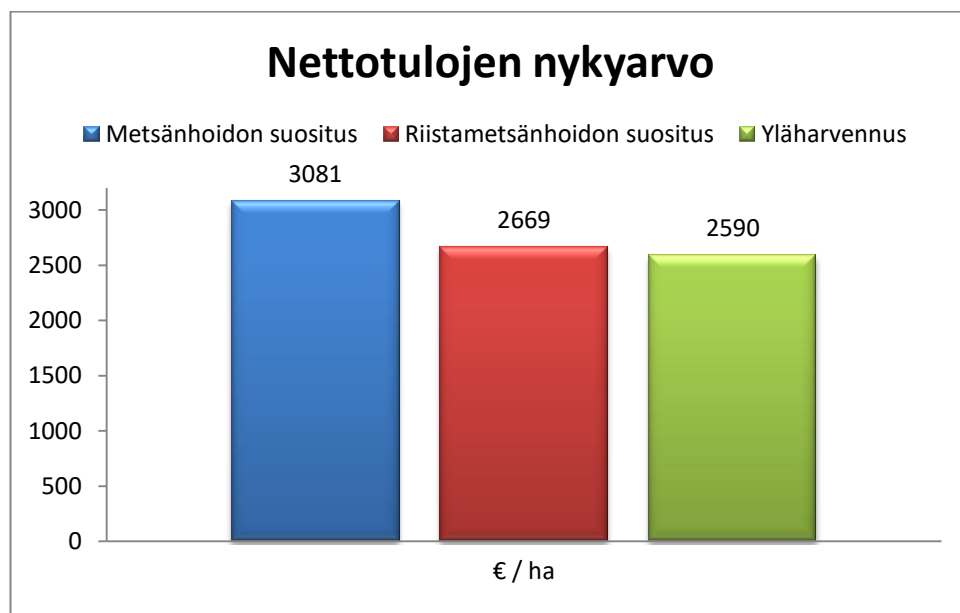
.

### 5.3 Kuvio 2, mäntyvaltainen taimikko T1

Kohde on kuivahkon kankaan mäntyvaltainen T1-kehitysluokan taimikko. Tällä hetkellä puusto on 2900 runkoa/ha mäntyä ja 1500 runkoa/ha kuusta, noin puolet on istutettuja ja puolet reunametsän siementämiä. Lisäksi luontaista hieskoivun vesaa noin 500 runkoa/ha. Motti 3.0-ohjelman metsänhoidon suositusten mukaan kasvatettuna taimikko harvennetaan 12-vuotiaana, jossa mäntyvaltaisuus lisääntyy. Ensiharvennus tehdään 38-vuotiaana, jossa viimeisetkin kuuset poistetaan ja metsiköstä tulee puhdas männikkö. Toinen harvennus tehdään 56-vuotiaana ja avohakkuu 81-vuotiaana, jolloin säästöpuita jätetään 5 kpl/ha. Kertymää koko kierroajalla 166 m<sup>3</sup> tukkia ja 157 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Riistametsän hoidon ohjeiden mukaan kasvatettaessa 2 % pinta-alasta riistatiheikköjä, puulajisuhteet toisen harvennuksen jälkeen mänty 78 %, kuusi 14 % ja hieskoivu 8 %. Ennakkoraivaukset tehdään maltillisina. Kiertoaikaa tulee pidentää 7 vuotta, jotta haluttuihin harvennusjäreyksiin päästään. Päätehakkuussa jätetään säästöpuita 10 kpl/ha valmiiden riistatiheikköjen yhteyteen. Hakkuukertymää saadaan 168 m<sup>3</sup> tukkia ja 142 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Kolmas kasvatusvaihtoehto tutkimuksessa tälle kohteelle oli kasvatuksen jatkaminen vielä 20 vuotta yhdellä yläharvennuksella. Koko kiertoaika kasvatetaan riistametsän hoidon ohjeiden mukaan, mutta 88 vuoden iässä avohakkuun sijaan tehdäänkin vielä yksi yläharvennus ja jatketaan näin kasvatusta vielä 20 vuotta. Tämän vaihtoehdon ainut tavoite on säilyttää metsäkanojen arvostamaa peitteisyyttä pidempään kuin muissa kasvatusmalleissa. Mahdollista on, että harvassa asennossa metsä alkaa myös taimettumaan niin, että kasvatusta voidaan jatkaa poimintahakkuilla ilman varsinaista uudistamista. Kuitenkin tässä esimerkissä kasvatusta jatketaan yläharvennuksella 20 vuotta, jonka jälkeen päätetään avohakkuuseen 108 vuoden iässä. Kertymää kiertoajalla 225 m<sup>3</sup>/ha tukkia ja 155 m<sup>3</sup>/ha kuitua.



Kuvio 2. Nettotulojen nykyarvovertailu männyntaimikossa.

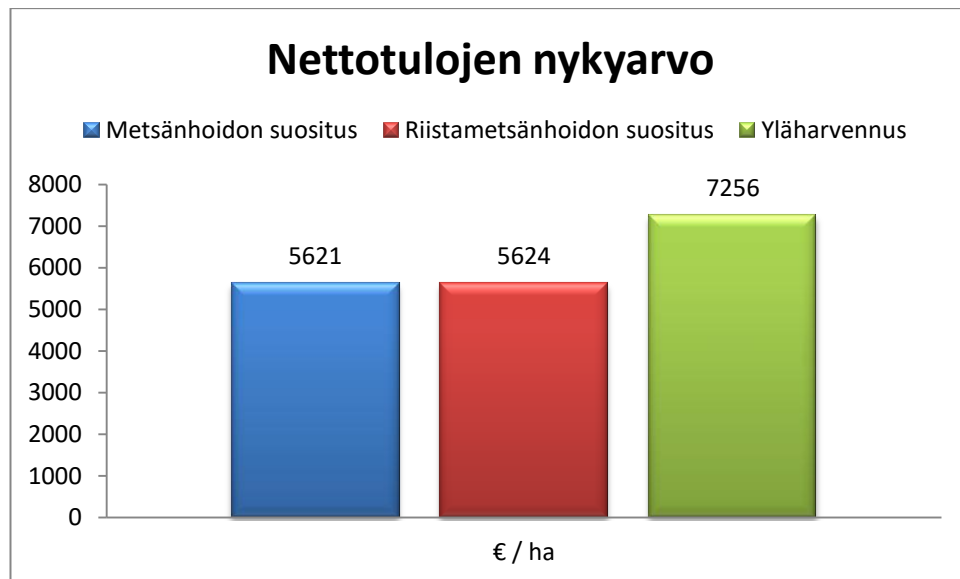
#### 5.4 Kuvio 3, kuusivaltainen taimikko T2

Kohde on tuoreen kankaan T2-kehitysluokan kuusivaltainen taimikko, joka on istutettu vuonna 2006. Aikaisemmin kuvio on ollut eläinten laitumena sekä viljelysmaana. Puusto on 2-jaksoinen, sillä sarkaojien reunoille on luontaisesti kasvanutta puustoa melko reilusti. Tällä hetkellä istutettua kuusta on 200 runkoa/ha ja luontaista ylemmää jaksoa on 200 runkoa/ha kuusta, 200 runkoa/ha hieskoivua sekä 400 runkoa/ha mäntyä. Metsänhoidon suositusten mukaan kasvattaessa tulisi en-

siharvennus tehdä istutetun kuusikon ollessa 31-vuotiaista ja avohakkuu suorittaa kuusikon ollessa 51-vuotiaista, jolloin tuotokseksi tulee 154 m<sup>3</sup>/ha tukkia ja 171 m<sup>3</sup>/ha kuitua.

Kohdetta kasvattaessa riistaa suosivasti on syytä jättää ylempi jakso poistamatta, sillä ylemmän jakson puustoa ei ole tasaisesti ympäri kuviota, vaan vanhojen sarkaojien reunoilla. Kuusia on istutettu keskelle sarkoja, joissa luontaista puustoa ei ole. Harvennuksissa käsitellään koko puustoa tasaisesti, eikä keskitytä vaan taimikkoon tai luontaiseen puustoon. Luontainen puusto tuo kohteelle metsäkanalintujen suosimaa kaksijakoista rakennetta, sekä sekapuustoisuutta. Metsikköä kasvatetaan melko tiheässä asennossa ensiharvennukseen asti, joka tehdään istutetun kuusikon ollessa 27-vuotiaista. Ensiharvennuksen yhteydessä perustetaan riistatiheiköt 2 % pinta-alasta, tällä kuviolla ne on hyvä perustaa luontaisen puuston yhteyteen, missä puulajit ja koko vaihtelevat. Puulajisuhteet ensiharvennuksen jälkeen ovat kuusi 58 %, mänty 32 % ja hieskoivu 10 %. Seuraava toimenpide onkin avohakkuu istutetun kuusikon ollessa 55-vuotiaista, todellinen kiertoaika istutuksesta avohakkuuseen on siis todella lyhyt. Luontaista puustoa on niin paljon, että ensiharvennuksen jälkeen luontaisen ja istutetun puuston määrä on ohjelman mukaan lähes 50–50 %. Todellisuudessa luontainen puusto ei todennäköisesti ole niin laadukasta, että sitä voisi suosia noin paljon. Hakkuukertymäksi istutetun kuusikon 55 vuoden kiertoajalla muodostuu 148 m<sup>3</sup> tukkia/ha ja 204 m<sup>3</sup> kuitua/ha.

Kolmas esimerkki on riistalle suotuista, mutta sillä saadaan myös eniten puuta. Ensiharvennukseen asti kasvatus samalla tavalla kuin edellisessä esimerkissä, mutta viidentoista vuoden kuluttua ensiharvennuksesta suoritetaan yläharvennus, josta puuta saadaan noin 70 m<sup>3</sup>/ha. Käytetään kohteen kaksijakoisuus hyväksi ja viidentoista vuoden kuluttua suoritetaan toinen yläharvennus, jonka jälkeen ollaan tilanteessa, missä luontaisesti syntyneestä vanhemmasta puustosta on hakattu suurin osa ja kasvatettavana on 57-vuotias istutettu kuusikko, jossa on 20 % sekapuuosuus. Kuusikko saa järeytyä vielä 15 vuotta, jonka jälkeen kasvatus päättyy avohakkuuseen. Tällä kasvatuksella hakkuukertymäksi saadaan 314 m<sup>3</sup> tukkia/ha ja 184 m<sup>3</sup> kuitua/ha istutetun kuusikon 72 vuoden kiertoajalla.



Kuvio 3. Nettotulojen nykyarvovertailu kuusentaimikossa.

### 5.5 Kuvio 4, mäntyvaltainen taimikko T2

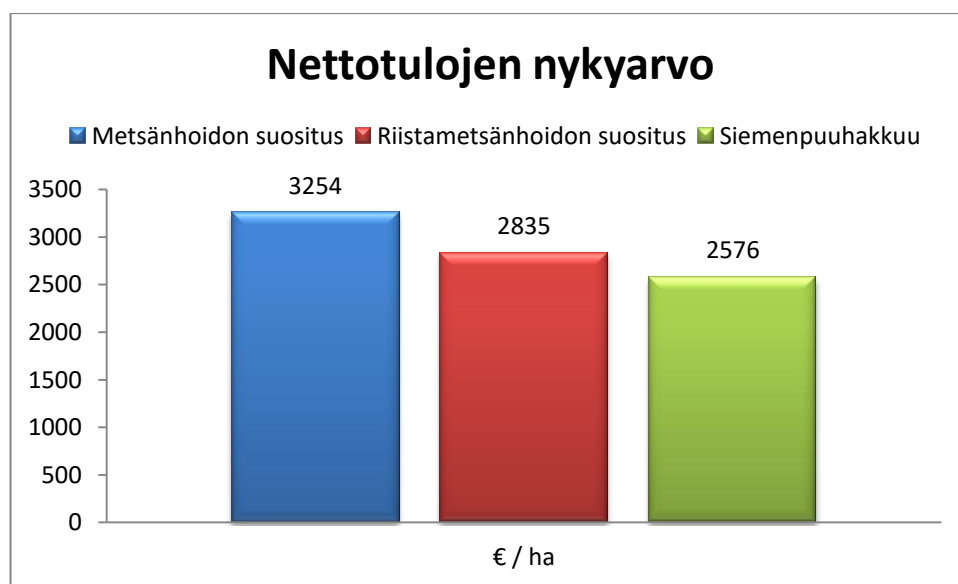
Kohde on kuivahkon kankaan T2–kehitysluokan taimikko, jossa on tällä hetkellä mäntyä 1300 runkoa/ha, kuusta 1300 runkoa/ha ja hieskoivua noin 1000 runkoa/ha. Tutkimukseen valituista kuvioista ainut, missä tietävästi oli mittauksia tehdyssä metsäkanalinnun pesä, josta kuoriutui 7 metson poikasta. Pesä oli luontaisen kuusentaimiryppään suojoassa, siinä olisi hyvä paikka riistatiheikölle.

Metsänhoidon suositusten mukaan kasvatettuna taimikon harvennus tehdään heti ja siinä pääpuulajiksi valikoidaan kasvupaikalle sopivin puulaji, eli mänty. Ensiharvennuksen aika on puuston ollessa 43-vuotiaasta ja harvennuksen jälkeen metsikkö on puhdas männikkö. Toinen harvennus tehdään 66-vuotiaana ja kasvatus päätetään avohakkuuseen 78 vuoden ikäisenä. Kiertoajan hakkuukertymä on 153 m<sup>3</sup>/ha tukkia ja 138 m<sup>3</sup>/ha kuitua, kun säästöpuita jätetään 5 kpl/ha.

Riistametsän hoidon ohjeiden mukaan kasvatettuna taimikonharvennus suoritetaan heti, mutta sekapuustoisuutta säästään ja riistatiheiköt (2 % pinta-alasta) perustaen. Ensiharvennus tehdään puuston ollessa 45-vuotiaasta. Puulajisuhteet harvennuksen jälkeen ovat mänty 76 %, kuusi 18 % ja hieskoivu 6 %. Toinen harvennus tehdään 70-vuotiaana ja kasvatus päätetään 80-vuotiaana avohakkuuseen,

jossa säästöpuita 10 kpl/ha riistatiheikköjen yhteyteen. Hakkuukertymää koko kierroajalla saadaan 137 m<sup>3</sup> tukkia ja 144 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Siemenpuuhakkuu toimisi kohteella hyvin ja säilyttäisi metsäkanojen vaatimaa peitteisyyttä ja varpukerrosta. Metsikkö kasvatetaan täysin samalla tavalla, kuin edellisessä vaihtoehdossa, mutta avohakkuun sijaan uudistetaan kohde siemenpuuhakkuulla. Kuvio on kapea, joten myös naapurimetsien siemennys tulee olemaan voimakasta. Jos metsikkö hakataan harvaan 75 runkoa/ha siemenpuuasentoon 80 vuoden iässä, riistametsänhoidon ohjeiden mukaan kasvatettuna, saadaan hakkuukertymää 122 m<sup>3</sup> tukkia/ha ja 132 m<sup>3</sup> kuitua/ha kiertoajalla.



Kuvio 4. Nettotulojen nykyarvovertailu männyntaimikossa.

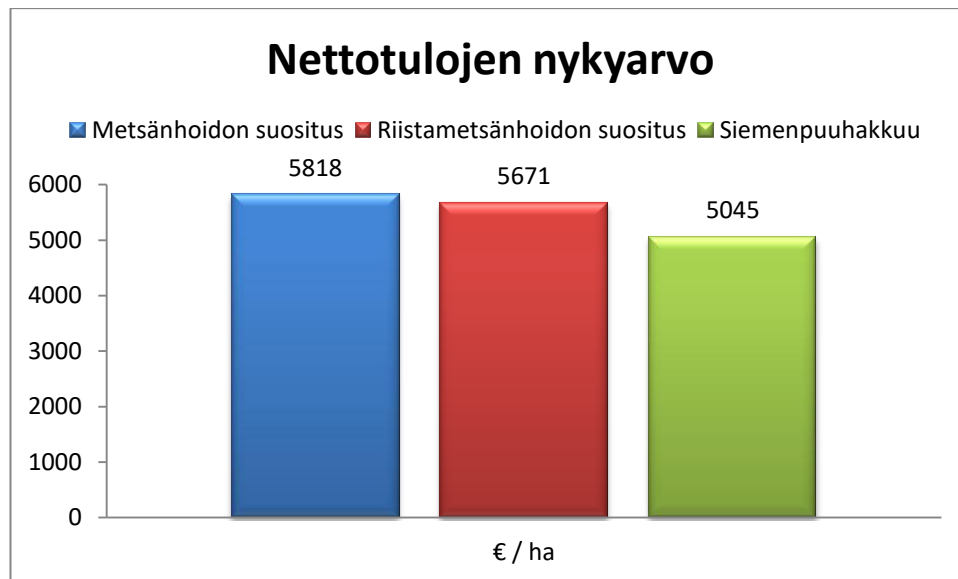
## 5.6 Kuvio 5, mäntyvaltainen nuori kasvatusmetsä

Kohde on kuivahkon kankaan, 02-kehitysluokan, mäntyvaltainen hyvin hoidettu nuori kasvatusmetsä. Tällä hetkellä kuviolla on 1570 runkoa/ha mäntyä, 285 runkoa/ha kuusta ja noin 150 runkoa/ha hieskoivua. Metsänhoidon ohjeiden mukaan hoidetussa metsässä on tällä hetkellä hyvin pieni sekapuuosuus, mikä on kuitenkin ohjailtavissa 80–20 % sekapuuosuuteen. Kohde sijaitsee alueella, jossa metsäkanalintuja lähes poikkeuksetta tapaa.

Metsänhoidon suositusten mukaan kasvatettuna suoritetaan ensiharvennus 40-vuotiaana, jonka jälkeen metsä on puhdas männikkö. Toinen harvennus 57-vuotiaana ja avohakkuu 82-vuotiaana, jossa säästöpuita jätetään 5 kpl/ha. Tällä kasvatuksella hakkuukertymää kiertoajalla saadaan 184 m<sup>3</sup> tukkia ja 182 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Riistametsänä hoidettuna kohteelle tehdään ensiharvennus 40-vuotiaana, jossa tavoitellaan 20% sekapuuosuutta ja riistatiheiköt (2 % pinta-alasta) perustetaan. Ensiharvennuksen jälkeen puulajisuhteet ovat mänty 82 %, kuusi 12 % ja hieskoivu 6 %. Toinen harvennus tehdään 60-vuotiaana, jolloin päästään myös tavoiteltuun sekapuuosuuteen. Kierto päättyy avohakkuuseen 85 vuoden iässä, eli kiertoaika venyy kolme vuotta verrattuna metsänhoidon suosituksiin. Puuta kuitenkin kertyy 180 m<sup>3</sup> tukkia ja 176 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Kolmas vaihtoehto kohteelle on siemenpuuhakkuu. Kasvatus päätehakkuu ikään asti riistametsänhoidon ohjeiden mukaan, mutta avohakkuun sijaan siemenpuuhakkuu jossa jätetään 125 runkoa/ha siemenpuustoksi. Hakkuukertymä kiertoajalla on tällöin 162 m<sup>3</sup> tukkia ja 163 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti. Siemenpuuston tilavuus on hakkuuhetkellä noin 44 m<sup>3</sup>/ha.



Kuvio 5. Nettotulojen nykyarvovertailu nuoressa männikössä.

### 5.7 Kuvio 6, kuusivaltainen varttunut kasvatusmetsä

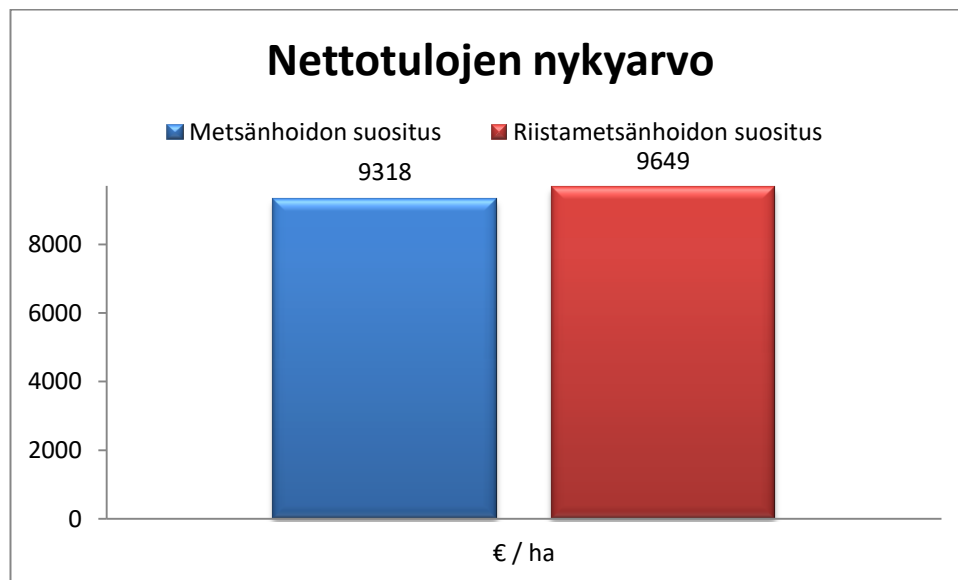
Kohde on tuoreen kankaan, 03-kehitysluokan, kuusivaltainen metsikkö, jossa on valmiiksi melko runsas sekapuuosuus. Tällä hetkellä kohteen puusto koostuu 630 runkoa/ha kuusta, 150 runkoa/ha hieskoivua, 205 runkoa/ha rauduskoivua, sekä 25 runkoa/ha mäntyä.

Metsänhoidon suositusten mukaan hoidettaessa, tulee kohde harventaa 72-vuotiaana, harvennuksen jälkeen kuvio on täysin puhdas kuusikko. Tämän jälkeen 90-vuotiaana tehdään avohakkuu. Tällä menetelmällä 90 vuoden kiertoajalle saadaan 253 m<sup>3</sup>/ha tukkia ja 162 m<sup>3</sup>/ha kuitua.

Riistametsänä hoidettaessa metsikkö harvennetaan 75-vuotiaana sekametsäisyyttä vaalien. Riistatiheiköiksi pyhitetään 2 % kuvion pinta-alasta. Harvennuksen jälkeen puulajisuhteet ovat kuusi 74 %, mänty 6 %, rauduskoivu 15 % ja hieskoivu 5 %. Avohakkuu suoritetaan 90-vuotiaana, jossa jätetään riistatiheikköjen yhteyteen vielä säästöpuita 10 kpl/ha. Tällä tavalla 90 vuoden kiertoajalle saadaan 255 m<sup>3</sup>/ha tukkia ja 156 m<sup>3</sup>/ha kuitua.

Kolmas vaihtoehto noudattaa samaa kaavaa kuin edellinen ehdotus, mutta 90 vuoden iässä täydellisen avohakkuun sijaan suoritetaan ensimmäinen pienaukko-

hakkuu. Pienaukkohakkuu suoritetaan kolmen hakkuun kierrolla, jolloin yhdellä kerralla käsitellään kolmasosa pinta-alasta. Pienaukkojen koko on 0,3 ha. Ensimmäisellä hakkuulla 90-vuotiaana puuta kertyy 80 m<sup>3</sup> tukkia ja 42 m<sup>3</sup> kuitua yhtä pienaukkoa kohti. Toinen hakkuu on viidentoista vuoden kuluttua ja siitä puuta kertyy 105 m<sup>3</sup> tukkia ja 42 m<sup>3</sup> kuitua yhtä pienaukkoa kohti. Kolmas hakkuu taas viidentoista vuoden kuluttua, jolloin viimeisetkin lähtötilanteen puut hakataan 120 vuoden iässä, tällöin puuta kertyy 125 m<sup>3</sup> tukkia ja 46 m<sup>3</sup> kuitua yhtä pienaukkoa kohti. Eli tällä menetelmällä saadaan 120 vuoden kiertoajalle 396 m<sup>3</sup>/ha tukkia ja 163 m<sup>3</sup>/ha kuitua. Taimettumista ei pysty simuloimaan, mutta optimistisesti arvioituna pitäisi ensimmäisissä pienaukoissa olla elinvoimainen 4–7 metrinen ja toisissa 0,5–2 metrin mittainen kuusivaltainen yli 2000 runkoa/ha puusto.



Kuvio 6. Nettotulojen nykyarvovertailu varttuneessa kuusikossa.

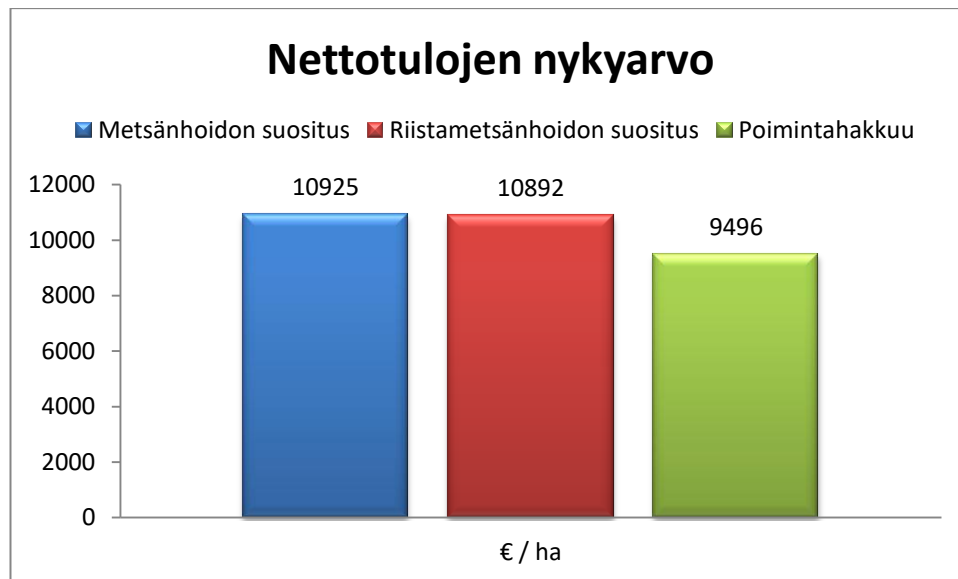
### 5.8 Kuvio 7, mäntyvaltainen varttunut kasvatusmetsä

Kohde on 03-kehitysluokan, mäntyvaltainen, kuivahkon kankaan metsikkö, jossa on tällä hetkellä 260 runkoa/ha mäntyä, 300 runkoa/ha kuusta ja 40 runkoa/ha rauduskoivua. Vaikka kuusia on runkoluvultaan enemmän, on mänty pääpuulaji suuremman pohjanpinta-alan perusteella.

Metsänhoidon suositusten mukaan tulisi kuvio uudistaa avohakkuulla 90 vuoden iässä. Siitä puuta kertyy 243 m<sup>3</sup>/ha tukkia ja 72 m<sup>3</sup>/ha kuitua. Tässä vaiheessa

aloitettaessa riistametsän hoito on käytännössä pelkästään ennakkoiraivauksen välttämistä. Lisäksi avohakkuussa jätetään 2 % pinta-alasta käsittelemättä, josta muodostuu säästöpuuryhmät ja riistatiheiköt. Näin puumäärä on 2 % pienempi kuin metsänhoidon suositusten mukaan, eli 238 m<sup>3</sup> tukkia ja 70 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Kolmas vaihtoehto on jatkaa kasvatusta poimintahakkuulla eri-ikäisrakenteisena, jota Motti 3.0-ohjelmassa simuloitiin yläharvennuksella, koska ohjelman 3.0-versio ei vielä sisältänyt poimintahakkuun edellyttämää kasvatusmallia. Kohteella on paikoin hyvää taimiainesta. Ensimmäinen poimintahakkuu tehdään 90-vuotiaana, jolloin noin 30 % varttuneimmasta puustosta hakataan, seuraava poimintahakkuu samalla periaatteella 110-vuotiaana ja kolmas 125-vuotiaana. Kiertoaika pitenee ja sille saadaan kertymäksi 330 m<sup>3</sup> tukkia ja 80 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti. Poimintahakkuulla tukkipuuta saadaan enemmän ja uudistamiselta vältytään. Eriakenteisena kasvatettavassa metsässä puuston kasvu on nopeudeltaan maltillista ja hakattava puusto on usein melko vanhaa, millä voi olla positiivisia vaikutuksia tukkipuun laatuun (Kulmala 2016, [viitattu 8.2.2017]). Yläharvennuksen käyttö poimintahakkuun simuloinnissa voi kuitenkin tehdä tuloksesta harhaisen.



Kuvio 7. Nettotulojen nykyarvovertailu varttuneessa männikössä.

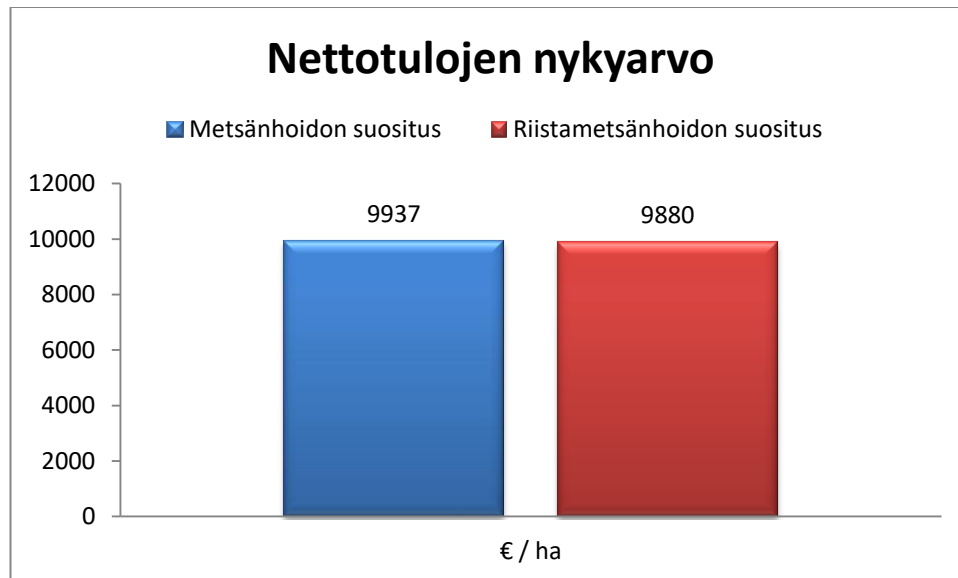
## 5.9 Kuvio 8, kuusivaltainen varttunut kasvatusmetsä

Kohde on tuoreen kankaan, 03-kehitysluokan, kuusivaltainen metsikkö, jossa tällä hetkellä on 500 runkoa/ha kuusta, 180 runkoa/ha mäntyä ja 150 runkoa/ha hieskoivua.

Metsänhoidon suositusten mukaan annetaan metsikön kasvaa samassa asennossa noin 90-vuotiaaksi ja päätetään kasvatus avohakkuuseen. Hakkuukertymä on 300 m<sup>3</sup>/ha tukkia ja 85 m<sup>3</sup>/ha kuitua. Jos metsikön kasvatus tehdään loppuun riistametsän hoidon ohjeilla, toimitaan muuten samalla tavalla kuin edellisessä, mutta ilman ennakkoraivausta. Lisäksi 2 % pinta-alasta jätetään käsittelemättä, käsittelemättömät alat muodostavat riistatiheiköt. Tiheikköjen yhteyteen jätetään vielä suunnitellut säästöpuut 10 kpl/ha. Näin hakkuukertymää saadaan noin 290 m<sup>3</sup> tukkia ja 82 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Kolmas vaihtoehto on jatkaa kasvatusta eri-ikäisrakenteisena pienaukkohakkuulla. Pienaukkohakkuu turvaa kanalinnuille tärkeää peitteisyyttä ja vaihtelevuutta. Kuten edellisissäkin vaihtoehtoissa käsittely aloitetaan 90 vuoden iässä, jolloin ensimmäiset 0,3 ha pienaukot hakataan, kertymää muodostuu 90 m<sup>3</sup> tukkia ja 25 m<sup>3</sup> kuitua pienaukkoa kohti. 105-vuotiaana tehdään toinen käsittely, jolloin kertymä on 122 m<sup>3</sup> tukkia ja 26 m<sup>3</sup> kuitua pienaukkoa kohti. Ja viimeinen hakkuu 120-

vuotiaana, jossa loputkin alkuperäisestä puustosta poistetaan, kertymää saadaan 145 m<sup>3</sup> tukkia ja 20 m<sup>3</sup> kuitua pienaukkoa kohti. Tarkastelujakson jälkeen ensimmäisen vaiheen pienaukoissa valtapituuden pitäisi olla 4–7 metriä ja toisen 0,5–2 metriä ja pääpuulajina kuusi.



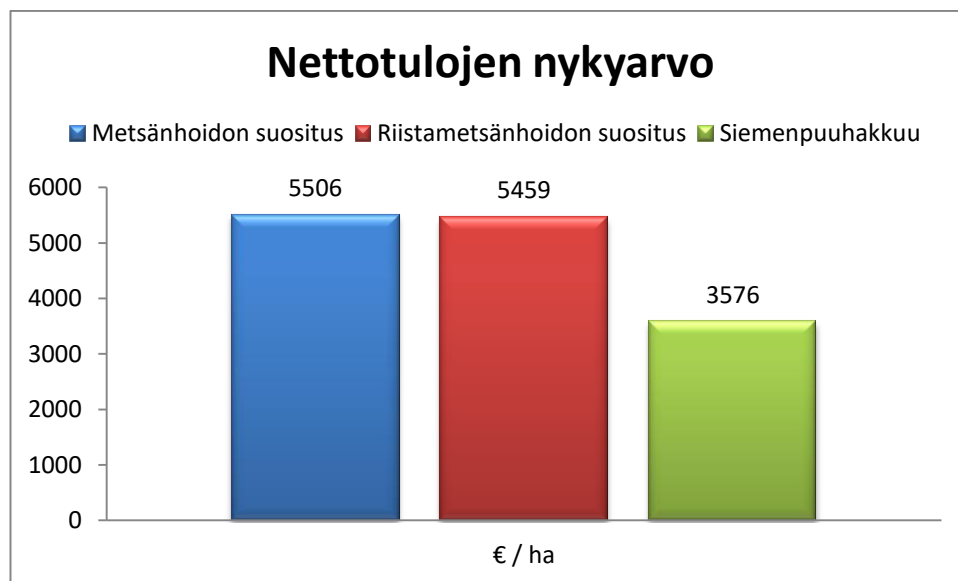
Kuvio 8. Nettotulojen nykyarvovertailu varttuneessa kuusikossa.

### 5.10 Kuvio 9, mäntyvaltainen uudistuskypsä metsikkö

Kohde on kuivahkon kankaan, 04-kehitysluokan uudistuskypsä mäntyvaltainen metsikkö. Puusto harvaa, mutta todella järeää, tällä hetkellä kohteella on 80 runkoa/ha mäntyä, 53 runkoa/ha kuusta, 50 runkoa/ha rauduskoivua ja 15 runkoa/ha järeää haapaa. Metsikkö on todella monimuotoinen, lahonneita lehtipuita on paljon ja pensas- ja varpukerros kukoistaa.

Metsänhoidon suositusten mukaan kohteelle tulee tehdä avohakkuu heti. Hakkuusta kertymää saadaan 86 m<sup>3</sup> tukkia ja 48 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti. Riistametsän hoidon ohjeiden mukaan taas vältetään ennakkoraivausta ja jätetään 2 % pinta-alasta käsittelemättömiksi riistatiheiköiksi. Lisäksi jätetään 10 kpl/ha säästöpuita vielä riistatiheikköjen yhteyteen. Kertymä tällä käsittelytavalla on 83 m<sup>3</sup> tukkia ja 45 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Siemenpuuhakkuu olisi kohteelle riistaa parhaiten suosiva uudistustapa. Kohteen valmiiksi harvan asennon ansiosta valmista taimiainestakin on jo hyvin. Siemenpuuhakkuun jälkeen tämä kohde ei tarvitse maanmuokkausta ollenkaan, mikä säästää varpukerrosta, mistä taas metsälinnut hyötyvät. Puustoa hakataan niin, että 100 runkoa/ha jää siemenpuiksi, sisältäen paljon myös lehtipuuta. Tästä kertymäksi saadaan 58 m<sup>3</sup> tukkia ja 24 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti. Pystyyn jää vielä noin 30 m<sup>3</sup>/ha havutukkia, ja loput on lehtipuuta, siemenpuusto voidaan 10 vuoden kuluttua poistaa.



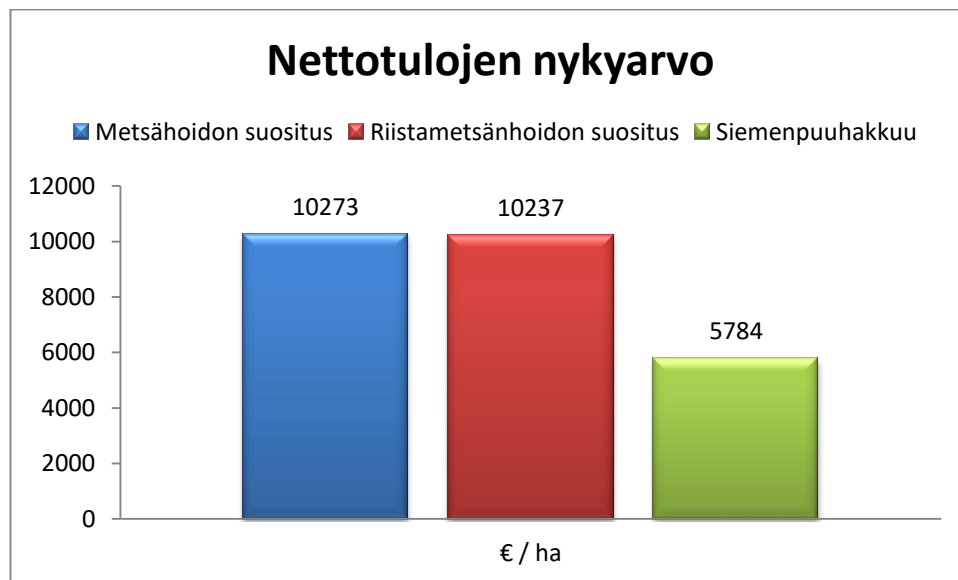
Kuvio 9. Nettotulojen nykyarvovertailu uudistuskypsässä männikössä.

### 5.11 Kuvio 10, kuusivaltainen uudistuskypsä metsikkö

Kohde on tuoreen kankaan 04-kehitysluokan metsikkö, puusto on vanhaa ja järeää, tällä hetkellä 221 runkoa/ha kuusta, 69 runkoa/ha mäntyä, 49 runkoa/ha haapaa ja 52 runkoa/ha rauduskoivua.

Metsänhoidon suositusten mukaan avohakkuu heti josta kertymää 171 m<sup>3</sup> tukkia ja 58 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti. Riistametsänä hoidettaessa avohakkuu myös heti, mutta 2 % pinta-alasta riistatiheiköiksi, niiden yhteyteen 10 kpl/ha säästöpuita ja ennakkoraivauksen minimointi. Hakkuukertymää tulee 166 m<sup>3</sup> tukkia ja 54 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Jos kohteen peitteisyyden ja varpukerroksen tahtoo säilyttää, olisi vaihtoehtona kuusen suojustuuhakkuu. Parhaaseen taimettumistulokseen päästään, jos kohteelta poistettaisiin heti noin 100 runkoa/ha. Harvennuksessa kertymä on noin 60 m<sup>3</sup>/ha. Noin 5-10 vuoden päästä varsinainen siemenpuuhakkuu, josta kertymää 118 m<sup>3</sup> tukkia ja 34 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti. Suojuspuiden poistosta kertymää tulee vielä noin 120 m<sup>3</sup>/ha josta noin 80 % on havutukkia.



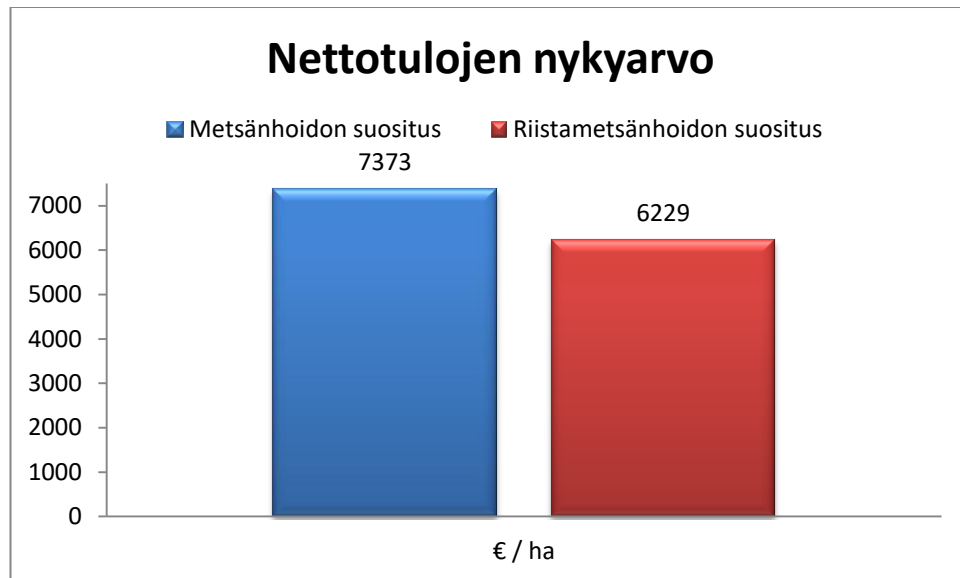
Kuvio 10. Nettotulojen nykyarvovertailu uudistuskypsässä kuusikossa.

## 5.12 Kuvio 11, vaihettumisvyöhyke 1

Kohde on tuoreen kankaan ja suon välinen vaihettumisvyöhyke, puustoltaan erikäisrakenteinen. Tällä hetkellä puusto koostuu ylemmän jakson 96 runkoa/ha mäntyä ja 141 runkoa/ha haapaa, sekä alemman jakson 94 runkoa/ha kuusta ja 140 runkoa/ha rauduskoivua. Pensas- ja varpukerrokset ovat monilajisia ja runsaita, todella monimuotoisia, mikä tekee kohteesta metsäkanalinnuille tärkeän.

Metsänhoidon suositusten mukaan suoritetaan avohakkuu heti, josta kertymää saadaan 104 m<sup>3</sup> tukkia ja 107 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti. Riistametsänä hoidettaessa tulee harkita vakavasti kohteen käsittelemättä jättämistä, kuvio on pinta-alaltaan pieni ja puusto on kuitupuu painotteista. Kohde on kuitenkin korvaamattoman arvokas metsäkanalinnuille, joten riistaa suosivan metsänomistajan kannattaa tällaisissa tilanteissa todella harkita mitä tehdä. Jos kuitenkin haluaa saada

kohteelta tuloja, voidaan arvokkaat tukkipuumittaiset havupuut poistaa poimintahakuulla, jolloin kohde säilyttää vielä arvonsa metsäkanalintujen silmissä. Poimimalla järeä havupuu saadaan kertymää 81 m<sup>3</sup> tukkia ja 39 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.



Kuvio 11. Nettotulojen nykyarvovertailu vaihettumisvyöhyke 1.

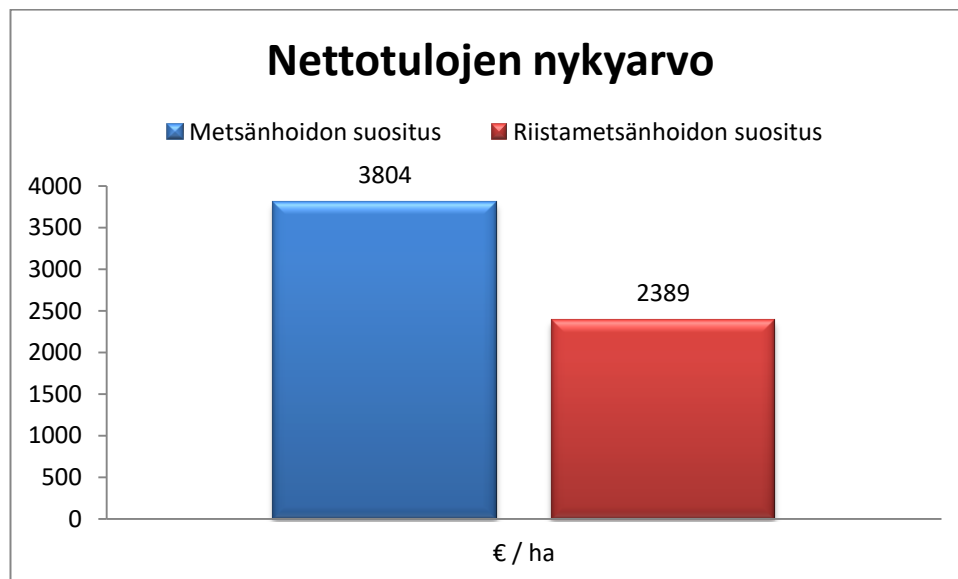
### 5.13 Kuvio 12, vaihettumisvyöhyke 2

Kohde on kuivahkon kankaan ja suon välinen mäntyvaltainen vaihettumisvyöhyke. Tällä hetkellä puustoa on 800 runkoa/ha mäntyä ja 120 runkoa/ha hieskoivua, lisäksi noin 700 runkoa/ha alemman jakson mäntyä. Valtapuusto on 10–13-metristä ja alemman jakson männyt noin 5-metrisiä.

Metsänhoidon suositusten mukaan tulee kuviolle tehdä ensiharvennus ja kunnostusojitus 60-vuotiaana. Avohakkuu tehtäisiin 93 vuoden iässä, jolloin kiertoajan hakkuukertymäksi muodostuu 108 m<sup>3</sup> tukkia ja 130 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti.

Riistametsänä hoidettaessa suoritetaan ensiharvennus 60-vuotiaana lievänä yläharvennuksena ja tavoitellaan 80–20 % sekapuuosuutta, kohdetta ei kunnostusojiteta. 95-vuotiaana suoritetaan ensimmäinen poimintahakkuu, jossa runkoluku puolitetaan poistamalla isoja parhaita mäntyjä. Toinen poimintahakkuu 115 vuoden iässä, jolloin kertymä on 87 m<sup>3</sup> tukkia ja 104 m<sup>3</sup> kuitua hehtaaria kohti. Tälläkin

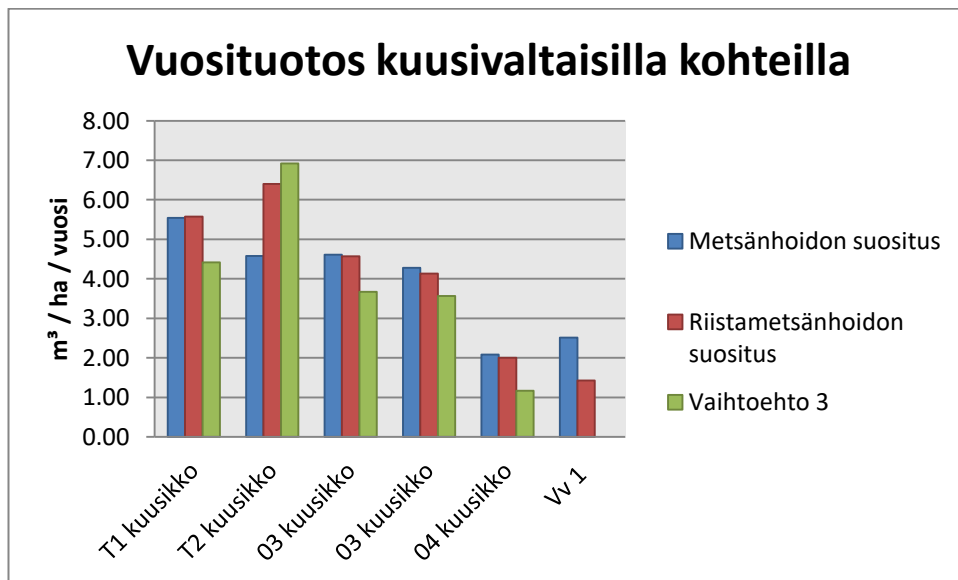
vaihtetumisvyöhykkeellä on syytä harkita kokonaan käsittelemättä jättämistä, koska kohde on metsäkanalinnuille arvokas ja sen pinta-ala on vähäinen.



Kuvio 12. Nettotulojen nykyarvovertailu vaihtetumisvyöhyke 2.

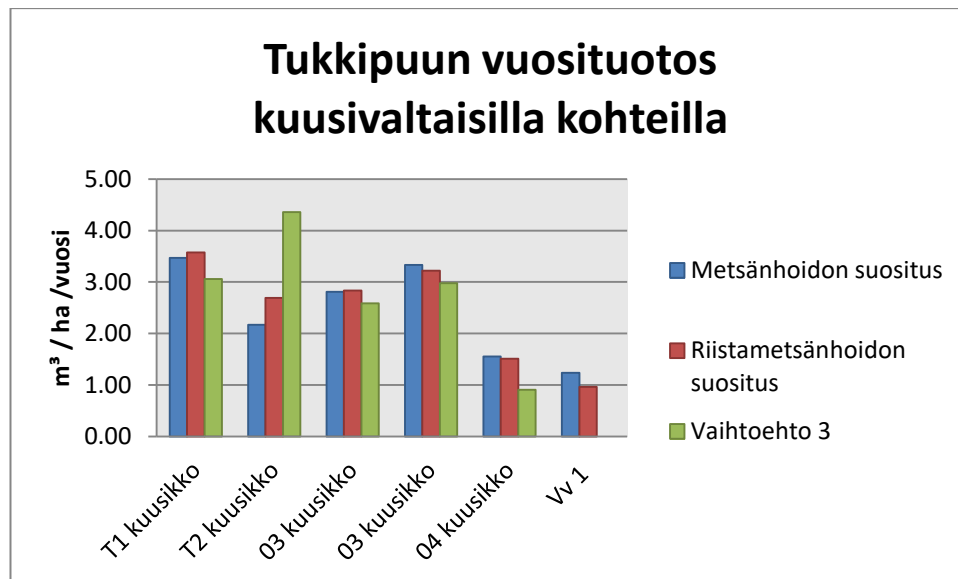
## 6 PÄÄTELMIÄ

Tutkimuksen esimerkkikohteiden perusteella riistametsänhoidon vaikutus yleisesti metsikön puun tuottoon kiertoaikaan suhteutettuna on melko vähäistä. Tuoreemmillä kasvupaikoilla, joilla valtapuu on kuusi, voidaan huolellisesti toteutetulla riistametsän hoidolla päästä jopa hieman parempaan tulokseen, kuin metsänhoidon suositusten mukaan kasvattamalla.



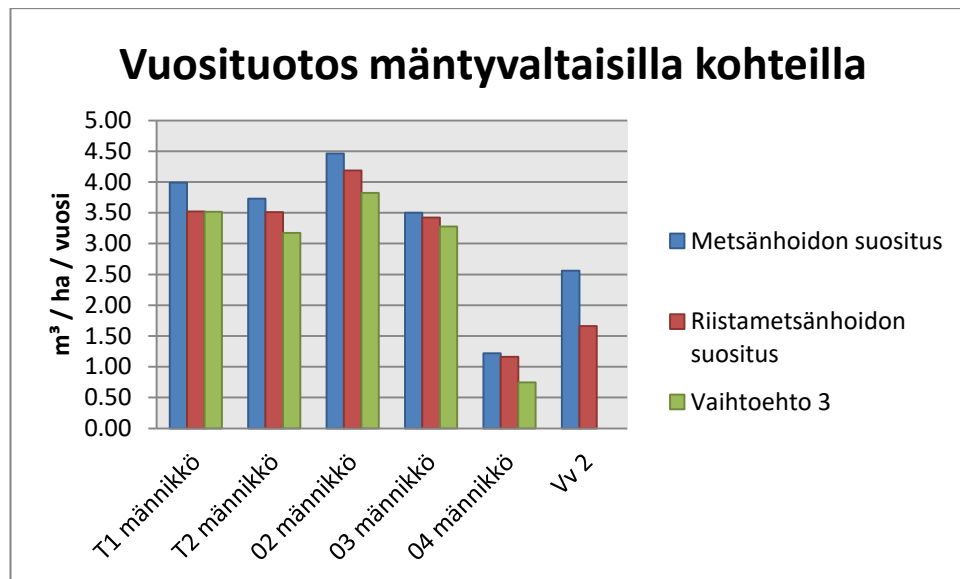
Kuvio 13. Vuosituotosvertailu kuusivaltaisilla kohteilla.

Kuusivaltaisilla kohteilla erot puumäärissä pysyivät metsänhoidon suositusten ja riistametsänhoidon suositusten mukaan kasvatettaessa hyvin pieninä. Jos riistametsänhoito aloitettiin jo kehitysluokissa T1 ja T2 oli mahdollista päästä metsänhoidon suosituksia parempaan vuosituottoon puumäärissä. Nettotulojen nykyarvo kuitenkin painui T1-kehitysluokan kohteella hieman pienemmäksi riistametsänhoidon suosituksilla, kuin metsänhoidon suosituksilla, johtuen kolme vuotta pidemmästä kiertoajasta ja kolmen prosentin korkokannasta. T2-kehitysluokan kuusivaltaisella kohteella myös nettotulojen nykyarvo pysyi muutamia euroja suurempana riistametsänhoidon suositusten mukaan kasvatettaessa.



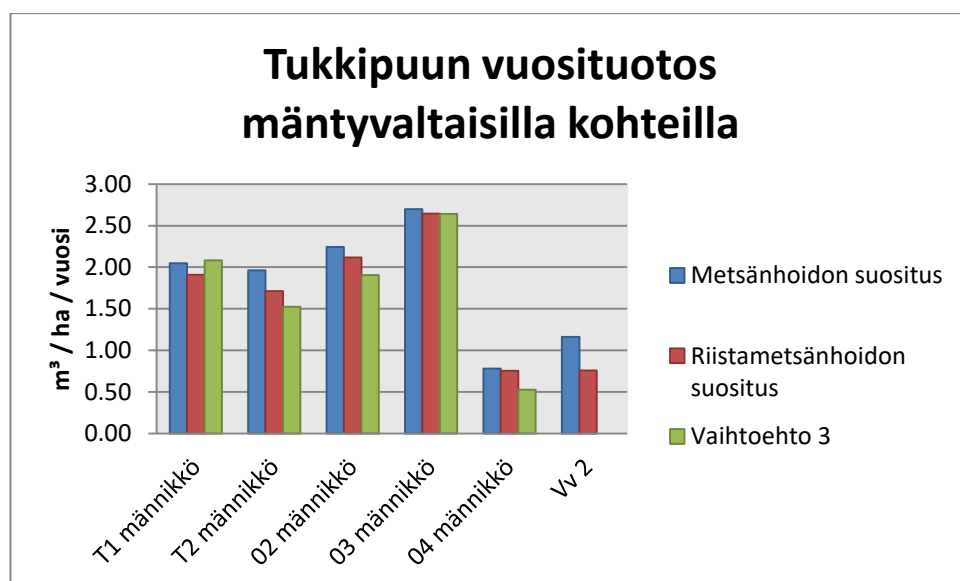
Kuvio 14. Tukkipuun vuosituotosvertailu kuusivaltaisilla kohteilla.

Kolmansissa kasvatusvaihtoehdoissa on metsikköä kasvatettu riistametsänhoidon ohjeiden mukaan, mutta avohakkuun sijaan käytettiin erilaisia metodeja, siemen- ja suojuspuuhakkuita sekä kasvatuksen jatkamista yläharvennuksella, tai erikäisenä. Tarkoituksena kolmannessa vaihtoehdossa on mukailla mahdollisimman luonnollista, kuitenkin kohteella toimivaa uudistustapaa. Vaikka tämän tutkimuksen valossa kolmannet vaihtoehdot ovat huonoiten kannattavia, tulee ottaa huomioon, että muissa vaihtoehdoissa joudutaan suorittamaan maanmuokkaus sekä istutus tai kylvö, kun kolmansissa vaihtoehdoissa näitä kustannuksia ei tule. Siemen- ja suojuspuuhakkuissa myrskytuhojen riski kasvaa, mikä voi heikentää lopputulosta.



Kuvio 15. Vuosituotosvertailu mäntyvaltaisilla kohteilla.

Mäntyvaltaisilla eli kuivahkoa kangasta vastaavilla kohteilla, selvä trendi oli metsänhoidon suositusten mukaisen kasvatuksen paras kannattavuus jokaisella esimerkkikohteella. Erot riistametsänä kasvatetun ja metsänhoidon suositusten mukaan kasvatetun välillä olivat kuitenkin todella pieniä. Suurin eron aiheuttaja on kuusen huomattavasti heikompi kasvu sekapuuna tuoretta kangasta karummilla kasvupaikoilla.



Kuvio 16. Tukkipuun vuosituotosvertailu mäntyvaltaisilla kohteilla.

Tarkastelun perusteella voi päätellä, että riistan elinympäristöihin pystytään vaikuttamaan positiivisesti pienellä vaivalla. Tutkimus todistaa, että taloudellinen tappio riistametsänhoidon ohjeilla metsää käsiteltäessä jää varsinkin tuoreilla kasvupaikoilla varsin mitättömäksi verrattuna metsänhoidon suositusten mukaiseen kasvatukseen. Myös mäntyvaltaisilla hieman karummilla kasvupaikoilla erot ovat kohtuullisen pieniä. Voidaan kuitenkin olettaa, että mäntäessä vielä karummille kasvupaikoille tuloserot suurenee, sillä kuivilla ja sitä karummilla kankailla tai vastaavilla soilla mänty on parhaiten menestyvä puulaji ja riistametsänhoidon ohjeiden mukainen 20 % sekapuuosuuden tuotto pienenee enemmän. Pientä taloudellista tappiota kompensoi kuitenkin riistametsänhoidossa tekemättä jäävä turha työ, kun vajaatuottoisia alueita jätetään käsittelemättä. Ennakkoraivauksen minimoinnin vaikutukset ovat kiistatta linnuille hyväksi, mutta se myös vaikuttaa mitä todennäköisimmin puusta maksettavaan hintaan, hakkuukoneenkuljettajan työn hidastuessa, mitä tutkimuksessa ei otettu huomioon.

## LÄHTEET

- Jokela, A. 14.11.2016. Pienaukoissa ei tuulenkaatoja ja taimettuminen hyvää. [Verkkoartikkeli]. Luonnonvarakeskus. [Viitattu 7.2.2017] Saatavana: <https://www.luke.fi/pienaukoissa-tuulenkaatoja-taimettuminen-hyvaa/>
- Kangas, J. & Karsikko, J. 1993. Metsäkanalintujen elinympäristövaatimukset, metsänhoito ja metsäsuunnittelu. Joensuu: Metsäntutkimuslaitos. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 467.
- Kulmala, A. 2016. Eirakenteisen kasvatustavan vaikutus mäntysahatavaran laatuun. [Verkkojulkaisu]. Evo: Hämeen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. [Viitattu 8.2.2017]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2016122121410>
- Lindén, H. & Helle P. 2013. Metsäkanalintujen ympäristöhoito. Teoksessa: P. Nummi & V-M. Väänänen. Suomalainen riistanhoito. Metsäkustannus Oy.
- Lindén, M., Lilja-Rothsten, S, Saaristo, L. & Keto-Tokoi, P. (toim.) 2014. Metsanhoidon suositukset riistametsänhoitoon, työopas. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja. Metsäkustannus Oy. [Viitattu 26.1.2017]. Saatavana: [http://185.26.50.147/wp-content/uploads/2015/06/Metsanhoidon\\_suosituksien\\_riistametsanhoitoon\\_verkkojulkaisu20141.pdf](http://185.26.50.147/wp-content/uploads/2015/06/Metsanhoidon_suosituksien_riistametsanhoitoon_verkkojulkaisu20141.pdf)
- Luonnonvarakeskus. Ei päiväystä. Metso (*Tetrao urogallus*). [Verkkosivu]. [Viitattu 18.1.2017]. Saatavana: <https://www.riistakolmiot.fi/animal/metso-tetrao-urogallus/>
- Luonnonvarakeskus. Ei päiväystä. Teeri (*Tetrao tetrix*). [Verkkosivu]. [Viitattu 19.1.2017]. Saatavana: <https://www.riistakolmiot.fi/animal/teeri-tetrao-tetrix/>
- Luonnonvarakeskus. Ei päiväystä. Pyy (*Bonasa bonasia*). [Verkkosivu]. [Viitattu 20.1.2017]. Saatavana: <https://www.riistakolmiot.fi/animal/pyy-bonasa-bonasia/>
- Luonnonvarakeskus. Ei päiväystä. Riekko (*Lagopus lagopus*). [Verkkosivu]. [Viitattu 21.1.2017]. Saatavana: <https://www.riistakolmiot.fi/animal/riekko-lagopus-lagopus/>
- Maa- ja Metsätalousministeriö. 2014. Suomen metsäkanalintukantojen hoitosuunnitelma. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Maa- ja Metsätalousministeriö. [Viitattu 6.1.2017]. Saatavana: [http://mmm.fi/documents/1410837/1516659/Metsakanalintukantojen\\_hoitosuunnitelma.pdf/17af2ffe-cb3d-41b5-b4d0-0c442782b309](http://mmm.fi/documents/1410837/1516659/Metsakanalintukantojen_hoitosuunnitelma.pdf/17af2ffe-cb3d-41b5-b4d0-0c442782b309)

Matila, A. & Lindén, M. 2014. Monikäyttöinen metsä. Teoksessa: S. Rantala. Metsäkoulu. 8. painos. Metsäkustannus Oy.

Saksa, A. Luoranen, J. & Uotila, K. 2014. Metsänuudistaminen. Teoksessa: S. Rantala. Metsäkoulu. 8. painos. Metsäkustannus Oy.

Suomen Riistakeskus. Ei päiväystä. Riistametsänhoidon työohjeet. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Suomen Riistakeskus. [Viitattu 26.1.2017]. Saatavana: <http://riista.fi/wp-content/uploads/2015/09/Riistametsanhoidon-ty%C3%B6hjeet-2015-Web.pdf>

Valkonen, S. 2014. Eirakenteisen metsän kasvatus. Teoksessa: S. Rantala. Metsäkoulu. 8. painos. Metsäkustannus Oy.