



2000-luvun vaihteessa perustettujen hybridihaavikoiden tila ja kehitysnä- kymät

Atte Ahola

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2025

Metsätalouden tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalous

ATTE AHOLA:

2000-luvun vaihteessa perustettujen hybridihaavikoiden tila ja kehitysnäkymät

Opinnäytetyö 43 sivua, joista liitteitä 1 sivu
Toukokuu 2025

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan 2000-luvun vaihteessa perustettujen hybridihaavikoiden nykytilaa Pirkanmaalla ja sen lähikunnissa. Työn tavoitteena on selvittää, mitkä motiivit ja tavoitteet ovat vaikuttaneet hybridihaavan kasvatuksen aloittamiseen ja päätökseen kasvatuksen jatkamisesta. Työn tilaaja on Tampereen ammattikorkeakoulu.

Hybridihaapa on metsähaavan ja amerikanhaavan keinotekoinen risteymä ja Suomen nopeimmin kasvava puulaji. Sitä alettiin kasvattamaan entistä runsaammin 2000-luvun vaihteessa Metsäliiton haapaohjelman ja viljelysopimusten myötä, kun pyrittiin vastaamaan paperitehtaiden raaka-ainetarpeisiin. Viimeisen 20 vuoden aikana hybridihaavan markkinatilanne ei ole kuitenkaan kasvanut odotetusti. Opinnäytetyössä haastatellaan metsänomistajia, joilla on hybridihaavikoita ja selvitetään heidän suunnitelmiaan kasvatuksen suhteen lähitulevaisuudessa. Hybridihaavan kiertoaika on niin lyhyt, että haavikoiden ensimmäiset päätehakkuut alkavat olemaan ajankohtaisia.

Hybridihaapaa kasvatettiin ympäri Pirkanmaata hyvin samankaltaisista syistä ja myös metsiköiden käsittelytavat ja kasvatustavoitteet olivat samankaltaisia. Hybridihaapaa kasvatettiin energia- ja kuitupuuna ja maisemanhoidollisista syistä. Hybridihaavikoiden kasvatusta tullaan jatkamaan myös lähitulevaisuudessa nykyisten hybridihaavikoiden uudistuttua päätehakkuun jälkeen. Hybridihaapaa voidaan pitää varteenotettavana vaihtoehtona muille pääpuulajeillemme sen kilpailukykyisten kustannusten ja nopean kasvun vuoksi.

Asiasanat: hybridihaapa, metsänomistaja, päätehakkuu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Forestry

AHOLA, ATTE:

The Status and Development Prospects of Hybrid Aspen Forests Established at the Turn of the 2000s

Bachelor's thesis 43 pages, appendices 1 page
May 2025

This thesis examined the current state of hybrid aspen forests established at the turn of the 2000s in the Tampere Region and its neighboring municipalities. The aim of the thesis was to study what motives and goals have influenced the start of hybrid aspen breeding and the decision to continue breeding. The work was commissioned by Tampere University of Applied Sciences.

Hybrid aspen is an artificial hybrid of forest aspen and American aspen and the fastest growing tree species in Finland. It began to be grown even more rapidly at the turn of the 2000s with Metsäliitto's aspen program and cultivation agreements, in order to meet the raw material needs of paper mills. However, over the past 20 years, the market situation for hybrid aspen has not grown as expected. The study was conducted by interviewing forest owners with hybrid aspen defects and examining their plans for growing in the near future. The rotation period of hybrid aspen is so short that the first clearcuttings of aspen stands are becoming topical.

Hybrid aspen was grown all over Pirkanmaa for very similar reasons, and the management methods and cultivation goals of the stands were also similar. Hybrid aspen was grown as energy and pulpwood for landscape management reasons. The cultivation of hybrid aspen stands will also continue in the near future after the renewal of the current hybrid aspen stands after the clearcutting. Hybrid aspen can be seen as a viable alternative to our other main tree species due to its competitive costs and rapid growth.

Key words: hybrid aspen, forest owner, clearcutting

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	6
3	TEORIA	7
3.1	Hybridihaavan tunnusmerkit.....	7
3.2	Hybridihaavan käyttö Suomessa.....	9
3.3	2000-luvun alun sopimusviljelmät	10
3.4	Hybridihaavan käyttöpotentiaali	11
3.5	Hybridihaavan kasvupaikka- ja ilmastolliset vaatimukset.....	11
3.5.1	Vaativa puulaji	11
3.6	Hybridihaavan tuhot	12
3.7	Taimikloonaus	14
3.8	Hybridihaavan kasvatusta ja uudistuminen	14
3.9	Hybridihaavan kasvatuksen edut ja haasteet.....	16
3.9.1	Taloudelliset tekijät.....	16
3.9.2	Ekologiset hyödyt ja haasteet.....	17
4	TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTON KERUU	18
4.1	Tutkimusmenetelmä.....	18
4.2	Aineiston keruu	19
4.3	Haastattelukysymykset	22
5	TULOKSET.....	23
5.1	Kuvioiden kasvupaikka- ja puustotiedot	24
5.2	Avoimien haastattelukysymysten analyysi	32
5.2.1	Kasvatuksen alkupää	32
5.2.2	Kasvatuksen tavoitteet	33
5.2.3	Kasvatusta jatkossa.....	34
5.2.4	Vapaa sana	34
6	TULOSTEN ANALYYSI	36
7	POHDINTA	37
	LÄHTEET.....	39
	LIITTEET	43

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe valittiin työn ohjaavan opettajan idean pohjalta. Itseäni kiinnosti jo lähtökohtaisesti tehdä opinnäytetyö aiheesta, joka liittyy jollain tavalla luonnonhoitoon tai metsänkasvatukseen. Olin kuullut hybridihaavasta aiemmin ja saanut siitä sellaisen käsityksen, että se voisi olla pätevä puulaji laajempaankin kasvatukseen, mutta en ollut koskaan perehtynyt asiaan tarkemmin. Perehdyin hybridihaavan kasvatuksen historiaan ja olemassa olevaan tietoon aiempien tutkimusten ja kirjallisuuden avulla.

Aihe on ajankohtainen, koska ilmastonmuutoksen myötä esimerkiksi kuusen kasvatukselle tulisi keksiä erilaisia vaihtoehtoisia ratkaisuja. Haapaa (ja etenkin hybridihaapaa) on jo parin vuosikymmenen ajan tutkittu uudeksi vaihtoehdoksi ja testattu jonkin verran. Hybridihaavan kiertoaika on lyhyt ja se uudistuu tehokkaasti luontaisesti, ja nämä ominaisuudet tekevät siitä varteenotettavan vaihtoehdon nykyisten pääpuulajiemme rinnalle.

2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän työn tarkoituksena on haastatteluiden ja maastomittausten avulla selvittää Pirkanmaalla ja lähimaakunnissa metsää omistavilta maanomistajilta, miten eri kasvatustavat ja metsänhoidolliset valinnat sekä toimenpiteet ovat vaikuttaneet heidän hybridihaavikoidensa kasvuun ja kehitykseen sekä mitä taloudellisia haasteita ja/tai odotuksia maanomistajilla on kasvatuksen suhteen. Aineisto tullaan valitsemaan hybridihaavikoista, joista valtaosa on perustettu 2000-luvun vaihteessa. Lisäksi halutaan selvittää, kuinka moni metsänomistaja aikoo kasvat-
taa haavikkoaan yleisimmän, muutaman kymmenen vuoden kiertoajan mukaan ja sen jälkeen uudistaa haavikkonsa vesojen avulla.

Tutkimuksen tarkoituksena on siis saada tietoa siitä, millaisia 2000-luvun vaihteessa istutetut hybridihaavikot ovat ja miten niitä hoidetaan nyt ja tulevaisuu-
dessa. Tarkempia tavoitteita ovat esimerkiksi saada selville, kuinka haavikot ovat kehittyneet istutushetkestä tähän päivään, minkälainen kasvu haavikoissa on ollut ja miten metsänomistajat ovat hoitaneet metsiään.

Aineistoa kerätään myös haastattelemalla metsänomistajia, joilla on hybridihaavikoita lähimaakunnissa. Työn lopputulos antaa toivottavasti kuvan siitä, miten hybridihaapa pärjää Pirkanmaalla ja lähimaakunnissa erilaisissa olosuhteissa ja miten hybridihaavan kasvatustavat ja -motiivit vaihtelevat metsänomistajien keskuudessa. Tulos voi kertoa esimerkiksi sen, onko hybridihaapaa järkevää kasvat-
taa kyseisillä alueilla taloudellisesta näkökulmasta tai miten hybridihaavan kas-
vatus vaikuttaa yleisellä tasolla metsikön terveyteen ja kasvuun.

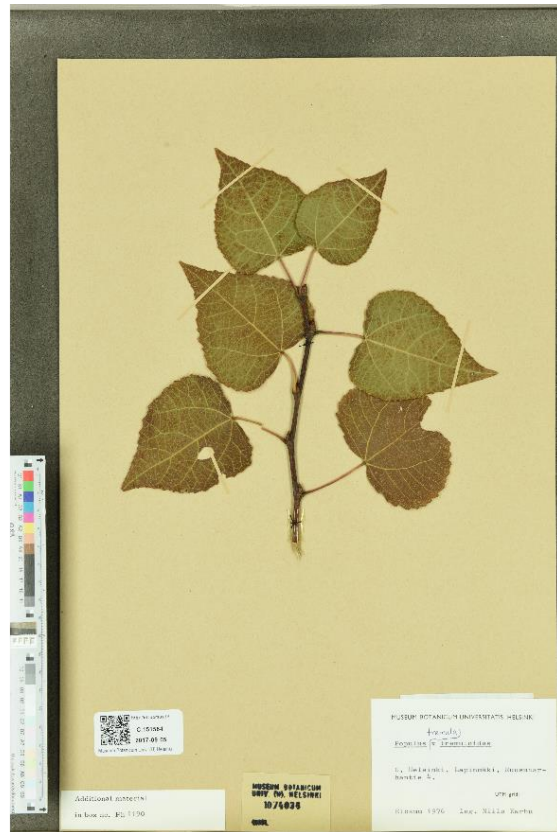
3 TEORIA

Hybridihaapa (*Populus x wettsteinii*) on Euroopassa esiintyvän metsähaavan (*Populus tremula*) ja Pohjois-Amerikkalaisen amerikanhaavan (*Populus tremuloides*) välinen keinotekoinen risteymä. Hybridihaapa on Suomen nopeimmin kasvava puulaji (Suomen Lajitietokeskus N.d.), mikä antaa sille kilpailuedun verrattuna muihin puulajeihin. Hybridihaapa tuottaa melkein kaksi kertaa enemmän puuainesta kuin tavallinen metsähaapa (Metsänhoidon suositukset n.d.). Hybridihaavikossa puusto saavuttaa 25 vuodessa yli 20 metrin pituuden ja runkopuun tuotos voi olla parhaimmillaan jopa 300 kuutiometriä. Lehtomaisen kankaan metsämaalla hybridihaavikko voi saavuttaa 3,2 metrin pituuden neljän kasvukauden jälkeen. (Hynynen, J., Ahtikoski, A. & Eskelinen, T. 2004, 113.)

3.1 Hybridihaavan tunnusmerkit

Hybridihaavan lehden tunnuspiirteet ovat peräisin amerikanhaavalta; lehti on teräväkärkinen, herttamaisen muotoinen ja reunoiltaan hienohampainen. Puun rungon kuori on vaalean harmaa, tyvi on kaarnoittunut ja matalaurteinen, latvus on pitkä ja silmut tummanruskeat. Hybridihaavan lehdet säilyvät syksyisin pidempään vihreinä kuin metsähaavan lehdet. Metsähaavan tavoin hybridihaapa ei oikeastaan lainkaan lisäännä siementen avulla, vaan juurikloonien myötä. Haapa on kaksikotinen, eli sen emi- ja hedekukat ovat eri yksilöissä. (Suomen Lajitieto n.d.)

Kuvassa 1 on hybridihaavan oksa ja lehtiä. Kuvasta käy ilmi lehtien herttamainen muoto, teräväkärkisyys ja sahalaitaisuus. Kuva 2 on otettu yhdestä aineistoon kuuluvasta haavikosta, ja siinä näkyy hybridihaavan runkoa.



KUVA 1. Hybridihaavan (*Populus x wettsteinii*) lehtiä. (Kuva: Marja Koistinen, 2017).



KUVA 2. Hybridihaavan runko. (Kuva: Atte Ahola, 2025)

3.2 Hybridihaavan käyttö Suomessa

Hybridihaapa saapui Suomeen 1950-luvulla, kun sotien jälkeen alettiin jalostaa metsäpuita. Hybridihaapaa käytettiin tulitikkujen raaka-aineena, kunnes niiden valmistus Suomessa hiipui 1970-luvulla. Nopean kasvuvauhtinsa ansiosta hybridihaapa herätti jälleen kiinnostusta 1990-luvulla, mutta tuolloin istutetut puut eivät kuitenkaan ehtineet kasvaa hakkuukypsiksi ennen kuin selluteollisuuden into hybridihaapaa kohtaan laantui. (Ässämäki 2023.)

Hybridihaavan istutuksia tehtiin vielä 2000-luvun alussa. Vuoden 2024 jälkeen uusia hybridihaaparisteytyksiä ei ole enää tehty ja hybridihaavan viljely on Suomessa käytännössä loppunut. Tätä perustellaan sillä, että taimituotannon tarpeisiin on jo jalostettu tarpeeksi laadukkaita ja testattuja taimiklooneja, mikäli innostus hybridihaavan kasvatusta kohtaan alkaa kasvamaan. (Luonnonvarakeskus n.d.)

3.3 2000-luvun alun sopimusviljelmät

Metsäliitto teki 1990-luvun lopulta alkaen hybridihaavan viljelysopimuksia, joissa se sitoutui maksamaan haapakuidusta vähintään 80 % kuusikuidun hinnasta. Kun viljelmiä perustettiin 2000-luvun alussa, haavalle odotettiin kovaa kysyntää 2020-lukuun mennessä. Viljelysopimuksia tehtiin satojen maanomistajien kanssa. Metsäliiton haapaohjelman oli tarkoitus istuttaa valittuja haapaklooneja noin 20 000 hehtaarille, jolloin puuntuotanto vastaisi Kirkniemen paperikoneen vuosittaista haavan käyttöä.

Markkinatilanne ei kuitenkaan kehittynyt viimeisen 20 vuoden aikana odotettuun suuntaan, eikä haavasta tullut pääpuutavaralajia. Suomessa on edelleen investoitu pääasiassa havupuihin. Esimerkiksi Metsä Group ostaa hybridihaapaa kuusikuidun hinnalla sellun valmistukseen. (Lensu 2020.)

Nämä sopimusviljelmät kannustivat satoja maanomistajia perustamaan hybridihaavikoita, mikä on luultavasti pitänyt mielenkiinnon ja keskustelun hybridihaavan kasvatusta kohtaan pinnalla näinkin pitkään. Voi olla, että ilman näitä viljelmiä hybridihaavasta puhuttaisiin paljon vähemmän, eikä sen kasvatuksen mahdollisuuksia ja hyötyjä tutkittaisi näin aktiivisesti. Sopimusviljelmiä voidaan tulevaisuudessa pitää ikään kuin lähtölaukauksena hybridihaavan kasvatukselle ja uudelle tulemiselle.

3.4 Hybridihaavan käyttöpotentiaali

Hybridihaavan puuaineen ominaisuudet eivät poikkea merkittävästi metsähaavasta. Haavan puuainekas on keveää, joustavaa, kohtalaisen lujaa, taipuisaa ja sitkeää. Haavoilla lahous on suurin yksittäinen tekijä, joka rajoittaa haavan käsittelyä ja käyttöä. (Holm 2000, 44–45.) Viime vuosiin asti hybridihaapa onkin koettu erinomaisena puulajina lähinnä tulitikkujen valmistamiseen, hienopaperin jalostamiseen ja energiapolttoon, mutta siihen voi olla tulossa muutos. Korkalo (2023) selvitti väitöstutkimuksessaan, voidaanko hybridihaavan kuoresta tuottaa arvokemikaaleja ennen kuin kuoribiomassan prosessointijäännös päättyy energiapolttoon. (Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö 2023.)

Hybridihaavan kuoriuute sopii jäykän hiilivaahdon lähtöaineeksi. Tästä vaahdosta oli mahdollista tuottaa aktiivihiltä kemiallisen aktivoinnin avulla. Aktiivihilli voi soveltua esimerkiksi jätevedenpuhdistukseen. Lisäksi hybridihaavan kuoresta voidaan tuottaa kemikaaleja, jotka toimivat rikkakasvien ja sienikasvustojen torjunta-aineena. (Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö 2023.)

BoostA-tutkimuksen osatyössä on havaittu, että tietty geeni tehostaa haavantaimien biomassan tuotosta noin neljänneksellä ja vähentää kasvunlisäyksen aiheuttamia ei-toivottuja muutoksia puun rakennekemiaan. Luonnonvarakeskuksen mukaan hybridihaavan kasvattaminen pelkästään energiapuuksi ei ole kannattavaa Suomessa. (Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö 2023)

3.5 Hybridihaavan kasvupaikka- ja ilmastolliset vaatimukset

3.5.1 Vaativa puulaji

Hagman (1997, 55) vertailee hyvin hybridihaavan ja tavallisen haavan kasvupaikkavaatimuksia:

Hybridihaapa on kasvupaikkaansa nähden suhteellisen vaativa. Tavallista haapaa tavataan luonnossa karuilla kankailla, mutta sen kasvu jää niillä huonoksi. Parhaat haavikot kasvavat rehevillä hiesupitoisilla rinteillä, joilla on hyvä vesitalous: vettä virtaa riittävästi maan lävitse mutta ei jää pysyvästi seisomaan. Tällaiset kasvupaikat ovat osoittautuneet myös hybridihaavalle otollisiksi. (Hagman 1997, 55.)

Holmin (2000) mukaan vähimmäisvaatimus kasvupaikalle on mustikkatyypin, mutta lehtomainen kangas on paras paikka kasvupotentiaalin saavuttamiseen. Haapa tarvitsee myös paljon valoa eikä se siedä varjostusta. Sopiva vesitalous on kasvupaikan tärkeimpiä ominaisuuksia hybridihaavan kasvatuksessa, koska sen avulla puut kestävät paremmin tauteja ja kasvavat niille ominaisella tavalla. Jos hybridihaapaa käytetään pellonmetsitykseen, ei maanmuokkaus ole suositeltavaa, ellei maaperä ole liian tiivistä haavan kasvulle. Tämä johtuu siitä, että maanmuokkaus saa rikkakasvien siemenet itämään, jolloin tulee suurempi tarve heinäntorjunnalle. Juuristikilpailu hidastaa haapojen kasvua selvästi, mutta pintakasvillisuus ei muuten ole haavalle niin haitallista kuin muille puulajeille johtuen sen kasvunopeudesta. Lisäksi heinäisyys lisää myyrätuhojen riskiä. Heti peltoviljelytoiminnan jälkeen tehty istutus ei vaadi maanmuokkausta, jos maa on tarpeeksi ilmavaa taimien vedensaannin takaamiseksi. Maanmuokkausta ei myöskään välttämättä tarvita viljavilla rinnemailla, koska niissä on ohut kumppikerros. (Holm 2000, 27, 71–72.)

3.6 Hybridihaavan tuhot

Koska hybridihaapa on hyvin altis hirvi- ja myyrätuhoille, se soveltuu harvaan paikkaan, vaikka kasvupaikka ja olosuhteet olisivat muuten kasvulle otolliset. Metsänomistajat luonnollisesti epäröivät hybridihaavan kasvatusta tuhoriskin takia.

Viljelyhaavikon onnistumisen kannalta ratkaisevaa on taimikon säästyminen tuhoilta. Vanhimmat haapaviljelykset perustettiin 1950–1970-luvuilla, ja ne jätettiin yleensä suojaamatta tuhoilta. Tämän seurauksena suurin osa taimikoista tuhoutui täysin tai osittain erilaisten tuhojen vuoksi. Näillä vanhoilla viljelyksillä taimien elävyys oli noin 30 %:n luokkaa. (Hynynen ym. 2004, 114).

1990-luvulla perustetuilla viljelykokeilla, joissa tuhoja ennaltaehkäistiin kasvupaikan valinnalla ja taimisuojoilla, hybridihaavan kuolleisuus oli noin 5 % ensimmäisten viiden vuoden aikana. Haapa on herkkä myös lahottajasiemille, joten lyhyet, alle 30 vuoden kiertoajat pienentävät haavan lahoriskiä. (Hynynen ym. 2004, 114).

Aivan nuori hybridihaavan taimi on kaikista herkin myyrätuhoille, mutta jos se on kasvanut ennen tuhoa 3–4-vuotiaaksi, se toipuu vesoja muodostamalla hyvin pahastakin myyrävahingosta (Hagman 1997, 56). Tehokkain tapa torjua myyrätuhoja on suojata taimet putkimaisilla myyräsuojuksilla. Pidemmät putkimaiset suojukset suojaavat taimea myös jänikseltä. Paras tulos myyrätuhojen torjunnassa saavutetaan yhdistämällä maanmuokkaus, heinätorjunta ja taimisuojiin käyttö. (Holm 2000, 84.)

Holm (2000) kertoo, että ”haapa on hirvieläinten suosituimpia ravintokasveja. Rungon syönti voi johtaa lahoon ja merkittäviin runkovaurioihin koko kiertoajan aikana”. Kun haapaa istutetaan, tulisi istutuspaikan valinta tehdä niin, että se sijaitisi lähellä asutusta, jotta hirvieläimet eivät uskalla tulla syömään taimia. Hirvieläimet syövät lehtipuita ympäri vuoden, eikä kesällä juuri ole sopivia suojauskeinoja. Talvella taimet voidaan suojata karkoteaineilla, mutta vain alueilla, joilla hirvikanta ei ole suuri. (Holm 2000, 85.) Taimia voidaan suojata hirvieläimiltä myös kevyellä riista-aidalla, teräsverkko- tai sähköaidalla. Myös äänipelottimilla ja taimikohtaisilla, mekaanisilla suojilla on saatu lupaavia tuloksia. (Holm 2000, 87–88).

Haapaan kohdistuu paikoitellen hyönteistuhoja, joista Etelä-Suomen hybridihaavikoissa on todettu yleiseksi runko- ja äkämähaapsasen tuhot. Äkämähaapsanen voi aiheuttaa lahovian leviämisen haapoihin jo taimiasteella. (Löyttyniemi 1972, 189.) Hybridihaavikot voivat siis olla jo nuorella iällä lahovikaisia, eikä lahoisuus tai hyönteisten tuhon jälki välttämättä näy ulospäin. Varsinkin varttuneemmissa puissa runkohaapsasen tekemät reiät voivat ehtiä kylestyä eli peittyä puun sisään, samoin karsiutuneissa oksissa ja taimivaiheessa päärangassa olleet äkämät eli kasvuhäiriöt eivät välttämättä ole nähtävissä (Löyttyniemi 1972, 189).

Eläin- ja hyönteistuhojen lisäksi hybridihaapaa, kuten muitakin puulajejamme, vaivaavat elottoman luonnon aiheuttamat häiriöt, eli abioottiset tuhot. Näitä ovat esimerkiksi tuuli- ja lumituhot sekä metsäpalot. Niitä ei voi estää, mutta järeä puusto ja vankaksi kasvatettu metsikkörakenne voivat auttaa ehkäisemään etenkin tuuli- ja lumituhoja. Abioottiset tuhot vaikuttavat kasvatukseen lähes aina negatiivisesti.

3.7 Taimikloonaus

Hybridahaapaa voidaan kloonata eli lisätä suvuttomasti solukkoviljelymenetelmien avulla, eli mikrolisäyksellä. Hybridi- ja metsähaavan mikrolisäyksessä uusia taimia tuotetaan emopuiden oksien hanka- ja kärkisilmujen kasvusolukosta. Yhden silmun kasvusolukosta voidaan tuottaa tuhansia perimältään samanlaisia taimia. Silmut kasvatetaan kasvatusalustalla, jolloin silmun kasvusolukosta muodostuu versoja, joista voidaan kasvattaa juurrutusalustalla taimia tai monistaa niiden silmuista uusia versoja. Juurruttuaan pikkutaimien kasvatusta jatketaan kenoissa, joissa taimet saavat kasvaa istutukseen asti. (Holm 2000, 65–68).

Hybridahaavan mikrolisäys voi kuitenkin olla hankalaa ja kallista. Yksittäisten puiden välillä voi olla suuria eroja lisättävyydessä. Joidenkin puiden kohdalla mikrolisäys ei välttämättä toimi ollenkaan. Menetelmä on myös kallis ja työteliäs, joten vain parhaiten lisääntyvät kloonit voidaan ottaa kaupalliseen massalisäysohjelmaan, jotta tuotettujen taimien hinta pysyy kohtuullisena. (Beuker 2004, 94).

3.8 Hybridahaavan kasvatusta ja uudistuminen

Hybridahaavikko perustetaan useimmiten istuttamalla. Istutustiheys on Tapion metsänhoitosuosituksen (N.d.) mukaan 1200–1600 tainta hehtaarille, mutta Holmin (2000, 62) mukaan taimia tuli istuttaa 800–1000 kappaletta hehtaarille. Harvan istutusasennon seurauksena juurivesoja syntyy jo kasvatusvaiheessa (Holm 2000, 63).

Haavikkoa ei harvenneta kuitupuun kasvatuksessa, vaan koko puusto kannattaa hakata kerralla jo 15–25-vuotiaana. Hybridahaapaa voidaan vaihtoehtoisesti istuttaa vain 1000 tainta hehtaarille voimakkaan vesomisen ansiosta, mikä vähentäisi uudistamiskustannuksia entisestään ja auttaisi kompensoimaan tavallista kalliimpien taimien istutuskuluja. Uudistushakkuun jälkeen juurivesoista tavoitellaan kahta peräkkäistä vesoista syntyvää puusukupolvea. (Metsänhoidon suositukset n.d.)

Hybridihaavan kasvu on nuorena noin 30 prosenttia metsähaapaa nopeampaa ja toisen sukupolven vesataimet ovat kasvaneet vielä tätäkin nopeammin. On jopa kokemuksia vesasyntyisestä haavikosta, joka on saavuttanut noin 20 metrin pituuden vain 11-vuotiaana. (Holm 2000, 30–31.) Keskimäärin hybridihaapa kuitenkin kasvaa kuitupuun mittoihin 15–30 vuodessa ja tukkipuun mittoihin alle 40 vuodessa (Holm 2000, 12). Kun maalaji on ollut hyvä, puuta on kertynyt 15 vuodessa jopa 250–300 kuutiometriä hehtaaria kohden (Lensu 2020).

Nopean kasvukykynsä ja hyvän vesomiskykynsä takia hybridihaapa sopii hyvin pellonmetsitykseen (Beuker, Hagman 1989, 75). Hybridihaapaa on kokeiltu myös maaperän puhdistustarkoitukseen. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen vuonna 2007 julkaiseman tutkimuksen mukaan pilaantuneella maa-alueella istutetut hybridihaavat kasvoivat hyvin alueen pilaantuneisuudesta huolimatta. Tehostamalla hybridihaapojen biomassan tuotantoa ne voisivat soveltua lievästi pilaantuneiden maiden kunnostukseen pidemmällä aikavälillä. (Vallinkoski, Hassinen, Servomaa 2007, 33.)

Haavan taimien sekaan ei kannata istuttaa muita puulajeja, koska ne kasvavat eri tahtiin ja esimerkiksi kuusialikasvos estää hyvin kasvavan haapavesakon syntymisen (Holm 2000, 74). Kaikissa kokeissa hybridihaapa on kasvanut selvästi paremmin kuin vertailukohteena olleet tavalliset haaparisteymät. Nuori hybridihaavan taimi tarvitsee kuitenkin valoa ja kärsii helposti ruoho- ja heinäkasvillisuudesta. (Hagman 1997, 56).

3.9 Hybridihaavan kasvatuksen edut ja haasteet

3.9.1 Taloudelliset tekijät

Hybridihaavan kasvatusta vaatii etenkin taimivaiheessa tavallista enemmän suojausta, koska se on hyvin altis hirvi- ja muiden eläinten aiheuttamille tuhoille (Suomen Luonnonvarain tutkimussäätiö 2023). Taimien tehokas ja monipuolinen suojaaminen käy kalliiksi. Investointi hyvään taimisuojaukseen kuitenkin kannattaa, koska suoraa uudistamiskustannuksia ei synny luontaisen vesomisen vuoksi. Lisäksi tuhojen minimointi antaa luonnollisesti mahdollisuuden parhaalle kasvatus tulokselle.

Jos haavikkoja ollaan perustamassa pellolle, on tukkeutuneet ojat avattava sekä veden poisjuoksutus ja piiriojien toimiminen varmistettava. Vesoittuneet ojareunat on raivattava. Heinätorjunta on suositeltavaa peltoistutuksen yhteydessä. (Holm 2000, 71.) Metsityksen kustannukset voivat olla hybridihaavalla lähes 1500 euroa/hehtaari, koska sen taimet ovat arvokkaimmasta päästä. Metsänomistajan tietojen mukaan hybridihaavan taimet maksoivat 2000-luvun alussa noin 67 snt/kpl ja myyräsuojien hinta oli noin puolet taimihinnasta. Kustannuksiin vaikuttavat puulajin lisäksi ojien kunto, lannoitustarve ja itse viljelymenetelmä, joka on hybridihaavalla istutus. Halvimmillaan perustamiskustannukset voivat olla 900 euroa hehtaarilla, jos pyritään kasvattamaan yleisempiä puulajeja (mänty, kuusi, rauduskoivu). Tällöin voidaan hyödyntää reunametsän siemennystä, mikä pienentää kustannuksia. Metsitystukea voi hakea esimerkiksi Metsäkeskukselta. (ELY-keskus 2023, 9–10.) Hybridihaavan metsityskustannukset ovat siis suuret, mutta luontainen uudistuminen kompensoi uudistamiskustannusten osalta metsityksen menoja.

Hybridihaavan kasvu on huomattavasti nopeampaa kuin muilla yleisemmillä puulajeilla, joten voidaan puhua hybridihaavan lyhytkiertokasvatuksesta. Lyhytkiertokasvatuksessa kasvatetaan energiapuuta korkeintaan 15 vuoden kiertoajalla. Kulut muodostuvat taimien lisäksi esimerkiksi ojien kunnostustarpeesta, lannoitustarpeesta ja istutustyöstä. (ELY-keskus 2023, 10.) Toki istutustyön voi tehdä myös itse ja siten säästää kustannuksissa. Hybridihaava on tukikelpoinen, jos sen enimmäiskiertoaika on korkeintaan seitsemän vuotta (ELY-keskus 2023, 10).

Tässä työssä ei käsitellä kannattavuutta yksityiskohtaisesti, koska se on rajattu työn ulkopuolelle sisällön selkeyden vuoksi.

3.9.2 Ekologiset hyödyt ja haasteet

Haavan nopea kasvu on hyödyksi erityisesti kuusialikasvokselle, joka syntyy luontaisesti haavikon alle. Kuusialikasvos auttaa haapaa puhdistumaan paremmin oksista ja siten parantaa haavan laatua. Haavat puolestaan luovat varjostusta ja sopivan pienilmaston kuusen taimille suojaten niitä samalla tuulelta ja haihtumiselta. Toisaalta haavan tuottama runsas lehtikarike voi tukahduttaa kuusen taimia ja haitata kuusen uudistumista. (Holm 2000, 80, 82.)

Hybridahaapa voi toimia myös avainlajina monimuotoisuuden ylläpitämisessä, jos se jätetään kasvamaan 20 vuoden kiertoajan ylitse, jolloin puuaines ehtii kehittyä useammalle eliölajille hyödylliseksi. Se tarjoaa elinympäristön monille eliölajeille ja edistää metsän ekosysteemin terveyttä. Haapa ylläpitää kuitenkin jo nuorena muusta metsäympäristöstä poikkeavaa lajistoa, ja jo yksittäinen haapayksilö lajeineen lisää ympäröivän metsikön monimuotoisuutta (Kuuluvainen, T. ym. 2004, 279, 283).

4 TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTON KERUU

4.1 Tutkimusmenetelmä

Kyseessä on sekä laadullinen että määrällinen tutkimus. Haastattelujen teko voidaan määritellä laadulliseksi tutkimukseksi, koska se on aineistovetoista. Haastatteluista saatavaa dataa voidaan käsitellä omana aineistonaan, irrallisena lasketuista puustotiedoista. (Juhila n.d.) Haastattelukysymykset painottavat miksi- ja miten -kysymyksiä, tuoden esille haastateltavien metsänomistajien henkilökohtaiset näkemykset metsänkasvatuksesta. Haastatteluista saatu materiaali käsitellään analyysipainotteisesti, kun pyritään selvittämään haastateltavien motiiveja ja kokemuksia metsänkasvatuksesta.

Useat haastattelukysymykset sekä omatoimiset maastomittaukset antavat tietoa, jonka voi esittää numeroin. Numeroin esitettävän tiedon vertailu voidaan määritellä yhdeksi määrällisen tutkimuksen ominaispiirteistä (Vilkkä 2007, 13). Numeeraalista tietoa pyritään tulkitsemaan ja selittämään sanallisesti, kun vertaillaan erilaisia lukuja. Esimerkiksi puuston kasvu on oleellinen osa tämän työn tavoitetta, ja sitä osoitetaan numeroin. Koska osoitan tässä työssä puuston kasvua ja monia muita vertailtavia asioita numeroiden avulla, voidaan todeta, että kyseessä on osittain määrällinen tutkimus.

Laadullinen osuus täydentää määrällisestä aineistosta saatua numerotietoa (esimerkiksi haavikon perustamisvuosi, toimenpiteiden ajoitukset jne.) ja selittää esimerkiksi avoimien kysymysten avulla sen, miksi metsänomistaja on tehnyt jonkin epätavallisen ratkaisun hybridihaavan kasvatuksen suhteen. Haastattelut ja niistä saadut avoimet vastaukset antavat mahdollisuuden vertailla eri aikoina perustettujen haavikoiden kehitystä tunnistamalla trendejä ja käsittelemällä muita haastatteluissa ilmenneitä avoimia vastauksia. Tässä työssä yritetään ymmärtää metsänomistajien ja metsäasiantuntijoiden motiiveja ja tavoitteita hybridihaavikoissa tehtävien toimenpiteiden takana. Aineisto on kerätty haastattelujen ja avointen kysymysten avulla, mikä mahdollistaa sen, että haastateltavat pystyvät kertomaan ratkaisuihstaan omin sanoin. Lisäksi maastokäynnit ja sieltä otetut kuvat havainnollistavat haastatteluista saatua tietoa.

4.2 Aineiston keruu

Opinnäytetyön ohjaava opettaja antoi alustavan listan Pirkanmaan ja lähimaa-kuntien hybridihaavikoiden omistajista ja heidän yhteystiedoistaan. Lisäksi met-sänhoitoyhdistyksiltä ja metsäalan organisaatioilta tiedusteltiin, olisiko heillä an-taa joko metsänomistajien yhteystietoja tai tietoa esimerkiksi kaupungin omista-mista hybridihaavikoista. Listaan lisättiin yhteystietoja sitä mukaan, kun niitä saa-tiin.

Metsänomistajia ja metsäorganisaatioita lähestyttiin tekstiviestillä ja sähköpos-tilla. Jotkut metsänomistajat antoivat metsikköään hoitavan metsäasiantuntijan yhteystiedot, jolloin yhteistyötä jatkettiin heidän kanssaan. Metsäorganisaatiot oli-vat hyvin yhteistyöhaluisia ja antoivat kuitenkin saatavilla olevia kuviotietoja, jos metsänomistajan yhteystietoja ei ollut jaettavissa.

Metsänomistajien haastattelemisen lisäksi joistain haavikoista mitattiin muuta-masta kohdasta haapojen keskipituus, keskiläpimitta ja pohjapinta-ala, jotta saa-tiin ajantasaista tietoa puuston nykytilasta. Puustomittauksia tehtiin niissä haavi-koissa, jotka olivat järkevän ajomatkan päässä. Esimerkiksi Keski-Suomessa si-jaitsevaa haavikkoa ei lähdetty mittaamaan, vaan piti luottaa metsänomistajan antamiin tietoihin ja arvioihin.

Haastatteluissa kysymysten määrä rajattiin 19 kysymykseen. Kysymykset olivat kaikille haastateltaville samat ja ennalta mietittyjä. Kaikki haastateltavat eivät osanneet vastata kaikkiin kysymyksiin ja samaan kysymykseen tuli monesti useita erilaisia ja -laajuisia vastauksia. Henkilökohtaiset haastattelut pidettiin kuu-den henkilön kanssa kasvotusten. Kolme henkilöä vastasi lähettämiini kysymyk-siin sähköpostitse.

Aineiston keräämisessä hyödynnettiin TAPIO Maastotaulukot -sovellusta, johon syötettiin hybridihaapojen keskipituus, keskiläpimitta ja pohjapinta-ala. Nämä tie-dot olivat joko itse mitattuja tai saatu joko maanomistajalta tai metsäasiantunti-jalta. Hybridihaavan hehtaarikohtainen tilavuus ja runkoluku laskettiin sovelluk-

sen avulla koivun tietojen perusteella, koska koivun kasvu vastaa parhaiten hybridihaavan kasvua. Puuston tilavuuden perusteella voitiin arvioida toteutuneen keskimääräinen vuosikasvu, kun haavikon perustamisvuosi on tiedossa.

Aineisto kerättiin yhdeksältä henkilöltä. Viisi heistä on metsänomistajia ja neljä metsäasiantuntijoita, joilla on tietoa kyseisistä hybridihaavikoista. Kuvioita on yhteensä 16 kappaletta. Mittauksia suoritettiin paikan päällä 12 kuviolla, joilla on keskitytty ainoastaan hybridihaapojen mittaamiseen ja muut puulajit on jätetty mittaamatta. Mittaukset suoritettiin kuvion koon mukaan kolmelta eri koealalta. Muut kuviot olivat niin kaukana, että niiden viimeisimmät mittaustiedot ja luvut tulivat sähköpostitse.

Aineisto koostuu haastatteluista saatujen vastausten lisäksi yhteensä 16 kuvion tiedoista, jotka on jaoteltu sijainnin mukaan taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Aineiston kohteiden sijainnit ja pinta-alat.

Korpilahti	1,5 ha
Sastamala	2,42 ha
Sastamala	0,25 ha
Sastamala	0,8 ha
Sastamala	1,1 ha
Sastamala	1,5 ha
Lempäälä	3,3 ha
Lempäälä	0,95 ha
Lempäälä	1,3 ha
Vilppula	3,9 ha
Vilppula	4,3 ha
Ylöjärvi	6,6 ha
Ylöjärvi	3,5 ha
Ylöjärvi	4 ha
Ylöjärvi	1,9 ha
Hämeenkyrö	1,8 ha

Kaksi näistä hybridihaavikoista on työn aiheesta poiketen perustettu jo 1960-luvulla. Toinen niistä on nykyisin ympäristötukisopimuksessa, mutta molemmat on

kuitenkin uudistettu 2000-luvun alussa. Nämä kaksi vanhempaa kuviota otettiin mukaan työhön, koska ne ovat edelleen osa Pirkanmaan hybridihaavikoiden nykytilaa, enkä rajannut aihetta pelkästään talouskäytössä oleviin hybridihaavikoihin. Yhteensä tässä työssä käsiteltävää hybridihaavikkoa on noin 39 hehtaarin verran.

Aineiston keräämiseen kului hieman suunniteltua enemmän aikaa. Esimerkiksi yhdellä organisaatiolla kuviotietoja oli niin paljon, että sähköposti oli parempi tapa vastata kysymyksiin kuin puhelu tai lyhyt tapaaminen kasvotusten. Monen kuvion tietojen saaminen oli odotettua hitaampi prosessi. Tällaisten tapausten myötä joidenkin aineistojen saamiseen kului odotettua enemmän aikaa, jolloin aineiston keräämiseen varattu aika venyi hieman suunniteltua pidemmäksi. Aineisto on kerätty vuoden 2025 maalis- ja huhtikuun välisenä aikana.

4.3 Haastattelukysymykset

Haastattelukysymykset ovat listattuna liitteessä 1. Ensimmäiset kysymykset koskivat kuvioiden kokoa, kasvupaikkaa ja sekapuuston määrää sekä puulajeja. Tiettyjen kuvioiden hybridihaapojen keskipituus, keskiläpimitta ja pohjapinta-ala ovat itse mitattuja, mutta haastateltavilta varmistettiin, olisiko heillä tarkempaa inventointitietoa viimeisen vuoden ajalta. Myös puuston tilavuutta ja runkolukua hehtaaria kohden olisi voitu tiedustella, mutta näiden tietojen ei odotettu olevan mitattuna maanomistajan toimesta. Nämä tiedot laskettiin olemassa olevien puustotietojen perusteella sovellusta käyttäen.

Tämän jälkeen siirryttiin kysymyksiin, jotka koskivat kasvatuksen alkupäätä. Ensimmäinen kysymys koski sitä, onko kohteessa tehty maanmuokkausta ja minkä tyyppistä maanmuokkausta on tehty. Kysymyksiä esitettiin istutusvuoteen ja -tiheyteen sekä taimisuojausten käyttöön liittyen. Lisäksi kysyttiin, ovatko haapojen klooninumerot tai -numerot tiedossa. Mahdollisista lannoituksista ja metsikköön kohdistuneista tuhoista tiedusteltiin myös. Sitten käsiteltiin raivaukset, harvennukset ja päätehakkuut sekä päätehakkuisiin liittyvät poistumamääristä, koskien sekä aiempia että tulevia toimenpiteitä. Lisäksi haastateltavilta kysyttiin, onko haavikon kasvu ollut ennusteiden mukaista ja vaihtuuko puulaji täysin päätehakkuun jälkeen.

Lopuksi esitettiin muutama avoimempi kysymys, joihin haastateltava voi vastata tarkemmin ja laajemmin. Nämä kysymykset oli suunniteltu tuottamaan monipuolisia vastauksia. Kysymykset käsitelivät kasvatuksen tavoitteita, taloudellisia hyötyjä, odottamattomia kuluja ja kasvatuksen jatkamista tulevaisuudessa. Lopuksi kirjattiin ylös kaikki muut haastateltavan esille tuomat näkökulmat ja hänen omakohtaiset havaintonsa, jotka liittyvät hybridihaavan kasvatukseen.

5 TULOKSET

Ennen tulosten esittelyä on painotettava, että työssä käytetty 16 kuvion aineisto on suhteessa niin pieni, että sen perusteella ei voida tehdä yleistyksiä tai sen suurempia johtopäätöksiä. Lisäksi kuvioilta on mitattu ja huomioitu vain hybridihaavat, eikä muita puulajeja.

Taulukko 2 osoittaa, haastattelinko kyseisen metsikkökuvion omistajaa (MO) vai kuviota hoitanutta metsäasiantuntijaa (AT). ”Haastateltava” -sarakkeessa haastateltavat on eroteltu kirjaimin A:sta I:hin. ”Sijainti” -sarake kertoo kyseisen kuvion sijainnin.

TAULUKKO 2. Haastateltavat ja kuvioiden sijainnit.

Kuvio	Haastateltava	Sijainti	Pinta-ala
1	MO	Korpilahti	1,5 ha
2	MO	Sastamala	2,42 ha
3	MO	Sastamala	0,25 ha
4	MO	Sastamala	0,8 ha
5	MO	Sastamala	1,1 ha
6	AT	Sastamala	1,5 ha
7	AT	Lempäälä	3,3 ha
8	MO	Lempäälä	0,95 ha
9	MO	Lempäälä	1,3 ha
10	AT	Ylöjärvi	3,9 ha
11	AT	Ylöjärvi	4,3 ha
12	AT	Ylöjärvi	6,6 ha
13	AT	Ylöjärvi	3,5 ha
14	AT	Vilppula	4 ha
15	AT	Vilppula	1,9 ha
16	MO	Hämeenkyrö	1,8 ha

5.1 Kuvioiden kasvupaikka- ja puustotiedot

Taulukko 3 esittää 2000-luvun molemmin puolin perustettujen haavikoiden puustotiedot ja niiden keskiarvot. Kuviot 7 ja 9 sekä 13–15 on jätetty keskiarvolaskelmista pois, koska kuviot 7 ja 9 on perustettu alun perin 1960-luvulla ja kuvioista 13–15 ei ole tarpeeksi tai ollenkaan puustotietoja. Kuvio 7 on ollut vuodesta 2003 lähtien suojeltuna. Kuviolta 16 ei ole tiedossa keskiläpimittaa eikä runkolukua, joten se ei ole niiltä osin mukana keskiarvolaskelmissa.

TAULUKKO 3. 2000-luvun vaihteessa perustettujen hybridihaavikoiden puustotiedot ja niiden keskiarvot.

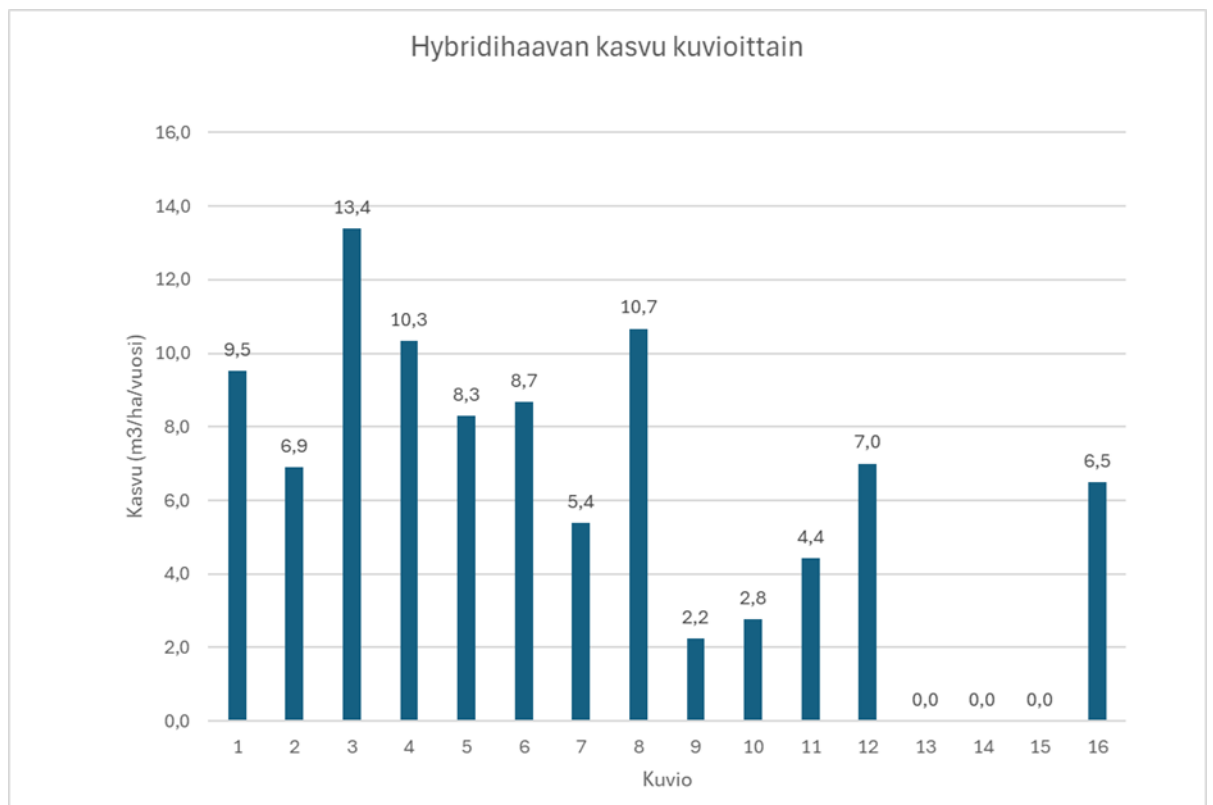
Kuvio	Pinta-ala (ha)	Keskipituus (m)	Keskiläpimitta (cm)	Pohja-pinta-ala	Puuston tilavuus (m ³ /ha)	Runkoluku (kpl/ha)
1	1,5	18	20	21	200	817
2	2,42	20	15	16	145	1194
3	0,25	20	18	31	281	1551
4	0,8	21	20	23	217	898
5	1,1	21	22	22	199	657
6	1,5	21	21	22	208	769
8	0,95	28,5	23	21	256	592
10	3,9	12	10	20	58	381
11	4,3	13	8	15	93	1541
12	6,6	19	18	17	147	832
16	1,8	22		14	188	
Keskiarvo	2,3	20	18	20	181	923

Ilman poikkeavia kuvioita 8, 10 ja 11 taulukon 4 keskiarvot muuttuvat, jolloin pinta-ala on keskimäärin 2,0 ha, keskipituus 20 m, keskiläpimitta 19 cm, pohja-pinta-ala 21 kpl/ha, puuston tilavuus 198 m³/ha ja runkoluku 960 kpl/ha. Kuviolla 8 on kasvun perusteella ilmeisen hyvä maaperä hybridihaavan kasville, kun taas kuvion 10 maapohja ei ole haavalle sopiva ja kuusi on luultavasti vienyt sen kas-

vupotentiaalia, kuten kuviota hoitanut metsäasiantuntija arveli. Kuviolla 11 kasvatetaan sekapuuna kuusta ja mäntyä, minkä lisäksi rauduskoivu on vallannut kuviolta alaa. Nämä tekijät selittävät muista kuvioista poikkeavia lukuja.

Noin puolet kaikista aineiston kuvioista on perustettu istuttamalla muokkaamattomaan maahan ja lopuilla kuvioilla istutus on tehty mätästettyyn maahan. Kuvioilla 14 ja 15 on tehty äestys, jotta pienialainen männyn kylvä onnistuisi hybridihaavan istutuksen ohella.

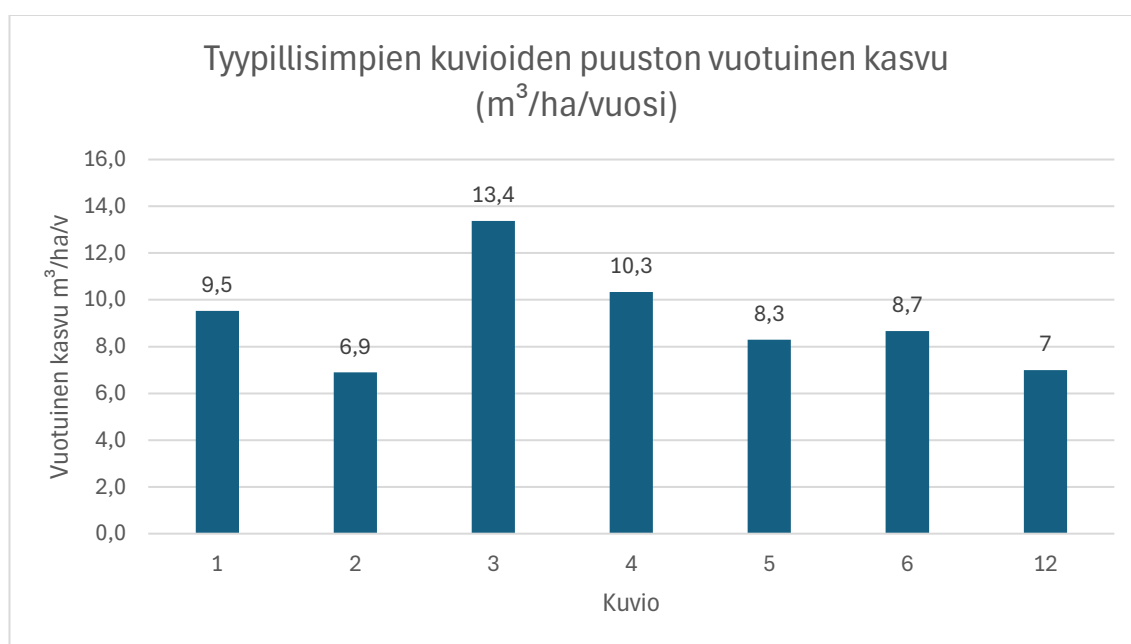
Kuvio 1 esittää hybridihaavan vuotuisen tilavuuskasvun kuvioittain. Vuotuinen kasvu on kuvioiden kesken keskimäärin 6,6 m³/ha/v. Kuvio 13 on hakattu vuonna 2023, ja sen annetaan nyt uudistua luontaisesti. Myös kuvio 15 on hakattu vuonna 2023 ja sen annetaan uudistua luontaisesti. On kuitenkin syytä huomioida, että tuloksiin tulee suhtautua varauksella, sillä kaikkia havaintoja ei ole suoritettu henkilökohtaisesti maastossa. Luvut perustuvat sovelluksen laskelmiin, jotka taas perustuvat koivun kasvuun. Kuvioiden 13–15 kasvua ei voitu laskea, koska niiltä ei ollut saatavilla riittävästi puustotietoja.



KUVIO 1. Hybridihaavan vuotuinen tilavuuskasvu kuvioittain

Kuvion 7 alhaista kasvua on hankala selittää, koska sen pitkstä historiasta ei ollut paljoa tietoa saatavilla. Kuviolla tehdyt hoitotoimenpiteet olivat arvailujen varassa ja vaihteleva sekapuusto vaikutti asiaan. Kuvion 9 haavikko on kasvanut vesoista ja sen kasvupaikka on OMT, mikä herättää kysymyksiä alhaisen kasvun syistä. Sekapuustoa ei ollut kuviolla niin paljon, että se vaikuttaisi negatiivisesti kasvuun. Lisäksi vesoista syntyvän haavikon pitäisi kasvaa parhaimmillaan jopa paremmin kuin ensimmäisen sukupolven. Kuvion 10 puuston kasvuun voi vaikuttaa kuusi sekapuuna ja se, että metsikköä hoidetaan maisemanhoidon ja virkistyskäytön näkökulmasta. Kuvion 11 alhaisen kasvun selittää se, että sille istutettiin samana vuonna sekä kuusta että hybridihaapaa. Lisäksi kylvettiin männyn siemeniä. Kuvioiden 10 ja 11 alhainen kasvu voi selittyä kuvioita hoitavan metsäasiantuntijan mukaan myös siitä, etteivät kasvupaikat ole välttämättä kaikista otollisimmat juuri hybridihaavalle, vaikka kasvupaikka onkin molemmilla kuvioilla OMT. Vaikka joillakin kuvioilla oli merkittävät määrät sekapuustoa, ei niitä kuitenkaan otettu laskelmiin mukaan, koska tutkittiin hybridihaavan kasvua.

Kuvio 2 esittää kuvioiden 1–6 ja 12 vuotuisen keskikasvun. Nämä kuviot edustivat tyypillisimpiä hybridihaavikoita ja niiden puuston vuotuisen kasvun keskiarvo on 9 m³/ha.



KUVIO 2. Hybridihaavikolle tyypillisimpien kohteiden puuston keskikasvu.

Taulukko 4 esittää hybridihaapojen nykyisen keskipituuden ja kuvioiden istutusvuodet. Kaikkien haavikoiden keskipituuksien keskiarvo on 20,4 metriä. Kun otetaan huomioon, että suurin osa haavikoista on perustettu 2000-luvun vaihteen molemmin puolin, niin vuotuinen kasvu on ollut noin yhden metrin luokkaa. Tällaista vuosikasvua voidaankin odottaa hybridihaavan ensimmäiseltä sukupolvelta (Holm 2000, 30). Vaikka kaikki kuviot olivat kasvupaikaltaan lehtomaista kangasta, vaihteli kuvioiden 10–13 maaperän laatu merkittävästi, mikä selittää kasvun heikomman tuloksen verrattuna muihin kuvioihin, jotka soveltuvat paremmin haavalle.

TAULUKKO 4. Hybridihaavikoiden keskipituudet ja iät kuvioittain.

Ikä	Keskipituus
21	18
21	20
21	20
21	21
21	12
21	13
21	19
24	21
24	21
24	18,5
29	22

Metsänomistajat suunnittelevat haavikoilleen päätehakkuuta keskimäärin noin 26 vuoden iässä, mutta kuvion 1 15 vuoden kiertoaika vaikuttaa keskiarvoon jonkin verran. Kuvio 1 pois lukien keskiarvo hakkuukypsyydelle on lähes 27 vuotta. Tämä vastaa suositeltua kiertoaikaa (Holm 2000, 12). Yleisin syy pidempään kiertoaikaan on se, että haavikoilta odotetaan vielä lisäkasvua lähivuosina, eikä kiertoajan 25 vuoden ”yläraja” pidetä niin lopullisena vaan sen suhteen voidaan joustaa.

Taulukosta 5 nähdään, että kahdeksalta kuviolta ei löytynyt merkittäviä määriä muita puulajeja hybridihaavan seasta. Kuusi kasvoi alikasvosena kaikilla kuviolla paitsi kuviolla 7, jolla sekä kuusi että koivu kasvoivat yhtä pitkiksi kuin hybridihaapa. Pohjapinta-ala kertoo vain hybridihaavan määrästä. Taulukon pohjapinta-alat ja puulajisuhteet selittävät joidenkin kuvioiden alhaisen puuntuotoksen hybridihaavan osalta.

TAULUKKO 5. Sekapuusto kuvioittain.

Kuvio	Sekapuusto	Pohjapinta-ala
1	Ei	21
2	Mänty	16
3	Ei	31
4	Ei	23
5	Alikasvoskuusta	22
6	Ei	22
7	Kuusi, koivu	-
8	Kuusi	21
9	Ei	16
10	Kuusi	20
11	Kuusi, rauduskoivu	15
12	Kuusi, rauduskoivu	17
13	Ei	-
14	Ei	-
15	Ei	-
16	Kuusi, mänty	14

Viiden kuvion klooninumerot olivat tiedossa. Kuvioilla 2–4 oli yksi sama klooni, mutta kuvioilla 14 ja 15 oli molemmilla 15 eri kloonina. Taimisuojuukseen oli käytetty vain myyräsuojia, joita käytettiin kuvioilla 5, 6, 8, 14 ja 15.

Taulukko 6 esittää kuvioilla aiemmin suoritettut taimikon perkaukset ja harvennukset. Vastauksena on ilmoitettu joko raivausten lukumäärä, ajankohta vuosilukuna tai kyllä/ei-vastaus. Menneiden harvennusten sarakkeessa ”taimikko” viittaa taimikonharvennukseen.

TAULUKKO 6. Aiemmin suoritettut raivaukset ja harvennukset kuvioittain.

Kuvio	Tehdyt taimikon perkaukset (kyllä/ei/vuosi/lukumäärä)	Tehdyt harvennukset
1	Kyllä (ennen 2022 päätehakkuuta)	Ei
2	2	Ei
3	2	Ei
4	2	Ei
5	1	Ei
6	Ei	Ei
7	Ei tiedossa	Ei tiedossa
8	Kyllä	Taimikko
9	Kyllä	Taimikko
10	2002	Taimikko
11	Kyllä	Taimikko
12	Kyllä	Ei
13	Ei	Ei
14	2003	2016
15	2003	-
16	Kyllä	2019

Taulukko 7 esittää tulevat raivaukset ja harvennukset kuvioittain. Harvennuksia ei ole tulossa, paitsi kuvioilla 14–16, joilla tehdään taimikonharvennus. Kuvioilla 5–12 ei tehdä raivauksia, koska päätehakkuu on pian ajankohtainen.

TAULUKKO 7. Tulevat raivaukset ja harvennukset kuvioittain.

Kuvio	Tulevat raivaukset	Tulevat harvennukset
1	2027	Ei
2	2025	Ei
3	2025	Ei
4	2026	Ei
5	Ei	Ei
6	Ei	Ei
7	Ei	Ei
8	Ei	Ei
9	Ei	Ei
10	Ei	Ei
11	Ei	Ei
12	Ei	Ei
13	2032	-
14	-	Taimikko
15	-	Taimikko
16	-	Taimikko

Taulukko 8 esittää kuvioittain maanmuokkaustavan, hybridihaapojen tilavuuskasvun, pituuden, laskennallisen tilavuuden sekä tehdyt toimenpiteet. Äestetyistä kohteista ei ole laskettavia lukuja, joten verrataan muokkaamattomia kohteita vain mätästettyihin kohteisiin. Kuvio 1 on vaikeasti tulkittava maanmuokkauksen suhteen, koska sille ei ole tehty varsinaista maanmuokkausta, sillä kantojen noston ansiosta sitä ei tarvittu. Mätästettyjen kohteiden puuston keskimääräinen vuotuinen tilavuuskasvu on 6,9 m³/ha, kun taas muokkaamattomien kohteiden vuotuinen kasvu on 7,5 m³/ha. Mätästettyjen kohteiden puuston pituus on keskimäärin 19,5 m ja muokkaamattomien kohteiden pituus on 21,5 m. Mätästettyjen kuvioiden hybridihaapojen tilavuus on keskimäärin 64 m³/ha, kun taas muokkaamattomien kuvioiden puuston tilavuus on 223 m³/ha. Mätästettyjen kuvioiden joukossa ovat kuitenkin esimerkiksi kuviot 10 ja 11, joiden tulokset ovat muillakin osin hyvin erilaisia muihin kuvioihin nähden. Ainakaan näiden kuvioiden kohdalla vuosikasvu ei johdu ainoastaan maanmuokkauksesta, vaan monista muista eri tekijöistä, kuten sekapuustosta ja kasvatuksen tavoitteista.

TAULUKKO 8. Yhteenveto hybridihaavikoiden kasvusta ja kuvioille tehdyistä toimenpiteistä.

Kuvio	Onko muokattu?	Pituus (m)	Tehdyt rai-vaukset	Tehdyt harven-nukset	Tilavuus m ³ /ha
1	Ei	18	Kyllä (ennen 2022 pääte-hakkuuta)	Ei	200
2	Ei	20	2	Ei	145
3	Ei	20	2	Ei	281
4	Ei	21	2	Ei	217
5	Kääntömä-tästys	21	1	Ei	199
6	Laikkumätäs-tys	21	Ei	Ei	208
7	Ei tietoa	30	Ei tiedossa	Ei tiedossa	350
8	Kaivurimä-tästys	28,5	Kyllä	Taimikko	256
9	Ei	20	Kyllä	Taimikko	145
10	Kääntömä-tästys	12	2002	Taimikko	58
11	Laikkumätäs-tys	13	Kyllä	Taimikko	93
12	Laikutus, kääntömä-tästys	19	Kyllä	Ei	147
13	Ei	-	Ei	Ei	-
14	Äestys	-	2003	2016	-
15	Äestys	-	2003	-	-
16	Mätästys	22	Kyllä	2019	188

Poistuman osalta aineistoa ei juurikaan kertynyt. Kuviolla 1 poistuma on ollut 173 m³/ha ja kuviolla 16 poistuma on ollut 125 m³/ha. Kuviolle 7 2000-luvun vaihteessa tehty päätehakkuu on todennäköisesti viimeinen sille tehtävä metsänhoidollinen toimenpide, mikäli ympäristötukisopimusten myöntämistä jatketaan tulevaisuudessakin.

Lannoitus on tehty kerran tai kahdesti vain kuviolle 1. Tällä kuviolla on ollut metsänomistajaa lainaten ”kaikenlaisia tuhon aiheuttajia hirvestä jänikseen”, mutta ne eivät ole vaikuttaneet kasvatukseen tai siitä saatavaan taloudelliseen hyötyyn. Metsänomistajan mukaan ”energiapuun tuottoa eivät haittaa pienet vauriot”.

Puulaji vaihtuu varmasti ainoastaan kuviolla 12, joka uudistetaan kuuselle maisemahoidollisista syistä. Kuvioiden 5 ja 9 osalta uudistamisesta ei ole vielä tietoa. Metsänomistajien mukaan kuvion 5 kohtalo riippuu hakkuusta saatavista tuloista, kun taas kuviosta 9 pitäisi päästä päätehakkuun jälkeen eroon.

Hybridahaavan kasvu on kaikilla kuvioilla ollut joko odotusten mukaista tai sitä ei ole osattu vielä arvioida. Useammalla kuviolla kasvua on kuvailtu valtavan nopeaksi.

5.2 Avoimien haastattelukysymysten analyysi

Avoimiin kysymyksiin saatiin vaihtelevia ja erilaisia vastauksia, mikä oli positiivista. Haastattelemillani henkilöillä oli jotakin sanottavaa lähes jokaisesta kuviosta. Vastaukset toivat esiin haastateltavien motiiveja ja tavoitteita hybridahaavan kasvatukseen liittyen.

5.2.1 Kasvatuksen alkupää

Kuviolla 1 ei tarvittu heinätorjuntaa, koska taimikko kasvoi heinikkoa nopeammin. Myöskään maanmuokkausta ei tarvittu, koska hakatun kuusikon isojuuriset kannot nostettiin maasta ennen haavan istuttamista. Kuvioilla 2–4 ei ollut myyrätuhoja, vaikka myyrävuosi osui juuri kasvatuksen alkupäähän. Kuvioilla kasvoi aiemmin kuusikko, jonka kasvatusta olisi jatkettu, ellei lahoisuutta olisi ollut niin

mittavasti. Kuviolta 5 ei ollut juurikaan tietoa, koska omistajuus oli vaihtunut hiltain, eikä metsänomistaja ollut mukana kasvatuksen alkupäässä. Metsäliitto toimitti kuvion 6 taimet ja istutti niistä osan. Kuvioista 7 ei ole juuri mitään tietoa, koska se on istutettu jo 1960-luvulla ja uudistettu ”ehkä 2000-luvun vaihteessa”. Vuodesta 2003 lähtien se on ollut ympäristötukikohteena. Kuviolla 8 oli tarkoitus kasvattaa ja myydä kuitupuuta paperitehtaalle ja 1960-luvulla perustetulla kuvio 9:llä oli sopimus tulitikkutehtaan kanssa, mutta puu ei päätyntykään tehtaalle. Yli 30-vuotiaana ennen päätehakkuuta lahoa alkoi olla paljon. Kuvioille 11–13 istutettiin hybridihaapaa ja kuusta, mutta myös kylvettiin mäntyä. Kuviolle 12 tehtiin kunnostusojitus vuonna 2004. Kuvioilla 14 ja 15 pelto on kynnetty ja äestetty ennen istutusta runsaan heinikon vuoksi. Pelto on tasainen ja maalaji tiivis, eli maaperä ei ole hybridihaavalle ihanteellinen. Ruuhous tehtiin 1999 ja perkaus 2003. Kuvio 16 oli tarkoitus istuttaa puhtaaksi hybridihaavikoksi, mutta loppuosa kuvioista istutettiin kuuselle, koska varatut taimet loppuivat kesken metsänomistajan itse istuttamana.

Useimmat hybridihaavikot ovat saaneet alkunsa 2000-luvun alun sopimusviljelmistä. Suurin osa kuvioista istutettiin puhtaasti hybridihaavalle, kun taas joillain kuvioilla sovellettiin hybridihaapaa sekapuuna maapohjan ollessa epäsuotuisampaa. Muissa tapauksissa puulajia on vaihdettu joko kuusen lahoviasta tai myrskytuhoista johtuen.

5.2.2 Kasvatuksen tavoitteet

Kuviolla 1 tavoiteltiin nopeaa energiapuun kasvua, koska Metsäliitto rohkaisi hybridihaavan kasvattamiseen. Kuvioilla 2–4 puulaji vaihdettiin kuusen lahon vuoksi. Nyt kasvatetaan energia- ja kuitupuuta, mutta mahdollinen tukkipuu ”otetaan vastaan iloisena yllätyksenä”. Kuviolla 5 hybridihaavikko perustettiin myrskyn kaataman kuusikon tilalle, kun Metsäliitto tarjosi haavan istutusta sopimuksella. Kuviolla 6 oli tavoite kasvattaa kuitupuuta Kirkniemen tehtaalle. Kuviolta 8 oli tarkoitus myydä puuta paperitehtaalle. Kuviolla 9 kasvatukseen vaikutti kasvava tulitikkutuotanto. Kuvioilla 10–12 hybridihaavalla tavoiteltiin luontoarvojen parantamista ja maiseman ylläpitoa. Kuviolla 13 tavoiteltiin hybridihaavan luontaista uudistamista alusta alkaen ja kuviolla 16 tavoiteltiin kuusen lahon poistoa.

Näistäkin vastauksista käy ilmi, että Metsäliiton tarjoamat viljelysopimukset ovat olleet ratkaisevassa asemassa, kun metsänomistajat ovat miettineet metsiensä uudistamista. Yleinen sahojen puuntarve ja tulitikkuteollisuuden kasvu nostivat hybridihaavan arvoa metsänomistajien silmissä.

5.2.3 Kasvatus jatkossa

Kuviot 1, 2–4, 6, 8, sekä 13–15 uudistetaan vesoista. Kuvioille 2–4 mahdollisesti kasvavaa koivua ei raivata pois vaan se käytetään energiapuuna. Kuuset ja muut sekapuulajit raivataan pois. Kuvion 5 tulevaisuus riippuu hakkuutuloista. Kuvio 7 jatkaa ympäristötuessa. Kuviolla 9 ongelmana on se, että puustosta halutaan päästä eroon päätehakkuun jälkeen, mutta metsänomistaja ei tiedä, miten se onnistuisi. Kuvion 10 hakkuu jaetaan osiin retkeilyreittiä ympäröivän maiseman takia. Myös kuvio 12 jaetaan osiin maiseman muutosten takia, jonka jälkeen se mätästetään kuusen istutusta varten. Kuvioilla 14–15 vanhemman osan tiheys jätettiin tiheyteen 1600 kpl/ha, mutta ”uusimman hakkuun tiheydeksi ajatellaan 1200 kpl/ha”. Kuvion 16 seuraava hakkuutapa ja-toteutus ovat vielä epäselviä, koska metsän omistus on jälkipolvilla ja heillä on metsäasiantuntijan sanoin vielä ”vaatimaton tietotaito” metsään.

Lähes jokainen kuvio, jolla kasvaa vain hybridihaapaa, uudistetaan vesoista. Joidenkin kuvioiden kohdalla ratkaisua ei ole vielä tehty. Muutama metsänomistaja odottaa vielä ensimmäisiä tuloja hybridihaavikoistaan, jotta kasvatuksen kannattavuus konkretisoituu.

5.2.4 Vapaa sana

Metsänomistajat kokevat energiapuun kasvatuksen olevan Ukrainan sodan myötä entistä kannattavampaa, mutta toisaalta tilanne aiheuttaa hintojen heilahtelua ja epävarmuutta. Energiapuun kysynnän ja kasvatuksen lähitulevaisuuden kehitys kiinnostavat useampaa metsänomistajaa. Yksi vastaajista koki hybridihaavan kuusta ja rauduskoivua paremmaksi vaihtoehdoksi vain kasvunopeuden osalta. Nopeat tulot ja ripeä kasvu vaikuttivatkin hänen kohdallaan kasvatuspäätökseen. Kuviolla 7 oli havaintoja liito-oravasta sekä lehtolaikkuja ja muita metsälakikohteita. Kohde oli puustoltaan hyvin sekavaa ja vaihtelevaa sekä koon että

puulajisuhteiden puolesta. Kuvioilla 10–13 pyrittiin 25 vuoden kiertoaikaan ja osa näistä kohteista on laikutettu ja kylvetty samaan aikaan männylle siitä syystä, että maapohjat ovat vaihtelevia eivätkä kaikki sopineet puhtaalle hybridihaavikolle. Kuvioita 14 ja 15 hoidetaan noin 25 vuoden kiertojalla ja yhdellä taimikonharvennuksella. Mekaaninen raivaus tehdään toisessa hakkuussa.

Hybridihaavan kasvatuksen merkittävimmät kannustimet metsänomistajille näyttävät olevan sen nopea kasvu ja poikkeuksellisen nopeat tulot, joita täydentävät viljelysopimukset. Jotkut metsänomistajat eivät ole varmoja, mitä hybridihaavikoille tulisi tehdä päätehakkuun jälkeen. Esimerkiksi aikanaan kannustimena ollut tulitikkuteollisuus ei enää ole voimissaan. Jotkut metsänomistajat tuntuvat odottavan ensimmäistä päätehakkuuta ja siitä saatavia tuloja, jotta he pystyvät tekemään varmempia päätöksiä kasvatuksen jatkamisesta.

6 TULOSTEN ANALYYSI

Opinnäytetyössä oli tärkeintä saada ajantasaista tietoa kyseisistä metsiköistä sekä metsänomistajien ja metsäasiantuntijoiden näkemyksiä hybridihaavikoiden kasvatuksesta. Tämän aineiston perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä kasvatustapojen ja haavikoiden kasvun suhteesta. Sekapuusto ja sen määrä voivat vaikuttaa kasvuun, mutta ajoissa tehdyt raivaukset ja taimikonharvennukset tukevat hybridihaavan kasvua muiden puulajien rinnalla. Aineisto antaa vahvoja viitteitä siitä, että etenkin useammin kuin kerran raivatuilla kohteilla puuston kasvu on huomattavasti keskimääräistä parempaa. Huomioitavaa on erityisesti se, että ensisilmäyksellä heikoiten kasvavat haavikot eivät välttämättä kasva hybridihaavalle ihanteellisimmalla kasvupaikalla, eikä niillä tavoitella parasta mahdollista kasvua. Hyvä esimerkki löytyy Ylöjärven haavikoista, joita kasvatetaan yhtäaikaaisesti talousmetsinä ja virkistysmielessä.

Haastateltavien mainitsema hybridihaavan hyvä vuosikasvu tarkoittaa noin 10 m³/ha, metrin pituuskasvua sekä senttimetrin läpimittakasvua. Mainittu kasvu vastaa tästä tutkimuksesta saatuja tuloksia. Etenkin edustavimmat kohteet tuottivat tämän kaltaista kasvua. Palomaan (2012) artikkelissa kerrotaan, että Koillis-Pirkanmaalla hybridihaapa oli kasvanut pituutta vähän yli metrin vuodessa, mikä vastaa työn tuloksista saatua kasvua. Työssä on kuitenkin mitattu hybridihaapoja vain muutamasta kohdasta kuviota kohden. Mittauksiin perustuvat luvut on laskeettu sovelluksella, joka ei ole erikoistunut hybridihaavan kasvuun. Sekä metsiköiden hybridihaapojen että kokonaispuuston kasvu voi siis olla hyvinkin paljon tämän työn tuloksia parempaa, ja usean kuvion kasvatusolosuhteet antaisivat sille hyvät edellytykset.

Hybridihaavan keskimääräinen runkoluku on 880 kpl/ha. Tämä määrä soveltuu viljelymetsiin, joissa tavoitellaan nopeaa kasvua ja korkealaatuista puuntuotantoa. Tältä osin maanomistajat ovat saavuttaneet tavoitteensa, joka on tehokas laadukkaan hybridihaavan kasvattaminen. Muita tavoitteita maanomistajilla ei oikeastaan ollut.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoite saavutettiin onnistuneesti. Aineistoa kertyi odotettua enemmän, jolloin työn merkityksellisyys kasvoi siltä osin, että tulokset koskevat suurempaa joukkoa hybridihaavikoita. Haastatteluista saadut vastaukset olivat vaihtelevia ja jokaisella maanomistajalla oli erilaisia tavoitteita ja näkemyksiä hybridihaavasta kasvatettavana pääpuulajina. Tavoite saavutettiin noudattamalla suunnitelmaa ja tarvittaessa päivittämällä sitä työn edetessä.

Työn tulokset vastaavat hyvin työtä pohjustavaa teoriaa. Hybridihaavan pituuskasvu oli nopeaa, mutta tilavuuskasvu heikkoa. Tulos voisi olla tilavuuskasvun osalta erilainen, jos maastomittaukset olisi tehty kattavammin ja jos puustotietoa olisi saatu enemmän niiltä kuvioilta, joilla maastokäyntiä ei voitu suorittaa. Kuitenkin kaikkien kuvioiden osalta kasvupaikan ominaisuudet viittaavat siihen, että hybridihaapa voisi kasvaa paljon paremmin kuin mitä luvut antavat ymmärtää.

Lähes kaikki haastatteluun osallistuneet metsänomistajat jatkavat tai aikovat jatkaa hybridihaavan kasvatusta uudistamalla sen luontaisesti juurivesoista, eikä puulajia olla vaihtamassa. Se kertoo siitä, että hybridihaavan kasvuun ollaan tyytyväisiä ja hybridihaavan kaikki vesoista syntyneet puusukupolvet halutaan hyödyntää. Ei ole ihme, että raivauksia tai harvennuksia ei ole juurikaan tehty (pois lukien taimikonharvennus), koska katkotut puut alkavat vesoa ja se heikentää metsikön laatua ja vaikeuttaa päätehakkuuta. Moni metsänomistajista aloitti hybridihaavan kasvatuksen 2000-luvun vaihteessa Metsäliiton kannustimena käyttämän viljelysopimuksen myötä. Nykyiset energiapuun hinnat ovat lisänneet metsänomistajien halukkuutta jatkaa hybridihaavan kasvatusta, mutta vaikeasti ennustettavat maailmantalouden heilahdukset aiheuttavat epävarmuutta etenkin energiapuun kasvattamisen kannattavuudesta tulevaisuudessa. Kukaan haastatteluun osallistuneista ei varsinaisesti aikonut kasvattaa tukkipuuta, vaan energia- tai kuitupuuta. Hybridihaapa onkin siihen tarkoitukseen oivallinen valinta. Yksikään maanomistaja ei ollut tähän mennessä sitä mieltä, etteikö hybridihaavan kasvatusta olisi taloudellisesti kannattavaa.

Tämä opinnäytetyö antaa pienen mutta suhteessa kattavan kuvan Pirkanmaan ja sen lähikuntien hybridihaavikoiden tilasta nyt ja tulevien vuosikymmenten aikana. Tulokset voivat tarjota hyödyllistä tietoa metsänomistajille, vaikka suuria yleistyksiä ei aineiston koon vuoksi voidakaan tehdä. Metsänomistajien näkemykset ja ajatukset voivat antaa muille hybridihaavan kasvattajille uusia näkökulmia ja ideoita. Aineiston ja tulosten perusteella hybridihaapaa voidaan pitää varteenotettavana vaihtoehtona nykyisten pääpuulajiemme rinnalle. Se on uudistamiskustannuksiltaan kilpailukykyinen ja vähemmän tuhoaltis kuin esimerkiksi kuusi. Ilmaston lämpenemisen edetessä ja sen myötä kuusen kasvatuksen kannattavuuden heikentyessä hybridihaapa voi säästää metsänomistajat useilta metsänkasvatuksellisilta riskeiltä, jotka liittyvät ilmaston lämpenemiseen ja sitä kautta metsänkasvatukseen.

Alaluvussa 3.9.2 käsitellään haavan hyötyä kuusialikasvokselle. Maastokäynneillä oli havaittavissa, että kuusialikasvos on paikoitellen lähes valtapuuston (hybridihaavan) pituista. Kuuset olivat kookkaita ja laadukkaan näköisiä, mikä näennäisesti tukee kyseisessä luvussa käsiteltävää teoriaa siitä, että puulajit tukevat vastavuoroisesti toistensa kasvua.

Jatkotutkimuksissa tulisi mitata hybridihaavan lisäksi myös muut puulajit, jotta tuloksista kävisi ilmi metsikön realistinen kasvu. Pelkästään sekapuuna kasvavat hybridihaavat mittaamalla hyväkin vuosikasvu näyttää heikolta, kun ei oteta huomioon ympäröivän puuston kasvua. Jos hyvin kasvaneet hybridihaavat kasvaisivat puhtaina hybridihaavikoina, olisivat tulokset aivan toisenlaisia, koska silloin niissä olisi tässä tutkimuksessa otettu huomioon kuvion jokainen runko. Haastattelukysymyksiä oli liian monta, koska läheskään kaikista kysymyksistä ei saatu sellaista dataa, joka olisi vaikuttanut merkittävästi työn lopputulokseen. Toisaalta kysymyksiä kannattaa laatia mieluummin liikaa kuin liian vähän, sillä aina on helpompaa karsia tietoa pois kuin saada sitä jälkikäteen. Jotkut kysymykset olivat toki siltä kannalta hyödyllisiä, että niistä saatujen vastausten avulla voitiin tunnistaa joitain trendejä ja ymmärtää tiettyjen metsänkasvatuksellisten ratkaisujen taustaa.

LÄHTEET

Beuker, E. 2004. Haapakloonien valinta ja testaus. Metsätieteen aikakauskirja 1/2004. Pdf-dokumentti. Viitattu 12.2.2025. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/533393/Beuker.pdf?sequence=1>

Beuker, E. & Hagman, M. 1989. Hybridihaapa – esimerkki lajiristeytysjalostuksesta. Metsäntutkimuspäivä Tuusulassa 1989. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 328. Pdf-dokumentti. Viitattu 24.2.2025. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-40-1051-5>

ELY-keskus. 2023. Turvetuotantoalueiden jatkokäyttömuodot – kustannukset ja tuet. Pdf-tiedosto. Viitattu 1.4.2025. https://www.ely-keskus.fi/documents/47085994/0/Kustannukset_ja_tuet_2023-08-15.pdf/f16dbc41-15c6-940d-ccc9-aa667b029131?t=1694668281449

Hagman, M. 1997. Kokemuksia hybridihaavasta. (Experience with hybrid aspen.) Sorbifolia 28(2). Pdf-dokumentti. Viitattu 24.2.2025. <http://hdl.handle.net/10138/37418>

Holm, S. Haavan kasvatusta ja käyttöä. 2000. Haavan kasvatusta ja käyttöä. Helsinki: MetsälehtiKustannus. Viitattu 5.2.2025.

Hynynen, J. & Viherä-Aarnio, A. 1999. Haapa - monimuotoisuutta metsään ja metsätalouteen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 725. Pdf-dokumentti. Viitattu 5.2.2025. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/521356/951-40-1671-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hynynen, J., A. Viherä-Aarnio & R. Kasanen. 2002. Nuorten haapaviljelmien alkukehitys. Metsätieteen aikakauskirja 2/2002: 89–98. Pdf-dokumentti. <https://www.metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/6864>

Hynynen, J., Ahtikoski, A. & Eskelinen, T. 2004. Viljelyhaavikon tuotos ja kasvatuksen kannattavuus. Metsätieteen aikakauskirja 1/2004, 113–116. Pdf-dokumentti. Viitattu 20.2.2025. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/533397/JariH.pdf?sequence=1>

Hynynen, J., Huuskonen, S. & Kojola, S. 2017. METSÄ 150: Metsänkasvatuksen keinot lisätä puuntuotantoa kestävästi ja kannattavasti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 16/2017. Pdf-dokumentti. Viitattu 5.2.2025. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/538697/luke-luobio_16_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ilmasto-opas. 2022. Pirkanmaa – lämpimämpiä järvilaaksoja ja viileämpiä ylämaita. Verkkosivu. Viitattu 6.3.2025. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pirkanmaa-lampimampia-jarvilaaksoja-ja-viileampia-ylamaita>

Juhila, K. N.d. Laadullisen tutkimuksen ominaispiirteet. Tietoarkisto. Verkkosivu. Viitattu 25.5.2025. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mitaon-laadullinen-tutkimus/laadullisen-tutkimuksen-ominaispiirteet/>

Konttinen, K. 2005. Hybridihaavan taimien kasvatusta juuripistokkaista. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 938. Pdf-dokumentti. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/521572/951-40-1952-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. 2004. Metsän kätköissä - Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Pdf-dokumentti. Viitattu 8.3.2025. <http://hdl.handle.net/10138/16508>

Lensu, H. 2020. Hybridihaapaa istutettiin suurin odotuksin 20 vuotta sitten – Sopimusviljelijä on tyytyväinen puustoon, mutta kysyntä ei kehittynyt kuten maalailtiin. MT Metsä 5.3.2020. Viitattu 12.3.2025. <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/metsa/5582e31d-b969-5dff-bd0d-f7edc6d5f0bd>

Lintu.fi. N.d. Laadullinen tutkimus: Tehokas menetelmä syvälliseen ymmärrykseen. Verkkosivu. Luettu 6.4.2025. <https://www.lintu.info/laadullinen-tutkimus/>

Luonnonvarakeskus. N.d. Metsänjalostus puulajeittain. Verkkosivu. Viitattu 7.3.2025. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/metsanjalostus/metsanjalostus-puulajeittain#hybridihaapa>

Löyttyniemi, K. 1972. Hybridihaavikoiden hyönteistuhousta. Pdf-dokumentti. Viitattu 3.3.2025. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/520d02c5-0d89-4c63-ae04-fb0fe96f2a1d/content>

Metsänhoidon suositukset. N.d. Puulajin ja uudistamismenetelmän valinta. Verkkosivu. Viitattu 12.2.2025. [Puulajin ja uudistamismenetelmän valinta - Toteutus | Metsänhoidon suositukset](#)

Palomaa, A. 2012. Nopeakasvuista hybridihaapaa vielä harvassa. Yle Uutiset 26.7.2012. Verkkosivu. Viitattu 21.5.2025. <https://yle.fi/a/3-6231447>

Puukila, T. 2025. Tuottavuus kasvuun – Muokkaus on kaiken hyvän perusta. Metsälehti 30.1.2025. Verkkosivu. Vaatii käyttöoikeuden. Viitattu 27.3.2025. <https://www.metsalehti.fi/artikkelit/tuottavuus-kasvuun-kaiken-hyvan-perusta/#06fa9e21>

Ruotsalainen, S., Himanen, K., Viherä-Aarnio, A., Aarnio, L., Haapanen, M., Luoranen, J., Matala, J., Riikonen, J., Uotila, K. & Ylioja, T. 2022. Puulajivalikoiman monipuolistaminen metsänviljelyssä: Synteesiraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 24/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. Viitattu 1.4.2025. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/551684>

Suomen Lajitietokeskus. N.d. Hybridihaapa – Populus x wettsteinii. Verkkosivu. Viitattu 4.3.2025. <https://laji.fi/taxon/MX.4979094>

Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö. 2023. Arvokkaita kemikaaleja haapapuusta. Verkkosivu. Viitattu 4.3.2025. <https://www.slts.fi/arvokkaita-kemikaaleja-haapapuusta/>

Vallinkoski, V.-M., Hassinen, V. & Servomaa, K. 2007. Hybridihaapa metalleilla pilaantuneen alueen kasvikunnostuksessa. Pdf-dokumentti. Viitattu 11.2.2025.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/45043/PSAra2_2007.pdf

Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa: Määrällisen tutkimuksen perusteet. Pdf-dokumentti. Viitattu 6.4.2025. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-0099-9>

Ässämäki, A. 2023. Hiilivaahtoa ja sienitautien torjuntaa – hybridihaavalle sittenkin käyttöä. Metsälehti 27.4.2023. Verkkosivu. Viitattu 11.2.2025. <https://www.metsalehti.fi/artikkelit/tutkimus-hybridihaavalle-sittenkin-kayttoa/#06fa9e21>

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset.

- Montako hehtaaria haavikko/kuviot ovat?
- Onko hybridihaavan seassa muita puulajeja merkittävässä määrin?
- Millainen kasvupaikka on?
- Hybridihaavan keskipituus, keskiläpimitta, pohjapinta-ala, puuston tilavuus (jotkut antoivat myös vuotuisen kasvun)
- Onko tehty maanmuokkaus? Millainen?
- Minä vuonna ja millä tiheydellä haavikko on istutettu?
- Onko käytetty taimisuoja? (myyräsuoja)
- Onko klooninumero tiedossa?
- Mitä erityistä kasvatuksen alkupäästä muistetaan?
- Onko lannoitettu?
- Onko ollut merkittäviä tuhoja?
- Onko tehty raivauksia/harvennuksia? Onko tulossa lisää?
- Jos on hakattu, paljonko oli haavan poistuma?
- Milloin päätehakkuu aiotaan tehdä (jos tehdään)?
 - o Vaihtuuko puulaji kokonaan hakkuun jälkeen?
- Mitä kasvatuksella tavoiteltiin?
- Onko hybridihaapa kasvanut odotusten mukaisesti?
- Miten kasvatusta jatketaan tulevaisuudessa? (Vesoista, alikasvoksesta vai jätetäänkö monimuotoisuuskohteeksi?)
- Oletko kasvatuksen taloudelliseen puoleen tyytyväinen?
- Mitä muuta tulee mieleen?