

VISAKOIVIKON KYLVÖ JA SEN ONNISTUMINEN



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Evo, Metsätalous

Syksy, 2018

Oskari Koskinen
Pia Luomajärvi

Metsätalous
Evo

Tekijä	Oskari Koskinen ja Pia Luomajärvi	Vuosi 2018
Työn nimi	Visakoivikon kylvö ja sen onnistuminen	
Työn ohjaajat	Antti Sipilä ja Henrik Lindberg	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää visakoivikon perustamista kylvämällä ja arvioida sen onnistumista. Visakoivun kylvöä ei yleensä suositella, joten aineistoa aiheesta löytyy niukasti. Tarkoituksena oli tehdä mittauksia onnistuneista kylvövisakoivikoista, jotta voidaan verrata sen kasvua istutusvisakoivikoihin. Teemahaastatteluilla oli tarkoitus saada tietoa visakoivun kylvöstä, jota ei välttämättä löydy aineistoista. Samalla perustettiin koealoja, jotta mittauksia voitaisiin toistaa uudelleen.

Mittaukset suoritettiin Sastamalassa Tuomo Haapaniemen omistamalla Innan tilalla. Häntä haastateltiin myös opinnäytetyötä varten. Haastatelimme lisäksi toista metsänomistajaa nimeltä Teuvo Koskinen. Tutkimusmenetelmä oli kvalitatiivinen, koska tutkittavia kohteita oli niin vähän, että voidaan keskittyä laadulliseen tutkimukseen.

Mittausten ja haastatteluiden perustella visakoivun kylvö on hyvä uudistamismuoto. Kylvövisa on työläämpi vaihtoehto raivaustarpeen ja mahdollisen heinäyksen vuoksi, mutta esimerkiksi hirvituhoalueilla se voidaan todeta istutusta paremmaksi vaihtoehdoksi, sillä taimimäärä on huomattavasti istutettua visakoivikkoa suurempi. Visakoivun kylvö on sen istuttamiseen verrattuna huomattavasti edullisempi vaihtoehto.

Avainsanat

Visakoivu, kylvö, koeala

Sivut 35 sivua, joista liitteitä 14 sivua

Forestry
Evo

Author	Oskari Koskinen, Pia Luomajärvi	Year 2018
Subject	Establishing a curly birch stand by sowing and its success	
Supervisors	Antti Sipilä, Henrik Lindberg	

ABSTRACT

The goal of this thesis was to get more information on the sowing of curly birch and its success. Sowing curly birch is not usually recommended, so material on this matter is very scarce. The goal is to make measurements of successful sowed curly birch stands so that the results can be compared to those of curly birch plots that have been planted from seedlings. Experimental plots were also founded to ensure these measurements can be done again if any third party institutions were interested in doing so in the future.

This thesis has no commissioner. The measurements were done in Sastamala, on Inna estate owned by Tuomo Haapaniemi. Haapaniemi was also one of the people interviewed during the research. The research method was qualitative, because so few subject sites qualify for this research. Because of this we can focus on qualitative research.

From the results emerges the fact that sowing is as good a forest regeneration method for curly birch as planting seedlings. Sowing curly birch results in more work derived from the increased need of clearing at young ages of the forest and the possible removal of grass, however, sowing can also be considered the better option in areas more vulnerable to damages by elks and deer, because the sapling quantity per hectare is bigger than that of the stands with planted seedlings. Sowing curly birch is also a considerably cheaper alternative for founding a curly birch stand than planting seedlings.

Keywords: Curly birch, sowing, experimental plot

Pages 35n pages including appendices 14 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	VISAKOIVU	3
2.1	Historia ja levinneisyys	3
2.2	Rauduskoivun lisääntyminen	4
2.3	Visakoivun kasvatusta ja kylvö	5
2.4	Visakoivun tunnistaminen.....	7
2.4.1	Juomuvisa	7
2.4.2	Kaulavisa	8
2.4.3	Paukuravisa.....	9
2.4.4	Rengasvisa	9
2.5	Visakoivujen karsinta	10
2.6	Visakoivun hakkuut	12
2.7	Visakoivun kauppa	14
3	TEEMAHAASTATTELU	15
4	MITTAUSTYÖT MAASTOSSA JA HAASTATTELU.....	18
4.1	Mittausmenetelmä.....	19
4.2	Haastatteluiden vastaukset.....	22
5	MITTAUSTEN JA HAASTATELUN TULOKSET.....	26
5.1	Johtopäätöksiä mittauksista	29
5.2	Haastatteluvastausten arviointi ja vertailu	29
6	POHDINTA.....	33
	LÄHTEET.....	34
	Liitteet	
Liite 1	Kysymyspohja	
Liite 2	Siemenpohjaiset visakoivikot	
Liite 3	Kloonipohjaiset visakoivikot	
Liite 4	Koeala 1	
Liite 5	Koeala 2	
Liite 6	Koeala 3	
Liite 7	Koeala 4	
Liite 8	Koeala 5	
Liite 9	Koeala 6	
Liite 10	Koeala 7	
Liite 11	Koeala 8	
Liite 12	Koeala 9	
Liite 13	Koeala 10	
Liite 14	Koeala 11	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena oli visakoivikon kylvö ja sen onnistuminen. Visakoivun kylvöä ei yleensä suositella tai se ohitetaan perustamisvaihtoehtona täysin. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, onko tämänlainen suhtautuminen visakoivun kylvöön perusteltua.

Kiinnostus aiheeseen lähti omasta työstä ja kokemuksesta kotitalan visakoivikoissa. Visakoivun kylvämisestä on tehty hyvin vähän tutkimuksia ja tieto siitä on hyvin vähäistä, joten tämä lisäsi kiinnostusta aiheeseen. Varsinaista toimeksiantajaa ei työllä ole.

Työ lähti etenemään lehtori Antti Sipilän avustuksella. Ennen kuin työ pääsi kunnolla alkamaan, oli löydettävä sopiva kohde, jossa pystyisi tarkastelemaan visakoivun kylvön onnistumista. Kohteen löydyttyä työ alkoi yhteydenotolla tilan omistajaan ja pyytämällä häneltä suostumusta olla osa opinnäytetyön tutkimusta.

Tutkimusmenetelmämme on kvalitatiivinen, sillä kylvövisakoita on niin vähän, että määrällisen tutkimuksen tekeminen ei olisi ollut järkevä tavoite. Tutkimuksen pääpaino on metsänomistajille tehtävillä haastatteluilla, joiden tavoite on selvittää hyvät menetelmät visakoivikon perustamiseen kylvämällä. Aiheesta ei juuri ole aiempaa tutkimustietoa, joten haastattelu on looginen tapa saada tietoa niiltä metsänomistajilta, jotka ovat onnistuneesti perustaneet omat visakoivikkonsa kylvämällä.

Avainsanoja:

Visa on mutaation tuloksena syntynyt periytyvä muunnos. Ilmenee jälleen epänormaalina jakautumisena. (Puuproffa.fi, n.d.)

Visakoivu (*Betula pendula* var. *carelica*) on rauduskoivun mutaatiosta johdettu muunnos. (Puuproffa.fi, n.d.)

Poikaoksa toiselta nimeltään pystyoksa, joka suuntautuu ylöspäin. Esimerkiksi katkenneen latvan jäännös. (Puuproffa.fi, n.d.)

Kivennäismaa kangas tai kangasmaa on maata, jossa on podsolimaannos ja sen pinnalla kerros kangashumusta. Metsälain mukaan kivennäismaita ovat kohteet, joissa kivennäismaa on lähempänä kuin 30 cm maanpinnasta (Metsäinen.fi, n.d.)

Moreeni on maamme yleisin maalaji, on sekalajitteista kivimurskaa, jossa esiintyy kaikkia raekokoja savesta lohkarisiin. Se on syntynyt jäätikön kallioperästä irrottamasta, murskaamasta ja hiomasta kiviaineksesta. Siihen on sekoittunut myös kallioperän rapautumistuotteita ja jääkautta edeltävän maaperän aineksia. (gtk.fi, n.d.)

Kasvupaikkatyppi on kivennäismaiden metsien (lehtojen ja kangasmet-sien) aluskasvillisuuden lajiston, lajien runsaussuhteiden ja kasvien elinvoimaisuuden silmänvaraiseen havainnointiin perustuva nopea menetelmä kasvupaikkojen viljavuuden arviointiin. (Luke.fi, 2013)

2 VISAKOIVU

Visaa voi teknisesti ottaen pitää vikana puussa, sillä puun vikaisuudella tarkoitetaan perinteisesti kaikkia sellaisia poikkeamia normaalisuudesta, jotka vaikuttavat puun käyttökelpoisuuteen. Vian määritelmä on yksittäinen tai useampi seikka tai ominaisuus, jolloin vian tai vikojen esiintyminen on vikaisuutta. Vian määritelmä sisältää ajatuksen ideaalipuusta, joka on ominaisuuksiltaan mahdollisimman hyvä kuhunkin käyttötarkoitukseen, mutta on kuitenkin luonnossa täysin mahdollinen. Visan usein ilmetessä epäsuoruutena, haaraisuutena sekä lukuisina poikaoksina, voitaisiin se lukea viaksi puussa, mutta visamaisia muodostumia pidetään kuitenkin vain harvoin vikana, sillä niillä on laaja ja vakiintunut käyttö pienesineiden valmistamisessa. Visakoivusta tehdään esimerkiksi puukonpäitä sekä koristesineitä. Tämän lisäksi visautuneista rungoista tehdään viilua. (Kärkkäinen, 2007, 256–257, 317)

2.1 Historia ja levinneisyys

Visakoivut ovat lähestulkoon aina rauduskoivuja. Visaa esiintyy myös muilla puulajeilla esimerkiksi hieskoivulla, lepällä, pihlajalla, raidalla ja vaahteralla (Puuproffa.fi, n.d.). Kasvitieteellisesti visakoivu ei ole oma laji tai alalaji, vaan siitä puhutaan muunnoksena. (Visaseura.fi, n.d.a)

Visalla tarkoitetaan koivulla sekä harvinaisempaan eräillä muillakin lehtipuilla tavattavaa poikkeuksellista puuainetta, jossa on sairaalloisesti laajentuneita ydinsäteitä, haavasolukkoa ja muita vastaavia epänormaalisti suuntautuneita solukkoja. Visaan liittyy usein myös kuoren kivisolujen epänormaalisuus sekä kuorien osien jääminen puuaineeseen ruskeiksi täpliksi tai juoviksi. Ainakin joissakin visatyypeissä kuoren paksuus on kaksi kertaa normaalin puun kuorta paksumpi. Tämä tukee oletusta, että visan muodostumisessa olisi kyse epänormaalista yhteyttämistuotteiden kulkemisesta solukoihin. (Kärkkäinen, 2007, s. 315)

Erilaisia visatyyppejä on neljä: paukura-, kaula-, juomu- ja rengasvisa. Yhdessä puussa voi olla useampia visatyyppejä. Paukuravisa on kysytyin ja täten myös taloudellisesti arvokkain visatyyppejä. (Puulajipuisto.fi, n.d.)

Visakoivu kasvaa luontaisesti Skandinaviassa, Baltiassa, Karjalassa ja Vallovenäjällä. Suomessa visakoivu selviytyy viljeltynä Tunturi-Lappia lukuunottamatta koko maassa, mutta luontaisesti vain maamme eteläosissa. Luonnonvarainen visakoivu on hyvin harvinainen. (Puuproffa.fi, n.d.)

Visakoivusta on oltu kiinnostuneita Suomessa jo kauan. Metla perusti 1930-luvulla visakoivumetsikön ja 1970-luvulla yhteistyössä Metsänjalostussäätiön kanssa visakoivun jalostustyön sekä sen jalostetun siemenen tuotannon. Nämä antoivat hyvät lähtökohdat visakoivulle ja sen viljely-

määrät nousivat. Kloonivisakoivut lisäsivät edelleen innostusta. 1990-luvulta lähtien visakoivujen määrä on noussut. Nykyään niitä löytyy Suomesta noin 6 500 hehtaaria. (Viherä-Aarnio & Hagqvist, 2018, s. 10–11)

2.2 Rauduskoivun lisääntyminen

Koivut ovat tuulipölytteisiä, ristisiittoisia kasveja. Niiden kukat ovat pienet ja yksinkertaiset ja ne sijaitsevat erillisissä emi- ja hedekukinnoissa, eli ne ovat yksineuvoisia. Norkomaiset, riippuvat hedekukinnot ovat sopeutuma tuulipölytykseen. Samassa puuyksikössä on sekä hede- että emikukintoja, eli koivu on yksikotinen kasvi. Vaikka pölytystä saman puun sisällä tapahtuisikin, estää kemiallinen mekanismi puuyksilön siitepölyhiukkasen siiteputken kasvun saman puun emin luotilla. Siemen kehittyä siis yleensä aina ristisiitoksen, eli eri puuyksilöiden välisen pölytyksen ja hedelmöityksen tuotoksena. Koivun siitepöly on myös hyvin tuulipölytykseen sopeutunut. Siitepölyhiukkaset ovat hyvin pieniä, vain 25–28 mikrometriä läpimitaltaan. Ne ovat keveitä, ohutkuorisia ja pystyvät lentämään ilmakehässä tuulen mukana useita satoja tai jopa tuhansia kilometrejä. (Niemistö, Viherä-Aarnio, Velling, Heräjärvi & Verkasalo, 2008, s. 30)

Koivun suvulliseen lisääntymiskiertoon kuuluu useita peräkkäisiä vaiheita, näitä ovat sukusolujen, eli siitepölyhiukkasten ja siemenaiheen munasolujen muodostuminen, kukinta, pölytys, hedelmöitys ja siemenen tuleentuminen. Lisääntymiskierto alkaa kukintaa edeltävänä kesänä kukkasilmujen erilaistuessa kasvullisten versojen silmuihin. (Niemistö ym., 2008, s. 30)

Koivujen hedenorkot alkavat kehittyä jo edeltävän vuoden loppukesällä ja talvella ne ovat näkyvissä kiinteinä, ruskeina pötköinä. Hedenorkojen määrän perusteella voidaankin talvella tehdä ennusteita tulevan kesän kukinnan runsaudesta. Kukinnan alkaessa hedenorkot pitenevät ja muuttuvat veltoiksi ja heteiden ponnet aukeavat. (Niemistö ym., 2008, s. 30)

Koivu kukkii keväällä samaan aikaan, kun niiden lehdet puhkeavat. Kukinnan alkamisajankohta määräytyy pääasiassa kevään lämpöolojen mukaan. Lämpiminä keväinä kukinta voi alkaa jo huhtikuun lopulla ja viileinä vasta kesäkuun puolella. Lämpimällä säällä kukinta voi olla ohi yhdessä päivässä, kun taas kylmällä se pitkittyy. Vuorokauden aikana siitepölymäärät vaihtelevat ilman lämpötilan ja kosteuden mukaan. (Niemistö ym., 2008, s. 31)

Pölytyksen tuloksena siitepölyhiukkanen laskeutuu emikukan luotille, missä se itää ja kasvattaa siiteputken emin sikiäintä kohti. Siitepölyhiukkasen kahdesta tumasta toinen hedelmöittää siemenaiheen alkiorakon munasolun ja toinen keskustuman. Koivulla tapahtuu niin sanottu kaksoishedelmöitys. Hedelmöitetystä munasolusta kehittyy alkio ja keskustumasta niin sanottu endospermisolu, josta taas kehittyy siemenvalkuainen. (Niemistö ym., 2008, s. 31)

Kasvitieteellisesti koivun siemen on pähkylähedelmä, mutta yleisesti sitä kutsutaan siemeneksi. Kuten koppisiemenisillä kasveilla yleensä, siemen syntyy kiertyneen emilehden muodostamassa ”kopissa” ja sitä ympäröi siemenkuoren lisäksi myös hedelmän kuori. Siemen koostuu alkioista, vararavintosolukosta, siemenkuoresta ja hedelmän kuoresta. Koivun siemenissä on ohut, läpikuultava siipipalle, joka edistää niiden leviämistä. Koivun siemenet ovat erittäin kevyitä, mikä parantaakin niiden leviämiskykyä. Yhdessä grammassa on noin neljä tuhatta siementä. Koivun siemenet vettyvät hitaasti ja ne voivat kellua vedessä jopa kuukausia. Sama mekanismi myös estää siementen liiallista vettymistä syksyisin ennen talven tuloa. (Niemistö ym., 2008, s. 32)

Rauduskoivun siemen kypsyy heinä-elokuussa. Kesän aikana kerätystä lämpösummasta voidaan arvioida siemenen kypsyminen ja hyvä keruu-aika. Etelä-Suomessa tulee lämpösummaa olla kertynyt vähintään 800 d.d ennen keruuseen ryhtymistä, sillä liian varhaisessa vaiheessa kerätyn siemenen itävyys jää heikoksi. (Niemistö ym., 2008, s. 32)

Koivu kykenee lisääntymään myös suvuttomasti kannosta vesomalla, mikäli puu kaadetaan tai sen pääranka tuhoutuu jostakin muusta syystä, kuten tuhoisan hyönteistuhon seurauksena. Samasta kannosta syntyvät vesat ovat geneettisesti samanlaisia sekä keskenään että emopuunsa kanssa. Koivun rungon tyvellä sijaitsee lepotilaisia tyvisilmuja, joista vesat kasvavat, jos päärangan johtava asema heikkenee tai poistuu. Tyvisilmujen määrä ja kyky tuottaa vesoja vaihtelee suuresti eri puuyksilöiden välillä, joissakin kannoissa tyvisilmuja ei ole ollenkaan. (Niemistö ym., 2008, s. 33)

Visautuminen johtuu jälleen eli johtosolukon nilaosan ja puuosan välissä, epänormaalista jakautumisesta ja se on periytyvää. On tutkittu, että kahden paukuravisan risteytysjälkeläisistä visautuu 60–70 %. Visa- ja rauduskoivun risteytysjälkeläisistä visautuu noin 50 %. Visautuminen voi ilmentyä pelkästään silloin, kun geenimuoto on peritty toiselta vanhemmalta. Luku-suhteista on päätelty, että molemmilta vanhemmilta peritty geenimuoto johtaa alkion kuolemaan. (GeeniVarat, 2018, s. 10)

Visaa ilmentävien yksilöiden suhde jälkikasvussa riippuu paljon emäpuusta ja ympäröivien visapuiden tuottamasta siitepölyn määrästä, kun siemen kerätään yksinäisistä puista metsässä. Täten se voikin vaihdella yhdestä viiteenkymmeneen prosenttiin. (ISCHP, 2017, s. 113)

2.3 Visakoivun kasvatusta ja kylvö

Pääsääntöisesti visakoivua kasvatetaan rehevillä ja ravinteikkailla mailla, tuoreilla ja lehtomaisilla kankailla. Entiset lepikot tai maisemakohteet ovat

hyviä kasvupaikkoja visakoivulle. Visakoivua voi uudistaa myös hyvälle hietta- ja multapelloille. Se kaipaa valoisan paikan kasvulleen, ihan niin kuin muutkin koivulajimme. Turvemaat, tasaiset savi- ja hiesumaat, alueet, joissa pohjavesi kohoaa lähelle maanpintaa, eivät sovellu visakoivun kasvatukseen. (Koivun kasvatusta ja käyttö, 2008, s. 216)

Maanmuokkaus tehdään normaalisti laikkumätästykseenä. Tämä pitää pintakasvillisuuden kurissa ja helpottaa istutus- ja kylvötyötä. Kylvössä on olennaista, että siemen pääsee suoraan kivennäismaahan, jossa sen on hyvä kasvaa. (Visaseura.fi, n.d.b)

Visakoivut uudistetaan samalla tyylillä, kuin muutkin koivulajimme. Siihen ei löydy mitään erikoisempia tapoja. Pääsääntöisesti visakoivikot perustetaan istuttamalla taimia esimerkiksi kloonitaimia tai siementaimia, mutta kylvö on kuitenkin myös varteenotettava vaihtoehto varsinkin hirvituhoalueilla. Kylvö tulee monin paikoin myös edullisemmäksi uudistamistavaksi (Visaseura.fi, n.d.b)

Istutukseen käytetään joko siemenviljelyksessä tuotetuista siemenistä kasvatettuja siementaimia, joista visautuu noin 60–70 %, tai mikrolisättyjä kloonitaimia, joista kaikki visautuvat. Käytettäessä siementaimia istutustiheys on 1 600–2 000 tainta hehtaarille ja kloonitaimia käytettäessä istutusmäärä on pellolle istutettaessa 1 400 tainta ja metsämaalle noin 1 200 tainta hehtaarille. (Visaseura.fi, n.d.b)

Istutusalueelle pitäisi istuttaa vähintään kolmea kloonista vuororivein, sillä kloonien käyttöarvoa ei tunneta istutusvaiheessa, joten on järkevää istuttaa kloonit riveittäin, jotta harvennushakkuissa voidaan poistaa heikompia kloonista ja suosia parhaita. Metsämaalle istutettaessa voidaan käyttää pienempää taimimäärää kuin peltoistutuksessa, sillä metsämaalle syntyy muuta puustoa, joka alkuvaiheessa pitää liiallista oksittumista kurissa. Istutuksessa voidaan käyttää myös siementaimien ja kloonitaimien sekaistuksia mitä moninaisimmin variaatioin (Visaseura.fi, n.d.b)

Koivun kylvössä etuna luontaiseen uudistamiseen on sen mahdollisuus jalostetun siemenen käyttöön ja varmuus siitä, että suurin osa on rauduskoivua. Rauduskoivun kylvölle soveltuvat kohteet ovat sellaisia, jossa vesakon ja pintakasvillisuuden kilpailu pysyy kohtuullisena. Olisi hyvä, jos edellinen puusukupolvi olisi ollut tiheää kuusikkoa. Tällöin pintakasvillisuuden kilpailijat eivät heti puskisi koivun kilpailijaksi. Koivun kylvöä suositellaan heti maanmuokkauksen jälkeen. Maanmuokkaustavaksi suositellaan äestystä tai laikkumätästystä. Näissä kohouma ei ole liian suuri ja siemen ei ala kärsiä kuivuudesta, sillä se on sen pahin uhka ensimmäisinä vuosina. (Koivun kasvatusta ja käyttö, 2008, s. 77)

Koivua suositellaan kylvettäväksi keväällä tai syksyllä. Keväällä sirkkataimet käyttävät kevätkosteuden hyväkseen, vahvistuakseen alkukesän pou-

takausia varten. Syksyllä koivun siemenet säilyttävät itävyytensä paremmin, kuin havupuut. Ne ovat heti keväällä valmiita itämään kosteassa maassa. (Koivun kasvatus ja käyttö, 2008, s. 78)

Kylvö suoritetaan yleensä sekoittamalla siemenet esimerkiksi sahanpuuruun tai hiekkapuhallushiekkaan ja kylvämällä tätä seosta alalle, johon koivikkoa ollaan perustamassa (Visaseura.fi, n.d.b). Koivun siemen ei juuri-kaan siedä peittämistä. Kylvösiemen saattaa kärsiä kuivuudesta tai rankka tuuli tai sade saattaa kuljettaa sen pois edulliselta kasvualustalta. Kevyellä soralla tai tallaamisella voi hieman koittaa peittää. Tallaamisestakin aiheutuu herkästi siemenen vaurio tai se tarttuu kengän pohjaan. (Koivun kasvatus ja käyttö, 2008, s. 78)

Visakoivua kylvetään samoin, kuin rauduskoivua. Kylvö on halvempi perustamistapa, mutta tuottaa enemmän taimikonhoitotöitä, sillä taimien määrä hehtaaria kohden kasvaa. Nuorista kylvötaimista on myöskin käytännössä mahdotonta sanoa, visautuvatko ne vai eivät. (Visaseura.fi, n.d.b)

2.4 Visakoivun tunnistaminen

Visakoivuissa havaitaan ulkoisten tuntomerkkien perusteella neljää erilaista päämuotoa, jotka ovat juomuvisa, kaulavisa, paukuravisa ja rengasvisa. Yleisimpiä ovat kuitenkin paukura- ja kaulavisa. Usein visamuodot ovat näiden neljän päämuodon sekamuotoja. (Raulo, 1981, s. 97)

Visautuneessa puussa tyypillistä on poikkeavasti suuntautuneet solukot, normaalia leveämmät ydinsäteet ja kuoren osien jääminen puuhun kiinni, minkä voi havaita juovina tai ruskeina täplinä. (Koivun kasvatus ja käyttö, 2008, s. 216)

Visautumiseen liittyy myös epänormaalin runsas silmujen muodostuminen, joka aiheuttaa runsasta haaroittumista ja useissa tapauksissa pensasmaista kasvutapaa. Runkojen muodon perusteella erotetaankin runkomainen visa sekä pensasvisa. Rungon mutkaisuus ja erittäin voimakas kapeneminen on myös tyypillistä. Voimakkaasta kapenemisesta ja hitaasta kasvusta johtuu, että ainakin puolet visan tuotoksesta on ohutläpimittaista oksavisaa, nuorissa visakoivikoissa valtaosa. (Kärkkäinen, 2007, s. 315–316)

2.4.1 Juomuvisa

Juomuvisalla (Kuva 1, s. 8) tarkoitetaan visautumistyyppiä, jossa on rungon suuntaisia harjanteita ja visasolukon määrä puuaineessa on vähäistä. (Raulo, 1981, s. 97)



Kuva 1. Juomuvisa, Sastamala (Kuva: Luomajärvi 2018)

2.4.2 Kaulavisa

Kaulavisalla (Kuva 2) tarkoitetaan visatyyppeä, jossa puun rungossa on sitä ympäröiviä, sivulta katsottuna yleensä soikeita ja yleensä voimakkaasti kaarnoittuneita paksunnoksia sekä näitä selkeästi kapeampia kaulakohtia. Erityisesti paksunnoksissa visakuviointi on tiheätä. Puun vanhetessa sen paksuuskasvu kiihtyy erityisesti kaulakohdissa ja ne saattavat kadota lähes kokonaan. Paksunnoksia ohuimmat kaulakohdat ovat selvimmin erottuvissa nuorissa ja keski-ikäisissä puissa. (Raulo, 1981, s. 96)



Kuva 2. Kaulavisa, Sastamala (Kuva: Luomajärvi 2018)

2.4.3 Paukuravisa

Paukuravisalla (Kuva 3) tarkoitetaan visatyyppiä, jossa puun rungossa on tiheään pieniä tai pienehköjä paukuroita ja sen puuaineksessa on yleensä runsaasti visasolukkoa. (Raulo, 1981, s. 96)



Kuva 3. Paukuravisa, Sastamala (Kuva: Luomajärvi, 2018)

2.4.4 Rengasvisa

Rengasvisalla (Kuva 4) tarkoitetaan visatyyppiä, jossa puun rungossa on havaittavissa poikittaissuuntaisia ja sileäpintaisia renkaita. Rengasvisassa ei kuitenkaan esiinny näitä renkaita huomattavasti ohuempia kaulakohtia. Rengasvisan puuaineessa ei ole ruskeata visasolukkoa. (Raulo, 1981, s. 97)



Kuva 4. Rengasvisa (Kuva: Koskinen 2018)

2.5 Visakoivujen karsinta

Koivun pystykarsintaa on koitettu tehdä Suomessa jo lähes sadan vuoden ajan. Tämä johtaa juurensa halusta saada koivusta parempilaatuista. Karsinta aloitettiin keppikarsinnalla, jossa kuivuneita koivun oksia hakattiin kepillä. Tämä kuitenkin todettiin kannattamattomaksi ja osin vahingolliseksi tavaksi. Asiaan saattoi tietenkin vaikuttaa sen ajan työvälineet, tietämättömyys ja huolimattomuus. Toinen tapa, jota ei suositella, on elävien oksien tappikarsinta. Siinä oksa leikataan ja jätetään lyhyt tappi, joka kuivuu ja myöhemmin karsitaan pois. Tämä aiheuttaa puun sisään mustia oksia ja varsinkin silloin, jos karsinta jätetään tekemättä. (Niemistö ym., 2008, s. 124)

Kokemukset koivun oksien leikkaamisesta ovat vielä vähäiset, mutta alustavien tutkimusten mukaan se alentaa värivikojen syntyä paremmin, kuin oksasahalla tehty työ (Niemistö ym., 2008, s. 125). Koivut ovat erittäin herkkiä värivioille. Aikoinaan koivuja karsittiin runkoon nojaavien tikapuiden avulla ja näistä tulleista rungon nirhaumista syntyi värivikoja puuhun. On myös todettu tutkimuskokeissa käytettyjen merkkien raapaisun tai niitin aiheuttaneen värivikoja, joten pienikin raapaisu saattaa pilata koko tyvitukin. On siis noudatettava äärimmäistä varovaisuutta työskennellessä koivujen parissa, jotta ikäviltä vahingoilta vältytään. (Niemistö ym., 2008, s. 188)

Visakoivu on työläs puulaji verrattuna muihin metsiemme puulajeihin. Se vaatii lähes vuosittaista hoitoa ja leikkausta, jotta siitä saadaan laadukasta puuainesta. Visakoivustahan on tavoitteena saada kasvatettua oksatonta tyvitukkia.

Visakoivuihin kasvaa tavallisia koivuja herkemmin paksuja oksia, sekä haaroja. Näiden kasvua on koitettu rajoittaa tyvistämällä eli poistamalla oksien kärkiosia. Samaa tapaa voidaan käyttää yksittäisille rauduskoivuille tai erittäin intensiiviseen koivun laatukasvatukseen. (Niemistö ym., 2008, s. 124)

Varminta olisi saada oksat poistetuksi alle 15 mm:n paksuisina. Karsinnassa oksa leikataan poikki mahdollisimman läheltä runkoa, 90 asteen kulmassa oksaan nähden, tyvilaajentumaa eli oksankaulusta vahingoittamatta. (Visaseura.fi, n.d.c)

Kun visa on 2–3-metristä, voidaan oksia leikata pois tähän tarkoitetuilla oksasaksilla tai sähkösaksilla (Kuva 5, s. 11). Kun alimmat leikkavat oksat ovat yli kahden metrin korkeudessa, käytetään niiden leikkaamiseen pitkävartisia oksasaksia (Kuva 6 ja 7, s. 11 ja 12). Oksat karsitaan valikoivasti; ensisijaisesti poistetaan poikaoksat sekä ylimääräiset latvat.

Oksien karsiminen suoritetaan kesäkuun alusta heinäkuun loppuun, sillä silloin karsinnan aiheuttama vaurio ehtii parantua eikä puuhun tule lahoa tai hometta. (Visaseura.fi, n.d.c)



Kuva 5. Sähkösakset etu- ja takapuolelta (Kuva: Luomajärvi, 2018)



Kuva 6. Karsiminen pitkällä oksasaksilla (Kuva: Koskinen, 2018)



Kuva 7. Karsiminen pitkällä oksasaksilla, monilatvaisuuden poisto (Kuva: Koskinen, 2018)

2.6 Visakoivun hakkuut

Visakoivut myydään tuoreena kiloittain. Myyntihinnassa voi olla huomattavasti vaihtelua puun laadusta riippuen. Hyvälaatuista sorvivisaa on kaupan vain pieniä määriä ja tämä onkin rajoittanut visan käyttöä. Suurimman osan visasta ostavat välittäjät, jotka myyvät sen edelleen käyttäjille. Visakoivun ostajien yhteystietoja saa muun muassa lehti-ilmoituksista sekä Visa-seura ry:stä. (Visaseura.fi, n.d.d) Muita markkinointikanavia ovat esimerkiksi Googlen tarjoama markkinointipalvelu sekä erilaiset nettifoorumit.

Visakoivikon harvennukset voidaan aloittaa jo kymmenen vuoden päästä istuttamisesta, noin 7–9 metrin valtapituudessa. Tällöin poistetaan nopeakasvuisimmat, visautumattomat rauduskoivut. Samalla jatketaan karsintaa ja kuolleiden oksien poistoa. Harvennuksia jatketaan 3–10 vuoden välein, tehden tilaa parhaille yksilöille ja poistaen huonomuotoisia sekä sairaita puita. (Metsätietokortti tammikuu, 2006, s. 4)

Kun metsänomistajan aikoo myydä visakoivua, kannattaa hänen olla yhteydessä ostajiin etukäteen. Parhaan tarjouksen tehneen ostajan kanssa sovitaan, minkälaisiin jatkotoimenpiteisiin ryhdytään. Tarjouksia pyydetään

essä on erittäin tärkeää pyytää mahdollisilta ostajilta mahdollisimman tarkat laatuvaatimukset, jotta tarjouksia voidaan vertailla tasapuolisesti. (Vi-saseura.fi, n.d.d)

Koivuja ei kannata harventaa keväällä nestevirtauksen käynnistyessä, eikä alkukesästä, jolloin kuori irtoaa pienestäkin kolhusta. Sulan maan aikaan koivun juuristot ovat alttiita juuristovaurioille, metsäkoneiden teloista ja renkaista. Juuristovaurio levittää runkopuuhun värivikoja, joka pilaa puuaineksen ja täten laskee rungon arvoa. (Niemistö ym., 2008, s. 188)

Visakoivut kannattaa kaataa talviaikaan, lokakuun ja huhtikuun välisenä aikana, sillä tuolloin ne saa helpommin kaupaksi, eikä vaaraa runkojen pilaantumisesta ole. Kesäaikaan kysyntä on vähäistä ja lähinnä vain pienostajat tekevät kauppaa.

Visakoivun laatu luokitukset on esitetty taulukoissa 1 ja 2.

Taulukko 1. Mittavaatimukset: Visapuu on luokiteltu pölkyn mittojen mukaan seuraavasti (2013)

Mittavaatimukset	Minimipituus (cm)	Pienin halkaisija latvasta kuoren päältä (cm)
Sorvivisa	75-100	20
Oksavisa	50	10

Taulukko 2. Laatuvaatimukset: Eri ostajien laatuvaatimukset vaihtelevat jonkin verran. Seuraava esitys perustuu visan vientikauppaa harjoittavien yritysten minimilaatuvaatimuksiin. Pienempien visakerien ostajilla vaatimukset voivat olla erilaiset.

Sorvisan laatu luokitukset	Viilu- eli sorvivisa, 1-laatu	Sorvivisa, 2-laatu	Oksavisa, 1-laatu	Oksavisa, 2-laatu
Visautuminen	Visautuminen voimakasta, "visakukka" näkyy ympäri poikkileikkauspinnan	Visautuminen voimakasta "visakukka" näkyy ympäri poikkileikkauspinnan, mutta kuvio saa olla 1-laatua heikompaa	Sallitaan vähäisempi visautuminen ja vain osittainen visakuvio	Sallitaan vähäisempi visautuminen ja vain osittainen visakuvio
Pölkky	Pölkyn oltava oksaton ja suora	pölkyn oltava oksaton ja suora	Lahoa tai värivikaa ei sallita	Lahoa tai värivikaa sallitaan
Minimipituus	vähintään 75cm	vähintään 75cm	50cm, lenkoutta, mutkaisuutta ja oksia sallitaan	50cm, lenkoutta, mutkaisuutta ja oksia sallitaan
Minimiläpimitä	20cm kuoren päältä, kovaa keskilahoa tai värivikaa sallitaan enintään kolmasosa pölkyn latvaläpimitästä	20cm kuoren päältä, kovaa keskilahoa sallitaan enintään puolet läpimitästä	10cm kuoren päältä	10cm kuoren päältä

Puut kannattaa yleensä katkoa sovittujen laatuvaatimusten mukaiseen mittaan, kun ostaja ja myyjä ovat kummatkin läsnä. Sorvi- ja oksavisa erotellaan erikseen ja erät punnitaan. Sorvivisa on noin neljä kertaa kalliimpaa kuin oksavisa, joten katkonnan aikana kannattaa olla tarkkana, että sorvivisaa saadaan mahdollisimman runsaasti. Visarunkoja pätkittäessä laatuvaatimusten mukaisesti joudutaan runkoja pätkimään visan löytämiseksi ja vikojen poistamiseksi. Syntyviä katkontapätkiä kannattaa vielä lajitella ja myydä visan pienostajille, joita voivat olla askartelijat, puusepät ja käsityöpajat. (Visaseura.fi, n.d.d)

Visasta saatavaan hintaan vaikuttavat ensisijaisesti kaupan olevan erän laatu ja koko. Jos myytävä erä on pieni eli vain muutamia runkoja, jotka ovat pieniläpimittaisia, mutkaisia ja heikosti visautuneita, on hinta alhaisempi kuin isommissa ja parempilaatuisissa erissä. Jo pelkät kuljetuskustannukset alentavat ostajien maksuhalukkuutta. Pienten erien myyjien kannattaisikin koota useita eriä yhteen ja saada näin parempi hinta koko erälle. (Visaseura.fi, n.d.d)

2.7 Visakoivun kauppa

Visakoivua käytetään huonekaluissa, koriste- ja taide-esineissä, parkeeteissa, sekä käyttöesineissä. Lähes kaikki Suomessa myyntiin tuleva sorvivisa viedään Saksaan. Oksavisaa viedään lähinnä Norjaan ja Ruotsiin, mutta valtaosa käytetään Suomessa. Kotimainen viiluteollisuus ei ole ainakaan toistaiseksi osannut hyödyntää lähes lainkaan arvokasta visaviilua. (Hagqvist & Mikkola, 2008, s. 138)

Suomessa visakoivun käyttö on pienimuotoisempaa ja sitä käytetäänkin esimerkiksi puukonvarsissa, design-kelloissa, keittiövälineiden varsissa, aurinkolaseissa, uurnissa, huonekaluissa. Suurin suomalainen tilaaja lienee J. Marttiin puukkotehdas (Kuva 8, puukko). (Hagqvist & Mikkola, 2008, s. 138)



Kuva 8. Erilaisia tuotteita visasta (Kuva: Luomajärvi 2018)

3 TEEMAAHAASTATELU

Haastattelu sopii tutkimusmenetelmäksi silloin, kun ei tiedetä, millaisia vastauksia tullaan saamaan, tai kun vastaus perustuu haastateltavan henkilön omaan kokemukseen. Haastattelua käytetään myös, kun halutaan syventää tietoa jostakin asiasta.

Teemahaastattelu on puolistrukturoitu haastattelumenetelmä, sille on ominaista, että jokin haastattelun näkökohta on lyöty lukkoon, mutta ei kuitenkaan kaikkea. Teemahaastattelussa haastattelu kohdistetaan tiettyihin aihepiireihin ja sille on ominaista, että haastateltavat ovat kokeneet tietynlaisen tilanteen. Haastattelu siis suunnataan tutkittavien henkilöiden subjektiivisiin kokemuksiin. Teemahaastattelulla voidaan tutkia yksilöiden ajatuksia, tuntemuksia, kokemuksia sekä sanatonta kokemustietoa. Siinä korostuu haastateltavien oma elämysmaailma ja se tuo tutkittavien äänet kuuluviin. Teemahaastattelu voi olla sekä kvalitatiivinen, että kvantitatiivinen. (Hannila & Kyngäs, 2008, s. 1–3)

Haastattelu on sosiaalinen puhetilanne, keskustelu. Se on kahden tai useamman henkilön välinen vuorovaikutustilanne, joka perustuu kielen käyttöön ja sen tutkimuksen kohteena on haastateltavan puheen sisältö. Myös eleiden, ilmeiden ja käytöksen tulkinta on mahdollista. Haastateltavan vastaukset heijastavat aina myös haastattelijan läsnäoloa ja vaikutusta tilanteeseen. (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 49–52.)

Haastattelulajeja voi olla monenlaisia ja haastattelu voikin olla joko yksilö- tai ryhmähaastattelu. Yksilöhaastattelu on yleisin menetelmä ja se on myös aloittelevalle haastattelijalle helpoin toteuttaa. Ryhmähaastattelun lisäksi voidaan käyttää myös parihaastatteluja, esimerkiksi perhetutkimuksissa. Ryhmähaastattelu on kohdistettu usealle haastateltavalle samaan aikaan. (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 64)

Mikäli haastattelussa tulee hiljainen hetki, voi olla vaikea tietää, miettiikö haastateltava vastausta kysymykseen vai tekeekö hän jotain aivan muuta. (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 64)

Valituissa teemoissa tulisi olla sen verran liikkumavaraa, että tutkittavan ilmiön todellinen monipuolisuus varmasti paljastuu. Yksityiskohtaista kysymysluettelo ei käytetä, vaan laaditaan luettelo teema-alueista. Teema-alueiden pohjalta haastattelua voidaan jatkaa ja syventää niin pitkälle, kuin tutkimuksen tavoitteet edellyttävät, ottaen silti huomioon haastateltavan edellytykset ja kiinnostus. Teemahaastattelun luonteeseen kuuluu, että haastattelijan lisäksi myös haastateltava toimii tarkentajana ja hän ikään kuin omilla vastauksillaan syventää ja tarkentaa teema-alueita. (Hannila & Kyngäs, 2008, s. 6) Haastateltavalla on tällöin suuri rooli haastattelun suunnan kulussa sekä suuri merkitys tuloksiin. Häneen pitää pystyä pitämään ennakkokäsityksensä aiheesta neutraaleina, jottei johdattele liikaa vastaajaa tiettyyn suuntaan. Teemahaastattelua voidaan kutsua myös avoimeksi

haastatteluksi, koska kysymykset ovat avoimia ja niihin ei löydy valmiita vastauksia. (Uiah.fi, n.d.)

Haastattelun ajankohta sovitaan haastateltavan kanssa tarpeeksi ajoissa. Samalla sovitaan sijainti, jossa haastattelu toteutetaan. Haastattelupaikana voi olla haastateltavan koti tai esimerkiksi jokin julkinen tila tai laitos, kuten koulu, kirjasto, sairaala, toimisto tai vaikka työpaikka. Optimaalinen haastattelupaikka on paikka, jossa kommunikaatio on mahdollisimman häiriötöntä. Istumajärjestys kannattaa miettiä etukäteen, mikäli mahdollista. Haastateltavan ei tulisi istua liian kaukana haastateltavasta. Jos etäisyys on liian suuri, saattaa se vaikuttaa negatiivisesti luottamuksellisuuteen. (Hannila & Kyngäs, 2008, s. 7) Valitsimme haastattelupaikoiksi kummankin haastateltavan kodin, sillä siellä haastateltavat voivat kokea itsensä turvalliseksi, eikä haastattelupaikka tuota heille vaivaa ja siten vie heidän ajatuksiaan muualle.

Haastattelu-aika voi vaihdella suuresti: tämä näyttäisi johtuvan ensisijaisesti haastateltavasta ja vasta toissijaisesti haastattelijasta. Aikuisten keskimääräinen haastattelu-aika on 1,5–2 tuntia. Ennen varsinaista haastattelua olisi syytä käyttää aikaa vapaamuotoiseen keskusteluun. Tämän tarkoituksena on tutustuttaa haastattelijaa ja haastateltava toisiinsa ja auttaa haastattelulle välttämättömän luottamuksen ilmapiiriin luomisessa. Haastatteluun varattua aikaa pidentää haastattelun jälkeen käytävä vapaa keskustelu. Koska teemahaastattelu on luonteeltaan usein sangen henkilökohtaista, ei ole myöskään sopivaa lopettaa keskustelua äkinäisesti, omien tavoitteiden täytyttyä, vaan esimerkiksi, jos on tarjottu yhteinen kahvihetki, on tästä korrektaa nauttia yhdessä haastateltavan kanssa. (Hannila & Kyngäs, 2008, s. 7)

Haastattelun tallennus on olennainen osa teemahaastattelua. Nauhoitukseen tulee aina olla haastateltavan lupa. Tutkijan tulee kertoa tutkittavalle, miksi hän halua nauhoittaa haastattelut, millä tavalla nauhoituksia tullaan käyttämään, miten nauhoituksia säilytetään ja miten ne hävitetään, kun niitä ei enää tarvita. Haastateltavien on todettu unohtavan nauhurin olemassaolon erittäin pian, vaikka tilanteen alussa he sitä olisivatkin jännittäneet. Haastattelun nauhoittaminen säilyttää keskustelun olennaiset seikat, kuten haastateltavan sanatarkan puheen sekä äänenkäytön tai mahdollisen tunnelatauksen. Jotta haastattelutilanteesta tulisi mahdollisimman luonteva, vapaa keskustelu, haastattelijan olisi hyvä osata teema-alueet ulkoa: näin vältetään turhalta papereiden selailulta. (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 92) Kumpikin haastattelu nauhoitettiin puhelimen nauhurilla. Kummaltakin haastateltavalta pyydettiin tähän lupa ja kerrottiin, että nauhoitukset poistetaan välittömästi, kun vastaukset saadaan purettua tietokoneelle.

Hyvä haastattelijatietää haastattelun tarkoituksen ja tuntee sen aihepiiriin. Hän on selkeä ja esittää selviä, yksinkertaisia kysymyksiä ja on kiinnostunut ihmisten käyttäytymisestä ja erilaisista ihmisistä. Hänen tulee myös pystyä

havainnoimaan sekä kielellisiä- että ei-kielellisiä viestejä. Hyvän haastattelijan tulee myös tiedostaa oman käyttäytymisensä vaikutus haastateltavaan ja kyetä tulemaan toimeen erilaisten ihmisten kanssa. Hänen tulee suhtautua tutkimuksen tavoitteisiin vakavasti ja olla luottamusta herättävä, kuitenkin herättämättä huomiota. (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 68–69)

Aineiston purkaminen voidaan tehdä joko sanasta sanaan puhtaaksikirjoittamalla, eli litteroimalla, tai se voidaan purkaa teema-alueita koodaten. Aineiston purkamiseen suositellaan tietokoneelle ladattavaa tekstianalyysiohjelmia. On syytä myös miettiä, miten tarkasti tulisi litteroida. Jos tekstin purkaa joku muu, kuin tutkija itse, on tutkijan annettava tälle hyvin tarkat ohjeet, mitä kirjoitetaan puhtaaksi. (Hannila & Kyngäs, 2008, s. 7–8) Vastaukset litteroitiin tarkasti kohtaan 4.2, jonka jälkeen niitä verrattiin syvemmin keskenään kohdassa 5.2, jotta saataisiin mahdollisimman hyvin otettua talteen kaikki mahdollinen tieto, jota vastauksista oli saatavilla.

Jos aineiston tarkka purkaminen on tarpeetonta, voidaan se purkaa teema-alueittain. Siihenkin olisi hyvä käyttää tekstianalyysiohjelmia. Kunkin haastateltavan tiedot kannattaa tallentaa omaksi tiedostoksi tunnistetietoineen. Tässä ohjelmassa on se etu, että tiedot voidaan kirjoittaa siinä järjestyksessä, kuin ne tulevat, ja koodeja voidaan muuttaa vasta jälkikäteen. (Hirsjärvi & Hurme, 2000, s. 141)

Sisältöanalyysin luotettavuuteen vaikuttavat tutkija itse, aineiston laatu ja analyysi, sekä tulosten esittäminen. Analysoinnissa yhteys aineiston ja tulosten välillä korostuu. Sisältöanalyysin haasteena aineiston pelkistäminen niin, että se kuvaisi mahdollisimman luotettavasti tutkittavaa ilmiötä. Luotettavuuteen vaikuttaa myös tallennusten laatu, tasainen litterointi ja se, kuinka säännönmukaisesti aineisto on luokiteltu. (Hannila & Kyngäs, 2008, s. 11)

Teemahaastattelu on aiheeseen sopiva haastattelumuoto, sillä aihetta ei tunneta kovin hyvin ja haastattelussa on mahdollista esittää tarkentavia lisäkysymyksiä. Tässä työssä haastattelu on kvalitatiivinen, koska haastateltavia on vähän ja haluttiin laadullista tutkimustulosta.

Kysymykset (Liite 1) laadimme itse. Niiden valmistuttua lähetettiin kysymykset vielä luonnonvarakeskuksen Anneli Viherä-Aarniolle, joka kommentoi haastattelun rakennetta ja ehdotti vielä joitakin uusia kysymyksiä. Näin saatiin muodostettua riittävästi kysymyksiä, joiden avulla saisimme mahdollisimman paljon tietoa kylvövisan kasvatuksesta ja siihen liittyvistä huomioista ja haasteista.

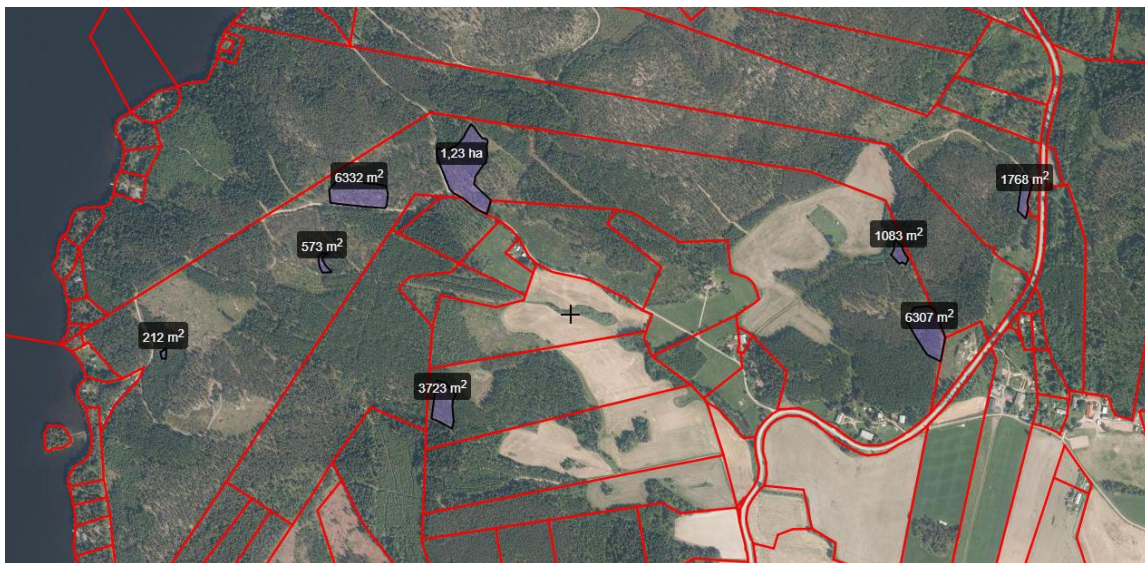
Tarkoituksena oli luoda kysymyksiä, jotka kuvastaisivat mahdollisimman paljon mitä kaikkea huomioitavaa kylvövisakoivun kasvattamisessa on sekä löytää mahdollisesti uutta tietoa, jota ei ole aiemmin saatu tai kirjattu.

4 MITTAUSTYÖT MAASTOSSA JA HAASTATTELU

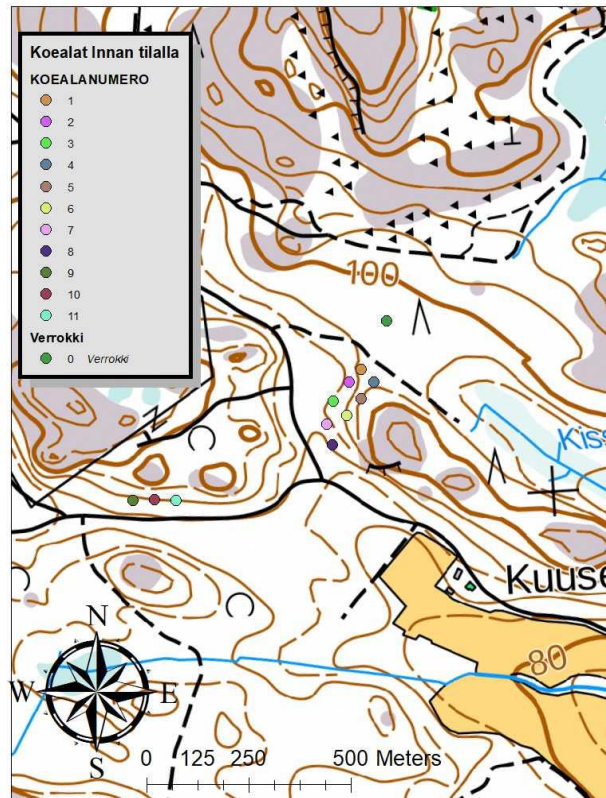
Mitattava visakoivikko sijaitsee Sastamalassa, Tuomo Haapaniemen omistamalla Innan tilalla (Kuva 9). Visakoivikot ovat Haapaniemen tilan välittömässä läheisyydessä. Hänellä on useita visakoivikoita muutamasta aarista runsaaseen hehtaariin. Visakoivikot olivat hyvin ja täsmällisesti hoidettuja.

Mittauskohteeksi valittiin suurin visakoivikko, jotta koealoja saataisiin muodostettua mahdollisimman monta. Teimme myös toiselle metsikkökuvion mittauksia, mutta siihen saatiin perustettua vain kolme koealaa, sillä visakoivikot yleensä ovat kooltaan pieniä. Myös kuvion malli vaikutti, pystyikö sinne muodostamaan koealaa, sillä oli pystyttävä jättämään tarpeeksi suojakaistaletta metsikön reunasta.

Kasvupaikkatyypiltään kuviot ovat tuoretta kangasta. Tämä korostuikin Haapaniemen tarpeena heinätä visakoivikoitaan. Maalajina visakoivikoilla on moreeni.



Kuva 9. Tuomo Haapaniemen tilan visakoivikot ilmakuvassa



Kuva 10. Koealat pisteinä teemakartalla

4.1 Mittausmenetelmä

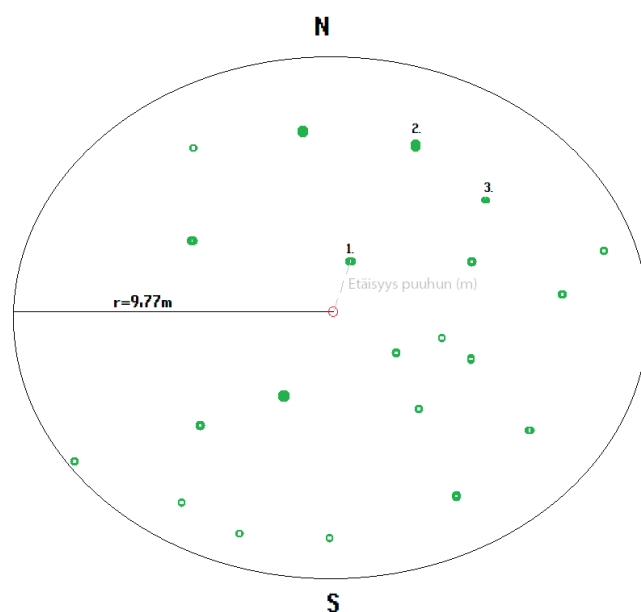
Perustimme Innan tilalle kaksitoista koealaa (Kuva 10). Tarkoituksena on, että mittaukset olisivat toteutettavissa uudestaan, joten koealojen keskipiste sekä jokainen niihin kuuluva puu merkittiin tarkasti. Koealan keskipiste merkittiin kartan lisäksi maastoon auraskepin palalla. Puiden sijainnit merkitsimme papereihin kulmana sekä etäisyytenä koealan keskipisteestä. Valitsimme useasta visakoivikosta suurimman kuvion, jotta saimme tehtyä mahdollisimman monta koealaa.

Jätimme 15 metrin suojakaistaleen kuvion reunasta ja koealojen keskipisteiden väliin 25 metriä. Koealan säde on 9,77 metriä ja sen keskipiste on merkattu maastoon oranssilla auraskepin palalla. GPS-laite jätettiin mitausten ajaksi paikantamaan koealan keskipisteen, joka sitten tallennettiin laitteelle.

Varsinainen mittaus aloitettiin katsomalla bussolilla, eli käsisuuntakehällä, pohjoissuunta. Tästä edettiin kiertämällä (Kuva 11 s. 20) keskipisteessä myötäpäivään ja katsomalla bussolilla kunkin puun suunta keskipisteestä

gooneina. Jokaisen puun etäisyys koealan keskipisteestä mitattiin metsurinmitalla ja jokainen puu numeroitiin merkkauksella (Kuva 12, s. 21). Näin koealoillemme voidaan palata myöhemmin ja toistaa mittaus ja vertailla, kuinka puut ovat kehittyneet.

Seuraavaksi mittasimme jokaisen puun läpimitan talmeterillä ja pituuden hypsometrin 15 metrin taulukolla. Samalla arvioitiin, oliko koivu rauduskoivu vai oliko se visautunut. Kirjasimme ylös myös huomioita rungon ok-sattomasta korkeudesta, vaurioista, suoruudesta, poikaoksista sekä mahdollisesta monilatvaisuudesta.



Kuva 11. Havainnollistava piirros koealan muodostamisesta

Mittaustiedot siirrettiin tietokoneelle Excel-taulukkoon, josta niitä pystyi tutkimaan tarkemmin, kuten esimerkiksi toistuiko jokin sama ominaisuus monessa visakoivussa tai mikä olisi niiden keskiarvoläpimitta tai –pituus. Samalla muodostettiin diagrammeja havainnollistamaan tuloksia (Kuvat 13–17, s. 26–28).

Excel-taulukon (Liitteet 4–14) sarakkeista on jokainen puu numeroituna, sekä sen suunta ja etäisyys keskipisteeseen. Seuraavaksi on kirjattu mikä puulaji on kyseessä. Jos mitattava puu oli visakoivu, merkittiin sarakkeeseen vielä lisäksi, mitä visamuotoa puu ilmensi tai oliko se usean visatyyppin sekoitus. Taulukosta löytyy seuraavaksi puun pituus ja läpimitta.

Puiden litratilavuus saatiin käyttämällä Laasasenahon kaavaa. Näistä sen pystyi muuttamaan kuutiometreiksi. Visakoivun tuorepainona käytimme 850 kiloa, koska opinnäytetyö, johon verrataan saamiamme tuloksia (Liite 2 ja 3) käyttää tätä painoa. Tämä mahdollistaa paremmin töiden vertailun. Visaseuran sivuilta löytyi kuivan visakoivun paino. Tämän otimme vertailtavaksi painoksi.

Lisäksi arvioimme minkä arvoisia visakoivut olisivat tällä hetkellä. Kuusi-kymmentä prosenttia puusta olisi yhden euron arvoinen kiloa kohden ja neljäkymmentä prosenttia olisi neljän euron arvoinen.

Oksattomalla korkeudella tarkoitetaan sitä mihin asti puu on karsittu oksista. Mitä korkeammalle oksat on karsittu, sitä pidempää tyvitukkia visakoivusta saadaan. Kuvasimme mahdollisia puiden vaurioita sanallisesti omalla sarakeellaan. Vaurioita oli joitakin, suurimmalta osin syntynyt peurojen raapiessa sarviaan runkoihin, jolloin kuori oli haljennut. Visakoivuille tyypillistä on oksaisuus, monilatvaisuus ja paksut poikaoksat. Näitä huomioita kirjasimme excel-taulukkoon. Teimme myös maininnan, jos puu oli erittäin lenko. Nämä tullaan suurella todennäköisyydellä poistamaan parin vuoden sisään koelaloilta, kun metsänomistaja tekee harvennushakkuut visakoivikoilleen.



Kuva 12. Puiden merkintää koelalla (Kuva: Koskinen, 2018)

4.2 Haastatteluiden vastaukset

1. Miten päädyit visakoivun kasvattamiseen?

Tuomo Haapaniemi: Metsissäni kasvoi muutama visakoivu luontaisesti, kaadoin ja päätin ne ja myin ne 8 500 markan hintaan. Siitä lähti ajatus Visakoivujen kasvattamisesta itse.

Teuvo Koskinen: Luin Metsälehden artikkelin visakoivun kylvöstä vuonna 1997 ja minulla sattui olemaan juuri siihen soveltuva uudistushakkuuala, mihin päätin kylvön toteuttaa.

2. Onko tietoa, mitä puulajia alalla/aloilla on kasvanut ennen visakoivikon perustamista?

Tuomo Haapaniemi: Kuusikoita.

Teuvo Koskinen: Jalopuita lukuun ottamatta aloilla on kasvanut kaikkia puulajeja ennen visakoivikoiden perustamista.

3. Mikä maalaji ja kasvupaikkatyyppi alalla/aloilla on?

Tuomo Haapaniemi: Moreeni, kasvupaikkatyyppinä tuore kangas.

Teuvo Koskinen: Kivennäismaata VT:stä lehtoon.

4. Kuinka laaja kylvöala on?

Tuomo Haapaniemi: 10 hehtaaria

Teuvo Koskinen: 250 hehtaaria

5. Paljonko siementä kylvettiin ja mitä maanmuokkausmenetelmää käytettiin?

Tuomo Haapaniemi: Kylvin siementä tuplasti enemmän, kuin on koivun kylvössä suositus. Poltin maassa olevat oksat alalla, jota pidänkin ehdottoman tärkeänä visakoivikon onnistumiselle. Tämän jälkeen alalle suoritettiin laikkumätästys.

Teuvo Koskinen: Siementä 70 g/ha, maanmuokkauksena käytetty laikkumätästystä ja äestystä

6. Miten toteutit kylvämisen? Peititkö siemeniä?

Tuomo Haapaniemi: Sekoitin siemenet hieman kasteltuun hiekkapuhallushiekkaan ja kylvin sormin heittelemällä.

Teuvo Koskinen: Kylvö on toteutettu sormin heittelemällä, siemenet sekoitettuna sahanpuruun. Jos sahanpuru on ollut liian kuivaa, on seokseen lisätty hieman vettä. Siemeniä en ole peiteltyt.

7. Kuinka seurasit onnistumista?

Tuomo Haapaniemi: Toukokuun alussa kylvin ja heinäkuun alussa huomasin siementen lähteneen kasvuun. Vuosittain tarkastelen visakoivikoiden tilannetta.

Teuvo Koskinen: Ohi kulkiessani olen yleisesti tarkastellut visakoivikoiden tilannetta.

8. Koska aloitit metsänhoitotyöt kohteella? Mitä?

Tuomo Haapaniemi: Parin vuoden päästä kylvöstä suoritin heinäystä ja vesakon poistoa. Erityisesti keltamatara aiheutti paljon työtä, sillä se oli valannut osan aloista kauttaaltaan.

Teuvo Koskinen: Kylvöstä viiden vuoden päästä raivauksia, sitä seuraavana vuonna aloittanut oksien karsinnan. Heinäykselle en ole nähnyt tarvetta, sillä koivu kyllä kasvaa heinän läpikin.

9. Käytitkö torjunta-aineita?

Tuomo Haapaniemi: En.

Teuvo Koskinen: En.

10. Varauditko hirvi- tai myyrätuhoihin? Miten?

Tuomo Haapaniemi: Aitasin alueita, ripustin puihin hiuksia, sijoitin alalle radion, ripustin puihin saippuaa, CD-levyjä ja tuulihyrrää, käytin Ersä-hirvikarkoitetta. En kuitenkaan kokenut minkään näistä auttavan hirvi- tai peurätuhoihin. Myyrätuhoihin en varautunut.

Teuvo Koskinen: Olen laittanut sukien sisään saippuapaloja, ainakaan niitä puita, joista sukat roikkuivat, ei ole syöty. Käytin myös muutamalla alalla Trico-hirvikarkoitetta, jota suihkutin suihkepullolla puihin. Hirvikarkoitteesta ei kuitenkaan ollut apua. En varautunut myyrätuhoihin mitenkään, itse asiassa yksi ala, jossa myyrät ovat visakoivuja eniten syöneet, on myyristä huolimatta parhaimmin onnistuneita visakoivikoitani.

11. Koska aloitit valitsemaan, mitkä puut jätetään?

Tuomo Haapaniemi: Koska tämä on harrastukseni, kuljen aloilla paljon. Kun paljon kulkee visojen joukossa, oppii tunnistamaan mitkä puut ovat visoja ja mitkä eivät. Valinta tapahtui siis jo heti alusta lähtien aktiivisen kulkemisen ja arvioinnin kautta

Teuvo Koskinen: noin 7-vuotiailla puilla on normaalia rauduskoivua paksummat ja haarakkaammat oksat ja ne ovat voimakkaasti kapenevia. Kuitenkin vasta noin 15-vuoden iässä alkaa puissa olemaan niin runsaasti visakoivun tunnusmerkistöä, että niistä pystyy oikeasti valitsemaan parhaat yksilöt. Taimipuskista pyrin jättämään aina erikokoisia puita pystyyn. Eli jos taimipuskassa on paljon eri kokoisia taimia, pyrin jättämään siihen raivauksessa vähintään yhden verrattain pienen taimen, yhden keskikokoisen taimen ja yhden kookkaan taimen.

12. Miten tunnistit jätettävät visataimet? Mitä tuntomerkkejä niissä oli ja minkä kokoisia ja ikäisiä ne olivat?

Tuomo Haapaniemi: 1,5–2 m pituisien taimien rungoista osassa saattoi olla pieniä kuhmuja tai erilaisia oksia. Taimet olivat n. 4-vuotiaita.

Teuvo Koskinen: 6–17-vuotiaana osassa puista alkaa erottua pahkuroita, kaikissa puissa ei suinkaan näkynyt selviä merkkejä, mutta ne jätin eriskummallisen yleisen habituksen perusteella. Nämä puut ovat saattaneet visautua kunnolla vasta myöhemmällä iällä.

13. Mitä kuluja visakoivikoista on syntynyt?

Tuomo Haapaniemi: Siemen- ja maanmuokkaukuskustannukset, en osaa sanoa tarkkoja summia, mutta eivät ne päätä huimaa. Oma vaiva on kuitenkin ollut erittäin suuri.

Teuvo Koskinen: Siemen- ja maanmuokkaukuskustannuksia. Aloittaessani kilo siemeniä maksoi n. 2 000 markkaa, nykyään 2 500 €+alv kilolta. Maanmuokkauksen hinta on n. 150–300 €/ha. Lisäksi on tullut välinekustannuksia: sähkösaksista 1 200–1 500 €/kpl ja pitkistä oksasaksista alle 100 €/kpl.

14. Kuinka vanhoja puut ovat nyt?

Tuomo Haapaniemi: 14–22-vuotiaita

Teuvo Koskinen: 1–21-vuotiaita.

15. Visakoivun kylvöstä ei juuri ole tutkimuksia. Miten päädyit juuri tähän?

Tuomo Haapaniemi: En pidä istuttamisesta ja visakoivun taimet olivat kalliita. Siemenistä kasvaa laadukkaampia puita kuin valmiista taimista. Lisäksi, aloittaessani Maaseudun Tulevaisuudessa oli kirjoitettu juttu, kun Lahden suunnassa oli kylvetty paljon koivikoita. Sain tästä lisää vahvistusta ajatukselleni perustaa visakoivikkoni kylvämällä.

Teuvo Koskinen: Kuten jo mainitsinkin ensimmäisessä kysymyksessä, Metsälehdessä artikkeli sai minut kokeilemaan tätä. Artikkelissa kerrottiin, kuinka edullista visakoivikon perustaminen kylvämällä on verrattuna istuttamiseen, joka laskee kynnyksen aloittaa visan kasvatus.

16. Oletko ollut tyytyväinen valintaasi?

Tuomo Haapaniemi: Kyllä.

Teuvo Koskinen: Kyllä.

17. Mikä on mielipiteesi visakoivun markkinatilanteesta?

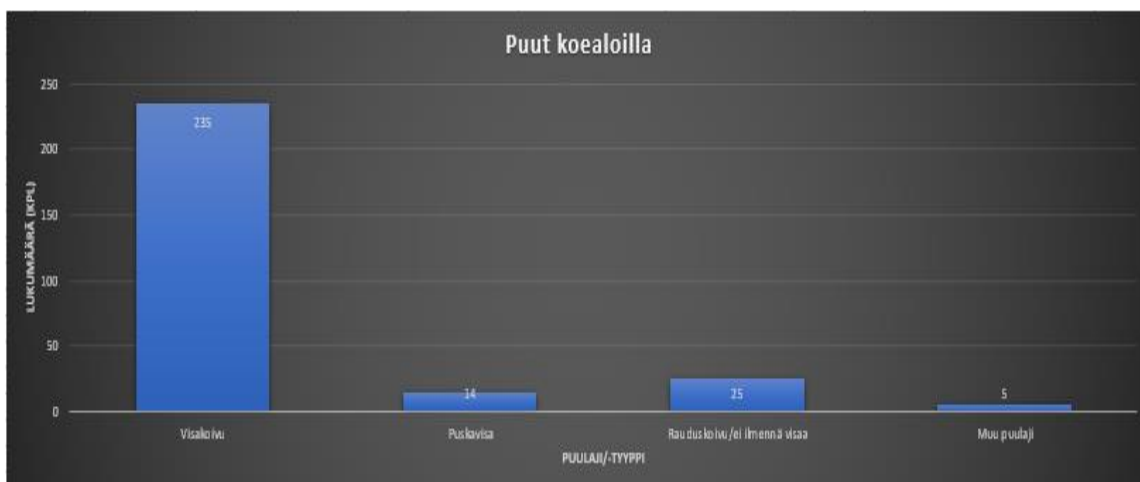
Tuomo Haapaniemi: Oksavisa ei juurikaan kulje, mutta itse sain harvennuskohteelta myytyä. Nykyään olen saanut itselleni hieman nimeä ja se helpottaa myynnissä.

Teuvo Koskinen: Minulla ei ole kunnollista käsitystä tämänhetkisestä markkinatilanteesta, kysyntää ei vielä ole kovasti, mutta olen kuitenkin saanut ulkomailta yhteydenottoja halukkailta ostajilta.

5 MITTAUSTEN JA HAASTATTELUN TULOKSET

Visat olivat 21,5-vuotiaita mittauksella. Pylväsdiagrammin yläosassa oleva luku tarkoittaa, montako puuta löytyy kyseisestä kategoriasta.

Koealoilla oli yhteensä 279 puuta (Kuva 13). Näistä 249 olivat visakoivuja. Visakoivuista 14 olivat pensasvisoja. Aloilla oli myös 25 rauduskoivua, jotka eivät ilmennä mitään visatyyppiä. Muita puulajeja oli yhteensä viisi.



Kuva 13. Puita yhteensä koealoilla ja mitä puulajeja edustaa

Visakoivujen läpimitat (Kuva 14) vaihtelivat 6 ja 24 cm välillä, suurimmat läpimitaluokat muodostivat puut, joiden läpimitta oli 11–12 cm (43 runkoa) tai 10–11 cm (34 runkoa). Runkojen keskiläpimitäksi muodostui 12,1 cm.



Kuva 14. Pelkkien visakoivun läpimitta

Visakoivujen pituus (Kuva 15) vaihteli 4 ja 15 metrin välillä, suurin osa vi-soista oli 9–13 m pituisia. Suurimmaksi pituusluokaksi muodostui 10–11-metriset puut, joita koealoilla oli 47. Kaikkien visakoivujen keskipituudeksi muodostui 10,3 metriä.



Kuva 15. Visakoivujen pituus

Visakoivujen karsimiskorkeus (Kuva 16, s. 28) vaihteli 1 ja 7 metrin välillä. Suurimmat luokat olivat 4–5 metriä (58 runkoa) ja 5–6 metriä (57 runkoa) karsimiskorkeudet. Kaikkien runkojen oksattoman korkeuden keskiarvo oli 4,7 metriä.



Kuva 16. Oksaton korkeus eli korkeus, johon karsittiin

Visakoivujen runkojen painot vaihtelivat välillä 9,2–205,6 kilogrammaa (Kuva 17). Paino laskettiin asettamalla kuution painoksi 850 kg. Puuaineen kuutiokohtaisena painona käytettiin 850 kilogrammaa, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia (Liite 2 ja 3). Suurimmiksi painoluokiksi muodostui 29,2–49,2 kg (75 runkoa) ja 49,2–69,2 kg (56 runkoa). Keskimäärin visarungot painoivat 49,78 kilogrammaa.



Kuva 17. Tuoreen puun paino

5.1 Johtopäätöksiä mittauksista

Visakoivujen pituuden keskiarvoksi saatiin 10,8 cm ja läpimitan keskiarvoksi 12,1 cm. Visakoivuilla oli ikää mittaushetkellä 21,5 vuotta. Saatuja mittaustuloksia voidaan verrata (Liite 2 ja 3) siemen- ja kloonitaimiin, josta voidaankin todeta, että nämä kylvövisat menestyvät yhtä hyvin, kuin verrokkinsa. Visataimien mittaukset on tehty seitsemän vuotta sitten osana toista opinnäytetyötä.

Vertailtavan opinnäytetyön tutkimusaiheena on ollut hoitotyön vaikutus nuoren visakoivikon metsikön arvoon. Siipola on työssään käynyt mittailemassa monilla tavoilla hoidettuja visakoivikoita. Toisissa paremmin, toisissa huonommin. Huonosti hoidettujen visakoivikoiden mittaustulokset vaikuttavat alentavasti tuloksiin. Hänen mittaamansa visakoivikot oli perustettu istuttamalla, joten tämä on ainakin suuntaa antava työ vertailtessa visakoivikon kylvöön. (Siipola, 2012, s. 41)

Kloonitaimissa (Liite 3) 22-vuotiaalla läpimitta on keskimäärin 9 cm. Vastaavasti 25-vuotiaalla siementaimilla (Liite 2) keskimäärin 18 cm. Tästä voidaan päätellä, että kylvövisa on kasvanut yhtä hyvin, kuin taimista kasvanneet visat. Kylvövisan keskiarvot mittauksista olisivat vielä suuremmat, mikäli ensiharvennus olisi suoritettu ennen mittauksia. Ensiharvennus on tulossa toiselle kuvioista parin vuoden sisään.

Myös yksittäisen kylvövisakoivun kuutiomäärää voidaan vertailla siemen- ja kloonivisakoivuihin. Keskiarvoksi kylvövisa sai mittauksissa 0,06 kuutiometriä. Vastaava luku kloonivisakoivikolla on 0,02 kuutiometriä (Liite 3) ja siemenvisakoivikolla 0,09 kuutiometriä (Liite 2). Tästä voidaan todeta samat seikat, kuin aiemmassa kappaleessa.

5.2 Haastatteluvastausten arviointi ja vertailu

Syyt, miksi Haapaniemi ja Koskinen päätyivät visakoivun kasvattamiseen ovat sangen erilaiset. Haapaniemellä oli juuri saatu kokemus visakoivun kauppahinnasta, mikä sai hänet innostumaan systemaattisesta kasvattamisesta. Koskinen taas luki aiheesta ja häntä houkutti mahdolliset hyvät tulot suhteellisen pientä perustamispääomaa vastaan. Hänellä myös sattui olemaan kylvövisakoivikon perustamiseen soveltuva ala valmiina, joka laski kynnyksestä ensimmäisen visakoivikon perustamiseen.

Haapaniemi perusti visakoivikkonsa taloansa ympäröivien kuusikkojen tilalle päätehakuiden jälkeen, kun taas Koskinen kylvi visakoivua usealle eri

alalle, jotka sopivat visakoivun kasvatukseen, eikä pitänyt edellisen sukupolven puulajia merkittävänä tekijänä.

Haapaniemen visakoivikoissa on kaikissa sama maalaji sekä kasvupaikkatyyppi: tuore kangas kasvupaikkatyyppinä ja maalajina moreeni. Koskinen taas oli perustanut visakoivikkonsa erilaisille kivennäismaille, jotka olivat kasvupaikkatyyppiltään mitä tahansa puolukkatyyppistä lehtoon.

Haapaniemi perusti visakoivikkonsa talonsa ympärillä sijaitseville aloille kymmenen hehtaarin alueelle, kun taas Koskinen arvioi kylväneensä visakoivua yhteensä 250 hehtaarin alueelle.

Haapaniemi kertoi käyttäneensä siemeniä kaksi kertaa enemmän, kuin koivun kylvön suositus on, kun taas Koskinen kertoo käyttäneensä 70 grammaa hehtaaria kohden. Tapion siemenkeskuksen suositus rauduskoivun kylvölle on 150–300 grammaa siemeniä hehtaaria kohden, joten voisi sanoa Koskinen käyttäneen alle puolet Tapion siemenkeskuksen minimisuosituksesta ja Haapaniemen käyttäneen 300–600 grammaa siemeniä hehtaaria kohden. (Tapio.fi, 2016)

Haapaniemi kertoi polttaneensa alalla edellisen sukupolven hakkuista jääneet oksat ja pitääkin tätä ehdottoman tärkeänä hyvän visakoivikon onnistumiselle. Oksien polttamisen jälkeen aloilla suoritettiin laikkumätästys. Myös Koskinen suoritti aloillaan joko laikkumätästykseen tai äestyksen.

Haapaniemi sekoitti siemenet kostutettuun hiekkapuhallushiekkaan, kun taas Koskinen suosi sahanpurua. Molemmat metsänomistajat toteuttivat kylvön sormin heittelemällä eivätkä peitelleet siemeniä.

Haapaniemi kertoi seuranneensa visakoivikoidensa tilaa vuosittain, kun taas Koskinen ei osannut sanoa tarkkaa aikaväliä, mutta kertoi tarkastelleensa yleisesti visakoivikoiden tilannetta aina kustakin alasta ohi kulkiesaan.

Haapaniemi aloitti metsänhoitotyöt omien sanojensa mukaan parin vuoden päästä kylvöstä heinäyksellä sekä vesakon poistolla. Keltamatara aiheutti Haapaniemelle runsaasti töitä, sillä se oli levittäytynyt voimakkaasti osalle aloista. Koskinen aloitti raivauksella viiden vuoden jälkeen kylvöstä, tätä seuraavana vuonna hän aloitti oksien karsimisen. Heinäykselle Koskinen ei ole nähnyt tarvetta perustellen asiaa sillä, että koivu kasvaa kyllä heinästä ohi, eikä siitä silloin ole vaaraa. Kumpikaan metsänomistaja ei käyttänyt torjunta-aineita.

Haapaniemi on yrittänyt kaikenlaisia eri keinoja hirvi- ja peuratuhojen ehkäisemiseksi. Hän aitasii kuvioita, ripusti puihin hiuksia, saippuaa sekä CD-levyjä ja tuulihyrrä. Hän vei alalle myös radion ja käytti Ersa-nimistä hirvikarkoitetta, mutta laihoi tuloksin. Haapaniemi ei kokenut minkään keinon

auttavan hirvi- tai peuratuhoihin. Niin ikään Koskinen ripusti puihin saippuaa ja käytti lisäksi muutamalla alalla Trico-hirvikarkoitteella hän ei huomannut olevan minkäänlaista vaikutusta hirvituhoihin, mutta saippuaan hänellä sen sijaan on jonkinasteinen luotto: hänen mukaansa ainakaan niitä puita, joissa saippuapala roikkui, ei syöty. Kumpikaan metsänomistajista ei varautunut myyrätuhoihin ja Koskinen kertookin pahimmin myyrätuhoille altistuneen alansa kuitenkin onnistuneen erittäin hyvin.

Haapaniemi kertoo visakoivujen kasvattamisen olevan hänen harrastuksensa, joten sen takia hän kulki aloillaan aktiivisesti ja seurasi taimien kehitystä. Tämän aktiivisuuden takia hänelle kehittyi käsitys siitä, mitkä puut tulisivat todennäköisesti visautumaan, joten valintojen tekemisen siitä, mitkä puut aloille jätetään, voidaan sanoa alkaneen heti alusta lähtien, kun taimet olivat vielä hyvinkin pieniä. Koskinen taas kertoo, ettei visautuvia taimia erota taimen varhaisessa kehityksessä, mutta että hän pyrki varhaisperkausvaiheessa jättävänsä taimipuskiin aina erikokoisia taimia varmistukseksi, että visautuvaa puuta jäisi varmasti riippumatta siitä, minkälainen varhaiskehitys sillä on. Hänen mukaansa vasta 7-vuotiailla taimilla alkaa olla jonkinnäköistä visakoivun tunnusmerkistöä: visautuvilla puilla olisi normaalia rauduskoivua paksummat ja haarautuvammat oksat ja ne olisivat voimakkaasti kapenevia. Koskisen mukaan kuitenkin vasta noin viidentoista vuoden ikäisillä visakoivuilla alkaa olemaan niin runsaasti visakoivun tunnusmerkistöä, että niistä pystyy valitsemaan laadukkaimmat yksilöt jätettäväksi.

Haapaniemen kokemuksen mukaan alkoi noin neljän vuoden ikäisissä taimissa, kun ne ovat n. 1,5–2 metriä pitkiä, olla erilaisia kuhmuja tai erikoisia oksia. Koskinen kertoi myös tunnistaneensa taimet visakoivuiksi pahkuoroista rungoissa, mutta vasta 6–17 vuoden iässä. Kaikissa puissa ei kuulemma ollut näkyvissä olevaa selvää visakoivun tunnusmerkistöä, mutta hän on jättänyt puita pystyyn vain yleisesti eriskummallisen habituksen perusteella ja ne ovat saattaneet visautua kunnolla vasta myöhemmällä iällä.

Haapaniemi kertoo kulujensa koostuneen siemen- ja maanmuokkaukuskustannuksista. Haapaniemi ei osaa sanoa tarkkoja summia, mutta kertoo, etteivät kustannukset ole olleet kovin suuria, mutta että oma vaiva on ollut erittäin suuri. Myös Koskinen kertoo kustannusten koostuvan pääasiassa siemen- ja maanmuokkaukuskustannuksista, mutta lisäksi on ollut jonkin verran välinekustannuksia. Vuonna 1997, kun Koskinen perusti ensimmäisen visakoivikkonsa, siemenkilon hinta oli 2 000 markkaa. Tilastokeskuksen rahanarvonmuuntimen mukaan (stat.fi, n.d.) se olisi nykyrahassa noin 458 euroa. Nykyään Koskinen kertoo siemenkilon hinnan olevan jopa 2 500 euroa ilman arvonlisäveroa. Maanmuokkauksen hinnaksi hän kertoo 150–300 euroa hehtaarille. Välinekustannuksia hänelle on kertynyt sähkösaksista 1 200–1 500 euroa kappaleelta ja pitkistä oksasaksista, joiden hinnan hän muistaa olevan jotain alle sata euroa kappale.

Hagqvist & Mikkolan (Taulukko 3) kirjassa ”Visakoivun kasvatus ja käyttö”, kuvataan heidän arviotaan visakoivikon perustamiskustannuksista hehtaaria kohden käytettäessä kloonii- sekä siementaimia. Kuten taulukosta nähdään, nousevat kustannukset yli 2 300 euroon per hehtaari. Jos summasta vähennetään myyräsuojukset asennuksineen sekä istutustyön hinta, sillä sekä Haapaniemi että Koskinen kylvivät siemenet itse, eivätkä he torjuneet myyrätuhoja, laskee hinta 1 120 euroon hehtaaria kohden. Koskisen antamien lukujen mukaan hänen perustamiskustannuksensa olivat vain 325–475 euroa hehtaaria kohden. Haapaniemen kylvömäärällä vastaava summa olisi 750–1 500 euroa per hehtaari.

Taulukko 3. Visakoivun perustamiskustannukset istuttamalla (Hagqvist & Mikkola, 2008, s. 91)

Kustannuslaji	Yksikköä	Hinta	Yhteensä, €
Maan mätästysmuokkaus	7 h	44 €	308
Kloonitaimet	400 kpl	1,25 €	500
Siementaimet	1 200 kpl	0,26 €	312
Istutus	1 600 kpl	0,26 €	416
Myyräsuojukset	1 600 kpl	0,33 €	528
Myyräsuojusten asennus	1 600 kpl	0,15 €	240
			2 304 €

Haapaniemen visakoivut olivat tutkimushetkellä (2018) 14–22-vuotiaita, kun taas Koskisen visakoivut olivat 1–21-vuotiaita.

Syy, miksi metsänomistajat päätyivät perustamaan visakoivikkonsa kylvämällä, on hyvin molemmilla hyvin samankaltainen: Haapaniemi ei pidä istuttamisesta ja pitää taimia liian kalliina. Tämän lisäksi hän oli lukenut Maaseudun Tulevaisuus-lehdestä koivun kylvöstä, mikä vahvisti entisestään hänen ajatustaan perustaa visakoivikko kylvämällä. Myös Koskisen ajatus lähti lehtijulkaisusta: hän oli lukenut metsälehdessä artikkelin, joka käsitteli visakoivikon perustamista kylvämällä. Hän näki kylvämisen hyvänä vaihtoehtona kalliin istuttamisen sijasta. Molemmat metsänomistajat ovat tyytyväisiä valintaansa.

Haapaniemen mukaan oksavisa ei juuri mene kaupaksi, vaikka saikin omat oksavisansa myytyä. Hän uskoo kerryttämänsä maineen auttaneen häntä saamaan puutavaransa kaupaksi. Koskinen taas myöntää, ettei hänellä ole kunnollista käsitystä markkinoiden nykytilasta ja sanoo, ettei kysyntää ole juurikaan ollut muutamia ulkomailta tulleita kyselyitä lukuun ottamatta.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada selville, onko visakoivun kylvö loppujen lopuksi niin huono uudistamismenetelmä, kuin eri lähteissä annetaan olettaa. Näiden haastatteluiden myötä voidaan todeta, että visakoivun kylväminen voi tulla edullisemmaksi, kuin sen istuttaminen. Kylvövisakoivikko vaatii istutusvisakoivikkoa enemmän aikaa taimikonhoitotöissä suuren taimitiheydensä johdosta, mutta visakoivu on joka tapauksessa työläs puulaji jo karsimistarpeensakin takia. Visakoivu vaatii myös karsimista varten työvälineitä.

Mittauksista päätellen voidaan todeta, että kylvövisasta tulee yhtä laadukasta puuainesta, kuin taimivisakoivuista. Hoitotöitä saattaa syntyä enemmän, mutta sekin riippuu aina kohteesta.

Saimme myös perustettua tieteellisiä koealoja, jotta mittauksia voidaan toistaa myöhemmin, jos joku on halukas sitä tekemään. Mittauksista löytyy excel-tiedosto.

Tekijöiden näkökulmasta päädyttiin erittäin positiiviseen lopputulokseen. Tehtyjen mittausten ja haastatteluiden perusteella visakoivun kylvöä voidaan suositella uudistusmenetelmänä.

LÄHTEET

- Google Sites (n.d.). Visakoivu. Haettu 19.6.2018 osoitteesta <https://sites.google.com/site/puulajipuisto/puulajeja/koivukasvit/koivu/visakoivu>
- Gtk.fi (n.d.). Moreenikerrostumat. Haettu 10.12.2018 osoitteesta <http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/moreenit.htm>
- Hagqvist R. & Mikkola A. (2008). *Visakoivun kasvatusta ja käyttöä*. Hämeenlinna: Paino Karisto Oy.
- Hannila P. & Kyngäs P. (2008). *Teemahaastattelu laadullisessa tutkimuksessa*. Opinnäytetyö. Hoitotyön koulutusohjelma sairaanhoitaja. Helsingin ammattikorkeakoulu stadia. Haettu 12.12.2018 osoitteesta <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/38214/stadia-1210852529-2.pdf?sequence=1>
- Hirsjärvi S. & Hurme H. (2000). *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Helsinki.fi (n.d.). Betula pendula –Rauduskoivu. Haettu 18.9.2018 osoitteesta http://www.helsinki.fi/metsatieteet/arboretum/puulajit/betula_pendula.html
- Keinänen E. & Tahvanainen V. (1995). *Pohjolan jalot puut*. Kuopio: Kuopion käsi- ja taideteollisuusakatemia.
- Kärkkäinen M. (2007). *Puun rakenne ja ominaisuudet*. Hämeenlinna: Karisto Oy.
- Luke.fi (2013). Mitä metsätyypit ovat? Haettu 10.12.2018 osoitteesta <http://www.metla.fi/metinfo/kasvupaikkatyypit/metsatyyppit.htm>
- Metsäinen.fi (n.d.). Maaperä. Haettu 10.12.2018 osoitteesta <http://www.metsäinen.fi/metsan-kayton-perusteita/kasvupaikat/maaperä/>
- Metsätietokortti (tammikuu 2006). *Visakoivu*. Kortti nro 11-001.
- Niemistö P, Viherä-Aarnio A, Velling P, Heräjärvi H, Verkasalo E. (2008). *Koivun kasvatusta ja käyttöä*. Hämeenlinna: Paino Karisto Oy.
- Puuproffa.fi (n.d.). Visakoivu. Haettu 19.6.2018 osoitteesta http://www.puuproffa.fi/PuuProffa_2012/7/puulajit/visakoivu

Raulo, J. (1981). *Koivukirja*. Jyväskylä: Gummerrus.

Siipola S. (2012). *Hoitotyön vaikutus nuoren visakoivikon metsikön arvoon*. Opinnäytetyö. Metsätalouden koulutusohjelma. Hämeen ammattikorkeakoulu Haettu 10.11.2018 osoitteesta

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/46723/Siipola_Simo.pdf?sequence=1

Stat.fi (n.d.). Rahanarvonmuunnin. Haettu 23.10.2018 osoitteesta

<http://www.stat.fi/tup/laskurit/rahanarvonmuunnin.html>

Tapio.fi (2016). Koivun siementen säilytys- ja kylvöohjeet. Haettu 23.10.2018 osoitteesta

http://tapio.fi/wp-content/uploads/2016/01/Siementen_kylvoohjeet_rauduskoivu.pdf

uiah.fi (n.d.). Kyselevät tutkimustavat. Haettu 24.11.2018 osoitteesta

http://www2.uiah.fi/virtu/materiaalit/tuotetiede/html_files/1364_empiir.html#teemahaas

Viherä-Aarnio A. & Hagqvist R. (2017). ISCHP 2017: 6th international Scientific Conference on Harwood Processing. Lahti, Finland, p. 111-117: 6th international Scientific Conference on Harwood Processing. Lahti, Finland, s. 111–117.

Viherä-Aarnio A. & Hagqvist R. (2018). Visakoivu tarvitsee geenivarojen suojelua. *GeeniVarat- Kansallisten geenivaraohjelmien tiedotuslehti*. s. 10–11.

Visaseura.fi (n.d.a). Visatietoa. Haettu 19.6.2018 osoitteesta

<http://www.visaseura.fi/tietoa-visakoivusta/>

Visaseura.fi (n.d.b). Visakoivumetsikön perustaminen. Haettu 3.9.2018 osoitteesta

<http://www.visaseura.fi/tietoa-visakoivusta/visakon-perustaminen/>

Visaseura.fi (n.d.c). Valikoivakarsinta. Haettu 19.6.2018 osoitteesta

<http://www.visaseura.fi/tietoa-visakoivusta/oksien-karsiminen/>

Visaseura.fi (n.d.d). Visapuun kauppa. Haettu 5.9.2018 osoitteesta

<http://www.visaseura.fi/osto-ja-myynti/visapuun-myynti/>

LIITTEET

Liite 1
KYSYMYSPOHJA

1. Miten päädyit visakoivun kasvattamiseen?
2. Onko tietoa, mitä puulajia alalla/aloilla on kasvanut ennen visakoivikon perustamista?
3. Mikä maalaji ja kasvupaikkatyyppe alalla/aloilla on?
4. Kuinka laaja kylvöala on?
5. Paljonko siementä kylvettiin ja mitä maanmuokkausmenetelmää käytettiin?
6. Miten toteutit kylvämisen? Peititkö siemeniä?
7. Kuinka seurasit onnistumista?
8. Koska aloitit metsänhoitotyöt kohteella? Mitä?
9. Käytitkö torjunta-aineita?
10. Varauditko hirvi- tai myyrätuhoihin? Miten?
11. Koska aloitit valitsemaan, mitkä puut jätetään?
12. Miten tunnistit jätettävät visataimet? Mitä tuntomerkkejä niissä oli ja minkä kokoisia ja ikäisiä ne olivat?
13. Mitä kuluja visakoivikoista on syntynyt?
14. Kuinka vanhoja puut ovat nyt?
15. Visakoivun kylvöstä ei juuri ole tutkimuksia. Miten päädyit juuri tähän?
16. Oletko ollut tyytyväinen valintaasi?
17. Mikä on mielipiteesi visakoivun markkinatilanteesta?

Siemenpohjaiset visakoivikot

	Mittaus pvm	Ikäjako	Koealoj en lkm	Koeala	Ikä	ka Ikä	ka D1,3	Kars.k ork.	ka Kars.k ork.	Lask.m ³ / 1 puu /koeala	ka Lask.m ³ .	Lask. puuston tiheys/ha	ka Lask. puuston tiheys/ha	m ³ /ha	ka m ³ /ha	850 kg/m ³ : kg/ha	ka kg/ha 850 kg/m ³	
1	24.5.11	10-15	9	9	11	14	5	7	2	0,005	0,01	2080	1322	10	13	8443	10664	
2	18.8.11			30	11		6			3		0,010		920		9		7969
3	30.5.11			15	12		5			3		0,005		1720		9		7937
4	17.8.11			29	14		10			4		0,031		1180		36		30911
5	24.5.11			5	15		8			2		0,009		1660		15		12829
6	24.5.11			6	15		7			2		0,008		1120		9		7267
7	24.5.11			7	15		7			1		0,005		1120		5		4629
8	24.5.11			8	15		6			1		0,002		1040		2		1449
9	25.8.11			31	15		12			1		0,016		1060		17		14543
10	8.8.11	16-20	10	17	19	20	10	9	3	0,013	0,02	620	822	8	16	6951	13225	
11	8.8.11			18	19		7			2		0,008		980		7		6342
12	8.8.11			19	19		11			2		0,021		700		15		12513
13	5.9.11			35	19		11			3		0,030		1220		37		31047
14	18.5.11			1	20		8			3		0,014		780		11		9566
15	18.5.11			2	20		8			3		0,012		500		6		5035
16	18.5.11			3	20		10			3		0,023		620		14		12044
17	24.5.11			4	20		7			3		0,012		1060		13		10647
18	30.5.11			14	20		11			3		0,031		563		18		14979
19	30.5.11	16	20	9	4	0,023	1180	27	23130									
20	30.5.11	21-	3	12	23	25	20	18	4	0,132	0,09	438	712	58	60	49044	51303	
21	30.5.11			13	23		21			3		0,116		857		100		84742
22	17.8.11			27	29		11			3		0,028		840		24		20123
Ka/ka				18	19	10	11	3	3	0,025	0,04	1012	952	20	29	17370	25064	

Kloonipohjaiset visakoivikot

	Mittaus pvm	Ikäjako	Koealaj en lkm	Koeala	Ikä	ka Ikä	ka D1,3	Kars.k ork.	ka Kars.k ork.	Lask.m3/ 1 puu /koeala	ka Lask.m ³	Lask. puuston tiheys/ha	ka Lask. puuston tiheys/ha	m ³ /ha	ka m ³ /ha	850 kg/m ³ : kg/ha	ka kg/ha 850 kg/m ³
1	11.8.11	10-15	5	23	13	13	8	2	2	0,01	0,01	1560	1248	15	11	13055	9291
2	11.8.11			24	13		7	1		0,00		1300		6		4787	
3	5.9.11			32	13		6	2		0,00		1000		5		3817	
4	5.9.11			33	13		6	1		0,00		900		3		2363	
5	15.8.11			25	15		9	3		0,02		1480		26		22431	
6	25.5.11	16-20	6	11	16	19	4	2	2	0,00	0,02	1400	963	5	18	3888	15191
7	9.8.11			20	19		8	1		0,01		760		6		4770	
8	9.8.11			21	19		9	3		0,02		860		16		13329	
9	9.8.11			22	19		11	3		0,03		720		19		16295	
10	17.8.11			28	19		13	3		0,04		800		31		26635	
11	5.9.11			34	19		12	2		0,02		1240		31		26226	
12	15.8.11	21-	2	26	21	22	10	3	3	0,03	0,02	1980	1660	54	35	45921	29859
13	25.5.11			10	23		8	3		0,01		1340		16		13797	
Ka/ka				17	18	9	9	2	2	0,02	0,02	1180	1290	18	21	15178	18113

Liite 4
Koeala 1

koeala1	aste	etäisyys puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m3	tuore 1m3=850kg	kuivattuna 1m3=670kg	lkg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus
1	29	8,7 visa	juomu	13	14	93,8	0,094	79,7	62,834	175,4	6	55cm ja 65cm halkeama/peura?	5p, 3-latvane	
2	35	7,3 visa	paukura/juomu	12,5	12	67,0	0,067	57,0	44,899	125,3	5		pakollinen poikaoksa, 2-l	
3	42	6,9 visa	paukura	8	9,4	27,5	0,028	23,4	18,454	51,5	3		1p, 2-l	
4	62	4,8 visa	paukura/juomu	13	15,8	117,9	0,118	100,2	78,998	220,5	5		1-p	
5	63	4,2 visa	paukura	11	15,6	97,4	0,097	82,8	65,247	182,1	5	86cm ja 137cm halkeama/peura?	5m:issä 5 poikaoksa	
6	64	2,8 pensasvisa												
7	67	7,7 pensasvisa												
8	77	7,2 visa	paukura	10	9,1	31,4	0,031	26,7	21,032	58,7	5		2-l	
9	87	6,1 visa	paukura	10,5	9,6	36,5	0,037	31,0	24,466	68,3	4			
10	95	7,85 visa	paukura	12,5	15	102,7	0,103	87,3	68,805	192,0	4,75		haarautuu 1,2m yhtä suureen osaan	
11	98	5,4 visa	paukura	10	11,2	47,2	0,047	40,1	31,595	88,2	5			
12	110	9,45 visa	paukura/juomu	13	23,4	241,9	0,242	205,6	162,063	452,3	3,5		3metrin jälkeen paljon poikaoksia	
13	118	5 visa	paukura	12	11,4	58,2	0,058	49,5	39,008	108,9	3		2-l	
14	131	3,6 visa	paukura	11,5	10,8	50,2	0,050	42,7	33,656	93,9	5		2-l	
15	158	9,45 visa	paukura	9	10,9	40,7	0,041	34,6	27,247	76,0	7		2-l	
16	166	6,8 visa	paukura	12	15,1	99,8	0,100	84,8	66,860	186,6	4		2-p 2-l	
17	179	9,3 visa	paukura	10,5	11,8	54,6	0,055	46,4	36,602	102,2	3		2-l	
18	180	6,2 visa	paukura	12,5	12,1	68,1	0,068	57,9	45,625	127,3	5			
19	190	7,15 visa	paukura	13	15,2	109,6	0,110	93,2	73,441	205,0	3		1-p	
20	196	4 visa	paukura	11	11,1	50,7	0,051	43,1	33,990	94,9	6			
21	212	9,4 visa	paukura	10	8,5	27,4	0,027	23,3	18,377	51,3	4			
22	225	0,4 pensasvisa												
23	225	6,2 visa	paukura	13	18,9	164,5	0,164	139,8	110,210	307,6	4		1-p	
24	275	4 visa	paukura	10	12	53,9	0,054	45,8	36,118	100,8	5			
25	305	7,5 visa	paukura	10	11	45,5	0,046	38,7	30,506	85,1	4		2-l	
26	308	5,95 visa	paukura	8,5	13,4	57,7	0,058	49,0	38,651	107,9	1,8		1,8m ok, sen jälkeen puskituu	
27	327	9,2 visa	paukura (lievä)	13	12,6	76,6	0,077	65,1	51,352	143,3			1-p	
28	343	9,4 visa	paukura	12	12	64,3	0,064	54,7	43,085	120,3	3		1-p	
29	350	2,75 visa	paukura	13	15,7	116,5	0,117	99,0	78,060	217,9	4		3-p	
30	351	7,9 visa	paukura	13	14,4	98,9	0,099	84,1	66,293	185,0	3		1-p	
31	353	5,9 visa	paukura	11	9,4	36,6	0,037	31,1	24,545	68,5	5		2-l	
32	367	1,2 visa	paukura	11,5	12,4	65,7	0,066	55,8	43,996	122,8	4	117cm halkeama maasta asti	2-l	
33	386	0,55 visa	paukura	11,5	13	71,9	0,072	61,1	48,183	134,5	5		1-p 2-l	
34	386	6,2 visa	juomu	11	13	68,9	0,069	58,5	46,131	128,8	5,5		useita poikaoksia, 2-l	
35	391	9,25 visa	paukura	12,5	16	116,0	0,116	98,6	77,702	216,9	6		useita poikaoksia	
36	399	6,7 visa	paukura	9,5	12	51,4	0,051	43,7	34,458	96,2	4	40cm halkeama, vuotaa		
				11,3	13,0	70,6	0,071	60,010	47,302	132,0	4,4			

Liite 5
Koeala 2

koeala 2	aste	etäisyys puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m ³	tuore 1m ³ =850kg	kuiwattuna 1m ³ =670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosathaaraisuus	suoruus			
1	11	8,1 visa	paukura	12	15,2	101,0	0,101	85,9	67,698	188,9	5						
2	30	8,6 visa	paukura	13	9,8	47,0	0,047	40,0	31,494	87,9	6		3-l				
3	31	5,4 visa	paukura	12,5	11,3	59,6	0,060	50,7	39,961	111,5	5		1-p				
4	35	9,7 visa	paukura/kaula	13	11	58,9	0,059	50,1	39,478	110,2	4,5		1-h	lenko			
5	39	6,6 visa	kaula/juomu	13,5	11,6	67,9	0,068	57,7	45,516	127,0	5		3-l				
6	61	4,6 visa	paukura	12	12,2	66,4	0,066	56,4	44,483	124,2	4,5		1-h				
7	65	8 visa	paukura	10	9,8	36,3	0,036	30,9	24,337	67,9	1,8		1-p		1,8m voimakas 2-haaranenpoikaoksa		
8	77	6,5 visa	paukura/kaula	11	11,5	54,3	0,054	46,2	36,411	101,6	4,5		1-p	lenko			
9	90	2,8 visa	paukura/kaula	12,5	10,6	52,7	0,053	44,8	35,280	98,5	5	20cm halkeama, peura	3-p				
10	109	2,5 visa	paukura/kaula	13,5	12,7	80,9	0,081	68,8	54,220	151,3	5	60cm halkeama,peura	1-p				
11	150	6,9 visa	paukura	11	11,2	51,6	0,052	43,9	34,589	96,5	3		1-p				
12	150	8,8 pensasvisa															poistettava
13	156	9,5 visa	paukura/juomu	13	13,1	82,6	0,083	70,2	55,339	154,5	5		2-h				
14	160	2,9 visa	paukura/juomu	12	11,3	57,2	0,057	48,6	38,346	107,0	4		1-p	2m suora sit lenko			
15	164	6,45 visa	paukura/juomu	10	8	24,3	0,024	20,7	16,292	45,5	4			lenko	poistettava		
16	175	3,15 visa	paukura	12	11,7	61,2	0,061	52,0	41,024	114,5	5						
17	179	8,2 visa	paukura	14	14	101,3	0,101	86,1	67,881	189,5	6		1-p				
18	192	9,73 visa	paukura	13	11,6	65,3	0,065	55,5	43,770	122,2	6			3m suora			
19	203	3,5 visa	paukura	10	9,6	34,9	0,035	29,6	23,370	65,2	3		1-p				
20	210	6,6 visa	paukura	14,5	15,2	122,9	0,123	104,5	82,344	229,8	5,5		1-p				
21	217	8,35 visa	paukura	12	11	54,3	0,054	46,2	36,391	101,6	5		1-p				
22	230	7,65 visa	paukura	10,5	12,3	59,2	0,059	50,3	39,659	110,7	4		1-p				
23	287	4 visa	paukura	12,5	14,4	95,0	0,095	80,8	63,682	177,7	4		2-p				
24	310	7,8 visa	paukura	13	12,9	80,2	0,080	68,2	53,729	150,0	5		2-l				
25	320	9,55 visa	paukura	10	10,3	40,0	0,040	34,0	26,831	74,9	5						
26	321	4,4 visa	paukura	10,5	9,3	34,3	0,034	29,2	22,984	64,1	2		1-p	2m suora sit lenko			
27	325	7,6 visa	paukura/juomu	14	14	101,3	0,101	86,1	67,881	189,5	5		1-p				
28	372	6,4 visa	juomu	14,5	17,5	160,0	0,160	136,0	107,205	299,2	4		1-p 3-h				
29	399	9 visa	paukura/juomu	13,5	12,7	80,9	0,081	68,8	54,220	151,3	6		1-p				
				12,3	12,0	65,6	0,066	55,742	43,938	122,6	4,6						

Liite 6
Koeala 3

koeala 3	aste	etäisyys puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m ³	tuore 1m ³ =850kg	kuivattuna 1m ³ =670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus
1	2	7,2 visa	kaula	8	11	37,5	0,037	31,9	25,109	70,1	3			
2	27	5 visa	juomu	10,5	10,8	46,0	0,046	39,1	30,816	86,0	4			
3	45	7,3 visa	paukura/kaula	7,5	10	29,6	0,030	25,1	19,806	55,3	1,5		1,5m 2-p	
4	55	4,1 visa	paukura/kaula	9	18,4	110,0	0,110	93,5	73,703	205,7	4		4m 3-p	
5	56	9,2 visa	paukura/kaula	11	10,1	42,2	0,042	35,9	28,266	78,9	4		4m 1-p	2m suora sit lenko
6	60	1,9 visa	paukura/kaula	4	9,9	21,6	0,022	18,3	14,462	40,4	1,5		puska	lenko
7	60	6,6 visa	paukura/juo/kau	13,5	16,5	133,0	0,133	113,0	89,106	248,7	5,5			
8	98	4,85 visa	juomu	14	16	130,4	0,130	110,9	87,383	243,9	4,5		5m 1-p, vesa maasta	
9	115	7,6 visa	paukura/kaula	11	9,9	40,6	0,041	34,5	27,179	75,9	3		3m 1-p	
10	121	9,4 visa	paukura/juomu	10	12,1	54,8	0,055	46,6	36,702	102,4	2,5		2,5m 1-p	
11	135	8,1 visa	juomu/kaula	10,5	10,1	40,3	0,040	34,3	27,032	75,4	3,5		3,5m 1-p , 2-l	
12	140	2,5 visa	kaula	11,5	7,7	25,8	0,026	21,9	17,263	48,2	5			
13	152	7,05 visa	kaula	11	12	59,0	0,059	50,2	39,540	110,4	6		6m 1-p	
14	158	6,65 visa	kaula	10	10,8	43,9	0,044	37,3	29,435	82,2	5			
15	164	4,6 visa	kaula	9	14	65,9	0,066	56,0	44,145	123,2	2,5		2,5m jälkeen puskaa	2,5m suora si puskituu
16	170	7,55 visa	paukura/kaula	9	9	27,9	0,028	23,7	18,709	52,2	5		5m 1-p	
17	172	8,4 visa	paukura/kaula	7	18	86,3	0,086	73,4	57,838	161,4	1,5		1,5m jälkeen puskituu	1,5m suora sit lenko
18	196	7,4 visa	paukura/kaula	7	6,9	13,4	0,013	11,4	9,008	25,1	4			
19	196	9,6 visa	paukura	12	12,5	69,6	0,070	59,1	46,616	130,1	6		6m 1-p, 7m 1-p	
20	206	4,3 visa	ei ilmennä, vesa>kaul	14	13,9	99,9	0,100	84,9	66,960	186,9	5		5m 1-p vesa maasta	
21	206	6,45 visa	kaula	11	11,9	58,1	0,058	49,4	38,905	108,6	6		6m 2-p	
22	219	8,8 visa	paukura/kaula	12,5	12,3	70,3	0,070	59,7	47,092	131,4	6		7m 2-p	
23	230	4,4 visa	kaula	10	9,4	33,5	0,033	28,4	22,421	62,6	5		2-l, vesa maasta	
24	230	6,3 visa	kaula	9	7,2	17,9	0,018	15,2	12,004	33,5	4,5			
25	240	6,85 visa	paukura	12,5	15	102,7	0,103	87,3	68,805	192,0	5		5m 1-p, 8m 1-p	
26	246	5,65 visa	kaula	10	10,3	40,0	0,040	34,0	26,831	74,9	3		3m 2-h	3m suora
27	275	6,55 visa	paukura/kaula	9	11,4	44,4	0,044	37,7	29,731	83,0	4		2-l	lenko
28	308	1,7 visa	paukura	10	12	53,9	0,054	45,8	36,118	100,8	5		6m 4-p	
29	308	4,75 visa	kaula	12	15,8	108,7	0,109	92,4	72,821	203,2	3		3m 1-p	2,5m suora si lenko
30	330	9,15 Raudus/ei ilmennä		15	15									
31	372	6,9 visa	paukura	12	15,3	102,3	0,102	87,0	68,541	191,3	6			
32	372	9 visa	paukura/kaula	9	8,8	26,7	0,027	22,7	17,896	49,9	2,3			
				10,4	12,0	55,7	0,056	47,362	37,332	104,2	4,1			

Liite 7
Koeala 4

koeala 4	aste	etäisyys	puulaji	visatyyppi	pituus, m		löpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m ³	tuore 1m ³ =850kg	kuivattuna 1m ³ =670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus
1	1	5,95	visa	paukura/kaula	11	13,5		74,0	0,074	62,9	49,590	138,4	4		4m 2-l	
2	33	2,4	visa	paukura/kaula	10	14,2		74,5	0,074	63,3	49,884	139,2	4		4m 1-p	
3	99	2,25	pensasvisa													puska
4	148	2,75	visa	paukura/kaula	9	11,3		43,6	0,044	37,1	29,226	81,6	5			
5	162	7,4	visa	paukura	13	12,2		72,0	0,072	61,2	48,256	134,7	7			
6	186	4,6	visa	paukura/kaula	11	10		41,4	0,041	35,2	27,720	77,4	6,5			
7	187	5,4	visa	paukura/kaula	10,5	10,3		41,9	0,042	35,6	28,090	78,4	6		2m 1-p	
8	209	5,2	visa	paukura/kaula	10	13,5		67,6	0,068	57,5	45,298	126,4	1,6		1,6m haarautuu	lenko
9	215	8,75	visa	paukura/kaula	11	12,3		61,9	0,062	52,6	41,471	115,7	3		3m haarautuu	
10	231	2,97	visa	paukura/kaula	11,5	12		61,6	0,062	52,4	41,298	115,3	7			
11	239	2,6	visa	paukura/kaula	9,5	9,9		35,4	0,035	30,0	23,686	66,1	2			lenko
12	239	4,85	visa	paukura/juo/kaula	11	14,2		81,5	0,082	69,3	54,610	152,4	4		4m 1-p	
13	243	9,3	visa	kaula	10,5	9,4		35,0	0,035	29,8	23,473	65,5	5		2-l	
14	249	9,5	visa	paukura/kaula	10,5	12,6		62,0	0,062	52,7	41,544	116,0	5		3-l	
15	258	6,85	visa	paukura/kaula	13,5	14,8		108,4	0,108	92,1	72,615	202,7	6		6m 1-p	
16	264	8,2	visa	paukura	12	11		54,3	0,054	46,2	36,391	101,6	4			
17	313	4,45	visa	juomu	9	10,5		37,8	0,038	32,1	25,329	70,7	2			
18	320	5,25	visa	juomu/kaula	14	17		146,1	0,146	124,2	97,873	273,2	7		4m 1-p	
19	324	7,95	visa	paukura/kaula	11,5	11,2		53,9	0,054	45,8	36,126	100,8	4		4m 1-p	
20	342	9,35	visa	kaula	13	11,5		64,2	0,064	54,6	43,041	120,1	6,5		7m 1-p	
21	353	7,6	pensasvisa												1,5m jälkeen puskituu	puska
22	389	7,55	pensasvisa												1,5m jälkeen haara	1,5m jälkeen puskituu
					11,1	12,2		61,4	0,061	52,218	41,160	114,9	4,7			

Liite 8
Koeala 5

koeala 5	aste	etäisyys	puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m ³	tuore 1m ³ =850kg	kuivattuna 1m ³ =670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus
1	3	9,5	visa	kaula	10	9,1	31,4	0,031	26,7	21,032	58,7	4		3m 1-p	
2	9	5,5	visa	paukura/kaula	9	11,7	46,7	0,047	39,7	31,267	87,3	4			
3	22	8	visa	paukura/kaula	10	8	24,3	0,024	20,7	16,292	45,5	3		3m 1-p	
4	40	2,45	visa	paukura	7	9,4	24,9	0,025	21,1	16,659	46,5	2,2		2-h maasta	
5	40	7,85	visa	paukura/kaula	8	8,7	23,6	0,024	20,1	15,839	44,2	4			
6	51	4,8	visa	paukura	6	7,2	13,2	0,013	11,2	8,864	24,7	5			lenko
7	57	3,7	visa	juomu/kaula	12	12	64,3	0,064	54,7	43,085	120,3	6		6m 1-p	
8	63	7,7	visa	juomu/kaula	10	10,3	40,0	0,040	34,0	26,831	74,9	5		5m 1-p	
9	71	2,95	visa	juomu/kaula	12	15,7	107,4	0,107	91,3	71,956	200,8	6			
10	71	7,15	visa	paukura	6	8	16,3	0,016	13,9	10,938	30,5	3			
11	80	9,15	visa	paukura/kaula	10	11,2	47,2	0,047	40,1	31,595	88,2	5,5		6m 2-l	
12	89	5,35	pensasvisa												puska
13	161	7,15	visa	paukura/juomu	15	16,1	142,0	0,142	120,7	95,146	265,6	5,5		5,5m 1-p	
14	177	6,9	visa	paukura/kaula	9	12,9	56,3	0,056	47,9	37,748	105,4	5			lenko
15	191	1,6	visa	juomu	11	11,5	54,3	0,054	46,2	36,411	101,6	5		5m 1-p	
16	191	5,5	visa	paukura/juomu	13,5	15	111,2	0,111	94,5	74,484	207,9	6		6m 1-p	
17	197	8,2	visa	paukura/kaula	10	11,1	46,3	0,046	39,4	31,049	86,7	6		6m 2-l	lenko
18	241	4,4	visa	kaula	11	10,5	45,5	0,046	38,7	30,499	85,1	6			
19	249	5,1	visa	kaula	9,5	8,8	28,0	0,028	23,8	18,779	52,4	2			
20	250	6,25	visa	paukura/juo/kau	13	15,8	117,9	0,118	100,2	78,998	220,5	6			
21	254	9,35	Raudus/ei ilmennä		14	17,2									
22	269	7,6	visa	paukura/kaula	13	13,5	87,5	0,087	74,4	58,620	163,6	6			
23	278	8,75	visa	paukura/kaula	12	15,4	103,6	0,104	88,0	69,389	193,7	3		3m 1-p, 2-h	
24	307	9,2	visa	paukura/kaula	12	18,5	145,8	0,146	123,9	97,674	272,6	3		4m 1-p	
25	313	8,15	visa	paukura/kaula	9,5	10,2	37,5	0,037	31,9	25,114	70,1	3			
26	324	3,7	visa	juomu/kaula	12,5	11,8	64,9	0,065	55,1	43,462	121,3	6			
27	339	7,75	visa	paukura/kaula	11,5	9,8	41,5	0,042	35,3	27,827	77,7	6			
28	362	6,1	visa	paukura/kaula	10,5	14	75,9	0,076	64,5	50,833	141,9	5		vesa maasta	
29	375	3,8	visa	paukura/kaula	12,5	15,2	105,3	0,105	89,5	70,549	196,9	7			
30	386	9,6	visa	paukura	12	13	75,0	0,075	63,8	50,267	140,3			2-l	lenko
					10,7	12,1	58,8	0,059	50,008	39,418	110,0	4,7			

Liite 9
Koeala 6

koeala 6	aste	etäisyys	puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m ³	tuore 1m ³ =850kg	kuivattuna 1m ³ =670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus
1	7	4,1	visa	juomu	13	14	93,8	0,094	79,7	62,834	175,4	5			
2	25	4,95	visa	paukura/kaula	13	13	81,4	0,081	69,2	54,531	152,2	6		6m 1-p	
3	47	4,2	pensasvisa												puska
4	48	7,45	visa	paukura/kaula	9	7,4	18,9	0,019	16,1	12,680	35,4	3		2-l	
5	61	7,55	visa	paukura/kaula	10	16,8	102,2	0,102	86,9	68,480	191,1	1,5	poikaok	1,5m 1-p	lenko
6	74	9,35	visa	paukura/juomu	10	13,9	71,5	0,071	60,8	47,896	133,7	3		vesa maasta	
7	142	6,9	visa	juomu	12	12,4	68,5	0,069	58,2	45,900	128,1	7			
8	254	7,2	visa	paukura/kaula	8	7,7	18,5	0,019	15,8	12,427	34,7	0,3		30cm haaroituu	
9	256	8,9	visa	paukura/kaula	12	14,5	92,4	0,092	78,6	61,918	172,8	5,5			
10	283	0,5	Raudus/ei ilmennä		12	10,9									
11	339	8,3	pensasvisa												puska
					10,9	12,5	62,8	0,063	53,367	42,066	117,4	3,9			

Liite 10
Koeala 7

koeala 7	aste	etäisyys puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m ³	tuore 1m ³ =850kg	kuivattuna 1m ³ =670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus
1	21	9,75 visa	paukura/kaula	11	12,5	63,9	0,064	54,3	42,780	119,4	4		4m 3-l	3m suora
2	34	5,05 visa	paukura/kaula	9	10,8	39,9	0,040	34,0	26,762	74,7	5		2-l	
3	34	9,05 visa	paukura/kaula	7	6,2	10,8	0,011	9,2	7,265	20,3				
4	51	8,8 visa	paukura/kaula	13	14,5	100,3	0,100	85,2	67,170	187,5	6			
5	67	4,5 visa	paukura	13,5	14,8	108,4	0,108	92,1	72,615	202,7	7			
6	77	9,2 visa	kaula	9,5	8,7	27,4	0,027	23,3	18,359	51,2				
7	105	1,5 visa	paukura/kaula	8	11,2	38,8	0,039	33,0	26,005	72,6	2,3		2,3m haarautuu	
8	105	8,5 visa	paukura/kaula	12,5	15,5	109,3	0,109	92,9	73,198	204,3	6		6m 1-p	
9	117	7 visa	paukura/kaula	11	11,3	52,5	0,053	44,6	35,191	98,2	6			
10	125	7,3 visa	paukura	10	8,9	30,0	0,030	25,5	20,128	56,2	5			lenko
11	127	8,95 visa	paukura/kaula	10,5	9,5	35,8	0,036	30,4	23,967	66,9	4			lenko
12	179	8,85 visa	paukura/kaula	11,5	14,7	90,9	0,091	77,3	60,912	170,0	6		6m 1-p	
13	184	5,25 visa	paukura	9	11,5	45,1	0,045	38,4	30,239	84,4	1,5		1,5m 2-h	1,5m suora si haaroittuu
14	187	3,85 visa	paukura/kaula	11	13,5	74,0	0,074	62,9	49,590	138,4	6			
15	205	8 visa	paukura/kaula	10,5	11,4	51,1	0,051	43,4	34,235	95,6	6,5			
16	223	8,2 visa	paukura/kaula	11	16,5	108,2	0,108	92,0	72,488	202,3	3		3m haarautuu	3m suora si haaroittuu
17	225	3,35 visa	paukura	9	9,2	29,2	0,029	24,8	19,539	54,5	6			
18	248	8,6 Raudus/ei ilmennä	paukura	12,5	11,6									
19	263	6,85 Raudus/ei ilmennä	paukura	13	12,2									
20	280	1,1 visa	paukura/kaula	12,5	11,3	59,6	0,060	50,7	39,961	111,5	6			
21	281	4,8 visa	paukura/kaula	11,5	17,5	126,1	0,126	107,2	84,482	235,8	2		2m 2-h	2m suora si haaroittuu
22	324	8,5 visa	paukura	9	11,6	45,9	0,046	39,0	30,751	85,8	5			
23	352	5,45 visa	paukura/kaula	10	12,6	59,2	0,059	50,3	39,682	110,8	3		3m 3-p	
24	375	9,6 visa	paukura/kaula	8	9,3	27,0	0,027	22,9	18,070	50,4	6		2-l	
25	390	9,65 visa	paukura/kaula	10,5	12,7	63,0	0,063	53,5	42,181	117,7		haava		
				10,6	12,0	56,6	0,057	48,076	37,895	105,8	4,8			

Liite 11
Koeala 8

koeala 8	aste	etäisyys puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m3	tuore 1m3=850kg	kuivattuna 1m3=670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus
1	3	4,8 Raudus/ei ilmennä		15	13,1									
2	32	9,5 visa	paukura/kaula	9	11,8	47,4	0,047	40,3	31,787	88,7	2,2		2,2m si puskituu	2,2m suora
3	39	7,5 visa	paukura	10	16,8	102,2	0,102	86,9	68,480	191,1	2		2m 2-h	2m suora
4	52	4,4 visa	paukura/kaula	7	13,5	50,2	0,050	42,7	33,657	93,9	2		2m 2-h	2m suora
5	52	7,7 visa	paukura/kaula	11	13,3	71,9	0,072	61,1	48,194	134,5	4		2,5m 1-p	
6	72	7,74 visa	paukura/kaula	6	8,7	19,3	0,019	16,4	12,919	36,1				lenko
7	119	4,25 visa	paukura/kaula	11	11,4	53,4	0,053	45,4	35,799	99,9	4			
8	142	6 Raudus/ei ilmennä		12	9,9									
9	168	6,7 Raudus/ei ilmennä		13	14,2									
10	181	5,75 Raudus/ei ilmennä		9	8,1									
11	206	8,55 Raudus/ei ilmennä		11	9,9									
12	211	6,9 Raudus/ei ilmennä		11	11,1									
13	228	9,15 Raudus/ei ilmennä		10	10,9									
14	229	2,2 visa	paukura/juomu	10	10,1	38,5	0,039	32,8	25,820	72,1	6			
15	232	6,6 Raudus/ei ilmennä		13,5	15									
16	265	7 visa	paukura/kaula	10,5	10,4	42,7	0,043	36,3	28,626	79,9	6		6m 1-p, 2-l	
17	267	9 visa	paukura	10	9,9	37,1	0,037	31,5	24,827	69,3	7			
18	325	8,35 visa	paukura/kaula	11	10,6	46,4	0,046	39,4	31,069	86,7	6			
19	326	9,4 visa	paukura/kaula	9,5	8,2	24,4	0,024	20,7	16,326	45,6				
20	333	2,35 visa	paukura/kaula	11	12,2	60,9	0,061	51,8	40,823	113,9	6			
21	335	5,35 Raudus/ei ilmennä		12,5	12									
22	350	7,9 visa	paukura	11,5	11	52,1	0,052	44,3	34,882	97,4	5			
23	399	9,35 visa	paukura	5	10,4	25,0	0,025	21,3	16,769	46,8	3			lenko
				10,2	11,3	49,2	0,049	41,820	32,964	92,0	4,4			

Liite 12
Koeala 9

koeala 9	aste	etäisyys puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m3	tuore 1m3=850kg	kuivattuna 1m3=670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus
1	25	8,05 visa	paukura/kaula	7	9,1	23,3	0,023	19,8	15,627	43,6	5,5			
2	58	6,1 visa	paukura/kaula	13,5	19,3	177,8	0,178	151,1	119,093	332,4	6		2-l	
3	79	4,7 visa	paukura/kaula	8	8,9	24,7	0,025	21,0	16,567	46,2	5,5			
4	105	5,6 visa	paukura/kaula	7,5	11	35,6	0,036	30,3	23,862	66,6	2,5		vesa maasta	
5	133	8,6 visa	paukura/kaula	12	15,4	103,6	0,104	88,0	69,389	193,7	6			
6	161	5,7 visa	paukura/juomu	11	13,9	78,3	0,078	66,5	52,434	146,3	5		5m 2-p	
7	163	2,3 visa	paukura/kaula	8,5	10,4	35,3	0,035	30,0	23,665	66,0	2		4m 2-l	
8	167	2,3 visa	paukura/kaula/juomu	10	12,5	58,3	0,058	49,6	39,078	109,1	6		2-l	
9	172	7,6 visa	paukura/kaula	8	8,9	24,7	0,025	21,0	16,567	46,2	5			
10	174	8,8 visa	paukura/kaula	7	8,7	21,3	0,021	18,1	14,298	39,9	6	mahd. lahovaurio, tummunut ympäri		
11	229	8 mänty		11	11,2									
12	230	9 mänty		11	9,3									
13	232	5,9 mänty		9	11,6									
14	239	7,8 mänty		12	15,9									
15	250	6,6 Raudus/ei ilmennä		13	9,4									
16	272	5,6 Raudus/ei ilmennä		12	12									
17	290	7,5 mänty		8	11,1									
18	309	4,6 visa	paukura	6	7,8	15,5	0,016	13,2	10,400	29,0				lenko
19	312	9 visa	paukura	8	10,9	36,8	0,037	31,3	24,666	68,8	4			
20	314	9,65 visa	kaula	8	10	31,1	0,031	26,4	20,841	58,2	5			
21	360	4,35 visa	paukura/kaula	10	15,7	90,0	0,090	76,5	60,321	168,4	6			
22	363	4,7 pensasvisa												
				9,5	11,6	48,2	0,048	40,928	32,261	90,0	5,0			

Liite 13
 Koela 10

koela 10	aste	etäisyys	puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m3	tuore 1m3=850kg	kuivattuna 1m3=670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus	
1	0	8,3	pensasvisa													
2	18	7,5	visa	paukura/kaula	7	8	18,1	0,018	15,4	12,105	33,8					
3	21	2,2	visa	paukura/kaula/juomu	10	12,1	54,8	0,055	46,6	36,702	102,4	4				
4	55	4,6	visa	paukura/kaula/juomu	12,5	13,7	86,4	0,086	73,5	57,917	161,6	5				
5	60	7,35	visa	paukura	12	14,4	91,2	0,091	77,5	61,109	170,6	4		4m 3-p		
6	85	9,7	visa	paukura/kaula	11,5	11,9	60,6	0,061	51,6	40,635	113,4	5		5m2-h		
7	89	3,37	visa	paukura/kaula	8	9,5	28,1	0,028	23,9	18,843	52,6	5		2-l		
8	100	7,8	visa	paukura/kaula	10	10,8	43,9	0,044	37,3	29,435	82,2	5		2-l		
9	124	6,65	visa	kaula	9,5	8,5	26,2	0,026	22,2	17,533	48,9	7		2-l		
10	135	4,8	visa	kaula/juomu	12	12,6	70,7	0,071	60,1	47,337	132,1	6		6m 1-p		
11	136	2	visa	paukura/kaula	6	8,4	18,0	0,018	15,3	12,051	33,6					
12	136	8,25	Raudus/ei ilmennä			13	11									
13	165	7,77	visa	paukura/kaula	12,5	10,7	53,6	0,054	45,6	35,933	100,3	7				
14	217	3,42	visa	paukura/kaula	11	13,4	73,0	0,073	62,0	48,890	136,5	3		3m 2-p		
15	246	9,03	visa	mahd. rengas	14,5	13,7	100,9	0,101	85,8	67,600	188,7	6				
16	257	7,15	visa	paukura/kaula	11	14,8	88,2	0,088	74,9	59,073	164,9	3,5		3,5m 1-p		
17	259	7,47	visa	paukura/kaula	9,5	14,8	76,8	0,077	65,3	51,481	143,7	3		3m 2-l		
18	285	9,69	visa	paukura/kaula	12	18,3	142,9	0,143	121,5	95,736	267,2	6,5		7m 4-p		
19	286	8,58	visa	paukura/kaula	11	12	59,0	0,059	50,2	39,540	110,4	6,5				
20	303	9,47	visa	paukura	9,5	14	69,1	0,069	58,8	46,324	129,3	6		6m 1-p		
21	306	1,35	visa	paukura/kaula	12	16,2	113,9	0,114	96,8	76,319	213,0	5,5				
22	314	6,55	visa	paukura/kaula	9	11,5	45,1	0,045	38,4	30,239	84,4	4				
23	341	4,83	Raudus/ei ilmennä			13	14									
24	345	8,03	pensasvisa													
25	350	6,48	pensasvisa													
26	360	8,88	visa	kaula	12	12,9	73,9	0,074	62,8	49,528	138,2	5,5		5,5m 2-p		
27	375	7,6	visa	paukura/kaula	11	10,8	48,1	0,048	40,9	32,224	89,9	3		3m 1-p		
28	376	3,83	visa	kaula	9	11,8	47,4	0,047	40,3	31,787	88,7	7				
29	386	4,41	visa	paukura/kaula	8	9	25,3	0,025	21,5	16,937	47,3	6		2-l		
30	389	8,74	visa	paukura	7	9,2	23,8	0,024	20,3	15,968	44,6	3		3m 1-p		
					10,5	12,1	57,8	0,058	49,122	38,719	108,1	5,1				

Liite 14
Koeala 11

koeala fl	aste	etäisyys, m	puulaji	visatyyppi	pituus, m	läpimitta, cm	tilavuus l	tilavuus m3	tuore 1m3=850kg	kuivattuna 1m3=670kg	1kg = 4 l	oksaton kork.	vauriot	poikaosat/haaraisuus	suoruus	
1	2	4,15	visa	paukura/kaula/juomu	10	11,4	48,8	0,049	41,5	32,701	91,3	5				
2	35	6,55	visa	paukura/kaula	11,5	15,9	105,4	0,105	89,6	70,633	197,1	6				
3	40	7,15	visa	paukura/kaula/juomu	11	15,5	96,2	0,096	81,8	64,461	179,9	5				
4	47	2,5	visa	paukura/kaula/juomu	10	10	37,8	0,038	32,1	25,321	70,7	6				
5	47	4,5	visa	paukura/kaula	10,5	11,5	52,0	0,052	44,2	34,820	97,2	7				
6	79	7	visa	juomu	11	11,4	53,4	0,053	45,4	35,799	99,9	7				
7	84	8,7	visa	paukura/kaula	11,5	15,5	100,5	0,100	85,4	67,327	187,9	5			lenko	
8	118	9,15	visa	paukura/kaula	9	9,6	31,7	0,032	27,0	21,248	59,3	5				
9	137	5,8	Raudus/ei ilmennä		14	15,6										
10	165	7	Raudus/ei ilmennä		12,5	12,4										
11	177	2,6	Raudus/ei ilmennä		14	14,6										
12	198	7,2	Raudus/ei ilmennä		12,5	13,6										
13	221	5,4	Raudus/ei ilmennä		12,5	13,2										
14	241	8,65	Raudus/ei ilmennä		13,5	14,3										
15	275	6,5	Raudus/ei ilmennä		15	18,5										
16	337	1,7	visa	paukura	6	8,5	18,4	0,018	15,7	12,338	34,4	3,5	36cm halkeama, 72cm korkeudesta ylöspäi			
17	370	5,9	visa	paukura/kaula	11	12,8	66,8	0,067	56,8	44,778	125,0	4	5m 1-p			
18	371	7,9	visa	paukura/kaula/juomu	11,5	13,5	77,3	0,077	65,7	51,795	144,6	6,5				
19	398	9,65	visa	juomu	11,5	14,7	90,9	0,091	77,3	60,912	170,0	7				
					11,5	13,3	75,0	0,075	63,763	50,261	140,3	5,6				