

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Metsätalouden koulutus

Asko Kurki

VISAKOIVIKON SUOJAUS TUHOJA VASTAAN

Opinnäytetyö  
Maaliskuu 2019



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Maaliskuu 2019**  
**Metsätalouden koulutus**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä  
Asko Kurki

Nimeke  
Visakoivikon suojaus tuhoja vastaan

Toimeksiantaja  
Visaseura ry

**Tiivistelmä**

Nykyisin saatavilla olevilla taimilla voi visakoivikoita perustaa korkealla visautumisprosentilla. Metsänhoito visakoivikoissa muistuttaa aikaa vaativan karsinnan takia jalopuumetsikön kasvattamista. Metsänomistajan suurella aikapanoksella saavutetun, kasvavan arvo puuston voi kuitenkin pilata metsätuho. Visakoivun suojaamisessa käytetyistä keinoista ei löydy aikaisempaa tutkimustietoa yhtä Virossa tehtyä tutkimusta lukuun ottamatta.

Opinnäytetyön tutkimusaineisto kerättiin Visaseura ry:n jäseniltä. Vastauksia pyydettiin pahimpia tuhoja kokeneista visakoivikosta. Tulosten perusteella visakoivikon hehtaarikoh tainen runkoluku laskee perustamisen jälkeen tuhonaiheuttajien takia 21 %. Saadut vas taukset mukailevat runkoluvun määrän laskussa aiemman tutkimuksen tuloksia.

Saatujen vastausten analysoinnin jälkeen laadittiin toimenpidesuosituksset visakoivikon suojaamiseksi tuhoja vastaan. Suositeltavat vähimmäissuojaamistoimenpiteet olisivat heiniminen, kuvion aitaaminen ja myyräsuojien käyttö. Aiheeseen liittyvänä jatkotutkimuk sena tarvitaan lisätietoa, mitkä karkoteaineet ehkäisevät jäniseläimien aiheuttamia tuhoja parhaiten.

Kieli  
suomi

Sivuja 32  
Liitteet -  
Liitesivumäärä -

Asiasanat  
Eläintuhot, metsätuhot, visakoivu



**THESIS**  
**March 2019**  
**Degree Programme in Forestry**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
FINLAND  
+ 358 13 260 600 (switchboard)

Author (s)  
Asko Kurki

Title  
Curly Birch Stand Protection Against Damage

Commissioned by  
Visaseura ry

Abstract

With currently available seedlings, curly birch stand can be set up at a high rate of figured wood formation. Curly birch forest management resembles growing hardwood grove because of its time-consuming pruning. Forest attack can spoil the growing value tree, even if the forest owner would have achieved it by using a lot of time taking care of the grove. There are no previous studies available on the methods used to protect curly birch except for one study that is made in Estonia.

The research material of the thesis has been collected from the members of Visaseura ry. Answers were asked about the worst destructive curly birch groves. The results show that the number of trunks per hectare in the curly birch groves has decreased by 21 per cent since its inception due to various damage factors. The responses received are consistent with the decrease in the number of trunks as in the previous study.

After analyzing the received responses, it was possible to make recommendations for action on how to protect the curly birch groves against damage. The recommended minimum protection measures would be grass control, fencing and using mole shield. As a further research study, more information is needed about which repellents will best prevent hare animals causing damage.

Language

Finish

Pages 32

Appendices -

Pages of Appendices -

Keywords

Animal damage, forest damage, curly birch

## Sisältö

1	Johdanto .....	5
2	Visakoivu .....	6
2.1	Visan tunnistaminen .....	8
2.2	Saarnion visatyypit.....	9
2.3	Visakoivun taimiaines .....	11
2.4	Visakoivikon perustaminen .....	11
2.5	Visakoivun karsinta.....	12
2.6	Visakoivun laatuvaatimukset.....	13
2.7	Visakoivun hinta.....	14
2.8	Visakoivun suojaaminen .....	14
3	Metsätuhojen luokitus .....	15
4	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet .....	15
5	Aineisto ja menetelmät.....	16
6	Tulokset .....	17
6.1	Suojaus ja hoitotoimenpiteet.....	17
6.2	Tuho ja tuhonaiheuttajat .....	19
6.3	Toimenpidesuosituksset .....	23
7	Pohdinta.....	26
7.1	Tulosten tarkastelu .....	26
7.2	Tutkimuksen luotettavuus .....	28
7.3	Johtopäätökset .....	29
	Lähteet.....	31

## 1 Johdanto

Visakoivua arvostetaan puusta saatavan poikkeuksellisen puuaineksen ulkonäön takia. Visakoivikon kasvattaminen eroaa merkittävästi yleisimmillä puulajeilla, kuten kuusella, männyllä ja raudus- tai hieskoivulla, perustetuista metsiköistä. Metsänhoito visakoivikossa muistuttaa vaativan hoitotyön takia enemmänkin jalopuumetsikön kasvattamista. Visakoivu kasvaa hitaammin ja oksikkaampana kuin visautumaton rauduskoivu. Oksien ja kilpalatvojen leikkaamisella pyritään ohjailemaan puun kasvatustapaa sekä nostamaan oksattoman rungon osan suhdetta puun pituudesta.

Oksiston muokkaaminen leikkaamalla on aikaa vievää ja vaatii sitoutumista useaksi vuodeksi, mikäli halutaan puun tuottavan oksatonta, sorvattavaksi kelpaavaa puuainesta. Metsänomistajan tehtävä on päättää, mihin karsintakorkeuteen hän on tyytyväinen. Oksien poistosta aiheutuva puuaineksen lahoriski kasvaa, mitä korkeammalle oksien poistoa jatketaan.

Metsänomistajan suurella aikapanoksella saavutetun, kasvavan arvopuuston voi kuitenkin pilata metsätuho. Tässä asiayhteydessä metsätuho käsittää metsätalouden näkökulmasta tarkasteltuna puuntuottoa alentavaa tai puunlaatua heikentävää tapahtumaa. ”Yleisimmät koivuja vaurioittavat tuhonaiheuttajat ovat taimikoissa hirvi, peltomyyrä ja verso-laikkutauti. Varttuneemmissa koivikoissa vaurioita aiheuttavat taas useimmiten myrsky, lumi, korjuuvaurio ja metsäpalo.” (Kankaanhuhta & Uotila 2003, 20.)

Metsäalan julkaisuissa on käsitelty paljon hirvituhoja sekä muita yleisimpiä puuston kehitystä uhkaavia tuhon aiheuttajia. Kuitenkaan julkaisuja siitä, minkälaiset suojauskeinot ovat toimineet parhaiten visakoivikoiden suojaamiseen, ei ole tehty. Visakoivulle tehtävä oksien leikkaus tekee puulajista oivan tutkimuskohteen. Minkään muun Suomessa kasvatettavan puulajin kasvua ja laatua ei seurata yksilötasolla yhtä tarkkaan laatua alentavien tuhojen varalta.

Työn tarkoituksena on selvittää visakoivun kasvattajilta, kuinka he ovat suojanneet kasvavia visakoivikoita ja kuinka hyvin heidän käyttämänsä suojakeinot ovat toimineet elollisia ja elottomia tuhon aiheuttajia vastaan. Kysely suoritettiin Visa-seura ry:n jäsenille loppuvuodesta 2018. Tulosten perusteella on mahdollista laatia toimintaohjeet siitä, kuinka puita kannattaisi kuviotasolla suojata tuhojen vähentämiseksi. Työn tuloksena syntyvää toimenpidesuositusta voi soveltaa visakoivun lisäksi, rauduskoivujen suojaamisessa.

## 2 Visakoivu

Visakoivu eli *Benula pendula* var. *carelica* on rauduskoivun mutaatiosta johtuva muunnos. Jo 1900-luvun alusta alkaen on visautumisilmiön syistä ollut hyvin monenlaisia käsityksiä. Visautumista tai visatautia, kuten silloin virallisestikin sanottiin, pidettiin jonkin hyönteisen tai sienen aiheuttamana. Tällöin jokaisen visayksilön arveltiin olevan kyseisen eliön vaivaama. Ensimmäinen suomalainen visasta kiinnostunut tutkija oli maisteri T.J. Hintikka, joka piti vuonna 1916 aiheesta esitelmän Suomen Metsätieteellisen Seuran kokouksessa. Ensimmäisessä tieteellisessä julkaisussaan visakoivusta hän päätyi vuonna 1922 esittämään visautumisen aiheuttajaksi kasvupaikan ominaisuuksia: ravinteita ja ilmastoa. Sittemmin myös mikrobeja, viruksia tai bakteereita on epäilty aiheuttajaksi. (Hagqvist 2008, 13.)

Visakoivun osalta on ainakin toistaiseksi epäselvää, mikä on aiheuttanut periytyvän visamutaation tai -mutaatiot. On mahdollista, että mutaatioita on alun perin tapahtunut vain yksi tai muutamia. Periytyessään ne ovat levittäytyneet ympäri visakoivun esiintymisaluetta. Toinen mahdollisuus on, että mutaatiotapahtumat ovatkin melko yleisiä, jolloin toisiaan muistuttavia perimän muunnoksia on useita erilaisia ja kenties aiheuttajakin on useita. Melko usein tapahtuvaa mutaatioiden syntymistä puoltavat myös monet muiden puulajien visahavainnot. Silloin tällöin on visapihlajan, visalepän tai visamännyn vierestä tai lähistöltä löydetty visakoivuja, jolloin on mahdollista, että kyseisellä paikalla on joku visamutaatiota aiheuttava tekijä. (Hagqvist 2008, 14.)

Yleensä kaikkien puulajien visoilte katsotaan tyypilliseksi vuosilustojen runsas poimuileminen poikkileikkauksessa samalla tavalla kuin koivulla. Tiukan määritelmän mukaan visautuneeksi luetaan vain puut, joissa poimuilun lisäksi poikkileikkauksessa esiintyy selvä visan kukkakuvio ruskeine visasolukkoineen ja laajentuneiden ydinsäteineen. Lavean määritelmän mukaan runsas poimuilu ja peilimäisten heijastavien pintojen esiintyminen riittää visapuuksi nimeämiseen jäävisakoivun tapaan. (Hagqvist 2008, 22.)

Visapuun tyypilliset anatomiset piirteet saavat alkunsa puun ja kuoren välissä olevan jälsikerroksen toiminnan häiriöistä. Normaalisti jälsi tuottaa sisäänpäin puusoluja ja ulospäin kuoren solukkoa, jolloin puu kasvaa paksuutta. Jälsikerroksen häiriöiden aiheuttajista visa-anatomian tutkijoilla on erilaisia käsityksiä. (Hagqvist 2008, 19.)

”Runsaimmin luontaisesti syntynyttä visaa tavataan Valko-Venäjällä, Etelä-Suomessa ja Karjalan tasavallan eteläosissa Venäjällä” (kuva 1) (Hagqvist 2008, 36). Tutkija Sibulin (2011) mukaan luontaisesti syntyneitä visakoivuja on kaadettu aiemmin tietämättömyyden takia metsien käsittelyn yhteydessä. Niitä pidettiin viikautuneina, huonosti kasvavina puina.



Kuva 1. Visakoivun luontainen kasvialue (Pagan & Paganová 1994).

## 2.1 Visan tunnistaminen

Visakoivu kasvaa normaalia rauduskoivua hitaammin ja oksikkaampana. Oksikkaampi kasvutapa johtuu rauduskoivua runsaammasta silmujen muodostumisesta. Kilpalatvojen takia latvus eroaa rauduskoivusta haaraisella pensasmaisella tasapäisellä ulkomuodolla. ”Visakoivun runko on yleensä voimakkaasti kapeneva ja kasvanut vinoon, myös rungon lenkoutta esiintyy. Visakoivun kasvutapa ja ulkomuoto muistuttavat luonnonmetsissä kuitenkin usein omenapuuta.” (Hagqvist 2008, 19.)

Visakoivun rungon tyvessä kaarna on epänormaalin jälsisolukon muodostumisen takia halkeilevaa ja paksua. Rungon pinnassa voi esiintyä muhkuroita, rengasmaisia paksunnoksia, pystysuuntaisia harjanteita tai ohentumia eli kauloja. Ulkoisten ominaisuuksien tarkastelulla ei voi todentaa varmaksi luontaisesti syntyneen puuaineksen visautumista. ”Puun ulkoisen yleiskuvan ja runkomuodon perusteella luonnonvisat on tapana jakaa karkeasti suorarunkoisiin, monihaaraisiin ja pensasmaisiin.” (Mikkola 2008, 45.)

Ulkoisiin tunnusmerkkeihin perustuvat luokitusohjeet auttavat esimerkiksi metsänomistajaa erottamaan metsissään mahdollisesti kasvavat luontaisesti syntyneet visakoivut. Myös istutetut, vanhemman polven visakoivikot ovat syntyneet luonnonvisoista kerätyistä siemenistä. Sellaisilla visaviljelmillä on tärkeää erottaa karsinta- ja harvennusvaiheessa visakoivut tavallisista koivuista. (Mikkola 2008, 42.)





Kuva 2. Metlan siemenviljelys numerolla Sv 427 syntyneillä taimilla perustetun visakoivikon pensasmainen visakoivu (Kuva: Asko Kurki).

## 2.2 Saarnion visatyypit

Visatutkija Saarnio (1976) esitteli visautumistyyppeihin perustavan luokitusjärjestelmän, joka on vakiintunut terminologioineen käyttöön Suomessa. Saarnio (1976) jakoi koepuuaineistonsa rungon ulkoisten tunnusmerkkien avulla neljään luokkaan: paukura-, kaula-, juomu- ja rengasvisaan.

On huomattava, että Saarnion luokittelu ei sulje pois yleiskuvaan ja runkomuotoon perustuvaa luokitusta, vaan täydentää sitä keskeisiltä osin. Kun Saarnion luokitukseen liitetään mukaan visakoivun kaupassa käytettävät poikkileikkauspinnan visakuvion laatuvaatimukset, saadaan kokonaisuus, joka auttaa niin visakoivun kasvattajaa kuin visan myyjäänkin. (Mikkola 2008, 46.)

**Paukuravisa:** Rungossa esiintyy pientä, noin tuuman läpimittaista paukuraa. Paukuraa esiintyy kaikissa runkomuodoissa, eli suorarunkoisissa, monihaaraisissa ja pensasmaisissa visakoivuissa. Paukuravisa on yleisin ja arvokkain visatyyppi. Siementuotantoon ja kloonaukseen valitut kantapuut ovat pääosin paukuravisaa. (Saarnio 1976.)

**Kaulavisa:** Rungossa vuorottelevat selvät paksunnokset ja niiden väliset ohuemat kaulakohdat. Puuaineen sisällä visakuviot esiintyy paksunnoksissa voimakkaana. Ohuiden kaulojen kohdalla kuviota ei esiinny lainkaan tai se on hyvin heikkoa. Mikäli paksunnosten osuus on riittävän pitkä, saadaan rungosta sorvivisaksi kelpaavia pölkköjä. (Saarnio 1976.)

**Juomuvisa:** Rungossa kulkee pystysuuntaisia juomumaisia harjanteita. Puhtaan juomuvisatyyppin puuaineksessa ei aina ole tyyppillistä ruskeaa tähtimäistä kuviota. Harvinainen luonnonmetsissä. (Saarnio 1976.)

**Rengasvisa:** Rungossa on poikkisuuntaisia renkaita. Puuaineksessa ei ole tavallista tähtimäistä visakuviota, vaan vaaleita valoa heijastavia kuvioita. Puuaineksen takia kutsutaan myös jäävisaksi. (Saarnio 1976.)

Aineistonsa perusteella Saarnio mainitsee visamuotojen yleisyydestä, että puhtaasta paukuramuotoa on viljellyissä visakoivikoissa keskimäärin 60 prosenttia kaikista visamuodoista. Jos paukuravisaa sisältävät sekamuodotkin otetaan mukaan, nousee paukuravisan osuus yli 80 prosenttiin hänen tutkimusaineistonsaan. Eri visamuotojen keskinäisissä suhteissa esiintyi myös selvää alueellista vaihtelua. (Mikkola 2008, 52.)

### 2.3 Visakoivun taimiaines

”Nykyisin saatavilla olevan laadukkaan taimiaineksen ansiosta visakoivikoiden perustaminen on mahdollista myös kuviottain mikrolisätyillä tai siemensyntyisillä taimilla.” (Taimityllilä 2019). Mikrolisättyjä eli kloonitaimia käytettäessä visautumisprosentti on 100. Laboratorio-olosuhteissa tehtävä mikrolisäys tarkoittaa emopuusta otetun kasvukärjen monistamista kasvihormonien avulla ravinneliuoksessa. Kloonitaimista kasvaa emopuiden kopiota, jolloin visautuminen on varmaa. ”Siemensyntyisiä taimia käytettäessä visautumisprosentti vaihtelee 50 - 70 välillä, riippuen miltä Metlan siemenviljelykseltä siemenet ovat peräisin.” (Mynnilä Arboretum 2019.)

Visakoivua voidaan myös monistaa pistokas- ja varttamislisäyksellä. Näillä lisäystavoilla tuotettuja visakoivuja ei kuitenkaan ole kaupallisesti tarjolla. Pistokaslisäyksen ongelma on huono juurtuminen ja talveentuminen. Varttamalla lisättyjen visakoivujen kasvutapa on emopuuta oksikkaampi. Varttamista käytetään arvokkaimpien luonnonvaraisten visakoivujen geeniperimän säilyttämisessä.

### 2.4 Visakoivikon perustaminen

Visakoivua voi viljellä samanlaisilla kasvupaikoilla kuin rauduskoivua. Kasvun kannalta ravinteikkaat lehdot sekä lehtomaiset ja tuoreet kankaat ovat suositteluja kasvupaikkoja. Maanviljelyskäytöstä poistetuista pelloista soveliaimpia ovat maalajiltaan karkea hieta- ja multapohjaiset alueet. Valoa varjostava reunametsä vaikuttaa visakoivun kasvuun reunapuuston korkeuden verran. Niukemmin aurin gon valoa saavalla alueella kannattaa harkita muuta kuviota harvempaa istutus-tiheyttä. Visakoivu ei menesty kosteilla ja vähähappisilla mailla. Vettä pidättävä hiesumaa soveltuu visakoivun viljelyyn vain viettäville alueilla varauksin ojituksen ollessa kunnossa. Niukkahappisessa maaperässä juuristo ei toimi kunnolla. Vi-sakoivulle sopimattomasta kasvupaikasta indikaattorina on perustetun visakoivi- kon kasvun hitaus ja koivuista havaittavat erilaiset ravinnehäiriöt.

Uudistaminen on suositeltavaa tehdä päätehakkuun jälkeisenä vuotena, ettei taimien kasvua haittaavat rikkakasvit pääse valtaamaan uudistusalaan. Kasvutilasta kilpailevien kasvien määrään vaikuttaa maapohjan viljavuus. Ravinteikkaimmilla kasvupaikoilla kuten lehdoissa, lehtomaisilla kankailla ja tuoreilla kankailla uudistamisen haasteena on taimien kasvua tukahduttava kasvillisuus. Uudistusalan maanmuokkaustavalla on vaikutus taimien juuristokilpailussa. Kohoumia muodostavat muokkausmenetelmät, kuten kääntömätöstys ja maaperän vesitaloutta parantava ojitusmätöstys, nostavat taimia kilpailevaa kasvustoa korkeammalle. Peltoja metsitetessä voidaan mätöstyksen lisäksi muokkausmenetelmänä käyttää kyntämistä maatalousauralla. Uudistusalan muokkaustavan valinnassa huomioidaan alueella liikkumisen vaikutus. Visakoivujen vuosittain vaativa karsinta hidastuu karsijan väistellessä painanteita.

Taimien tuotantotapa vaikuttaa istutustiheyteen. Uudistettaessa siemensyntyisillä taimilla suositeltava hehtaarikohtainen istutustiheys vaihtelee 1 600–2 000 taimen välillä. Hehtaarikohtaisen suositustiheyden noudattaminen varmistaa sen, että visautuneita runkomaisia puita jää riittävästi päätehakkuuseen asti kasvatettavaksi. (Hagqvist 2008, 79.)

Kloonitaimia käytetään kustannussyistä usein siementaimia vähemmän eli 800 - 1000 kappaletta hehtaarilla. Tätäkin alhaisempaa istutustiheyttä on käytetty yleisesti, jopa vain lähes päähakkuutiheyden verran eli 400 kappaletta hehtaarilla. Jos samalla ei istuteta muita taimia väliin, edellyttää tämä kuitenkin erittäin aktiivista jokavuotista oksien karsintaa sekä tehokasta tuhojen torjuntaa. Viljelykustannusten ja karsintatyön säästö on kuitenkin harvavälisessä istutuksessa huomattava. (Hagqvist 2008, 80.)

## **2.5 Visakoivun karsinta**

Visakoivun kasvattaminen arvokkaaksi oksattomaksi sorvivisaksi edellyttää oksien ja kilpalatvojen poistamista leikkaamalla. Karsinnalla ohjataan puun kasvua. Visakoivun kasvattaminen edellä mainituksi puutavaralajiksi on puutarhamaista metsänhoitoa, jossa puita hoidetaan yksilöllisesti.

Tavoitteena on kasvattaa mahdollisimman suurin osa rungon pituudesta yhtämittaisesti oksattomana. Valikoivalla karsinnalla poistetaan oksia oksanhangan paksuuden mukaan vuosittain.

Vuosittainen karsintatarpeen toteaminen ja sen perusteella paksuimpien oksien poistaminen mahdollistaa 15 mm tai korkeintaan 20 mm vahvuisten oksien karsinnan. Tällöin kyljestyminen tapahtuu nopeasti ja mahdollisten värivikojen syntyminen on vähäistä. Karsinnan jälkeen puolet rungon pituudesta tulee olla elävää latvusta, ettei puun kasvu kärsi, sillä liika karsinta tapahtuu aina kasvun kustannuksella. Elävän latvuksen osuutta arvioitaessa tulee muistaa, että myös latvuksen sisältä on poistettu oksia. Tämän vuoksi eläviä oksia pitää olla laajemmalla alueella kuin vain rungon ylemmällä puolikkaalla.” (Soutamo 2009, 17.)

## 2.6 Visakoivun laatuvaatimukset

Eri ostajien laatuvaatimukset vaihtelevat jonkin verran. Seuraava esitys perustuu visan vientikauppaa harjoittavien yritysten minimilaatuvaatimuksiin. Pienempien visaerien ostajilla vaatimukset voivat olla erilaiset. Visaseuran (2018) mukaan visakoivulla käytettävät laatuluokat ovat:

- Viilu- eli sorvivisa, 1-laatu. Visautuminen voimakasta, ”visakukka” näkyy ympäri poikkileikkauspinnan. Pölkyn on oltava oksaton ja suora. Minimipituus vähintään 75 cm.
- Minimiläpimitta 20 cm kuoren päältä, kovaa keskilahoa tai värivikaa sallitaan enintään kolmasosa pölkyn latvaläpimitasta.
- Sorvivisa, 2-laatu. Visautuminen voimakasta, ”visakukka” näkyy ympäri poikkileikkauspinnan, mutta kuvio saa olla 1-laatua heikompaa. Pölkyn on oltava oksaton ja suora. Minimipituus vähintään 75 cm. Minimiläpimitta 20 cm kuoren päältä, kovaa keskilahoa sallitaan enintään puolet läpimitasta.
- Oksavisa, 1-laatu. Sallitaan vähäisempi visautuminen ja vain osittainen visakuvio. Lahoa tai värivikaa ei sallita. Pölkyn minimipituus 50 cm, lenkoutta, mutkaisuutta ja oksia sallitaan. Minimiläpimitta 10 cm kuoren päältä.
- Oksavisa, 2-laatu. Samat vaatimukset kuin oksavisan 1-laadussa, mutta sallitaan kovaa keskilahoa ja värivikaa.

Kloonin tai siemensyntyisen visakoivun visakukan puunsisäisen voimakkuuden vaihtelun selvittämiseksi koivuja joudutaan pätkimään paljon. Näistä pienvisaa sisältävistä katkontapätkestä, jotka eivät täytä edellä mainittuja mittavaatimuksia, voi erotella visautuneet osat polttoon menevistä pätkeistä. Pienvisasta käsityöpaikat pystyvät esimerkiksi valmistamaan muistikun koteloita, koruja ja puukonkahoja. (Visaseura 2019.)

## **2.7 Visakoivun hinta**

Visakoivun hintaan vaikuttaa onko kysymyksessä sorvi- vai oksavisa. Sorvivisalla hinta voi olla 2–5 euroa kg:lta. Oksavisalla hinta voi olla 0,30–1,5 euroa kg:lta. Suuri hintaan vaikuttava tekijä on myytävän erän koko. Myyntierän määrä tulisi olla minimissään 5 000 kg, mutta hyvä määrä olisi 5 000 - 10 000 kg. Jos myytävän erän määrä on pieni ja sitä ei saa kaupaksi niin kannattaa pätkeä rungot itse ja kuljettaa visat sahalle. Näin saa monesti hyvän hinnan visasta. (Leminen 2013, 33.)

## **2.8 Visakoivun suojaaminen**

Uudistettaessa reheviä metsämaita, peltojen lähialueita tai vanhoja peltomaita myyrät ovat taimikoiden kehityksen uhkana. Myyrien aiheuttamia taimimenetyksiä vähennetään käyttämällä tyvisuojia. Taimeen voi ruiskuttaa hyönteis-, myyrä-, jänis- ja hirvituhoja vähentäviä kemiallisia karkotteita. Taimen latvaosien suojaamiseksi on saatavilla taimeen asennettavia latvasuojia. Taimivaiheessa sekä varttuneemmassa visakoivikossa hirvieläin on merkittävä tuhonaiheuttaja. Kevyt-rakenteisia aitatyyppisiä on käytetty riista-aitojen lisäksi estämään hirvien liikkumista kuviolle. Puiden latvuksen muotoilulla ja harvennuksilla voi vähentää lumituhojen riskiä.

### 3 Metsätuhojen luokitus

Metsätuhojen vaikutuksesta metsikön laatuun käytetään neliasteista luokittelua:

**Täydellinen tuho:** metsikkö on uudistettava tuhon seurauksena.

**Vakava tuho:** kehityskelpoisen metsän laatu on heikentynyt kahdella luokalla.

**Todennettava tuho:** kehityskelpoisen metsän laatu on huonontunut yhdellä luokalla.

**Lievä tuho:** metsän laatuluokka ei ole alentunut. (Kankaanhuhta & Uotila 2003, 10.)

Tuhon aiheuttajat jaetaan kahteen pääryhmään: bioottisiin ja abioottisiin. Bioottiset eli elolliset tuhonaiheuttajat jaetaan edelleen viruksiin, bakteereihin, sieniin, hyönteisiin ja selkärangkaisiin. Abioottiset eli elottomien tekijöiden tuhot aiheutuvat säätekijöiden tai maaperätekijöiden vaikutuksesta. (Kankaanhuhta & Uotila 2003, 37.)

Metsässä on aina tuhonaiheuttajia, joiden vaikutuksesta yksittäisiä puita sairastuu ja kuolee. Metsänomistaja voi vaikuttaa tuhojen laajuuteen ennaltaehkäisevillä toimenpiteillä. Tärkeää on pystyä arvioimaan, mitkä ovat kullakin alueella todennäköisimmät tuhonaiheuttajat ja kuinka niiden esiintymiseen voi varautua. Kun metsiä on hoidettu suositusten mukaisesti, ne ovat vastustuskykyisiä tuholaisille. Kuitenkaan kaikkia tuhonaiheuttajia vastaan ei voi suojautua hyvälläkään ennakkotoiminnalla. Voimakas tuuli yhdistettynä puihin kertyneeseen lumikuorman aiheuttaa vahinkoa, vaikka hoitotoimet olisivat tehty ajallaan.

### 4 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Metsäalan julkaisuissa on käsitelty paljon hirvituhoja sekä muita yleisimpiä puuston kehitystä uhkaavia tuhon aiheuttajia. Kuitenkaan tutkimusta siitä, minkälaiset suojauskeinot ovat toimineet parhaiten visakoivikoiden suojaamisessa, ei ole tehty. Visakoivulle tehtävä oksien leikkaus tekee puulajista oivan tutkimuskohteen. Minkään muun Suomessa kasvatettavan puulajin kasvua ei seurata yksilötasolla yhtä tarkkaan kasvua ja laatua alentavien tuholaisien varalta.

Vuonna 1956 perustettu Visaseura ry on visaharrastajien ja -ammattilaisten yhdistys. Sen tehtävänä on edistää neuvonnalla ja tiedotuksella visan kasvatusta, käyttöä, tutkimusta, jalostusta, markkinointia ja harrastusta; edistää visakoivun siemen- ja taimituotantoa; harjoittaa visakoivua koskevaa tiedotus- ja neuvontatoimintaa sekä toimia visasta kiinnostuneiden yhdyssiteenä. (Visaseura 2018.)

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millaisia suojauskeinoja visakoivikoissa on käytetty ja minkälaisia tuhoja niissä esiintyi. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, kuinka suojauskeinot ovat auttaneet.

## **5 Aineisto ja menetelmät**

Tutkimusaineiston kerääminen tehtiin Visaseura ry:n jäseniltä loppuvuodesta 2018. Aineiston keruu tapahtui käyttämällä Webropol-kyselyohjelman avulla laaditulla määrällisellä kyselylomakkeella. Kysely lähetettiin Visaseuran koko perusjoukolle saatekirjeen kera. Vastausprosentti oli 14, tutkimukseen kelpaavia vastauksia kertyi 29. Kysely koostui pääosin monivalintakysymyksistä sekä lukumääriin ja asteikkoihin perustuvista kysymyksistä. Asteikkokysymyksissä esitettiin erilaisia väittämiä, ja vastaajan tehtävänä oli valita niistä se, mikä on hänen tapauksessaan kuvaavin esitetyn väittämän kanssa. Mikäli vastausvaihtoehdot eivät olleet vastaajan mielestä ratkaisua kuvaavia, kyselyssä oli niin sanottuja vapaita kysymyskohtia kirjallisen vastauksen jättämiseen. Vapaasti täytettävistä kysymyskohdista sai usein myös arvokasta lisätietoa.

Vastaajien korkeahkon iän takia kyselyn rungon muodostivat ”kyllä ja ei” -kysymykset. Tämä vähensi oleellisesti tyhjäksi jäävien kysymysten määrää nopeuttaen vastaamista. Vastaustavasta riippuen kysymysosioita oli 17 - 49. Vastaustavasta riippuen korkein kysymysmäärä oli 141. Saatua vastauksia käsiteltiin Excel -taulukkolaskentaohjelmalla. Saatujen tietojen analysoinnin jälkeen pystyttiin esittämään toimenpidesuunnitelma yleisimmiltä visakoivikkoa vaurioittavilta tuhoilta suojautumiseen kuviotasolla.



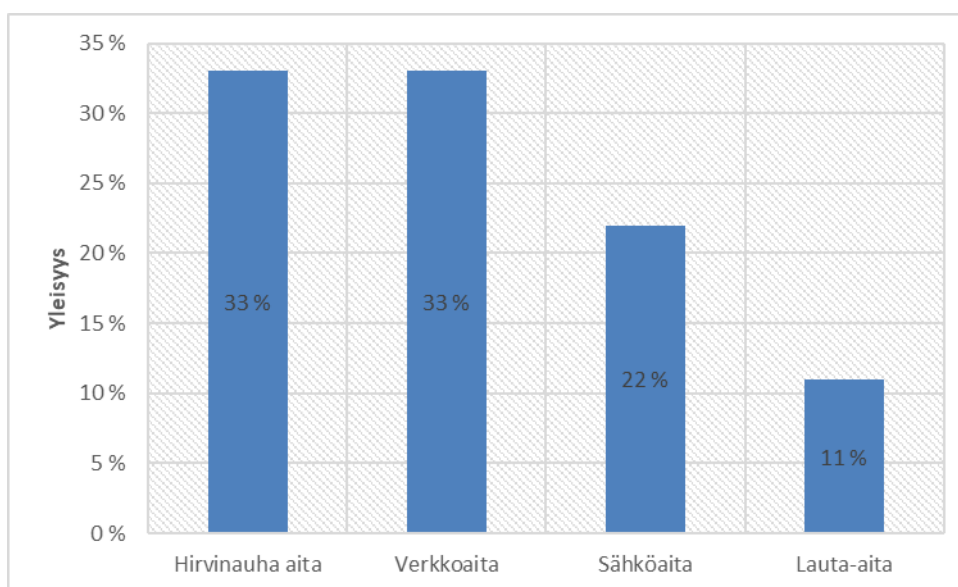
Ohjelmistokehittäjä Porkan (2018) mukaan tutkimusaineiston keräämistä varten saadut henkilötiedot, sähköpostiosoitteet ja puhelinnumerot pysyvät Euroopan unionin sisällä voimassa olevan yleisen tietosuojasetuksen säädöksen mukaisesti Webropolia käytettäessä.

## 6 Tulokset

### 6.1 Suojaus ja hoitotoimenpiteet

Suurin määrä visakoivikoista oli perustettu maanviljelyskäytöstä poistetuille pelloille, 48 % tapauksissa. Kasvupaikkatyypeistä visakoivikoita oli perustettu eniten lehtomaiselle kankaalle 38 %. Vastaajista 14 % ilmoitti visakoivikon kasvupaikaksi tuoreen kankaan.

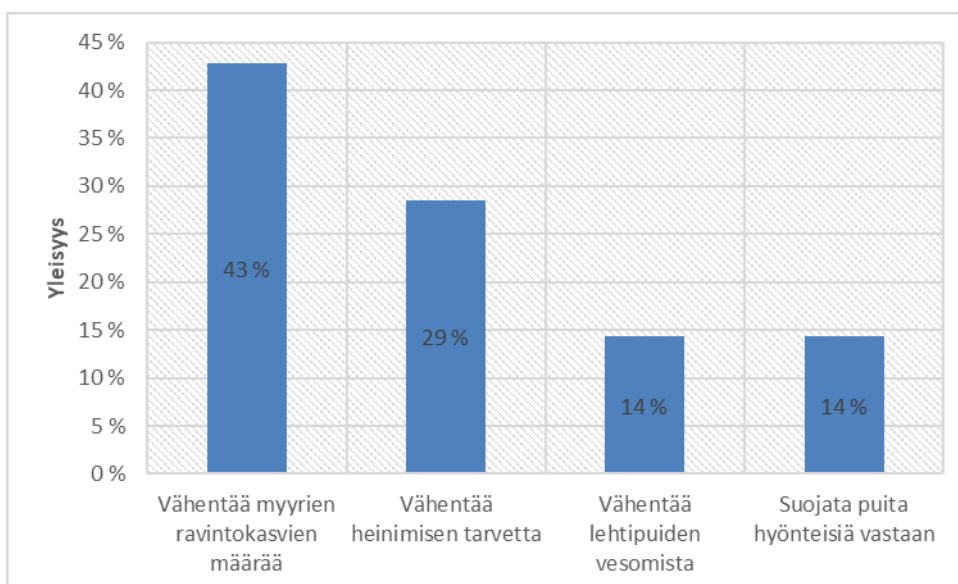
Taimikoita ympäröivästä aidasta ilmoitti 28 % vastaajista. Kuvion rajauksessa käytetyistä rakennetyypeistä alueen rajaaminen hirvinauhalla ja verkkoaidalla olivat yhtä yleisiä (kuvio 1). Hirvinauhaa oli levitetty keskimäärin 2,5 kierrosta. Verkkoaidan keskimääräinen korkeus oli 2,15 metriä. Vastaajat ilmoittivat verkkoaidan olevan riista, jänis tai kanaverkkoa. Muita kuvion aitausmuotoja oli sähköaidan ja lauta-aidan käyttäminen. Myös sähkö- ja hirvinauhan yhdistelmä oli käytössä.



Kuvio 1. (n = 8) Visakoivikoiden suojauksessa käytetyn aidan rakenne.

Häiriöääntä aiheuttavia karkotuskeinoja oli käyttänyt 14 % vastaajista. Keinoja olivat muun muassa myyräkarkotin ja radio. Erään vastaajan visakoivikon tienpuoleinen osa oli säästynyt hirvituhoilta ajoneuvojen äänien karkottaessa hirvieläimet. Radion karkotevaikutuksesta hirvieläimiä vastaan kuvailtiin tehokkaaksi noin 75 metrin säteellä.

Kasvinsuojeluaineita oli käyttänyt 17 % vastaajista. Käytetyt tehoaineet jakautuivat 86 % glyfosaattia sisältävien valmisteiden sekä 14 % mäntysuopavalmisteen suhteen (kuvio 2). Käytön syyksi ilmoitettiin useimmin heinimisen tarpeen vähentäminen. Kemiallista heinimistä käytettiin myös myyrien saatavilla olevan ravinnon vähentämiseksi myyrätuhojen estämiseksi. Heiniminen tarkoittaa kilpailevan kasvullisuuden poistamista taimien ympäriltä, kemiallisesti, leikkaamalla tai tallaaminen. ”Heinimisen jälkeen kasvusto pysyy ilmavana, ehkäisten parhaiten sienitautiongelmia. Esimerkiksi yleisimmät kasvitaudit ovat kosteassa viihtyviä sieniä.” (Räty 1998, 1.)



Kuvio 2. (n = 7) Kasvinsuojeluaineiden ilmoitettu käytön syy.

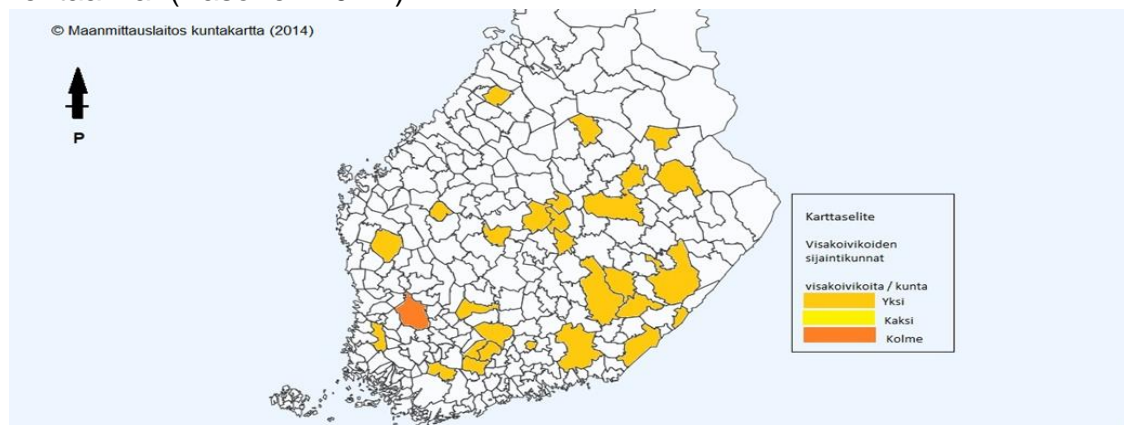
Myyräsuojia käytti vastaajista 72 %. Käyttö jakautui seuraavasti: suoja oli käytössä vain kuvion kloonialkuperän taimissa 57 % ja kuvion siemensyntyisissä taimissa 24 %. Kun visakoivikon perustamisessa oli käytetty sekä siemensyntyisiä sekä kloonitaimia, oli myyräsuojien käytön osuus 19 %.

Kaupallisia hajuun perustuvia karkotekeinoja vastaajista ilmoitti käyttäneensä 24 %. Käytettävät tuotteet vaihtelivat Tukesin kasvinsuojelukäyttöön hyväksymästä Trico-lampaanrasvavalmisteesta, ja jo käytöstä poistettuihin Ersa- ja Mota-valmisteisiin. Näiden valmisteiden levitysajankohta oli loka- tai marraskuu. Edellä mainituista tuotteista ei ollut torjumaan jäniksen aiheuttamia tuhoja. Myös Koivuterva-hajustemaalien käyttöä oli kokeiltu jäniksiä varten levittämällä ainetta puiden ympärille marraskuussa. Tämän tuotteen tehoa kuvailtiin huonoksi tai välttäväksi. Hajusaippuonia ja wc-raikastimia oli käytetty hajasijoitteluna visakoivunoksissa ja kuvion laitamilla. Levitysväliä oli saatu pidemmäksi sijoittamalla hajusteet liukenemista hidastaviin suojiin. Suojana oli käytetty esimerkiksi puolitettua maito- tai jogurttipurkkia. Näin hajusteiden uusimisväli piteni 2 - 3 vuoteen. Näiden keskinäisestä tehosta wc-raikastimen tehon arveltiin olevan hajusaippuonia parempi voimakkaamman hajun takia. Wc-raikastin- ja saippuahajusteet vähensivät jänisten ja hirvien aiheuttamia vahinkoja.

Hajusteina oli myös kokeiltu sukkahousuihin pussitettuja hiuksia puihin ripustettuna. Tämän keinon karkotevaikutusta ei ollut kuvailtu. Myös mätänevien kala-perkuutähden vaikutusta oli satunnaisesti testattu, ja todettu tuhojen ehkäisyssä tehottomaksi.

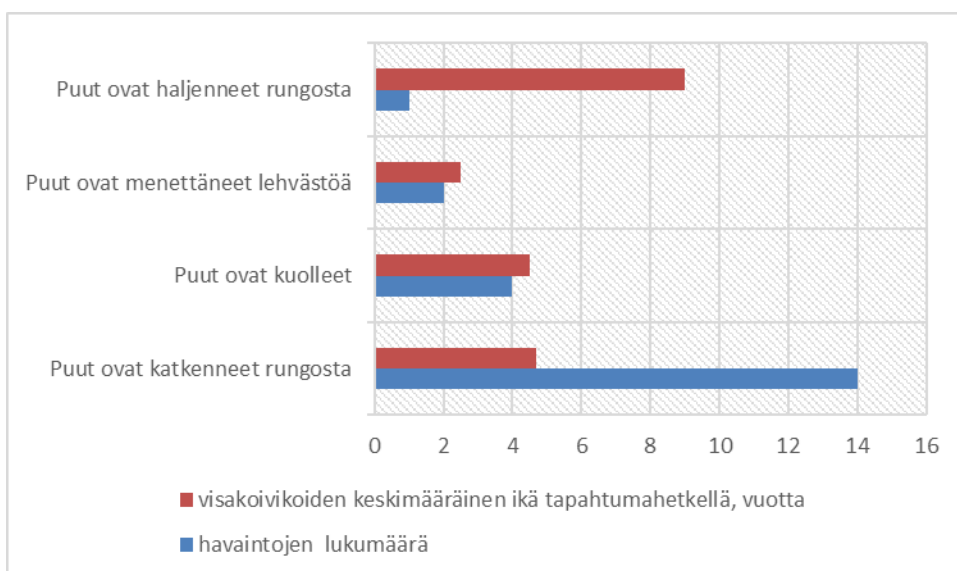
## 6.2 Tuho ja tuhonaiheuttajat

Vastaajilta kysyttiin visakoivikon sijaintikuntaa (kuva 3). Visakoivikoiden sijainneissa ei ollut suuria eroavuuksia tarkasteltaessa hirvitiheyttä ja visakoivikoiden sijaintia. Hirvitiheys vaihteli visakoivikoiden sijaintikunnissa 2,8 – 3,5 hirveä 1 000 hehtaarilla. (Pasonen 2017.)



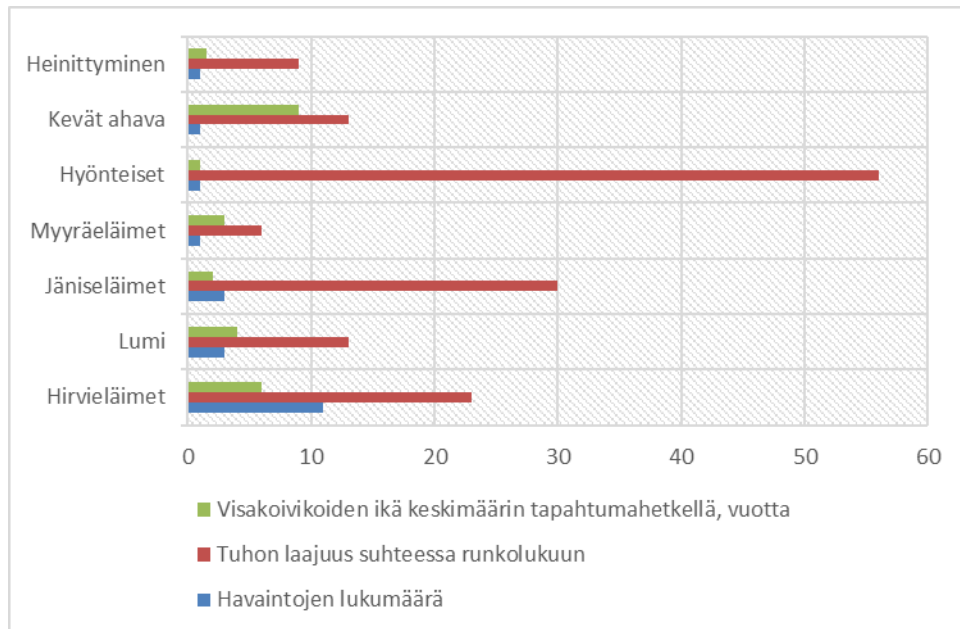
Kuva 3. Vastaajien visakoivikoiden sijaintikunnat (Kuntakartta 2014).

Vastaajista 72,5 % ilmoitti visakoivikossa tapahtuneista tuhoista (kuvio 3). Tuhoilla tarkoitettiin kyselyssä tapahtumaa, jotka aiheuttavat puuston kasvun hidastumista, puuaineksen laadun heikkenemistä tai puun kuolemisen. Vastaajia pyydettiin täyttämään tiedot tuhoista pahimpien koivikkoja kohdanneen tuhon osalta. Vastaajista 45 % ilmoitti saman tuhonaiheuttajan toistuneen peräkkäisinä vuosina. Seitsemässä tapauksessa ilmoitettiin tuhonaikainen hehtaarikohtainen runkoluku korkeammaksi kuin perustamisvuonna. Kyseisissä kohteissa oli tehty täydennysistutusta tuhojen takia.



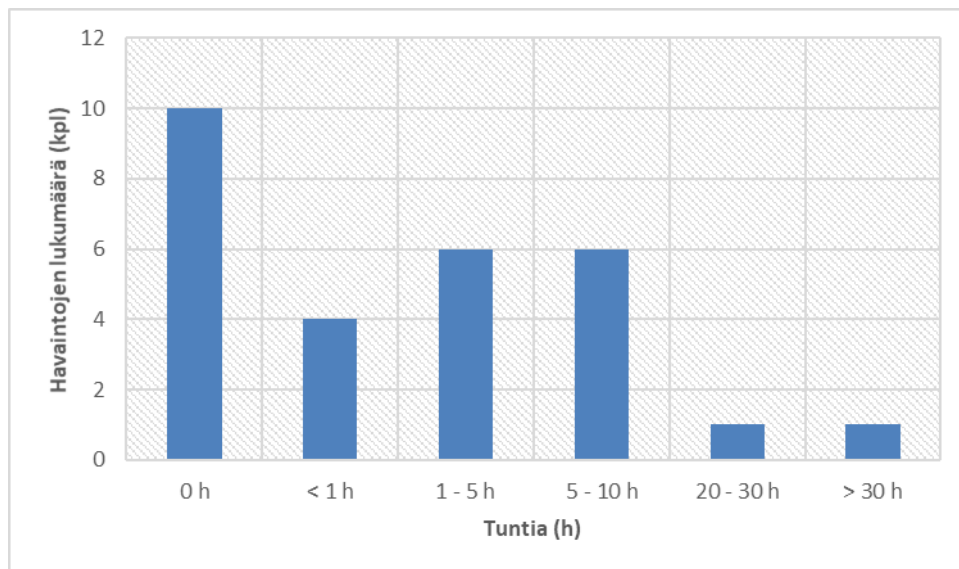
Kuvio 3. Visakoivikoissa ilmoitettujen vauriotekijöiden takia ”puusto on valtaosin kärsinyt seuraavasti.”

Erilaiset tuhot laskivat visakoivikoiden hehtaarikohtaista runkolukua keskimäärin 21 % (kuvio 4). Yleisimmät tuhonaiheuttajat olivat elollisista hirvi- ja jäniseläimet. Elottomista tuhonaiheuttajista vauriot useimmiten aiheutuivat lumikuormasta.



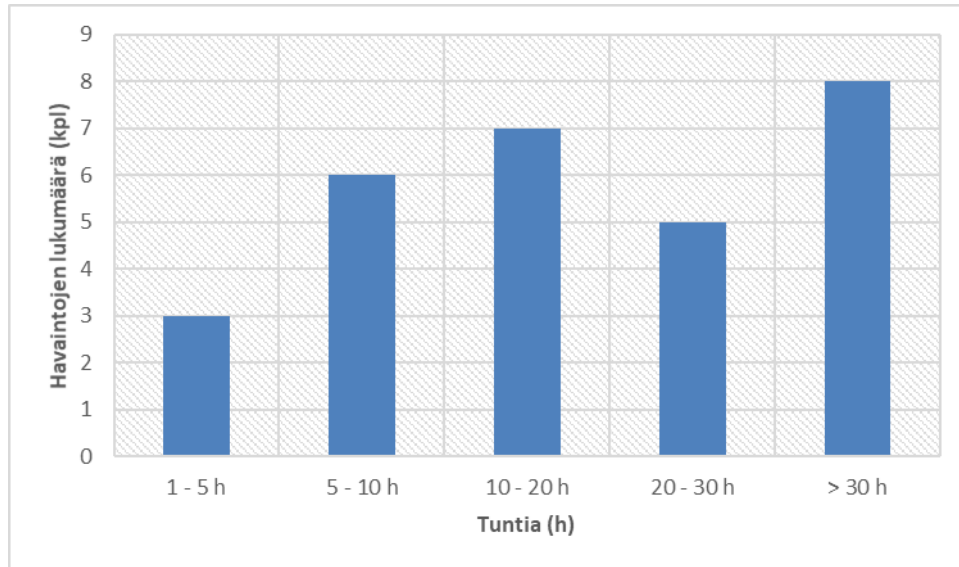
Kuvio 4. Ilmoitettujen tuhonaiheuttajien vauriot suhteessa visakoivikoiden runkolukuun.

Keskimäärin visakoivikot olivat vaurioitumisen aikaan 3,8 vuoden ikäisiä, kun huomioidaan kaikki vaurioiden tapahtumishetket. Vastaajista kaksi ilmoitti saaneensa Metsäkeskukselta korvausta tuhojen takia. Suojaamiseen vuosittain käytettiin keskimäärin 1,8 tuntia (kuvio 5). Suojattujen visakoivikoiden pinta-ala oli keskimäärin 1,7 hehtaaria.



Kuvio 5. Visakoivikko kuvion suojaamiseen vuosittain käytetty aikamäärä.

Vastaajista 97 % ilmoitti poistaneensa leikkaamalla visakoivuista oksia tai kilpalatvoja (kuvio 6). Leikkaamiseen käytettyyn aikaan vaikutti vahvasti kuvion pinta-ala, joka oli keskimäärin 1,3 ha. Keskimäärin leikattavia visakoivuja oli hehtaarilla 1 012 (kappaletta).



Kuvio 6. Visakoivikkokuvion leikkaamiseen vuosittain käytetty aikamäärä.

1 - 5 h luokassa kuvion pinta-ala oli keskimäärin 0,9 hehtaaria.

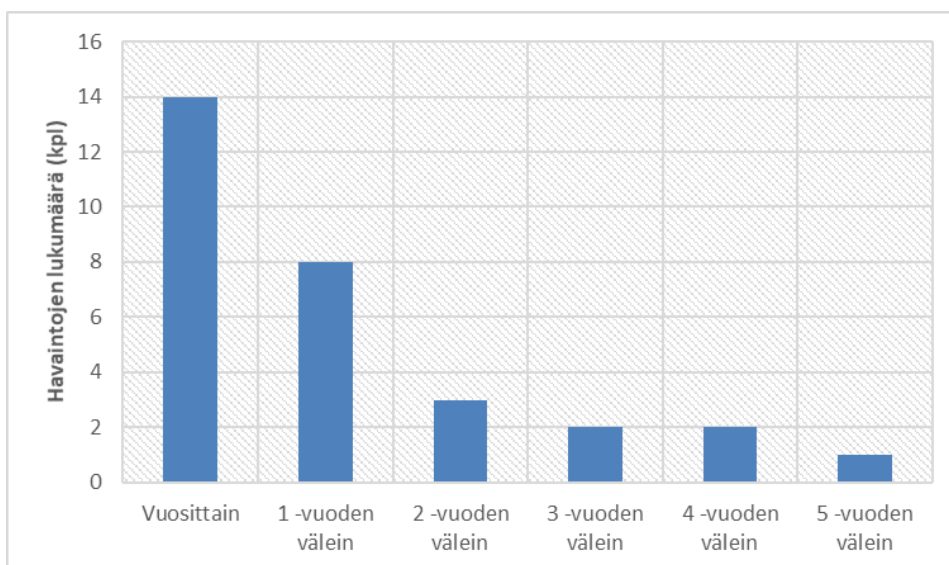
5 - 10 h luokassa kuvion pinta-ala oli keskimäärin 0,5 hehtaaria.

10 - 20 h luokassa kuvion pinta-ala oli keskimäärin 1,2 hehtaaria.

20 - 30 h luokassa kuvion pinta-ala oli keskimäärin 1,0 hehtaaria.

Yli 30 h luokassa kuvion pinta-ala oli keskimäärin 2,8 hehtaaria.

Useimmiten karsintaa ilmoitettiin tehtävän vuosittain, mutta harvempaakin leikkausväliä ilmoitettiin käytettävän (kuvio 7). Oksattoman rungon osuudeksi keskimäärin ilmoitettiin 28 desimetriä. Puusto keskipituuden ollessa 58 desimetriä.



Kuvio 7. Visakoivikkokuvioiden karsintaväli.

### 6.3 Toimenpidesuosituksat

Visakoivikoiden runkoluku laskee keskimäärin 21 % erilaisten tuhoaiheuttajien takia. Vaurioprocentin takia olisi suositeltavaa käyttää nykyisten istutustiheyksien ylärajoja kloonitaimien tai siemensyntyisten taimimäärien osalta. Käytettäessä pelkätään kloonitaimia hehtaarille 1000 kappaletta taimia tai käytettäessä siemensyntyisiä taimia hehtaarille 2000 kappaletta. Yhdistettäessä samalla kuviolla visakoivun sekä esimerkiksi joulukuusien kasvatus. Kloonitaimien määrän painoarvoa olisi suositeltavaa nostaa nykyisestä päätehakkuun vähimmäismäärästä 400 kappaletta 500 taimeen hehtaarilla. Visakoivikon runkoluvun laskun ennakoiminen jo perustamisvaiheessa vähentää täydennysistutus tarvetta säästäten metsänomistajan aikaa.

Kloonitaimien valinnassa kannattaa käyttää useamman, 2 - 4 eri kloonialkuperän yhdistelmää, ja istuttaa niitä sekaisin. Mikäli jonkin kloonitaimierän kasvuun lähtö epäonnistuu suuren kloonikuolleisuuden takia, vältetään täydennysistutus, sillä visautuvat puut kattavat koko kuvion. Eri kloonialkuperien istutuksella varaudutaan myös mahdollisiin kasvun aikana esiin tuleviin puuaineksen laatuun vaikuttaviin eroihin, esimerkiksi rungon lenkouteen. Näin pyritään varmistamaan, että päätehakkuikäisessä visakoivikossa olisi jäljellä hehtaarille 400 tasaisesti jakautunutta visautunutta puuta.

Kaikissa kloonitaimissa kannattaa käyttää myyräsuojia. Suojat erottuvat aluskasvillisuudesta heinimisen yhteydessä. Myyräsuojien käyttö kaikissa kuvion taimissa on suositeltavaa metsitettäessä viljelyskäytöstä poistettuja peltoja. Tällä ennaltaehkäistään laajempia myyrätuhoja sekä nopeutetaan taimien havaitsemista heinimisen yhteydessä.

”Hyviä myyrävuosia on noin 3 - 4 vuoden välein. Suurin osa Suomessa pesivistä pöllöistä syö pääravintonaan piennisäkkäitä, eli myyriä, sopuleita, hiiriä ja rottia.” (Veimala 2012.) Myyräkantojen vaihteluun myyräsuojan ja heinimisen lisäksi voi varautua luonnonmukaisella torjuntakeinolla eli ripustamalla visakoivikon lähialueille pöllöjen pesintään sopiva pönttöjä.

Kuvion rajaaminen yhtenäisellä aidalla on suositeltavaa. Kustannuksiltaan korkein, mutta uudelleen käyttävä verkkoaita antaa parhaimman suojan hirvi- jajäniselämiä vastaan. Kevytrakenteisia aita, kuten hirvinauhalla kuvion aitaaminen on suositeltavaa käyttää 5 - 7 nauhakierrosta. Aitapolppiin voi ripustaa hajusteita, kuten wc-raikastimia. Aidan yhtenäisyys tulee tarkistaa vuosittain. Tuulen ja auringon UV-säteilyn yhteisvaikutuksesta aitaan syntyy aukkoja nauhojen katketessa. Rakenteena nauha tai vaakaranka-puuaidat eivät suojanneet visakoivujajäniseläimiä vastaan. Hirville maistuvien puulajien, pihlajan, pajujen ja haapojen, poistaminen kuvion lähialueilta on suositeltavaa.



Sorkkaeläimille tarkoitetut syönninestoaineet eivät olleet estäneet jäniseläimiä syömästä visakoivuja. Koivuterva hajustemaali ei myöskään torjunut jäniksiä. Jäniseläimen katkaisema taimen runko kärsii kasvutappiota. Rungon vesoessa rungon ylimmästä elossa olevasta oksasilmusta alkaa kasvaa uusi latva. Kilpalatvoja typistämällä ja myöhemmin poistamalla kilpalatvat taimesta voi saada kasvaamaan yksirunkoisen visakoivun vauriosta huolimatta.

Visakoivikon perustamisen jälkeen ensimmäisten vuosien aikana, lehtiä syövien hyönteisten esiintymistä on suositeltavaa tarkkailla lehtisilmujen aukeamisajankohtana. Lehtiä ravintonaan käyttävien hyönteisten runsas esiintyminen visakoivikossa aiheuttaa puille lyhyessä ajassa suurta vahinkoa lehtien yhteyttämiskyvyn menetyksenä. Tällöin on suositeltavaa suorittaa hyönteistorjuntatyö viipymättä alihankkijan kautta, mikäli metsänomistajalla ei ole asianmukaisia torjunta-aineiden käyttöoikeutta.

Ilman Tukesin kasvinsuojelukoulutusta- ja tutkintoa ammattikäyttöön tarkoitettujen insektisidien eli hyönteisten torjunta-aineita ei myydä yksityiskäyttöön. Metsätaloudessa käytettäväksi hyväksytyjä glyfosaattivalmisteita ja hirvikarkotteita voi ostaa ja käyttää kasvinsuojelututkinto metsänhoidossa- suorituksen jälkeen. (Tukes 2018.)

Hirvien talvilaidunalueiden läheisyydessä tulee välttää metsänuudistamista visakoivulle. Jos visakoivua päätetään viljellä, kuvion aitaaminen riista-aidalla tai aitaaminen useilla hirvinauhakierroksilla on suositeltavaa tuhojen välttämiseksi.

Heikkilän ja Lääperin (2007, 24 - 26) mukaan tuhoja aiheuttavia nisäkkäitä voi pyrkiä ohjaamaan ruokinnalla vähempiarvoista puustoa kasvaville alueille, muun muassa hirviä nuolukivellä. Kauempana visakoivikosta alkutalvena tehtävällä hakkuualueella männyn ja koivun latvustähteitä voi nostella kiviä tai puita vasten, etteivät ne hautaudu lumihankeen. Koivun latvustähteitä käyttävät ruokanaan myös jänikset.

Abioottiset eli elottomien tekijöiden tuhot aiheutuvat säätekijöiden tai maaperätekijöiden vaikutuksesta. Näiden osatekijöiden aiheuttamien tuhojen vähentämiseksi metsänomistaja voi vaikuttaa muun muassa kuvion vesitalouden kunnossa pitämällä, tekemällä harvennukset ajallaan ja huolehtimalla kuvion ravinnetasapainosta.

## **7 Pohdinta**

### **7.1 Tulosten tarkastelu**

Tuloksista tuli selvästi ilmi visakoivikoiden tuhoalttius. Vastajat, jotka ilmoittivat aidanneensa visakoivikon verkkoaidalla, olivat selvinneet keskimäärin 3 %:n tuhoilla. Yksi visakoivikko oli säästynyt puustovaurioilta 18 vuotta.

Hirvinauhan, sähköaidan tai näiden yhdistelmän sekä puusta tehdyn aidan avulla alueen rajatut visakoivikot olivat kokeneet vaurioita keskimäärin 26 % runkoluvussa mitattuna. Ryhmässä oli kuvio, jossa hirvieläimet olivat aiheuttaneet täydellisen tuhon useana peräkkäisenä vuonna ruokaillessaan puolessa kuvion pinta-alasta. Tässäkin ryhmässä oli yksi visakoivikko, joka oli säästynyt kokonaan puustovaurioilta. Aidatuissa koivikoissa tuhon syy jakautui hirvi- ja jäniseläimien kesken yhtä usein. Tästä päätellen varsinkin aukeilla paikoilla hirvinauhat katkeavat kovassa tuulessa, eikä ehjäkään aita ehkäise jäniseläimien pääsyä kuviolle aiheuttamaan vahinkoja.

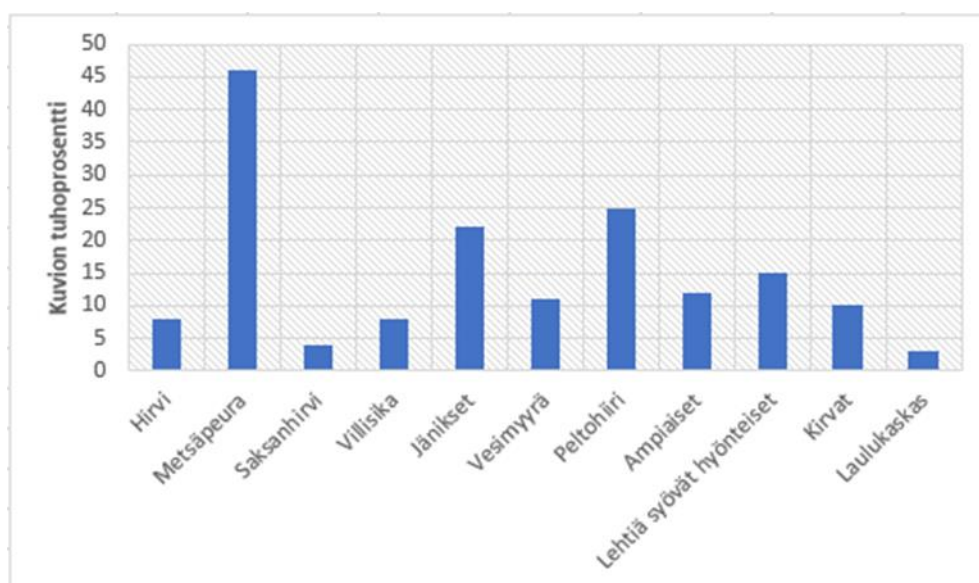
Aitaamattomat visakoivikot olivat kärsineet tuhoista eniten, keskimäärin 43 % runkoluvusta. Tässä ryhmässä oli eniten vastauksia, joissa ilmoitettiin saman tuhoaiheuttajan aiheuttaneen vahinkoa useana peräkkäisenä vuotena. Osuus oli 73 % ryhmän tapauksista. Tuhoja hirvieläimet olivat aiheuttaneet 82 %:ssa tapauksista ja jäniseläimien osuus jäi 18 %:iin. Myös koko visakoivikon tai kuvion tietyn yhtenäisen alueen ilmoitettiin tuhoutuneen kokonaan.

Yleisesti tarkasteltuna tuhon aiheutumisasajankohtana visakoivikot olivat keskimäärin rinnankorkeuslähpimitan mukaan 6,7 senttimetriä. Tätä lukemaa nostaa muutaman varttuneemman visakoivikon tuhot.

Myyräsuojia käytti vastaajista 72 %. Myyräsuojien käyttäminen ei ollut täysin suojannut myyräeläimien aiheuttamilta vahingoilta, mutta koituneet vauriot olivat jääneet 6 %:n, kuvion runkolukuna mitaten. Myyräsuojien käyttö hyödyttää niiden tarjoaman suojan lisäksi heinimistä, sillä perustaminen jälkeisinä vuosia pienet taimet löytyvät muun kasvillisuuden seasta vähemmällä vaivalla.

Erilaisista levitettävistä syönninestoaineista ja niiden tehosta ei tutkimusaineiston mukaan saanut merkittävää apua estämään jäniseläimiä vaurioittamasta visakoivuja. Karkotekeinoista ruiskutettavat syönninestoaineet soveltuivat vastausten mukaan paremmin jänistuhojen ehkäisemiseksi kuin hajanaisesti puihin ja alueen rajalle sijoitetut wc-raikastimet. Tämän hetkisen tiedon mukaan jänis- ja hirvieläimien pois pitämiseen visakoivikoista toimii parhaiten korkea verkkoaita.

Virossa 10 vuotta aikaisemmin tehdyn kyselyn vertaaminen tuhonaiheuttajien esiintymisen osalta on nähtävissä samantyyppisiä ongelmia kuin Visaseuran jäseniltä saaduista vastauksista. Vastauksista ilmeni, että hirvieläimet, jänikset ja piennisäkkäät olivat aiheuttaneet visakoivuille keskimäärin 19 % tuhot kuvioiden pinta-alassa mitattuna. (kuvio 8) (Sibul 2011, 310 - 313).



Kuvio 8. Visakoivukuvioille tuhoa aiheuttaneiden lajien osuudet. (Sibul 2011, 312).

Maantieteellisestä sijainnista johtuen sorkkaeläinkanta eroaa lajistoltaan siten, että Virossa hirvi aiheuttaa verrattain vähän vahinkoa metsäpeuran ollessa useimmiten syynä visakoivikon laajamittaiseen tuhoon. Erilaiset piennisäkkäät, peltohiiri ja vesimyyrä olivat toiseksi pahimmat vaurioiden aiheuttajat. Jäniseläimet ilmoitettiin olleen kolmanneksi yleisin tuhonaiheuttaja.

Omien tutkimustulosten ja Viron tutkimuksen tuhonaiheuttajissa ei ole juurikaan eroa. Tutkimukseen osallistuneet ilmoittivat laajimmat tuhot visakoivikoille aiheutuneen hirvieläimien ja jäniseläimien takia. Hyönteiset aiheuttivat Viron tutkimuksessa useammin vaurioita kuin Suomessa. Viro kuuluu kasvillisuusvyöhykkeessä lauhkean lehti- ja sekametsän alueeseen ja Suomi taas sijoittuu aivan eteläisintä rannikkoa lukuun ottamatta boreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen. Hyönteistuhojen esiintyvyyden selittäjä voi olla maiden välinen keskilämpötila ja ilmasto-olosuhteiden ero kasvukauden aikana.

Tutkija Sibulin (2011) mukaan yleisimmin vuosina 2008 - 2009 Virossa visakoivikoissa käytetty suojauskeino oli heinien leikkaaminen taimien ympäriltä, 77 %. Toiseksi yleisimmin koivikoita oli suojattu polkemalla taimien ympäriltä heiniä, 48 %. Vastaajista 26 % oli rajannut alueen verkkoaidalla. 22 % oli käyttänyt sorkkaeläinten hajustekarkotetta (Plantskydd animal repellent). 12 % oli käyttänyt runkosuojia, ja hyönteismyrkkyjä oli käyttänyt 9 % vastaajista.

## **7.2 Tutkimuksen luotettavuus**

Kyselytutkimuksen tuloksista käy ilmi, että yleisesti tiedossa olevien ja vaikeasti torjuttavien hirvi- ja jäniseläinten aiheuttavan valtaosan visakoivikon vahingoista. Vaikka tutkimuksen otoskoko jäi pieneksi, tulokset mukailevat Viron tutkimuksen tietoja tuhonaiheuttajien osalta. Vertailu yleisimpien käytettyjen visakoivujen suojauskeinojen osalta on ymmärrettävää, että heiniminen on perustamisen jälkeisinä vuosina yleisin toimenpide. Visaseuran jäsenille laaditussa kyselyssä heinimisestä ei ollut erillisestä kysymystä, koska se on metsää uudistettaessa välttämätön toimenpide viljavilla visakoivun kasvupaikoilla.

Kyselytutkimuksen kysymyksiä olisi voinut olla tulosten analysointia helpottavia tarkentavia kohtia, kuten kysymys täydennysistutuksesta sekä aitaamiseen liittyen tarkentavia kysymyksiä, joilla olisi saanut lisätietoa aidan pystytysajankohdasta. Myös kysymysten, kuten sijaitseeko visakoivikko talojen tai liikennöidyn tiestön välittömässä läheisyydestä, olisi antanut lisätietoja meluvaikutuksen suojasta.

Tuhojen laajuuden arvioinnissa yksiselitteisimmän tuloksen olisi saanut käymällä itse kaikki kohteet läpi. Tulosten kannalta suurimman painoarvon sai vastauksista, jotka käsittelevät, minkälaisia suojaus keinoja oli käytetty tuhojen ehkäisyyn.

### **7.3 Johtopäätökset**

Työn aihe on mielestäni mielenkiintoinen ja suojaamisongelmaan on omakohtainen lähestymistapa, sillä perustin visakoivikon 2015 kesällä. Tekijällä on siis omakohtaista kokemusta visakoivikon kasvatusta ja suojausta kohtaan. Jo yksistään visakoivikon perustaminen vie myyräsuojia käyttäessä ja kuokalla istutettaessa enemmän aikaa kuin perinteisten puulajien metsiköt. Aikaan ja taimiin kuluvan rahapanoksen takia visakoivikon suojaaminen ja rajaaminen aidalla on suositeltavaa tulevaisuutta ajatellen.

Suojaamistarve on suuri varsinkin perustamisen jälkeisinä vuosina. Puuston suojaamista on toki tehtävä metsää uudistettaessa muidenkin puulajien kohdalla ennen taimikon vakiintumista, esimerkiksi taimia ympäröivän kasvutilan vapauttaminen heinimisellä.

Aktiivisella kasvua ohjaavalla visakoivujen oksien ja kilpalatvojen leikkaamisella, voi korjata taimille tuhoista aiheutuneiden latvojen menetykset taimien ollessa pieniä. Kuitenkin tämä on niin sanotusti ylimääräinen aikasyöppö, joka on estettävissä suojaamisella. Omakohtaisesti en olisi osannut olettaa, minkä aikamäärän visakoivujen leikkaaminen- ja suojaaminen ensimmäisiltä kolmelta vuodelta veisi. Latvoihin ja oksiin kohdistuneiden tuhojen takia leikkaamisen aikamäärä on ollut noin 3 - 4 työpäivää.

Perustamisessa käytettyjen eri kloonialkuperien kasvuun lähtö on ollut myös erittäin epätasaista, mikä vähentää päätehakkuusta saatavaa tuloa. Monesti visakoivun yhteydessä muistetaan mainita puusta saatava korkea hinta, mutta aikamäärä, minkä kasvattaja on kuluttanut, jää huomioimatta. Visakoivikon perustamista miettivien on syytä pohtia ennakkoon, minkä ajan he pystyvät käyttämään vuosittain hoito- ja suojaustoimenpiteisiin.

Työhön liittyvänä jatko-tutkimusaiheena voisi selvittää, mikä karkoteaine vähentää tehokkaimmin jäniseläimien aiheuttamia tuhoja. Vähentäisikö esimerkiksi capsaicin-pitoiset syönninestoaineet jänistuhoja? Yhdysvalloissa myyntiluvallisia ammattikäyttöön hyväksytyjä capsaicin-pitoisia kasvinsuojeluaineita on rekisterissä 208 kappaletta. (United States Environmental Protection Agency 2019).

Capsaicin- eli kapsaisiini on yhdiste, joka aiheuttaa polttavan tunteen nisäkkäiden kudoksissa. Paprikoiden eli Capsicum-sukuun kuuluvat chilipaprikat tuottavat yhdistettä luontaisesti. (Popelka 2017, 11 - 16.)

## Lähteet

- Hagqvist, R. 2008a. Mikä aiheuttaa visautumisen? Hagqvist, R. & Mikkola, A. (toim.). Visakoivun kasvatusta ja käyttöä. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 13 - 16.
- Hagqvist, R. 2008b. Visapuun ja -kuoren rakenne. Hagqvist, R. & Mikkola, A. (toim.). Visakoivun kasvatusta ja käyttöä. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 16 - 21.
- Hagqvist, R. 2008c. Visautuminen eri puulajeilla. Hagqvist, R. & Mikkola, A. (toim.). Visakoivun kasvatusta ja käyttöä. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 21 - 33.
- Hagqvist, R. 2008d. Visakoivun asema ja levinneisyys. Hagqvist, R. & Mikkola, A. (toim.). Visakoivun kasvatusta ja käyttöä. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 34 - 41.
- Hagqvist, R. 2008e. Visakoivun asema ja levinneisyys. Hagqvist, R. & Mikkola, A. (toim.). Visakoivun kasvatusta ja käyttöä. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 37 Kuva: Pagan & Paganová 1994.
- Hagqvist, R. 2008f. Visakoivikoiden perustaminen. Hagqvist, R. & Mikkola, A. (toim.). Visakoivun kasvatusta ja käyttöä. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 73 - 91.
- Heikkilä, R. & Lääperi, A. 2007. Metsänhoito- ja hirvisuosituksukset talvilaidunalueille. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 24 - 26.
- Kankaanhuhta, V. & Uotila, A. 2003a. Metsätuhojen taloudellinen merkitys. Kankaanhuhta, V. & Uotila, A. (toim.). Metsätuhojen tunnistus ja torjunta. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 10 - 21.
- Kankaanhuhta, V. & Uotila, A. 2003b. Metsätuhojen tunnistaminen. Kankaanhuhta, V. & Uotila, A. (toim.). Metsätuhojen tunnistus ja torjunta. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 37 - 39.
- Kuntakartta. 2014. Kuntajako#none OpenstreetMap karttapalvelin. <http://kuntakartta.org/#none>. 13.1.2019.
- Leminen Jarkko. 2013. Visakoivun kehittyvä kasvattaminen. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. (Opinnäytetyö). 9.1.2019.
- Mikkola, A. 2008a. Visan tunnistaminen ja visatyypit. Hagqvist, R. & Mikkola, A. (toim.). Visakoivun kasvatusta ja käyttöä. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 42 - 43.
- Mikkola, A. 2008b. Visakoivun ulkoiset tuntomerkit. Hagqvist, R. & Mikkola, A. (toim.). Visakoivun kasvatusta ja käyttöä. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 44 - 45.
- Mikkola, A. 2008c. Visatyypit. Hagqvist, R. & Mikkola, A. (toim.). Visakoivun kasvatusta ja käyttöä. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy, 45 - 58.
- Mynnilä Arboretum 2019. Visakoivun kasvatuksesta. [http://www.mynnilanarboretum.info/?page\\_id=13](http://www.mynnilanarboretum.info/?page_id=13). 17.1.2019.
- Porkka, A. EU:n uusi tietosuoja-asetus. Suullinen tieto. Oy. 2.11.2018.
- Pasonen, J. 2017. Puuntuottaja- professori lyttää hirvikannan säätelyyn. Maa-seudun tulevaisuus. <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/metsa/artikkeli-1.213697>. 17.1.2019
- Popelka, P. 2017. Dermination of capsaicin content and pungency level of different fresh and dried chili peppers. <https://www.researchgate.net/pub->

- [lication/318427378\\_Determination\\_of\\_Capsaicin\\_Content\\_and\\_Pungency\\_Level\\_of\\_Different\\_Fresh\\_and\\_Dried\\_Chilli\\_Peppers.](#)  
18.2.2019.
- Räty, E. 1998. Pihakasvit kasvinsuojeluopas. Helsinki: Taimistoviljelijät ry, 1.
- Saarnio, R. 1976. Viljeltyjen visakoivikoiden laatu ja kehitys Etelä-Suomessa. Folia forestia 263, 28.
- Sibul, I. 2011a. Curly birch stands and cultivation results in Estonia. [http://resources.krc.karelia.ru/forestry/doc/fri2011/strukt\\_otklon\\_310-313.pdf](http://resources.krc.karelia.ru/forestry/doc/fri2011/strukt_otklon_310-313.pdf).  
6.11.2018.
- Sibul, I. 2011b. Curly birch stands and cultivation results in Estonia. [http://resources.krc.karelia.ru/forestry/doc/fri2011/strukt\\_otklon\\_310-313.pdf](http://resources.krc.karelia.ru/forestry/doc/fri2011/strukt_otklon_310-313.pdf).  
6.11.2018.
- Soutamo, E. 2009. Visakoivun perinteinen ja valikoiva karsinta. Kotimetsä 2/2009. Salo: Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme ry, 17.
- Taimityllilä Oy 2019. Taimituotannon historiaa Tyllilässä. <http://www.taimityllila.fi/company.html>. 9.1.2019.
- Tukes.fi 2019. Kasvinsuojelukoulutus ja tutkinto. <https://tukes.fi/kstutkinto>.  
9.2.2019.
- United States Environmental Protection Agency. 2019. Search#capsaicin. [https://search.epa.gov/epasearch/?querytext=capsaicin&areaname=&areacontacts=&areasearchurl=&typeof-search=epa&result\\_template=2col.ftl#/](https://search.epa.gov/epasearch/?querytext=capsaicin&areaname=&areacontacts=&areasearchurl=&typeof-search=epa&result_template=2col.ftl#/). 18.2.2019.
- Veimala, W. 2012. Myyrät pöllöjen armolla – vai toisin päin? [http://www.linnunpontto.com/index.php?sivu=lintukiikari\\_2005\\_pollot.php](http://www.linnunpontto.com/index.php?sivu=lintukiikari_2005_pollot.php). 9.2.2018.
- Visaseura ry. 2018. <http://www.visaseura.fi>. 8.11.2018.
- Visaseura ry. 2019. Visapuun kauppa. <http://www.visaseura.fi/osto-ja-myynti/visapuun-myynti/>. 8.1.2019.