
Integroitu kasvinsuojelu metsätaimitarhoilla



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Puutarhatalouden ko.

Lepaa, syksy 2013

Susanna Rantakari

Susanna Rantakari



Lepaa
Puutarhatalouden koulutusohjelma

Tekijä	Susanna Rantakari	Vuosi 2013
Työn nimi	Integroitu kasvinsuojelu metsätaimitarhoilla	

TIIVISTELMÄ

Kasvinsuojeluaineita käytettäessä tulee noudattaa integroidun kasvinsuojelun (IPM) yleisiä periaatteita 1.1.2014 alkaen. Ammattiviljelijöille on järjestettävä aiheeseen kuuluvaa koulutusta ja tiedotusta. Metsätaimituottajien koulutuksesta ja tiedotuksesta vastaa metsäntutkimuslaitos (Metla). Metsäntutkimuslaitoksen Suonenjoen tutkimusasemalla käynnistyi elokuussa 2012 hanke ”Metsätaimituotannon integroidun kasvinsuojelun osaamispaketti”, jonka yhtenä osana oli tuottaa metsätaimitarhoja varten kasvitautilien integroituun torjuntaan liittyvä tieto- ja opetuspaketti.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli hankkia taustatietoa tietopakettia varten. Työ toteutettiin kyselytutkimuksena marras-joulukuussa 2012. Kyselytutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, mitkä ovat keskeiset kasvinsuojelulliset ongelmat taimituottajien näkökulmasta ja kuinka niitä tällä hetkellä ratkaistaan. Lisäksi kyselyllä kartoitettiin sitä, kuinka hyvin IPM tunnetaan metsätaimitarhoilla ja miten siirtymä integroituun kasvinsuojeluun koetaan. Lisäksi työssä tarkastellaan, kuinka integroitua kasvinsuojelua toteutetaan metsätaimitarhoilla muissa maissa vastaavissa ilmastolosuhteissa, sekä sitä, onko muiden viljelykasvien integroidussa kasvinsuojelussa käytäntöjä, joita voitaisiin mahdollisesti soveltaa metsätaimituotannossa.

Kyselyvastausten perusteella metsätaimitarhojen yleisimpiä kasvinsuojeluongelmia ovat rikkakasveista horsmat ja pajut, tuholaisista peltolude ja myyrät sekä kasvitaudeista harmaahome ja koivujen laikkutaudit. Kasvinsuojeluongelmia ennaltaehkäistään ja torjutaan taimitarhoilla monin menetelmin, tosin biologisia torjuntamenetelmiä oli käyttänyt vain yksi vastaajista. Integroitu kasvinsuojelu tunnetaan metsätaimitarhoilla huonosti, lähes puolet vastaajista ei tuntenut integroidun kasvinsuojelun periaatteita ollenkaan tai tunsivat ne huonosti tai melko huonosti.

Avainsanat Kasvinsuojelu, taimituotanto, torjuntamenetelmät

Sivut 48 s. + liitteet 15 s.

Lepaa
Degree Programme in Horticulture

Author	Susanna Rantakari	Year 2013
Subject of Bachelor's thesis	Integrated Pest Management in Forest Nurseries	

ABSTRACT

Professional users of plant protection products must observe the general principles of integrated pest management (IPM) as of 1 January 2014. Education and informing about this field must be organized for the professional growers. The Finnish Forest Research Institute (Metla) is in charge of the education and informing of the Finnish forest seedling producers. "The Knowledge Package of Integrated Pest Management for Forest Seedling Production" -project was started at the Metla's Suonenjoki Research Unit in August 2012. One part of the project is to produce an information and training package about IPM for the forest nurseries.

The target of this thesis was to obtain background information for the info package. The study was executed as a survey in November-December 2012. The purpose of the survey was to determine what the essential plant protection problems are from forest seedling producers' perspective and how these problems are solved at present. Moreover, the survey mapped how well IPM is known in the forest nurseries and how the transition to integrated pest management is found. This study also observes how integrated pest management is solved by forest nurseries in other countries in the same climatic area and whether there is that kind of practice in integrated pest management of other cultivated plants which could be possible to apply in forest seedling production.

Based on the results of the survey, the most common plant protection problems are fireweeds and willows of weeds, Lygus Bugs and voles of pests, grey mould and stem lesions on birches of diseases. Plant protection problems are prevented by many methods in the Finnish forest nurseries, but only one respondent has used biological methods. IPM is not known very well in forest nurseries, almost half of the respondents did not know at all or knew rather badly the principles of IPM.

Keywords plant protection, seedling production, pest management

Pages 48 p. + appendices 15 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	METSÄTAIMITARHAT TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ.....	2
2.1	Metsätaimituotannon historiaa.....	2
2.1.1	Taimituotannon yhtiöittäminen.....	4
2.2	Metsätaimituotannon tutkimus ja neuvonta.....	5
2.2.1	Tutkimus.....	5
2.2.2	Neuvonta.....	6
3	KASVINSUOJELUN KEHITYS METSÄTAIMITARHOILLA.....	7
3.1	1900-luvun alkupuoli 1950-luvulle asti.....	7
3.2	1960- ja 1970 luku.....	7
3.3	1980-luvulta 2000-luvulle.....	8
4	METSÄTAIMITARHAT JA VESISTÖJEN SUOJELU.....	10
5	INTEGROITU KASVINSUOJELU.....	11
5.1	Integroidun kasvinsuojelun määritelmä.....	11
5.1.1	Mitä IPM eli integroitu kasvinsuojelu on käytännössä?.....	11
5.2	Integroitu kasvinsuojelu lainsäädännössä.....	12
5.3	IPM metsätaimituotannossa muissa maissa.....	13
5.3.1	Muut Pohjoismaat.....	13
5.3.2	Pohjois-Amerikka.....	14
5.4	IPM muiden puuvartisten kasvien tuotannossa Suomessa.....	16
5.5	Muut metsätaimitarhoille sovellettavissa olevat IPM-käytänteet Suomessa	17
6	KYSELYTUTKIMUS METSÄTAIMITARHOILLE.....	18
6.1	Kyselytutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet.....	18
6.2	Kyselytutkimuksen toteutus.....	18
7	KYSELYTUTKIMUKSEN TULOKSET.....	19
7.1	Taimitarhaa koskevat tiedot.....	19
7.1.1	Tuotannossa olevat puulajit.....	19
7.1.2	Sijainti pohjavesialueella.....	20
7.2	Kastelu ja lannoitus.....	20
7.3	Säähavainnot.....	20
7.4	Taimitarhahygienia.....	21
7.5	Rikkakasvien torjunta.....	22
7.5.1	Torjuntamenetelmät.....	22
7.5.2	Yleisimmin esiintyvät rikkakasvit.....	22
7.5.3	Ongelmallisimmiksi koetut rikkakasvit.....	23
7.6	Kasvitaudit.....	23
7.6.1	Viiden viimeksi kuluneen vuoden aikana esiintyneet kasvitaudit.....	23
7.6.2	Yleisimmiksi ja ongelmallisimmiksi koetut kasvitaudit.....	26
7.7	Tuholaiset (tuhohyönteiset ja -eläimet).....	26
7.7.1	Viiden viimeksi kuluneen vuoden aikana esiintyneet tuholaiset.....	26

7.7.2	Yleisimmiksi ja ongelmallisimmiksi koetut tuholaiset	30
7.7.3	Liima-ansojen käyttö tuhohyönteisten seurannassa	30
7.7.4	Tuhoeläinten torjunta.....	30
7.8	Biologinen torjunta.....	31
7.9	Kasvinsuojeluaineiden käyttö	31
7.9.1	Tärkeimmät perusteet päätettäessä kasvinsuojeluaineiden käytöstä	31
7.9.2	Kasvinsuojeluaineiden käyttö metsätaimituotannossa vuonna 2012	32
7.10	Integroitu kasvinsuojelu	34
7.10.1	Integroidun kasvinsuojelun periaatteiden tunteminen.....	34
7.10.2	Mistä integroidun kasvinsuojelun periaatteesta halutaan eniten tietoa .	34
7.10.3	Integroidun kasvinsuojelun tuomat haitat ja hyödyt	34
7.10.4	Valmius vertaisarviointeihin tai työpajoihin	35
7.10.5	Terveiset metsätaimitarhojen kasvinsuojelun kehittämiseen	35
8	TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	35
9	POHDINTA.....	40
9.1	Kasvintuhoojien ennakoivat viljelytekniset torjunta- ja hävittämisvaihtoehdot	40
9.2	Kasvintuhoojien seuranta	41
9.3	Kasvinsuojelutoimenpiteestä päättäminen	42
9.4	Muut kuin kemialliset kasvinsuojelumenetelmät.....	42
9.5	Kasvinsuojeluaineiden käytön rajoittaminen sekä resistenssin ehkäiseminen..	43
9.6	Kasvinsuojelutoimien tulosten tarkastelu.....	43
	LÄHTEET	44

Liite 1	Asetus integroidun torjunnan yleisistä periaatteista
Liite 2	Kasvinsuojeluaineiden käyttö metsätaimituotannossa vuonna 2012
Liite 3	Saatekirje
Liite 4	Kyselylomake

1 JOHDANTO

Kasvinsuojeluaineita ammattimaisesti käytettäessä tulee noudattaa integroidun kasvinsuojelun (IPM = Integrated Pest Management) yleisiä periaatteita 1.1.2014 alkaen. EU:n puitedirektiivi 2009/128/EY edellyttää, että jäsenvaltiot edistävät integroidun torjunnan ja vaihtoehtoisten kasvinsuojelun toimintatapojen ja tekniikoiden käyttöä. Ammattiviljelijöille on järjestettävä aiheeseen kuuluvaa koulutusta ja tiedotusta. Metsäntutkimuslaitos tuottaa suomalaisia metsätaimatarhoja varten kasvitautien integroituun kasvinsuojeluun liittyvän tieto- ja opetuspaketin (RR-tietopalvelu n.d.).

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tuottaa tietoa metsätaimatarhoille laadittavaa IPM -tietopakettia varten. Tietopaketin laatimista ajatellen sain tehtäväkseni toteuttaa kyselytutkimuksen, jonka tarkoituksena oli selvittää, minkälaista kasvinsuojelutarvetta taimitarhoilla on. Kyselyn avulla selvitettiin, mitkä ovat keskeiset kasvinsuojelulliset ongelmat taimituottajien näkökulmasta ja kuinka niitä tällä hetkellä ratkaistaan. Lisäksi kyselyssä kartoitettiin sitä, kuinka hyvin IPM tunnetaan metsätaimatarhoilla ja miten siirtymä integroituun kasvinsuojeluun koetaan. Mukana oli myös toimintaympäristöä ja -tapoja koskevia kysymyksiä, sillä integroidun torjunnan yhtenä keskeisenä tavoitteena on vähentää kasvinsuojelutoimenpiteiden aiheuttamia ympäristö- ja terveystriskejä ja siihen, kuinka tähän tavoitteeseen päästään, vaikuttaa myös muut kuin varsinaiset kasvinsuojelutoimenpiteet. Kyselytutkimus toteutettiin loppuvuodesta 2012.

Kyselytutkimuksen lisäksi opinnäytetyöni sisältää lyhyen katsauksen siitä, kuinka integroitua kasvinsuojelua toteutetaan metsätaimatarhoilla muissa maissa vastaavissa ilmasto-olosuhteissa, sekä muiden viljelykasvien IPM -käytännöistä, joita voisi mahdollisesti soveltaa metsätaimituotannossa.

Metsätaimituotanto laajassa mittakaavassa käynnistyi Suomessa 1950–1960 -lukuilla, kun sodan jälkeinen jälleenrakennus ja raskaiden sotakorvausten maksaminen lisäsi puuntarvetta, sillä seurauksella että puun käyttö ylitti metsien kestäväen käytön rajat. Taimituotannon turvaamiseksi rakennettiin suurempia taimitarhoja, ns. keskustaimitarhoja, jotka pystyivät tehokkaampaan tuotantoon. Samaan aikakauteen ajoittuu kemiallisten torjunta-aineiden nopea kehittyminen ja markkinoille tulo. Ehkä osin tästä syystä metsätaimatarhojen kasvinsuojelu on Suomessa nojannut, ja nojaa edelleen, vahvasti kemialliseen torjuntaan. Integroituun kasvinsuojeluun siirtyminen tulee suomalaisille metsätaimituottajille lyhyellä siirtymäajalla, vaikkakin osa periaatteista, kuten kasvinsuojeluongelmien ennaltaehkäiseminen ja kasvustojen tarkkailu, ovat toki arkea metsätaimatarhoilla.

Integroituun kasvinsuojeluun siirtymisessä on useita haasteita, joihin ei ole valmiita vastauksia metsätaimituotantoa ajatellen. Esimerkiksi kynnsarvoja tuholaisten ja tautien torjuntaan ei ole, sillä kemiallinen torjunta on ollut tapana tehdä ennakoivasti, ”kalenterin mukaan”.

2 METSÄTAIMITARHAT TOIMINTAYMPÄRISTÖNÄ

2.1 Metsätaimituotannon historiaa

Varhaisimmat kirjalliset tiedot puuntaimien kasvatuksesta taimitarhoissa ovat peräisin Välimeren maista, ajalta ennen ajanlaskumme alkua, alkaen 200-luvulta eKr. Useissa roomalaisten kirjoittajien maataloutta koskevissa opaskirjoissa annettiin seikkaperäisiä ohjeita taimitarhan perustamisesta ja eri puulajien kasvatuksesta. Taimitarhojen esimuotoja olivat 1500-luvulta alkaen tunnetut taimikentät, jotka perustettiin uudistusalalle tai sen viereen. (Tasanen 2010, 9.) Metsätaloudellinen taimitarhaviljely pääsi Euroopassa vauhtiin kuitenkin vasta 1700-luvulla. Englanti oli edelläkävijä, mutta taimitarhoja perustettiin moniin muihinkin maihin. Saksassa taimitarhatoiminta sai voimakkaan sysäyksen kun skotlantilainen James Booth perusti Hampurin lähelle taimitarhan, jossa hän sovelsi kotimaassaan kehitettyjä taimien kasvatusmenetelmiä. (Lehto & Simolinna 1966, 9.) Suomeen tietoutta taimien kasvatuksesta on saatu suurelta osin Saksasta, tietoa on sieltä hankittu 1800-luvulta lähtien. (Nieminen & Tavaila 1987, 7.)

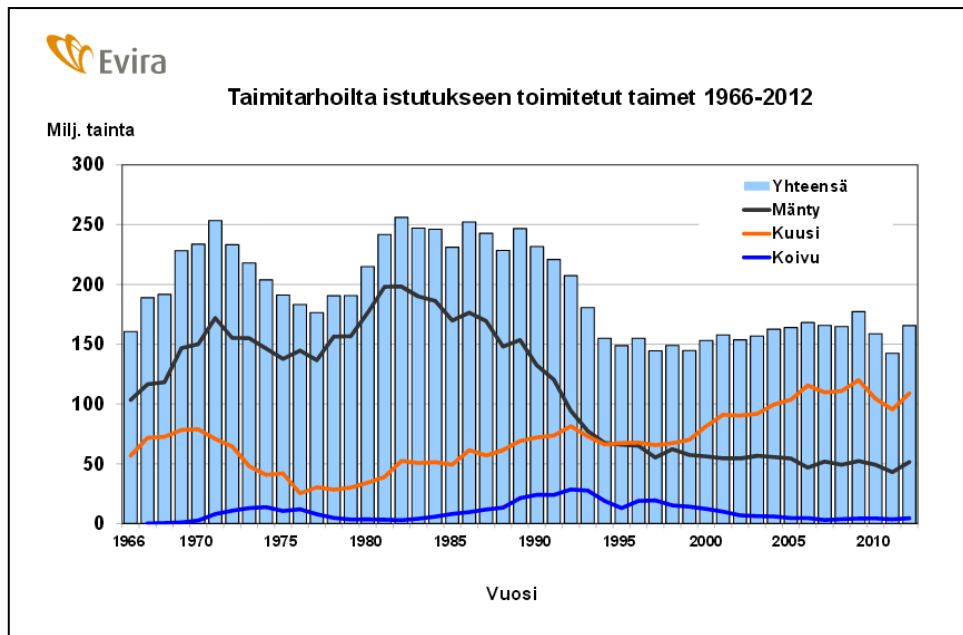
Evon metsäopisto aloitti toimintansa 1860-luvun alussa ja saksassa koulutetut opettajat, A. G. Blomqvist etunensä, aloittivat metsäpuiden taimien kasvatuksen opistorakennuksen viereen sijoitetussa taimitarhassa. Vuosikymmenien mittaan perustettiin opiston taimitarhan lisäksi useita taimitarhoja Evon ja Vesijaon kruununpuistoihin. Taimia kuljetettiin myös muille paikkakunnille valtion metsiin, esimerkiksi Punkaharjulle, jossa ryhdyttiin pian kasvattamaan kruununpuiston tarvitsemat taimet omassa taimitarhassa. Taimikasvatuksen taito levisi Evolta valmistuneiden metsänhoitajien ja metsänvartijoiden mukana eri puolille maata. Muihin kruununpuistoihin ja hoitoalueisiin perustetuista taimitarhoista esiintyy mainintoja Metsähallituksen vuosikertomuksista 1880-luvun alusta lähtien. 1900-luvun alkupuolella Metsähallitus ryhtyi perustamaan uusia metsänvartijakouluja eri puolille maata, niistä tuli vuosikymmeniksi valtion metsien taimituotannon keskuksia. (Tasanen 2010, 13–15.)

Vaikka Suomessa olikin metsätaimitarhoja jo 1800-luvulla, toiminta oli suhteellisen suppeaa toiseen maailmansotaan asti ja tuotanto keskittyi etupäässä ulkomaisten puulajien kokeiluun. Vielä maan itsenäistymisen aikoihin metsäpuiden taimituotanto oli kokonaisuutena katsottuna kokeilu- luontoista toimintaa ja istutetut taimimäärät olivat vaatimattomia, vaikka taimituotantoa ja metsänistutusta harjoitettiin jo kaikkien läänien alueella. Vuonna 1917 vahvistettiin ”Asetus toimenpiteistä metsän hävittämisen ehkäisemiseksi”. Vuoden 1928 yksityismetsälain sisältämä uudistamisvelvoite edisti taimituotantoa ja teki siitä poliittisesti ohjattua. Siemen- ja taimituotanto katsottiin myös samana vuonna säädetyn metsänparannuslain mukaiseksi metsätalouden edistämiseksi. Metsänparannusvaroja myönnettiin vuosikymmenten ajan metsähallituksen, metsänhoitolautakuntien ja keskusmetsäseurojen karistamoiden ja taimitarhojen perustamiseen sekä ylläpitoon. Yhteiskunnan lainsäädännössä asettamalla metsänuudistamisvelvoitteella ja tarpeella lisätä metsien tuottoa valtion rahallisen tuen avulla on ollut tärkeä merkitys taimituotannolle. (Tasanen 2010, 32, 35, 44; Kukkonen 2010, 86.)

Toisen maailmansodan aikana taimituotanto pysähtyi käytännössä kokonaan koska työvoimaa ei riittänyt taimitarhoille ja metsänviljelyyn ja sittemmin, sodan päätyttyä, metsätalouden organisaatiot keskittyivät puuhuollon järjestämiseen, asutustehtäviin ja muihin sodasta johtuneisiin töihin. Monen taimitarhan tuotanto pääsikin uuteen vauhtiin vasta 1950-luvulla. Jälleenrakentaminen ja sotakorvausten maksaminen merkitsivät lisääntyvää metsien käyttöä, 1950-luvun lopulla metsien poistuma ylitti kasvun. Huoli metsien riittävydestä johti metsien käsittelytapojen muuttamiseen ja muutos loi pohjan taimituotannon laajenemiselle. Hakkuutapoja muutettiin - harsintahakkuista pyrittiin eroon, uudistamisessa ruvettiin suosimaan avohakkuuta ja metsänviljelyä. Vajaatuottoisten alueiden kunnostamista vauhditettiin ja puuttomien alueiden metsittämistä lisättiin. Istutusmäärien nopea kasvu oli kova haaste silloiselle taimituotannolle. Taimituotannon turvaamiseksi rakennettiin suurempia taimitarhoja, jotka pystyivät tehokkaampaan tuotantoon. Suurin osa keskustaimitarhoista perustettiin 1950- ja 1960-luvulla. Keskustaimitarhojen rakentaminen käynnistyi ns. vientimaksuvarojen antamalla tuella. Osa näistä entisistä keskustaimitarhoista toimii edelleen, mutta nykyisin taimiyhtiöiden hallinnoimina. (Nieminen & Tavaila 1987, 7; Tasanen 2010, 48; Suihkonen 2010, 63–64.) Suurten taimiyhtiöiden lisäksi Suomessa toimii yrittäjävetoisia metsätaimitarhoja, joita on perustettu pääasiassa maatalojen yhteyteen. Eviran (2013) taimituotantotilaston mukaan paikallistaimituottajien tuottama osuus metsänviljelyyn toimitetuista taimista oli noin 13 % vuonna 2012.

Metsänviljelyn kehitys oli voimakasta 1960-luvun loppuun asti. Sekä viljelyala, että istutuksen osuus ja kokonaismäärä kasvoivat hyvin voimakkaasti. 1980-luvulle tultaessa istutusten osuus kaikesta metsänviljelystä oli noussut jo yli 80 prosenttiin. (Kukkonen 2010, 86.) 1980-luvulla metsänuudistamisen käytännöt alkoivat muuttua mm. metsätalouden menetelmiä koskeneen yleisen keskustelun seurauksena, tehokas metsätalous kohtasi arvostelua ja tilalle haluttiin etsiä pehmeämpiä menetelmiä. 1990-luvulla epävarmuutta taimimarkkinoilla aiheuttivat lisäksi lainsäädännön muutokset, taimikaupan avautuminen kansainväliselle kilpailulle EU:n taimikauppalain myötä, sekä suhdanteista johtunut metsien käytön lama ja metsätalouden heikot tulevaisuuden näkymät. Istutusmäärät vähenivät kolmanneksella kymmenessä vuodessa. (Rautiainen 2010, 129–130.)

1990-luvun puolivälistä eteenpäin Suomessa tuotettujen, istutukseen toimitettujen, metsätaimien määrä on vakiintunut noin 150 miljoonaan taimiin vuodessa (kuva 1).



Kuva 1. Taimitarhoilta istutukseen toimitettujen taimien määrän sekä eri puulajien määrän kehitys vuosina 1966–2012 (Evira 2013)

2.1.1 Taimituotannon yhtiöittäminen

Tapion ja metsälautakuntien taimituotannon yhtiöittäminen tapahtui 1980- ja 90-luvun taitteessa. Maa- ja metsätalousministeriön pitkäaikaisena tavoitteena oli eriyttää liiketoiminta metsätalouden edistämisestä ja viranomaistehtävistä. Taimien tuotanto- ja myyntiprosessi olivat ennen yhtiöittämistä olleet pitkään keskustelunaiheena, sillä Tapion ja piirimetsälautakuntien rooleja metsänuudistamisen ohjaamisessa ja valvonnassa, mutta toisaalta taimien tuotannossa ja markkinoinnissa pidettiin ristiriitaisena.

Ennen yhtiöittämistä metsänhoitoyhdistys teki metsänomistajan puolesta metsänuudistamissuunnitelman piirimetsälautakuntaan. Puukaupasta otettiin siivu metsänuudistamista varten vakuustalletuksena pankkiin. Piirimetsälautakunta sai metsänuudistamissuunnitelmista tiedot taimitarpeesta, jonka mukaan tuotanto suunniteltiin. Metsähallitus vahvisti metsänparannushankkeissa käytettävien taimien enimmäishinnat, josta muodostui yleinen hintataso. Metsänhoitoyhdistys hoiti käytännön uudistamistyöt ja kuitasi kustannukset vakuustalletuksista. Alalla ei juuri esiintynyt kilpailua ja taimien sekä uudistamistöiden hinta oli korkeahko.

Myös taimituotantoon liittyvä taloudellinen riski oli merkittävänä tekijänä yhtiöittämisen toteutumiselle. Monien tuotantoyksiköiden talous oli heikossa kunnossa. Yhtiöittämisen uskottiin lisäävän tehokkuutta ja helpottavan tuotannon kehittämistä.

Yhtiöiden toiminta lähti 1990-luvun alun hyvinä vuosina kohtuullisesti käyntiin, mutta taimien kysynnän kääntyessä laskuun ja laman nostaessa korkotason korkealle, kannattavuus heikkeni. Ongelmaksi muodostui kuinka rahoittaa tuotannon tarvitsemat investoinnit pienenevillä tuloilla.

Isoihin investointeihin ei ollut pienten yhtiöiden rakenteessa varaa ja tästä syystä rationalisointi eteni hitaasti.

Yhtiöt olivat hyvin pitkään alueellisia. 1990-luvun puolivälissä ruotsalaiset taimet rantautuivat Suomeen. Pikkuhiljaa alkoi kilpailu taimimarkkinoista myös kotimaisten yhtiöiden välillä, eikä vanhoja piirimetsälautakuntarajoja enää tunnustettu. Myös Suomen EU-jäsenyys ja muuttunut kilpailulainsäädäntö sekä kilpailutuksen yleistymisen kaikissa hankinnoissa vaikuttivat kilpailun kiristymiseen. (Niemelä, Hänninen, Kataja & Suihkonen 2010, 131–133.)

Tällä hetkellä metsätaimiyhtiöiden omistuspohjaa järjestellään edelleen. Tapion ja metsälautakuntien, sittemmin metsäkeskusten, omistuksia on purettu vuoden 2013 aikana osana julkisten metsäorganisaatioiden kokonaisuudistusta.



Kuva 2. Taimi-Tapio Oy:n Vierumäen taimitarha huhtikuussa 2003. Osa metsätaimitarhoista käyttää tykkilunta ulkokentillä talven yli varastoitavien taimien suojana. (valokuva Susanna Rantakari)

2.2 Metsätaimituotannon tutkimus ja neuvonta

2.2.1 Tutkimus

Metsäpuiden taimituotannon tutkimus- ja kehittämistyö on laajentunut Evolla 1800-luvun lopulla tehdyistä kokeista varsin monipuoliseksi toiminnaksi. Ensimmäiset tutkimustaimitarhat perustettiin 1924 Punkaharjulle ja Tuusulan Ruotsinkylään. 1950–60-luvuilla Metsäntutkimuslaitoksella oli käytössä vain yksi taimitarha Punkaharjulla, kunnes 1960-luvun lopulla Suonenjoelle perustettiin uusi tutkimustaimitarha ja metsänviljelyn koeasema, jonka päätehtävänä oli metsänviljelytutkimuksen ohella taimituotannon tutkimus. Tultaessa 1980-luvulle Suonenjoki sai tutkimusase-

man statuksen. Päävastuu Metsäntutkimuslaitoksen siemen- ja taimitutkimuksesta vakiintui Suonenjoen tutkimusaseman kannettavaksi. (Tasanen & Leikola 2010, 241, 245–246.)

2.2.2 Neuvonta

Maatalousyrittäjillä ja puutarhatuottajilla on omat neuvontaorganisaationa kuten Pro Agria ja Puutarhaliitto jäsenjärjestöineen. Metsätaimituottajilla tällaista organisoitua neuvontaa ei nykyisin ole, tuottajat ovat sidosryhmittä, kuten tavarantoimittajilta ja tutkijoilta, saadun neuvonnan varassa.

1970-luvulla heräsi ajatus taimituottajien yhteistyöstä, sillä esimerkiksi hallat ja sienitaudit aiheuttivat suuria taloudellisia menetyksiä huolimatta torjuntatoimenpiteistä. Eri organisaatiomalleja harkittaessa päädyttiin metsälautakuntien yhteistyöhön. Syntyi taimituotannon yhteistyösopimus, joka johti Taimi-Tapio -yhteistoiminnan käynnistymiseen. Taimi-Tapion toiminta rahoitettiin taimi-inventaareihin perustuvilla jäsenmaksuilla. Jäsenmaksuista suoritettiin tuhokorvauksia ja rahoitettiin kehittämistoimintaa. Taimi-Tapio julkaisi mm. kasvatusohjeita, koneisiin ja työmenetelmiin liittyviä ohjeita, tuotti koulutus- ja tiedotusmateriaalia, sekä järjesti kursseja ja retkeilyjä. Yhteistoiminta kuitenkin loppui ensimmäisten taimiyhtiöiden perustamisen yhteydessä 1990-luvun alussa. (Tavaila & Mäkelä 2010, 121–123.)

Kekkilä Oy aloitti metsätaimiharjojen viljelyneuvonnan 1970-luvulla. Yrityksen asiantuntija on toiminut yhteistyössä Metlan Suonenjoen yksikön kanssa, jotta ohjeistus tukisi ja ottaisi mahdollisimman hyvin huomioon tutkimuksen tulokset. (Poteri 2010, 142.)

Yhtiöittämisen katkaistua perinteiset yhteistoiminnan muodot, perustettiin vuonna 1992 koulutustyöryhmä, jossa oli edustajat kolmesta suuresta taimiyhtiöstä. Työryhmä kokoontui vuosittain taimitarhapäivien eli ”Kekkilä-päivien” yhteydessä suunnittelemaan tulevaa toimintaa kuten kursseja. 1990-luvun alussa toiminta oli varsin aktiivista, mutta vuosikymmenen puolivälissä koulutustoimintaan tuli katkos taimituotannon kokemien voimakkaiden muutosten seurauksena.

Vuoden 1997 lopussa Metla ja taimiyhtiöt aloittivat *Taimitarhojen tietopalvelu* -hankkeen, joka on vastannut kaikille metsätaimituottajille suunnatusta kurssitarjonnasta keväästä 1998 lähtien. Kurssien lisäksi hanke toimittaa 3-4 kertaa vuodessa ilmestyvää Taimiuutiset -lehteä. Hankkeen vetäjänä on toiminut alusta lähtien tutkija Marja Poteri. (Poteri 2010, 154–155.)

3 KASVINSUOJELUN KEHITYS METSÄTAIMITARHOILLA

3.1 1900-luvun alkupuoli 1950-luvulle asti

Taimikasvatuksen tekniikka ja menetelmät tulivat Suomeen 1800-luvulla pääosin Saksassa opiskelleiden metsänhoitajien tuomisina tai Ruotsin kautta. Kaikki saksalaiset menetelmät eivät kuitenkaan sopineet sellaiseen Suomen oloihin. Keväthallojen ja muiden ilmastotekijöiden sekä siemi- ja hyönteistuhojen asettamat reunaehdot jouduttiin opettelemaan pitkälti kantapään kautta. (Tasanen 2010, 21.)

1900-luvun alkupuolella kasvitauteja ja tuhoeläimiä torjuttiin metsätaimitarhoilla pääasiassa viljelyteknisin ja mekaanisin keinoin. Rikkaruohoja torjuttiin mekaanisesti kitkemällä ja haraamalla. Kemiallisina torjuntamenetelminä käytettiin muun muassa kuparikalkkiliuosta kasvitautien torjunnassa, sekä kasvipohjaisia liuoksia, esimerkiksi tupakkaliuosta, tuhoeläinten torjunnassa.

Toisen maailmansodan jälkeen markkinoille tuli uusia kemiallisia torjunta-aineita. Esimerkiksi kemialliset rikkakasvien torjuntamenetelmät on kehitetty suurimmaksi osaksi vasta toisen maailmansodan jälkeen, erityisesti 1950-luvulla. Torjunta-aineiden käyttö metsätaimitarhoilla oli kuitenkin vielä vähäistä. Rikkaruohojakin torjuttiin pääasiassa kesannoimalla ja mekaanisin menetelmin. 1940-luvun lopulla ja 1950-luvulla käytettiin kasvitauteja vastaan kuparivalmisteita, sekä teknatseenia ja kvintoseenia. Havupuiden siemenlevittäisiä kasvitauteja torjuttiin peittaamalla siemenet tiraamalla tai elohopeavalmisteella. (Jaakkonen & Sorvari 2006, 17; Lehto & Simolinna 1966, 167).

3.2 1960- ja 1970 luku

Taimitarhojen koon kasvaessa kemiallisen torjunnan tarve kasvoi, myös käytettävissä olevien torjunta-aineiden määrä lisääntyi nopeasti 1960-luvun puoliväliin mennessä. 1960-luvulla käytettiin kasvitautien torjunnassa kuparivalmisteiden ja kvintoseenin lisäksi mm. zinebiä ja manebia. Havupuiden siemenet peitattiin ja maa desinfioitiin ennen kylvöä. Maan desinfioinnissa käytettiin esimerkiksi formaliinia, erilaisia elohopeavalmisteita, sekä kaasumaisia klooripikriini- ja metyylibromidivalmisteita. Rikkaruohojen torjunnassa käytettiin edelleen kesannointia ja mekaanisia menetelmiä, mutta herbisidien käyttö alkoi yleistyä. Aluksi käytettiin simatsiinia, sitten atratsiinia sekä atratsiinin ja amitrolin seosta. Herbisidien käytössä suositeltiin varovaisuutta, sillä ne vahingoittavat helposti taimia. Niinpä niitä käytettiinkin enimmäkseen kasvukauden ulkopuolella tai silloin kuin alue oli kesantona, sekä viljelemättömillä alueilla kuten pientareilla ja käytävillä. Tuhoeläimet eivät olleet suuri ongelma, mutta tuhoja saattoi esiintyä paikallisesti ja joinakin vuosina. Yleisesti käytettyjä insektisidejä olivat etenkin DDT ja lindaani. Endriiniä käytettiin ruiskutteena myyrien torjuntaan. (Jaakkonen & Sorvari 2006, 17–18.)

Siirryttäessä 1960-luvulta seuraavalle vuosikymmenelle koivun taimien tuotantomäärät nousivat huomattavasti. Alkuaikoina koivun tuotantoa haittasi ennen kaikkea koivunruoste, jota pidettiin aluksi lähinnä esteettisenä haittana. Tutkimus kuitenkin todisti taudin heikentävän koivuja ja istutuksen jälkeisen kuolleisuuden olevan sitä suurempi, mitä ankarampi ruostetartunta tarhalla on ollut. Tästä alkoi Metsäntutkimuslaitoksessa laajamittainen torjunta-aineiden testaaminen, jota on tehty vuodesta 1976 lähtien viranomaistoimintana. (Lilja 2010, 253.)

Männynkariste kuului ensimmäisiin taimitarhatauteihin, joita torjuttiin Suomessa kemiallisesti. Se aiheutti useilla tarhoilla mittavat tuhot keväällä 1975. 1970-luvulla oli myös männynversoruoste-epidemioita. Myös varastointiin liittyvät tuho-ongelmat lisääntyivät talviaikaisen varastoinnin yleistyessä. (Lilja 2010, 253–254.)

1970-luvulla torjunta-aineiden käyttö oli runsaimmillaan. Kankaan ym. (1980) arvion mukaan metsätaimitarhojen käyttämistä torjunta-aineista fungisidien osuus oli 70–80 %, herbisidien 20 % ja muiden, kuten insektisidien ja akarisidien, alle 10 %. Yleisimmät fungisidit olivat kvintotseeni, benomyyli, tiraami, kuparioksidikloridi, zinebi, manebi, sekä koivulla oksikarboksiini. Herbisideistä käytettiin yleisimmin atratsiinia, amitrolia, parakvattia ja glyfosaattia. Kaikki lähtevät männyntaimet käsiteltiin DDT:llä tukkimiehentäitä vastaan. DDT:n käyttö kiellettiin vuonna 1976, jonka jälkeen tukkimiehentäin torjunta tehtiin useimmiten metsässä istutuspaikalla lindaanikäsittelyllä. Muuten insektisidejä käytettiin vain tarvittaessa. Saatavilla olevia aineita olivat lindaanin lisäksi mm. parationi ja dimetoaatti. Akarisideista, eli punkkien torjunta-aineista, yleisin oli tiokinoksi. Myyriä sai torjua talliumsulfaattisyöteillä ja endriinillä, kunnes molempien käyttö kiellettiin 1970-luvun loppupuoliskolla. (Jaakkonen ym. 2006, 18.)

Metlan hanke ”Metsätaloudessa käytettävien kasvinsuojeluaineiden tarkastus” on testannut vuodesta 1976 lähtien kasvinsuojeluvalmisteita taimitarhaolosuhteissa ja tutkinut valmisteiden käytettävyyttä metsäpuun taimilla, joille ei yleensä löydy valmiita käyttöohjeita. (Tutkimus- ja kehittämisohjelma 2013, 3.)

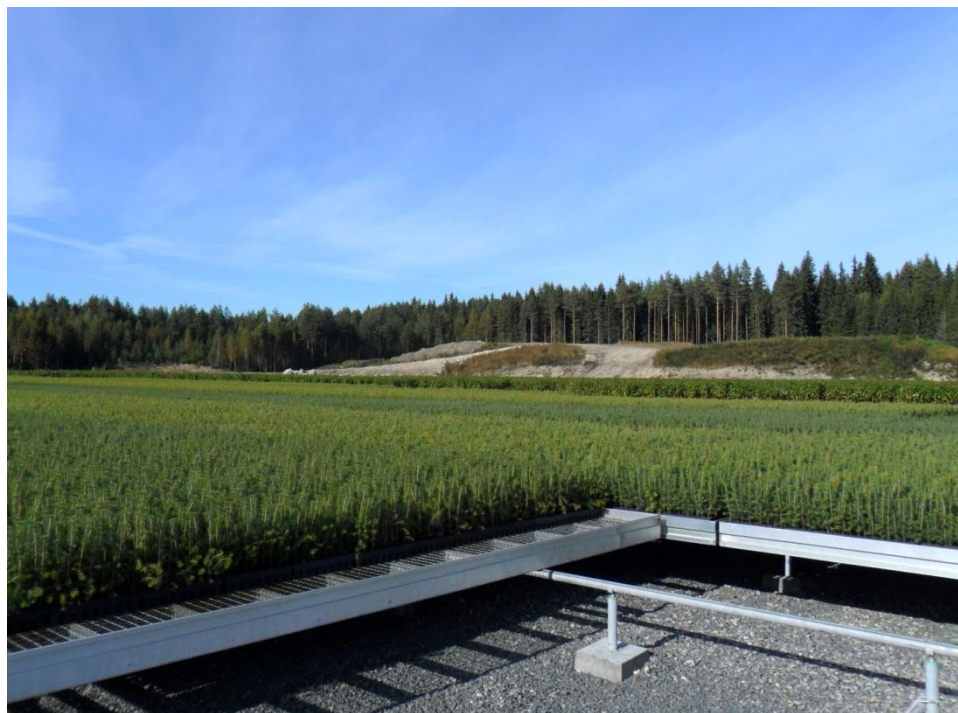
3.3 1980-luvulta 2000-luvulle

Paakutaimien osuus metsätaimituotannossa kasvoi 1980-luvulla voimakkaasti, mikä vähensi torjunta-aineiden tarvetta ja käyttömäärää. Yleisimmät käytössä olleet fungisidit ja herbisidit olivat pitkälti samoja kuin 1970-luvulla. Herbisideistä kiellettiin amitrolin ja parakvatin käyttö. Uutena kosketusvaikutteisena aineena markkinoille tuli heksatsinoni. Insektisidejä käytettiin vain tarvittaessa. Vuonna 1984 markkinoille tuli tehokas insektisidi permetriini, joka korvasi hitaasti hajoavan, nisäkkäille myrkyllisen lindaanin käytön tukkimiehentäin torjunnassa. Myös deltametriini tuli käyttöön 1980-luvun puoliväissä. (Jaakkonen ym. 2006, 18–19, 22, 26.)

1980-luvun puolivälin jälkeen nousi ongelmaksi *Rhizoctonia* -sienen aiheuttama havupuiden juurilahotauti. Nykyisin tauti on kuitenkin miltei hävinnyt, kun on siirrytty taimien kohokasvatukseen ja taimikennot pestään

kuumalla vedellä ennen uutta käyttöä. Vuonna 1991 tutkija Arja Lilja sai eristettyä koivun runkolaikusta *Phytophthora cactorum* -mikrobin, joka myöhemmin nimettiin levälaikuksi, erotukseksi sienten aiheuttamasta ver-solaikkutaudista, jota oli esiintynyt jo aiemmin. (Lilja 2010, 254.)

Kasvinsuojeluaineiden käyttötarve väheni paakkutaimituotantoon siirryttäessä, sillä aiemmin suurin osa kasvinsuojelusta kohdistui rikkaruohojen torjuntaan paljasjuuritaimialoilla. Paakkutaimille sopivia herbisidejä ei ollut käytössä. Käsien kitkemisestä aiheutui tarhoille huomattava menoerä. Myös männyntaimen kasvatuksessa välttämättömien talvituhosienten torjunta-aineiden käyttö väheni huomattavasti kun ruiskutuspinna-alat pienivät paakkutaimituotantoon siirtyessä. Toisaalta harmaahomeen torjuntatarve kasvoi kun pakkasvarastointi umpipakkauksissa yleistyi. (Poteri 2010, 144.)



Kuva 3. Metsäpuiden paakkutaimituotantoa. Viljelytiheys on suurempi ja kasvinsuojeluongelmat erilaisia kuin paljasjuuritaimien tuotannossa. (valokuva Susanna Rantakari)

Taimituotantopinta-alojen pienentyessä ja ruiskutusmäärien vähentyessä metsätaimitarhoille rekisteröityjen kasvinsuojeluaineiden valikoima supistui 1990-luvulta 2000-luvulle tultaessa, sillä metsätaimituotannosta tuli valmistajien menekin laskiessa entistä pienempi ja kasvinsuojelualaa vähemmän kiinnostava tuotannonala. (Poteri 2010, 144–145.) Esimerkiksi 1970-luvun loppupuolella suomalaisilla metsätaimitarhoilla käytettiin noin 18 000 kilogrammaa pestisidejä vuosittain, vuonna 1996 tehdyn kyselytutkimuksen mukaan määrä oli pudonnut noin 1 000 kilogrammaan. (Jun-tunen 2000, 31.)

Useiden aiemmin yleisesti käytettyjen torjunta-aineiden, esimerkiksi fungisidi kvintotseenin ja herbisidi atrasiinin, käyttö kiellettiin 1990-luvulla.

Joidenkin herkästi kulkeutuvien torjunta-aineiden käyttöä pohjavesialueilla ryhdyttiin rajoittamaan pohjaveden pilaantumisriskin vuoksi. Vuonna 1996 metsätaimatarhoilla käytettävistä insektisideistä 75 % oli permetriinivalmisteita. Permetriini poistettiin torjunta-ainerekisteristä vuoden 2003 lopussa. Permetriinin käytön korvasivat deltametriini ja vuonna 1996 markkinoille tullut alfa-sypermetriini. (Jaakkonen ym. 2006, 18–19, 21–22, 26.) Nykyisin tukkimiehentäin torjuntaan on hyväksytty lambda-syhalotriini ja imidaklopridi (Poteri 2013, 29).

Metsätaimatarhojen kasvinsuojelulaitteita kehitettiin lähinnä tukkimiehentäin torjunta-aineiden levittämiseen paakkutaimille. Taimien suojaus tukkimiehentäituhoilta on vaikeaa, sillä valmisteet tulisi kohdistaa taimien tyviosaan, mihin syöntipaine kohdistuu. (Poteri 2010, 145.)

Vaikka integroitua kasvinsuojelua ei ole otettu suomalaisilla metsätaimatarhoilla käytäntöön, Taimiuutiset -lehdessä on ollut ensimmäiset integroitua kasvinsuojelua käsittelevät artikkelit jo 1990-luvun lopulla (Poteri 1998, 26; Poteri 1999, 10–12).

4 METSÄTAIMITARHAT JA VESISTÖJEN SUOJELU

Suomessa on havaittu useissa 1990-luvun lopulla ja 2000-luvulla tehdyissä tutkimuksissa, että torjunta-aineet hajoavat pohjoisissa oloissa hitaammin kuin aiemmin on luultu. Hitaan hajoamisen vuoksi riski siitä, että torjunta-aineet huuhtoutuvat pohjavesiin, kulkeutuvat pintavalunnan mukana pintavesiin tai kertyvät maaperään kasvaa. (Savikko 2010, 8.) Torjunta-aineiden huuhtoutuminen pohjavesiin riippuu ympäristön ominaisuuksista. Ainakin sääolosuhteet (esimerkiksi lämpötila ja kosteus), paikallisen maaperän ominaisuudet (rakenne, mineraalit, ravinteikkaus, pH), maan mikrobilajisto ja mikrobien runsaus vaikuttavat huuhtoutumiseen. Myös viljelymenetelmät, esimerkiksi torjunta-aineiden käyttö, kastelun runsaus, kasvualustan ja kasvien kyky sitoa vettä sekä mahdollinen ylikasteluvesien viemärointi vaikuttavat. (Savikko 2010, 26.) Metsätaimatarhoilla torjunta-aineiden käyttö on ollut rutiiniluonteista, kun esimerkiksi kauppapuutarhoilla on käytetty enemmän tarveharkintaa. (Savikko 2010, 14.)

Ympäristökuormitusta aiheuttava lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttö tuotettua taimimäärää kohden väheni metsätaimatarhoilla 1970-luvun lopulta tultaessa 1990-luvulle. Kokonaiskuormitusta vähensi paakkutaimituotantoon siirtymisen lisäksi taimituotantomäärien putoaminen 1970-luvun lopun 190 miljoonasta taimesta 2000-luvun alun 150 miljoonaan taimeen. (Poteri 2010, 145–146.)

Uudenmaan ympäristökeskuksen vuonna 2005 valmistuneen selvityksen mukaan (Jaakkonen & Sorvari 2006) tarhoilla ei havaittu hälyttäviä tai toimenpiteitä vaativia jäämiä. Raportissa suositeltiin päästöjen minimoimiseksi ohjaamaan tarhojen valumavedet laskeutusaltaan tai imeytyskaivon kautta. Joillekin tarhoille rakennettiin kasvinsuojeluruiskujen täyttämistä ja puhdistamista varten kasvinsuojeluaineiden imeyttämiseen ja biologiseen hajottamiseen soveltuvia biopetejä. (Poteri 2010, 146.)

Kemikaalien käyttöä alettiin seurata 1980-luvulla mm. ympäristöviranomaisten toimesta. Metlan Suonenjoen tutkimustaimitarhalla tehdyn tutkimuksen mukaan (Mälkki, Sihvonen & Suokko 1988) taimitarhojen haittavaikutus pohjavesissä ilmenee lähinnä typpiyhdisteiden määrän kasvuna. Torjunta-aineiden käytön vähentämiseksi kehitettiin menetelmiä, joissa aine saataisiin kohdistettua pelkästään taimeen. (Kukkonen 2010, 89–90.)

5 INTEGROITU KASVINSUOJELU

5.1 Integroidun kasvinsuojelun määritelmä

Integroitu kasvinsuojelu (IPM =Integrated Pest Management) on tunnettu käsitteenä jo yli 50 vuotta. Sen keskeisiä periaatteita ovat kokonaisvaltainen lähestymistapa ja kasvinsuojeluaineiden tarpeenmukainen käyttö. Kaiken perustana on kasvintuhoojien esiintymisen ja lisääntymisen ennaltaehkäisy viljelyteknisin keinoin. (Junnila 2012, 5-6.)

Puitedirektiivissä integroitu torjunta on määritelty seuraavasti: ”Integroidulla torjunnalla tarkoitetaan kaikkien käytettävissä olevien kasvinsuojelumenetelmien huolellista harkintaa ja sellaisten soveltuvien toimenpiteiden käyttöönottoa, joilla ehkäistään haitallisten organismien populaatioiden kehittymistä ja pidetään kasvinsuojeluaineiden ja muiden käsittelymuotojen käyttö tasolla, jotka ovat taloudellisesti ja ympäristön kannalta perusteltuja ja joilla vähennetään ihmisten terveydelle ja ympäristölle aiheutuvia riskejä tai minimoidaan ne. Integroidussa torjunnassa painotetaan terveiden viljelykasvien kasvattamista siten, että maatalouden ekosysteemejä häiritään mahdollisimman vähän ja kannustetaan käyttämään luonnonmukaista tuholaistorjuntaa.” (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/128/EY art. 3.)

Kasvinsuojelun keskeisimpiä asioita on kasvintuhoojien tunnistus, niiden tarkkailu ja havaintojen teko. Havaintojen pohjalta voidaan suunnitella järkevä ja taloudellinen torjuntaohjelma, joka koostuu joko ennaltaehkäisevistä tai välittömistä torjuntatoimenpiteistä. IPM pyrkii edistämään kemialliselle torjunnalle vaihtoehtoisten menetelmien käyttöä, mutta ei kiellä kemiallista torjuntaa. (Rajala 2013, 24.)

5.1.1 Mitä IPM eli integroitu kasvinsuojelu on käytännössä?

Kasvintuhoojien hallinnassa on kyse ensisijaisesti populaatioista, eliöyhteisöistä ja ekosysteemeistä. Kasvintuhooja, jonka määrää haluamme populaatiotasolla alentaa, on osa viljelykasvuston eliöyhteisöä ja siten vuorovaikutuksessa muiden eliöyhteisön lajien kanssa. Viljelykset puolestaan muodostavat oman ekosysteeminsä. Tällaisessa ns. agroekosysteemissä ihminen vaikuttaa ratkaisevasti systeemin rakenteeseen, dynamiikkaan ja ylipäätään koko sen olemassaoloon. Keinotekoisuudestaan huolimatta agroekosysteemissäkin vaikuttavat ekologiset lainalaisuudet. (Vänninen 2006, 1.) Integroitu kasvinsuojelu pohjautuu näiden lainalaisuuksien tuntemiseen ja soveltamiseen torjuntaa koskevia päätöksiä tehdessä.

Integroitua kasvinsuojelua voidaan pitää nimenomaan päätöksentekoa tukevana järjestelmänä, viljelijä joutuu päättämään, mitä torjuntamenetelmää hän missäkin tilanteessa käyttää. Päätöksenteossa huomioidaan niin ekologiset, taloudelliset kuin yhteiskunnallisetkin näkökohdat. (Vänninen 2006, 2.) Käytäntöön sovellettuna integroitu kasvinsuojelu tarkoittaa sitä, että kasvinsuojeluongelmia pyritään ennaltaehkäisemään hyviä viljelykäytäntöjä noudattaen, erityisesti viljelyhygienian suhteen ollaan tarkkoina. Torjuntatarpeen määrittäminen perustuu tarkkailuun eli kasvuston ja kasvintuhoojien säännölliseen havainnointiin. Ensisijaisesti pyritään käyttämään muita kuin kemiallisia torjuntamenetelmiä, mutta integroitu kasvinsuojelu ei kuitenkaan poissulje kemiallista torjuntaa. Tarkkailusta, torjuntatoimista ja torjuntatoimien onnistumisesta pidetään kirjaa. Muistiinpanoja käytetään apuna seuraavien vuosien kasvinsuojelutoimenpiteitä suunnitellessa. Torjunta-aineiden, kuten muidenkin kasvinsuojelukeinojen, käyttö pidetään tasolla, joka on taloudellisesti perusteltu ja joka minimoi ihmisten terveydelle ja ympäristölle aiheutuvat riskit. Kestävällä pohjalla oleva kasvinsuojelu ja torjuntatoimien onnistuminen edellyttävät, että viljelijä tunnistaa kasvintuhoojat ja niiden luontaiset viholliset, sekä omaa jonkinlaisen käsityksen niiden biologiasta ja populaation kehittymisestä, jotta pystyy arvioimaan milloin torjuntakynnys ylittyy. Integroidun kasvinsuojelun oppimisen ja siihen siirtymisen arvioidaan kestävän noin kolme vuotta. (Backman & Skogster 2013.)

5.2 Integroitu kasvinsuojelu lainsäädännössä

Lainsäädäntöön IPM on tullut 2000-luvun puolella. Pitkään valmisteltu direktiivi yhteisön politiikan puitteista torjunta-aineiden kestävän käytön aikaansaamiseksi (2009/128/EY) astui voimaan 25.11.2009. Direktiiviin perustuvat kansalliset toimintasuunnitelmat (NAP = National Action Plan) ovat viljelijöitä velvoittavia vuodesta 2014 alkaen. Suomen NAP valmistui keväällä 2011 ja sen toimeenpanosta vastaa Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. Toimintaohjelma kuvaa tavoitteet, toimenpiteet ja aikataulut, joiden mukaan kasvinsuojeluaineiden käytöstä aiheutuvia riskejä ja vaikutuksia vähennetään. (Junnila 2012, 5.)

Vuoden 2012 alussa voimaan astunut laki kasvinsuojeluaineista (1563/2011, 2:6 §) sisältää veloitteen integroidun torjunnan yleisten periaatteiden noudattamisesta, silloin kuin ammattitoiminnassa käytetään kasvinsuojeluaineita. ”Kasvinsuojeluaineita on käytettävä asianmukaisesti havaitun tarpeen mukaan ja käyttöohjeita noudattaen. Jos kasvinsuojeluaineita käytetään ammattimaisesti, myös integroidun torjunnan yleisiä periaatteita on noudatettava”. Tarkemmat säännökset integroidun torjunnan yleisistä periaatteista annetaan maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa 7/2012 (liite 1).

Biologinen torjunta on keskeinen osa integroitua kasvinsuojelua. Biologista torjuntaa käytetään pääasiassa kasvihuoneissa, mutta se on yleistymässä avomaallakin. Sekään ei kuitenkaan ole täysin riskitöntä, ongelmana voi olla kotoperäisten lajien syrjäytyminen ja vaikutukset muihin kuin torjunnan kohteena oleviin eliöihin. Lainsäädännön ja valvonnan tavoitteena on

vähentää tällaisia riskejä. Laissa kasvinterveyden suojelemisesta (702/2003; 948/2012) säädetään biologisten torjuntaeliöiden markkinoinnista, käytöstä ja maahantuonnista. Kaikkien käytössä olevien torjuntaeliöiden tulee olla Eviran hyväksymiä. Evira ylläpitää listaa hyväksytyistä lajeista ja niiden käyttökohteista. Tukes taas vastaa mikrobivalmisteiden hyväksymisestä ja valvonnasta. Käytännön valvonta alkaa 2014. Biologisessa torjunnassa käytettävää makroeliötä saa markkinoida, käyttää ja tuoda maahan vain, jos se on alkuperäinen laji tai Euroopan ja välimerenmaiden kasvinsuojelujärjestön (EPPO) standardiin PM 6/3 hyväksytty tai jos Evira on myöntänyt sen käytölle luvan. (Alanko 2013, 68–69.)

5.3 IPM metsätaimituotannossa muissa maissa

Samankaltaisissa ilmastollisissa olosuhteissa ja osin myös samanlaisilla menetelmillä kuin Suomessa on metsätaimituotantoa muun muassa Ruotsissa ja Norjassa sekä Pohjois-Amerikassa Kanadassa ja Yhdysvalloissa.

5.3.1 Muut Pohjoismaat

Muissa Pohjoismaissa integroidun kasvinsuojelun suhteen ei nähtävästi ole edetty niinkään pitkälle kuin Suomessa, ainakaan aihetta käsitteleviä artikkeleita tai tieteellisiä julkaisuja ei löytynyt.

Ruotsissa on kylläkin pyritty jo 2000-luvun alusta lähtien tukkimiehentäin (*Hylobius abietis*) torjuntaan muilla menetelmillä kuin kemiallisella torjunnalla. Ei-kemiallisen torjunnan kehittämistyötä varten on kerätty runsaasti taustatietoa tukkimiehentäin elinkierrosta, liikkumisesta ja ravintokäyttäytymisestä. Lisäksi on kehitetty erilaisia mekaanisia suojausmenetelmiä. Suojat voidaan jakaa käsin asennettaviin muovisiin tai paperisiin suojuksiin sekä kuoren päälle ruiskutettaviin pinnoitteisiin. Pinnoitteet - esimerkiksi Svenska Skogsplantorin edelleen kehittämä Conniflex tai Bergvik Skogin käyttämä Bugstop-vaha - ruiskutetaan taimitarhalla, joten työ voidaan tehdä massakäsittelynä. Uudistusaloilta saatujen tulosten perusteella Conniflex -käsittelyllä on saatu yhtä hyvä suoja tukkimiehentäitä vastaan kuin kemiallisella käsittelyllä. Conniflexin suoja perustuu pieniin hiekkarakeisiin, jotka kiinnitetään kuorelle kuivuessaan joustavan akrylaattiseoksen avulla. Versosta käsitellään 60 % tyvestä lähtien. (Poteri 2009, 22–23.)

Lisäksi Ruotsissa on tutkittu harmaahomeen (*Botrytis cinerea*) biologista torjuntaa metsätaimitarhoilla. Kokeissa testattiin kolmea eri mikrobivalmistetta männyn (*Pinus sylvestris*) taimilla. Näistä kaksi oli biologisia torjuntavalmisteita, Binab TF WP ja Mycostop, ja yksi kasvien kasvua edistävä valmiste, GlioMix. Valmisteet vähensivät kenttäkokeissa harmaahomeinfektioita 16–57 % ja kasvihuoneissa, säädetyissä ilmasto-olosuhteissa, 51–94 %. Biologisten torjuntavalmisteiden teho oli samaa luokkaa kuin fungisidi Euparen M:llä, jonka tehoaineena on tolyfluania. (Capiéau 2004, 18.)

5.3.2 Pohjois-Amerikka

Kanadasta ja Yhdysvalloista löytyy runsaasti materiaalia aiheesta, esimerkiksi useita verkkosivustoja, joissa käsitellään metsäpuiden integroitua kasvinsuojelua. Metsätaimituotantoa ei näissä yleensä käsitellä omana tuotannonalanaan, vaan samassa kategoriassa joulupuiden viljelyn ja taimistuotannon kanssa.

Pohjois-Amerikassa on runsaasti asiantuntemusta integroidusta kasvinsuojelusta metsätaimatarhoilla ja taimituottajille järjestetään IPM -koulutusta (Meyer, Irvine, Harvey & McDonough 1993, 74.) Integroitu kasvinsuojelu puita ja metsiä varten kehitettiin 1980-luvulla, jotta metsäammattilaisilla olisi tapa yhdistää oikeat toimenpiteet, joilla minimoida tuhojen riski ennaltaehkäisevästi ja jotta torjuntaa käytettäisiin vain kuin välttämätöntä. (Nix 2013.)

Kanadassa metsätaimituotannon kehitys on ollut samansuuntaista kuin Suomessa. Vuonna 1975 tuotanto on ollut pääasiassa paljasjuuritaimituotantoa ja paakutaimien osuus on ollut 17 % koko tuotannosta. Vuonna 1993 paakutaimituotannon osuus oli noussut jo 70 % koko tuotannosta. (Meyer ym. 1993, 69.) Uusimpien tilastotietojen mukaan (Government of Canada 2013) paakutaimia tuotettiin vuonna 2012 noin 372 miljoonaa kappaletta, paljasjuuristen taimien osuutta ei pystytty tilastoimaan luotetavasti. Vuosina 2010 ja 2011 paljasjuuritaimien osuus koko tuotannosta oli noin 3 %. Vastauksena paakutaimien kasvavaan kysyntään on lisätty tuotantomäärää ja tuotannon tehokkuutta. Tähän on päästy hiomalla käytäntöjä ja vähentämällä hävikkiä, erityisesti hyönteisten aiheuttamia tuhoja. Taloudelliset näkökulmat ovat lisänneet pyrkimyksiä tässä suhteessa, sillä tuhojen minimointi on alentanut tuotantokustannuksia. Nämä vaikuttimet johtivat taimituotannon integroidun kasvinsuojelun ohjelmien kehittymiseen kaikkialla Kanadassa. Ohjelmien kehittämisessä ja käytännöissä on tosin alueellisia eroja. (Meyer ym.1993, 69.)

David Trotter (2002, 201–205) on koostanut artikkelin Kanadan Brittiläisessä Columbiassa metsätaimatarhoilla kehittyneistä ja käyttöönotetuista IPM-strategioista. Kirvojen torjunnassa on kokeiltu lupaavalla menestyksellä leppäpirkkoja (*Hippodamia convergens*) ja kirvasääskiä (*Aphidoletes aphidimyza*). Leppäpirkkojen käytössä ongelmana on ollut naaraiden hajaantuminen ravinnon perässä, kun ne etsivät parasta mahdollista lisääntymispaikkaa. Aikuiset kirvasääsket ja koteloasteet tarvitsevat kosteat olosuhteet selviytyäkseen. Toukkien kehitys katkeaa lyhyeen päivänpituuteen ja ne koteloituvat talveksi, lepotila voidaan ehkäistä valotuksella. Peltolutteet ovat aiheuttaneet Pohjois-Amerikassa taimitarhoilla huomattavia tuhoja havupuiden taimille 1980-luvun lopulta alkaen. Brittiläisessä Kolumbiassa tuhoja on havaittu lähes jokaisella taimitarhalla, siellä tuhoja on torjuttu ennaltaehkäisevästi ruiskutusohjelmalla, joka on sisältänyt 2-4 ruiskutuskertaa. Resistenssin kehittymistä on pelätty, koska ruiskutuksissa on käytetty toistuvasti yhtä pestisidiä. Tämän vuoksi on pyritty kehittämään apuvälineeksi parempia tarkkailumenetelmiä, jotta ruiskutukset osattaisiin ajoittaa oikeaan ajankohtaan. Jotkut tarkkailevat ympäröivää kasvillisuutta ennakoivaksi luteiden siirtymistä kasvustoon. Reuna-alueiden tarkkailu kannattaa aloittaa kun vuorokauden keskilämpötila ylittää 5 astetta ja jat-

kaa ensimmäisen sukupolven huippuun asti. Korvakärsäkkäitä on torjuttu sukkulamadoilla. Harsosääsket voivat olla ongelma, sillä ne lisääntyvät nopeasti suotuisissa olosuhteissa. Paras tapa kontrolloida harsosääskien lisääntymistä on puhtaus, sillä ne viihtyvät sammalessa ja leväkasvustoissa. Hyvä kuivaus ja lätäköiden poistaminen kasvihuoneiden lattioilta auttaa myös. Taimien noston jälkeen kennot on hyvä pestä ja kasvihuoneet puhdistaa. Harsosääskien kontrollointiin sopii kaksi biologista torjuntamenetelmää; harsosääskipetopunkki *Hypoaspis miles* ja sukkulamadot. Punkki on hyvin sopeutunut kasvihuoneympäristöön ja se toimii parhaiten ennen kuin harsosääskikanta on vakiintunut tai kanta on matala. Sukkulamadot ovat vaihtoehtoinen biologinen torjuntamenetelmä silloin kun harsosääskikanta on korkea.

Taulukko 1. Biologinen torjunta metsätaimitarhoilla Yhdysvaltalaisen alan yrityksen ohjeiden mukaan. (Rincon-Vitova Insectaries 2003.)

Seuraavat ohjeet ovat yleisohjeet, joita on käytetty menestyksekkäästi Kanadassa koristekasveja tuottavilla taimitarhoilla. IPM -ohjelma täytyy aina suunnitella jokaiselle viljelykasville ja kasvihuoneen tai taimitarhan tilanteeseen erikseen. Säännöllinen seuranta käyttämällä liima-ansoja tai muita menetelmiä on välttämätöntä, jotta torjunta saadaan ajoitettua oikein.		
Tuholainen	Tarkkailu / Torjunta	Torjuntaohjeet
Harsosääsket	Keltaiset liima-ansat	Yksi liima-ansa / 500 m ² aikuisten määrän tarkkailuun.
	<i>Hypoaspis miles</i> -petopunkki	Jos alle 20 kpl / ansa / viikko, yksi levityskerta yleensä riittää kun käytetään kasvukauden alussa. Määrä 15.000 / 100 m ² .
	<i>Steinernema feltiae</i> -sukkulamato	Levitä vähintään 2 kertaa 2 viikon välein, jos yli 20 kpl / ansa / vko, määrä 50 milj. / 250 m ² tai kuten suositeltu.
	Kuivata kasvustoa välillä ja välttä ylikastelua ehkäistäkseen levän kasvua ja hyönteisten lisääntymistä.	Torjuntaeliöiden sekoittamista kasvualustaan täytön yhteydessä ei suositella, koska suuri osa eliöistä tuhoutuu sekoitettaessa.
Punkit	<i>Amblyseius fallacis</i> -petopunkki	<i>A. fallacis</i> -petopunkteja on käytetty sekä paakku- että avojuurisilla taimilla ja tutkimustietojen mukaan se sopii myös havupunkkien (<i>O. unguis</i>) torjuntaan. Olosuhteet 9-32 °C, RH yli 50 %, päivänpituus yli 14 h. Annostus 3 punkkia / m ² esiintymään viikon välein niin kauan kuin punkkeja esiintyy.
Perhostoukat	<i>Trichogramma spp.</i> -munaloinen	Levitetään heti kun aikuisia yökkösiä on havaittu. 50.000–100.000 kpl / eekkerille (noin 0,4 ha) viikoittain 3 viikon ajan.

	<i>Bacillus thuringiensis</i> - bakteeri	Bt. levitetään yleensä voimakkaana pitoisuutena (1,2 kg/1000 l vettä) kastelemalla kun on havaittu ensimmäiset toukkien aiheuttamat vauriot.
	Tarkkailu feromoni- tai uv- valoansalla	
Kirvat	<i>Aphidoletes aphidimiza</i> - kirvasääski	Määrä 2 kpl / m ² alueille, joilla esiintyy kirvoja. Toistetaan viikoittain kolmen viikon ajan.
	<i>Aphidius spp.</i> - kirvavainokainen	Kun havaitaan ensimmäiset merkit kirvoista. Määrä 1 kpl / 2 m ² alueille, joilla esiintyy kirvoja. Toistetaan viikoittain kolmen viikon ajan.
	Tarkkailu viikoittain	
Korvakärsäkkäät	<i>Heterorhabditis megidis</i> - sukkulamato	Kasvialustan lämpötilan täytyy olla 12 °C tai enemmän. Määrä 50 milj. kpl / 250 m ² . Sekoitetaan veteen ja levitetään kastelemalla. 2-3 käsittelyä viikon välein. Kevät- ja syyslevitykset tehoavat parhaiten, koska suurin osa aikuisista on silloin kasvialustassa. Taimet täytyy kastella käsittelyn jälkeen ja pitää kosteina, mutta ei ylikastella, jottei sukculamadot huuhtoudu pois.
	Tarkkaile viikoittain onko vioittuneita lehtiä ja tarkista lakastuneiden kasvien juuret.	
Peltolude	Peltoluteelle ei ole löydetty biologista torjuntamenetelmää. Tutkimuksissa on kehitetty feromoneja, <i>Beauvaria bassiana</i> -sienivalmistetta ja <i>Anaphes iole</i> -munaloista.	Ainoat torjuntamenetelmät ovat tuuletusluukkujen suojaaminen hyönteisverkoilla ja pestisidit.

5.4 IPM muiden puuvartisten kasvien tuotannossa Suomessa

Metsätaimituotantoa lähellä olevia tuotannonaloja ovat joulupuiden tuotanto ja taimistoviljely. Näillekään tuotannonaloille ei ole vielä IPM-ohjeistusta. Kasvinsuojeluseura on yrittänyt saada rahoitusta metsätaimitarhojen, puuvartisen taimistojen ja joulukuusiviljelmien IPM-ohjeistuksen tekoon (Kasvinsuojeluseura 2012).

Omenanviljelijöille on laadittu tasapainoisen kasvinsuojelun opas (Kasvinsuojeluseura n.d. a.) Tasapainoisen kasvinsuojelun oppaita on laadittu eri viljelykasveille ja käytännössä ne ovat integroidun kasvinsuojelun oppaita, sillä niissä huomioidaan niin ennaltaehkäisevät toimet, viljelytekniikka, eri kasvinsuojelumenetelmät, kuin tarkkailu ja kynnysarvotkin. Omenalla on kuitenkin aivan eri taudit ja tuholaiset kuin metsätaimilla, jo-

ten ohjeistuksessa on hyvin vähän sellaista, jota olisi mahdollista soveltaa metsätaimituotantoon. Omenapuille ja metsätaimille yhteisiä tuholaisia ovat peltomyyrä, jänis- ja hirvieläimet. Torjuntakeinotkin ovat samoja: aiat sekä myyrien torjunnassa lisäksi lumityöt ja myyräsyötit. Tuhohyönteisten luontaisten vihollisten suosimisessa olisi mahdollista ottaa oppia omenanviljelijöiltä. Esimerkiksi kirvoja ravintonaan käyttävät leppäpirkot, harsokorennot, kirvasääsket ja kukkakärpäset hyötyvät kukkivista kasveista lähiympäristössä. Niitä voidaan houkutellessa kylvämällä tarhan lähistölle aikaisin kukkivia houkutekasveja kuten hunajakukkaa.

5.5 Muut metsätaimitarhoille sovellettavissa olevat IPM-käytänteet Suomessa

Muidenkin viljelykasvien kuin puuvartisten kasvien kasvinsuojelukäytänteitä on kenties mahdollista soveltaa metsätaimituotannossa.

Peltolude on metsätaimitarhojen ja marjanviljelijöiden, erityisesti mansikanviljelijöiden, yhteinen vihollinen. Mansikan tuholistorjunnan pohjana ovat aikaisempien vuosien havainnot. Tarkkailua tehdään silmävaraisesti varhaisesta keväästä alkaen koko kasvukauden ajan. Lisäksi mansikanviljelyssä käytetään tarkkailun apuna ns. vatinäytteitä. Näyte otetaan kasvusto varistamalla valkoiseen pesuvatiin, jonka pohjasta on leikattu kolmasosa pois. Torjuntatoimenpiteille on kynnsarvot, jotka perustuvat lämpösummaan ja kasvin kehitysvaiheeseen. (Kasvinsuojeluseura n.d. b.) Mansikka on ravintokasvi, joten kasvin kehitysvaihe vaikuttaa olennaisesti torjuntakynnykseen. Näin ollen mansikanviljelyssä käytettävät kynnsarvot eivät ole suoraan siirrettävissä metsätaimituotantoon. Marjanviljelijöillä on kuitenkin toimivat seurantajärjestelmät peltoludetta varten ja arvokasta kokemuksesta tietoa, jota on mahdollista hyödyntää metsätaimituotannossa.

Luteiden vioituksia esiintyy eniten lohkoilla, jotka rajoittuvat metsänreunoihin tai niittyihin (Tuovinen 1997, 24). Männyn- ja kuusentaimet kannattaa tämän tiedon valossa sijoittaa taimitarhalla kasvatuspaikalle, joka on mahdollisimman kaukana metsä- ja niittyalueista.

Myös harmaahome ja juuristotaudit ovat useille viljelykasveille yhteisiä kasvinsuojeluongelmia. Koristekasvituotannossa on kokemusta biologisesta torjunnasta näiden kasvitautien torjunnassa. Juuristotautien hallintaan sopivia biologisia taudintorjunta-aineita ovat sädebakteerivalmiste Mycostop sekä *Gliocladium* -sienivalmisteet kuten Prestop, sekä kasvua edistävät ja vahvistavat tuotteet, esimerkiksi hyötymikrobivalmisteet kuten Glio-Mix. Harmaahomeen torjuntaan sopii biologinen valmiste Prestop WP. Pistokkaat voidaan upottaa Mycostop- tai Prestop WP -mikrobivesiseokseen. Pikkutaimet ruiskutetaan taimivaiheen alkupuolella ja isommat taimet 3-4 viikon välein Prestop WP:llä. (Lahdenperä 2006.)

6 KYSELYTUTKIMUS METSÄTAIMITARHOILLE

6.1 Kyselytutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet

Kyselytutkimuksen tarkoituksena oli tuottaa tietoa metsätaimitarhoille laadittavaa IPM-tietopakettia varten. Kyselytutkimuksen toteuttamiseen päädyttiin, jotta tietopaketti vastaisi mahdollisimman hyvin taimitarhojen tarpeeseen.

Edellisestä metsätaimitarhoille suunnatusta kyselytutkimuksesta on jo aikaa ja sekä toimintaympäristö, että tuotantotavat ovat muuttuneet paljon sen jälkeen. Edellinen kyselytutkimus toteutettiin vuonna 1996 työryhmän Marja-Liisa Juntunen, Risto Rikala ja Leo Tervo toimesta. Silloinen kyselytutkimus oli paljon laajempi, sisältäen kasvinsuojelun lisäksi mm. taimitarhatekniikkaa, kastelua ja lannoitusta käsittelevät laajat kysymyspatterit.

Nyt toteutetussa kyselytutkimuksessa keskityttiin pääasiassa kasvinsuojeluasioihin. Pää tavoitteina oli kartoittaa, minkälaista kasvinsuojelutarvetta metsätaimitarhoilla on, mitkä ovat keskeiset kasvinsuojelulliset ongelmat metsätaimituottajien näkökulmasta ja kuinka niitä tällä hetkellä ratkaistaan. Lisäksi kyselytutkimuksella kartoitettiin sitä, kuinka hyvin IPM tunnetaan metsätaimitarhoilla ja miten siirtymä integroituun kasvinsuojeluun koetaan. Ja koska integroidun kasvinsuojelun yhtenä tärkeänä päämääränä on vähentää kasvinsuojelutoimenpiteiden ympäristölle ja terveydelle aiheuttamia riskejä, oli mukana jonkin verran myös toimintaympäristöä ja -tapoja koskevia kysymyksiä, sillä integroitu kasvinsuojelu on eri osatekijöiden - muidenkin kuin varsinaisten kasvinsuojelutoimenpiteiden - muodostama kokonaisuus.

6.2 Kyselytutkimuksen toteutus

Kyselytutkimus toteutettiin marras-joulukuussa 2012. Metsäntutkimuslaitos postitti kyselylomakkeen yhteensä 28 taimitarhalle, mukana olivat kaikki Suomessa toimivat suuret taimiyhtiöt ja lisäksi yksityisiä metsätaimien tuottajia (liite 4).

Kysely toteutettiin anonyyminä, eli kyselylomakkeissa ei näy vastaajan nimeä tai taimitarhan sijaintipaikkakuntaa. Lomakkeet oli tarkoitus numeroida, jotta Metsäntutkimuslaitokselle jäisi tieto siitä, ketkä vastasivat kyselyyn, mutta numerointi jäi postitusvaiheessa tekemättä.

Vastauksia tuli 13 kappaletta, joten vastausprosentti oli 46,4. Vastausten määrää vähensi suuresti se, että eräältä taimiyhtiöltä tuli yksi yhteinen vastaus sen sijaan että tarhat olisivat lähettäneet kukin oman vastauksensa ja eräs toinen taimiyhtiö ilmoitti Metsäntutkimuslaitokselle kyselyn sisältävän sellaisia kilpailutekijöihin liittyviä kysymyksiä, että yhtiön johto suosittelee jättämään vastaamatta. Jos vastausprosentissa huomioidaan se, että yksi vastauksista käsittää kyseisen yhtiön kaikki tarhat, vastaukset kattavat 67,9 % kyselylomakkeen vastaanottaneista metsätaimitarhoista.

7 KYSELYTUTKIMUKSEN TULOKSET

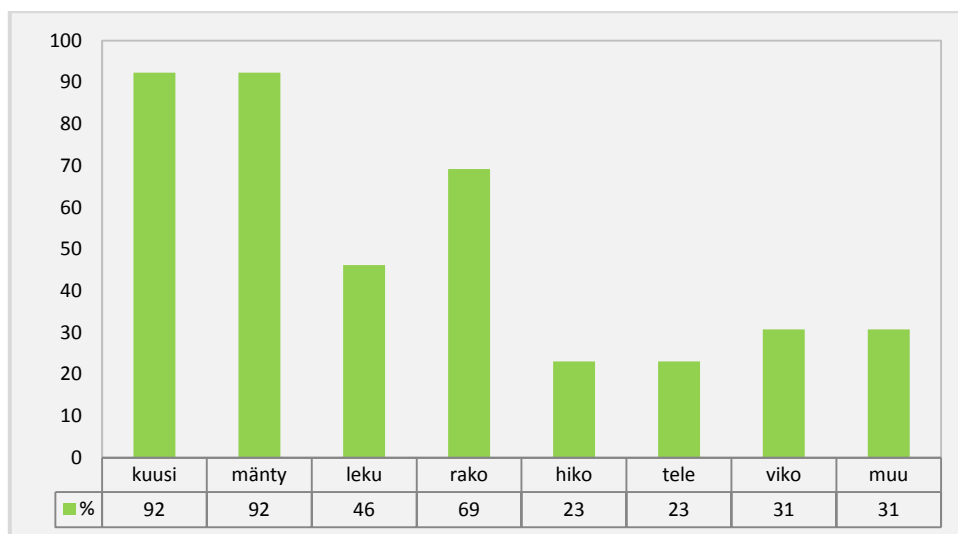
7.1 Taimitarhaa koskevat tiedot

Kyselyyn vastanneiden taimituottajien metsäpuiden paakkutaimituotannossa käytetty kasvihuonepinta-ala oli vuonna 2012 keskimäärin 11027 m² ja kenttäpinta-ala 26295 m² tarhaa kohden (n=19, huomioitu se, että yksi vastauksista käsitti kaikki yhtiön tarhat). Vain yhdellä tarhalla oli peltopinta-alaa, 0,5 ha, paljasjuuritaimituotannossa. Tuotanto vuonna 2012 (metsänviljelyyn toimitettujen taimien määrä) oli keskimäärin 6,3 miljoonaa tainta vuodessa ja metsätaimien tuotanto nykyisellä paikalla oli jatkunut keskimäärin 34,5 vuotta.

Anonymiteetin vuoksi taimitarhojen tunnuslukuja ei käsitellä tämän tarkemmin. Tilastollista käsittelyä hankaloittaa se, että yksi vastauksista on koko yhtiöltä eikä yksittäisiltä tarhoilta.

7.1.1 Tuotannossa olevat puulajit

Kyselyyn vastanneilla taimituottajilla yleisimmin tuotetut puulajit olivat kuusi (*Picea abies*) ja mänty (*Pinus sylvestris*), joita kumpaistakin kasvatti 92 % vastaajista. Kolmanneksi yleisimmin tuotettu puulaji oli rauduskoivu (*Betula pendula*), joka oli valikoimissa 69 %:lla vastaajista. Lehtikuusta (*Larix sibirica*) tuotti 46 % vastaajista, visakoivua (*Betula pendula* var. *carelica*) 31 % ja hieskoivua (*Betula pubescens*) ja tervaleppää (*Alnus glutinosa*) kumpaistakin 23 % vastaajista. Lisäksi muita kuin edellä lueteltuja puulajeja oli tuotannossa 31 %:lla vastaajista. Muita tuotettuja puulajeja olivat tammi (*Quercus robur*), douglaskuusi (*Pseudotsuga menziesii*), mustakuusi (*Picea mariana*) ja sembramänty (*Pinus cembra*).



Kuvio 1. Tuotannossa olevat puulajit kyselyyn vastanneilla taimituottajilla, (prosenttia vastaajista)

leku = lehtikuusi, rako = rauduskoivu, hiko = hieskoivu, tele = tervaleppä, viko = visakoivu

7.1.2 Sijainti pohjavesialueella

69 % vastanneista taimitarhoista ei sijaitse pohjavesialueella. Pohjavesialueella sijaitsevista tarhoista yksi sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella (pohjavesiluokka I), yhdellä on tuotantoa vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella (pohjavesiluokka II) ja kaksi sijaitsee muulla pohjavesialueella (pohjavesiluokka III).

7.2 Kastelu ja lannoitus

Vastanneista metsätaimitarhoista suurin osa, 77 %, ottaa kasteluveden pääasiallisesti järvestä, lammesta, joesta tai muusta pintavesilähteestä. 15 % ottaa kasteluvetensä pääasiassa yleisestä vesijohtoverkosta, lisäksi 15 % vastaajista käyttää pintaveden ohella vesijohtovettä. Vain yhdellä kyselyyn vastanneella metsätaimitarhalla käytetään kasteluun kaivovettä. Kasteluvessiallas tai -altaita oli 15 %:lla vastanneista taimitarhoista.

Kyselyyn vastanneista taimitarhoista 38 %:lla oli asfaltoitua, päällystettyä pinta-alaa. Useimmiten päällystettyä pinta-alaa on kasvihuoneissa ja sen osuus kasvihuonepinta-alasta vaihtelee 5-100 %:n välillä niillä tarhoilla, joilla päällystettyä pinta-alaa on. Yhdellä vastanneista taimituottajista on asfaltoitua pinta-alaa myös kasvatuskentillä, 20 % pinta-alasta, sekä karaisukentillä, 50 % pinta-alasta.

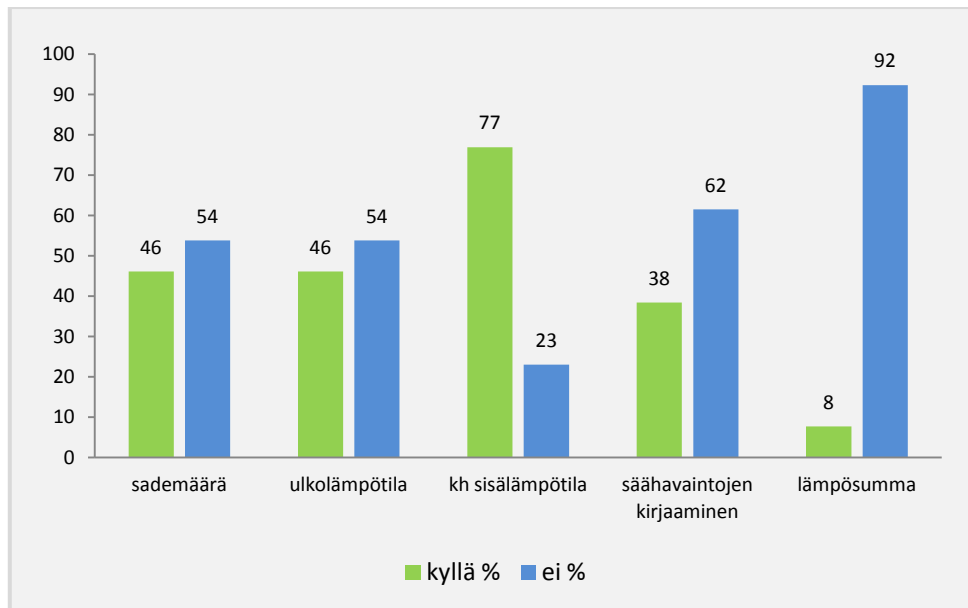
77 %:lla vastaajista ei ole käytössään kasteluveden talteenottojärjestelmää tai salaojitusta kenttien alla. Ainoastaan yhdellä vastanneella taimitarhalla on kasteluveden talteenottojärjestelmä, heillä kasteluvesi kerätään saraheinäpuhdistamoon. Kahdella vastanneella taimitarhalla kasteluvesi kerätään osittain, näistä toisella vesi kerätään saostusaltaaseen ja imeytetään maaperään, toinen ei kertonut kuinka talteen otettu vesi käsitellään.

7.3 Säähavainnot

Lähestulkoon kaikki vastaajat ilmoittivat seuraavansa yhtä tai useampaa säätilaan liittyvää suuretta. Ainoastaan yksi vastaajista vastasi kaikkiin kohtiin ”ei”. Suurin osa, 61,5 % vastaajista (n=13) vastasi sääseurannan olevan manuaalista, kahdella vastaajalla seuranta oli osittain automaattista - Itumicin mittaamat lämpötila, säteily määrä, tuulen nopeus ja suunta - ja yhdellä täysin automaattista.

Yleisimmin seurattava suure on kyselytutkimuksen mukaan kasvihuoneen tai -huoneiden sisälämpötila, jota seuraa 77 % vastaajista (n=13). Sademäärää ja ulkolämpötilaa seuraa noin puolet vastaajista. Lämpösumma on vähiten seurattava suure, ainoastaan yksi vastaaja ilmoitti, että taimitarhalle lasketaan omaa lämpösummaa.

Säähavainnot kertoivat kirjaavansa ylös 38 % vastaajista. Useimmiten kirjaetaan sademäärät ja ulkolämpötila, sekä kasvihuoneiden lämpötila.



Kuvio 2. Säätä koskeva havainnointi kyselyyn vastanneilla taimitarhoilla (prosenttia vastaajista).

7.4 Taimitarhahygienia

Kyselyyn vastanneista metsätaimituottajista 69,2 % pesee tai desinfioi kaikki kasvatuskennot ennen uutta kylvöä. 15,4 % pesee tai desinfioi osan kasvatuskennoista ja 15,4 % ei pese tai desinfioi kennoja ollenkaan ennen uutta kylvöä. Taimitarhoista, jotka pesevät tai desinfioivat kaikki tai osan kasvatuskennoista, 54 % desinfioi kasvatuskennot kuumavesipesua käyttäen ja 23 % desinfiointiaineella, esimerkiksi Tolulla tai yleisdesinfiointiaineilla.

Kysymykseen mitä toimenpiteitä teette kasvihuoneissa pitääksenne niiden puhtauden hyvänä, vastasi 92 % vastaajista. Yleisin vastaus oli pesu painepesurilla, 46 % vastaajista. 15 % käyttää desinfiointiaineita ja 31 % muita toimenpiteitä. Muina toimenpiteinä mainittiin yleisimmin lakaisu ja rikkaruohojen torjunta. Yhdessä vastauksessa mainittiin myös soran levitys ja huoneiden pohjien lanaaminen.

Kun pyydettiin mainitsemaan 1-3 tärkeintä keinoa, joilla vastaaja hoitaa tarhan ympäristöä vähentääkseen taudinaiheuttajien ja tuholaisten esiintymistä, nousi ylivoimaisesti tärkeimpinä pidetyiksi keinoiksi rikkakasvien torjunta, ruohikoiden leikkaus ja ympäristön raivaus, joista jonkun tai kaikki mainitsi tärkeimmäksi keinoksi 91 % kysymykseen vastanneista. Seuraavaksi tärkeimpinä nähtiin yleinen hygienia, jonka mainitsi kolmen tärkeimmän keinon joukkoon 27 % kysymykseen vastanneista, sekä kasvijätteiden hävittäminen ja myyriltä suojautuminen, joista jommankumman mainitsi kolmen tärkeimmän keinon joukkoon 18 % vastanneista. Muina tärkeinä keinoina taudinaiheuttajien ja tuholaisten torjunnassa mainittiin ympäröivien metsien hoito, siementävien lehtipuiden torjunta, haapojen kaato, tietyt puut pois, joista tauteja, taudinaiheuttajia ylläpitävien tekijöiden poistaminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, lajittelujäteaumojen peitto sekä lanaus.

7.5 Rikkakasvien torjunta

7.5.1 Torjuntamenetelmät

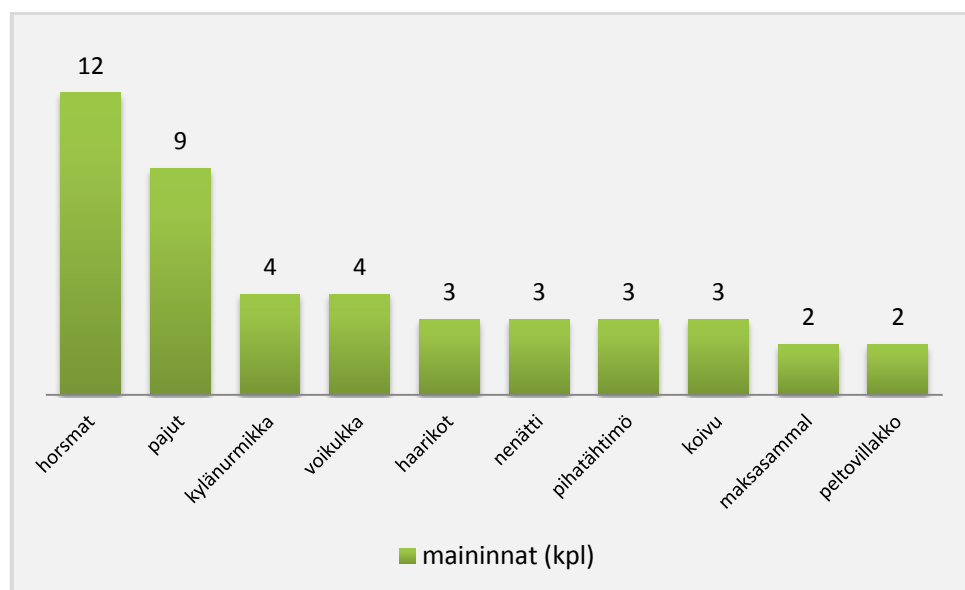
Kyselyyn vastanneista metsätaimitarhoista 77 %:lla käytetään katemuovia tai -kangasta estämään rikkakasvien kasvua muovihuoneissa, kasvatus- ja/tai karaisukentillä. Vastausten perusteella katemuovia käytetään yleisimmin käytävillä, väli- ja reuna-alueilla, sekä kennojen alla esimerkiksi koivun kasvatuksessa. Kaikilla vastanneilla taimitarhoilla kitketään rikkakasveja käsin.

31 % vastanneista taimitarhoista ei käytä kemiallista rikkakasvien torjuntaa. Niistä 69 %:sta, jotka torjuvat rikkakasveja kemiallisesti, kolmasosa käyttää kemiallista torjuntaa ulkokentillä/avomaalla, ja kaksi kolmasosaa sekä kasvihuoneissa että ulkokentillä/avomaalla. Kaikilla tarhoilla, jotka vastasivat käyttävänsä kemiallista rikkakasvien torjuntaa, käytetään torjunta-aineita ympäristön rikkakasvien torjuntaan. Kasvuston rikkakasvien torjunnassa torjunta-aineita vastasi käyttävänsä puolet kemiallista rikkakasvien torjuntaa käyttävistä.

Muita keinoja kitkennän ja kemiallisen torjunnan lisäksi käyttää 31 % vastaajista. Muina käytettyinä torjuntakeinoina mainittiin polttaminen, ha-raaminen, niittäminen sekä karhinta.

7.5.2 Yleisimmin esiintyvät rikkakasvit

Vastausten perusteella yleisimmin metsätaimitarhoilla esiintyviä rikkakasveja ovat erilaiset horsmat (amerikanhorsma ja maitohorsma) sekä pajut. Horsma mainittiin yleisimpänä rikkakasvina 62 % vastauksista. Myös kylänurmikka, voikukka, haarikot, nenätti, pihatähtimö ja koivu mainittiin useissa vastauksissa.



Kuvio 3. Yleisimmät rikkakasvit kyselyyn vastanneilla metsätaimitarhoilla

Maksasammaliin kuuluva palokeuhkosammal (*Marchantia polymorpha*) on metsätaimitarhoilla erityisesti sateisina kasvukausina yleisesti esiintyvä kasvualustan pinnalla kasvava nahkamainen tummanvihreä sammal, jota kaikki vastaajat eivät välttämättä ole mieltäneet rikkakasviksi.

7.5.3 Ongelmallisimmiksi koetut rikkakasvit

Ongelmallisimmiksi koettiin horsmat, nurmikot, pajut, haarikot ja nenätti. Horsmat mainittiin ongelmallisina, koska ne ovat nopeakasvuisia ja hankalia torjuttavia. Pajua pidettiin ongelmallisena nopean kasvun, voimakkaan juuriston ja ilmalevintäisyyden vuoksi. Myös nurmikkaa pidettiin ongelmallisena nopean kasvun vuoksi. Nenätti on hankala, koska se on sekä juuri- että siemenlevintäinen. Haarikoista tekee ongelmallisen niiden kasvutapa, haaroittuminen potista pottiin, sekä se, että niitä on vaikea saada kitkettyä juurineen.

7.6 Kasvitaudit

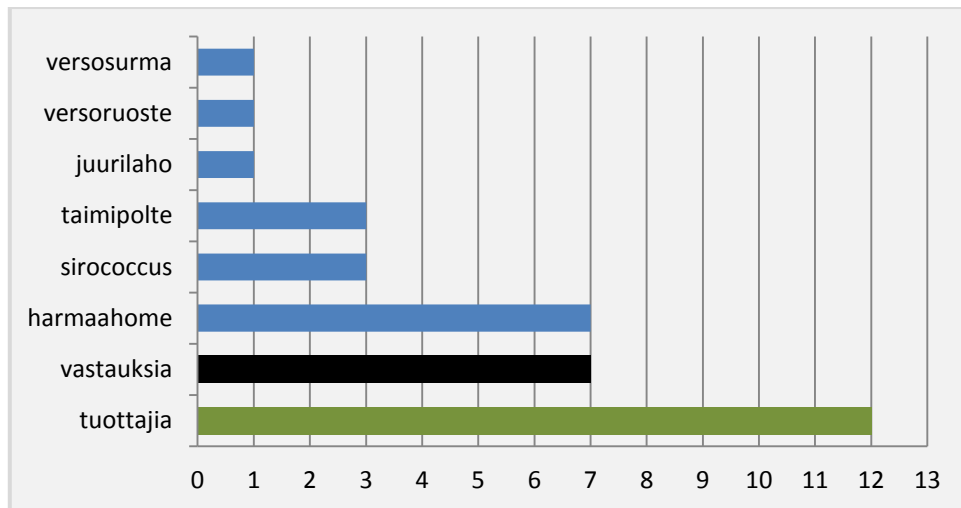
7.6.1 Viiden viimeksi kuluneen vuoden aikana esiintyneet kasvitaudit

Harmaahome (*Botrytis cinerea*) on ollut yleisin kuusella esiintynyt kasvi-tauti viimeisen viiden vuoden aikana, sitä on esiintynyt kaikilla tarhoilla, jotka erittelivät kyselyssä tarhallaan kuusella esiintyneet kasvitaudit. Seuraavaksi eniten on esiintynyt taimipoltetta sekä *Sirococcus conigenus* -sienitautia. Yksittäisiä mainintoja saivat lisäksi juurilaho, versoruoste ja versosurma.

Harmaahometta aiheuttava sieni on yleinen kaikkialla luonnossa ja se leviää tehokkaasti kuromaitiöiden avulla. Se näkyy kasvin pinnalla harmaana villavana rihmastona, kuolleisiin kasvinosiin saattaa muodostua sienen kestoasteita, tummia rihmastopakkoja. (Poteri 2008, 32.)

Taimipoltetta esiintyy niin havu- kuin lehtipuillakin. Tautia aiheuttavat monet siemen- tai maalevintäiset taudinaiheuttajat, kuten *Pythium*-, *Phytophthora*-, *Fusarium*-, *Cylindrocarpon*- ja *Alternaria* -sukujen patogeetit. Taimipolte näkyy puutteellisena taimettumisena kylvön jälkeen tai sirkkavarren kuroutumisena maan pinnasta, jolloin taimi kaatuu ja lakastuu. (Poteri 2008, 34.)

Sirococcus conigenus -sieni aiheuttaa kuusentaimille koroja. Korojen lisäksi oireina ovat edellisvuoden neulasten ruskettuminen tyvestä alkaen ja niiden kariseminen. (Lilja, A. & Hantula, J. 2007.)

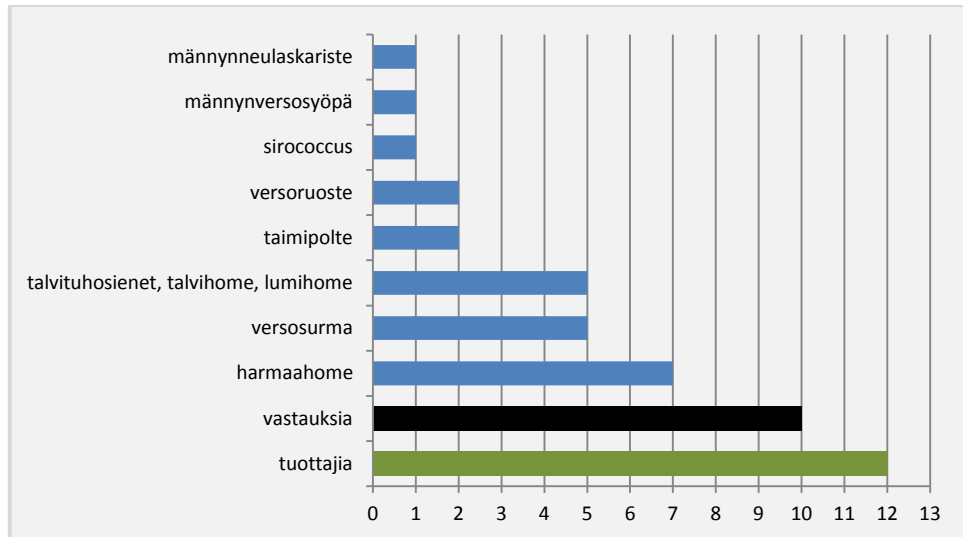


Kuvio 4. Kuusentaimilla viimeisen viiden vuoden aikana esiintyneet kasvitaudit (n=13). Vihreällä palkilla kuusentaimia tuottavien tuottajien määrä vastaajista, mustalla saatujen vastausten määrä, sinisellä tuhoniheuttajan esiintyvyys.

Harmaahome on ollut myös männyllä eniten esiintynyt kasvitauti viimeisen viiden vuoden aikana. Sitä on esiintynyt männyllä 70 %:lla kysymyksen vastanneista taimitarhoista. Seuraavaksi eniten männyllä esiintynyt tauti on ollut versosurma, jota on esiintynyt puolella vastanneista. Myös talvihometta on esiintynyt puolella vastanneista. Taimipoltetta on esiintynyt 20 %:lla vastanneista tarhoista, samoin versoruostetta.

Versosurmaa eli surmakkaa aiheuttaa *Gremmeniella abietina* -kotelosieni. Sen isäntäkasveja ovat niin mänty, kuusi kuin lehtikuusikin. Männyllä tauti näkyy keväällä edellisen vuoden versojen neulasten harmahtavan vihreänä värinä. Ilman lämmitessä neulaset ruskettuvat kantaosasta alkaen ja vähitellen kokonaan. Versojen kärkisilmut eivät lähde kasvuun. Neulaset taipuvat sateenvarjomaisesti alaspäin ennen karisemista. Lehtikuusella kuolee oksankärkiä. Kuusella oireet näkyvät latvassa ja usein ensin myös verson puolivälissä neulasten ruskettumisena ja karisemisena. Kaikilla puulajeilla voi esiintyä koroja rungossa ja oksissa. (Poteri 2008, 61.)

Männyntalvihomeen (*Phacidium infestans*) oireet näkyvät lumen alta paljastuvissa neulasissa ruskehtavina laikkuina tai laaja-alaisempina ruskettumisena ja seittimäisenä vaaleana sienirihmastona. Sairaat neulaset ruskettuvat pian ja harmaantuvat syksyyn mennessä, usein jo muutamassa viikossa. Taimitarhoilla talvihome tappaa männyn ja kuusen taimia sekä ulkokentillä, että pakkasvarastoissa. (Poteri 2008, 55.)

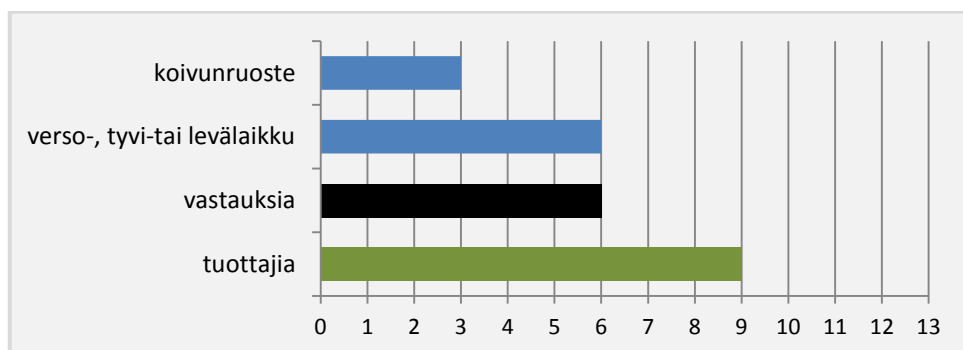


Kuvio 5. Männyntaimilla viimeisen viiden vuoden aikana esiintyneet kasvitautit

66 % vastaajista, joilla on tuotannossa koivuntaimia, eritteli koivulla viiden viimeksi kuluneen vuoden aikana esiintyneet kasvitautit. Koivun taudista eniten on esiintynyt vastausten perusteella laikkutauteja (verso-, tyvi- ja levälaikku), joita on esiintynyt kaikilla vastanneista tarhoista. Myös koivunruostetta on esiintynyt yleisesti, 50 %:lla tarhoista.

Laikkutauteja aiheuttavat useat eri patogeenit, kuten *Phytophthora cactorum*, *Godronia multispora*, *Phomopsis* sp., *Fusarium*- ja *Alternaria* -lajit, sekä harmaahomeen aiheuttaja *Botrytis cinerea*. Oireina ovat tummat laikut koivun versossa ja tyvellä. Rungossa olevissa laikuissa sekä kuori- että jälsisolukko ovat laikun kohdalta kuolleet, laikun levitessä taimen ympäri taimi katkeaa. Kylestyneiden laikkujen kohdalle muodostuu koroja. (Poteri 2008, 89–91.)

Koivunruoste (*Melampsoridium betulinum*) ilmenee keltaisina laikkuina lehdissä ja keltaisena pölynä lehden alapinnalla. Lehdet kellastuvat ja putoavat ennenaikaisesti, josta johtuen ravinteiden talteenotto ennen talvea häiriintyy. Ruosteen vaivaamien koivujen versot eivät puudu kunnolla ja ne ovat siksi alttiita pakkaskuivumiselle. Voimakas tartunta myös heikentää taimien istutuksen jälkeistä kehitystä hidastamalla kasvua ja lisäämällä taimikuolleisuutta. (Poteri 2008, 94.)



Kuvio 6. Koivuntaimilla viimeisen viiden vuoden aikana esiintyneet kasvitautit

Muista puulajeista vastauksissa mainittiin ainoastaan lehtikuusi. Lehtikuusella viimeisen viiden vuoden aikana mainittiin esiintyneen harmaahometta ja lehtikuusenneulaskaristetta, jotka mainitsi yksi kuudesta lehtikuusen taimia tuottavasta taimituottajasta.

Lehtikuusen neulaskaristeita (*Meria laricis* ja *Mycosphaerella laricina*) esiintyy sateisina kesinä. Oireina on aluksi ruskettuneet laikut yksittäisissä neulasissa. Taudin edetessä neulaset kuolevat kokonaan ja varisevat enenaikaisesti. (Poteri 2008, 100.)

7.6.2 Yleisimmiksi ja ongelmallisimmiksi koetut kasvitaudit

Viisi vastaajaa oli eritellyt kuusella esiintyviä kasvitauteja, jotka koettiin yleisimmiksi ja/tai ongelmallisimmiksi. Kuusen taudeista homeet mainittiin näissä jokaisessa vastauksessa: kolmessa vastauksessa harmaahome, yhdessä talvihome ja yhdessä yleisesti homeet. Lisäksi yhdessä vastauksessa mainittiin juurilaho.

Kuusi vastaajaa oli eritellyt männyllä esiintyviä yleiseksi tai ongelmalliseksi koettuja kasvitauteja. Useimmin, yhteensä neljässä vastauksessa, mainittiin talvituhosienet, talvi- tai lumihome. Melkein yhtä usein mainittiin harmaahome, jonka mainitsi kolme vastaajaa. Versosurman, männynversoruosteen ja männynversosyövän mainitsi kunkin yksi vastaaja.

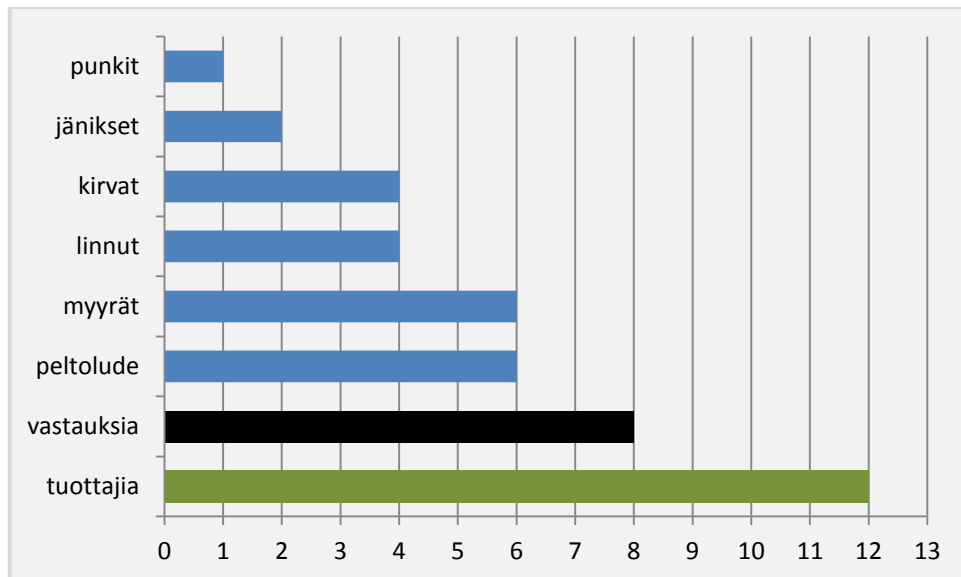
Koivujen taudeista yleisimmiksi ja/tai ongelmallisimmiksi koettiin erilaiset laikkutaudit. Vastauksissa mainittiin versolaikku, levälaikku tai laikkutaudit yleisesti. Muita koivuilla esiintyviä kasvitauteja ei mainittu. Neljä yhdeksästä kyselyyn vastanneesta koivuja tuottavasta taimituottajasta oli vastannut tähän kysymykseen.

Muiden puulajien kasvitaudeista ei mainittu muita kuin yhdessä vastauksessa mustalatvatauti haavalla. Oletettavasti vastaaja tarkoitti mustaversotautia (*Venturia tremulae*), jonka oireina ovat mustuneet ja käpertyneet versot ja lehdet. Tauti voi taimitarhalle iskeytyessään turmella taimia myyntikelvottomiksi. (Kasanen 2004, 79.)

7.7 Tuholaiset (tuhohyönteiset ja -eläimet)

7.7.1 Viiden viimeksi kuluneen vuoden aikana esiintyneet tuholaiset

Kuusi: Kuusentaimilla viiden viimeksi kuluneen vuoden aikana esiintyneistä tuholaisista mainittiin useimmin peltolude ja myyrät, joita molempia on esiintynyt puolella kyselyyn vastanneista kuusentaimia tuottavista tarhoista. Lintujen aiheuttamia tuhoja sekä kirvoja on esiintynyt kumpakin kolmanneksella kuusentaimientuottajista.



Kuvio 7. Kuusentaimilla viimeisen viiden vuoden aikana esiintyneet tuholaiset

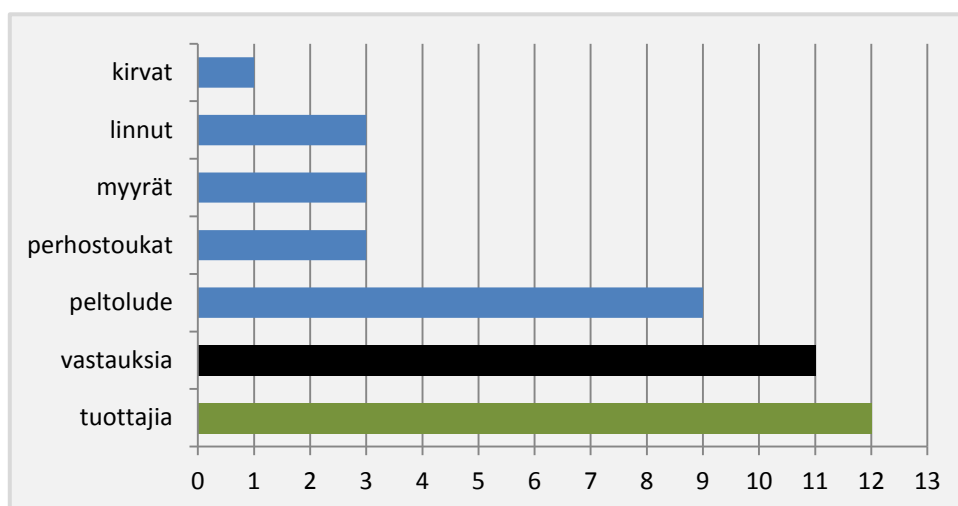
Peltolude (*Lygus rugulipennis*) on polyfagi, sen ravintokasveina ovat useat eri puulajit. Aikuinen peltolude on alle senttimetrin mittainen ruskeanvihreä hyönteinen, jonka tunnistaa selän v-kuviosta. Toukka ovat vaaleanvihreä, ulkonäöltään kirvaa muistuttava. Noin kuukauden kestävän toukka-vaiheen aikana toukat imevät ravintoa neulasista, versoista ja silmuista. Vioitukset näkyvät pistemäisinä kuoliolaikkuina imentäkohdissa, sekä epämuodostumina neulasissa, lehdissä ja versoissa. Kärkikasvupisteen kuoleminen aiheuttaa silmuhäiriöitä, joiden seurauksena taimi voi pensastua. Sirkkataimilla kasvupisteen tuhoutuminen peltoluteen imennän seurauksesta voi lopettaa taimen kehityksen kokonaan. (Poteri 2008, 12–13.)

Kuusentaimilla esiintyy useita eri kirva- ja punkkilajeja. Kirvoista kuusenversokirva (*Cinara pilicornis*) ja vihreä kuusen neulaskirva (*Elatobium abietinum*) aiheuttavat imentävioituksia, jotka ilmenevät neulasten kellastumisena ja ennenaikaisena karisemisena, yleisenä huonokuntoisuutena ja kasvun heikkenemisenä. Kirvojen erittämä mesikaste tahraa taimia ja toimii kasvualustana nokisienille. Havukirvat, iso havukirva (*Sacciphantes abietis*) ja pieni havukirva (*Adelges laricis*), ovat pienikokoisia, tuskin paljain silmin nähtäviä kirvoja, joiden imentä aiheuttaa kehittyvän verson kasvun hidastumista ja neulasten tyvien paksuuntumista, jonka seurauksena muodostuu ananasta muistuttavia käpymäisiä äkämiä. Toukat elävät näiden äkämiä sisällä kunnes aikuistuttuaan lentävät ulos. Havukirvojen monimutkaiseen elämänkiertoon kuuluu vuorosukupolvinen siirtyminen kuusen ja lehtikuusen välillä. Vioituksista ei ole kuuselle yleensä muuta kuin ulkonäöllistä haittaa. Punkeista kuusentaimilla esiintyy taimen alaosassa viihtyvä havupunkki (*Oligonychus ununguis*) ja taimen yläosassa viihtyvä kuusenneulaspunkki (*Nalepella haarlovi*). Punkit imevät neulasista nesteitä ravinnokseen. Kun punkkeja on paljon, neulaset kuolevat vähitellen kokonaan ja karisevat pois. Neulasmenetyksistä aiheutuu kasvutappioita, imennän seuraustuhona neulasiin voi tulla myös sieni-infektioita. (Poteri 2008, 68–70, 73.)

Myyristä metsätaimitarhoilla tuhoa aiheuttaa useimmiten peltomyyrä (*Microtus agrestis*), jonka ravintokasveina ovat niin havu- kuin lehtipuutkin. Peltomyyrä vioittaa taimia kaluamalla kuorta rungon alaosasta tai silppuamalla taimia pieniksi palasiksi. Satunnaisesti tuhoja voi aiheuttaa myös metsämyyrä (*Myodes glareolus*), joka syö kuusentaimista lähinnä silmuja, männyntaimista se syö pää- ja sivuversojen kärkisilmuja, sekä katkoo versoja ja kaluaa versoja joko latvuksesta tai tyvestä. (Poteri 2008, 21–23.)

Linnut, pääasiassa varpuslinnut ja peipot, aiheuttavat tuhoja havupuiden kylvöksillä syöden siemeniä ja katkoen sirkkataimia, joista siemenkuori ei ole vielä irronnut.

Mänty: Suurimmalla osalla kyselyyn vastanneista männyntaimia tuottavista tarhoista on esiintynyt viimeisen viiden vuoden aikana peltoluteita. Yksitoista taimituottajaa vastasi tuholaisten esiintymistä koskevaan kysymysarjaan ja heistä yhdeksän (82 %) oli havainnut peltoluteiden aiheuttamia tuhoja männyllä. Muista tuholaista useita mainintoja saivat perhosten toukat, myyrät ja linnut, joiden tuhoja oli esiintynyt noin joka neljännellä mäntyjä tuottavalla tarhalla.

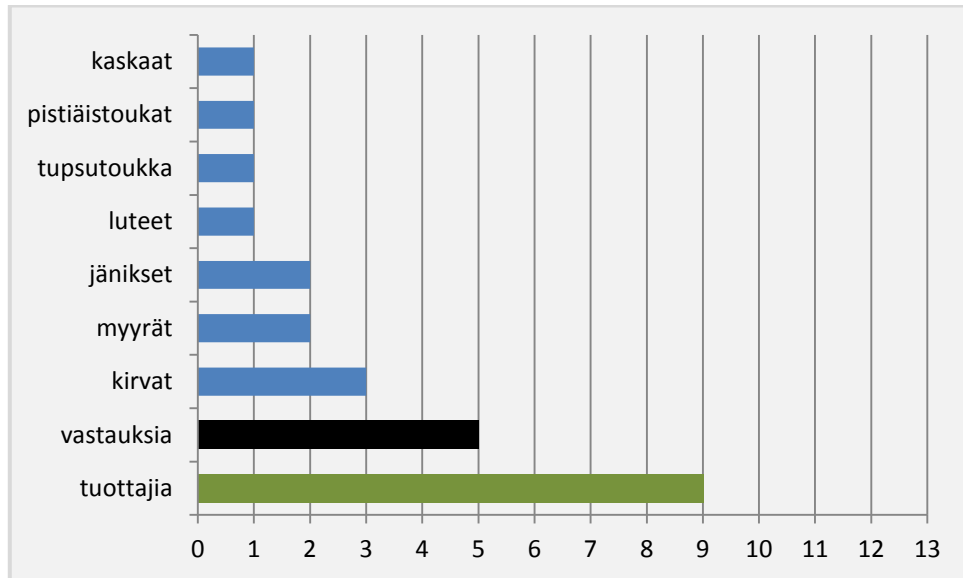


Kuvio 8. Männyntaimilla viimeisen viiden vuoden aikana esiintyneet tuholaiset

Myös männyntaimilla esiintyy useita eri kirvalajeja. Neulasissa esiintyviä ovat nukkaoksakirva (*Schizolachnus pineti*) sekä vihreä männyneulaskirva (*Eulachnus agilis*). Versoissa viihtyvät oksakirvat (*Cinara pinea*, *Cinara pini*). Mäntykirva (*Pineus pini*), on valkoista villamaista vahaa verson pinnalle ja neulasten tyveen erittävä, koko elämänsä männyllä elävä pienikokoinen kirva. Imukärsänsä solukkoon työnnettyään se ei pysty enää liikkumaan, vaan viettää loppuelämänsä samassa paikassa villan suojassa. (Poteri 2008, 50–52.)

Koivu: Yhdeksästä koivuntaimia (raudus-, hies- ja/tai visakoivu) tuottavasta taimituottajasta viisi nimesi viiden viimeksi kuluneen vuoden aikana koivulla esiintyneet tuholaiset. Eniten mainintoja saivat kirvat ja seura-

vaksi eniten oli esiintynyt myyriä sekä jäniksiä. Yksittäisiä mainintoja saivat luteet, kaskaat, pistiäistoukat ja tupsutoukka.



Kuvio 9. Koivuntaimilla viimeisen viiden vuoden aikana esiintyneet tuholaiset

Koivuntaimilla vioituksia aiheuttavat useat eri kirvalajit, tavallisimpina koivukirva (*Euceraphis* sp.) ja koivun oksakirva (*Symydobius oblongus*). Kirvat imevät nestettä taimien solukoista. Vioitus näkyy lehtien ennenaikaisena kellastumisena laikuittain tai kokonaan. Suuri määrä kirvoja pienessä taimessa voi aiheuttaa kasvatappioita tai pahimmillaan näivettää taimen kuoliaaksi. Ruohokaskas (*Cicadella viridis*) on noin senttimetrin pituinen hyppivä hyönteinen, joka aiheuttaa taimien runkoihin haavoja ja koroja. Vioitus syntyy kaskasnaaraan leikatessa munanasettimella munintahaavan kasvin varteen. Pistiäisistä koivua ravintokasvinaan käyttävät pohjanlehtipistiäisen (*Croesus septentrionalis*) toukat. Pohjanlehtipistiäinen on ulkonäöltään ampiaista muistuttava kirkassiipinen hyönteinen, jonka toukat muistuttavat perhostoukkia. Suuret toukkaryhmät voivat syödä taimet kokonaan lehdettömiksi, tavallisesti tuho jää kuitenkin paikalliseksi. Kehräjäperhosiin kuuluvan täplätupsukkaan (*Orgyia antiqua*) värikäät, karvaiset toukat katkovat ja syövät sirkkataimia, sekä syövät lehtiä. Täplätupsukas on polyfagi, sen ravintokasveihin kuuluvat koivujen lisäksi monet muutkin taimitarhakasvit kuten haapa, leppä, tammi ja kuusi. (Poteri 2008, 18–19, 78, 80, 84; Pakkanen & Wettenhovi 2012.)

Muut puulajit: Muiden puulajien tuholaisista vastauksissa mainittiin ainoastaan harsosääski hybridihaavalla ja visakoivuilla.

Harsosääskiä tunnetaan Suomessa yli 200 lajia. Kasvihuoneissa niistä ovat yleisimpiä *Bradysia paupera* ja *Bradysia impatiens* -lajikkeet. Aikuiset harsosääsket ovat 3-5 mm:n mittaisia, hoikkia, tummia sääskiä. Siipien suonituksessa on tyypillisesti siiven kärkeen päättyvä ”heinähankokuvio”. Toukat ovat jalattomia, jopa 8 mm:n pituisia vaalean läpikuultavia tai valkoisia ja niillä on musta pääkapseli. Toukat käyttävät ravinnokseen nuorten pistokkaiden ja taimien juuria. Kasvitaudit voivat iskeytyä kasviin

toukkien vioittaman juuriston kautta. Sekä toukat että aikuiset harsosääsket levittävät kasvitauteja myös suoraan. (Koskula 2000, 44.)

7.7.2 Yleisimmiksi ja ongelmallisimmiksi koetut tuholaiset

Viidessä vastauksessa eriteltiin kuusella yleisimmiksi ja/tai ongelmallisimmiksi koetut tuholaiset. Näistä kahdessa mainittiin myyrät, kahdessa luteet ja yhdessä linnut.

Männynntaimia tuottavista kahdestatoista vastaajasta kahdeksan nimesi mielestään yleisimmät ja/tai ongelmallisimmat tuholaiset. Peltolude mainittiin kuudessa vastauksessa. Myyrät, linnut ja hyönteiset yleisesti mainittiin kukin yhdessä vastauksessa.

Vain kolmessa vastauksessa oli nimetty koivujen tuholaisia. Myyrät, harsosääsken toukat ja luteet saivat kukin yhden maininnan. Muiden puulajien tuholaisista ei ollut yhtään mainintaa.

Peltoluteiden ongelmallisuutta perusteltiin seuraavanlaisesti:

- torjunnan teho huono
- tulee salaa, vaikea havaita
- taimien haaroittuminen
- miten yhdistää torjunta harmaahomeaineen kanssa (kuusi)
- miten saada kahden viikon kesto (mänty)
- voi aiheuttaa massatuhon, jos torjunta epäonnistuu

Myyriä pidettiin ongelmallisena taimia ulkona varastoidessa ja niiden torjuntaa hankalana. Varpuset mainittiin ongelmallisena torjuttavana, koska ne ovat rauhoitettuja. Harsosääsken toukat mainittiin mikrolisätyjen koivuntaimien ongelmana, koska toukat syövät taimien juuria.

7.7.3 Liima-ansojen käyttö tuhohyönteisten seurannassa

Tuhohyönteisten esiintyvyyden ja määrän seurannassa liima-ansoja vastasi käyttävänsä 46 % (n=13) vastanneista. 54 % ei käytä liima-ansoja ollenkaan. Useimmat taimituottajat, jotka liima-ansoja käyttävät, käyttävät niitä sekä kasvihuoneissa että ulkokentillä. Kolmannes liima-ansoja käyttävistä vastasi käyttävänsä liima-ansoja vain kasvihuoneissa.

7.7.4 Tuhoeläinten torjunta

Hyönteisten lisäksi taimitarhoilla aiheuttavat tuhoa monet eläimet, esimerkiksi etanat, jyräjät, jäniseläimet ja linnut, mahdollisesti myös hirvieläimet. Kyselyssä tiedusteltiin mitä keinoja taimitarhoilla käytetään näiden tuhojen torjumiseksi.

Myyrien torjunnassa yleisimmin mainittu keino oli torjunta-aine eli myyränsyötit, joita ilmoitti käyttävänsä 62 % vastaajista. Myyräaidat tai -pellit mainitsi 31 % vastaajista. Lumityöt, myyrien torjumisen joko polkemalla

tai linkoamalla lumet taimikenttien ympäriltä, mainitsi 23 % vastaajista. Yhtä monta mainintaa sai myyränsoksi maahan upotetut sangot tai muut vedellä täytetyt astiat. Lisäksi muutama tarha ilmoitti käyttävänsä loukkuja. Yhdellä vastaajista on lisäksi luontaiset viholliset, pari kissaa, torjuntatehtävissä. Suurin osa, 62 % vastaajista, luetteli useamman kuin yhden myyrientorjuntamenetelmän.

Jäniseläimiä ilmoitti torjuvansa haulikolla 31 % vastaajista. Lintujen torjumisen verkoilla mainitsi 15 % vastaajista, yksi vastaajista mainitsi käyttävänsä linnunpelättejä.

Aitaamisen (verkkoaita, verkot, aitaukset, aidat) mainitsi 54 % vastaajista. Taimikenttien aitaamisella torjutaan eläinten aiheuttamia tuhoja yleensä, jäniseläinten lisäksi aidat pitävät myös hirvieläimet loitolla. Yksi vastaajista mainitsi käyttävänsä myös sähköpaimenta, ilman mainintaa mitä sillä on tarkoitus torjua. Oletettavasti hirvieläimiä?

7.8 Biologinen torjunta

Vastaajista vain yksi (n=13) vastasi käyttävänsä biologisia torjuntaeliöitä tuholaiden torjuntaan metsätaimituotannossa. Kyseisellä taimitarhalla käytetään nematodeja eli sukkulamatoja harsosääsken toukkien torjuntaan, sukkulamatojen käyttö on tarhalla säännöllistä. Muilla kyselyyn vastanneilla metsätaimitarhoilla ei ole koskaan kokeiltu tai käytetty biologisia torjuntaeliöitä.

Vastanneista metsätaimitarhoista yhdelläkään ei ole kokeiltu tai käytetty biologisia torjuntavalmisteita, esimerkiksi biologisia tautimikrobeja, kasvitautilien torjuntaan.

Biologisia hyötymikrobivalmisteita ja/tai biologisia kasvunedistäjiä, eli valmisteita, joita käytetään esimerkiksi edistämään kasvua, parantamaan kasvin stressinsietokykyä ja taudinkestävyyttä, on kokeiltu kahdella kyselyyn vastanneella metsätaimitarhalla. Loput vastaajista eivät ole koskaan kokeilleet tai käyttäneet kyseisiä biologisia valmisteita.

7.9 Kasvinsuojeluaineiden käyttö

7.9.1 Tärkeimmät perusteet päätettäessä kasvinsuojeluaineiden käytöstä

Monet eri tekijät vaikuttavat päätöksentekoon kasvinsuojeluaineiden käytöstä, levitysjankohdasta, käytettävästä torjunta-aineesta ja sen määrästä. Kyselyssä tiedusteltiin 1-3 tärkeintä päätöksenteon perustetta.

Rikkakasvien ja sammaleen torjunnassa useimmin mainittu peruste oli havainto, joka mainittiin 31 % vastauksista. Seuraavaksi eniten päätöksenteon apuna käytettiin kokemusta sekä kasvinsuojelusuunnitelmaa, jotka mainittiin kumpainenkin 23 % vastauksista. Muita mainittuja tekijöitä oli-

vat sää, kasvin kehitysvaihe, oma harkinta kynnyksestä, sekä Metlan ja muualta saatu ohjeistus.

Kasvitautilien torjunnassa kolmeksi tärkeimmäksi perusteeksi nousivat vastausten perusteella kokemus, kasvinsuojelusuunnitelma, sekä oireet, jotka kukin mainittiin 38 % vastauksista. Muita mainittuja tekijöitä olivat olosuhteet, ohjeistus sekä harkinta. Kasvitautilien torjuntaa oli lisäksi kommentoitu useissa vastauksissa, oletettavasti siksi, että päätöksentekoon vaikuttaa olennaisesti se, mikä kasvitauti on kyseessä.

Kommentteja kasvitautilien torjunnasta:

- talvihome ennen lumentuloa
- versosurma kun itiöitä ilmassa
- harmaahome ennen lp-käsittelyn alkua, muutoin tarpeen mukaan
- vuorotellen aineita mahdollisuuksien mukaan
- ainemäärät ohjeen mukaan

Myös tuholaiten torjunnassa kokemus nousi tärkeimmäksi perusteeksi (38 %). Kasvinsuojelusuunnitelma mainittiin 30 % vastauksista. Kolmanneksi useimmin mainittiin havainnot sekä harkinta tai tarvittaessa (23 %). Muita mainittuja tekijöitä olivat sääolot, ohjeet, ennakkovalmistelut. Yksi vastaajista kommentoi, ettei ole käyttänyt kasvinsuojeluaineita ollenkaan tuholaiten torjunnassa.

7.9.2 Kasvinsuojeluaineiden käyttö metsätaimituotannossa vuonna 2012

Kyselyssä oli myös osio, jossa kysyttiin mitä kasvinsuojeluaineita metsätaimituotannossa oli käytetty ja mihin käyttökohteeseen vuonna 2012. Lisäksi pyydettiin arvioimaan käyttökertojen määrää vuoden aikana (liite 2).

Rikkaruohojen torjunnassa herbisidejä vastasi käyttäneensä neljä metsätaimituottajaa. Pääasiassa oli käytetty glyfosaatteja taimitarha-alueen, kuten ulkokenttien, käytävien ja pientareiden, rikkakasvien torjunnassa. Yleisimmin käytetty herbisidi oli maksasammalen torjuntaan tarkoitettu Mogeton, jota vastasi käyttäneensä yhdeksän taimituottajaa (n=13).

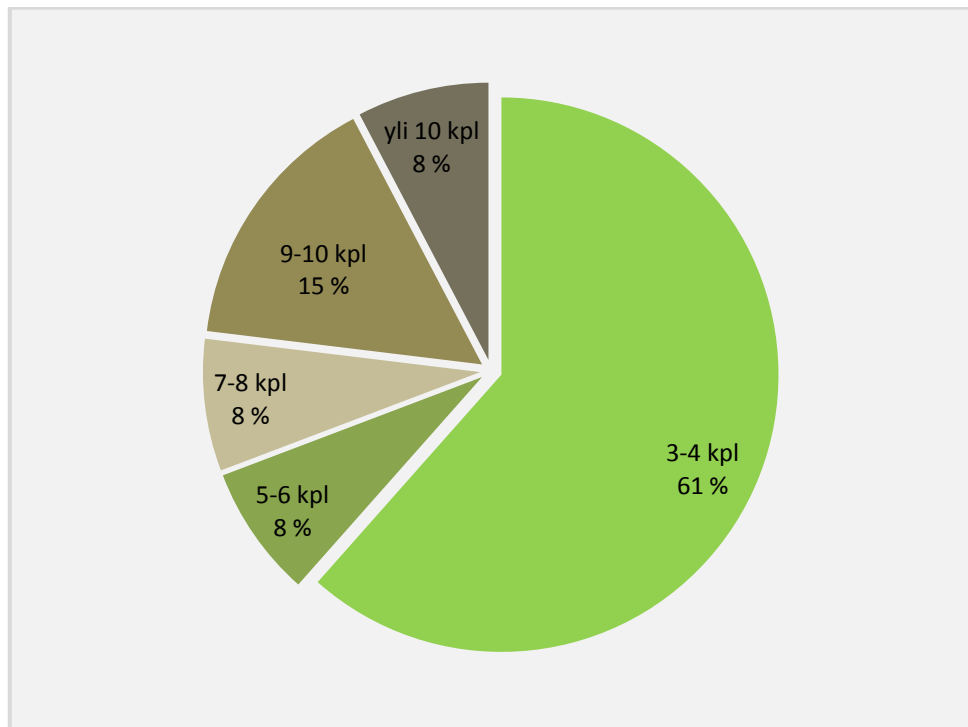
Pestisideistä oli käytetty eniten tukkimiehentäin torjuntaan käytettäviä aineita, Decisiä ja Karate Zeonia, joita kumpaistakin oli käyttänyt seitsemän taimituottajaa. Metsätaimitarhoilla käsitellään yleensä kaikki havupuiden taimet tukkimiehentäin tuhoja vastaan ennen kuin taimet toimitetaan metsänistutukseen. Näitä kyseisiä torjunta-aineita voidaan käyttää myös muiden tuhohyönteisten torjuntaan, joten levityskertojen määrä oli joillain vastaajista runsaampi mitä tukkimiehentäin torjuntaan tarvitaan. Myös dimetooattia sisältäviä pestisidejä (Roxion, Danadim ja Perfekthion) oli käyttänyt viisi taimituottajaa, kahdella heistä oli ollut käytössä kaksi eri dimetooatti-valmistetta.

Eniten oli käytetty fungisidejä, vastauksissa mainittiin 12 eri valmistetta. Näistä neljää käytetään harmaahomeen torjuntaan ja kahta männynversosurman sekä talvituhosienten torjuntaan. Myös koivun laikkutautien torjuntaan soveltuvia valmisteita mainittiin kaksi, samoin taimipoltteen tor-

juntaan soveltuvia valmisteita. Koivunruosteen torjuntaan soveltuvaa valmistetta oli käyttänyt yksi taimituottaja. Samoin männynkaristeen torjuntaan soveltuvan valmisteen mainitsi vain yksi vastaajista.

Fungisideista eniten käytetty oli männynversosurman ja talvituhosienten torjuntaan käytettävä Tilt, jota oli käyttänyt vastaajista 12 (n=13). Samoihin käyttötarkoituksiin soveltuvaa Bassoa oli käyttänyt kuusi vastaajaa. Harmaahomeen torjuntaan käytettävistä valmisteista yleisimmin käytetyt olivat Rovral ja Topsin M. Rovral oli ollut käytössä viidellä taimituottajalla ja Topsin M kuudella. Koivun levälaikun torjuntaan soveltuvaa Aliettoa oli käyttänyt neljä taimituottajaa.

Käytettyjen valmisteiden ja levityskertojen määrä vaihteli suuresti vastaajien välillä. Suurin osa, 61 %, vastaajista oli käyttänyt metsätaimituotannossa 3-4 eri valmistetta vuonna 2012. Eniten eri valmisteita oli käyttänyt taimituottaja, joka listasi käyttäneensä vuoden aikana 14 eri valmistetta. Levityskertojen määrä vaihteli valmisteesta ja käyttötarkoituksesta riippuen pääasiassa 1-6 kerran välillä, mutta muutamalla taimituottajalla levityskertojen määrä oli huomattavan paljon keskimääräistä korkeampi (liite 2). Ero voi mahdollisesti johtua myös laskutavasta, lasketaanko levityskertoja vai levityskertoja per taimierä.



Kuvio 10. Kemiallisessa kasvinsuojelussa käytettyjen valmisteiden määrä kyselytutkimukseen vastanneilla metsätaimituottajilla (% vastaajista) vuonna 2012

7.10 Integroitu kasvinsuojelu

7.10.1 Integroidun kasvinsuojelun periaatteiden tunteminen

Vastaajista 15 % ei tunne integroidun kasvinsuojelun periaatteita ollenkaan, 31 % tuntee periaatteet huonosti tai melko huonosti. 31 % vastaajista vastasi tuntevansa integroidun kasvinsuojelun periaatteet melko hyvin ja 23 % hyvin.

7.10.2 Mistä integroidun kasvinsuojelun periaatteesta halutaan eniten tietoa

Kyselyssä pyydettiin myös laittamaan tärkeysjärjestykseen numeroilla 1-4 (1 = tärkein, 2 = toiseksi tärkein jne.), mistä integroidun torjunnan osa-alueesta vastaaja haluaisi eniten tietoa: ennaltaehkäisystä, tarkkailusta, torjuntatarpeen määrittelystä vai varsinaisesta torjunnasta tilanteeseen sopivalla menetelmällä.

Eniten kaivattiin tietoa ennaltaehkäisystä, jonka asetti sijalle yksi 46 % vastaajista (n=13). Melkein yhtä paljon, 38 % vastaajista, katsoi tärkeimmäksi varsinaisen torjunnan tilanteeseen sopivalla menetelmällä. Varsinainen torjunta tilanteeseen sopivalla menetelmällä jakoi eniten mielipiteitä, viisi vastaajaa asetti sen tärkeimmäksi ja neljä vähiten tärkeäksi.

Taulukko 2. Integroidun kasvinsuojelun periaatteet asetettuna tärkeysjärjestykseen, mistä osa-alueesta vastaajat haluaisivat eniten saada tietoa.

	Ennaltaehkäisy	Tarkkailu	Torjuntatarpeen määrittely	Varsinainen torjunta
tärkein	6	2	0	5
2. tärkein	2	4	2	2
3. tärkein	2	2	5	1
4. tärkein	1	2	3	4
ei vastausta	2	3	3	1

7.10.3 Integroidun kasvinsuojelun tuomat haitat ja hyödyt

62 % vastaajista jätti kokonaan vastaamatta kysymykseen siitä, minkälaisia haittoja tai vaikeuksia he arvelevat liittyvän integroituun kasvinsuojeluun metsätaimatarhoilla.

Vastauksissa mainittiin kemiallisen torjunnan vaikeuttaminen, biologisten ja kemiallisten menetelmien yhteensovittaminen ja ”tehokkuuden asettamat vaatimukset suhteessa toimintavarmuuteen ja luotettavuuteen kyseistä menetelmää käytettäessä”. Torjunta-aineiden vaikuttavuudesta kaivattiin koetuloksia. Eräässä vastauksessa todettiin, että ”integroitu kasvinsuojelu ei onnistu, ruiskutusohjelma on hyvä”.

Integroidun kasvinsuojelun hyötyinä mainittiin se, että ennaltaehkäisy vähentää kemikaalien käyttöä ja parantaa taimisaantoa. Torjunta-aine- ja työkustannukset mahdollisesti pienenevät. Myös ympäristönäkökulmat mainittiin useimmissa vastauksissa: ympäristön kuormittavuus pienenee, ympäristön ja pohjaveden suojele, ”yleinen mielipide on vähemmän myrkkyyä”. Vastauksista löytyi myös ääripäät ”tuhoja ei ollenkaan” ja ”ei mitään” hyötyjä.

7.10.4 Valmius vertaisarviointeihin tai työpajoihin

Kyselyssä pyydettiin myös arvioimaan vastaajien valmiutta vertaisarviointeihin tai työpajoihin, joissa käytäisiin yhdessä läpi kasvinsuojelun käytäntöjä tai kasvinsuojelun ongelmia metsätaimitarhoilla.

Vastaajista 62 % (n=13) vastasi kysymykseen. Heistä 75 % arvioi valmiutensa vertaisarviointeihin tai työpajoihin hyväksi. Yhdessä vastauksessa arvioitiin, että yhteisille koulutustilaisuuksille ei ole estettä. Kaksi vastaajaa arvioi että ei ole valmiuksia.

7.10.5 Terveiset metsätaimitarhojen kasvinsuojelun kehittämiseen

Kyselylomakkeen lopussa oli mahdollisuus kirjoittaa terveisiä metsätaimitarhojen kasvinsuojelun kehittämiseen. Eräässä kommentissa todettiin ”tähän tulee panostaa, suuntana on ympäristön huomioiva tuotanto, tässä kehityksessä tulee olla mukana”.

Rikkaruohojen torjuntaan toivottiin tehokkaita myrkkyyä ja uusia vaihtoehtoja. Myös peltoluteen torjuntaan toivottiin enemmän vaihtoehtoja. Kasvitautilien osalta toivottiin selkeitä torjuntasuosituksia sienitautien torjuntaan, tutkimusta ja hyvää opaskirjaa homesienten ja männynversosurman torjumiseen sekä sitä, että koottaisiin tutkimustuloksia yleisimpien tautien ja tuholaisten torjunnasta, sekä siitä kuinka ne parhaiten torjutaan. Yhdessä vastauksessa esitettiin myös toive ”Koko EU:n alueelle samat aiheet, samat käyttöoikeudet”.

8 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Vastausten perusteella metsätaimitarhoilla yleisimmin esiintyviä rikkakasveja ovat erilaiset horsmat sekä pajut. Horsma mainittiin yleisimpänä rikkakasvina 62 % vastauksissa. Ongelmallisimpina rikkakasveina koettiin horsmat, nurmikat, pajut, haarikot ja nenätit. Vain muutama vastaaja oli maininnut maksasammalen, oletettavasti siksi, että kaikki eivät miellä sammalia rikkakasveiksi. Kasvinsuojeluaineiden käyttöä koskevista vastauksista kuitenkin selvisi, että maksasammalen torjuntaan tarkoitettu valmiste Mogeton oli yleisimmin käytetty herbisidi. Sitä oli käyttänyt vuonna 2012 yhdeksän kyselyyn vastanneista taimituottajista (n=13). Sammaleiden esiintyvyydestä ja torjuntatavoista olisikin ehkä kannattanut kysyä erikseen.

Kyselyn tulokset olivat samansuuntaiset vuonna 1996 toteutetun kyselytutkimuksen tulosten kanssa. Tällöin yleisimpiä taimien tarhoilla paakkutaimissa esiintyneitä rikkakasveja olivat horsmat, kylänurmikka sekä sammat. Haitallisimmiksi rikkakasveiksi oli tällöin muodostumassa monella tarhalla sammat, joiden torjumiseksi saatiin kasvukaudella 1996 kokeilukäyttöön Mogeton-valmiste. (Juntunen 1999, 117) Mogeton on poistumassa kasvinsuojeluinerekisteristä 31.12.2014, joten jatkossa sammaleen torjuntaan on keksittävä muita keinoja, sillä korvaavaa valmistetta ei ole.

Vuonna 1996 ajateltiin, että rikkakasvit eivät olisi yhtä paha ongelma paakkutaimituotannossa kuin ne olivat avojuuristen taimien tuotannossa. Tämä oletus perustui havaittujen rikkakasvilajien määrään ja siihen, että kasvualustana käytetty turve on yleensä puhdas rikkakasvien siemenistä. (Juntunen 2000, 19.) Sittemmin on jouduttu toteamaan, että asian laita ei olekaan ihan niin, sillä paakkutaimituotannossa ongelmana ovat tuulilevinneiset rikkakasvit, eikä torjunnassa pystytä käyttämään kemiallista torjuntaa ja mekaanisia menetelmiä itse kasvustossa, kuten avomaalla pystyi.

Yleisin rikkakasvien torjuntamenetelmä oli käsin kitkentä. Kaikki kyselyyn vastanneista taimituottajista torjuu rikkakasveja kitkemällä. Paakkutaimien rikkaruohot joudutaan kitkemään käsin, koska soveltuvia kasvinsuojeluaineita ei ole. Rikkakasvien torjunta-aineita ei käytetä kasvustoissa, sillä pääsääntöisesti ne vioittavat myös taimia ja hidastavat kasvua. (Poteri & Harala 2010.) Heinämäisten rikkakasvien torjuntaan on joitakin valmisteita, mutta niistä ei ole apua edellä mainittujen ongelmarikkakasvien torjunnassa. Kyselyyn vastanneista taimituottajista kolmasosa ei käyttänyt ollenkaan kemiallista rikkakasvien torjuntaa. Kemiallista torjuntaa käyttäneistä kaikki olivat käyttäneet sitä ympäristön rikkakasvien torjuntaan ja puolet lisäksi kasvuston rikkakasvien torjuntaan.

Myös katemuoveja oli käytetty yleisesti, 77 % vastanneista käytti katemuoveja estämään rikkakasvien kasvua muovihuoneissa ja karaisukentillä. Muita keinoja kitkennän ja kemiallisen torjunnan lisäksi, esimerkiksi polttamista ja haraamista, oli käyttänyt kolmasosa vastaajista.

Myös kasvatuskennojen pesu tai desinfiointi on yksi keino torjua rikkakasveja, sen lisäksi, että se ennaltaehkäisee kasvitauteja. Kyselyyn vastanneista taimituottajista 69 % pesi tai desinfioi kaikki kasvatuskennot ennen uutta kylvöä, 15,4 % osan kennoista ja loput ei ollenkaan. Yleisin menetelmä oli kuumavesipesu, jota käytti 54 % kennoja desinfioivista.

Kennojen pesu on tehokas keino torjua kasvitauteja, mm. juurilahoa. Aiemmin juurilaho oli yleinen ongelma. Vuonna 1996 toteutetun kyselytutkimuksen mukaan (Juntunen 1999, 109) kuusen juurilahoa oli esiintynyt edellisen viiden vuoden aikana lähes 80 % tarhoista, männyn juurilahoa yli 40 % ja koivun juurilahoakin lähes 30 % tarhoista. Nyt juurilahon kuusella mainitsi vain yksi taimituottaja, muiden puulajien kohdalla tautia ei mainittu ollenkaan. Juurilahon vähenemistä voi osaltaan selittää kasvualustojen ja kasvatustekniikoiden kehittyminen (Lilja, Himanen, Poimala & Poteri 2013).

Hyvällä taimitarhahygienialla pystytään vaikuttamaan niin rikkakasvien, kasvitautien kuin tuholaistenkin esiintyvyyteen. Integroituun kasvinsuojeluun siirryttäessä ennaltaehkäisevien toimien merkitys kasvaa entisestään. Vastausten perusteella taimituottajat ennaltaehkäisevät tuhonaiheuttajia monin tavoin, mutta tehostamisen varaakin näyttäisi olevan. Lähes kaikki näkivät rikkakasvien torjunnan, ruohikoiden leikkaamisen ja ympäristön raivaamisen tärkeinä keinoina taudinaiheuttajien ja tuholaisten torjunnassa, mutta muita keinoja nostettiin tärkeiksi vain yksittäisissä vastauksissa. Esimerkiksi yleisen hygienian nosti kolmen tärkeimmän keinon joukkoon ympäristön hoidossa tuhonaiheuttajien ehkäisemiseksi vain muutama vastanneista, samoin kasvijätteiden hävittämisen.

Kasvitaudeista oli esiintynyt eniten harmaahometta, mikä oli eniten esiintynyt kasvitauti niin kuusen- kuin männyntaimillakin. Kuusella seuraavaksi eniten oli esiintynyt taimipoltetta ja *Sirococcus conigenus* -sienitautia. Männyllä oli harmaahomeen jälkeen esiintynyt eniten versosurmaa ja erilaisia talvituhosieniä. Koivuilla oli esiintynyt eniten laikkutauteja ja koivunruostetta. Ongelmallisimmiksi ja yleisimmiksi koettiin kuusella homeet - harmaahome ja talvihome - männyllä harmaahome sekä talvituhosienet ja koivuilla laikkutaudit.

Kasvukaudella 1996 ja lienee koko 1990-luvun alkupuolella taimitarhojen yleisimmät taudit olivat versolaikkutauti ja juurilaho. Harmaahometta oli esiintynyt 1996 vain 30 % tarhoista, koko 1990-luvun alkupuolellakin noin 60 % tarhoista. (Juntunen 1999, 109.) Juurilahon väheneminen selittyy kennojen pesulla, mutta harmaahomeen yleistyminen verrattuna 1990-lukuun on silmiinpistävä muutos. Mahdollisesti harmaahomeongelmien yleistyminen johtuu nykyisistä pakkausmenetelmistä, taimien pakkaamisesta umpinaisiin pahvilaatikoihin pakkasvarastoinnin yleistyttyä sekä tuotantomenetelmien muuttumisesta. Esimerkiksi viljelytiheys on paakku-taimituotannossa suurempi kuin paljasjuuristen taimien tuotannossa, mikä luo harmaahomeen leviämislle suotuisimmat olosuhteet.

Paljasjuurituotannon ajalta ei juuri löydy merkintöjä harmaahomeen aiheuttamista kasvukauden aikaisista tuhoista havupuiden taimissa. Kuusen paakku-taimituotannon osuuden kasvaessa harmaahomeen aiheuttamat oireet kasvukauden aikana ovat yleistyneet. Kokeiden perusteella harmaahomeen kasvukaudella aiheuttamia tuhoja olisi mahdollista vähentää sellaisella kastelumenetelmällä tai muulla olosuhteiden säätelyllä, joka pitää taimien pintakosteuden alhaalla. Kasvukauden aikaisten olosuhteiden lisäksi myös taimien kunnolla on ratkaiseva merkitys, sillä mm. kuivuus- ja kuumuusstressit lisäävät tautiriskiä. (Petäistö 2013, 16, 20.)

Kuusentaimilla eniten esiintyneet tuholaiset olivat peltolude ja myyrät, myös kirvoja ja lintujen aiheuttamia tuhoja oli esiintynyt useilla tarhoilla. Männyntaimilla peltolude oli selvästi eniten esiintynyt tuholainen. Koivujen taimilla eniten esiintynyt tuholaisryhmä oli kirvat. Ongelmallisimpina tuholaisina pidettiin luteita ja myyriä, niin kuusella, männyllä kuin koivulakin. Peltoluteen havaitsemista ja torjuntaa pidettiin hankalana. Lintujen torjunta on vaikeaa, sillä taimitarhoilla tuhoa aiheuttavat lintulajit ovat

rauhoitettuja. Myyrät ovat ongelmana varastoitaessa taimia ulkona talven yli, sillä niiden torjunta on työlästä.

Kasvukaudella 1996 tarhoilla oli esiintynyt runsaimmin kirvoja ja toiseksi runsaimmin luteita. Silloin vain kolmen tarhan ei tarvinnut tehdä kemiallista torjuntaa tuhohyönteisiä vastaan. Metsänviljelyyn lähetetyistä taimista oli ruiskutettu tukkimiehentäitä vastaan männystä 40 % ja kuusista 55 %. (Juntunen 1999, 115–116.) Tällä kertaa kyselyssä ei kysytty erikseen tukkimiehentäin torjunnasta. Jälkeenpäin ajatellen olisi ollut hyvä kysyä, sillä nyt vastauksista ei selviä, kuinka suuri osuus tukkimiehentäin torjuntaan soveltuvan Karate Zeonin käytöstä on tukkimiehentäin torjuntaa ja kuinka usein muiden tuhohyönteisten. Myöskään siihen, käsittelevätkö kaikki taimituottajat taimensa tukkimiehentäitä vastaan, ei saanut varmaa vastausta. On kuitenkin pääteltävissä että ei, sillä kaksi vastaajaa ei maininnut kumpaakaan tukkimiehentäin torjunnassa käytettävistä valmisteista.

Päätökseen kasvinsuojeluaineiden käytöstä vaikuttaa monta tekijää. Taimituottajilta tiedusteltiin kyselyssä kolmea tärkeintä päätöksenteon perustetta. Rikkakasvien ja sammalen torjunnassa yleisin peruste oli havainnot. Sekä rikkakasvien ja sammaleen, kasvitautilien että tuholaisien torjunnassa kolmen useimmin mainitun perusteen joukkoon nousivat kokemus sekä kasvinsuojelusuunnitelma. Kasvitaudeilla kolmen yleisimmin mainitun perusteen joukossa oli lisäksi oireet ja tuholaisilla harkinta tai tarvittaessa.

Kasvinsuojeluaineiden käyttö vaihteli suuresti eri taimituottajien välillä. Suurin osa, 61 %, vastaajista oli käyttänyt 3-4 eri valmistetta vuonna 2012. Enimmillään oli käytetty 14 eri valmistetta. Vuonna 1996 tarhat olivat ruiskuttaneet keskimäärin kahdeksalla eri valmisteella paakkutaimia. Vastauksista yhteenlaskettu valmisteiden määrä oli kokonaisuudessaan samaa luokkaa kuin vuonna 1996. Osa mainituista valmisteista on poistunut kasvinsuojeluainerekisteristä tai ei ole rekisteröity metsätalouskäyttöön. Eniten oli käytetty fungisideja, 12 eri valmistetta. Näistä neljä on tarkoitettu harmaahomeen torjuntaan ja kahta käytetään männynversosurman sekä talvituhosienten torjuntaan.

Lyhyesti kuvattuna metsätaimitarhan kemiallinen kasvinsuojeluohjelma rakentuu useimmiten myytävien havupuuntaimien tukkimiehentäintorjunnasta, harmaahomeen torjunnasta vähintään ennen lyhytpäiväkäsittelyä ja/tai ennen pakkaamista sekä talvituhosienten torjunnasta ennen lumentuloa. Lisäksi tehdään puulajikohtaisia ruiskutuksia - männyt säännöllisesti männynversosurmaa vastaan ja koivut vähintään kerran levälaikkua vastaan.

Liima-ansojen käyttö tuhohyönteisten seurannassa oli yllättävän vähäistä, alle puolet kyselyyn vastanneista taimituottajista oli käyttänyt liima-ansoja. Kenties liima-ansojen käyttöä ei pidetä tarpeellisena, jos kasvinsuojelu perustuu säännöllisiin torjunta-aineruiskutuksiin.

Vain yksi taimituottaja oli käyttänyt biologisia torjuntaeliöitä tuholaisien torjunnassa. Vastanneista kukaan ei ollut kokeillut tai käyttänyt biologisia torjuntavalmisteita, hyötymikrobivalmisteita tai kasvunedistäjiä. Vastauk-

sia lukiessa alkoi arveluttaa, tunnetaanko biologiset menetelmät huonosti metsätaimitarhoilla, sillä joitakin biologisia valmisteita on yleisestikin käytössä. Esimerkiksi Kekkilän metsätaimiturpeisiin saa tilauksesta itämistä ja kasvua edistävää humushappoa (Humistar).

Vastaajista 15 % ilmoitti ettei tunne ollenkaan integroidun kasvinsuojelun periaatteita, 31 % tuntee periaatteet huonosti tai melko huonosti, 31 % melko hyvin ja 23 % hyvin. Kun pyydettiin laittamaan tärkeysjärjestykseen integroidun torjunnan osa-alueet, mistä vastaaja haluaisi eniten tietoa, 46 % asetti tärkeimmäksi ennaltaehkäisyn ja 38 % varsinaisen torjunnan tilanteeseen sopivalla menetelmällä.

Yli puolet vastaajista jätti vastaamatta kysymykseen siitä, minkälaisia haittoja tai vaikeuksia he arvelevat liittyvän integroituun kasvinsuojeluun metsätaimitarhoilla. On tietenkin vaikea pohtia etuja ja haittoja, jos ei tunne integroitua kasvinsuojelua. Haittoina nähtiin kemiallisen torjunnan vaikeutuminen, biologisten ja kemiallisten menetelmien yhteensovittaminen sekä yhteensovittaminen tehokkuusvaatimusten kanssa. Hyötyinä mainittiin kemikaalien käytön väheneminen ja sitä kautta torjunta-aine- ja työ- kustannusten väheneminen, sekä ympäristönäkökulmat.

9 POHDINTA

Maa- ja metsätalousministeriön asetus integroidun torjunnan yleisistä periaatteista (7/2012) koostuu kuudesta osa-alueesta (Liite 1). Tässä luvussa pohdin näiden periaatteiden soveltamista metsätaimituotantoon kyselyvastausten ja oman 15 vuoden aikana alalta kertyneen työkokemukseni pohjalta.

9.1 Kasvintuhoojien ennakoivat viljelytekniset torjunta- ja hävittämisvaihtoehdot

Asetuksessa suositellaan soveltamaan mahdollisimman monipuolista viljelykiertoa. Suomalaisilla metsätaimatarhoilla keskitytään pääasiassa kolmen kotimaisen pääpuulajin eli kuusen (*Picea abies*) 65,8 %, männyn (*Pinus sylvestris*) 31,1 % ja rauduskoivun (*Betula pendula*) 2,6 % tuotantoon, muiden puulajien osuus tuotannosta on noin 0,5 % (Ekira 2013). Paljasjuuristen taimien tuotannosta on luovuttu lähestulkoon kokonaan. Paakkutaimituotannossa kasvualusta vaihtuu joka kylvöerässä, joten maaperävaikutukset ovat vähäisemmät kuin avomaatuotannossa. Paakkutaimia tuotetaan kasvihuoneissa ja karaisukentillä, käytettävissä oleva tuotantopinta-ala hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti. Viljelykiertoa on hankala toteuttaa rajallisella tuotantoalueella tuotannon rakentuessa muutamasta puulajista, sillä useimmat metsätaimien kasvitaudit ja tuholaiset esiintyvät yhtä lailla kaikilla puulajeilla.

Koivun kohdalla kasvatuspaikan vaihdolla voidaan ehkäistä laikkutaudin esiintymistä. Kasvatuspaikalle, jolla on esiintynyt runsaasti laikkutautia, ei kannata viedä ollenkaan koivuja, sillä tauti leviää roiskeveden välityksellä. Koivujen versolaikkua aiheuttaa pääasiassa *Phytophthora cactorum* (levälaikku), joka on maalevintäinen. Patogeeni säilyy maan orgaanisessa aineksessa munaitiöinä jopa 20 vuotta. (Lilja, Hantula, Petäistö & Poteri 2004, 214.)

Myös kasteluveden mukana voi kulkeutua patogeeneja. Sekä kasteluvesialtaista että kasteluun käytetyistä luonnonvesistä on löytynyt monia sieniä. Yleisimpiä ovat olleet parveiluitiöiden välityksellä tarttuvat lajit kuten *Phytophthora*- ja *Pythium* -sukujen edustajat. (Lilja, Rytönen, Petäistö & Hantula 2007, 4.) Hidas hiekkasuodatus estäisi useimpien patogeeneiden leviämistä, mutta se ei tehoa viruksiin eikä itiöihin (Grönroos & Nikander 2002, 12). Kasteluveden mukana kulkeutuvia patogeeneja olisi mahdollista torjua esimerkiksi uv-suodatuksella, joka on puutarhatuotannossa yleisesti käytetty vedenpuhdistusmenetelmä.

Sen lisäksi että kasteluveden mukana voi kulkeutua patogeeneja, voi kulkeutua myös rikkakasvien siemeniä. Vaikka taimitarhoilla eniten ongelmia aiheuttavat rikkakasvit ovatkin tuulilevittäisiä, myös kasteluveden mukana voi kulkeutua siemeniä, jos kasteluun käytetään pintavesiä tai kasteluvettä varastoidaan kasteluvesialtaisiin. Erityisesti hallakastelussa tarvittava vesimäärä voi olla suuri ja tällöin joudutaan monesti käyttämään pintavesiä sellaisillakin taimitarhoilla, joilla hoitokasteluihin käytetään normaalisti vesijohto- tai kaivovettä. Suurten vesimassojen suodatus on kuitenkin vaikeaa ja kallista järjestää. Mahdollisesti myös kasteluvesialtaat keräävät

siemenpankkia. Kasteluvesialtaiden ympäristön rikkakasvien torjuntaan tulisikin kiinnittää erityisesti huomiota. Yksi mahdollisuus voisi olla altaiden kattaminen.

Metsätaimituotannossa ei ole käytettävissä kasvintuhoojia kestäviä lajikkeita, ei myöskään sertifioituja siemeniä tai taimiaineistoa. Tällä hetkellä pääasiallinen lisäyskeino on siemenlisäys. Taimitarhat pyrkivät käyttämään tuotannossaan jalostettua siemenviljelyssiementä tai jos sellaista ei ole riittävästi saatavilla, mahdollisimman hyvälaatuisista metsikkökeräyssementä.

Metsäpuut ovat viljelykasveinakin vielä paljolti luonnonkasveja ja monimutkaisten, vuorovaikutuksiltaan heikosti tunnettujen ekosysteemien jäseniä. Metsänjalostus on hidasta verrattuna muiden viljelykasvien jalostukseen. Metsäpuiden kasvuympäristöä ei voi muokata kuten muiden viljelykasvien, joista on jalostettu nimenomaan ihmisen luomiin ympäristöihin soveltuvia lajikkeita ja linjoja. Kotimaisilla puulajeilla yksi jalostuskierros vie aikaa 20–40 vuotta puulajista ja jalostuslinjasta riippuen. Odotettavissa olevan ilmastonmuutoksen vuoksi viljelyvarmuudesta eli laajasta mukautumiskyvystä ilmastoon, taudin- ja muiden tuhojen kestävydestä, sekä ympäristöolosuhteiden vaihtelun sietokyvystä tulee entistä tärkeämpi jalostustavoite. (Haapanen & Mikola 2008, 8, 21, 38.)

Metsätaimituotannossa ennakkoivista viljelyteknisistä torjunta- ja hävittämisvaihtoehdoista varteenotettavia ovat asianmukainen viljelytekniikka, tarpeenmukainen lannoitus, hyvä viljelyhygieniä ja asianmukaiset kasvinsuojelutoimet.

Kasvitautilien torjunnassa viljelyhygieniä, oikeanlainen kastelutekniikka ja kasvihuoneiden ilmastonsäätö, erityisesti hyvä tuuletus, ovat merkittäviä tekijöitä. Perinteisillä metsätaimitarhoilla, joissa tuotanto on kausituotantoa, kasvihuoneet desinfioituvat talven aikana pakkasen vaikutuksesta. Myös desinfiointi kesäaikana kasvustojen ulossiirron yhteydessä korkean lämpötilan avulla on mahdollista, jos huone voidaan pitää tyhjänä ja luukut suljettuna, ennen kuin huoneeseen siirretään uusi kylvös.

9.2 Kasvintuhoojien seuranta

Kasvintuhoojien esiintymistä voidaan seurata kasvustoja tarkkailemalla, tuhohyönteisten tarkkailussa apuvälineenä voidaan käyttää liima-ansoja. Metsätaimituotantoa varten ei ole olemassa varoitus-, ennuste- ja varhaishavainnointijärjestelmiä. Tuotannonalalla ei ole myöskään neuvontaorganisaatiota.

Integroituun torjuntaan siirryttäessä tarkkailusta tulee entistäkin tärkeämpää. Systemaattisella seurannalla ja havaintojen ylöskirjaamisella on mahdollista kartoittaa ongelmakohdat kasvihuoneissa ja kasvatuskentillä. Havainnoinnin jatkuessa säännöllisesti saadaan myös kerättyä tietoa tuholaisien esiintymisen ajankohdista, mikä ajan myötä helpottaa integroitua torjuntaa.

Vaikka metsätaimituotantoa varten ei ole omia varoitus-, ennuste- ja havainnointijärjestelmiä, joidenkin tuholaiten kohdalla, merkittävimpänä peltolude, voidaan mahdollisesti hyödyntää muiden viljelykasvien tuottajien, esimerkiksi mansikanviljelijöiden, jo olemassa olevia järjestelmiä.

9.3 Kasvinsuojelutoimenpiteistä päättäminen

Integroidussa kasvinsuojelussa kasvinsuojelutoimenpiteistä päättäminen perustuu kasvintuhoojien seurantaan ja mahdollisuuksien mukaan kynnsarvojen käyttöön. Kynnsarvoilla tarkoitetaan tietoa siitä, kuinka paljon kasvintuhoojia pitää esiintyä ennen kuin kemiallinen torjunta on taloudellisesti järkevää eli saatu hyöty on suurempi kuin torjuntakustannukset. Metsätaimituotantoa varten ei ole määritetty kynnsarvoja tuhonaiheuttajille. Vastausten perusteella päätöksenteko perustuu pääasiassa kokemukseen ja kasvinsuojelusuunnitelmaan, joka metsätaimitarhoilla tarkoittaa usein ruiskutusohjelmaa.

Integroituun torjuntaan siirtyminen suurentaa tarvetta tehdä perusteellinen kasvinsuojelusuunnitelma, joka sisältää suunnitelman kasvitautien, tuholaiten sekä rikkakasvien torjuntaan. Kasvinsuojelusuunnitelma tekee kasvinsuojelusta ennakoivaa ja ajan myötä itseään systemaattisesti korjaavaa ja tehostavaa, sillä ideana on, että suunnitelmaa seurataan, poikkeamat ja niiden syyt kirjataan ja uusi suunnitelma laaditaan tehden parannuksia seurannan pohjalta. (Vänninen n.d.) Ohjeita ja valmiita lomakemalleja kasvinsuojelusuunnitelman laatimiseksi on saatavilla esimerkiksi kauppapuutarhaliiton internet-sivuilta.

9.4 Muut kuin kemialliset kasvinsuojelumenetelmät

Muita kuin kemiallisia kasvinsuojelumenetelmiä käytetään metsätaimituotannossa kemiallisen kasvinsuojelun rinnalla. Integroituun kasvinsuojeluun siirryttäessä niiden merkitys kasvaa, erityisesti ennakoivien kasvinsuojelutoimenpiteiden merkitys.

Vastausten perusteella suomalaisilla metsätaimitarhoilla ei käytetä biologisia menetelmiä juuri ollenkaan. Metsätaimituotannossa taimien idätys ja alkukasvatus tapahtuu kasvihuoneessa, mutta taimien kehittyttyä riittävästi ne siirretään ulkokentille karaistumaan. Avomaolosuhteisiin soveltuvia biologisia torjuntamenetelmiä on rajallisesti käytettävissä. Metsätaimituotannossa biologisten menetelmien käyttöä hankaloittaa lisäksi se, että tyyppillisesti taimia siirrellään kasvatusaikana useampaan kertaan paikasta toiseen - esimerkiksi kasvihuoneesta karaisukentälle, karaisukentältä lyhytpäiväkäsittelyyn, lyhytpäiväkäsittelystä takaisin karaisukentälle ja lopulta kentältä takaisin kasvihuoneeseen ennen pakkasvarastoon pakkaamista.

Biologisista menetelmistä metsätaimituotantoon soveltuvia ovat harsosääsken toukkien torjuminen nematodeilla, sekä jotkin mikrobivalmisteet, esimerkiksi *Gliocladium*-valmisteet ja Mycostop, jotka torjuvat taimipoltetta ja juuristotauteja. Myös tukkimiehentäin torjunta muilla keinoin kuin kemiallisesti on mahdollista. On todennäköistä, että Suomessakin

yleistyvät ajan myötä muut kuin kemialliset tukkimiehentäin torjuntakeinot.

9.5 Kasvinsuojeluaineiden käytön rajoittaminen sekä resistenssin ehkäiseminen

Metsätaimituotanto on pieni tuotannonala, tästä johtuen kasvinsuojeluaineiden valmistajilla ei ole taloudellisia intressejä rekisteröidä valmisteita metsätaimituotantoa varten. Koska käytettävissä on vain suppea valikoima torjunta-aineita, resistenssin ehkäiseminen käyttämällä eri tehoaineryhmiä ei ole välttämättä mahdollista, jos käytössä on vain yksi kasvinsuojeluaine tai käytettävissä olevat kasvinsuojeluaineet kuuluvat samaan tehoaineryhmään.

Lisäksi vesistörajoitukset voivat kaventaa vaihtoehtoja entisestään, jos taimitarha sijaitsee pohjavesialueella tai sen läheisyydessä on vesistöjä. Aiemmin suojaetäisyydet määriteltiin kasvinsuojeluaineen myrkyllisyyden perusteella, mutta Tukes siirtyi keväällä 2013 uuteen menettelyyn, jossa suojaetäisyydet määritetään riskiin perustuen. Uusia suojaetäisyyksiä on noudatettava viimeistään kasvukaudella 2015. Riskiin perustuvassa määrittäyksessä otetaan myrkyllisyyden lisäksi huomioon kasvinsuojeluaineen käyttömäärä ja arvioitu tuulikulkeuma. Näin saadaan arvio ruiskutuksen aiheuttamasta kuormituksesta käyttökohteen viereiseen vesistöön. Valtaosalla kasvinsuojeluaineista suojaetäisyydet pienenevät muutoksen myötä. (Tukes 2013.)

Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen edellyttää muutosta asenteissa ja toimintakulttuurissa, jos kasvinsuojelu on tähän saakka hoidettu ”kalenteriruiskutuksin”. Taimituottajien täytyy opetella sietämään jonkin verran kasvintuhoajia ja miettiä omiin olosuhteisiinsa sopivia keinoja vähentää kasvinsuojeluaineiden käyttöä.

9.6 Kasvinsuojelutoimien tulosten tarkastelu

Integroidussa kasvinsuojelussa kasvinsuojelun suunnittelun perustana ovat viljelyhistorian tuntemus sekä aikaisempien vuosien kasvintuhoojien tarkkailutiedot. Kun havainnot kasvitaudeista ja tuholaisista, sekä torjuntatoimenpiteistä ja niiden onnistumisesta kirjataan säännöllisesti ylös, seuraavina vuosina voidaan tukeutua näihin tietoihin torjuntapäätöksiä tehtäessä. Kyselyvastausten perusteella kasvintuhoojien tarkkailussa on parantamisen varaa, esimerkiksi liima-ansoja käytti alle puolet vastaajista.

Integroituun kasvinsuojeluun siirryttäessä myös säähavaintojen seuraamisesta tulee entistä tärkeämpää. Vaikka kyselyyn vastanneista taimituottajista yhtä lukuun ottamatta kaikki seurasivat yhtä tai useampaa säätilaan liittyvää suuretta, vain 38 % kirjasi havainnot ylös. Esimerkiksi peltolutteen tarkkailussa ja torjuntatarpeen arvioinnissa voidaan käyttää lämpösummaa apuna. Säätilalla on vaikutusta myös useiden kasvitautien esiintymiseen ja torjunnan ajoittamiseen, joten havainnot kirjaamalla saadaan arvokasta tietoa, jota voidaan käyttää päätöksenteon tukena ja seurattaessa torjuntatoimien onnistumista.

LÄHTEET

- Alanko, A-M. 2013. Evira valvoo biologisia torjuntaeliöitä ja pölyttäjiä. *Kasvinsuojelu* 3, 68–70.
- Backman, T. & Skogster, H. 2012. IPM on kestävää kasvinsuojelua. *Tieto & Tulos. Puutarha & Kauppa* -lehden erikoisjulkaisu 2/2012.
- Biological Control of Pests in Forest Nurseries. 2003. Rincon-Vitova Insectaries. Viitattu 19.10.2013.
http://www.rinconvitova.com/bulletins_crop_htm/Ornamental%20Nursery%20ABN%2003%20BUL.htm
- Capieau, K. 2004. Biological Control of Grey Mould in Swedish Forest Nurseries. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Silvestria* n:o 325. Uppsala: SLU, pdf-tiedosto. Viitattu 19.10.2013.
http://pub.epsilon.slu.se/646/1/kappan_Kristof_Capieau.pdf
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/128/EY, yhteisön politiikan puitteista torjunta-aineiden kestävä käytön aikaansaamiseksi. EYVL n:o L 309, 24.11.2009.
- Grönroos, J. & Nikander, A. 2002. Kasvihuonetuotanto ja ympäristö - kyselytutkimuksen tulokset. Suomen ympäristökeskuksen moniste n:o 257. Viitattu 26.10.2013. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40854>
- Jaakkonen, S. & Sorvari, J. 2006. Metsätaimitarhoilla käytettyjen torjunta-aineiden ympäristövaikutukset ja riskinarviointi. Suomen ympäristö nro 819. Helsinki: Uudenmaan ympäristökeskus.
- Junnila, S. 2012. Integroitu kasvinsuojelu - IPM. Tarpeenmukaista täsmätoimintaa. Teoksessa Ahvenniemi, P. (toim.) Ajankohtaisia kasvinsuojeluohjeita. Kasvinsuojeluseura ry:n julkaisuja n:o 103. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy, s. 5-7.
- Juntunen, M. 1999. Torjunta-aineiden käyttö paakkutaimien kasvatuksessa - taimitarhatiedustelun tuloksia. Taimitarhatutkimuksen vuosikirja 1999. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 755: 1999.
- Juntunen, M. 2000. Weeds, Diseases, Insects and Mites and Use of Pesticides in Finnish Forest Nurseries - Results of a Survey Study. Teoksessa Lilja & Sutherland (toim.) Proceedings of the 4th Meeting of IUFRO Working Party 7.03.04 - Diseases and Insects in Forest Nurseries. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 781: 2000, s. 17–32.
- Kasanen, R. 2004. Uhkaavatko sienitaudit haavan ja hybridihaavan viljelyä. *Metsätieteen aikakauskirja* 1/2004, 79–83.
- Koskula, H. 2000. Kasvihuoneviljelmien tuhoeläimet ja niiden biologinen torjunta. Kasvinsuojeluseura ry:n julkaisuja n:o 93.

Kukkonen, H. 2010. Muovihuoneiden ja paakkutaimien aika. Teoksessa Tasanen, T. (toim.) Siemenestä taimeksi - Metsäpuiden taimituotannon historia Suomessa. Metsäpuiden taimituotannon historiatoimikunta. Tampere: Tammerprint Oy, 85–127.

Lahdenperä, M-L. 2006. Harmaahome ja juuristotaudit ja niiden biologinen torjunta koristekasveilla. Kauppapuutarhaliitto. Viitattu 12.10.2013. [http://www.kauppapuutarhaliitto.fi/kauppapuutarhaliitto/kplry.nsf/532d131a1644d842c2256c08003342c4/2fb79c6b674e6f2ec22575e1001b1722/\\$FILE/JuuristotauditLahdenpera2006.ppt](http://www.kauppapuutarhaliitto.fi/kauppapuutarhaliitto/kplry.nsf/532d131a1644d842c2256c08003342c4/2fb79c6b674e6f2ec22575e1001b1722/$FILE/JuuristotauditLahdenpera2006.ppt)

Laki kasvinsuojeluaineista. 1563/2011. 29.12.2011.

Laki kasvinterveyden suojelemisesta. 702/2003. 18.7.2003.

Laki kasvinterveyden suojelemisesta annetun lain muuttamisesta. 948/2012. 21.12.2012.

Lehto, J. & Simolinna, J. 1966. Metsäpuiden taimien kasvattaminen. Keskusmetsäseura Tapion julkaisuja. Helsinki: Kirjayhtymä.

Lilja, A. 2010. Taimituotanto ja taudit. Teoksessa Tasanen, T. (toim.) Siemenestä taimeksi - Metsäpuiden taimituotannon historia Suomessa. Metsäpuiden taimituotannon historiatoimikunta. Tampere: Tammerprint Oy, 253–255.

Lilja, A. & Hantula, J. 2007. Uusi kuusen taimiin koroja aiheuttava kasvitauti löytnyt. Metlan tiedote 18.4.2007. Viitattu 12.10.2013. <http://www.metla.fi/tiedotteet/2007/2007-04-18-uusi-kasvitauti.htm>

Lilja, A., Hantula, J., Petäistö, R. & Poteri, M. 2004. Kasvitautiongelmiä taimienhoitatuotannossa: havupuiden juurilaho, koivun levälaikku, verosurma, harmaahome ja korot kuusen taimilla. Metsätieteen aikakauskirja 2/2004, 213–219.

Lilja, A., Rytönen, A., Petäistö, R-L. & Hantula, J. 2007. Koivun levälaikun aiheuttaja *Phytophthora* kasteluvedessä. Taimiuutiset 2, 4-6.

Lilja, A., Himanen, K., Poimala, A. & Poteri, M. 2013. Metsäpuiden taimituotantoa ja joulupuiden kasvatusta uhkaavat taudit. Metsätieteen aikakauskirja. (Hyväksytty painettavaksi).

Mansikan tasapainoinen kasvinsuojelu. n.d. b. Kasvinsuojeluseura. Viitattu 11.10.2013.

<http://www.kasvinsuojeluseura.fi/Tasapainoinen/18Mansikantasapainoinenkasvinsuojelu/tabid/2086/Default.aspx?topic=V%E4lit%F6n%20torjunta>

Metsänviljelyyn toimitettujen taimien määrät 2012. 2013. Metsänviljelyn siemen- ja taimituotantotilastot. Evira. Viitattu 20.7.2013. <http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely+ja+tuotanto/metsanviljely/tilastot+/siemen+ja+taimituotanto/>

Metsätaimituotannon integroidun kasvinsuojelun osaamispaketti. Euroopan sosiaalirahaston (ESR) rahoittaman projektin kuvaus. n.d. RR-tietopalvelu. Viitattu 12.10.2013.

<https://www.eura2007.fi/rrtiepa/projekti.php?projektitoodi=S12061>

Meyer, T.R., Irvine, M., Harvey, E.M. & McDonough, T. 1993. Integrated Pest Management In Canadian Forest Nurseries - Current Perspectives and Future Opportunities. National Nursery Proceedings. Viitattu 21.7.2013. <http://www.rngr.net/publications/proceedings/1993/meyer.pdf/?searchterm=ipm>

Mälkki, E., Sihvonen, K. & Suokko, T. 1988. Ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveteen 2, Taimitarha. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja n:o 50.

Niemelä, H., Hänninen, P., Kataja R. & Suihkonen, M. 2010. Taimituotannon yhtiöittäminen. Teoksessa Tasanen, T. (toim.) Siemenestä taimeksi - Metsäpuiden taimituotannon historia Suomessa. Metsäpuiden taimituotannon historiatoimikunta. Tampere: Tammerprint Oy, 131–133.

Nieminen, K. & Tavaila, J. 1987. Metsäpuiden taimien kasvatus. Helsinki: Kirjayhtymä.

Nix, S. 2013. Forest Integrated Pest Management - Assessing and Controlling Tree and Forest Pests Using IPM. Viitattu 19.10.2013. http://forestry.about.com/od/foresthealth/a/IPM_tree_pests.htm

Nursery tree and plant production. 2013. Statistics Canada. Government of Canada. Viitattu 22.9.2013. <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/pick-choisir?lang=eng&p2=33&id=0010057>

Omenan tasapainoinen kasvinsuojelu. n.d. a. Kasvinsuojeluseura. Viitattu 11.10.2013.

http://www.kasvinsuojeluseura.fi/Tasapainoinen/21Omenantasapainoinen_kasvinsuojelu/tabid/2089/language/fi-FI/Default.aspx

Pakkanen, P. & Wettenhovi, J. 2012. *Orgyia antiqua* (Linnaeus 1758) - Täplätupsukas. Suomen Perhostutkijain Seura ry. Viitattu 28.8.2013. <http://perhoset.perhostutkijainseura.fi/historia/lymantriinae/org-antiqua.htm>

Petäistö, R-L., 2013. Harmaahome kuusen taimilla kasvukauden aikana ja talvivarastoinnissa, olosuhteiden merkitys. Taimiuutiset 1, 16–20.

Poteri, M. 1998. Taimituotantoa Pohjois-Amerikan luoteisrannikolla. Taimiuutiset 2, 25–27.

Poteri, M. 1999. IPM - integroitu kasvinsuojelu. Taimiuutiset 1, 10–12.

Poteri, M. (toim.) 2008. Taimituho-opas. 3. uud.p. Metsäntutkimuslaitos.

Poteri, M. 2009. Ruotsissa tavoitteena ei-kemiallinen tukkimiehentäin torjunta. *Taimiuutiset* 3, 22–23.

Poteri, M. 2010. Taimituotantotekniikkaa hiotaan. Teoksessa Tasanen, T. (toim.) *Siemenestä taimeksi - Metsäpuiden taimituotannon historia Suomessa*. Metsäpuiden taimituotannon historiatoimikunta. Tampere: Tammerprint Oy, 136–154.

Poteri, M. 2010. Koulutus, yhteistyö ja tiedottaminen. Teoksessa Tasanen, T. (toim.) *Siemenestä taimeksi - Metsäpuiden taimituotannon historia Suomessa*. Metsäpuiden taimituotannon historiatoimikunta. Tampere: Tammerprint Oy, 154–156.

Poteri, M. 2013. Metsätalouden käyttöön hyväksytyt kasvinsuojeluaineita 2013. *Taimiuutiset* 2, 28–30.

Poteri, M. & Harala, E. 2010. Rikoista tullut yhä suurempi riesa paakkutaimille. *Metlan uutiskirje* 7.10.2010. Viitattu 29.9.2013. <http://www.metla.fi/uutiskirje/taimitarha/2010-03/uutinen-4.html>

Pöytäkirja. Hallituksen kokous 2/2012. Kasvinsuojeluseura ry. Viitattu 11.10.2013. <http://www.kasvinsuojeluseura.fi/Etusivu/Hallintojatalous/Hallituksenkokoukset/tabid/2119/language/fi-FI/Default.aspx?PageContentID=135>

Rajala, P. 2013. IPM - turvallisesti ennen kaikkea. *Puutarha & kauppa* 1, 24.

Rautiainen, O. 2010. Metsänuudistamisen käytännöt muuttuvat. Teoksessa Tasanen, T. (toim.) *Siemenestä taimeksi - Metsäpuiden taimituotannon historia Suomessa*. Metsäpuiden taimituotannon historiatoimikunta. Tampere: Tammerprint Oy, 129–131.

Rikala R. 2012. Metsäpuiden paakkutaimien kasvatusopas. Metsäntutkimuslaitos.

Savikko, R. 2010. Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä kauppa- puutarhoilla ja metsätaimitarhoilla. Tampereen teknillinen yliopisto. Ympäristö- ja energiatekniikan koulutusohjelma. Diplomityö.

Suihkonen, M. 2010. Harsinnasta metsikkötalouteen. Teoksessa Tasanen, T. (toim.) *Siemenestä taimeksi - Metsäpuiden taimituotannon historia Suomessa*. Metsäpuiden taimituotannon historiatoimikunta. Tampere: Tammerprint Oy, 63–84.

Taimitarhoilta istutukseen toimitetut taimet 1966–2012. 2013. Evira. Viitattu 31.8.2013. http://www.evira.fi/files/attachments/fi/kasvit/metsanviljely/viljely_ja_tuotanto/tilastot/taimituotanto1966-2012_evira.pdf

Tasanen, T. & Leikola, M. 2010. Taimitarhatutkimuksen alkuvaiheet. Teoksessa Tasanen, T. (toim.) Siemenestä taimeksi - Metsäpuiden taimituotannon historia Suomessa. Metsäpuiden taimituotannon historiatoimikunta. Tampere: Tammerprint Oy, 241–249.

Tavaila, J. & Mäkelä, J. 2010. Taimi-Tapio -yhteistoiminta. Teoksessa Tasanen, T. (toim.) Siemenestä taimeksi - Metsäpuiden taimituotannon historia Suomessa. Metsäpuiden taimituotannon historiatoimikunta. Tampere: Tammerprint Oy, 121–123.

Trotter, D. 2002. Approach and Rationale to Developing an IPM Program: Examples of Insect Management in British Columbia Reforestation Nurseries. Viitattu 20.10.2013.

http://www.rngr.net/publications/proceedings/2000/trotter.pdf/at_download/file

Tuovinen, T. Hedelmä- ja marjakasvien tuhoeläimet. 1997. Kasvinsuojeluseuran julkaisuja n:o 89.

Vesistörajoitus - Kasvinsuojeluaineiden vesistörajoitukset ovat muuttuneet. 2013. Tukes. Viitattu 11.10.2013. <http://www.tukes.fi/vesistorajoitus>

Vänninen, I. 2006. Mitä on integroitu kasvinsuojelu? Viitattu 31.8.2013. [http://www.kauppapuutarhaliitto.fi/kauppapuutarhaliitto/kplry.nsf/532d131a1644d842c2256c08003342c4/fd828b4b4651edf4c22575e1001b50ab/\\$FILE/IPMmaarittely_Teksti_Opettajat_9-10.8.06.doc](http://www.kauppapuutarhaliitto.fi/kauppapuutarhaliitto/kplry.nsf/532d131a1644d842c2256c08003342c4/fd828b4b4651edf4c22575e1001b50ab/$FILE/IPMmaarittely_Teksti_Opettajat_9-10.8.06.doc)

Vänninen, I. n.d. Kasvinsuojelusuunnitelma puutarhayrityksessä. Viitattu 9.10.2013.

[http://www.kauppapuutarhaliitto.fi/kauppapuutarhaliitto/kplry.nsf/532d131a1644d842c2256c08003342c4/851844d82a37dbb2c22575e1002b7624/\\$FILE/Ks-suunnitelmaOhje.pdf](http://www.kauppapuutarhaliitto.fi/kauppapuutarhaliitto/kplry.nsf/532d131a1644d842c2256c08003342c4/851844d82a37dbb2c22575e1002b7624/$FILE/Ks-suunnitelmaOhje.pdf)

INTEGROIDUN TORJUNNAN YLEISET PERIAATTEET

Maa- ja metsätalousministeriön asetus integroidun torjunnan yleisistä periaatteista (7/2012):

1. Kasvintuhoojien ennakoivat viljelytekniset torjunta- ja hävittämistä vaihtoehdot

Kasvintuotannossa sovelletaan mahdollisimman monipuolista viljelykiertoa.

Viljelyssä käytetään asianmukaista viljelytekniikkaa, kuten esimerkiksi viljelykasville oikeaa kylvöalustan valmistelua, sopivaa istutus- tai kylvöajankohtaa ja istutus- tai kylvötiheyttä, mahdollisesti kylvöä suojaviljaan, kevennettyä muokkausta, harvennusta tai suorakylvöä.

Mahdollisuuksien mukaan käytetään kasvintuhoojia kestäviä lajikkeita sekä sertifioitua siementä ja taimiaineistoa.

Tasapainoiseen kasvintuotantoon kuuluvat myös tarpeenmukainen lannoitus, kalkitus, kastelu ja ojitus.

Kasvintuhoojien leviämistä estetään hyvällä viljelyhygienialla, kuten koneiden ja kaluston säännöllisellä puhdistuksella.

Asianmukaisilla kasvinsuojelutoimilla suojellaan merkittäviä hyötyeliöitä, kuten kasvintuhoojien luontaisia vihollisia, ja vahvistetaan niiden esiintymistä. Asianmukaisilla kasvinsuojelutoimilla tarkoitetaan esimerkiksi suoja-alueiden käyttöä viljely- ja viheralueiden sisällä tai niiden ulkopuolella.

2. Kasvintuhoojien seuranta

Kasvintuhoojien esiintymistä seurataan asianmukaisin menetelmin ja välinein. Seuranta voi olla tarkkailua kentällä, olemassa olevien varoitus-, ennuste- ja varhaishavainnointijärjestelmien käyttöä ja neuvojien käyttöä.

3. Kasvinsuojelutoimenpiteestä päättäminen

Kasvintuhoojien seurannan tulosten perusteella päätetään, toteutetaanko kasvinsuojelutoimenpiteitä, mitä toimenpiteitä toteutetaan ja milloin niitä toteutetaan. Päätöksenteossa käytetään mahdollisuuksien mukaan apuna kasvintuhoojien torjunnan kynnsarvoja, eli tietoja siitä paljonko kasvintuhoojia pitää esiintyä ennen kuin niiden torjunta on taloudellisesti kannattavaa.

4. Muut kuin kemialliset kasvinsuojelumenetelmät

Jos kasvintuhoojia voidaan torjua tyydyttävästi käyttämällä biologisia, fyysikaalisia, mekaanisia tai muita kuin kemiallisia menetelmiä, niitä käytetään ennen kemiallisia menetelmiä.

5. Kasvinsuojeluaineiden käytön ja torjuntatoimien rajoittaminen sekä resistenssin ehkäiseminen

Kasvinsuojeluaineita ja muita torjuntatoimia käytetään vain, kun se on välttämätöntä. Kasvinsuojeluaine valitaan siten, että se soveltuu kohteeseen mahdollisimman hyvin. Mahdollisuuksien mukaan valitaan sellainen kasvinsuojeluaine, jolla on vähiten haittavaikutuksia ihmisten terveydelle, muille kuin kohde-eliöille ja ympäristölle. Käyttöä vähennetään pidentämällä levityskertojen välejä tai käsittelemällä vain osaa kasvustosta tai käyttämällä suotuisissa olosuhteissa alimpia suositeltuja kasvinsuojeluaineiden käyttömääriä. Käytön vähentämisessä otetaan huomioon, että kasvintuhoojien aiheuttama riski kasvustolle on hyväksyttävissä ja ettei pääse syntymään resistenssiä eli riskiä kasvinsuojeluaineita kestävien kantojen kehittymisestä kasvintuhoojissa. Valmisteiden tehon säilyttämiseksi käytetään eri tehoaineryhmiin kuuluvia kasvinsuojeluaineita resistenssin syntymisen estämiseksi.

6. Kasvinsuojelutoimien tulosten tarkastelu

Kasvinsuojelun suunnittelun perustana ovat viljelyhistorian tuntemus sekä aikaisempien vuosien kasvintuhoojien tarkkailutiedot. Suunnittelun tukena käytetään kirjanpitoa, johon merkitään tiedot kasvinsuojeluaineiden käytöstä ja kasvintuhoojien esiintymisestä. Kirjanpidon perusteella tulisi voida tarkistaa miten hyvin toteutetut kasvinsuojelutoimet ovat onnistuneet.

SAATEKIRJE

Suonenjoki 16.11.2012

Arvoisa vastaanottaja,

Suomessa TUKES valmistelee kaikille kasvinsuojeluaineita ammattimaisesti käytettäville uudenlaista koulutusta ja kasvinsuojeluaineiden käyttäjätutkintoa, joka korvaa aikaisemman ns. erityistutkinnon. Myös metsätaimitarhat kuuluvat tämän toiminnan piiriin. Kasvinsuojeluaineita käytettäessä tulee noudattaa integroidun kasvinsuojelun (IPM = Integrated Pest Management) yleisiä periaatteita 1.1.2014 alkaen. Integroitu torjunta koostuu neljästä portaasta: ennaltaehkäisy, tarkkailu, torjuntatarpeen määrittely ja varsinainen torjuntatoimenpide tilanteeseen sopivalla menetelmällä.

EU:n puitedirektiivi 2009/128/EY edellyttää, että jäsenvaltiot edistävät integroidun torjunnan ja vaihtoehtoisten kasvinsuojelun toimintatapojen ja tekniikoiden käyttöä. Ammattiviljelijöille on järjestettävä aiheeseen kuuluvaa koulutusta ja tiedotusta. Metsäntutkimuslaitos tuottaa metsätaimitarhoja varten integroituun kasvinsuojeluun liittyvän tieto- ja opetuspaketin.

Kyselytutkimuksen tarkoitus

Tämän kyselytutkimuksen tarkoituksena on tuottaa tietoa metsätaimitarhoille laadittavaa IPM-tietopakettia varten. Jotta tuleva tietopaketti vastaisi mahdollisimman hyvin taimitarhojen tarpeeseen, haluamme selvittää minkälaista kasvinsuojelutarvetta taimitarhoilla on: mitkä ovat keskeiset kasvinsuojelulliset ongelmat ja kuinka niitä tällä hetkellä ratkaistaan. Lisäksi kyselyssä kartoitetaan sitä, kuinka hyvin IPM tunnetaan metsätaimitarhoilla ja miten siirtymä integroituun kasvinsuojeluun koetaan.

Kyselytutkimuksen ja sen analysoinnin tekee Hämeen ammattikorkeakoulussa puutarhatalouden koulutusohjelmassa (hortonomi amk) opiskeleva Susanna Rantakari osana opinäytetyötään, jonka aiheena on ”Integroitu kasvinsuojelu metsätaimitarhoilla”.

Luottamuksellisuus

Kyselylomakkeet käsitellään anonyymisti. Kyselylomakkeet on numeroitu, mutta tieto siitä, mikä numero vastaa mitään taimitarhaa jää ainoastaan Metsäntutkimuslaitoksen tietoon.

Kyselyn palauttaminen

Pyydämme teitä täyttämään kyselylomakkeen ja palauttamaan se oheisessa palautuskuoressa 30.11.2012 mennessä.

Lisätiedot

Marja Poteri, marja.poteri@metla.fi
Susanna Rantakari, susanna.rantakari@student.hamk.fi

Yhteistyöstä jo etukäteen kiittäen,

Marja Poteri

Susanna Rantakari

KYSELYLOMAKE

I. TAIMITARHAA KOSKEVAT TIEDOT

1. Taimitarhakäytössä oleva pinta-ala vuonna 2012:

Metsäpuiden paakkutaimituotanto	kasvihuonepinta-ala	_____ m ²
	ulkokentät	_____ m ²
Metsäpuiden paljasjuuritaimituotanto	peltopinta-ala	_____ ha

2. Tuotanto vuonna 2012 (metsänviljelyyn toimitettujen taimien määrä) _____ kpl

3. Metsätaimien tuotanto jatkunut nykyisellä paikalla _____ vuotta

4. Tuotannossa olevat puulajit

kuusi mänty lehtikuusi rauduskoivu
 hieskoivu tervaleppä visakoivu muu, mikä _____

5. Sijaitseeko taimitarha pohjavesialueella?

1 kyllä pohjavesiluokka, jos tiedossa _____

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Luokka III: Muu pohjavesialue

2 ei sijaitse

3 ei tiedossa

II. KASTELU JA LANNOITUS

6. Mistä otatte kasteluvettä?

1 omasta kaivosta (pohjavesi)	osuus kokonaiskäytöstä _____ %
2 yleisestä vesijohtoverkosta	osuus kokonaiskäytöstä _____ %
3 järvestä, lammesta, joesta tms. pintavesilähteestä	osuus kokonaiskäytöstä _____ %

7. Onko taimitarhallanne käytössä kasteluvesiallasta/-altaita?

1 kyllä

2 ei

8. Arvioikaa, montako prosenttia on asfaltoitua (päällystettyä) pinta -alaa

muovihuoneiden pinta-alasta _____
kasvatuskenttien pinta-alasta _____
karaisukenttien pinta-alasta _____

9. Onko taimitarhallanne käytössä kasteluveden talteenottojärjestelmä / salaojitus kenttien alla?

1 kyllä

2 kyllä, osalla pinta -alaa [] kasvihuone /-huoneet [] ulkokentät

3 ei

Jos tarhallanne on kasteluveden talteenottojärjestelmä, miten vesi käsitellään?

III. SÄÄHAVAINNOT

10. Mittaatteko vuorokautista sademäärää säännöllisesti kasvatusaikana?

1 kyllä

2 ei

11. Mittaatteko ulkokentillä/avomaalla lämpötilaa säännöllisesti päivittäin kasvatusaikana?

1 kyllä

2 ei

12. Mittaattekokasvihuoneissa lämpötilaa säännöllisesti päivittäin kasvatusaikana?

1 kyllä

2 ei

13. Kirjaatteko ylös säätä koskevat päivittäiset havainnot?

1 kyllä

[] sademäärän

[] kasvihuoneiden lämpötilahavainnot

[] ulkolämpötilasta tehdyt havainnot

2 ei



14. Lasketteko tarhailleen omaa lämpösummaa?

- 1 kyllä
- 2 ei

15. Jos tarhailleen on sääseuranta, onko se manuaalista vai automaattista?

- 1 manuaalista
- 2 osittain automaattista

Mitä tietoja tallentuu automaattisesti?

- 3 automaattista

IV. TAIMITARHAHYGIENIA

16. Pesettekö/desinfiointeko kasvatuskennot ennen uutta kylvöä?

- 1 kyllä, kaikki
- 2 kyllä, osan
- 3 ei

Jos vastasitte ”kyllä”, minkälaista pesu-/desinfiointimenetelmää käytätte?

17. Mitä toimenpiteitä teette kasvihuoneissa pitääksenne niiden puhtauden hyvänä?

- 1 Pesu painepesurilla
- 2 Desinfiointiaineiden käyttö
- 3 Jokin muu.

Mikä _____

18. Millä tavalla hoidatte tarhan ympäristöä vähentääksenne taudinaiheuttajien ja tuholaisten esiintymistä? Mainitkaa 1-3 tärkeintä keinoa.

V. RIKKAKASVIEN TORJUNTA

19. Käyttekö muovihuoneissa, kasvatus- ja karaisukentillä katemuovia/-kangasta estääksenne rikkakasvien kasvua?

1 kyllä

2 ei

Jos vastasitte kyllä, missä käytätte katemuovia/-kangasta?

20. Kitketäänkö tarhallanne rikkakasveja käsin?

1 kyllä

2 ei

21. Käyttekö rikkakasvien torjunnassa kemiallista torjuntaa?

1 kyllä, sekä kasvihuoneissa että ulkokentillä/avomaalla [] kasvusto [] ympäristö

2 kyllä, kasvihuoneissa [] kasvusto [] ympäristö

3 kyllä, ulkokentillä/avomaalla [] kasvusto [] ympäristö

4 ei

22. Käyttekö rikkakasvien torjunnassa muita keinoja kitkennän ja kemiallisen torjunnan lisäksi?

1 kyllä

2 ei

Jos vastasitte kyllä, minkälaisia keinoja käytätte?

23. Mikä /mitkä rikkakasvit ovat yleisimmät tarhallanne, luettelkaa yleisimmät?

24. Mitkä rikkakasvit koette ongelmallisimmiksi tai vaikeimmin torjuttaviksi? Miksi?

VI. KASVITAUDIT

25. Nimetkää kasvitaudit, joita tarhallanne on esiintynyt viiden viimeisen vuoden aikana?

Kuusi

Mänty

Koivut

Muut puulajit (nimeä puulaji ja sillä esiintynyt tauti/taudit)



26. Mitkä kasvitaudit koette yleisimmiksi ja/tai ongelmallisimmiksi? Miksi?

Kuusi _____

Mänty _____

Koivut _____

Muut puulajit _____

VII. TUHOLAISET (TUHOHYÖNTEISET- JA ELÄIMET)

27. Nimeä tuholaiset joita tarhallanne on esiintynyt viiden viimeisen vuoden aikana?

Kuusi

Mänty

Koivut

Muut puulajit (nimeä puulaji ja sillä esiintynyt tuholainen)

28. Mitkä tuholaiset koette yleisimmiksi ja/tai ongelmallisimmiksi? Miksi?

Kuusi _____

Mänty _____

Koivut _____

Muut puulajit _____

29. Käytättekö liima-ansoja seurataksenne tuhohyönteisten esiintyvyyttä ja määrää?

- 1 kyllä, sekä kasvihuoneissa ja ulkokentillä/avomaalla
- 2 kyllä, vain kasvihuoneissa
- 3 kyllä, vain ulkokentillä/avomaalla
- 4 ei

30. Millä keinoin torjutte tuhoeläimiä (muuta kuin hyönteisiä, esim. etanat, jyrsijät, jäniseläimet, linnut)

31. Oletteko kokeilleet tai käytättekö biologisia torjuntaeliöitä (kasvintuhoajien luontaisia vihollisia) tuholaisten torjuntaan metsätaimituotannossa? Jos olette, kertokaa halutessanne mitä ja mihin tarkoitukseen.

- 1 Olemme kokeilleet

- 2 Käytämme tarvittaessa.

- 3 Käytämme säännöllisesti.

- 4 Emme ole kokeilleet tai käyttäneet koskaan.



32. Oletteko kokeilleet taikäyttäneet biologisia torjuntavalmisteita, esimerkiksi biologisia tautimikrobeja, kasvitautien torjunnassa metsätaimituotannossa? Jos olette, kertokaa halutessanne mitä ja mihin tarkoitukseen?

1 Olemme kokeilleet.

2 Käytämme tarvittaessa.

3 Käytämme säännöllisesti.

4 Emme ole kokeilleet tai käyttäneet koskaan.

33. Oletteko kokeilleet tai käyttäneet biologisia hyötymikrobivalmisteita ja/tai biologisia kasvunedistäjiä metsätaimituotannossa (valmisteet, joita käytetään esimerkiksi edistämään kasvua, parantamaan kasvin stressinsietoa ja taudinkestävyyttä)? Jos olette, kertokaa halutessanne mitä ja mihin tarkoitukseen?

1 Olemme kokeilleet.

2 Käytämme tarvittaessa.

3 Käytämme säännöllisesti.

4 Emme ole kokeilleet tai käyttäneet koskaan.

Tuholaiset:

IX. INTEGROITU KASVINSUOJELU

36. Kuinka hyvin tunnette integroidun kasvinsuojelun (IPM) periaatteet? Arvioikaa asteikolla 1-5.

- 1 en ollenkaan
- 2 huonosti
- 3 melko huonosti
- 4 melko hyvin
- 5 hyvin

37. Mistä integroidun torjunnan osa-alueesta haluaisitte saada eniten tietoa? Laitta kaa tärkeysjärjestykseen numeroilla 1-4 (1=tärkein, 2= toiseksi tärkein jne):ennaltaehkäisy, tarkkailu, torjuntatarpeen määrittely ja varsinainen torjuntatoimenpide tilanteeseen sopivalla menetelmällä.

- ___ Ennaltaehkäisy
- ___ Tarkkailu
- ___ Torjuntatarpeen määrittely
- ___ Varsinainen torjunta tilanteeseen sopivalla menetelmällä

38. Minkälaisia haittoja tai vaikeuksia arvelette integroituun kasvinsuojeluun liittyvän metsätaimitarhoilla?

39. Minkälaisia hyötyjä arvelette integroidun kasvinsuojelun tuovan tarhellenne?

40. Miten arvioitte valmiutenne vertaisarviointeihin tai työpajoihin, joissa käytäisiin yhdessä läpi kasvinsuojelun käytäntöjä tai kasvinsuojelun ongelmia metsätaimatarhoilla?

41. Mitä terveisiä teillä on metsätaimatarhojen kasvinsuojelun kehittämiseen?

