

Sanna Hintikka

Tuoksuhoukuttimien toimivuus pystynävertäjän (*Tomicus piniperda*) pyydystämisessä

Opinnäytetyö

Syksy 2013

SeAMK Elintarvike ja maatalous

Metsätalouden koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Elintarvike ja maatalous

Koulutusohjelma: Metsätalouden koulutusohjelma

Tekijä: Sanna Hintikka

Työn nimi: Tuoksuhoukuttimien toimivuus pystynävertäjän (*Tomicus piniperda*) pyydystämisessä

Ohjaaja: Juho Lahti

Vuosi: 2013

Sivumäärä: 26

Liitteiden lukumäärä: 0

Pystynävertäjä (*Tomicus piniperda*) on männyntuholainen, se on levinnyt koko Suomeen ja laajoille alueille koko Eurooppaan. Ne lisääntyvät kerran vuodessa muni-malla kuorelliseen mäntypuutavaraan. Uusi sukupolvi kuoriutuu juhannuksen jäl-keen. Nuoret pystynävertäjät lentävät ravinnon syöntiin mäntyjen latvuksiin ja vau-rioittavat uusia vuosikasvaimia syömällä vuosikasvainten ytimet ontoiksi. Tästä joh-tuen puun seuraavan vuoden kasvu heikentyy, koska kasvaimet tippuvat syksyllä maahan.

Tutkimuksen tarkoitus oli testata pystynävertäjälle, kehitettyä tuoksuhoukutinta, jolla voi pyydystää nävertäjiä sopivissa kohteissa. Pyydystämällä voi ehkäistä tuhojen syntymistä ja selvittää, onko alueella tuhonvaaraa. Pystynävertäjälle tarkoitetut tuoksuhoukuttimet jäljittelevät elävistä puista lähteviä haihtuvia orgaanisia yhdisteitä sekä sisältävät useita kaarnakuoriaisia houkuttelevia aineita, joista muodostuva fe-romoni tehoaa vain yhteen lajiin kerrallaan. Feromoni on tuoksuhoukuttimen haju-aine, joka sijoitetaan pyydystykseen soveltuvaan laatikkoon.

Tutkimuskohteena on kaksi männyn päätehakkuualaa ja kaksi männyn varttu-neessa kasvatusmetsässä sijaitsevaa harvennusala. Kaikki kohteet on hakattu al-kuvuoden 2013 aikana.

Saadut saalismäärät jäivät hyvin pieniksi. Tutkimuksen perusteella tuoksuhoukutti-milla ei ole todellista käyttöarvoa kasvavien puiden suojelemisessa. Koska pyydyk-set asetettiin maastoon vasta nävertäjien parveiluajan jälkeen, ei tuotteen todellista käyttöarvoa voida saatujen saalismäärien perusteella arvioida.

Avainsanat: pystynävertäjä, tuoksuhoukutin, mänty

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Forestry

Author/s: Sanna Hintikka

Title of thesis: Functionality of scent attractant in capturing common pine shoot beetles (*Tomicus piniperda*)

Supervisor(s): Juho Lahti

Year: 2013

Number of pages: 26

Number of appendices: 0

Common pine shoot beetle (*Tomicus piniperda*) is a pine tree pest, it has spread to large areas in the whole of Finland and Europe as a whole. They breed once a year, they lay eggs in bark of pine trees. The new generation hatches off after midsummer, after that it flies to the tops of the pines. If the pine top shoots are damaged year after year by the pests, the shoots will be eroded and growth of a tree is reduced.

Purpose of the research is to test Tomowit attractants, that are developed to catch the common pine shoot beetles and to determine, whether they are useful to prevent the damages in growing trees. The scent of the attractants mimic the outgoing volatile organic compounds of the trees as well as the pheromones the beetles form themselves. Pheromones are effective against only one species at a time. A pheromone used as a scent is placed in a appropriate plastic box to catch the pests.

The research targets were located in two thinned Scots pine stands and in two regeneration areas. All the targets were cut in the beginning of the year 2013.

Very small quantities were obtained. On the basis of this investigation, these attractants have no use to protect the growing trees from damages. Because the attractants were placed on after the breeding time common pine shoot beetle, the actual value of the product in capturing beetles be obtained.

Keywords: common pine shoot beetle, scent attractant, pine

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	4
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	5
1 JOHDANTO.....	6
1.1 Pystynävertäjä.....	6
1.1.1 Elintavat ja tuhot.....	6
1.2 Torjunta ja lainsäädäntö.....	9
1.3 Tutkimuksen tavoitteet.....	10
2 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	11
2.1 Tuoksuhoukuttimet.....	11
2.2 Tomowit® – feromonipyydys.....	11
2.3 Koejärjestelyt.....	13
2.3.1 Kuitula 1.....	15
2.3.2 Kuitula 2.....	15
2.3.3 Hirsikangas 3.....	16
2.3.4 Hirsikangas 4.....	17
3 TULOKSET.....	19
3.1 Pyydysten saalismäärät tutkimusajalta 16.6 – 15.9.2013.....	19
3.2 Kuitula 1.....	19
3.3 Kuitula 2.....	20
3.4 Hirsikangas 3.....	21
3.5 Hirsikangas 4.....	22
3.6 Yhteenveto tuloksista.....	22
4 PÄÄTELMÄT.....	24
LÄHTEET.....	26

Kuvio- ja taulukkuuettelo

Kuvio 1. Aikuinen pystynävertäjä (Schmutzenhofer 2002, MetINFO – Metsienterveys, 2013).....	6
Kuvio 2. Pihkoittunut emokäytävä (Oksanen, 2002)	8
Kuvio 3. Piikkimäiseksi muuttunut latvus (Annala, 2002)	8
Kuvio 4. Ontoksi syöty kasvain (Heikkilä, 2002).....	9
Kuvio 5. Feromonipyydys (Hintikka, 2013).....	12
Kuvio 6. Tuoksuhajustelappu (Feromonipyydys - Metsä, 2013)	12
Kuvio 7. Pyydyksen alaosassa sijaitseva säiliö, johon saippuavesi laitetaan ja johon hyönteiset tippuvat (Hintikka, 2013)	13
Kuvio 8. Pyydyksen sijainnit Multian ja Uuraisten kunnissa kartalla, kunnanraja keskellä (Paikkatietoikkuna, 2013).....	14
Kuvio 9. Kuitula 1 pyydys ja ympäröivää metsää (Hintikka, 2013)	15
Kuvio 10. Kuitula 2 pyydys ja ympäröivää metsää (Hintikka, 2013)	16
Kuvio 11. Hirsikangas 3 pyydys ja ympäröivää metsää (Hintikka, 2013)	17
Kuvio 12. Hirsikangas 3, vieressä oleva hakkuuaukea (Hintikka, 2013)	17
Kuvio 13. Hirsikangas 4 pyydys ja ympäröivää metsää (Hintikka, 2013)	18
Kuvio 14. Hirsikangas 4, vieressä oleva hakkuuaukea (Hintikka, 2013)	18
Kuvio 15. Saalismäärät pyydyksittäin.....	19
Kuvio 16. Kuitula 1 saalismäärät.....	20
Kuvio 17. Kuitula 2 saalismäärät.....	21
Kuvio 18. Hirsikangas 3 saalismäärät.....	21
Kuvio 19. Hirsikangas 4 saalismäärät.....	22

Käytetyt termit ja lyhenteet

Feromoni	Kemiallinen tuoksuyhdiste, joka houkuttelee samaa lajia luokseen.
Monovoltinen laji	Kasvattaa yhden kasvukauden aikana vain yhden sukupolven.

1 JOHDANTO

1.1 Pystynävertäjä

Pystynävertäjä (*Tomicus piniperda*) on kaarnakuoriaisten heimoon kuuluva ytimenävertäjä. Pystynävertäjä on männyn tuholainen. Pystynävertäjät ovat 3-5 mm pitkiä, niiden peitinsiivet ovat mustat tai punaruskeat. (Uotila, A. & Kankaanhuhta 2003, 48- 49.)

Luontaisesti pystynävertäjä on levinnyt koko Suomen alueelle ja laajoille alueille koko Eurooppaan. Pohjois- Amerikassa se on erittäin haitallinen tulokaslaji, joka eritoten joulupuuviljelyksillä aiheuttaa laajoja tuhoja. Laji käyttää eurooppalaisen männyn lisäksi myös muita amerikkalaisia mäntylajeja, joten sillä on mahdollisuudet levitä paljon nykyistä laajemmille alueille. (Vanhatalo A, 2011 3- 4)



Kuvio 1. Aikuisen pystynävertäjä (Schmutzenhofer 2002, MetINFO –Metsienterveys, 2013).

1.1.1 Elintavat ja tuhot

Pystynävertäjää on pidettävä yhtenä merkittävimmistä elävien mäntypuiden tuholaisista. Sillä se hyötyy selvästi ihmisen toiminnasta ja myrskytuhoista. Pystynävertäjät alkavat parveilla keväällä, kun ilman lämpötila kohoaa yli kymmeneen lämpöasteeseen. Parveilu kestää yleensä noin kaksi viikkoa, mutta kylmä sää voi pidentää parveilua. Aikuiset nävertäjät lisääntyvät munimalla kuorelliseen mäntypuutavaraan.

Naaras munii kaivamansa emokäytävän reunoille (Kuvio 2). Puutavaran on oltava melko tuoretta ja paksukuorista. Kannot, tuulenkaadot, hakkuutähteet ja edellistalvena kaadetut puut ovat yleisimpiä lisääntymispaikkoja. (Väkevä, J., Pouttu, A. & Kankaanhuhta, V. 2008.) Pystynävertäjä kaivaa runkoon rungonsuuntaisesti emokäytävän ja sen ympärillä risteilee toukkakäytäviä. Käytävät voi havaita puusta pienen purukasan perusteella. (Nuorteva, M 1999, 58)

Muna- ja toukkavaihde kestää noin kaksi kuukautta, minkä jälkeen on vielä lyhyt kotelovaihde. Uusia pystynävertäjiä kehittyy noin 600 kpl kuoripinnan nelimetriä kohden. Vaihtelu saattaa olla kuitenkin melko suurta riippuen säästä ja ravinnonmäärästä. (Väkevä, J., Pouttu, A. & Kankaanhuhta, V. 2008.)

Uusi sukupolvi kuoriutuu juhannuksen jälkeen. Ne lentävät lähellä sijaitsevien mäntyjen latvuksiin ravinnonsyöntiin. Nävertäjät iskevät yleensä taivasta vasten piirtyviin pisimpiin puihin sekä korkeilla paikoilla kasvaviin puihin. Vasta kuoriutuneet nuoret nävertäjät vaurioittavat uusia vuosikasvaimia syömällä vuosikasvainten ytimet on-toiksi. Tästä johtuen puun kasvu vahingoittuu, koska kasvaimet tippuvat syksyllä maahan. (Väkevä, J., Pouttu, A. & Kankaanhuhta, V. 2008.) Pystynävertäjät kasvatavat kasvukauden aikana vain yhden sukupolven eli se on monovoltinen laji (Vanhatalo 2011, 3).

Yksi nuori pystynävertäjä voi vahingoittaa noin kolmen puun kasvua. Pysyvien puutavaravarastojen lähellä voi nähdä mäntyjen latvusten muuttumisen piikkimäiseksi (Kuvio 3). Seurauksena on pitkään jatkuvista tuhoista latvojen kuivuminen ja lopulta puiden kuoleminen. Pystynävertäjät levittävät myös sinistäjäsiestä puutavaraan. Nävertäjät talvehtivat maassa tai mäntyjen tyvikaarnassa. Talvehtimaan ne alkavat, kun lämpötila laskee 0 celsiusasteen alapuolelle. (Uotila, A. & Kankaanhuhta 2003, 48-49).

Tutkimusta, joka arvioisi pystynävertäjän tuhojen kokonaistaloudellisen merkityksen koko maan tasolla, ei kuitenkaan ole tehty (Vanhatalo 2007, 6).



Kuvio 2. Pihkoittunut emokäytävä (Oksanen, 2002)



Kuvio 3. Piikkimäiseksi muuttunut latvus (Annala, 2002)



Kuvio 4. Ontoksi syöty kasvain (Heikkilä, 2002)

1.2 Torjunta ja lainsäädäntö

Laki metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta velvoittaa, että kuorellinen puutavara pitää kuljettaa pois metsästä Etelä- Suomessa kesäkuun loppuun mennessä ja Pohjois-Suomessa heinäkuun 15. päivään mennessä. Tuhoja voidaan ehkäistä myös varastoimalla puutavara yli 400 metrin päässä männiköistä, sekä peittämällä tai kastelemalla pinot. Myös myrkyttämistä ja puutavaran kuorimista käytetään vähissä määrin. Metsäkeskusten hyväksymä tapa on myös kuljettaa 1 metrin kerros pinon päällisosasta pois ennen määräaikojen täyttymistä.

Myrsky- ja lumituhopuiden kohdalla laki velvoittaa, että 20 puurungon ryhmä tai 10 % runkoluvusta ylittää korjaamisveloitteen. Laki koskee ainespuun lisäksi myös energiapuuta ja rankaa. Lakia valvoo Suomen Metsäkeskus. Kaikista hakkuista, mutta myös hyönteistuhojen aiheuttamista hakkuista, on tehtävä metsänkäyttöilmoitus. Suomen metsäkeskus seuraa mahdollisten hyönteistuhojen ja puutavaran varastoinnin määräaikojen noudattamista sekä hyönteistuhojen laajuutta metsänkäyttöilmoitusten perusteella. (L, 8.2.1991/263.)

1.3 Tutkimuksen tavoitteet

Pystynävertäjälle on kehitetty tuoksuhoukutin, jolla voi pyydystää nävertäjiä sopivilla kohteilla ja näin ehkäistä tuhojen syntymistä ja selvittää, onko alueella tuhonvaaraa. Feromonipyydyksistä on Keski - Euroopassa saatu hyviä tuloksia, Suomessa pyydyksiä ei ole vielä juurikaan käytössä. Erityisesti Saksassa feromonipyydyksiä käytetään Kirjanpainajan (*Ips typographus*) tarkkailussa sekä ehkäisemään kirjanpainajan aiheuttamia laajoja tuhoja kuusikoissa. Suomessa tuoksuhoukuttumia on testattava Metsäntutkimuslaitoksella. (Feromonipyydyks - Metsä, 2013) Tarkoitukseni on testata pystynävertäjän tuoksuhoukuttimien toimivuutta käytännössä ja arvioida saatujen tulosten perusteella, onko tuoksuhoukuttimilla käyttöarvoa. Pystynävertäjälle tarkoitettujen tuoksuhoukuttimien jäljittelevät elävistä puista lähteviä haihtuvia orgaanisia yhdisteitä.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Tuoksuhoukuttimet

Kaarnakuoriaisilla, niin kuin muillakin hyönteisillä on erittäin kehittynyt hajuaisti. Eri-tyyppiset tuoksut ohjailevat niiden käyttäytymistä. Feromonit eli kemialliset tuoksu yhdisteet ovat tavallaan viestin viejiä lajitovereiden välillä hyönteismaailmassa. Lisääntymispaikkoja etsiessään pystynävertäjät lentävät pitkiä matkoja, kunnes pysähtyvät heikkolaatuisiin puihin, ilmaan erittyvien tuoksujen perusteella. Terveisiin puihin ne iskeytyvät joukolla, joukon kokoamisessa auttavat niiden erittämät feromonit. Kun sopiva paikka löytyy, ensimmäisenä puuhun porautunut koiras ryhtyy tuottamaan kokoontumisferomonit, sen avulla se houkuttelee naaraita parittelukammioonsa. Purukeossa kuoren pinnalla on ulosteen mukana tullutta feromonit, jonka perusteella muut koiraat kaivavat omat parittelukammionsa. Tästä johtuen puu on niin täynnä kuoriaisia, että puun pihkantuotos ei riitä estämään kuoriaisten pääsyä puuhun. Kun puu on täynnä kuoriaisia, ne alkavat erittämään karkoituseromonit, joka karkoittaa muut kaarnakuoriaiset toisiin lähistön puihin. (Nuorteva, M. 2010 44- 45.) Mutta, tässä suhteessa pystynävertäjä on poikkeus, se pitää muut koiraat loitolla äänтелеillä. (Nuorteva, M. 2010 65)

Feromoneja voidaan valmistaa keinotekoisesti. Tuoksuhoukuttimet sisältävät useita kaarnakuoriaisia houkuttelevia aineita, joista muodostuva feromoni tehoaa vain yhteen lajiin kerrallaan.(Nuorteva, M. 2010 44- 45)

2.2 Tomowit® – feromonipyydys

Pyydys koostuu tuoksuhoukutinta (Tomowit) sisältävästä lapusta (Kuvio 6) ja pyydystämiseen soveltuvasta muovilaatikosta.(Kuvio 5) Laatikko on ruskeasta muovista valmistettu ja sen pohjalla kirkas muoviastia.(Kuvio 7) Muoviastiaan laitetaan vettä ja hiukan saippuaa, jotta pintajännitys poistuu ja hyönteiset hukkuvat veteen. Muoviastiaan kuoriaiset tippuvat törmättyään pyydyksen seinämiin. (Feromonipyydys - Metsä, 2013, [7.11.2013]) Tomowit-hajuste on vaihdettava n. 6 viikon välein.

Pyydykset ovat Forestum Oy:n maahantuomia. Pyydysten verollinen hinta on yhteensä noin 240 €.



Kuvio 5. Feromonipyydys (Hintikka, 2013)



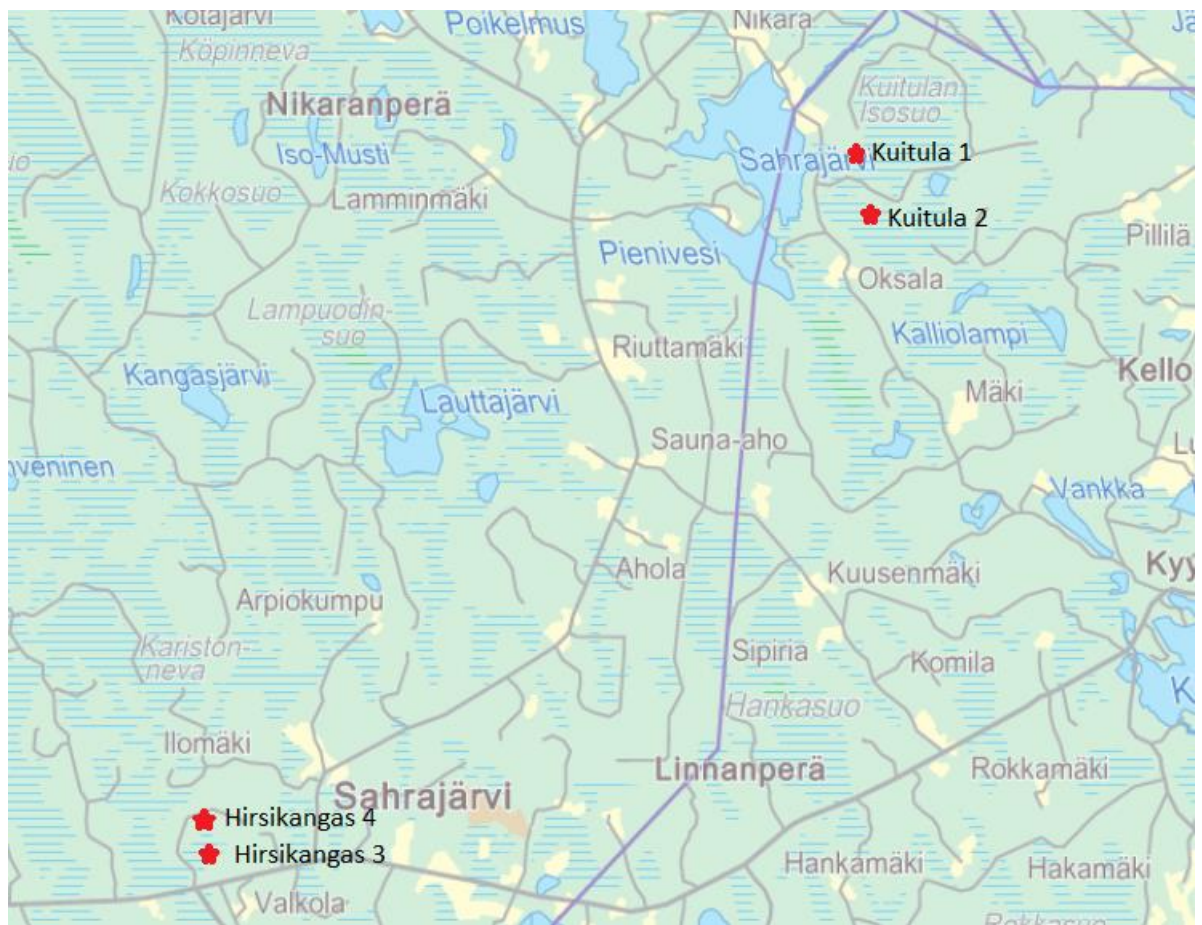
Kuvio 6. Tuoksuhajustelappu (Feromonipyydys - Metsä, 2013)



Kuvio 7. Pyydyksen alaosaan sijaitseva säiliö, johon saippuavesi laitetaan ja johon hyönteiset tippuvat (Hintikka, 2013)

2.3 Koejärjestelyt

Tutkimuskohteeni ovat kaksi männyn päätehakkuualaa ja kaksi männyn varttuneessa kasvatusmetsässä sijaitsevaa harvennusalaa. Kaikki kohteet on hakattu alkuvuoden 2013 aikana. Tutkimuskohteet sijaitsevat Uuraisten ja Multian kuntien alueella. Pyydyksiä on testattavana yhteensä 4 kpl, jokaiselle kohteelle yksi.



Kuvio 8. Pyydysten sijainnit Multian ja Uraisten kunnissa kartalla, kunnanraja keskellä (Paikkatietoikkuna, 2013)

Pyydykset on viety metsään viikkoa ennen juhannusta 16.6.2013. Pois pyydykset on kerätty 15.9.2013. Houkutinaiset sisältävät laput on vaihdettu tutkimuksen puolesta välin uusiin. Viikon välein kävin laskemassa nävertäjät, joka ansasta erikseen. Päätehakkualoilla pyydykset sijoitettiin alueen reunoille ja harvennuskohteilla keskellä kohdetta. Pyydykset sijoitettiin puihin n. metrin korkeudelle maasta. Yksi tutkimuskohde sijaitsee pysyvän varastopaikan läheisyydessä. Tutkimuskohteet on nimetty sijainnin mukaan: Kuitula 1, Kuitula 2, Hirsikangas 3 ja Hirsikangas 4.

2.3.1 Kuitula 1

Pyydys sijaitsi Uuraisten kunnassa männikössä varttuneessa kasvatusmetsässä, joka on harvennettu huhtikuussa 2013. Myös ympäröivät metsät ovat männiköitä. (Kuvio 9)



Kuvio 9. Kuitula 1 pyydys ja ympäröivää metsää (Hintikka, 2013)

2.3.2 Kuitula 2

Myös tämä pyydys sijaitsi Uuraisten kunnassa männikössä varttuneessa kasvatusmetsässä, joka on harvennettu huhtikuussa 2013. (Kuvio 10) Ympäröivät metsät ovat männiköitä myös. Etäisyys Kuitula 1:seen 300 m.



Kuvio 10. Kuitula 2 pyydys ja ympäröivää metsää (Hintikka, 2013)

2.3.3 Hirsikangas 3

Tämä pyydys sijaitsi Multian kunnassa männikössä varttuneessa kasvatusmetssä, n. 0,5 ha männyn avohakkuualan reunassa, avohakkuu tehty maaliskuussa 2013. Ympäröivät metsät ovat männiköitä. (Kuvio 11) Lisäksi n. 70 m päässä pyydyksestä on pysyvä väliavarastopaikka, jossa oli peitettyä ja peittämätöntä puutavaraa koko tutkimusajan. Kuitulan kohteisiin etäisyyttä n. 12 km.



Kuvio 11. Hirsikangas 3 pyydys ja ympäröivää metsää (Hintikka, 2013)



Kuvio 12. Hirsikangas 3, vieressä oleva hakkuaue (Hintikka, 2013)

2.3.4 Hirsikangas 4

Tämä pyydys sijaitsi varttuneessa kasvatusmetsässä männikön laidassa, n. 1 ha männyn avohakkuu alan reunassa, avohakkuu tehty maaliskuussa 2013. (Kuvio 13) Ympäröivät metsät kuusikoita ja männiköitä.



Kuvio 13. Hirsikangas 4 pyydys ja ympäröivää metsää (Hintikka, 2013)

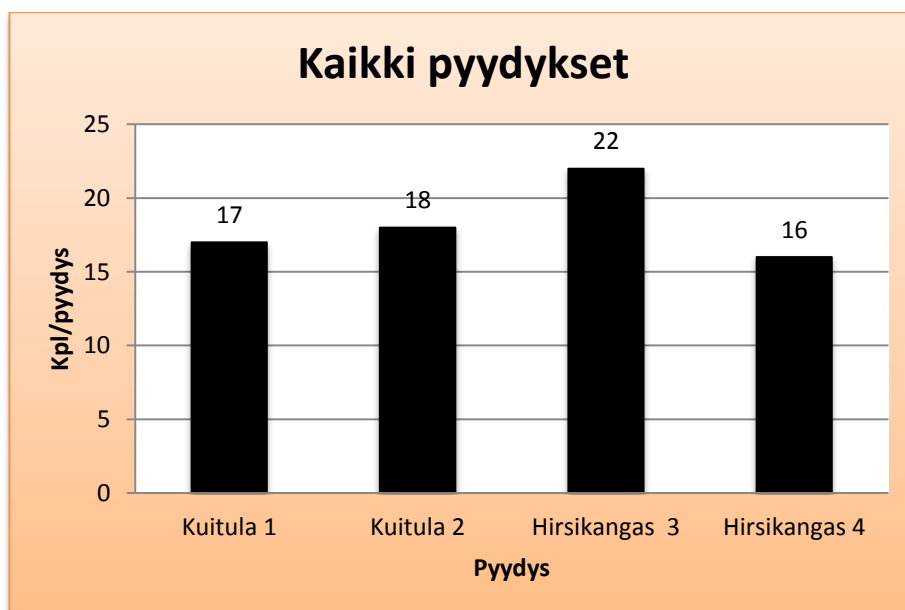


Kuvio 14. Hirsikangas 4, vieressä oleva hakkuuaukea (Hintikka, 2013)

3 TULOKSET

3.1 Pyydysten saalismäärät tutkimusajalta 16.6 – 15.9.2013

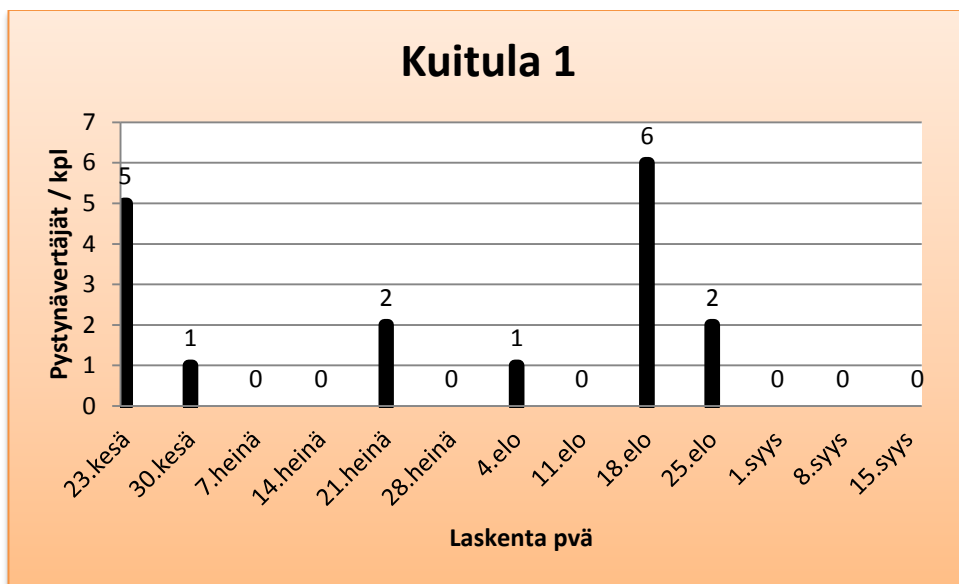
Saalismäärät yleensäkin jäivät aika pieniksi, kun koko tutkimusajalta eniten pysynävertäjiä oli yhteensä 22 kpl / pyydyksessä, muuten saalismäärät olivat hyvin tasaisia pyydysten välillä. Hirsikangas 3, vähän isompi saalismäärä selittynee sillä, että pyydys sijaitsi pysyvän varastopaikan läheisyydessä. Varastopaikalla oli peitettyä ja peittämätöntä puutavaraa, mäntyä ja kuusta, koko tutkimusajan.



Kuvio 15. Saalismäärät pyydyksittäin.

3.2 Kuitula 1

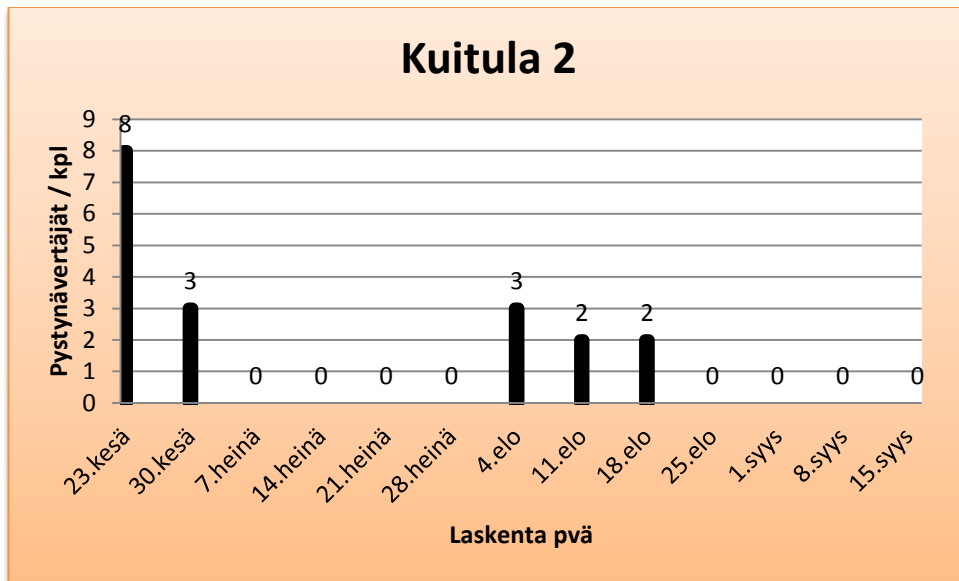
Kuitula 1 suurin saalismäärä oli kuusi nävertäjää. 13 laskentakerrasta kuudella oli saalista. Peittämätöntä puutavaraa oli koko tutkimusajan tienvarressa.



Kuvio 16. Kuitula 1 saalismäärät.

3.3 Kuitula 2

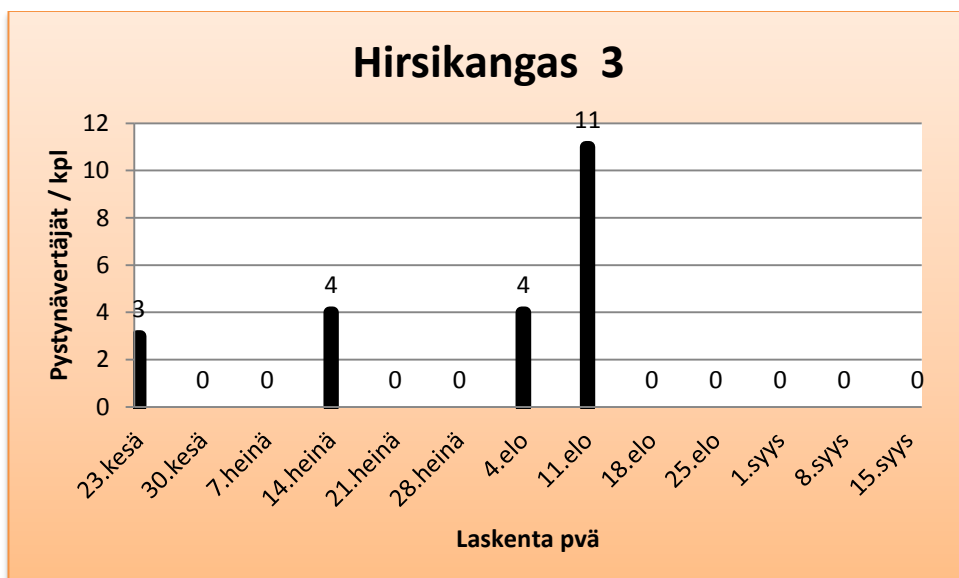
Kuitula 2 paras saalismäärä oli heti ensimmäisellä laskentakerralla 8 nävertäjää. 13 laskentakerrasta viidellä oli saalista. Peittämätöntä puutavaraa oli koko laskenta-ajan tienvarressa.



Kuvio 17. Kuitula 2 saalismäärät.

3.4 Hirsikangas 3

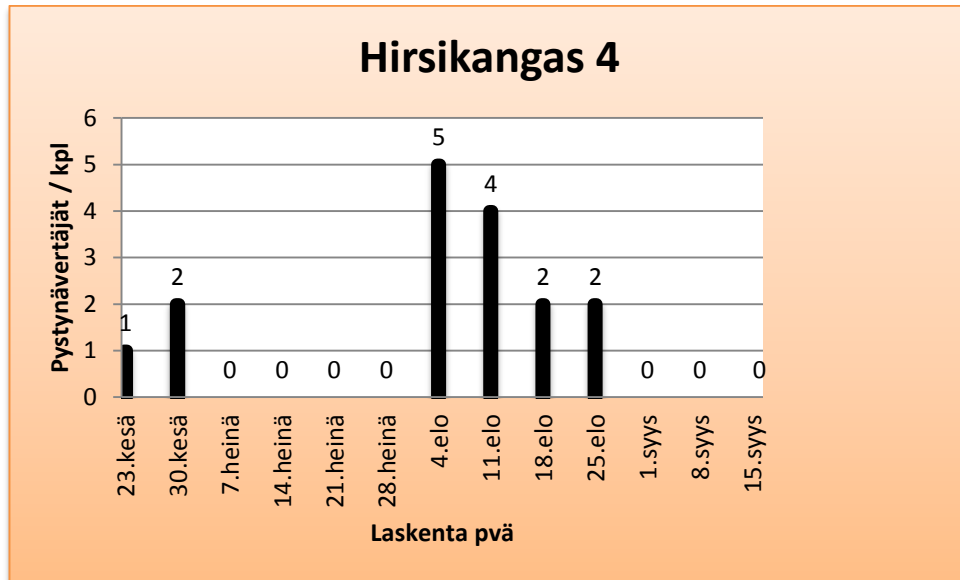
Hirsikangas 3 paras saalismäärä oli 11 nävertäjää. 13 laskentakerrasta neljällä oli saalista. Kohde sijaitti pysyvän välivaraston vieressä, jossa oli koko tutkimusajan peitettyä ja ylivuotista peittämätöntä puutavaraa.



Kuvio 18. Hirsikangas 3 saalismäärät.

3.5 Hirsikangas 4

Hirsikangas 4 paras saalismäärä oli 5 nävertäjää. 13 laskentakerrasta kuudella oli saalista. Kohteen kaikki puutavara oli ajettu 26.6 mennessä pois.



Kuvio 19. Hirsikangas 4 saalismäärät.

3.6 Yhteenveto tuloksista

Pyydysten välillä on selvästi havaittavissa, että paras saalis on tullut heti ensimmäisellä laskentakerralla, heti pyydysten maastoon laittamisen jälkeen, sekä 28.7 vaihdettujen tuoksuohajusteiden jälkeen. Elokuun alussa on myös havaittavissa nousua saalismäärissä kaikissa pyydyksissä. Elokuun alun hiukan isommat saalismäärät saattavat liittyä elokuussa vallitseviin erittäin lämpimiin sääolosuhteisiin. Tosin kesä oli muutenkin erittäin kuiva ja lämmin.

Olettaa voidaan, että nävertäjän toukat lähtevät varastoalueilta pois puutavaran mukana, mikäli hyönteis- ja sienituholain mukaisia varastointiaikoja noudatetaan. Tällöin uusi sukupolvi ei pääse vahingoittamaan kasvavia pystypuita. Tuloksista on kuitenkin melko hankala tehdä johtopäätöksiä, koska olettaa voi, että peittämätön männytpuutavara tienvarsivarastoilla on sisältänyt pystynävertäjän toukkia. Kaikilla muilla kohteilla, paitsi Hirsikangas 4 puutavara oli kuljetettu pois 26.6 mennessä, kuitenkin

kohteelta on tullut saalista eniten elokuun alussa niin kuin muiltakin kohteilta. Asia saattaa kuitenkin selittyä sillä, että nuoret kannoissa kehittyneet aikuiset lähtevät etsimään ravintoa silloin.

4 PÄÄTELMÄT

Saatujen saalismäärien perusteella voidaan päätellä, että tuoksuhoukuttimilla ei ole tuskin suurta käyttöarvoa, ainakaan pystynävertäjien aiheuttamien pystypuiden tuhojen ja kasvutappioiden ehkäisyssä. Hyönteis- ja sienituholaissa mainitut keinot tuhojen ehkäisyssä ovat edelleenkin ne käyttökelpoisimmat.

Pyydysten saalismäärät olivat jokseenkin samoja lukuun ottamatta Hirsikangas 3:a, joka sijaitsi pysyvän varastopaikan läheisyydessä ja joka keräsi hieman enemmän hyönteisiä kuin muut.

Koko tutkimusajan sääolosuhteet olivat otolliset pystynävertäjille, joten säästäkään ei löydy selitystä vähäisille saalismäärille. Myös kohdevalinnat pyydyksille olivat asianmukaiset. Todennäköisesti houkutin vain on talousmetsään sijoitettuna teholtaan liian vähäinen, kun ympärillä on riittävästi lisääntymiseen sopivaa materiaalia. Koska pystynävertäjien tuoksuhoukutin jäljittelee tuoreen kaadetun havupuun tuoksua niin sitä saattaa löytyä myös yksi selitys sille, miksi saalismäärät jäivät näin vähäisiksi, koska hajuja oli tuoreen hakkuun jäljiltä paljon pyydysten ympäristössä.

Pyydykset vietiin 16.6 maastoon, jolloin muninta oli jo tapahtunut. Lisääntymisparveilu oli jo tapahtunut, kun lämpötila on ylittänyt 12 C, mikä saavutettiin jo huhtikuun lopulla. Tulokset olisivat voineet olla samansuuntaiset, vaikka pyydykset olisi viety jo ennen parveilun alkua maastoon, koska pystynävertäjien ei ole todettu käyttävän feromoneja lisääntymisparveilussaan. Samaan suuntaan vaikuttaa toinen pystynävertäjän elinpiirre - yksiavioisuus, minkä vuoksi samaan kohtaan puussa ei iskeydy munimaan kuin yksi naaras toisin kuin kirjanpainajalla, jonka uroksen parittelukammioista saattaa lähteä useita emokäytäviä.

Tämä koejärjestely ei anna kuvaa tuotteen soveltuvuudesta varastoidun mäntypuu-tavaran suojaamisessa, koska pyydykset on viety metsään vasta parveiluajan jälkeen. Varmaa tietoa, mitä yhdistettä/feromonia Tomowit yrittää jäljitellä ei ole saatavilla, joten pyydystystavan ja hyönteisen elintapojen välistä yhteyttä ei pystytty luotettavasti selvittämään.

Ansarit sijoitettiin ohjeiden mukaan noin metrin korkeudelle maasta. Nuorten pysytävääntäjäaikuisten on todettu hakeutuvan kuoriutumisen jälkeen ruokailemaan lähellä sijaitsevien pisimpien mäntyjen latvuksiin. Hyönteisen elintavat aiheuttavat sen, etteivät houkutinaineet ja pyydykset kokonaisuudessaan toimi yhtä hyvin kuin kirjanpainajan kohdalla.

LÄHTEET

- Feromonipyydys – Metsä, 2013 [Verkkosivu] Forestum Oy.[Viitattu 7.11.2013]
 Saatavilla: <http://www.forestum.fi/Torjuntatuotteet/Feromonit/Mets%C3%A4%C3%A4n/tabid/493/Default.aspx>
- 8.2.1991/263. Laki metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta, Finlex. [Verkkojulkaisu] [Viitattu 11.11.2013] Saatavilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910263>
- Nuorteva, M. 1999. Metsähyönteisten maailmasta. Helsinki: Tremex Press Oy.
- Nuorteva, M. 2010. Puun ja kuoren välissä, kaarnakuoriaisten eloyhteisöjen elämä. Helsinki: Maahenki Oy.
- Nuorteva, M. 2005. Puun runkojen kertomaa sanoin ja kuvin. Jyväskylä: Maahenki Oy.
- Nuorteva, M. 1981. Ytimennävertäjät mäntyjen tuholaisina. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Paikkatietoikkuna, 2013. Maanmittauslaitos. [Verkkosivu] [Viitattu 20.11.2013]
 Saatavilla: <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/kartta>
- Uotila, A. & Kankaanhuhta, V. 2003. Metsätuhojen tunnistus ja torjunta. Helsinki: Metsälehti Kustannus.
- Vanhatalo A. 2011. Pystynävertäjän (*Tomicus piniperda*) vaikutus männyn (*Pinus sylvestris*) fotosynteesiin ja VOC-emissioihin. Pro gradu. [Verkkojulkaisu] [Viitattu 7.11.2013] Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/27859/ProGradu_Vanhatalo.pdf?sequence=1
- Väkevä, J., Pouttu, A. & Kankaanhuhta, V. 2008. MetINFO – Metsien terveys, Pystynävertäjä. [Verkkosivu] Saatavilla: http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit_kansi/topini-n.htm#copyrig