



Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 39/2015

Metsätuhot vuonna 2014

Esa Heino ja Antti Pouttu (toim.)

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2015

Metsätuhot vuonna 2014

Esa Heino ja Antti Pouttu (toim.)

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2015



ISBN: 978-952-326-082-5 (Painettu)

ISBN: 978-952-326-048-1 (Verkojulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkojulkaisu)

URN: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-048-1>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Esa Heino ja Antti Pouttu (toim.)

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2015

Julkaisuvuosi: 2015

Kannen kuva: Michael Müller

Tiivistelmä

Vuonna 2014 kirjanpainajatuhot jatkuivat edelleen. Metlan (Luken) ja Suomen metsäkeskuksen ylläpitämässä feromoniseurannassa endeemisen kirjanpainajakannan yläraja (15 000 kirjanpainajaa/pyydysryhmä) ylitettiin laajalti Etelä- ja Keski-Suomessa. Myös tähtikudospistiäisen massaesiintyminen Yyterissä jatkui. Ruskomäntypistiäistä esiintyi Saimaan alueella, Lounais-Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla.

Eryteisesti nopeakasvuisissa, peltomaalle istutetuissa kuusentaimikoissa esiintyvistä mustakorosta tuli lisää havaintoja. Ruostetta esiintyi jonkin verran eri puulajeissa. Kemiön saarella oli männyissä tuhoja, joiden syytä ei ole vielä saatu selville.

Metlan (Luken) tietoon ei tullut havaintoja merkittävistä myyrien aiheuttamista taimituhoista talven 2013/14 ajalta. Seurantojen perusteella eri myyrälajit reagoivat poikkeukselliseen talveen 2013-14 eri tavoin. Vuonna 2014 oli myrskytuhoja huomattavasti vähemmän kuin edellisenä vuonna.

Asiasanat: metsätuhot, kirjanpainaja, tähtikudospistiäinen, mustakoro, käpytuholaiset, myyrät, hirvi, kaskaat, myrskytuhot, metsätuhoilmoitukset

Sisällys

1. Yleistä metsätuhoista	7
1.1. Metsätuhojen esiintyminen 11. VMI:n koealoilla vuosina 2009-2013	7
1.2. Internetin kautta Metlalle tulleet metsätuhoilmoitukset.....	11
2. Abioottiset tekijät	12
3. Sienet	13
3.1. Yleistä vuoden 2014 sienituhoista	13
3.2. Tunnistamattomia mäntytuhoja Kemiönsaarella	13
4. Hyönteiset.....	16
4.1. Kirjanpainajatilanne 2014 ja vertailua aiempiin vuosiin	16
4.2. Kirjanpainajan tappamien puiden kuolemista kuluneen ajan määrittäminen	23
4.3. Yyterin tähtikudospistiäistilanne syksyllä 2014	27
4.4. Kaskaat	28
4.5. Muut hyönteiset	30
5. Selkärangaiset	31
5.1. Myyrävaihtelut ja myyrätuhot 2014	31
5.2. Hirvi.....	31

Alkusanat

Käsillä oleva metsätuhojen vuosiraportti 2014 koostuu Luonnonvarakeskuksen (Luke) metsätuhotutkijoiden ja muiden asiantuntijoiden kirjoittamista artikkeleista sekä eri tietolähteistä kootusta toimittuksellisesta aineistosta. Metsäntutkimuslaitos (Metla) oli vuonna 2014 vielä oma laitoksensa (Luke käynnistyi 1.1.2015), joten nimi esiintyy myös raportissa.

Kiitämme lämpimästi kaikkia kirjoittajia ja muutoin vuosiraportin sisältöön vaikuttaneita, joita olivat Jarkko Hantula, Hannu Heikkilä, Heikki Henttonen, Otso Huitu, Antti Ihalainen, Auli Immonen, Kari T. Korhonen, Juho Matala, Michael Müller, Seppo Neuvonen, Seppo Nevalainen, Jukka Niemimaa, Marja Poteri, Kaarina Pynnönen, Ari Rajala, Juha Siitonen, Timo Silver, Olli-Pekka Tikkanen, Anne Uimari, Martti Vuorinen ja Tiina Ylioja.

21.5.2015 Esa Heino ja Antti Pouttu

Luettelo raportissa esiintyvistä tuhonaiheuttajista

Sienet:

Etelänversosurma (*Diplodia pinea*)
Harmaakariste (*Lophodermella sulcigena*)
Koivunruoste (*Melampsorium betulinum*)
Kuusensuopursuruoste (*Chrysomyxa ledi*)
Kuusentuomiruoste (*Thekopsora areolata*)
Mesisieni (*Armillaria spp.*)
Mustakoro (*Neonectria fuckeliana*)
Männynjuurikäppä (*Heterobasidion annosum sensu stricto*)
Männynversoruoste (*Melampsora pinitorqua*)
Punalatikka (*Aradus cinnamomeus*)
Punavyökariste (*Mycosphaerella pini*)
Saarnen jalosoukko (*Agrilus planipennis*)
Saarnensurma (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*)
Sarea resinae -sieni
Sirococcus conigenus -sieni
Tervasroso (*Cronartium flaccidum, Peridermium pini*)
Versosurma (*Gremmeniella abietina*)

Hyönteiset ja selkärangaiset:

Havukantojäärä (*Rhagium inquisitor*)
Hirvi (*Alces alces*)
Idänkenttämyyrä (*Microtus levis*)
Igutettix oculatus -kaskas
Kirjanpainaja (*Ips typographus*)
Kuusijäärät (*Tetropium spp.*)
Kuusensiemenmittari (*Eupithecia abietaria*)
Käpykoisa (*Dioryctria abietella*)
Käpykääriäinen (*Cydia strobilella*)
Kääpiökaskaat (*Cicadellidae*)
Lapinmyyrä (*Microtus oeconomus*)
Metsämyyrä (*Myodes glareolus*)
Metsäsopuli (*Myopus schisticolor*)
Muurahaiskuoriainen (*Thanasimus formicarius*)
Mäntyankeroinen (*Bursaphelenchus sp.*)
Mäntymittari (*Bupalus piniarius*)
Peltomyyrä (*Microtus agrestis*)
Pikikärsäkkäät (*Pissodes sp.*)
Pilkumäntypistiäinen (*Diprion pini*)
Pystynävertäjä (*Tomicus piniperda*)
Ruskokiiltokääriäinen (*Cydia pactolana*)
Ruskomäntypistiäinen (*Neodiprion sertifer*)
Tukkimiehentäi (*Hylobius abietis*)
Tunturisopuli (*Lemmus lemmus*)
Tuomenkehrääjäkoi (*Yponomeuta evonymellus*)
Tähtikudospistiäinen (*Acantholyda posticalis*)
Valkohäntäkauris (*Odocoileus virginianus*)
Ytimennävertäjät (*Tomicus spp.*)

1. Yleistä metsätuhoista

1.1. Metsätuhojen esiintyminen 11. VMI:n koealoilla vuosina 2009-2013

Seppo Nevalainen¹, Antti Ihalainen² ja Kari T. Korhonen³

¹ Luonnonvarakeskus, Joensuun toimipaikka, Yliopistokatu 6, 80100 Joensuu, seppo.nevalainen(at)luke.fi

² Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, antti.ihalainen(at)luke.fi

³ Luonnonvarakeskus, Joensuun toimipaikka, Yliopistokatu 6, 80100 Joensuu, kari.t.korhonen(at)luke.fi

Valtakunnan metsien inventoinneissa (VMI) saatava systemaattinen aineisto mahdollistaa tuhojen ajallisen ja maantieteellisen laajuuden seurannan suuraluetasolla. Tunnuksille on mahdollista laskea pinta-alaestimaatteja ja keskivirheitä. 11. VMI:ssä tuhot määritettiin ensi kertaa puusto-ositteittain, eli puulajien ja puustojaksojen muodostamille ositteille. Tuhoista määritettiin ilmiäsi eli ulospäin näkyvä oire, aiheuttaja, aste ja syntyaika. Jos eri ositteista muodostuvalla kuviolla esiintyi useampi tuho, tuhon aste kuvasi niiden yhteisvaikutusta metsikön laatuun.

Tässä raportissa esitellään vuosina 2009-2013 tehdyn 11. VMI:n kuviokohtaisia tuhotuloksia. Taulukossa 1 olevat luvut on laskettu puuntuotannon piirissä olevan metsämaan pinta-alan mukaan. Metsämaan katsotaan olevan puuntuotannon ulkopuolella, jos hakkuut ja esim. ojitukset on kielletty lakisääteisesti tai Metsähallituksen metsänkäsittelypäätöksillä. Tekstissä käsitellään myös koko metsämaalla esiintyneitä eriasteisia tuhoja. Mittaustuloksia on eri osista maata sangen tasaisesti mitta-ustierron aikana, mutta Ylä-Lapin tulokset ovat pelkästään vuodelta 2012, ja Ahvenmaan vuodelta 2013.

11. VMI:ssä (2009-2013) havaittiin eriasteisia tuhoja 53,8 %:lla metsämaan pinta-alasta, mikä vastasi 109 000 km²:n pinta-alaa. Puuntuotannon metsämaalla tuhoja esiintyi 51 %:lla pinta-alasta. Suurin osa tuhoista oli lieviä. Metsiköiden metsänhoidollista laatua alentavia tuhoja esiintyi 28,4 %:lla (mikä vastasi 58 000 km²:n pinta-alaa). Puuntuotannon metsämaalla laatua alentavien tuhojen osuus oli 24,5 % pinta-alasta (taulukko 1). Kaikkien tuhojen osuus metsämaan pinta-alasta oli hiukan suurempi kuin 2004–2008 suoritetussa 10. VMI:ssä (49,6 %), mutta metsikön laatua alentavien tuhojen osuus oli pienempi kuin 10. VMI:ssä (Korhonen ym. 2013).

Tuntemattomien tuhojen osuus oli edelleen sangen suuri (18 % metsämaan alasta ja 34 % kaikkien tuhojen pinta-alasta). Luvut ovat likimain samat kuin 10. VMI:ssä. Noin 56 % kaikista metsämaalle ja 53 % puuntuotannon metsämaalle osuneista tuhoista tulkittiin jatkuviksi, eli tuhonaiheuttajia esim. hirvi taimikossa - vaikuttaa kuviolla vuodesta toiseen. Kaikista tuhoista metsämaalla oli noin 77 % alkanut yli 5 vuotta sitten (74 % puuntuotannon metsämaalla). Nämä osuudet vaihtelevat luonnollisesti paljon tuhonaiheuttajittain. Vuosittaiset vaihtelut kuvaavatkin lähinnä eri tuhojen oireiden säilymistä näkyvinä, eivätkä tuhojen epideemistä esiintymistä. Tuhot tulevat näkyviksi eri puolella maata eri aikaan, joten inventointiajankohta vaikuttaa suuresti tuhotuloksiin. Vuotuisiin tuloksiin sisältyy myös koko dataa suurempi otantavirhe. Nämä tekijät on otettava huomioon vuosien välisiä tuloksia ja karttoja (kuvat 1-6) tulkittaessa.

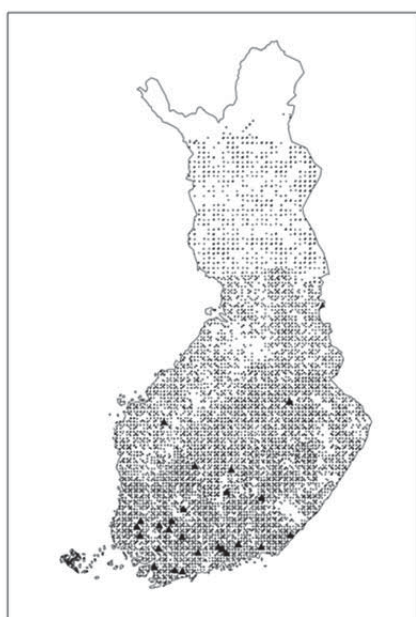
Yleisimpiä tunnistettuja, metsikön laatua alentavia tuhonaiheuttajia olivat mäntyvaltaisilla kuviolla lumi ja hirvi 4,9 % ja 3,5 %, kuusivaltaisilla taas 'muut lahottajasienet' (muut kuin juurikäpää) (1,7 %) sekä lumi (2,0 %). Lehtipuuvallaisilla kuvioilla esiintyi runsaimmin (5,3 %) 'muiden lahottajasiinten' aiheuttamia laatua alentavia tuhoja (vrt. taulukko 1). Vuosittaisista vaihteluista mainittakoon mm. että harmaakariste-epidemia oli näkyvissä männiköissä erityisesti 2009, ja kuusen suopurusuoste-epidemia kuusikoissa 2012. Lumituhoja esiintyi runsaasti vuonna 2013. Metsämaan mäntyvaltaisilla kuvioilla ruskomäntypistiäistuhon osuus putosi vuoden 2010 4,2 %:sta 0,6 %:iin vuonna 2013. Kuusivaltaisilla kuvioilla oli kirjanpainajan aiheuttamaksi merkittyjä tuhoja 6 700 ha:lla, eli 0,13 % niiden alasta. Versosurman osuus metsämaan mäntyvaltaisista kuvioista oli keskimäärin 3,1 % eli vain hiukan suurempi kuin 10. VMI:ssä (2,7 %) (Korhonen ym. 2013).

Taulukko 1. Metsikön metsänhoidollista laatua alentaneiden metsätuhojen aiheuttajat puuntuotannon metsämaalla 11. VMI:ssä vuosina 2009-2013. Huomaa, että vallitseva puulaji ei useinkaan ole kuvion ainoa puulaji.

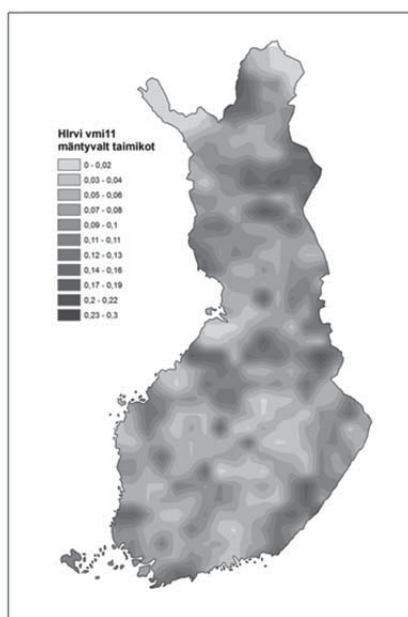
Tuhonaiheuttaja	Vallitseva puulaji			
	Mänty	Kuusi	Muu	Kaikki
	Tuhopinta-alan estimaatti, km ²			
Ei tunnetta	8118	3425	2212	13755
Tuuli	1032	794	137	1963
Lumi	5827	887	206	6920
Pakkanen	22	532	38	592
Muut säätekijät	88	61	15	164
Metsäpalo	63	3		66
Kuivuus	75	40	3	118
Ravinnehäiriö	921	579	246	1746
Vetisyys	203	89	140	433
Muu maaperätekijä	366	133	108	607
Puunkorjuu	92	280	49	421
Muu abioottinen tekijä tai ihmisen toiminta	1763	197	125	2085
Tunnistamaton abioottinen tekijä	5	7		11
Myyrä	171	134	10	315
Hirvi	4168	423	564	5155
Muu hirvieläin	17	3	4	24
Muu selkärankainen	27	13	20	60
Ytimennävertäjä	112			112
Tukkimiehentäi	35	13		48
Pilkkumäntypistiäinen	7			7
Ruskomäntypistiäinen	932	10	20	962
Tunnistamaton mäntypistiäinen	77		3	81
Kirjanpainaja	3	48		51
Muu tunnistettu hyönteinen	3			3
Tunnistamaton hyönteinen	15	16	3	34
Juurikäppä	123	381	13	516
Muu lahottajasieni	178	759	1121	2058
Versosurma	1251	15	12	1279
Männynversoruoste	539	24	15	577
Tervasroso	1620	23	6	1649
Kuusensuopursuruoste	86	102	13	201
Koivunruoste		3	4	7
Muu ruostesieni	25	20		45
Karistesieni	135	6		142
Harmaakariste	35			35
Muu tunnistettu sienitauti	114	8	12	135
Tunnistamaton sienitauti	89	104	101	294
Kilpailu	1040	786	572	2398
Laatua alentavia tuhoja yhteensä km ²	29378	9917	5773	45068
Laatua alentavia tuhoja, %	24,8	22,0	27,5	24,5
Puuntuotannon metsämaan ala	118241	45074	20996	184311

Hirvituhojen osuus oli 11. VMI:ssä keskimäärin sama kuin 10. VMI:ssä (4,9 % metsämaan alasta). Metsikön laatua alentaneita hirvituhoja oli 2,8 % puuntuotannon metsämaan alasta (5155 km²). VMI10-tulos oli 5 923 km² ja 3,2 % puuntuotannon metsämaan alasta. Tuhojen osuus vaihtelee suuresti puulajin ja puuston kehitysluokan mukaan. Niinpä esimerkiksi laatua alentavien hirvituhojen osuus puuntuotannon metsämaan mäntyvaltaisista taimikoista oli peräti 16 %.

Kuvissa 1-6 esitetään joidenkin tuhojen maantieteellinen esiintyminen 11. VMI:ssä 2009-2013. Kartat on tehty joko kaikista puusto-ositteista tai valittu kullekin tuholle kehitysluokaltaan ja puustoltaan sopiva osite. Kirjanpainaja-kartassa on pienillä pisteillä merkitty kaikki taimikkovaiheen ohittaneet kuusikot. Hirvituho-kartta kuvaa hirvituhojen osuutta kaikista metsämaan taimikkokehitysluokkien ositteista 50 km:n säteisten ympyröiden sisällä. Laskenta tehtiin kringing-menetelmällä (ArcGIS 10,0), ja tulostusrasterin koko oli 30 x 30 km.



Kuva 1. Kirjanpainajatuhot taimikkovaiheen ohittaneissa kuusikoissa.



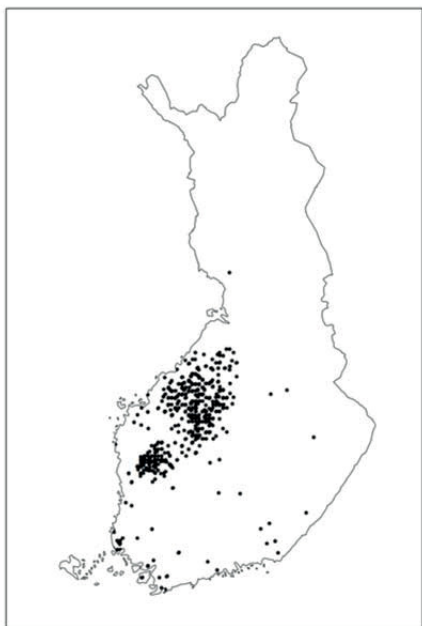
Kuva 2. Hirvituhot mäntyvaltaisissa taimikoissa.



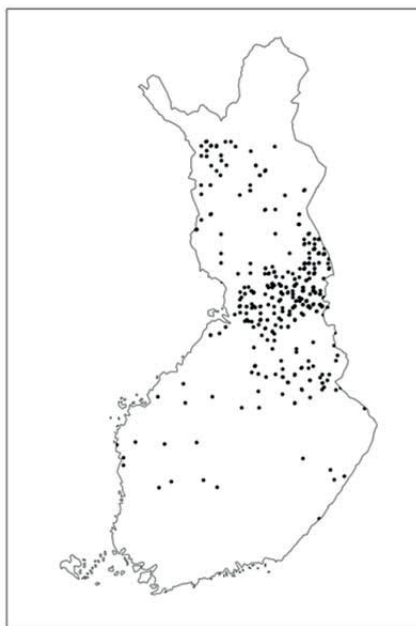
Kuva 3. Tuulituhot koko metsämaalla.



Kuva 4. Lumituhot koko metsämaalla.



Kuva 5. Ruskomäntypistiäistuhot männiköissä.



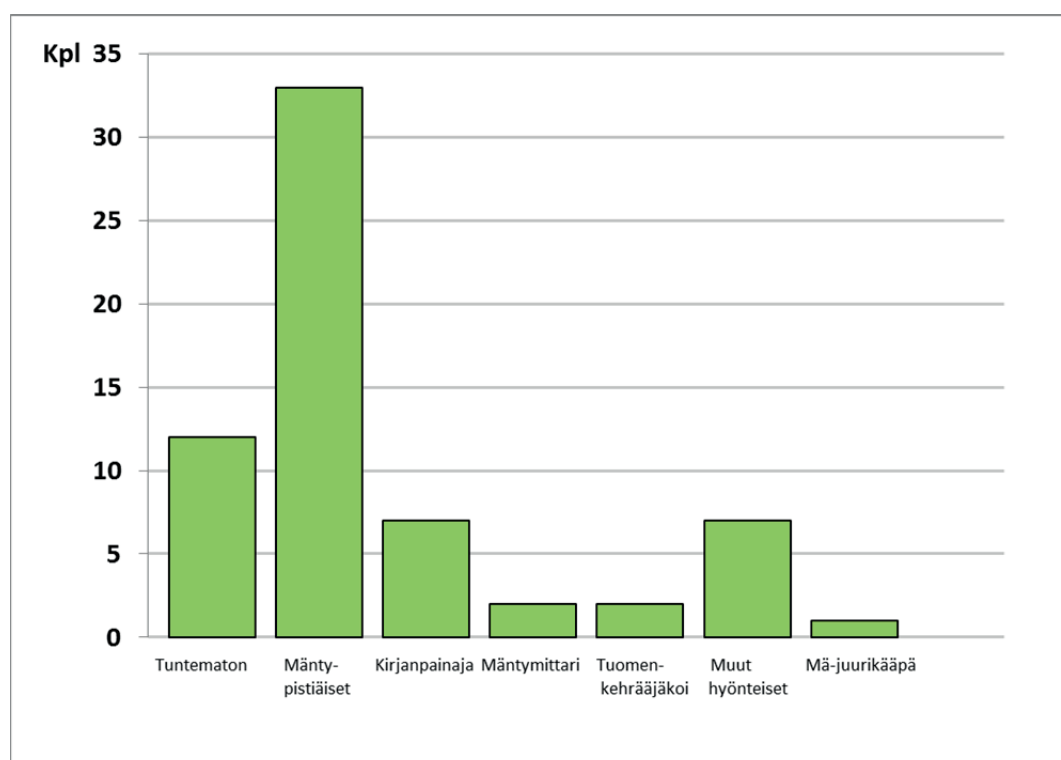
Kuva 6. Suopursuruoste kuusikoissa.

Viitteet

Korhonen, K.T., Ihalainen, A., Viiri, H., Heikkinen, J., Henttonen, H.M., Hotanen, J.-P., Mäkelä, H., Nevalainen, S. & Pitkänen, J. 2013. Suomen metsät 2004–2008 ja niiden kehitys 1921–2008. Metsätieteen aikakauskirja 3/2013: 269-608.

1.2. Internetin kautta Metlalle tulleet metsätuhoilmoitukset

Metlan internet-sivuilla oli mahdollisuus tehdä metsätuhoilmoitus osoitteessa <http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/tuhoilmoitus/index.htm>. Tätä kautta Metlalle tulleet tuohovainnot on esitetty kuvassa 7. Ilmoitetut havainnot ovat tarkistamattomia. Eniten havaintoja ilmoitettiin mäntypistiäisistä sekä lajilleen ilmoitetusta ruskomäntypistiäisestä. Oheisessa kuvassa mäntypistiäiset on yhdistetty samaan pylvääseen. Tuntemattomiksi on tässä laitettu kaikki ne, joissa varsinaiseksi tuhonaiheuttajaksi on ilmoitettu 'tuntematon', vaikka ilmoituksiin olisi muitakin tietoja laitettu. Mäntypistiäisten ja kirjanpainajien lisäksi internetin tuholomakkeen kautta tuli ilmoituksia kaiken kaikkiaan useista eri hyönteislajeista.



Kuva 7. Metlan internet -sivujen kautta tehdyt metsätuhoilmoitukset vuonna 2014.

2. Abioottiset tekijät

Vuonna 2014 myrskytuhoja oli huomattavasti vähemmän kuin edellisenä vuonna. Tosin vuoden 2013 lopulla riehuneiden kolmen myrskyn korjuutöitä tehtiin vuoden 2014 puolella.

Kesällä 2014 puhallellut Helena-myrsky kaatoi puustoa Suomen metsäkeskuksen arvion mukaan noin 0,4 miljoonaa kuutiometriä. Eniten tuulituhoja oli Etelä- ja Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan sekä Kainuun alueilla. Suuria yhtenäisiä tuhoalueita ei kuitenkaan muodostunut. Suomen metsäkeskuksen tuhoarvio on tehty yhteistyössä muiden metsäalan toimijoiden kanssa.

Ainakin Pohjois-Savossa poikkeuksellisen lämpimän huhtikuun lopun jälkeen toukokuussa oli kylmä jakso, jonka seurauksena kuusen taimista paleltui uusia kasvaimia hallanaroilla kohteilla. Myös taimitarhoilla jouduttiin tekemään hallakastelua.

Syksyllä havaittiin männyissä neulasten useamman vuosikerran karisemista. Ilmiössä on kyse luontaisesta vuosikierrosta, jota kuivuus edesauttaa.

3. Sienet

3.1. Yleistä vuoden 2014 sienituhoista

Mustakorosta ja sen aiheuttajasienestä (*Neonectria fuckeliana*) on tullut lisää havaintoja vuonna 2014. Ilmoituksia on tullut pääasiassa Pohjois-Savosta. Tuhoja on ollut erityisesti nopeakasvuissa peltomaalle istutetuissa kuusentaimikoissa. Mustakoron yhteydessä on lähes säännönmukaisesti esiintynyt hyönteinen, joka on varmistumassa ruskokiiltokääriäiseksi (*Cydia pactolana*). Hyönteisen roolia mustakoron aiheuttamaan tuhoon selvitetään kasvukaudella 2015.

Ruosteita esiintyi jonkin verran eri puulajeissa. Kuusensuopursuruostetta on esiintynyt paikoin Lapissa, samoin mm. koivunruostetta. Tervasaroson aggressiivista taudin muotoa esiintyi Lapin nuoris- ja varttuneissa männiköissä sekä männyn taimikoissa. Pohjoisessa tavattiin myös kuusia vaurioit- tavaa koukkulatvatautia, jonka aiheuttaa sirokokkisieni. Etelä-Suomessa ovat sienitaudit vaivanneet mm. koivuja. Punavyökaristetta havaittiin keväällä männynissä.

3.2. Tunnistamattomia mäntytuhoja Kemiönsaarella

Antti Pouttu¹, Michael Müller² ja Jarkko Hantula³

¹ Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, antti.pouttu(at)luke.fi

² Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, michael.mueller(at)luke.fi

³ Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, jarkko.hantula(at)luke.fi

Kemiön metsänhoitoyhdistys otti yhteyttä syksyllä 2009 Kemiössä havaittujen varttuneiden mäntyjen kuolemien vuoksi. Alue, jolle tuhot keskittyvät, on vaihtelevaa ja tuoreet ja kuivat kangasmaat vuorottelevat paljaiden kallioiden kanssa. Metsien kasvupaikkatyyppi on rehevimmillään OMT ja koostuu pääosin männynistä, rehevämmissä paikoissa kuusista ja seassa on jonkin verran koivuja.

Varttuneiden mäntyjen latvusto on osittain tai kokonaan ruskettunut ja harsuuntunut. Harsuuntuminen ja oksien kuoleminen näyttäisi alkavan latvasta ja etenevän alaspäin (kuva 8) melko tasaisesti. Monien kuolleiden puiden tyvellä on helposti havaittavia mesisien rihmastokimppuja ja rihmas- topeitettä. Rungoissa ei sanottavammin esiinny pihkavuotoa, mutta latvoissa on runsaasti pikikärsä- käiden syöntijälkien aiheuttamaa pihkavuotoa. Latvustossa ei löytynyt tarkastuksien ajankohtina minkään sienien itiöemiä merkittävässä määrin. Riutuvia puita esiintyy rehevissä kohdissa satunnai- sesti, mutta kuivissa paikoissa kallioiden tuntumassa niitä on runsaammin (kuva 9). Alueen katajat, koivut ja kuuset näyttävät terveiltä.

Ensimmäisellä käynnillä syksyllä 2009 havaittiin yksittäisiä kuolevia mäntyjä, joiden tyvillä nähtiin tyypillistä kuolevien mäntyjen eliöstöä: mesisien (*Armillaria sp.*) rihmastoja ja pystynävertäjän (*Tomicus piniperda*) syömäkuvioita. Alueella kasvaa myös vähän katajia, jotka olivat ulkonaisesti arvioi- den hyvässä kunnossa, mikä viittasi siihen, ettei tuhonaiheuttajana ole männynjuurikäpää (*Hetero- basidion annosum*). Myöhemmin kaadetusta männynstä lähetetyistä näytteistä löydettiin mesisien ja pystynävertäjien lisäksi pikikärsäkkäiden (*Pissodes sp.*) kotelokoppia puun latvaosista. Tuhokuva ei sovi männynversosurmaan (*Gremmeniella abietina*). Latvusten harsuuntumiselle ei voitu löytää sel- vää syytä.



Kuva 8. Keväällä 2009 alueella oli huonokuntoisia puita ja muutama melko äkillisestikin kuollut puu (kuva: Antti Pouttu).



Kuva 9. Metsäpatologian professorit Jarkko Hantula ja Timo Kurkela (emeritus) arvioimassa Kemiön-saaren tuhoalaa 6.6.2014. Tässä kuivahkossa kohdassa kaikki männyt olivat kuolleet (kuva: Michael Müller).

Keväällä 2010 kaadettiin yksi huonokuntoinen mänty, josta ei löytynyt selvää syytä puiden har-suuntumiselle ja kuolemiselle. Latvustossa, kuoriliuskojen alla, oli harvakseltaan punalatikan (*Aradus cinnamomeus*) toukkanahkoja. Oksat olivat pihkoittuneet paikoin runsaasti. Kaadetussa männyssä ei ollut jälkiä pikikärsäkkäiden lisääntymisestä, pystynävertäjistä eikä mesisienestä. Paikkoja, joissa piki-kärsäkkäät tai pystynävertäjät olisivat voineet lisääntyä runsaasti, ei alueella havaittu. Huonokuntoi-sia tai kuolevia puita oli huomattavasti enemmän kuin mitä edellisenä syksynä oli havaittu.

Syksyllä 2010 ei havaittu uusia tekijöitä, eikä tuhokaan ollut keväästä olennaisesti laajentunut. Tuhoalue oli noin 3 ha, jossa kuolevia vallitsevan latvuskerroksen puita oli parisenkymmentä. Evira analysoi puista mäntyankeroisten (*Bursaphelenchus sp.*) esiintymisen, mutta niitä ei löytynyt. Kevät-talvella 2011 omistaja poisti huonokuntoisimmat männyt. Sen jälkeen tuho on laajentunut ympäris-tössä laikuittain noin kilometrin säteellä.

Neljä Metlan tuhotutkijaa kävi Kemiön saarella 6.6.2014, jolloin kaadettiin lähempää tarkastelua varten kaksi kookasta mäntyä, joissa oli jonkin verran kuolleita versoja. Latvian ja oksissa havaittujen lahokohtien reunoilta otettiin lastunäytteitä, joista viljeltiin sienipuhdasviljelmiä ja niistä määritettiin lyhyet DNA-sekvenssit. Näiden analyysien perusteella oksien kärjissä esiintyi Suomessa yleinen ver-sosurma (*Gremmeniella abietina*), mutta ei Viroon jo levinnyttä etelänversosurmaa (*Diplodia pinea*), jota epäiltiin mahdolliseksi uudeksi tuhonaiheuttajaksi. Siten ruskeilla oksien kärjillä ei mitä todennä-köisimmin ole yhteyttä varsinaiseen tuhonaiheuttajaan. Myöskään kerätyistä kävyistä ei löytynyt etelänversosurmasienien itiöemiä, mikä tukee viljely/DNA-analyysin tulosta.

Kuolleiden puiden latvuksista elävän ja kuolleen solukon rajalta viljellyistä sienistä löytyi yksi sie-ni, jota vastaavaa DNA:ta ei ole maailmanlaajuisessa geenipankissa. Tämä sieni löytyi vain yhdestä näytteestä, joten on epätodennäköistä että se olisi tuhon aiheuttaja. Lisäksi kahdesta latvuksesta elävän ja kuolleen solukon rajalta löytyi *Sarea resinae* -sieni, jota tavataan koroisissa männyissä Poh-jois-Amerikassa. *S. resinae*n roolia noiden korojen muodostumisessa ei ole kuitenkaan osoitettu, eikä sieni ole uusi Suomessa. Siten tämäkään analyysi ei paljastanut tuhokuvaan sopivaa aiheuttajaa.

Tuhon jatkumisesta ei voida tehdä ennustetta, koska tuhonaiheuttaja ei ole selvillä. Alueen tuho-ja seurataan edelleen.

4. Hyönteiset

4.1. Kirjanpainajatilanne 2014 ja vertailua aiempiin vuosiin

Results from pheromone monitoring of *Ips typographus* in Finland during 2012 – 2014

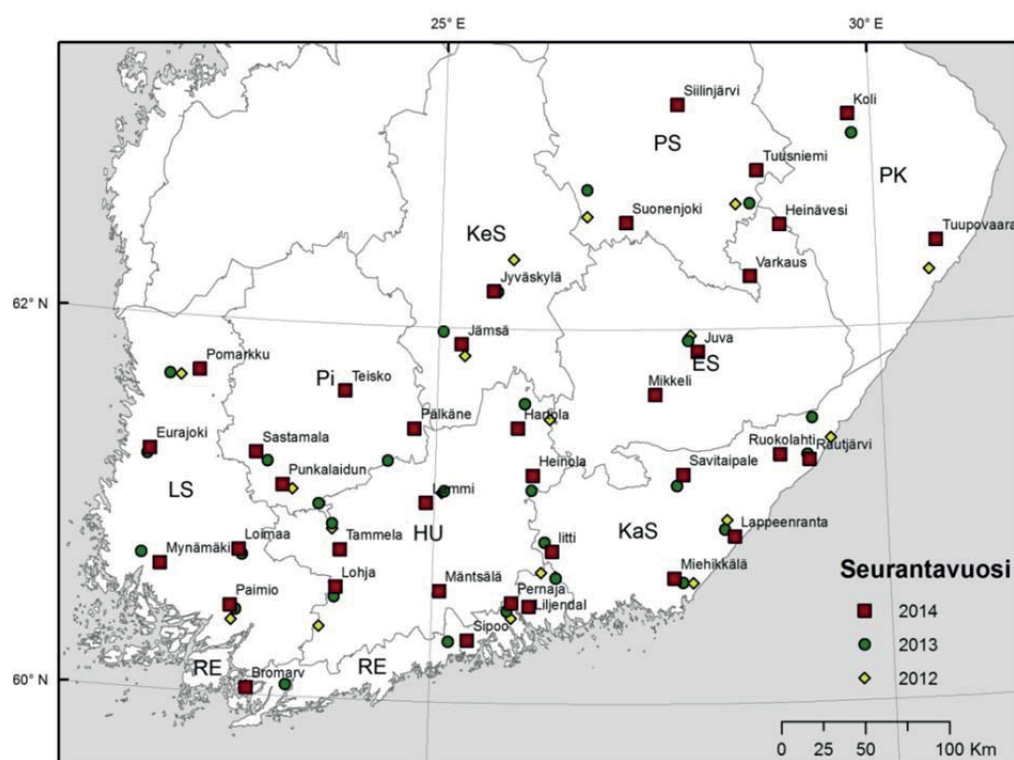
Seppo Neuvonen¹, Olli-Pekka Tikkanen², Antti Pouttu¹ ja Timo Silver³

¹ Natural Resources Institute Finland; email: firstname.lastname(at)luke.fi

² University of Eastern Finland; email: firstname.lastname(at)uef.fi

³ Finnish Forest Centre; email: firstname.lastname(at)metsakeskus.fi

Metla ja Suomen metsäkeskus käynnistivät keväällä 2012 feromoniseurannan kirjanpainajakannan vaihteluiden selvittämiseksi. Kesällä 2014 seuranta tehtiin 36 paikkakunnalla Etelä- ja Keski-Suomessa (kuva 10). Tässä laajuudessaan seurantaverkosto kattaa hyvin maamme kuusivaltaisimmat metsäalueet.



Kuva 10. Kesien 2012 - 2014 kirjanpainajaseurannan pyyntipaikat. Ohuet viivat ja niiden rajaamien alueiden sisällä olevat lyhenteet osoittavat Suomen Metsäkeskuksen aluejaon (vrt. taulukko 2, jossa myös lyhenteiden selitykset).

Fig. 10. *Ips typographus* pheromone monitoring sites during summers 2012 - 2014. Thin lines and abbreviations refer to the areal subdivision of the Finnish Forest Centre (cf. table 2).

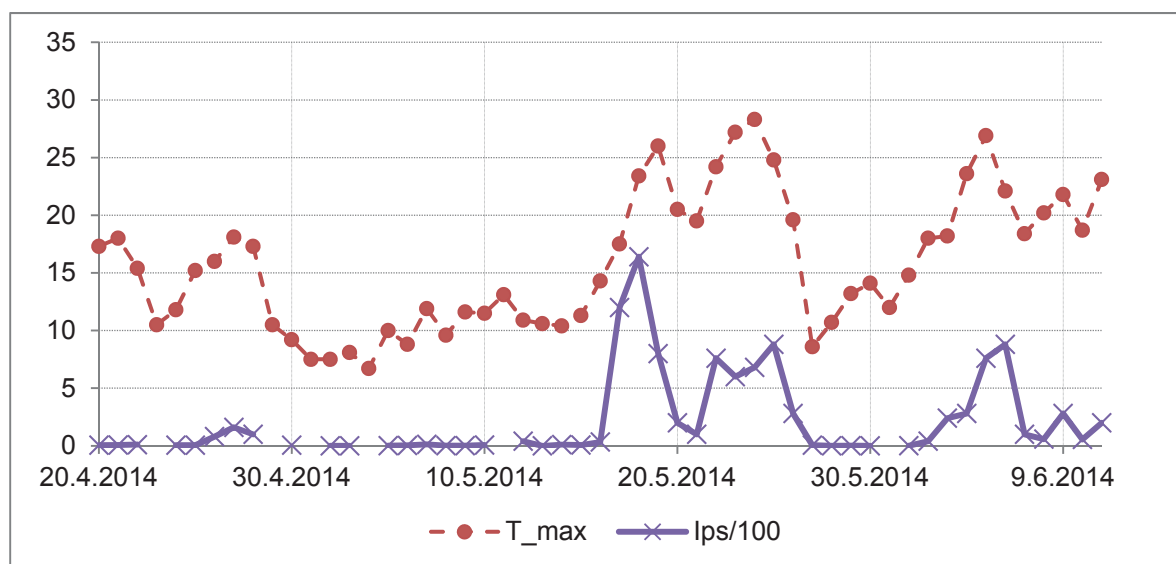
Kirjanpainajaseuranta pyrittiin tekemään noudattaen Norjassa ja Ruotsissa jo pitkään käytössä ollutta menetelmää ja ohjeistusta. Suomessa sovelletut ohjeet on pääpiirteittäin esitetty tietolaatiossa 1 ja aiemmassa raportissa (Neuvonen ym. 2014).

Tietolaatikko 1. Seuranta-alueet, seurantapaikan valinta ja pyydysten sijoittelu: *Seuranta-alueella* tarkoitetaan noin kunnan kokoista aluetta, jolta varsinainen feromonipyydysten sijoituspaikka (=seurantapaikka) valitaan. Seurantapaikka kullakin seuranta-alueella vaihtuu vuodesta toiseen, koska pyydykset sijoitetaan tuoreille edellisen talvikauden hakkuuaukoille. Seurantapaikan tulee sijaita metsävaltaisella alueella, ja seurantapaikan valintakriteerivuonna ja pyydysten sijoittamisohjeet 2014 olivat seuraavat: Valitaan tuore (avo)hakkuu-alue (hakkuu 1.9. - 1.4.), joka on kooltaan vähintään 0,7 ha ja jolla kuusta on vähintään 50 % hakatusta puumäärästä. Feromonipyydykset (3 kpl/paikka) sijoitetaan tasasivuisen kolmion muotoon 5 m:n etäisyydelle toisistaan, 20-25 metriä keski-ikäisestä – vanhasta (kuusien läpimitta >18-20 cm) kuusivaltaisesta havumetsästä. Missään tapauksessa etäisyys keski-ikäiseen – vanhaan kuusimetsään ei saa olla alle 20 m!

Kirjanpainajan talvehtiminen ja parveilun aloitus keväällä 2014

Vuoden 2014 tammikuu oli poikkeuksellisen vähäluminen laajalti Etelä- ja Keski-Suomessa (Ilmatieteen laitos, 2014). Tämä herätti metsäammattilaisissa kysymyksen, selviävätkö karikkeessa talvehtivat kirjanpainaja-aikuiset poikkeuksellisista oloista, kun pakkasta saattoi tuolloin olla Etelä-Suomessakin 27 astetta. Annilan (1969) tutkimusten mukaan suomalaiset kirjanpainajat kestävät hyvin kylmää; niiden alijäähtymispiste keskitalvella on keskimäärin -28°C . Tätä kylmemmässä ne kuolevat ruumiinnesteiden jäätyessä. Pohjois-Karjalaisessa kuusikossa tehtyjen lumenpoistokokeiden mukaan lämpötilat maassa 5 cm:n syvyydellä eivät laske alle -18°C :n vaikka ilmassa olisi pakkasta 30 astetta (T. Repo, henkilökohtainen tiedonanto). On siis todennäköistä, että kirjanpainajat selvisivät hyvin poikkeuksellisen vähälumisesta alkutalvesta.

Keväällä 2014 kirjanpainajan parveilun aloitusta seurattiin muutamalla paikkakunnalla lähes päivittäin tarkastetuilla yksittäisillä pyydyksillä. Kuvassa 11 on esitetty tulokset Säkylän seurantakohteelta, jossa ensimmäiset kirjanpainajat (joitakin kymmeniä) saatiin jo huhtikuun lopulla, mutta voimakas parveilu alkoi vasta 17. toukokuuta. Vuonna 2014 ensimmäinen päivä, jolloin maksimilämpötila useilla Etelä- ja Keski-Suomen paikkakunnilla nousi yli $+20^{\circ}\text{C}$:en, oli 17.-18. toukokuuta, mitä voidaan pitää kirjanpainajien pääparveilun alkamisajankohtana. Parveilu alkoi siis noin puolitoista viikkoa myöhemmin kuin vuonna 2013.



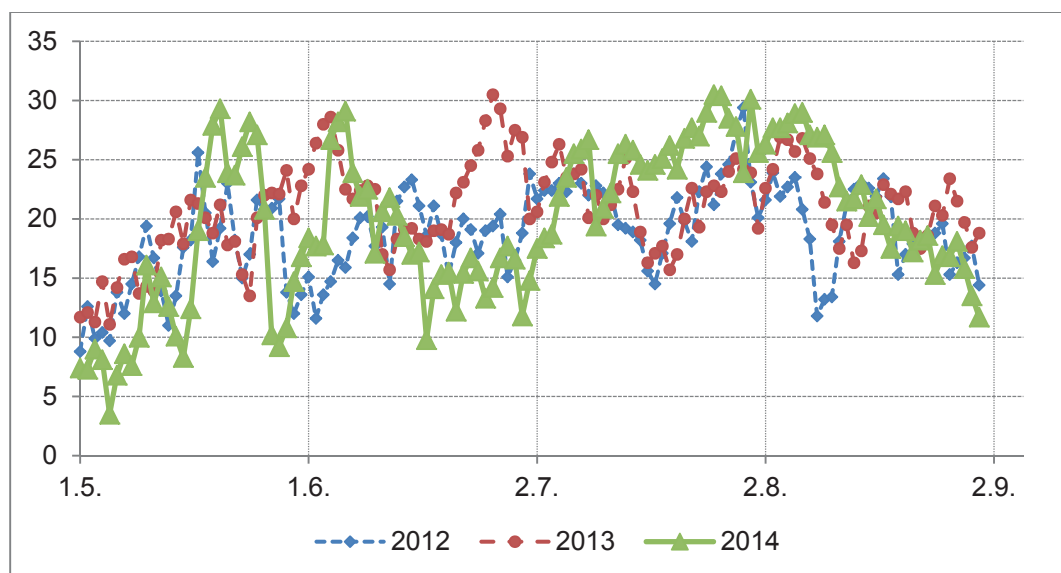
Kuva 11. Vuorokautiset maksimilämpötilat (T_{\max} °C – y-akseli; Ilmatieteen laitos) ja seurantapyydykseen tulleiden kirjanpainajien määrä (jaettuna sadalla; Ips/100 – y-akseli) keväällä ja alkukesällä 2014 Säkylässä.

Fig. 11. Daily maximum temperatures (T_{\max} °C – y-axis; Finnish Meteorological Institute) and Ips typographus (divided by 100; Ips/100 – y-axis) catches (one trap) in Säkyä during spring and early summer 2014.

Säätila kesinä 2012 – 2014 ja kirjanpainajan parveilu

Kirjanpainajan parveilu on vilkkainta päivinä, joiden lämpötila nousee yli +20°C:en (Annala 1969). Liitteenä olevassa taulukossa L1 on esitetty (Ilmatieteen laitoksen Metlalle toimittaman 10 km * 10 km ruudukkoon interpoloidun sääaineiston pohjalta; Venäläinen ym. 2005) tällaisten hyvien parveilusäiden frekvenssi viidellä seurantapaikkakunnalla erikseen alkukesän (touko- ja kesäkuu) ja loppukesän (heinä- ja elokuu) osalta vuosina 2012 – 2014. Sateisena kesänä 2012 erityisesti alkukesällä hyviä parveilusäitä oli vähän, kun taas alkukesällä 2013 hyviä parveilusäitä oli noin puolet päivistä. Vuonna 2014 oli touko-kesäkuun vaihteessa noin viikon viileämpi jakso ja kesäkuun puolivälistä heinäkuun alkuun oli kahden – kolmen viikon viileä ja sateinen jakso.

Kuvassa 12 on esitetty kesien 2012 – 2014 päivittäiset maksimilämpötilat korkeimman kirjanpainajakannan alueella sijaitsevalta Rautjärveltä (vrt. kuvat 13-14). Vuoden 2014 osalta voidaan todeta, että viileä kesäkuun jälkipuolisko tyrehtyi väliaikaisesti kirjanpainajan parveilun, mutta loppukesä oli kokonaisuudessaan erittäin suotuisa kirjanpainajan parveilun kannalta. Joillakin paikkakunnilla (mm. Ruokolahti) saatiin suuria kirjanpainajasaaliita myös loppukesällä 2014, mikä osoittaa uuden sukupolven kirjanpainajien lähteneen parveilemaan.

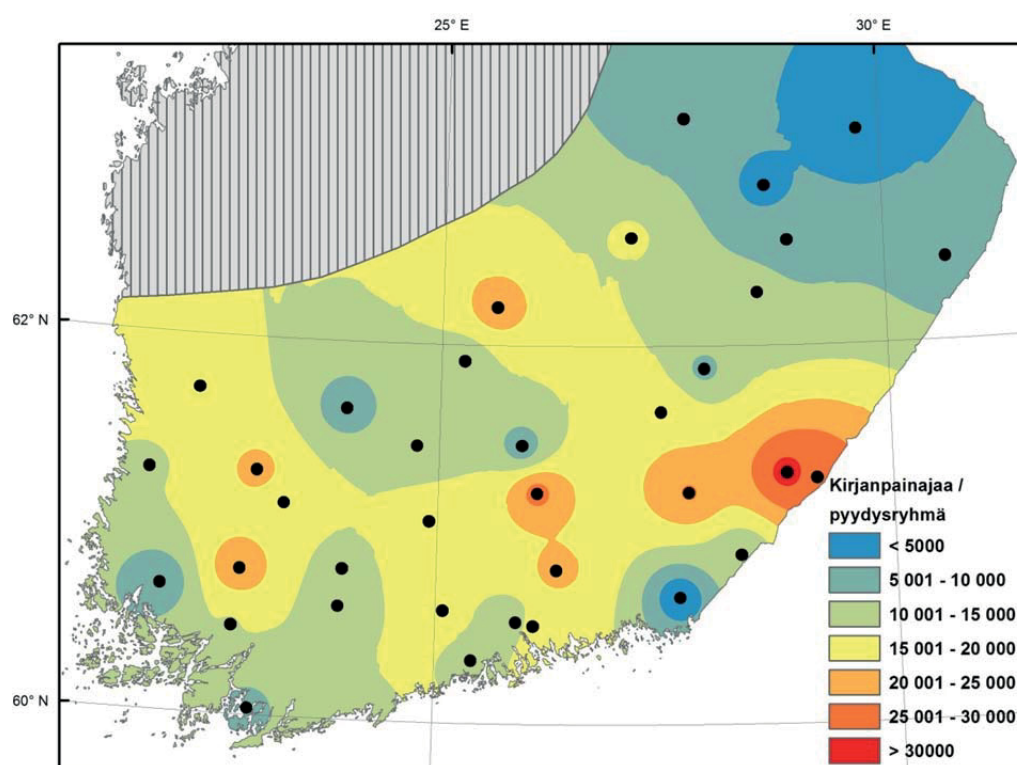


Kuva 12. Päivittäiset maksimilämpötilat kesinä 2012 -2014 Rautjärvellä (Ilmatieteen laitos).

Fig. 12. Daily maximum temperatures in Rautjärvi during summers 2012 – 2014 (Finnish Meteorological Institute).

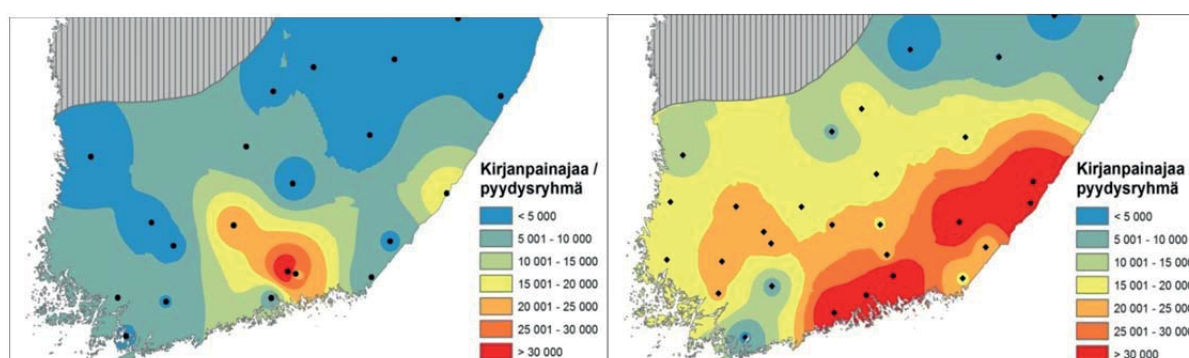
Kirjanpainajasaaliit kesinä 2012 – 2014

Kesällä 2014 käytössä oli kahdentyyppisiä pyydyksiä, joiden tehoa vertailtiin kesällä 2013 (Neuvonen ym. 2014). Yhteenvetotiedoissa uudenmallisten pyydysten (Lindgren funnel) saaliit on korjattu (kerrotoimella 0,77) vastaamaan teholtaan heikompien vanhanmallisten pyydysten (Borregaard) saaliita. Vuonna 2014 endeemisen kirjanpainajakannan yläraja (15000 kirjanpainajaa/pyydysryhmä) ylitetiin laajalti Etelä- ja Keski-Suomessa. Koko seuranta-aineistossa epidemian raja ylittyi kesällä 2014 vajaan 40 %:ssa seurantapaikoista, kun se kesällä 2013 ylittyi 70 %:ssa seurantapaikoista. Epidemiaraja ylittyi vuonna 2014 vähintään puolessa seurantapaikoista Kaakkois-Suomen, Häme-Uusimaan, Pirkanmaan ja Keski-Suomen alueilla. Suurimmat saalismäärät saatiin Loimaalta Rautjärvelle ulottuvalla vyöhykkeellä (kuva 13). Edelliseen vuoteen verrattuna saalismäärien mediaanit olivat useimmilla alueilla laskeneet (taulukko 2) ja korkeimpien saalismäärien alue oli siirtynyt jonkin verran pohjoisemmaksi (kuvat 13-14).



Kuva 13. Arvio kirjanpainajakantojen tiheyden alueellisesta vaihtelusta Etelä-Suomessa kesällä 2014. Tiheyden yksikkönä on kolmen pyydyn ryhmän kokonaissaalis. Pyyntipaikkojen sijainnit on esitetty mustilla vinoneliöillä. Spatiaalisessa interpoloinnissa on käytetty Inverse Weighted Distance -menetelmää (ArcGIS 10.1). Harmaan viivoitetun alueen kohdalla ei ole ollut feromoniseurantaa.

Fig. 13. Estimated population levels (catches per three pheromone traps) of *Ips typographus* in southern Finland during 2014. The location of monitoring sites is shown with black dots. Inverse Weighted Distance –method (ArcGIS 10.1) was used in spatial interpolation. There was no pheromone monitoring in the area with gray striping.



Kuva 14. Arvio kirjanpainajakantojen tiheyden alueellisesta vaihtelusta Etelä-Suomessa aiempina seurantakesinä 2012 (vasemmalla) ja 2013 (oikealla).

Fig. 14. Estimated population levels (catches per three pheromone traps) of *Ips typographus* in southern Finland during 2012 (left) and 2013 (right).

Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto kirjanpainajan feromoniseurannan saalismääristä kesinä 2012-2014 Suomen metsäkeskuksen aluejaon mukaisesti eriteltynä.

Taulukko 2. Kirjanpainajasaaliit kesinä 2012 – 2014. Metsäkeskuksen aluejaon mukaisesti eriteltynä. Kunkin vuoden kohdalla viimeisessä sarakkeessa on esitetty niiden paikkakuntien osuus, joilla saaliit ylittivät endeemisen kannan ylärajana pidetyn arvon (15000 kirjanpainajaa pyydysryhmää kohden).

Table 2. A summary of *Ips typographus* catches according to the areal subdivision of the Finnish Forest Centre during summers 2012 – 2014. The last column within each year shows the proportion of sites with catches exceeding the “upper limit of endemic population level” (15'000 *Ips typographus* individuals per a group of three traps). The abbreviations in the first column refer to the areal subdivision of the Finnish Forest Centre shown in fig. 10.

	2012			2013			2014		
	medi- diaani	paikka- kuntia	osuus >15'000	medi- aani	paikka- kuntia	osuus >15'000	medi- aani	paikka- kuntia	osuus >15'000
	me- dian	number of sites	percentage >15'000	median	number of sites	percentage >15'000	me- dian	number of sites	percentage >15'000
RE = Rannikko (Etelä)	6 538	3	33 %	34 321	4	75 %	11 922	4	25 %
LS = Lounais- Suomi	4 667	2	0 %	16 870	5	60 %	14 880	5	40 %
KaS = Kaak- kois-Suomi	12 372	4	50 %	27 740	6	100 %	23 599	6	67 %
ES = Etelä- Savo	3 650	1	0 %	17 521	1	100 %	9 031	3	33 %
HU = Häme- Uusimaa	3 950	4	25 %	19 474	5	80 %	14 341	6	50 %
Pi = Pirkan- maa	4 024	1	0 %	21 170	3	100 %	14 172	4	50 %
KeS = Keski- Suomi	4 813	2	0 %	13 731	2	50 %	17 679	2	50 %
PS = Pohjois- Savo	4 020	2	0 %	3 560	2	0 %	9 330	4	0 %
PK = Pohjois- Karjala	3 144	2	0 %	5 123	2	0 %	4 510	2	0 %

Viime vuosina tuulituhoja on esiintynyt laajalti Etelä- ja Keski-Suomessa, joten on todennäköistä, että kirjanpainajaongelmasta ei päästä eroon vielä lähiaikoina. Tarvitaan siis edelleenkin tiedottamista kirjanpainajan aiheuttamasta riskistä ja tuhojen torjunnasta metsänomistajille ja metsäammattilaisille. Tilanteen kehittymisen seuraamiseksi ja ajantasaisen tiedottamisen pohjaksi kirjanpainajakantojen seuranta jatketaan kesällä 2015 nykyisessä laajuudessaan.

Kiitokset: Lämpimät kiitokset kaikille seurannan toteuttamisessa avustaneille.

Viitteet

- Annala, E. 1969. Influence of temperature upon the development and voltinism of *Ips typographus* L. (Coleoptera, Scolytidae). *Annales Zooloci Fennici* 6: 161-207.
- Ilmatieteen laitos 2014. Terminen talvi alkoi koko maassa tammikuussa. <http://ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/2065941>
- Neuvonen, S., Tikkanen, O.-P. & Viiri, H. 2014. Kirjanpainajatilanne Suomessa 2012-2013 feromoni-seurantojen perusteella. Julkaisussa: Heino, E. & Pouttu, A. (toim.) *Metsätuhot vuonna 2013*. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa. *Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute* (2014)(295): 11-18.
- Venäläinen, A., Tuomenvirta, H., Pirinen, P. & Drebs, A. 2005. A basic Finnish climate data set 1961-2000 – description and illustrations. *Ilmatieteen laitos, Raportteja No. 2005:5*, 27 s.

Summary

The Finnish Forest Research Institute and the Finnish Forest Centre have monitored *Ips typographus* with pheromone traps (baited with Ipsowit® -pheromones) in southern Finland (the monitoring sites are shown in fig. 10) during 2012 – 2014. The monitoring has been done as far as possible following the methods applied in other Nordic countries. Only Borregaard traps were used during the summer 2012 (24 sites). In 2013 – 2014 (30 and 36 sites) both Borregaard and Lindgren funnel traps were used; an intercomparison done in 2013 showed that the latter trap type was more efficient, and consequently the catches from Lindgren funnel traps were multiplied by 0.77 to correspond catches from Borregaard traps. These values were used as a basis for areal estimates (figures 13 and 14, table 2).

The weather conditions during summers 2012 – 2014 are described in Table L1 (Appendix) and in fig. 12. During the spring 2014 the main swarming of *Ips typographus* started in May 17th in southern Finland (fig. 11) which was about ten days later than in spring 2013. The early summer 2012 was rather cool (table L1) but July and August were warmer. During the summer 2013 warm weather was common throughout the whole summer (> 50 % of days with maximum temperatures above +20°C), but in late June 2014 there was a two week cool period (fig. 12) which almost totally halted the swarming of *Ips typographus*. During late summer 2014 the filial generation swarmed in some sites (e.g. Ruokolahdi).

In 2012 *Ips typographus* catches exceeded the endemic population level (15'000 individuals per three traps) in rather limited areas in southern Finland (fig. 14, left). In the summers 2013 and 2014 the endemic population levels were exceeded over most of southern Finland (fig. 13 and fig. 14, right) but in most areas the median catches were somewhat lower in 2014 than in 2013 (table 2).

Liite/Appendix

Taulukko L1. Kirjanpainajalle erityisen suotuisten parveilusäiden (päivän maksimilämpötila > +20°C) osuus kaikista päivistä eri ajanjaksoina kesinä 2012 – 2014 (Ilmatieteen laitos) joillakin paikkakunnilla.

Table L1. The proportion of "good swarming days" (maximum temperature > +20°C) during different time periods in summers 2012 – 2014 (Finnish Meteorological Institute) in some locations.

	Päiviä joiden maksimilämpötila yli +20 °C (% päivistä)					
	2012		2013		2014	
	V-VI	VII-VIII	V-VI	VII-VIII	V-VI	VII-VIII
Lapinjärvi	28 %	61 %	64 %	76 %	26 %	76 %
Urjala	21 %	61 %	57 %	66 %	30 %	74 %
Rautjärvi	25 %	56 %	49 %	65 %	30 %	69 %
Muurame	7 %	47 %	43 %	53 %	23 %	71 %
Tuusniemi	18 %	56 %	52 %	56 %	26 %	66 %
<i>keskiarvo</i>	20 %	56 %	53 %	63 %	27 %	71 %

4.2. Kirjanpainajan tappamien puiden kuolemista kuluneen ajan määräytyminen

Juha Siitonen¹ ja Antti Pouttu²

¹ Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, juha.siitonen(at)luke.fi

² Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, antti.pouttu(at)luke.fi

Kirjanpainajat iskeytyvät pääsääntöisesti isoihin puihin ja paksun kaarnan alueelle. Samoissa puissa puun tyvellä on yleensä myös kuusijäärän toukkakäytäviä ja ylempänä rungossa kuusentähtikirjaajia. Kirjanpainajat voivat tappaa järeitä kuusia, jos kirjanpainajien määrä pääsee syystä tai toisesta kasvamaan niin isoksi, että ne pystyvät joukkovoimalla valtaamaan puun. Pystypuiden kuolinajan määrittäminen on välttämätöntä torjunnan suunnittelussa ja tuhojen leviämisen arvioinnissa.

Kirjanpainajan lisääntymiskausi on pitkä. Edellisenä kesänä kehittyneet ja talvehtineet aikuiset parveilevat usein jo toukokuussa ja perustavat syömäkuvionsa kesäkuun alkupuoliskolla. Tämän jälkeen ainakin osa emokuoriaisista voi poistua puista ja perustaa nk. sisarsukupolven. Sisarsukupolven syömäkuvioista todennäköisesti valtaosa perustetaan kirjanpainajien ennestään valtaamiin puihin tai sitten kaatuneisiin puihin. Tavanomaisina kesinä uudet yksilöt kuoriutuvat heinäkuun loppupuoliskolla ja poistuvat puista talvehtimaan vasta elo-syyskuun vaihteessa. Mikäli lämpösusmaa kertyy riittävästi kesä-heinäkuussa, uudet kirjanpainaja-aikuiset voivat kuitenkin poistua puista jo heinäkuun lopussa ja iskeytyä uusiin eläviin puihin. Toinen sukupolvi on havaittu Etelä-Suomessa viime vuosien lämpiminä kesinä.



Kuva 15. Kirjanpainajan valtaaman kuusen tyvelle kertyy iskeytymisen jälkeen punaruskeaa purua. Huomaa myös rungolla olevat purut.

Kirjanpainajan iskeytyessä elävään pystypuuhun on puu yleensä vihreä, eikä latvuksen kunnosta voi välttämättä nähdä kirjanpainajan iskeytymistä puuhun. Tuoreet iskeymät tunnistaa ruskeasta kaarnan rakoihin ja etenkin puun tyvelle kertyvästä purusta (kuva 15) ja tarkkaan katsottaessa noin 2

millimetrin kokoisista rei'istä, joista ruskea puru putoilee. Niin kauan kuin puussa on kirjanpainajia, on iskeymän ajoitus ja lajinmääritys tehtävissä yksiselitteisesti syömäkuvioita ja niissä olevia otuksia tutkimalla. Tässä vaiheessa puiden poistaminen on torjunnan kannalta tehokasta.

Kirjanpainaja valtaamat puut alkavat näkyä selvästi vasta, kun puista putoaa kuori ja neulaset ensin kellastuvat ja sitten ruskettuvat. Puun kuoleminen on usein nopeaa. Kuori putoaa ja neulaset ruskettuvat jo samana syksynä, kun puut on vallattu. Kirjanpainajan heinäkuussa valtaamat kuuset saattavat kuitenkin olla vihreitä vielä syksyllä ja seuraavana keväänäkin, vaikka kuoret olisivat pudonneet jo syksyllä.

Kun kuusten kuoret ovat jo pudonneet, ei puiden kaatamisella enää pystytä vähentämään kirjanpainajien määrää olennaisesti. Puiden kuolemisen ajoittamiseen voi kuitenkin olla edelleen tarvetta. Mikäli halutaan esimerkiksi arvioida kirjanpainajien leviämistä eri metsiköiden välillä, pitää pystyä arvioimaan ajankohdat, jolloin kirjanpainajat ovat eri alueilla tuhojaan tehneet. Tällöin tarkastellaan kirjanpainajan syömäkuvioiden lisäksi kirjanpainajien perässä puuhun tullutta muuta hyönteislajistoa ja pudonneiden kuorenkappaleiden ulkonäköä puitten tyvellä. Rungossa ja latvuksessakin näkyy ajan vaikutus (kuva 16). Oheisessa taulukossa on koottuna kuolinvuosien määrittämisessä hyödynnettäviä tuntomerkkejä.




Kuva 16. Kirjanpainajien tappamien puiden ulkonäön kehitys ajan kuluessa. Kaikki kuvat ovat keväältä tai alkukesältä. Vasemmalla on edellisvuonna kuollut kuusi. Kuoret ovat pudonneet talvella hangen päälle ja kuorikasa tyvellä on kuohkea. Rungolla on edelleen jäljellä ruskeaa purua. Keskimmäisessä kuvassa on kaksi vuotta sitten kuolleen kuusen tyvi. Kuorikasa on tiivistynyt ja jäämässä varpujen alle. Runko on edelleen rusehtava, mutta purut ovat huuhtoutuneet pois. Oikealla on kolme-neljä vuotta sitten kuolleen puun tyvi. Kuorikasa on lähes hävinnyt näkyvistä, runko on harmaantunut ja halkeileva.

Kuolinajan arviointi vaikeutuu ja tulee epätasemmaksi, mitä kauemmin puu on ollut kuolleetena. Korkeintaan kahta vuotta aiemmin kuolleen kuusten kuolinajaksi voidaan arvioida vielä hyvällä tarkkuudella, mutta sen jälkeen puitten kuoleman ajoittamisen tarkkuus huononee. Vanhemmissa puissa kuolinajan arviointia vaikeuttavat esimerkiksi iskeymän ajoittuminen kesän aikana (kesäkuun alussa tai heinäkuun lopussa vallatut puut), yksilölliset erot puiden välillä, kuorikasojen painumisen arvioimisessa aluskasvillisuuden rehevyys, kuivuus sekä puun sijaitseminen varjossa tai auringonpaisteessa. Parin ensimmäisen vuoden aikana puissa esiintyvä seuralajisto mahdollistaa kuolinajan tarkan arvioimisen (kuvat 17–20).



Kuva 17. Muurahaiskuoriaistoukkien väri vaihtelee. Vaalea ja vaaleanpunainen toukka (vasemmalla myös nuori kirjanpainaja) on kuvattu lokakuussa samana kesänä kuolleen kuusen kaarnan alta. Muurahaiskuoriaisen toukkia löytyy edellisenä kesänä kuolleiden kuusten tyvikaarnan alta vielä seuraavana keväänä, mutta ei enää kesän jälkeen syksyllä.



Kuva 18. Kuusijäärän toukka kaivautuu puuaineen sisälle kotoitumaan ja tekee samalla kuoren alle valkoisen ja ruskean kirjavia, karkeasta purusta muodostuneita laattoja. Pää on kapea ja suureksi osaksi keskiruumiiseen uponnut toisin kuin kantojäärällä. S. Kinelski 



Kuva 19. Valtaosalla havukantojäärän toukista kehitysaika on kaksivuotinen, ja kotoitumaan valmiita toukkia löytää kaksi vuotta sitten kuolleista puista syksyllä. Toukka ei kaivaudu puun sisälle, vaan kotoituu kuoren alle puutikuista tekemäänsä seppeleen muotoiseen kotolokehtoon. Kotolokehto alkaa hahmottua kuvan vasemmassa yläkulmassa.



Kuva 20. Kaksi vuotta kirjanpainajan iskeytymisestä alkaa näkyä myös aikuisia havukantojääriä. Aikuiset kuoriutuvat syksyllä, mutta jäävät kotolokehtoonsa talvehtimaan ja poistuvat puusta vasta seuraavana keväänä, kolmantena kesänä puun kuolemasta.

Kuvissa ja alla olevassa taulukossa kuvailtuja tuntomerkkejä on käytetty kirjanpainajatuhojen ajoittamisessa parissa tapauksessa, joissa on epäilty kirjanpainajien levinneen luonnonsuojelualueelta naapurimetsiin (Siitonen ja Pouttu 2014 sekä lausunto vastaavasta tapauksesta Luumäellä).

Taulukko 3. Kirjanpainaajien tappamien kuusten kuolinajan arvioinnissa käytetyt tuntomerkit.

Vuosia kuolemasta	Tuntomerkit
0	<p>Samana kesänä kuolleet puut.</p> <p><i>Kesäkuussa:</i> Puut äskettäin kirjanpainaajan valtaamia, runsaasti kirjanpainaajan purukasoja pitkin runkoa.</p> <p><i>Elokuussa:</i> Neulaset usein jo kokonaan karisseet, joissain puissa kuitenkin vielä vihreitä neulasia jäljellä. Myös kuori rungon yläosasta usein irronnut, tällöin rungon pinnalla jäljellä runsaasti ruskeaa purua kirjanpainaajan käytävistä.</p> <p>Rungon tyvellä kuoren alla vaaleanruskeita saman kesän kirjanpainaaja-aikuisia, kuusijäärän (<i>Tetropium</i> sp.) toukkia, muurahaiskuoriaisen (<i>Thanasimus formicarius</i> L.) toukkia sekä pieniä havukantojäärän (<i>Rhagium inquisitor</i> L.) toukkia.</p>
1	<p>Edellisenä kesänä kuolleet puut.</p> <p><i>Kesäkuussa:</i> Kuoreton runko ruskehtava, puruja jäljellä. Ei neulasia, mutta latvuksen yleissävy ruskehtava, kasvaimet eivät karisseet. Talven aikana hangelle varisseet kuoret puun tyvellä kuohkeana kasana. Rungon tyvellä talvehtineita muurahaiskuoriaisen toukkia sekä pintapuun sisällä talvehtineita kuusijäärän toukkia.</p> <p><i>Elokuussa:</i> Kuten kesäkuussa, mutta purut pääosin huuhtoutuneet pois, rungon tyvellä isoja, koteloitumaan valmiita havukantojäärän toukkia.</p>
2	<p><i>Kesäkuussa ja elokuussa:</i> Kuoreton runko harmahtava, purut huuhtoutuneet kokonaan pois. Latvuksen yleissävy harmahtava, kasvaimista suuri osa jäljellä. Kuoret puun tyvellä edellisen talven lumien tiivistämänä kasana, josta kasvillisuus työntyy läpi. Rungon tyvellä ei koskaan muurahaiskuoriaisen eikä kuusijäärän toukkia, usein kuitenkin havukantojäärän vastakuoriutuneita aikuisia.</p>
3	<p><i>Kesäkuussa ja elokuussa:</i> Kuoreton runko harmaa. Latvuksen yleissävy harmaa, kasvaimista karissut suuri osa pois. Kuorikasa rungon tyvellä suureksi osaksi kasvillisuuden valtaama.</p>
4 +	<p>Viimeisen vuoden kasvaimet (usein 4-kertaluokan oksia) karisseet kokonaan pois, korkeintaan näitä paksumpia 3-kertaluokan oksia jäljellä. Vanhemmissa puissa enää 2- tai 1-kertaluokan oksia jäljellä. Kuorikasa rungon tyveltä hävinnyt yleensä näkymättömiin.</p>

Kaikki kuvat kirjoittajien, paitsi kuusijäärän toukka (kuva 18): Stanislaw Kinelski, bugwood.org, black spruce beetle *Tetropium castaneum*, Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 United States License, <http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1258315>

Viitteet

Siitonen, J. & Pouttu, A. 2014. Kirjanpainaajatuhot Rörstrandin vanhojen metsien suojelualueella sekä ympäröivissä talousmetsissä Sipoossa. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2014: 183–193.

4.3. Yyterin tähtikudospistiäistilanne syksyllä 2014

Antti Pouttu¹, Ari Rajala², Hannu Heikkilä³ ja Timo Silver⁴

¹ Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, antti.pouttu(at)luke.fi

² Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, ari.p.rajala(at)luke.fi

³ Suomen metsäkeskus, Kuralankatu 2, 20540 Turku, hannu.heikkila(at)metsakeskus.fi

⁴ Suomen metsäkeskus, Kuralankatu 2, 20540 Turku, timo.silver(at)metsakeskus.fi

Syksyllä 2014 Yyterin männiköihin tehtiin 88 näytekoealaa tähtikudospistiäisten määrän seuraamiseksi. Suomen metsäkeskuksen henkilöstö otti 38 näytealaa ja Metla 50. Neliömetrille laskettuna toukkia löytyi enimmillään 796 kappaletta, ja kaikkien näytteiden keskiarvo oli 187 toukkaa/m², mikä on 134 kpl/m² vähemmän kuin viime vuonna. Loisten määrä oli suhteellisen pieni, keskimäärin 12 loisittua toukkaa neliömetrillä, siis noin 6 % toukista.

Hakkuita tehtiin kesällä 2014 etenkin Haventoniityltä löydetyllä tuhoalueella, jossa voimakas syönti on tapahtunut todennäköisesti jo kesällä 2009. Hakkuut ajoitettiin pistiäisten munintavaiheen ja pienten toukkien kuoriutumisen aikoihin. Tällä pyrittiin hidastamaan pistiäiskannan kasvua.

Tuhot eivät ole olennaisesti laajentuneet kesän 2014 aikana, ja maassa olevien toukkien määrät ovat monin paikoin vähentyneet viime vuodesta. Ensi kesänä aikuistuu kuitenkin enemmän pistiäisiä kuin tänä vuonna, keskimäärin 38 % toukista, noin 72 pistiäistä/m² (vuonna 2014 aikuistui 48 kpl/m²). Kirjallisuuden ja omien havaintojen perusteella tuhojen riskiraja on noin 50 aikuistuvaa naarasta (100 aikuistuvaa pistiäistä) neliömetrillä. Tuhot tulevat jatkumaan ja ensi kesänä on odotettavissa tuhojen lievää voimistumista.

Tähtikudospistiäisten seuranta on syytä jatkaa, koska toukkien määrät ovat edelleen suuria ja lisääntymiseen sopivia mäntymetsiä on tuhoalueen lähistöllä paljon.



Kuva 21. Suomen metsäkeskuksen hyönteis- ja sienituhokoordinaattori Hannu Heikkilä näytettä seuloimassa (kuva: Timo Silver).

4.4. Kaskaat

Antti Pouttu

Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, antti.pouttu(at)luke.fi

Kesällä 2014 ilmoitettiin lehmuksen lehtien värioireista Tampereella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella. Lehdet olivat menettäneet vihreää väriään ja olivat kalpeita (kuva 22).



Kuva 22. Kaskaat imevät solunesteitä ja imennät täyttyvät ilmalla, mikä aiheuttaa lehtiin kalpean sävyn. Myöhemmässä vaiheessa lehdet voivat rusketua.



Kuva 23. Lehmusten lehdistä löytyi runsaasti nopealiikkeisiä kellertäviä aikuisia kaskaita ja tyhjiä toukkanahkoja.



Kuva 24. Kääpiökaskaiden tunnistus on vaikeata, eikä sitä voi useinkaan tehdä pelkästään ulkonäön perusteella.

Lehdiltä löytyi toukkanahkoja ja aikuisia kaskaita (kuvat 23 ja 24). Kaskaat saattavat aiheuttaa kasvutappioita, koska lehtien yhteyttämiskyky heikkenee. Pääasiassa vioitus on kuitenkin esteettinen. Alueella olevat lehmukset olivat muuten hyväkuntoisen näköisiä, vaikka kaskaat olivat vaivanneet niitä jo muutaman vuoden ajan. Lehdiltä kerätyt kaskaat ovat vielä tunnistettavina, mutta todennäköisesti kuuluvat joko Edwardsia frustrator ja/tai Alnetoidia alneti -kääpiökaskaisiin.

Samalta alueelta löydettiin unkarinsyreenistä *Igutettix oculatus* -kaskas (kuva 25), joka on 1990-luvulla Suomeen levinnyt vieraslaji. Sitä tavataan nykyisin laajalti Etelä-Suomesta. Euroopassa lajia tavataan Baltian maista ja Pietarin alueelta. Laji elää syreenien lisäksi saarnella, jota vaivaavat monet muutkin uudet tuhonaiheuttajat, kuten saarnensurma ja saarnen jalosoukko. Kaskaan hävittäminen ja leviämisen estäminen lienee käytännössä mahdotonta. *Igutettix oculatus* on suhteellisen helppo tunnistaa ja sen leviämisen seuranta on mahdollista tarkastelemalla oireellisia syreeneitä.



Kuva 25. Ensimmäiset havainnot *Igutettix oculatus* -kaskaasta Suomessa tehtiin vuonna 1999 Kouvolasta ja Helsingistä. Nykyään laji on vakiintunut Etelä-Suomeen ja leviää edelleen.

Kirjallisuutta *Igutettix oculatus* -kaskaasta P-Euroopassa:

- Albrecht, A., Söderman, G., Rinne, V., Mattila, K., Mannerkoski, I., Karjalainen, S. & Ahlroth, P. 2003. New and interesting finds of Hemiptera in Finland – Sahlbergia 8 (2): 64-78.
- Stalažs, A. 2013. The invasive lilac leafhopper, *Igutettix oculatus* (Lindberg, 1929), continues to spread in Europe: new host plant and new findings (Hemiptera: Cicadellidae, Typhlocybinæ). Cicadina 13: 59-67
- Söderman, G. 2005. The eastern Palaearctic leafhopper *Igutettix oculatus* (Lindberg, 1929) in Finland: morphology, phenology and feeding (Insecta, Hemiptera, Cicadellidae, Typhlocybinæ). Beiträge zur Zikadenkunde 8: 1-4.
- Söderman, G. & Huusela-Veistola, E. 2009. Tulokaslajit tulevat: *Igutettix oculatus* -kaskaan voitukset yleistyessä. Kasvinsuojelulehti 3/2009. s. 79-80.

4.5. Muut hyönteiset

Ruskomäntypistiäisestä tuli runsaasti ilmoituksia niin Saimaan alueelta, Lounais-Suomesta kuin Etelä-Pohjanmaaltakin. Monin paikoin näytti siltä, että virustauti levisi toukkaryhmiin ja tuhot jäivät melko vähäisiksi.

Taulukko 4. Ruskomäntypistiäisen munien esiintyminen pysyvillä seuranta-aloilla talvella 2014-2015. Käytännössä yksi terve munaryhmä (70 munaa) oksaa kohti riittää, että oksa tulisi paljaaksi syödyksi.

Kunta	Oksia yhteensä	Ryhmiä/oksa 2014-15	Ryhmiä/oksa 2013-14
Hanko	30	0,03	0,07
Oripää/Alastaro	30	0,10	0,07
Sysmä/Luhanka/Hartola	45	0,00	0,00
Puumala	15	1,20	1,27
Sulkava	15	0,00	0,00
Savonlinna	30	1,13	0,63
Kerimäki/Punkaharju	45	0,00	0,00
Ruokolahti	45	2,87	0,53

Vuonna 2014 kuusen siemensaantoa siemenviljelyksillä alensivat yleisimmät käpyhyönteiset, käpykääriäinen (*Cydia strobilella*) ja käpykoisa (*Dioryctria abietella*) sekä kuusentuomiruoste (*Thekopsora areolata*). Käpykoisan tuhoksi luokitelluista tuhoista osa oli kuusensiemenmittarin (*Eupithecia abietaria*) aiheuttamaa, sillä näiden tuhojen oireet ovat hyvin samankaltaiset. Kuusen siemenviljelyksillä ei tehty erityistä tuhoseurantaa, mutta Metsäntutkimuslaitoksen toteuttamien torjuntakokeiden yhteydessä saatiin Joroisissa sijaitsevalta kuusen siemenviljelykseltä tarkkoja tuhotietoja.

Satunnaisista oksista, 55 kuusivartteesta, luokiteltiin ulkoisesti tutkitusta 3676 kävystä puruisuuden perusteella 11 % kuusenkäpykoisan ja kuusensiemenmittarin vioittamiksi. Tuomiruosteisia käpyjä oli 164 kpl eli 4,5 %. Kuusen käpykääriäinen oli tavattoman yleinen: laji löytyi 78 %:sta tutkittuja käpyjä, joita oli 530 kpl. Yksi käpykääriäisen toukka syö kävyn noin 200 siemenestä 10-15 kpl. Käpykääriäisen toukkien aiheuttama siementen syönti jäi kävyissä vähäiseksi, sillä käpykääriäisen asuttamissa kävyissä oli 37 %:ssa vain yksi toukka, 29 %:ssa 2 toukkaa ja 18 %:ssa 3 toukkaa kävyssä, keskimäärin oli 2,2 toukkaa/käpy.

5. Selkärangaiset

5.1. Myyrävaihtelut ja myyrätuhot 2014

Otso Huitu¹, Jukka Niemimaa² ja Heikki Henttonen³

¹ Luonnonvarakeskus, Suonenjoen toimipaikka, Juntintie 154, 77600 Suonenjoki, otso.huitu(at)luke.fi

² Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, jukka.niemimaa(at)luke.fi

³ Luonnonvarakeskus, Vantaan toimipaikka, Jokiniemenkuja 1, 01370 Vantaa, heikki.henttonen(at)luke.fi

Metsäntutkimuslaitoksen myyräseurannat osoittivat, että eteläisen Suomen myyrien määrät vaihtelivat alueellisesti huomattavasti keväällä 2014. Syksyn 2013 noususuunnassa olleet kohtalaiset myyräkannat olivat monin paikoin romahtaneet merkittävästi, kun taas toisilla paikoilla kanta oli säilynyt talven aikana. Etenkin metsämyyräkannat olivat keväällä 2014 kohtalaisen vahvat monin paikoin Keski-Suomessa, Kainuussa ja Etelä-Lapissa, mutta oli myös alueita, missä kannat olivat romahtaneet. Länsi-Suomessa, eteläisemmässä Hämeessä ja paikoin myös Savossa myyriä esiintyi vähemmän kuin mitä syksyllä 2013 ennakoitiin.

Seurantojemme perusteella eri myyrälajit reagoivat poikkeukselliseen talveen 2013-14 eri tavoin. Hyvin märkä alkutalvi ja sitä seurannut tammikuun pakkasjakso lumettomassa tai vähälumisessä eteläisessä Suomessa verotti erityisesti peltomyyriä. Metsäisissä elinympäristöissä viihtyvät metsämyyrät olivat paremmin suojassa juurakoiden ja mättäiden koloissa ja käytävissä.

Syksyllä 2014 keskisen Suomen metsämyyräkannat olivat selvästi ympäröiviä maakuntia runsaampia. Tällä alueella metsämyyrät voivat aiheuttaa talvella 2014-15 havupuiden taimien latvatuhoja. Kaakkois- ja Etelä-Suomessa metsämyyräkannat olivat syksyllä 2014 puolestaan huomattavasti alhaisemmat kuin vuotta aiemmin. Vaikuttaa siis siltä, että kannat olivat runsaimmillaan jo vuotta aiemmin, ja ne ovat sittemmin kesän 2014 aikana romahtaneet.

Oulun eteläpuoleisessa Suomessa peltomyyrän sukuisia myyriä oli loppuvuonna 2014 niukasti. Ainoastaan Etelä-Pohjanmaan pelto- ja idänkenttämyyräkannat olivat kohtalaisen vahvat. Peltomyyrrien yleinen niukkuus on taimikoiden omistajien etu, sillä laji on myyristämmehän pahin taimituholainen.

Pohjois-Suomessa oli kesällä 2014 tyyppillinen myyräkantojen nousuvaihe, ja syksyllä oli metsämyyrän sukuisia myyriä jo runsaasti. Pelto- ja lapinmyyrät eivät kuitenkaan vielä olleet huippulukemissa, mikä on tyyppillistä nousuvaiheelle. Pohjoiseen on odotettavissa myyrähuippu vuoden 2015 syksyllä.

Tunturisopuleista saatiin ylimmästä Lapista joitain havaintoja, mutta suurempaa esiintymää ei ehdi vuodeksi 2015 tulemaan. Metsäsopulia sen sijaan tavattiin vuonna 2014 monin paikoin runsaasti Itä-Suomessa ja Suomenselän alueella. Monin paikoin metsäsopulit intoutuivat vaeltamaan, ja niitä havaittiin teillä ja poluilla ja muun muassa vesistöjä ylittämässä.

Metsäntutkimuslaitoksen tietoon ei tullut havaintoja merkittävistä taimituhouksista talven 2013/14 ajalta. Koska metsämyyriä oli joillain alueilla syksyllä 2014 kohtalaisia määriä, suosittelemme nuorten havupuutaimikoiden tarkastamista kesän 2015 aikana latvasyöntien osalta. Läntisessä Suomessa on mahdollista, että myös peltomyyrä aiheuttaa taimikkotuhoja talven 2014-15 aikana.

5.2. Hirvi

Korvaustilastojen perusteella hirvieläinten aiheuttamat metsävahingot vähenivät vuonna 2014. Suomen metsäkeskuksen arvioima hirvieläinvahinkojen korvausmäärä vuonna 2014, 460 000 €, oli lähes puolet edellisvuotta pienempi. Kaikkiaan tuhoja arvioitiin 1283 hehtaarilla, mikä myös oli puolet vähemmän kuin vuonna 2013. Korvausmäärän pienenemiseen kuitenkin vaikutti korvausperusteena olevien taimikkoarvojen aleneminen, minkä vuoksi nyt oli aiempaa enemmän kohteita, joilla korvauskynnys 170 € ei ylittynyt. Pääosa korvatuista vahingoista oli hirven tekemiä ja ne kohdistuivat kes-

kimäärin kaksimetrisiin mäntyvaltaisiin taimikoihin. Myös yksittäisiä valkohäntäkauriin aiheuttamia vahinkoja on ilmennyt.

Eri puolilla Suomea on merkkejä hirvikannan kääntymisestä kasvuun. Kannan kasvaessa talvialueiden tihentymillä ilmenee nopeasti vakavia metsävahinkoja. Nämä vahingot näkyvät tuhoarvioinneissa vasta jopa kolmen vuoden viipeellä, joten tämän hetkisten vähäisten vahinkojen perusteella ei tule suunnitella kannan kasvattamista. Hirvikannan tason pitäminen vakaana ja kohtuullisen alhaisena on edelleen tärkeää, jotta vahinkokehitys pysy suotuisana.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000