



Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 50/2017

Metsätuhot vuonna 2016

Seppo Nevalainen ja Antti Pouttu (toim.)

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 50/2017

Metsätuhot vuonna 2016

Seppo Nevalainen ja Antti Pouttu (toim.)

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2017



Nevalainen, S. ja Pouttu, A. (toim.) 2017. Metsätuhot vuonna 2016. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 50/2017. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 30 s.

ISBN: 978-952-326-446-5 (Painettu)

ISBN: 978-952-326-447-2 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-447-2>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Seppo Nevalainen ja Antti Pouttu (toim.)

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2017

Julkaisuvuosi: 2017

Kannen kuva: Antti Pouttu

Painopaikka ja julkaisumyynti: Juvenes Print, <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Seppo Nevalainen¹ ja Antti Pouttu² (toim.)

¹⁾ Luonnonvarakeskus, Yliopistokatu 6, 80100 Joensuu

²⁾ Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

Valtakunnan metsien 12. inventoinnin tulosten mukaan metsikön laatua alentavien tuhojen osuus oli 1,4 prosenttiyksikköä pienempi kuin vuonna 2015. Tunnistetuista, metsikön laatua alentavista tuhoista olivat vuonna 2016 lisääntyneet selvimmin kuusensuopursuruoste- ja hirvituhot, kun taas lumi-, tervasroso- ja männynversoruostetuhot olivat vähentyneet.

Tyvitervastautia havaittiin ensi kertaa myös turvemaiden männiköissä. Vaikuttaa siltä, että tyvitervastautia voi esiintyä sekä ohut- että paksuturpeisilla turvekankailla.

Tervasrososientien väli-isäntäkasveista saatiin uutta tietoa tartutuskokeissa sekä kartoittamalla itiöpesäkkeiden esiintymistä noin 200:lla kasvilajilla.

Mustakorotaudista tuli uusia ilmoituksia, erityisesti peltomaalle istutetuista kuusentaimikoista keskisestä Suomesta.

Etelänversosurman esiintymistä kartoitettiin eri puolilta Suomea. Sientä löytyi männyn kävyistä ainoastaan neljältä paikkakunnalta eteläisestä Suomesta. Sienen ei ole meillä vielä todettu aiheuttaneen tuhoja, mutta Ruotsissa yksi männikkö on jouduttu hakkaamaan kokonaan taudin vuoksi.

Luonnonvarakeskukseen saatiin useita yhteydenottoja harsuuntuvista metsälehmuksista eteläisessä Suomessa. Aiheuttajaksi varmistui *Apiognomonía errabunda* -sieni.

Punavyökariste on entisestään yleistynyt, ja vuonna 2016 sitä tavattiin ainakin Kainuussa, Suomenselän alueella sekä Itä-Suomessa sekä eteläisessä ja Itä-Lapissa.

Kirjanpainajakannan epidemiaraja ylittyi joka viidennessä seurantapaikassa kesällä 2016. Kirjanpainajakannat olivat korkealla erityisesti Kaakkois-Suomessa ja Pirkanmaan eteläosassa sekä paikoin Varsinais-Suomessa.

Tähtikudospistiäinen jatkaa tuhojaan Yyterin alueella. Ennusteen mukaan ensi kesänä (2017) ei ole odotettavissa erityisen runsasta parveilua ja tuhoalue laajenee hitaasti. Ruskomäntypistiäistuhoja ilmoitettiin tavanomaista vähemmän.

Myyräkannat olivat alhaiset tai romahtamassa Pohjois-Suomessa, alhaiset, mutta runsastuvat läntisessä Suomessa ja runsaat etelässä ja idässä.

Asiasanat: metsätuhot, metsätuhoilmoitukset, VMI, *Apiognomonía errabunda* -sieni, etelänversosurma, hirvi, kirjanpainaja, kuusensuopursuruoste, lumi, mustakoro, myyrät, punavyökariste, ruskomäntypistiäinen, tervasroso, tyvitervastauti, tähtikudospistiäinen

Sisällys

1. Tuhoilmoitukset ja tuhoneuvonta.....	7
2. Metsätuhot VMI12:ssä.....	8
3. Mustakoro.....	12
4. Punavyökariste.....	13
5. Etelänversosurman esiintymistä kartoitettu.....	15
6. Lehmuksen mustalaikkusieni.....	17
7. Uutta tietoa tervasroson väli-isäntäkasveista.....	19
8. Ensimmäiset tyvitervastutihavainnot turvemaan männiköissä.....	20
9. Kirjanpainajan feromoniseurannan tulokset 2016.....	22
10. Mäntyjen pistiäistuhot.....	28
11. Myyrätilanne ja tuhot 2016.....	29

Alkusanat

Metsätuhojen torjunnasta annetun lain (1087/2013) 12 §:n mukaan (muutos 27.6.2014/576) Luonnonvarakeskuksen (Luke) tehtävänä on mm. seurata ja ennakoida metsätuhoja aiheuttavien kasvi- tautien ja tuhoeläinten esiintymistä ja leviämistä, sekä tutkia tuhojen syy- ja seuraussuhteita sekä tuhojen taloudellista merkitystä. Luonnonvarakeskuksen on vuosittain toimitettava maa- ja metsätalousministeriölle selvitys seurannan tuloksista.

Ajankohtaiset tuhoasiat raportoidaan ministeriölle jatkuvasti. Käsillä oleva täydentävä metsätuhojen vuosiraportti 2016 koostuu Luonnonvarakeskuksen Metsätuhotietopalvelun asiakkailta tietoon tulleista metsätuhoista, erillisissä tutkimusprojekteissa saaduista tuloksista, metsätuhoasiantuntijoiden kirjoittamista artikkeleista sekä muista tietolähteistä kootusta aineistosta. Tänä vuonna raportista puuttuvat tiedot hirvituhoista.

Kiitämme lämpimästi kaikkia kirjoittajia ja muutoin vuosiraportin sisältöön vaikuttaneita henkilöitä: Jarkko Hantula, Heikki Henttonen, Otso Huitu, Risto Jalkanen, Juha Kaitera, Kari T. Korhonen, Michael Müller, Seppo Neuvonen, Jukka Niemimaa, Tuula Piri, Marja Poteri, Timo Silver, Mikael Strandström, Anne Uimari, Eeva Vainio, Sannakajsa Velmala, Heli Viiri, Martti Vuorinen ja Tiina Ylioja.

22.6.2017 Seppo Nevalainen ja Antti Pouttu

Luettelo raportissa esiintyvistä tuhonaiheuttajista

Sienet, bakteerit ja virukset:

Apiognomonina errabunda -sieni

Etelänversosurma (*Diplodia sapinea*, syn. *Sphaeropsis sapinea*)

Juurikäävät (*Heterobasidion* sp.)

Koivunruskolaikkusieni (*Marssonina betulae*)

Koukkulatvatauti (*Sirococcus conigenus*)

Kuusensuopursuruoste (*Chrysomyxa ledi*)

Männynversoruoste (*Melampsora pinitorqua*)

Mustakoro (*Neonectria fuckeliana*)

Punavyökariste (*Mycosphaerella pini*, *Dothistroma septosporum*)

Ruskolaikkutauti (*Marssonina betulae*)

Tervasroso (*Cronartium flaccidum* ja *Peridermium pini*)

Valkomännyntervasroso (*Cronartium ribicola*)

Versosurma (*Gremmeniella abietina*)

Hyönteiset ja selkärangaiset:

Hirvi (*Alces alces*)

Kastanjantuhooja (*Zeuzera pyrina*)

Kirjanpainaja (*Ips typographus*)

Kirvat Aphididae

Käpytuholaiset (ryhmänä)

Lehtinunna (*Lymantria dispar*)

Metsämyyrä (*Myodes glareolus*)

Myyrät (ryhmänä) ym.)

Peltomyyrä (*Microtus agrestis*)

Ruskokiiltokääriäinen (*Cydia pactolana*)

Ruskomäntypistiäinen (*Neodiprion sertifer*)

Tukkimiehentäi (*Hylobius abietis*)

Tähtikudospistiäinen (*Acantholyda posticalis*)

Ytimennävertäjät (*Tomicus* sp.)

Abioottiset tekijät

Kilpailu

Kuivuus

Lumi

Pakkanen

Tuuli/myrsky

Vetisyys

1. Tuhoilmoitukset ja tuhoneuvonta

Antti Pouttu

Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9,00790 Helsinki, etunimi.sukunimi(at)luke.

Luonnonvarakeskuksen internet-sivuilla on mahdollisuus tehdä metsätuhoilmoitus osoitteessa (<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/tuhoilmoitus/index.htm>). Ruotsinkielinen ilmoituslomake lisättiin palveluun keväällä 2016 (<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/tuhoilmoitus/index-sv.htm>).

Vuonna 2016 tietokantaan talletettiin 23 kyselyä tai ilmoitusta. Määrä on alle puolet edellisvuodesta ja vähennys voi johtua palvelun näkyvyyden heikkenemisestä Luken Internet-sivujen uudelleenjärjestelyiden takia. Eniten ilmoituksia tehtiin mäntytuhoista (12 kpl) ja kuusituhoista (9 kpl). Koivu- ja lehtikuusituhoista tehtiin kaksi ilmoitusta kummastakin. Tehdyistä ilmoituksista, joissa aiheuttaja oli tunnistettu, puolet oli hirvituhoja. Loput ilmoitukset koskivat yksittäisiä lajeja yhteensä yhdeksästä eri lajista. Tunnistamattomaksi aiheuttaja jäi seitsemässä tapauksessa. Silmiinpistävää oli kirjanpaina ilmoitusten vähyyys ja mäntypistiäisilmoitusten puuttuminen kokonaan.

Internetissä tehtävien tuhoilmoitusten lisäksi metsätuho palveluun ja tuhotutkijoille tulee puhe- linsoittoja ja sähköpostiviestejä, joissa toivotaan tunnistusapua ja toimintaohjeita. Lyhyet puhelut ja vastaukset sähköpostiviesteihin ovat toistaiseksi maksuttomia. Valtion toimintaperiaatteiden mukaisesti vaativimmat opastus-, neuvonta- ja määrittelytehtävät laboratoriotöineen ja maastokäynteineen ovat nykyisin maksullisia. Nämäkin ilmoitukset ja kyselyt lisäävät tietoa tuholaisten levinneisyydestä ja runsaudesta ja ovat siksi tervetulleita.

Lehtinunna on tavattu Suomesta harhailemasta muutamia kertoja etelä- ja lounaisrannikolla vuodesta 1958 alkaen. Havainnot ovat koskeneet aikuisia perhosia. Vuonna 2016 havaittiin lehtinunnan toukkia kahdessa paikassa Etelä-Suomessa. Lehtinunna on moniruokainen lehtipuiden tuholaisten ja voisi vakiintuessaan haitata hedelmä- ja koristepuiden kasvatusta. Lisäksi tietoon tuli havainto toisesta eteläisestä perhoslajista, kastanjantuhojasta. Se on runkotuholaisten, jonka tuhojäljet voi sekoittaa helposti aasianrunkojäärään jälkiin.

Kirvoja lensi keväällä etelästä tuulten mukana, ja viime syksyn jäljiltä paikalliset kannat olivat vahvoja. Koivut kärsivät alkukesästä kirvojen imennästä, ja myöhemmin kesällä lehtien sienitaudit kellastuttivat koivuja ja aiheuttivat lehtien ennenaikaisen varisemisen. Koivun hattutautia esiintyi koko maassa. Taudin aiheuttaja on koivunruskoloikkusieni ja normaalisti se aiheuttaa vain lehtilaikkuja. Nyt se näkyi etenkin alaoksien lehtien putoamisena. Vihreäksi jäi ylin latvus kuin hatuksi päähän. Epidemian syyt ovat epäselvät, samoin kuin sen jatkuminen ensi kesänä.

Pohjoisessa harsuja kuusenlatvoja aiheuttivat kuusensuopursuruoste ja koukkulatvatauti. Kuusensuopursuruoste oli paikoin poikkeuksellisen runsas edellisenä kesänä. Koukkulatvatauti lähinnä täydentää ruosteen aloittamaa tuhoa.

Käpyjä oli hyvin vähän, eikä käpytuholaisista kannanarvioita tehty. Käpytuholaisista ei saatu tuhoilmoituksiaakaan.

2. Metsätuhot VMI12:ssä

Seppo Nevalainen¹, Kari T. Korhonen¹ ja Mikael Strandström²

¹Luonnonvarakeskus, Yliopistokatu 6, 80100 Joensuu, seppo.nevalainen(at)luke.fi,
kari.t.korhonen(at)luke.fi

²Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki, mikael.strandstrom(at)luke.fi

Valtakunnan metsien inventoinneissa (VMI) saatava systemaattinen aineisto mahdollistaa tuhojen ajallisen ja maantieteellisen esiintymisen seurannan suuraluetasolla. Tunnuksille on mahdollista laskea pinta-alaestimaatteja ja keskivirheitä. Nykyinen valtakunnan metsien inventointi (VMI 12) toteutetaan viidessä vuodessa (vuosina 2014–2018) siten, että maastomittauksia tehdään koko maan alueella joka vuosi. Metsätuhoja havainnoidaan vuosittain noin 10 000 metsä- ja kitumaan kuviolta. Jokaisella kuviolla voi olla useita puusto-ositteita, ja jokaiselta ositteelta voidaan kuvata kaksi tuhoa (ilmiasu, aiheuttaja ja tuhon syntyajankohta). Kuviokohtaisesti voidaan kirjata myös tuhon aste.

Tässä raportissa esitellään kuviokohtaisesti rekisteröityjen tuhonaiheuttajien esiintymistä puuntuotannon metsämaalla (tuhon pinta-alaestimaatteja) VMI11:ssä vuosina 2009–2013 ja VMI12:ssä vuosina 2014–2016. Tarkastelualueena on koko Suomi Ylä-Lappia ja Ahvenanmaata lukuunottamatta. Puuntuotannon metsämaalla tarkoitetaan tässä metsämaata, jolla hakkuut ja esim. ojitus ovat sallittuja. Puuntuotannon maan ulkopuolella metsätaloustoimenpiteet ovat lakisääteisesti tai Metsähallituksen päätöksellä kiellettyjä. Raportin luvut kuvaavat kuvion päätuhoon (merkittävimmän tuhon) esiintymistä koko maassa ja maakunnittain. Mukaan on otettu ne tapaukset, joissa tuho alentaa metsikön metsänhoidollista laatua vähintään yhdellä luokalla.

VMI12:ssä on kehitetty järjestelmä, jolla tuhojen esiintymisestä saadaan karttatulosteita lähes reaaliaikaisesti inventoinnin edetessä. Oheisilla tuhokartoilla esitettävät havainnot on poimittu vuonna 2016 mitattujen metsä- ja kitumaan keskipistekuvioiden puusto-ositteille kirjatuista tuhoista (kuva 1). Kuvio sai tuhomerkinnän, jos jollakin ositteella esiintyi tuhoa. Poiminnassa ei ole otettu rajoittavana tekijänä huomioon kuvion tuhonastemerkintää (mukana myös lievät tuhot), puusto-ositteen asemaa (mukana myös ylispuu- ja alikasvosositteet) eikä tuhon syntyajankohtaa.

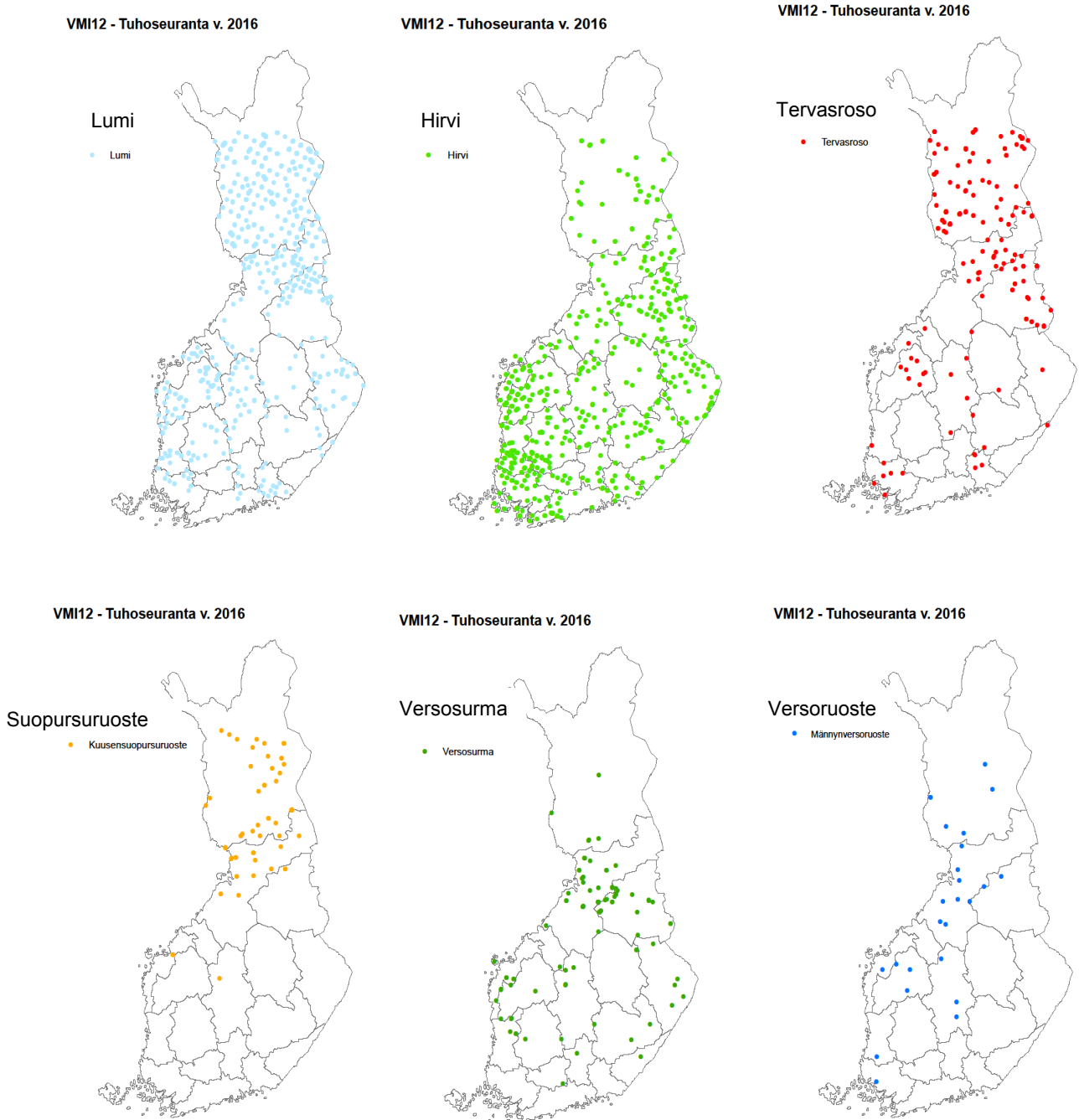
Metsikön laatua alentavien tuhojen osuus oli suurimmillaan vuonna 2009 (31,9 % puuntuotannon metsämaan alasta). Vuodesta 2009 lähtien tuhojen osuus puuntuotannon metsämaan pinta-alasta on hieman vähentynyt. Vuonna 2016 kaikkia laatua alentavia tuhoja esiintyi yhteensä 5 343 km²:n alalla, mikä oli 25,9 % puuntuotannon metsämaan pinta-alasta. Tuhojen osuus oli 1,4 prosenttiyksikköä pienempi kuin vuonna 2015. Tunnistetusta tuhoista olivat vuonna 2016 lisääntyneet edellisvuoteen verrattuna selvimmin kuusensuopursuruosteen ja hirven aiheuttamat tuhot, kun taas lumi-, tervasroso- ja männynversoruostetuhot olivat vähentyneet (taulukko 1).

Maakunnittain tarkasteluna voidaan huomata, että edellisvuoteen verrattuna myyrätuhot olivat lisääntyneet vuonna 2016 mm. Lapissa ja Etelä- Karjalassa, hirvituhot erityisesti Kainuussa ja Satakunnassa sekä suopursuruoste erityisesti Lapissa ja myös Pohjois-Pohjanmaalla. Versosurmatuhot olivat hiukan yleistyneet eripuolilla maata, mm. Kanta-Hämeessä ja Kainuussa, ja kirjanpaina tuhot jonkin verran mm. Kanta-Hämeessä (kuva 1, kuva 2).

Tässä raportissa tuhoja ei ole eritelty kuvion vallitsevan puulajin, metsikön kehitysluokan tai tuhon syntyajankohdan mukaan. Esimerkiksi hirvituhot keskittyvät todellisuudessa männyntaimikoihin, ja vain pieni osa hirvituhoista on syntynyt inventointivuonna (Nevalainen ym. 2016). Pienialaiset, mutta paikallisesti merkittävät tuhoalueet eivät välttämättä tule esiin VMI:ssä. Lisäksi inventointi aloitetaan jo toukokuussa, jolloin merkittävä osa tuhoista ei vielä ole havaittavista. Nämä rajoitteet on huomioitava tuloksia tulkittaessa. Tästä huolimatta systemaattinen VMI-otanta tuottaa luotettavia tuloksia taloudellisesti tärkeimpien tuhojen esiintymisestä ja niissä tapahtuvista muutoksista suuraluetasolla.

Viitteet

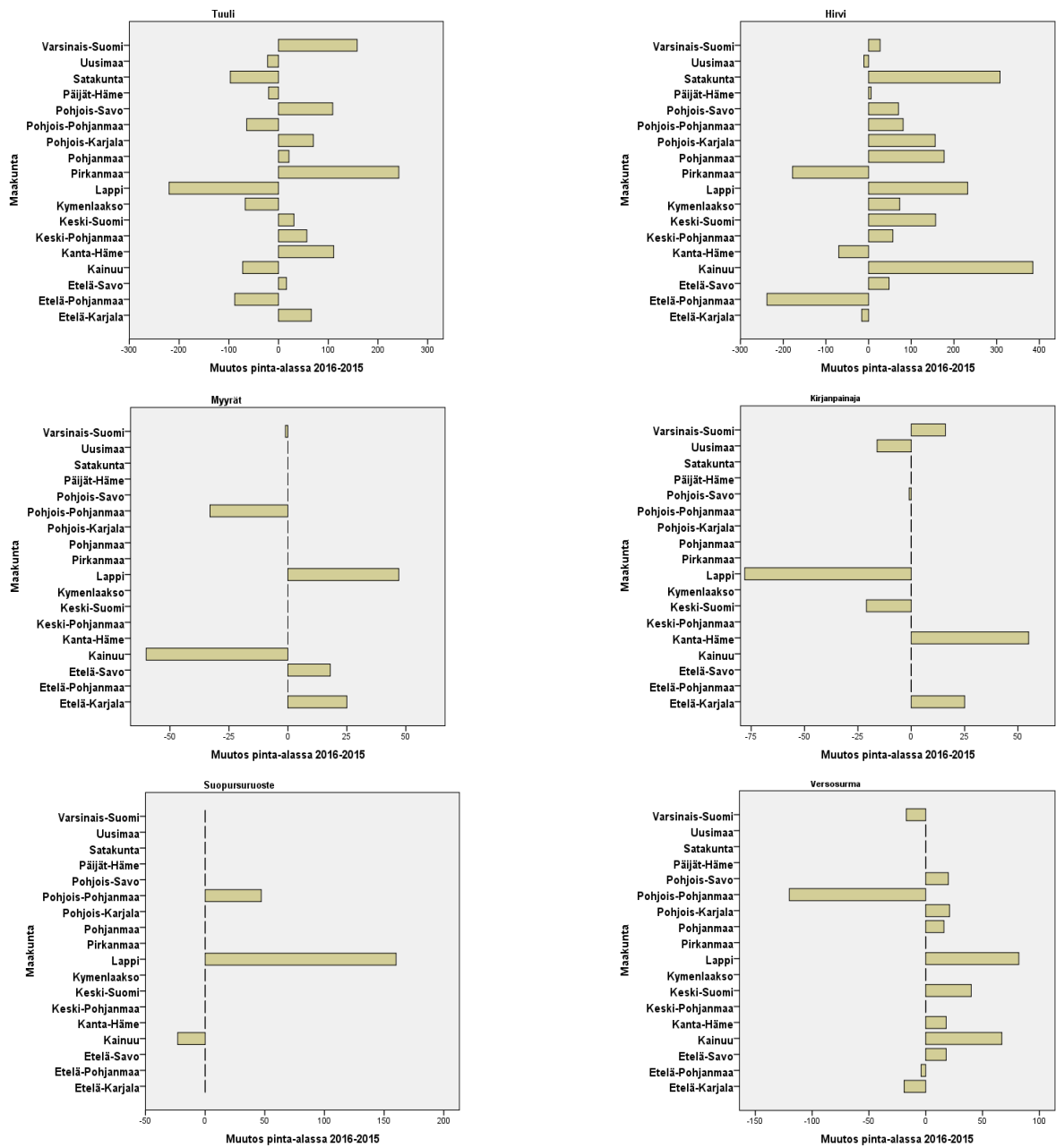
Nevalainen, S., Matala, J., Korhonen, K., Ihalainen, A., Nikula, A. (2016). Moose damage in National Forest Inventories (1986–2008) in Finland. *Silva Fennica* 50 (2). Article id 1410.



Kuva 1. Joidenkin tuhonaiheuttajien esiintyminen VMI12:n metsä- ja kitumaan kuvioilla vuonna 2016. Mukana kaikki metsä- ja kitumaan keskipistekuviot, jonka jollakin ositteella esiintyi tuhoa. Tuhon asteita ei ole eritelty.

Taulukko 1. Laatu alentavien kuviotuhojen pinta-alaestimaatit puuntuotannon metsämaalla VMI 12:ssa vuosina 2009–2016. Vain kuvion tärkein tuho huomioitu.

	Laatua alentavat kuviokohtaiset tuhot puuntuotannon metsämaalla, km ²							
	Vuosi							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ei tuhoa	13694,74	14920,21	14798,26	16430,00	14610,21	14804,58	15016,79	15301,26
Tuhot yhteensä	6409,11	5800,53	5488,47	4362,11	5652,58	5468,79	5632,26	5343,00
Lumi	1159,79	752,16	839,37	448,26	1687,63	1439,32	1668,89	1497,32
Tuuli	118,11	207,42	235,95	314,11	283,37	359,42	333,84	358,11
Pakkanen	47,74	71,37	54,42	47,00	92,26	171,68	109,84	83,74
Muut säätekijät	13,89	23,16	20,58	37,63	62,37	80,84	49,84	77,84
Kuivuus	28,21	16,00	5,37	5,16	12,11	12,37	7,47	-
Vetisyys	50,58	53,74	63,95	48,79	56,89	62,21	61,26	58,47
Ravinteiden epätasapaino	140,00	193,53	200,00	239,74	164,95	258,05	412,79	349,89
Muut maaperätekijät	75,05	76,32	70,63	54,00	82,84	133,00	66,11	41,74
Hirvi	705,89	610,79	521,47	450,21	451,21	539,47	514,74	647,84
Myyrät	61,11	25,26	24,53	5,63	48,79	44,89	71,84	71,42
Kirjanpainaja	4,95	1,58	6,68	9,89	6,74	10,58	16,16	14,05
Ytimennävertäjä	13,53	28,00	19,74	1,79	5,79	7,89	1,79	3,89
Ruskomäntypistiäinen	113,89	279,79	109,68	8,68	16,68	2,42	2,11	-
Tukkimiehentäi	7,47	1,58	4,00	10,16	2,21	4,42	2,84	3,79
Tunnistamaton hyönteinen	2,21	8,16	-	5,74	5,37	2,00	11,53	23,05
Juurikäpä	126,63	95,26	30,68	38,00	30,26	32,89	29,47	26,47
Muu lahottajasieni	394,42	391,58	419,21	293,16	449,37	357,68	254,11	272,63
Karistesieni	15,84	-	15,89	44,42	20,84	29,37	39,05	33,68
Kuusensuopursuruoste	37,16	17,05	9,16	61,68	2,21	-	2,42	21,79
Tervasroso	233,84	273,79	195,32	161,58	329,89	216,16	214,16	134,11
Männynversoruoste	45,58	69,37	60,32	86,21	43,58	48,00	38,47	20,74
Versosurma	147,58	212,47	128,00	107,58	94,53	88,00	39,32	52,21
Muu tunnistettu sieni	15,37	37,79	10,74	-	4,32	30,26	18,32	15,47
Tunnistamaton sieni	37,16	50,11	26,53	8,63	29,84	41,47	53,11	73,42
Kilpailu	260,74	212,26	285,79	248,21	352,16	209,58	181,32	147,11



Kuva 2. Muutokset joidenkin tuhojen esiintymisessä VMI 12:ssa vuosien 2016 ja 2015 välillä (pinta-alamuutokset, km²). Mukana puuntuotannon metsämaan metsikön laatua alentavat tuhot.

3. Mustakoro

Anne Uimari, Martti Vuorinen ja Marja Poteri

Luonnonvarakeskus, Juntintie 154, 77600 Suonenjoki, etunimi.sukunimi(at)luke.fi

Vuoden 2016 aikana mustakorosta on tullut noin kymmenen uutta ilmoitusta ja ne on varmistettu *Neonectria fuckeliana* -sienen aiheuttamiksi tuhoiksi. Havainnot on tehty Pohjois-Savon, Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan alueilta. Tuhot ovat keskittyneet etupäässä nuoriin taimikoihin (7–25 v.). Useimmat kohteista ovat olleet peltomaalle istutettuja kuusentaimikoita, joissa osassa on samanaikaisesti havaittu ruskokiiltokääriäisen (*Cydia pactolana*) aiheuttamaa vioitusta.

4. Punavyökariste

Martti Vuorinen¹ ja Risto Jalkanen²

¹Luonnonvarakeskus, Juntintie 154, 77600 Suonenjoki, martti.vuorinen(at)luke.fi

²Luonnonvarakeskus, Eteläranta 55, 96300 Rovaniemi, risto.jalkanen(at)luke.fi

Punavyökariste on entisestään yleistynyt ja v. 2016 ainakin Kainuussa, Suomenselän alueella sekä Itä-Suomessa, Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa on havaittu punavyökaristeen aiheuttamaa männyn neulasten laajamittaista ruskettumista niin, että pahimmillaan vain yksi neulasvuosikerta on jäänyt vihreäksi. Myös uusimman vuosikerran neulasissa on joskus havaittu ruskeita täpliä merkinä uusista infektioista.

Tummatäpläisyyttä esiintyy laajasti myös eteläisessä ja Itä-Lapissa, missä punavyökariste vähensi neulasvuosikertoja jo vuosina 2014 ja 2015. Monet männiköt ovat tästä syystä hyvin harsuja keväthalvella 2017. Kesällä 2016 punavyökaristetta tavattiin Lapissa ja ehkä koko maassa ensi kertaa 1–5-vuotiaista kylvötaimikoista, missä tauti oli sairastuttanut lähes kaikki talvehtineet neulaset. Taimet kuitenkin kasvoivat silmuistaan.

Punavyökaristeen aiheuttajan kuromaitiöitä syntyy ja leviää sopivissa kosteissa oloissa koko kasvukauden ajan, ja ne infektoivat kaikenikäisiä neulasia. Infektion seurauksena neulasiin kehittyy aluksi keltaisia myöhemmin punaruskeita täpliä. Kun tauti etenee, neulasten kärkiosat muuttuvat punaruskeiksi kun taas tyviosat säilyvät vihreinä. Sienen tuottaman mykotoksiinin, dothistromiinin kerääntyessä infektoituneisiin neulasiin muodostuu näihin kohtiin taudille tyypillisiä punaruskeita vyöhykkeitä, punavöitä. Sienen uudet itiöemät kehittyvät olosuhteista riippuen 2–3 kuukauden kuluttua infektiosta neulasten punaruskeisiin osiin. Kokonaan ruskettuneet neulaset karisevat yleensä pois, mutta mm. männynneulaskaristeesta tai normaalista vuosittaisesta neulasvarisemisesta poiketen ainakin osa punavyökaristeisista neulasista pysyy kiinni oksissa jopa useamman kasvukauden ajan. Niissä olevissa kuromapesäkkeissä muodostuu ja vapautuu sopivissa oloissa uusia kuromaitiöitä.



Kuva 1. Taudin tunnistaa punertavista osista ruskettuneissa neulasissa ja ympäri neulasen ulottuvista punaruskeista "vöistä". (Kuva Martti Vuorinen)



Kuva 2. Punavyökariste ruskistuttaa neulasia niin, että vain uusin vuosikerta jää vihreäksi ja siinäkin voi havaita kasvukauden lopulla oireita uusista tartunnoista. (Kuva Martti Vuorinen)

5. Etelänversosurman esiintymistä kartoitettu

Jarkko Hantula ja Michael Müller

Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9,00790 Helsinki, jarkko.hantula(at)luke.fi,
michael.mueller(at)luke.fi

Diplodia sapinea -niminen sieni (aiemmin *Diplodia pinea*) on aiheuttanut epidemioita etenkin mustamännnyllä, mutta myös metsämänty on kärsinyt esimerkiksi Ranskassa ja hiljattain myös Ruotsissa. Sienen aiheuttamat oireet muistuttavat kotimaista versosurmaa, mutta esiintyvät versosurma-alueita eteläisemmällä leveyspiireillä niin Euroopassa kuin Pohjois-Amerikassakin. Tästä syystä tautia on ryhdytty kutsumaan nimellä etelänversosurma, vaikka sen aiheuttaja ei olekaan läheistä sukua varsinaista männynversosurmaa aiheuttavalle surmakalle.

Ensimmäisen havainnon *Diplodia*-sienestä Suomessa teki virolainen tutkija Rein Drenkhan kesällä 2015. Havainnon johdosta kerättiin käpynäytteitä kesällä 2016 ympäri maan viidestätoista metsiköstä. Sieni löytyi ainoastaan neljältä paikkakunnalta: Lohjalta, Porista, Kemiönsaaresta ja kahdesta metsiköstä Helsingissä (kuva 1). Kaikki havainnot tehtiin maahan pudonneista kävyistä terveiden puiden juurelta, eikä etelänversosurman oireita havaittu muistakaan näytteenottometsiköiden puista. Lajinmääritykset varmistettiin DNA-sekvenssimäärityksin.

Kaikissa tutkituissa metsiköissä etelänversosurmasientä löytyi vain pienestä osassa tutkittuja käpyjä (kuva 2), enimmillään 12 %:sta (helsinkiläinen männikkö). Sientä voidaan siten toistaiseksi pitää Suomessa harvinaisena männynkäpyjen parasiittina. Lohjan löydös tehtiin samasta harjumetsästä, jolta sientä oli etsitty intensiivisesti kesällä 2004. Siten on hyvin todennäköistä, että *Diplodia*-sienen esiintymishistoria on Suomessa varsin lyhyt, vaikka ei voida kokonaan sulkea pois sitä mahdollisuutta, että etelänversosurmaa olisi jo aiemmin esiintynyt jossain muualla Suomessa.

Ruotsissa etelänversosurma löydettiin oireettomien metsämäntyjen kävyistä ensi kerran vuonna 2013 ja viime vuonna havaittiin taudin aiheuttamia tuho-oireita Tukholman lähetyvillä Arlandassa (kuvat 3–4). Noin viisitoistavuotias nuori hyväkasvuinen mäntymetsikkö on jouduttu hakkaamaan kokonaan etelänversosurman takia. Kaadettuja puita tutkimalla on lisäksi voitu päätellä, että sieni on aiheuttanut esimerkiksi latvanvaihdoksia jo ainakin kymmenen vuoden ajan. Siten tauti on esiintynyt paikallisesti jo pitkään, mikä saattaa viitata sen levintään taimien mukana.

Suomesta löydetyt *Diplodia*-esiintymät ovat mitä todennäköisimmin peräisin tänne luontaisesti levinneistä itiöistä, koska sientä on esiintynyt mm. Virossa jo useiden vuosien ajan. Sienen esiintymistä on syytä seurata myös jatkossa, sillä Arlandan tapauksen perusteella ankarat etelänversosurmatuhot ovat mahdollisia myös meillä.



Kuva 1. Etelänversosurmaa löytyi kävyistä vain punaisella pisteellä merkityistä paikoista vuonna 2016 tehdyssä kartoituksessa.



Kuva 2. Etelänversosurman kuromapulloja käpysuomujen yläpinnassa (Helsinki 2016). Näistä purkautuu kostealla säällä itiöitä. (kuva: Michael Müller)



Kuvat 3–4. Suomessa ei ole toistaiseksi havaittu etelänversosurman aiheuttamia tuhoja, mutta Ruotsissa löytyi Tukholman pohjoispuolelta kesällä 2016 etelänversosurman aiheuttama epidemia n. 15 -vuotiaassa männikössä (kuvat: Jonas Oliva, SLU)

6. Lehmuksen mustalaikkusieni

Eeva J. Vainio, Sannakajsa Velmala ja Michael Müller

Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9,00790 Helsinki, eeva.vainio(at)luke.fi, sannakajsa.velmala(at)luke.fi, michael.mueller(at)luke.fi

Alkukesällä 2016 saatiin Luonnonvarakeskukseen useita yhteydenottoja koskien harsuuntuvia metsälehmäksi Hämeenlinnan, Akaan ja Salon seuduilla. Pääoireina näyttivät olevan lehtiruotien mustuminen ja lehtien variseminen. Lukeen toimitetuista lehtinäytteistä tutkittiin mahdollisten patogeenisien esiintymistä rihmastoeristysten sekä suora-PCR-menetelmän ja sekvensoinnin avulla. DNA-sekvenssien perusteella tunnistimme vaivan todennäköiseksi aiheuttajaksi *Apiognomonía errabunda* -sienen, joka esiintyi valtalajina kaikissa saamissamme lehtinäytteissä.

Vastaavia oireita on kuvattu lehmüksellä jo vuonna 1873 P.A. Karstenin latinankielisessä julkaisussa 'Mycologica Fennica', jossa sama sienitauti mainitaan nimellä *Gnomonia petiolicola*. J. I. Liro kuvaa vuoden 1924 'Tuhosienet'- kirjassaan taudin sen suvuttomaan asteeseen viittaavalla nimellä *Gloeosporium tiliae*, ja mainitsee sen muodostavan metsälehmüksen lehtiin ruskeita, mustareunaisia laikkuja sekä hävittävän lehtiruodin ja karistavan runsaasti lehtiä maahan. Vastaavat oireet kuvataan myös Aarre Rauhalan vuonna 1958 julkaistussa Kasvien sienitauteja -kirjassa, jossa taudin suomalaiseksi nimeksi on mainittu lehmüksen mustalaikkusieni. Näiden varhaisten kuvausten jälkeen sienitaudista on vuosikymmenten saatossa toimitettu näytteitä Helsingin ja Turun yliopistojen kokoelmiin ainakin Uudenmaan, Turun, Hämeen ja Jyväskylän seuduilta (Seppo Huhtinen ja Pertti Salo, henkilökohtaiset tiedonannot). Kyseessä on siten alkuperäislajistoomme kuuluva sienitauti, joka nähtävästi aktivoituu suotuisissa olosuhteissa aiheuttamaan voimakkaampia oireita. Vertaisarvioidussa tieteellisessä kirjallisuudessa ei taudista kuitenkaan löytynyt Suomen osalta mainintaa Karstenin kuvauksen jälkeen, eikä sitä ole myöskään ennen viime kesää tunnistettu täältä DNA-markkereiden avulla.

Tautia esiintyy laajalti Keski-Euroopassa metsälehmüksen esiintymisalueella. Sienen itiövaiheet muodostuvat lakastuneissa lehdissä syksyn ja talven aikana, josta ne voivat seuraavana keväänä leviätä uuteen lehtikertaan, ja siksi taudin torjumiseksi tai epidemian vähentämiseksi on suositeltu pudonneiden lehtien tuhoamista polttamalla. Huomionarvoisena seikkana mainittakoon, että toukokuun puolivälissä 2016 Suomeen saapui massoittain kirvoja kaakkoisen ilmavirtauksen tuomana, ja lienee mahdollista että tavallista suuremmat kirvamäärät ovat vaikuttaneet osaltaan viime kesän taudinkuvaan. Näytteitä toimittaneiden tahojen mukaan sairastuneiden metsälehmüksen kanssa samassa pihapiirissä kasvaneet puistolehmüksen säilyivät oireettomina, mikä saattaisi viitata parempaan resistenssiin tautia kohtaan, joskin Helsingin yliopiston kokoelmista löytyy myös yksi puistolehmükseltä ja yksi isolehtilehmükseltä kerätty näyte.



Kuva 1. Taudin sairastuttamat metsälehmukset erottuvat harsuuntuneen yleisilmeen ja lehvästön rusketumisen perusteella. Kiikala. Kuva Seppo Lagom.



Kuva 2. *Apiognomonia* –sienen aiheuttamia lehti-laikkuja lehmuksen lehdissä Joutsa 29.7. Kuva Michael Müller.



Kuva 3. Varisseita lehmuksen lehtiä, pääoireena lehtirangan mustuminen. Kuva Seppo Lagom.

7. Uutta tietoa tervasroson väli-isäntäkasveista

Juha Kaitera

Luonnonvarakeskus, Paavo Havaksen tie 3, 90014 Oulun yliopisto, juha.kaitera(at)luke.fi

Cronartium-sienten laaja-alainen tartutuskyky eri kasvilajeilla edesauttaa sienten luontaista leviämistä eri maantieteellisillä alueilla. Tartutuskokeissa testattiin kasvihuoneessa kaikkiaan 18 kasvilajin alttiutta tervasrosoa (*Cronartium flaccidum*) ja valkomännyn tervasrosoa (*Cronartium ribicola*) kohtaan. Sienet muodostivat kesä- tai talvi-itiöpesäkkeitä kaikkiaan 2–8 kasvilajilla. *Cronartium*-suvun tervasrososienten havaittiin kokeissa itiöivän eräiden jo tunnettujen väli-isäntäkasvien lisäksi ensimmäistä kertaa myös eräällä haimiokasvilajilla (*Nasa urens*) ja naamakukkaislajilla (*Nemesia floribunda*).

Lisäksi Kumpulán, Turun ja Oulun kasvitieteellisissä puutarhoissa ja Oulun kasvitieteellisen puutarhan lähiympäristössä tutkittiin *Cronartium*-sienten itiöpesäkkeiden esiintymistä noin 200 kasvilajilla ja -lajikkeella 16 eri kasviheimossa. Valkomännyn tervasrosan pesäkkeitä löydettiin 19 kasvilajilta tai -lajikkeelta, kun taas tervasrosoa esiintyi 17 kasvilajilla. Tutkimuksessa havaittiin ensimmäistä kertaa tervasrosoa silmäruochoilla (ketosilmäruoho, *Euphrasia stricta*) niiden luontaisilla kasvupaikoilla.

Viitteet

Kaitera, J., Hiltunen, R. & Hantula, J. 2017. *Nasa*, *Nemesia* and *Euphrasia*: new alternate hosts of *Cronartium* spp. *Forest Pathology* DOI: 10.1111/efp.12306.

Kaitera, J., Hiltunen, R., Kauppila, T. & Hantula, J. 2017. Five plant families support natural sporulation of *Cronartium ribicola* and *C. flaccidum* in Finland. *European Journal of Plant Pathology* DOI: 10.1007/s10658-017-1188-7



Kuva 1. *Cronartium flaccidum*in talvi-itiöpesäkkeistä *Euphrasia stricta*in lehdillä. Kuva Juha Kaitera.



Kuva 2. *Cronartium ribicola*in helmi-itiöpesäkkeistä *Pinus flexilis*in rungolla ja oksissa. Kuva Juha Kaitera.

8. Ensimmäiset tyvitervastautihavainnot turvemaan männiköissä

Timo Silver¹ ja Tuula Piri²

¹Suomen metsäkeskus, Kuralankatu 2, 20540 Turku, timo.silver(at)metsakeskus.fi

²Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki, tuula.piri(at)luke.fi

Valtioneuvoston metsätuholakia koskevan asetuksen (264/2016) mukaan juurikäävän torjunta on lakivelvoitteinen turvemaiden kuusikoissa. Turvemaan männiköiden rajaaminen torjuntavelvoitteen ulkopuolelle johtuu siitä, että asetusta valmisteltaessa tiedossa ei ollut yhtään turvemaakohdetta, missä olisi esiintynyt männynjuurikäävän aiheuttamaa tyvitervastautia. Turvemaiden männiköiden juurikäpäkestävyydestä tiedetään kuitenkin hyvin vähän, eikä myöskään kartoitusta tyvitervastaudin esiintymisestä turvemailla ole tehty. Viimeisin laajempi selvitys tyvitervastaudin esiintymistä männiköissä on tehty 1960-luvulla, ja tuolloin turvemaiden männiköiden todettiin olevan vapaita tyvitervastaudista (Laine 1976). Tietoa tyvitervastaudin esiintymisestä turvemailla tarvitaan kipeästi, ja Suomen metsäkeskuksen toimesta kerättiin alustavaa tietoa tyvitervastaudin esiintymisestä turvemaan ojitusalueille syyskesällä 2016 ja alkutalvesta 2017 tehtyjen maastokäyntien yhteydessä.

Tyvitervastautia havaittiin viidellä satunnaisesti esiin tulleella kohteella: Multialla Keski-Suomessa, Eurassa ja Eurajoella Satakunnassa sekä Pöytyän Yläneellä Varsinais-Suomessa (kaksi kohdetta). Näytekiekot sahattiin joko tervastuneista kannoista heti hakkuun jälkeen tai näytepuiksi valittiin harsuuntuneita pystymäntyjä ojan varressa tai tuulenkaatoja (Kuva 1). Näytekiekot analysoitiin ja juurikäpäpätartunta varmistettiin Luonnonvarakeskuksessa.

Havaintojen perusteella männynnytyvitervastautia voi esiintyä sekä ohut- että paksuturpeisilla turvekankailla. Tämän tarkastelun kohteista vain Eurajoki oli ohutturpeinen (0,3 - 0,4 m). Muissa kohteissa turvepaksuus vaihteli 0,6 metristä yli 2 metriin. Myös kasvupaikan ravinteisuudessa esiintyi vaihtelua ja kasvupaikat, joissa havainnot tehtiin, vaihtelivat karusta varputurvekankaasta rehevään mustikkaturvekankaaseen. Kohteiden suot olivat ennen ojitusta vähäpuustoisia tai puuttomia, märkiä soita (suotyypit LkR, ITR, VSR, VSK-RhSR ja RhSN). Tarkasteltujen kuvioiden kehitysluokka vaihteli nuoresta kasvatusmetsästä uudistuskypsään metsään.

Lähtökohtaisesti ojittamattomat, vähäpuustoiset ja märät suot eivät luonnontilassa liene kovin otollisia juurikäävälle. Selvää syytä männynjuurikäävän iskeytymiseen tämän tarkastelun turvemaan tautitapauksissa ei voida esittää, koska kohteiden metsänkäsittelyn historia ei ole kattavasti tiedossa. Voidaan kuitenkin olettaa, että tartunta on voinut tapahtua kesäaikaisessa taimikonhoidossa tai hakkuissa kantotartuntana. Myös kaivussa tai korjuussa syntyneet juuristovauriot ovat voineet olla tartunnan kohteina.

On arvioitu, että turvemaiden soilta on lähitulevaisuudessa mahdollista saada jopa neljäsosa metsäteollisuuden tarvitsemasta puusta eli noin 15 milj. m³/vuosi. Puun korjuun lisääminen turvemailla edellyttää hakkuiden tekemistä myös roudattomaan ja lumettomaan aikaan. Se on selvästikin riski männynjuurikäävän leviämislle ja tyvitervastaudin lisääntymiselle, mikäli tuoreita kantoja ei suojata juurikäpäpätartunnalta.

Vaikka tämä selvitys on suppea käsittäen viisi ojitettua turvemaakuviota eri puolilla eteläistä Suomea, se osoittaa kuitenkin, että turvemaan männiköt eivät ole turvassa juurikääpätartunnalta. Juurikäävän leviämisen estämiseksi ja tuhojen rajoittamiseksi olisi tärkeää saada kantokäsittely käytännön menetelmäksi myös turvemaiden männiköissä, vaikka nykyinen lainsäädäntö ei sitä edellytäkään.

Kirjallisuus

Laine, L. 1976. The occurrence of *Hetrobasidion annosum* (Fr.) Bref. in woody plants in Finland. *Communications Instituti Forestalis Fenniae* 90(3). 53 s.



Kuva 1. Tuulen kaatama tyvitervastautinen mänty paksuturpeisella (yli 2 m turvetta) ojitetulla varputurvekan-
kaalla Eurassa. Oikeanpuoleisessa kuvassa saman puun kantoleikkaus.

9. Kirjanpajain feromoniseurannan tulokset 2016

Seppo Neuvonen¹, Seppo Nevalainen¹, Timo Silver² ja Heli Viiri¹

¹ Luonnonvarakeskus (Natural Resources Institute Finland), firstname.lastname@luke.fi

² Suomen Metsäkeskus (Finnish Forest Centre), firstname.lastname@metsakeskus.fi

Kirjanpajain feromoniseurantaa on toteutettu Suomen Metsäkeskuksen ja Metlan / Luonnonvarakeskuksen yhteistyönä vuodesta 2012 alkaen soveltaen muissa Pohjoismaissa jo pitkään käytettyä menetelmää (Bakke ja muut, 1983; Weslien ja muut, 1989). Taustana kirjanpajain seurannan käynnistämiseksi olivat yleistyneet kirjanpajain tuhot, jotka ovat seurausta lämmenneestä ilmastosta (Økland ja muut, 2015) ja aiempaa useammin esiintyneistä myrskytuhoista, joita on kesästä 2010 alkaen esiintynyt kutakuinkin joka vuosi (Viiri ja muut, 2011; Neuvonen ja muut, 2016).

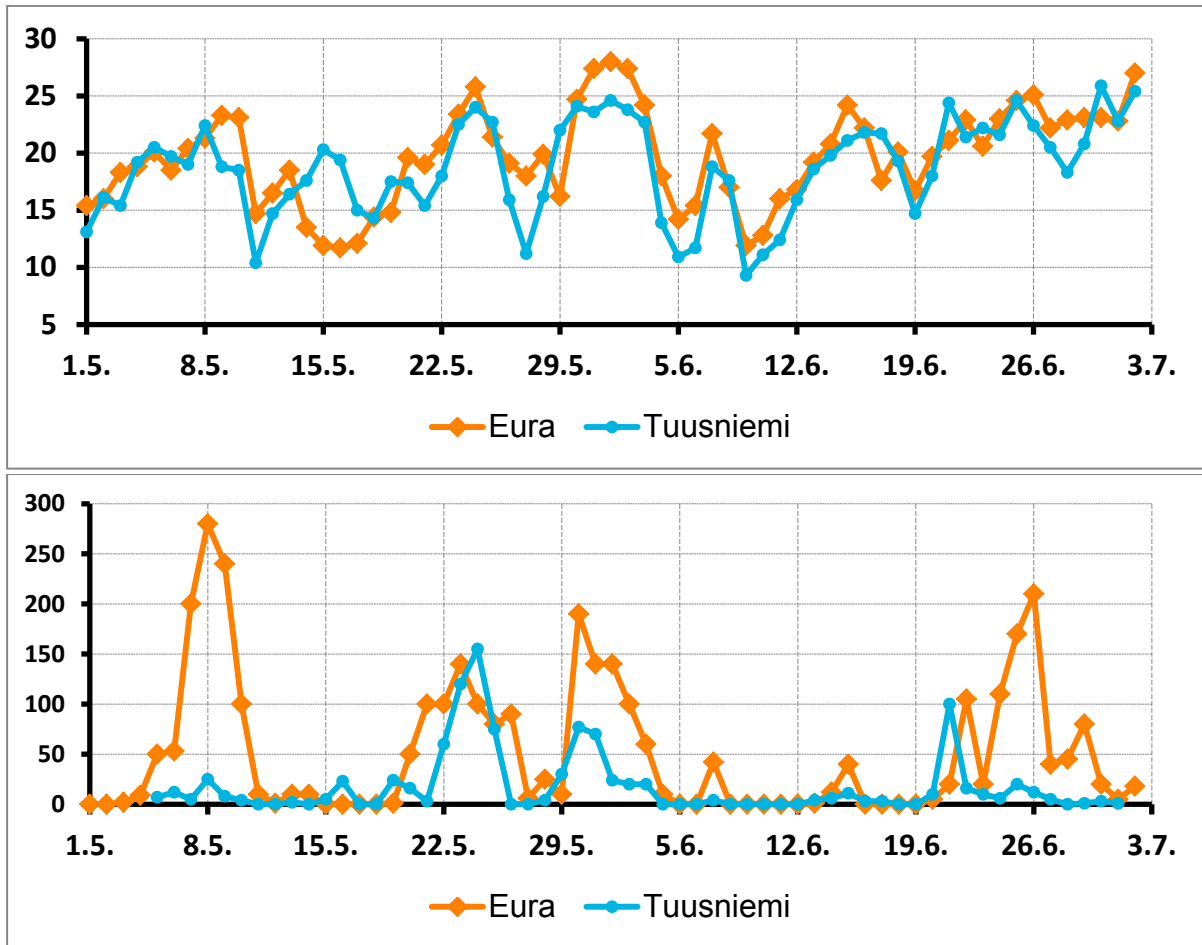
Seurantaverkoston pyyntipaikat on keskitetty kuusivaltaisille alueille Etelä- ja Keski-Suomessa (Neuvonen ja muut, 2014). Seurantakohteiden valintakriteerit ja menetelmä on esitetty aiemmissa julkaisuissa (Neuvonen ja muut, 2014, 2015, 2016). Vuonna 2016 seurannassa oli mukana 38 paikkakuntaa.

Säätila ja kirjanpajain parveilu kesällä 2016 verrattuna aiempiin vuosiin

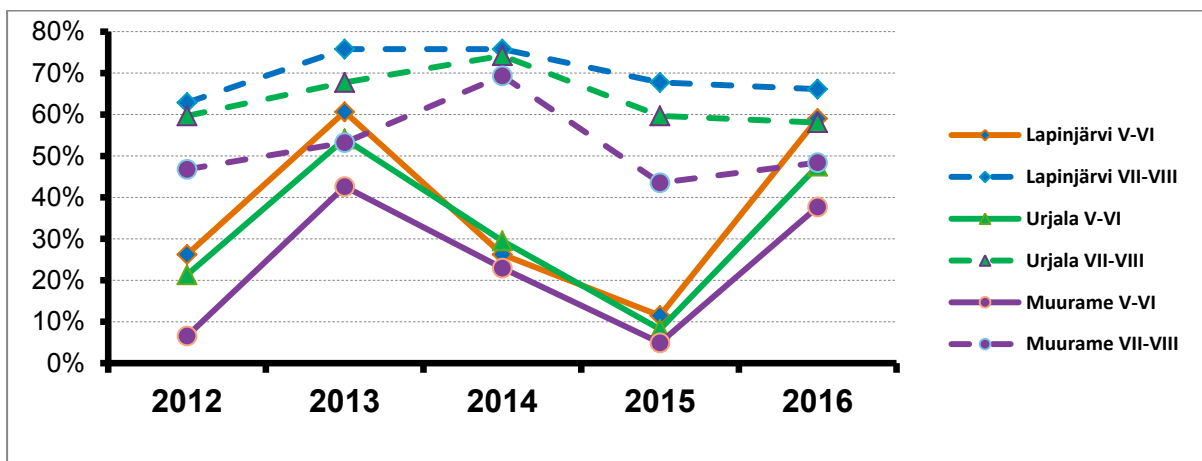
Keväällä 2016 kirjanpajain parveilun aloitusta seurattiin tarkimmin Eurassa ja Tuusniemellä. Eurassa oli ensimmäinen voimakas parveilujakso toukokuun alussa maksimilämpötilojen kohottua yli +20 °C:en, minkä lisäksi Eurassa oli touko- kesäkuussa vielä kolme voimakasta parveilujaksoa (Kuva 1). Tuusniemelläkin lämpötilat kohosivat yli +20 °C:en toukokuun alussa, mutta kirjanpajain saaliit olivat tällöin vielä alhaisia; ensimmäinen voimakas parveilujakso Tuusniemellä oli vasta toukokuun lopussa (22.–25.5.2016) (Kuva 1).

Parveilu alkoi keväällä 2016 selvästi aikaisemmin kuin aiempina seurantavuosina 2012–2015 (ks. Neuvonen ja muut, 2014, 2015, 2016). Kesällä 2016 lämpötilat olivat kirjanpajain parveilun kannalta suotuisimmat kuin kesinä 2012 ja 2014–2015, ja kutakuinkin yhtä suotuisat kuin vuonna 2013 (Kuva 2).

Tuoreessa tutkimuksessa selvitettiin laajaan tutkimusaineistoon (17 aikasarjaa kolmen vuosikymmenen ajalta kahdeksasta Euroopan maasta) perustuen kirjanpajain tappamien kuusten määrän (tilavuuden) vuosittaisiin vaihteluihin vaikuttavia ympäristötekijöitä. Tilastollisissa malleissa tulivat merkittävänä esiin erityisesti korkeampien lämpötilojen, pienempien sademäärien ja edellisen vuoden myrskytuhojen kirjanpajain tuhoja lisäävä vaikutus (Marini ja muut, 2017). Aiemmissa kirjanpajain seurantaraporteissamme (Neuvonen ja muut, 2014, 2015, 2016) olemme tarkastelleet erityisesti lämpötilojen vaikutusta kirjanpajain parveiluun ja kehitysnopeuksiin. Tässä raportissa tarkastelemme lisäksi hieman sademääriä, koska niillä voi olla merkitystä tuhoriskin kannalta: kuusten kärsiessä kuivuudesta ne eivät pysty kunnolla puolustautumaan kirjanpajain hyökkäystä vastaan (Netherer ja muut, 2015).

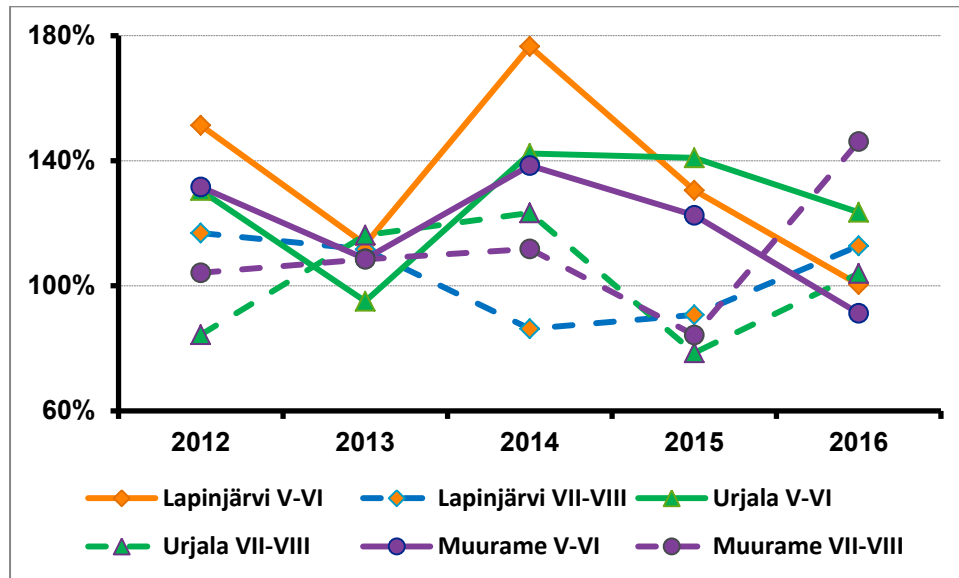


Kuva 1. Päivittäiset maksimilämpötilat (°C; ylempi kuva) ja arvioidut kirjanpainajasaaliit (yksilöä; alempi kuva) touko- – kesäkuussa 2016 Eurassa (61,1°N; yksi pyydys) ja Tuusniemellä (62,8°N; 3 pyydystä). Säädata: Ilmatieteen laitos, ks. Venäläinen ja muut, 2005. [Daily maximum temperatures in Eura (°C; top) and estimated catches of European spruce bark beetles (individuals; bottom) during May–June 2016 in Eura (one trap) and in Tuusniemi (3 traps) (Meteorological data: Finnish Meteorological Institute)]



Kuva 2. Kirjanpainajalle erityisen suotuisten parveilusäiden (päivän maksimilämpötila yli +20°C, Annila 1969) osuus kaikista päivistä eri ajanjaksoina [alkukesä (=touko- ja kesäkuu = V–VI; yhtenäiset viivat); loppukesä (= heinä- ja elokuu = VII–VIII; katkoviivat)] kesinä 2012–2016 kolmella paikkakunnalla (Lapinjärvi 60,6°N; Urjala 61,1°N; Muurame 62,1°N). Säädata: Ilmatieteen laitos, ks. Venäläinen ja muut, 2005. [The proportion of "good swarming days" (maximum temperature > +20°C, Annila 1969) during different time periods in summers 2012–2016 (Finnish Meteorological Institute) in three locations]

Vuoden 2016 alkukesä ei ollut aivan yhtä sateinen kuin kahden edeltävän vuoden alkukesät, mutta kuitenkin vähintään yhtä sateinen kuin pitkäaikainen keskiarvo (Kuva 3). Loppukesien sademäärät ovat koko kirjanpainajaseuran ajan pysytelleet yleisesti melko lähellä pitkäaikaisia keskiarvoja (Kuva 3). Näyttää todennäköiseltä, että erityisesti alkukesien riittävä sateisuus on pitänyt kuuset elinvoimaisina ja näin osittain suojannut eläviä puita kirjanpainajien iskeytymisiltä koko seurannan (2012–2016) ajan.



Kuva 3. Alkukesän (=touko- ja kesäkuu = V–VI; yhtenäiset viivat) ja loppukesän (= heinä- ja elokuu = VII–VIII; katkoviivat) sademäärät suhteessa pitkäaikaisiin (1981–2010) keskiarvoihin kesinä 2012–2016 kolmella paikakunnalla. Säädata: Ilma-tieteen laitos, ks. Venäläinen ja muut, 2005. [The precipitation sums in relation to long term (1981–2010) averages in early (V–VI) and late (VII–VIII) summer during 2012–2016 (Finnish Meteorological Institute) in three locations]

Kirjanpainajakannan riskiraja ylittyi paikoin Etelä-Suomessa

Yhteensä 8 pyyntipaikkaa (21 % seurantapaikoista) ylitti kirjanpainajakannan epidemiarajan kesällä 2016. Kirjanpainajakannat olivat korkealla erityisesti Kaakkois-Suomessa ja Pirkanmaan eteläosassa sekä paikoin Varsinais-Suomessa (Kuva 4). Saaliiden mediaanit sekä riskirajan (15 000 kirjanpainajaa 3 pyydyksen ryhmää kohden) ylittäneiden paikkojen osuus kaikista seurantakohteista eri alueilla on esitetty yhdessä aiempien vuosien tulosten kanssa kuvassa 5. Kirjanpainajasaaliit olivat vuonna 2016 lähes kahden edellisen kesän saaliiden tasolla laajalti Etelä-Suomessa.

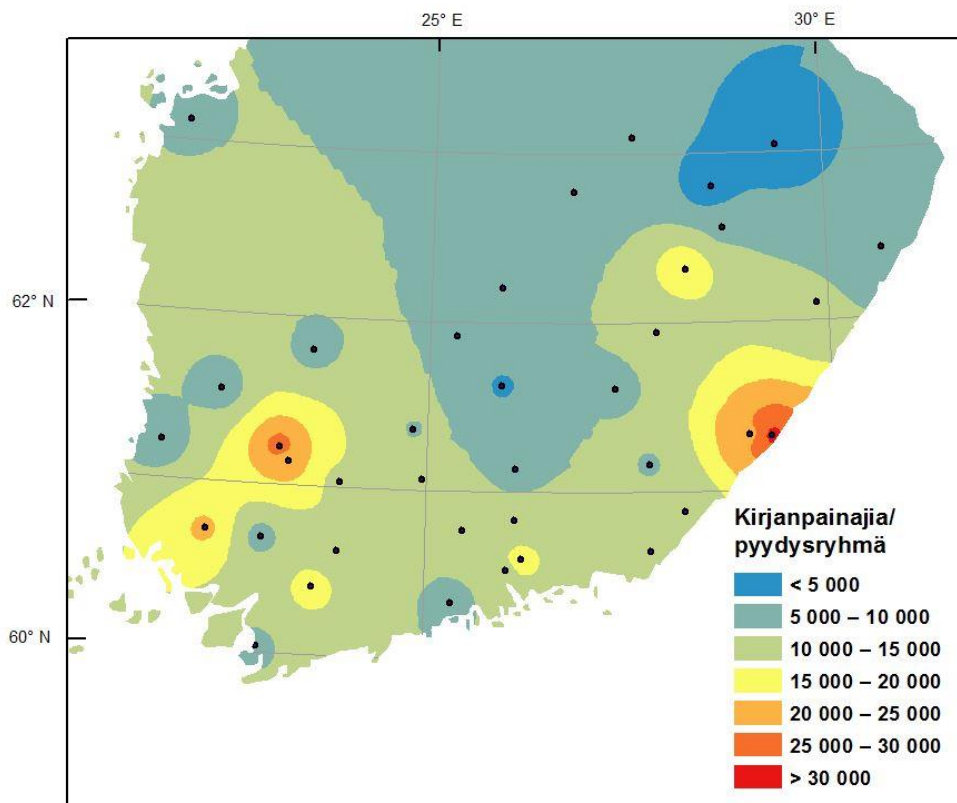
Riskirajan alapuolella kirjanpainajat eivät yleensä pysty tappamaan eläviä kuusia, mutta sen yläpuolella riski näiden hyönteisten aiheuttamille tuhoille kasvaa. Alhaisissakin tiheyksissä kirjanpainajat pystyvät lisääntymään hyvin puutavarassa ja tuulenkaadoissa. Tällaisten runkojen poistaminen metsästä etenkin yli 10 kuutiometriä ylittävältä osalta Metsätuholain määräämiin aikoihin mennessä ja mieluummin näitä aiemmin on tärkeää tulevien tuhojen ehkäisemiseksi.

Kirjanpainaja edelleen uhkana Suomen kuusimetsille

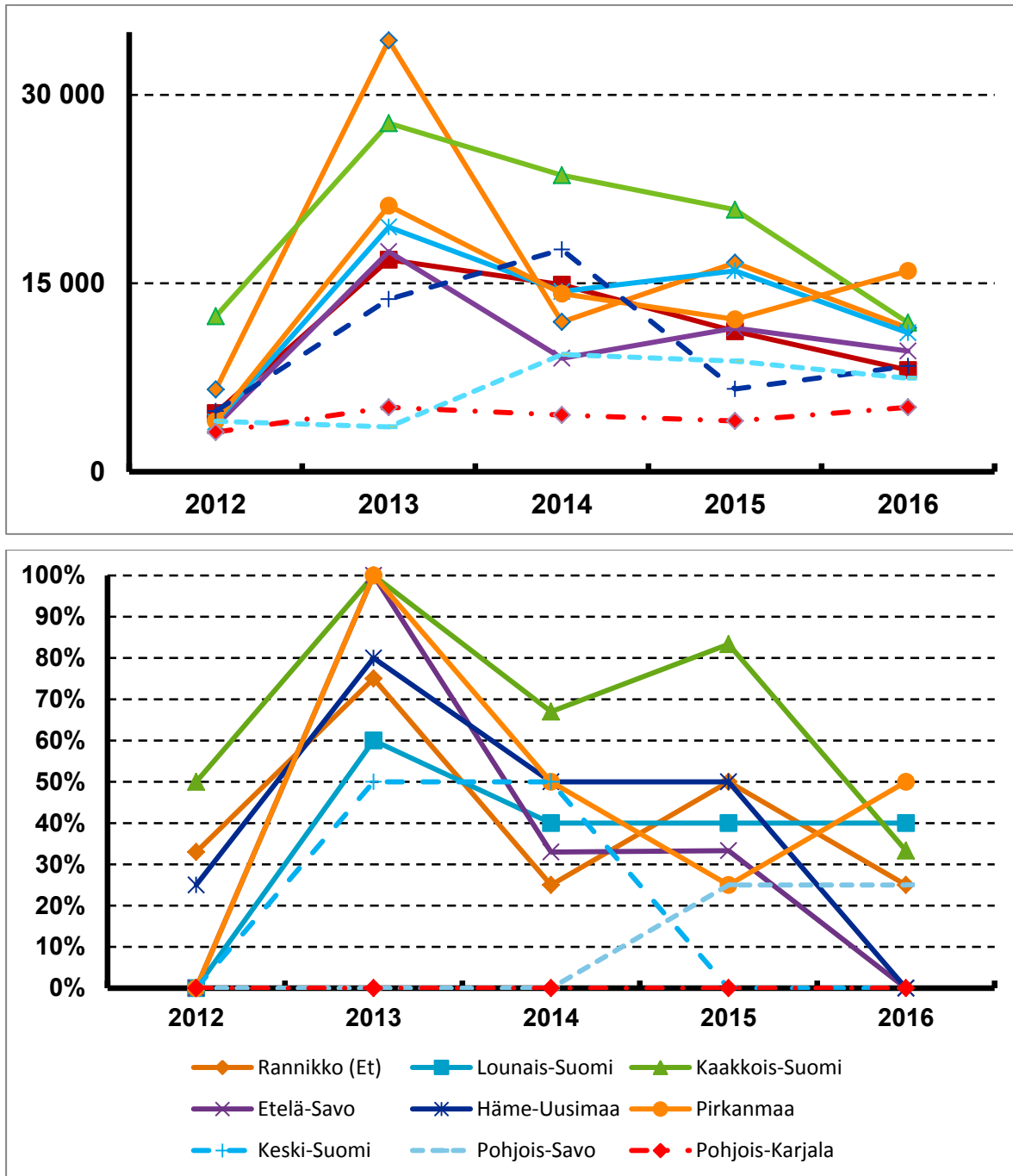
Viime aikoina vuosittain toistuneet tuulituhot, joista osa on jäänyt korjaamatta metsiin mahdollistaen kirjanpainajakannan kasvun, sekä lämpösummien nousu 1990-luvulta alkaen (Viiri ja Neuvonen, 2016) ovat yhdessä johtaneet kirjanpainajakantojen selvään kasvuun aiempiin vuosikymmeniin verrattuna (vrt. Valkama ja muut, 1997). Uusien myrskytuhojen sattuessa ollaan vuoden 2010 tilanteeseen verrattuna sikäli hankalammassa tilanteessa, että kirjanpainajakannat ovat edelleen melko korkealla tasolla, joten pienempikin tuulituho voi nopeasti lisätä kirjanpainajien aiheuttamaa tuhoriskiä.

Vaurioituneen puuston poistoon metsistä ajoissa (ennen kirjanpainajajälkeläistöjen aikuistumista) on siis edelleen suhtauduttava vakavasti.

Muutamana viime kesänä kosteutta on ilmeisesti riittänyt (Kuva 3) pitämään kuusen luontaisen vastustuskyvyn hyvänä, mutta voimakkaan kuivuuden sattuessa riski laajempiin kirjanpainajatuhoihin on olemassa. Kirjanpainajatuhaille alttiita lämpimiä reunakuusikoita on syytä tarkkailla etsien kirjanpainajien iskeytyksiä. Feromoniseurannan perusteella tiedämme myös, että kirjanpainajien parveilu jatkuu pitkälle heinäkuuhun, joten riskialttiiden metsiköiden tarkastuksia on syytä tehdä myös keski- ja loppukesällä.



Kuva 4. Arvio kirjanpainajakannan alueellisesta vaihtelusta Etelä-Suomessa kesällä 2016. Yksikkönä on kolmen feromonipyydyksen ryhmän kokonaissaalis. Pyyntipaikkojen sijainnit on esitetty mustilla pisteillä. Spatiaalisessa interpoloinnissa on käytetty Inverse Weighted Distance -menetelmää (ArcGIS 10.1). Alueellinen kanta-arvio on sitä tarkempi mitä tiheämmässä pyydysryhmät ovat. Vastaavat kartat vuosilta 2012–2015 on esitetty julkaisussa Neuvonen ja muut (2015, 2016). [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]



Kuva 5. Feromoniseurannan kirjanpainajasaaliit (3 pyydyksen ryhmää kohden) eri alueilla kesinä 2012–2016. Ylempänä mediaanisaalet ja alempana niiden seuranta-kohteiden prosenttiosuus, joissa saalis ylitti 15 000 yksilön rajan. [A summary of *Ips typographus* catches according to the areal subdivision of the Finnish Forest Centre during summers 2012–2016. Top: Median catches (/ 3 traps); Bottom: the proportion of sites with catches of >15'000 *Ips typographus* individuals per a group of three traps]

Kiitokset: Suurkiitos kaikille kirjanpainajan feromoniseurantaan osallistuneille.

Viitteet - References

- Annala, E. 1969. Influence of temperature upon the development and voltinism of *Ips typographus* L. (Coleoptera, Scolytidae). *Annales Zoologici Fennici* 6: 161–207.
- Bakke, A., Saether, T. & Kvamme, T. 1983. Mass trapping of the spruce bark beetle *Ips typographus*. Pheromone and trap technology. Reports of the Norwegian Forest Research Institute 38(3): 1–35.
- Marini, L., Økland, B., Jönsson, A.-M., Bentz, B., Carroll, A., Forster, B., Grégoire, J.-C., Hurling, R., Nageleisen, L.M., Netherer, S., Ravn, H.-P., Aaron Weed, A. & Schroeder, M. 2017. Climate drivers of bark beetle outbreak dynamics in Norway spruce forests. *Ecography* 40: 001–010. doi: 10.1111/ecog.02769
- Netherer, S., Matthews, B., Katzensteiner, K., Blackwell, E., Henschke, P., Hietz, P., Pennerstorfer, J., Rosner, S., Kikuta, S., Schume, H. & Schopf, A. 2015. Do water-limiting conditions predispose Norway spruce to bark beetle attack? *New Phytologist* 205: 1128–1141.
- Neuvonen, S., Tikkanen, O.-P., Pouttu, A. & Silver, T. 2015. Kirjanpainautilanne 2014 ja vertailua aiempiin vuosiin. Teoksessa: Heino, E. & Pouttu, A. (toim.) *Metsätuhot vuonna 2014*. Luonnonvarakeskus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2015: 16–22.
- Neuvonen, S., Tikkanen, O.-P. & Viiri, H. 2014. Kirjanpainautilanne Suomessa 2012–2013 feromoni-seurantojen perusteella. Teoksessa: Heino, E. & Pouttu, A. (toim.) *Metsätuhot vuonna 2013*. Metsätutkimuslaitos, Vantaa. Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 295: 11–18.
- Neuvonen, S., Tikkanen, O.-P. & Viiri, H. 2016. Neljä vuotta kansallista kirjanpajaseurantaa – feromoni-seurannan tulokset 2015 ja muita havaintoja. Sivut 28–32 julkaisussa *Metsätuhot vuonna 2015 / Seppo Nevalainen ja Antti Pouttu (toim.). Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 32/2016*.
- Økland, B., Netherer, S. & Marini, L. 2015. The Eurasian spruce bark beetle: the role of climate. Sivut 202–219 kirjassa Björkman, C. & Niemelä, P. (toim.): *Climate Change and Insect Pests*. CABI Climate Change Series 7, Wallingford, UK
- 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.
- Valkama, H., Rätty, M. & Niemelä, P. 1997. Catches of *Ips duplicatus* and other non-target Coleoptera by *Ips typographus* pheromone trapping. *Entomologica Fennica* 8: 153–159.
- Viiri, H., Ahola, A., Ihalainen, A., Korhonen, K.T., Muinonen, E., Parikka, H. & Pitkänen, J. 2011. Kesän 2010 myrskytuhot ja niistä seuraava hyönteistuhoriski. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2011: 221–225.
- Viiri, H. & Neuvonen, S. 2016. Kirjanpajajasta on tullut pysyvä ongelma Suomen kuusimetsille – Mitä olisi tehtävä? *Kasvinsuojelulehti* 2/2016: 57–61.
- Weslien, J., Annala, E., Bakke, A., Bejer, B., Eidmann, H.H., Narvestad, K., Nikula, A. & Ravn, H.P. 1989. Estimating risks for spruce bark beetle (*Ips typographus* (L.)) damage using pheromone-baited traps and trees. *Scandinavian Journal of Forest Research* 4: 87–98.

Summary The Natural Resources Institute Finland (formerly FFRI/Metla) and the Finnish Forest Centre have monitored *Ips typographus* with pheromone traps (baited with Ipsowit®-pheromones) in southern Finland during 2012–2016 following the methods applied in the other Nordic countries (Bakke et al. 1983; Weslien et al. 1989). During the spring 2016 the main swarming of *Ips typographus* started at the beginning of May in southern Finland which was earlier than during the preceding years (Fig. 1; cf. Neuvonen et al., 2014, 2015, 2016). The weather conditions during summers 2012–2016 are described in Figures 2 (proportion of days with max T > +20°C) and 3 (precipitation in relation to long term (1981–2010) averages). In most areas the median catches were about the same or somewhat lower in 2016 than in 2014–2015 (Figs 4–5; cf. Neuvonen et al., 2015, 2016).

10. Mäntyjen pistiäistuhot

Antti Pouttu

Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9,00790 Helsinki, antti.pouttu(at)luke.fi

Tähtikudospistiäinen (*Acantholyda posticalis*) on aiheuttanut vakavaa tuhoa Yyterin alueen männiköissä vuodesta 2006 alkaen. Syksyllä 2016 neulastuhon etenemistä mäntyjen latvuksissa havainnointiin silmämääräisesti. Tähtikudospistiäistuhon takia hakattujen alueiden reunoilla on paikoin edelleen runsaat pistiäiskannat ja puiden harsuuntuminen on jatkunut.

Tuho on laajenemassa koilliseen Mäntyluodontien varrelle. Vaikka maassa oleva toukkakanta on melko suuri (164 toukkaa/m²), ei vakavampaa neulastuhon siellä odoteta ennen kesää 2018. Pistiäiskanta on voimistumassa laajemminkin moottoriradan ja Huhtalan välisellä alueella. Myös metsädyynin alueella pistiäiskanta on kasvussa. Lievää syöntiä näkyy rannalta katsoessa kaikkialla.

Tähtikudospistiäisen syöntiä havainnointiin tuhoalueen ulkopuolella mm. Preiviikin ja Kuuminaisen alueella. Syöntiä ei havaittu muualla, eikä otetuissa maanäytteistä löytynyt pistiäisten toukkia. Mäntyluodontien varrella olevan puutavaravaraston ympäristössä todettiin runsasta ytimennävertäjien aiheuttamaa latvustuhon.

Kaikkiaan tähtikudospistiäisen aikuistuminen näyttää jäävän vähäiseksi kesällä 2017. Tutkituissa pisteissä aikuistuu näytteiden perusteella keskimäärin vain 26 yksilöä neliöltä ja suurimmatkin alueelliset määrät (65 /m²) jäävät selvästi alle kriittisen arvon (100 /m²).

Tähtikudospistiäisen toukkiin loisivat loispistiäiset munivat pääsääntöisesti mäntyjen latvoissa neulasia syömässä oleviin toukkiin. Loisten toukat kehittyvät täysikokoisiksi yleensä vasta maassa olevissa tähtikudospistiäisen toukissa. Syksyn 2016 näytteissä loisittuja toukkia oli huomattavasti enemmän kuin vuonna 2015. Loisia oli kaikilla tutkituilla alueilla, missä tähtikudospistiäistäkin löydettiin. Vuosi sitten loisten tiheys oli keskimäärin 11 yksilöä neliöllä, kun nyt niitä löytyi 34 neliöltä. Tähtikudospistiäisen munaloisista ei ole tehty vastaavaa selvitystä, mutta ne ovat todennäköisesti ainakin yhtä merkittäviä tähtikudospistiäisen kannan säätelyssä kuin toukkaloiset.

Ruskomäntypistiäisestä ei tehty ilmoituksia kesällä 2016. Lounais-Suomessa on muutamia paikallisesti lievää tuhoa aiheuttaneita esiintymiä. Pysyvillä seuranta-aloilla tarkastetaan vuosittain talvehtivien ruskomäntypistiäisen munien määrä ja terveydentila. Viidenkymmenen senttimetrin mittaiset näyteoksat otetaan latvuksen puolivälistä. Yhdellä alalla näyteoksia otetaan 15: viidestä puusta kolme oksaa kustakin. Oksista etsitään munaryhmät ja ne oksat, joista munia on löytynyt, otetaan laboratorioon munien kasvattamista varten. Toukkien annetaan kuoriutua munista, ja sen jälkeen laskeaan terveiden, loisittujen ja muuten kuolleiden munien määrät. Seurantakohteissa löytyi talveikaudella 2016–17 hyvin vähän ruskomäntypistiäisen munaryhmiä (taulukko 2).

Taulukko 2. Ruskomäntypistiäisen munien esiintyminen pysyvillä seuranta-aloilla talvella 2016–2017.

Käytännössä yksi terve munaryhmä (70 munaa) oksaa kohti riittää, että oksa tulisi paljaaksi syödyksi.

Kunta	Oksia yhteensä	Ryhmiä/oksa 2016–17	Ryhmiä/oksa 2015–16	Ryhmiä/oksa 2014–15
Hanko	30	0,0	0,0	0,03
Oripää/Alastaro	45	0,0	0,0	0,10
Puumala	15	0,0	0,27	1,20
Sulkava	15	0,0	0,27	0,0
Savonlinna	30	0,2	0,97	1,13
Kerimäki/Punkaharju	45	0,0	0,0	0,0
Ruokolahti	45	0,1	0,27	2,87

11. Myyrätilanne ja tuhot 2016

Otso Huitu¹, Jukka Niemimaa² ja Heikki Henttonen²

¹Luonnonvarakeskus, Kampusareena, Korkeakoulunkatu 7, 33720 Tampere, otso.huitu(at)luke.fi

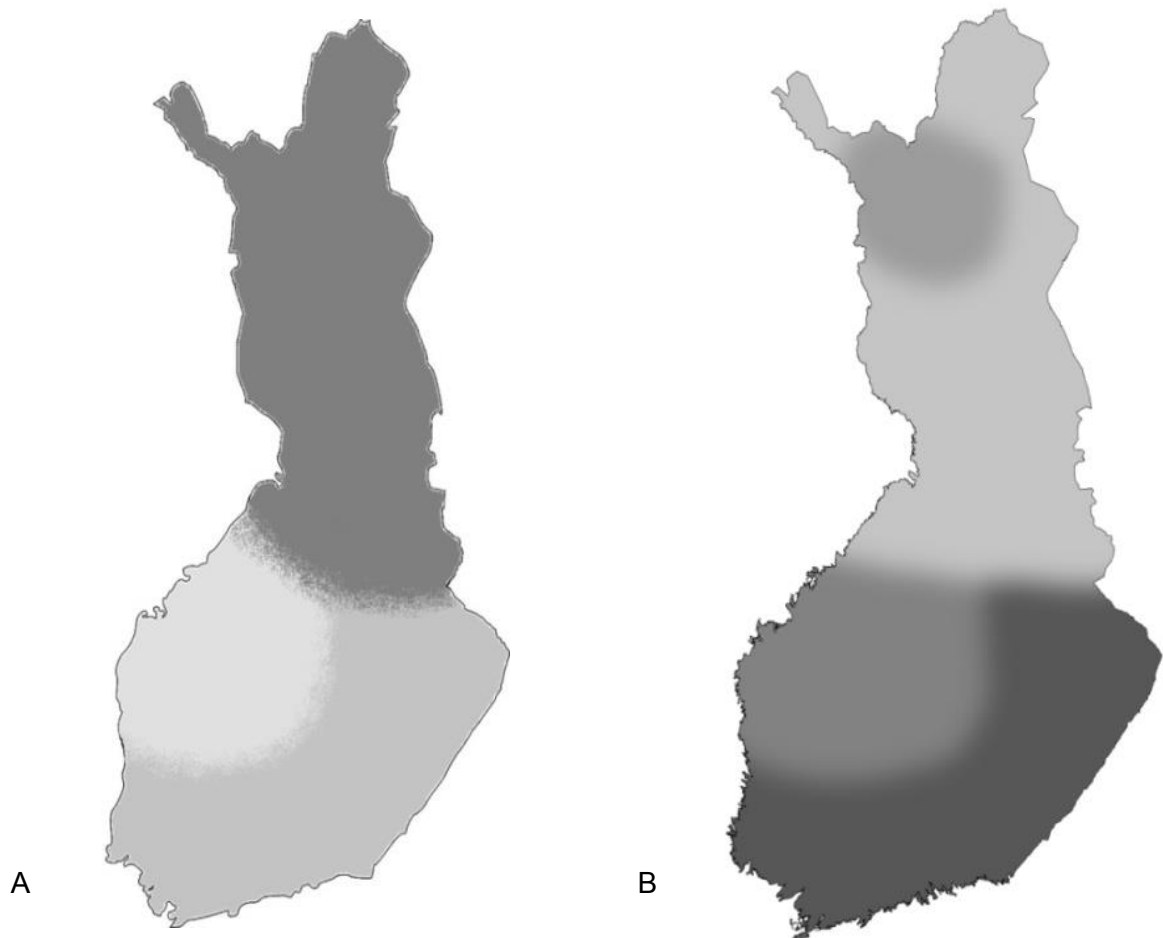
²Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki, etunimi.sukunimi(at)luke.fi

Myyräkannoissa ja niiden aiheuttamissa tuhoissa esiintyi suurta alueellista vaihtelua vuonna 2016. Kannat olivat alhaiset tai romahtamassa Pohjois-Suomessa, alhaiset mutta runsastuvat läntisessä Suomessa ja runsaat etelässä ja idässä.

Pohjois-Suomen korkea myyrähuippu, joka ajoittui loppuvuoteen 2015, romahti kevään ja kesän 2016 aikana suurimmassa osassa Lappia. Läntisen Lapin myyräkannat pysyivät kuitenkin korkeina toisen peräkkäisen vuoden, osoittaen romahduksen merkkejä vasta loppuvuodesta 2016. Metsä-Lapissa esiintyi yleisesti taimikkotuhoja talven 2015–2016 jäljiltä. On mahdollista, että Länsi-Lapissa paljastuu lumen alta tuhoja myös keväällä 2017.

Myyrien määrät kohosivat syksyyn 2016 mennessä merkittäviksi Pohjois-Savossa sekä Pohjois- ja Etelä-Karjalassa. Näillä alueilla sekä peltomyyrien, pahimman taimituholaisen, että metsämyyrän kannat olivat runsaat. Myyräkannat olivat korkeat syksyllä 2016 myös suurimmassa osassa Etelä-Suomea. Tällä alueella on myös alhaisemman myyrätiheyden alueita, mikä voi johtua loppukesän ja alkusyksyn pitkästä kuivahkosta jaksosta. On todennäköistä, että Etelä-Suomessa ja etenkin Itä-Suomessa paljastuu myyrien aiheuttamia taimituhoja keväällä 2017.

Pohjanmaan, Suomenselän ja ylemmän Keski-Suomen myyräkannat olivat vielä syksyllä 2016 kohtalaisen vaatimattomat, mutta kannat ovat runsastumassa. Tällä hetkellä näiden alueiden kannansuuruus ei ennakoisi suurta taimituhoriskiä. Mikäli myyrät selviävät talvesta hyvin, läntisen ja keski-Suomen myyrätuhoriski tulee olemaan normaalia suurempi talvella 2017/18.



Kuva 1. A) Myyrätilanne Suomessa syksyllä 2015. Syksyllä 2015 myyriä oli Etelä- ja Itä-Suomessa (keskiharmaa) kohtalaisesti ja kannat olivat runsastumassa. Pohjois-Suomessa (tummanharmaa) myyräkannat olivat runsaat, mutta pääosin romahtamassa. Keski- ja Länsi-Suomen (vaaleanharmaa) myyräkannat olivat alhaiset. B) Myyrätilanne Suomessa syksyllä 2016. Syksyllä 2016 Pohjois-Suomen vaaleanharmaalla alueella myyräkannat olivat niukat, pl. Keski-Lapin tummemmanharmaata aluetta, missä tavattiin vielä kohtalaisesti myyriä. Itä- ja Etelä-Suomessa (tummanharmaa) myyräkannat olivat runsaat. Länsi- ja Keski-Suomessa (keskiharmaa) myyriä oli kohtalaisesti ja ne olivat runsastumassa.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000