

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Metsätalouden koulutusohjelma

Jarkko Nieminen

**VAARALLISTEN METSÄTUHOLAISTEN
SALAMATKUSTUKSEN ESTO SUOMEEN**

Opinnäytetyö
Toukokuu 2018



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2018
Metsätalouden koulutusohjelma

Karjalankatu 3
80220 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijä
Jarkko Nieminen

Nimeke
Vaarallisten metsätuholaisten salamatkustuksen esto Suomeen

Tiivistelmä

Euroopan unionissa otettiin vuonna 2005 käyttöön YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO:n laatima ISPM 15 -standardi. Standardi laadittiin estämään vaarallisten kasvintuhoojien kulkeutumista maasta toiseen puisen pakkausmateriaalin mukana. Standardin mukaisen kuumennus- ja metyylibromidikaasutuskäsittelyn tarkoituksena on tappaa pakkausmateriaalissa olevat vaaralliset kasvintuhoojat. Opinnäytetyössä tutkittiin, miten hyvin ISPM 15 -standardin avulla on onnistuttu torjumaan mäntyankeroisen ja aasianrunkojäärän maahanpääsyä ja leviämistä. Kyseiset kasvintuhoojat ovat maailman vaarallisimpia metsäntuhoojia. Metsillä on erittäin tärkeä merkitys Suomen aineelliselle ja henkiselle hyvinvoinnille.

Opinnäytetyössä kävi ilmi, että Suomeen ja muuallekin Euroopan unionin alueelle tuotujen tavaralahetyksen puisesta pakkausmateriaalista on löytynyt toistuvasti mäntyankeroisia ja aasianrunkojääriä, vaikka pakkausmateriaalissa on ollut ISPM 15 -standardin mukainen merkintä suoritusta kuumennus- tai metyylibromidikaasutuskäsittelystä. Suomessa näitä molempia metsätuholaisia löydettiin ISPM 15 -merkinnällä varustetuista puisista pakkausmateriaaleista viimeksi vuonna 2017. Etelä-Suomessa löydettiin vuonna 2015 aasianrunkojääriä, jotka olivat jo levinneet luontoon.

Opinnäytetyössä katsotaan, että ISPM 15 -standardi on altis virheille ja väärinkäytöksille, eikä standardin määräysten noudattamista kyetä riittävästi valvomaan. Standardin edellyttämä käsittely on voitu jättää kokonaan tekemättä tai se on tehty puutteellisesti. Opinnäytetyössä päädytään siihen, että Suomen pitäisi alkaa ajaa Euroopan unionissa puisen pakkausmateriaalin maahantuontin kieltämistä sellaisten tavaroiden kuljetuksissa, joiden pakkausmateriaalista on toistuvasti löydetty mäntyankeroisia tai aasianrunkojääriä. Puisen pakkausmateriaalin kieltäminen ei estäisi näiden tavaroiden maahantuontia jollakin muulla pakkausmateriaalilla.

Kieli
Suomi

Sivuja 79
Liitteet 1
Liitesivumäärä 1

Asiasanat
ISPM 15, mäntyankeroinen, aasianrunkojäärä, kiinanrunkojäärä



THESIS

May 2018

Degree Programme in Forestry

Karjalankatu 3

FI 80200 JOENSUU

FINLAND

Tel. +358 13 260 600

Author

Jarkko Nieminen

Title

Prevention of Dangerous Forest Pests from Invasion and Spreading to Finland

Abstract

European Union ratified standard ISPM 15 formulated by Food and Agriculture Organization of the United Nations in 2005. The standard was created to prevent spreading of quarantine pests between countries via wooden packaging materials. The purpose of heat-treatment and methyl bromide fumigation that the standard define is to kill quarantine pests of the packaging materials. This thesis studies how successfully ISPM 15 defends introduction and spreading of pine wood nematode and Asian longhorn beetle. These pests are among the most dangerous forest pests in the world. Forest is very important for material and mental wellbeing in Finland.

The thesis shows that Pine wood nematodes and Asian longhorn beetles are found in wooden packaging materials that are brought to Finland and elsewhere in the European Union area even though these materials have been marked with a mark indicating of conducted heat-treatment or methyl bromide fumigation consistent with ISPM 15. Last time in 2017 in Finland both of these pests were found from wooden packaging materials that included a mark of ISPM 15. In 2015, Asian longhorn beetles, which had already spread in the nature, were found in southern Finland.

Thesis concludes that ISPM 15 is susceptible to errors and fraud and its obeying is not possible to monitor enough. The treatment required by the standard may have been skipped or done inadequately. Thesis suggests that Finland should start to promote in the EU denial for wood packaging material in such goods that have repeatedly indicated existence of Pine wood nematodes or Asian longhorn beetles. Prohibiting wood packaging materials would not prevent importing of these goods using other packaging material.

Language

Finnish

Pages 79

Appendices 1

Pages of Appendices 1

Keywordsⁱ

ISPM 15, Pine wood nematode, Asian longhorn beetle, Citrus longhorn beetle

Sisältö

1	Johdanto.....	8
1.1	Tutkimuksen taustaa.....	8
1.2	Opinnäytetyön tavoitteet	9
1.3	Tutkimusaiheen ajankohtaisuus	9
1.4	Materiaali ja tutkimusmenetelmät.....	9
1.5	Tutkimusaiheen rajaus	10
2	Kaupan globalisoituminen ja ilmastonmuutos	10
3	Metsätaloudelle vaarallisimmat kasvintuhoojat	11
4	Mäntyankeroinen.....	12
4.1	Luonnehdinta.....	12
4.2	Alkuperä ja levinneisyys	12
4.3	Isäntälajit	13
4.4	Tuntomerkit ja vioitus	13
4.5	Elinkierto ja leviäminen	15
4.6	Leviäminen Suomessa.....	17
4.7	Mäntyankeroislöydöt Suomessa.....	18
4.8	Valmiussuunnitelma mäntyankeroisen varalle	20
4.9	Mäntyankeroisen torjuntakustannukset.....	23
5	Aasianrunkojäärä.....	24
5.1	Luonnehdinta.....	24
5.2	Alkuperä ja levinneisyys	25
5.3	Isäntälajit	26
5.4	Tuntomerkit ja elinkierto.....	27
5.4.1	Yleistä elinkierrosta	27
5.4.2	Muna, toukka, kotelo, aikuinen.....	27
5.4.3	Elinkierto.....	29
5.4.4	Kylmän sieto	31
5.4.5	Vioitus	32
5.4.6	Leviämisen estäminen ja torjunta.....	33
5.5	Aasianrunkojäärä Suomessa.....	34
5.6	Vantaan esiintymä.....	35
5.7	Hävitys- ja torjuntakustannukset.....	36
6	Kiinanrunkojäärä	38
6.1	Luonnehdinta.....	38
6.2	Alkuperä ja levinneisyys	38
6.3	Isäntäkasvit.....	38
6.4	Tuntomerkit ja elinkierto.....	39
6.5	Vioitus	41
6.6	Leviämisen estäminen ja torjunta.....	41
6.7	Hävitys- ja torjuntakustannukset.....	42
7	ISPM 15 -standardi.....	43
7.1	Käsittely- ja merkintävaatimukset.....	44
7.2	Puisen pakkausmateriaalin tarkastukset	46
8	FVO:n tarkastus 18. - 28.6.2013 Kiinassa.....	46
9	USA:ssa paljastuneita ISPM 15 -merkin väärentämisiä.....	50
10	EU:n komission määräämät tehostetut tarkastukset	51
11	Kiinalainen kivi julkisissa hankinnoissa	53
11.1	Helsingin keskustan kävelykatu	53
11.2	E18 -tien rakentaminen	54

11.3	Kouvolan kävelykatu	54
11.4	Mielipidekirjoitus Helsingin Sanomissa	55
12	Johtopäätökset ja pohdinta	55
12.1	Suomelle erityisen vaaralliset metsätuholaiset.....	55
12.2	ISPM 15 -merkintä todisteena.....	57
12.3	ISPM 15 -standardin muuttuneet tavoitteet.....	59
12.4	Ehdotukset toimenpiteiksi	59
12.4.1	Eviran ehdotukset.....	59
12.4.2	Faith Campbellin ehdotus	61
12.4.3	Jarkko Hantulan ja Michael Müllerin ehdotus	62
12.4.4	Puiselle pakkausmateriaalille rajoitettu maahantuontikielto.....	63
13	Rajoitettu maahantuontikielto Euroopan unionin työliställe.....	65
14	Lopuksi	66
15	Lähteet	68

Liitteet

Liite 1 Opinnäytetyön valokuvat

Lyhenteet

- ALB Aasianrunkojäärä, Asian longhorn beetle, *Anoplophora glabripennis*
- CABI CABI, Centre for Agriculture and Biosciences, on kansainvälinen voittoa tavoittelematon organisaatio, joka on keskittynyt maatalouden ja ympäristön ongelmien ratkaisemiseen. CABIin kuuluu 48 jäsenmaata.
- CLB Kiinanrunkojäärä, Citrus longhorn beetle, *Anoplophora chinensis*
- EFSA Euroopan elintarviketurvallisuusviranomainen, European Food Safety Authority
- EPPO EPPO, European and Mediterranean Plant Protection Organisation, on Euroopan ja Välimeren maiden kasvinsuojeluorganisaatio, joka vastaa Euroopan ja Välimeren alueella kasvinsuojelun kansainvälisestä yhteistyöstä.
- EU Euroopan unioni, European Union
- Europhyt**
Europhyt on Euroopan komission hallinnoima ilmoitus- ja hälytysjärjestelmä, johon EU:n jäsenmaat ja Sveitsi ilmoittavat kasvien terveyteen liittyvistä syistä tapahtuneet tavaralähetysten pysäyttämiset.
- Evira ja Luke**
Elintarviketurvallisuusvirasto Eviralla ja Luonnonvarakeskuksella (Luke) on kasvintuhoojien ja kasvitautien seurannassa ja torjunnassa työnjako. Eviran vastualueeseen kuuluvat kasvinterveyslainsäädännössä mainitut kasvintuhoojat. Muiden kasvintuhoojien ja kasvitautien seurannasta ja tutkimisesta vastaa Luonnonvarakeskus (Luonnonvarakeskus 2017).
- FAO Yhdistyneiden kansakuntien elintarvike- ja maatalousjärjestö, Food and Agriculture Organization of the United Nations
- FVO Euroopan komission elintarvike- ja eläinlääkintätoimisto, Food and Veterinary Office
- IPPC-sopimus**
Yhdistyneiden kansakuntien elintarvike- ja maatalousjärjestössä vuonna 1951 tehty kansainvälinen kasvinsuojeluyhteisö, International Plant Protection Convention.
- ISPM 15 -standardi**
Kansainvälinen kasvinsuojelutoimenpide-standardi nro 15, the International Standard for Phytosanitary Measure No. 15. Regulation of wood packaging material in international trade.
- MMM Maa- ja metsätalousministeriö
- PWN Mäntyankeroinen, Pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*

USDA United States Department of Agriculture. USA:n maatalousministeriö.

VASU-raportti

Eviran vuosittain laatima raportti kasvinterveyden, taimiaineiston ja metsänviljelyaineiston valvonnasta.

Vieraslajit.fi

Kansallinen vieraslajiportaali Vieraslajit.fi toimii vieraslajiasioiden tiedotuskanavana. Portaalin kautta kansalaisilla on mahdollisuus jakaa ja hakea tietoa ja toimintaohjeita vieraslajeista. (Lahti, Koivula, Anttila, Lehtiniemi, Urho & Holmala 2017, 7-8.)

WSL Die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. The Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL.

YK Yhdistyneet kansakunnat

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen taustaa

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira löysi vuonna 2008 Kiinasta ja Portugalista tulleesta puisesta pakkausmateriaalista mäntyankeroisia. Vuonna 2010 Evira löysi mäntyankeroisia USA:sta peräisin olleiden tavaraerien puupakkausmateriaalista. Sen jälkeen mäntyankeroisia on löydetty ainakin kerran Portugalista ja neljä kertaa USA:sta Suomeen tulleesta puisesta pakkausmateriaalista. Viimeinen löydös on vuodelta 2017. Kaikissa tapauksissa pakkausmateriaalissa on ollut ISPM 15 -merkintä todisteena suoritetusta kasvintuhoojakäsittelystä.

Evira varoitti 26.5.2011 julkaisemassaan tiedotteessa pihanrakentajia ja kiinalaisen kiven maahantuojia, että Kiinasta tuotujen pihakivien ja -laattojen puupakkausten mukana maahamme voi levitä aasianrunkojääriä. Aasianrunkojäärän kerrottiin olevan lehtipuita tuhoava vaarallinen kasvintuhooja, joka on jo levinnyt muutamiin Keski-Euroopan maihin. Evira toisti varoituksensa 10.5.2012 julkaisemassaan tiedotteessa.

Evira tiedotti keväällä 2015, että se oli löytänyt eläviä aasianrunkojäärän toukkia puisista kehikoista, joita oli käytetty kiinalaisen kivitavaran pakkaamiseen kuljetusta varten. Puupakkauksissa oli ollut asianmukainen merkintä ISPM 15 -standardin mukaisesta kasvintuhoojakäsittelystä. Saman vuoden syksyllä ilmestyi Metsätuhot-kirja (Uotila, Kasanen, & Heliövaara 2015). Kirjassa todettiin (s. 43), että ”Suomen metsissä ei toistaiseksi esiinny yhtäkään tänne ihmisen kuljettamaa metsätuholaisena tunnettua hyönteislajia – Suomessakin tilanne voi muuttua esimerkiksi ilmaston lämmetessä”.

Aasianrunkojäärä ei jäänyt puupakkauksiin odottamaan ilmaston lämpenemistä. Vain pari kuukautta Metsätuhot-kirjan julkaisemisen jälkeen Vantaalla löydettiin aasianrunkojääriä kuuden hehtaarin alueelta. Tarkemmissa tutkimuksissa kävi ilmi, että aasianrunkojäärät olivat selvinneet ainakin viidestä talvesta ja lisääntyneet alueella.

Vuonna 2017 Evira löysi elävän aasianrunkojäärän toukan Uudeltamaalta. Se löytyi Kiinasta tuodun kivitavaran puisesta pakkausmateriaalista.

1.2 Opinnäytetyön tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on ensiksikin selvittää, kuinka vaarallisia metsätuholaisia mäntyankeroisen sekä aasianrunkojääriä ja sen sukulaislaji kiinanrunkojääriä ovat. Millaista vahinkoa ne ovat eri maissa aiheuttaneet? Toisena tavoitteena on selvittää, miksi aasianrunkojääriä ja mäntyankeroisia löytyy jatkuvasti puisesta pakkausmateriaalista, vaikka pakkausmateriaalissa on merkintä ISPM 15 -standardin mukaisesta kasvintuhoojakäsittelystä. Mikä on ISPM 15 -standardin tavoite? Kolmantena tavoitteena on selvittää, millaisiin toimenpiteisiin Euroopan unionissa on ryhdytty kyseisten Aasiasta ja Pohjois-Amerikasta peräisin olevien metsätuholaisten maahanpääsyn ja leviämisen estämiseksi. Tarvitaanko entistä tehokkaampia toimenpiteitä?

1.3 Tutkimusaiheen ajankohtaisuus

Evira on toistuvasti varoittanut mäntyankeroisista, aasianrunkojääristä ja kiinanrunkojääristä, joita se pitää kasvinterveyslaissa määritellyistä vaarallisista kasvintuhoojista metsä- ja puutavaratuotannon kannalta tärkeimpinä vaarallisina kasvintuhoojina. Evira on Suomessa vaarallisten kasvintuhoojien torjunnasta vastaava viranomainen, mutta sen varoituksilla ei ole ollut mitään vaikutusta julkisiin hankintoihin. Niissä käytetään kiinalaista kivitavaraa sen halpuuden vuoksi, vaikka kivitavaran puisesta pakkausmateriaalista on toistuvasti löytynyt vaarallisia metsätuholaisia. Eviran varoitusten ja julkisten hankintojen välillä on hämmäntävä ristiriita. Pakostakin herää kysymys, vaarantavatko julkiset hankinnat Suomen metsät. Asia vaatii perusteellisen selvityksen.

1.4 Materiaali ja tutkimusmenetelmät

Kyseessä on tutkimustyypinen opinnäytetyö. Siinä tarkastellaan mäntyankeroista, aasianrunkojääriä ja kiinanrunkojääriä sekä ISPM 15 -standardia koskevia kansainvälisiä tutkimuksia ja niiden tuloksia. Tarkastelun kohteena ovat myös kyseisiin kasvintuhoojiin liittyvät Euroopan komission päätökset sekä Eviran tiedotteet ja päätökset viimeisten 10 vuoden ajalta. Joitakin tarkentavia tietoja on hankittu sähköpostitse. Opinnäytetyössä tarkemmin analysoituja tutkimusaineistoja ovat USA:ssa paljastuneet ISPM 15 -standardiin liittyneet väärinkäytökset sekä raportti, jonka Euroopan komission elintarvike- ja eläinlääkintätoimisto FVO laati Kiinassa vuonna 2013 suorittamastaan tarkastuksesta. Tarkastus kohdistui neljään kivialan yritykseen sekä kuuteen puista pakkaus-

materiaalia valmistavaan yritykseen. Lisäksi opinnäytetyössä analysoidaan Eviran toiminnastaan vuosittain laatimia raportteja. Tarkemman tutkimuksen kohteena ovat myös eduskunta-asiakirjat ja lehtiartikkelit, joissa on käsitelty Kiinasta tuodun kivimateriaalin käyttöä julkisissa hankinnoissa. Lopuksi opinnäytetyössä kommentoidaan asiantuntijoiden toimenpide-ehdotuksia vaarallisten kasvintuhoojien maahanpääsyn ja leviämisen estämiseksi. Tutkimuksen tuloksena syntyi myös oma toimenpide-ehdotukseni.

1.5 Tutkimusaiheen rajaus

Suurimman riskin mäntyankeroisen Suomen metsiin leviämisestä muodostaa havupuinen pakkausmateriaali, mutta mäntyankeroisen voi levitä Suomeen myös maahantuotavan havupuutavaran mukana. Opinnäytetyössä tarkastellaan pääasiassa vain puisen pakkausmateriaalin mukana tapahtuvaa vaarallisten kasvintuhoojien leviämistä.

2 Kaupan globalisoituminen ja ilmastonmuutos

Euroopan parlamentti ja Euroopan unionin neuvosto antoivat 26.10.2016 asetuksen 2016/2031 kasvintuhoojien vastaisista suojatoimenpiteistä. Asetuksella korvataan kasvinsuojelusta vuonna 2000 annettu direktiivi 2000/29/EY. Asetusta sovelletaan eräin poikkeuksin 14.12.2019 alkaen. Euroopan parlamentti ja Euroopan unionin neuvosto perustelivat asetuksen antamista sillä, että kasvintuhoojien unionin alueelle kulkeutumisen uhka on kasvanut kaupan globalisoitumisen ja ilmastonmuutoksen vuoksi. (EU 2016, 4, 71–72.)

Kansainvälisen lento- ja laivarahdin määrä on kasvanut Suomessa viidentoista viime vuoden aikana noin 50 % (Kansallinen vieraslajistrategia 2012, 71). Samalla on Suomessakin kasvanut vaarallisten kasvintuhoojien leviämisen riski muiden EU-maiden tapaan.

Ilmastonmuutoksen ennustetaan nostavan Suomessa talviajan keskilämpötiloja ja sadantaa, mikä lisää hyönteistuhojen ja monien muiden metsätuhojen esiintymisen todennäköisyyttä. Lämpeneminen voi esimerkiksi parantaa lajin lisääntymismenestystä ja vähentää luontaista kuolleisuutta. (MMM 2012, 5, Kansallinen vieraslajistrategia 2012, 70).

Ilmastonmuutokseen liittyvät lisääntyneet ilmaston ääri-ilmiöt. Suomessa on ollut 2000-luvulla useita laajoja metsätuhoja aiheuttaneita myrskyjä: Janika 2001, Asta-, Veera-, Lahja- ja Sylvi-myrskyt 2010, Tapani- ja Hannu-myrskyt 2011, Seija 2013, Helena 2014 ja Valio-myrsky 2015 (Palomaa 2016). Runsaasti vahinkoja sai aikaan myös 13.8.2017 ollut Kiira-myrsky.

Heinä- ja elokuun vaihteen 2010 Asta-, Veera-, Lahja-, ja Sylvi -myrskyissä puustoa tuhoutui kaikkiaan 8,1 miljoonaa kuutiometriä. Metsäntutkimuslaitoksen mukaan se vastasi noin 15 prosenttia Suomen vuotuisista hakkuista (Metla 2010). Ilmaston ääri-ilmiöiden esiintyminen tulee todennäköisesti entisestään yleistymään. Hyönteistuhojen leviämisaara on metsätuhoja aiheuttaneiden myrskyjen jälkeen aina erittäin suuri (MMM 2012, 5).

Ilmaston ääri-ilmiöitä ovat myös pitkät hellejaksot. Etelä- ja Itä-Euroopassa oli vuonna 2016 pahin hellejakso vuoden 2003 jälkeen. Luciferiksi nimetty lämpöaalto nosti lämpötiloja yli 40 asteen (Tolonen 2017). Suomessa ja useassa Pohjoismaassa puhutaan helteestä, kun päivän ylin lämpötila on yli 25 celsiusastetta. Poikkeuksellisesta helteestä puhutaan silloin, kun yhtämittainen hellejakso kestää vähintään kolme viikkoa. Suomessa näin on käynyt vuoden 1961 jälkeen vuosina 2003, 2010 ja 2014 (Ilmatieteen laitos 2017). Hyvin mahdollista on, että ilmastonmuutos ja ilmaston ääri-ilmiöiden sekä kansainvälisen kaupan kasvu lisäävät vaarallisten kasvintuhoojien leviämisen riskiä aivan ennalta arvaamattomalla tavalla.

3 Metsätaloudelle vaarallisimmat kasvintuhoojat

Vaaralliset kasvitaudit ja -tuholaiset ovat EU:n ja Suomen kasvinterveyslainsäädännössä määriteltyjä, vaikeasti torjuttavia tuhojia, jotka aiheuttavat merkittävää vahinkoa maatalous-, metsätalous- tai puutarhatuotannossa (Evara 2018a, Evara 2018b). Metsätuholakityöryhmä katsoi maatalous- ja metsätalousministeriölle 29.2.2012 luovuttamassaan muistiossa, että kasvinterveyslaissa määritellyistä vaarallisista kasvintuhoojista voidaan pitää metsätaloudelle pahimpina uhkina mäntyankeroista, aasianrunkojäärää ja kiinanrunkojäärää. Metsätuholakityöryhmä oli perustettu metsän hyönteis- ja sienituhojen tor-

junnasta vuonna 1991 annetun lain uudistamista varten. Työryhmään kuului 16 alan asiantuntijaa. (MMM 2012, 13). Elintarviketurvallisuusvirasto Evira on arvioissaan päätenyt samaan kuin metsätuholakityöryhmä: aasianrunkojäärä, kiinanrunkojäärä ja mäntyankeroinen ovat Suomen metsä- ja puutavaratuotannon kannalta tärkeimmät vaaralliset kasvintuhoojat (Evira 2018b). Luonnonvarakeskus on arvioinut, että vierasperäiset kasvitaudit ja -tuholaiset muodostavat todennäköisesti yhden metsäsektorin suurimmista uhista tulevaisuudessa (Luonnonvarakeskus 2017).

Edellä mainitussa Euroopan parlamentin ja Euroopan unionin neuvoston 26.10.2016 antamassa ja eräin poikkeuksin 14.12.2019 voimaan tulevassa asetuksessa 2016/2031 otetaan käyttöön mm. uusia kasvintuhoojia koskevia käsitteitä kuten prioriteettituhooja. Prioriteettituhoojia ei ole vielä nimetty, mutta asetuksen mukaan tähän ryhmään sisällytetään sellaiset kasvintuhoojat, joiden potentiaaliset taloudelliset, ympäristöön kohdistuvat tai yhteiskunnalliset vaikutukset ovat erittäin vakavia unionin alueella (EU 2016, 5). Oletettavaa on, että mäntyankeroinen, aasianrunkojäärä ja kiinanrunkojäärä määritellään prioriteettituhoojiksi.

4 Mäntyankeroinen

4.1 Luonnehdinta

Mäntyankeroinen, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner 1934, Nickle 1970), on *Aphelenchoididae*-heimoon kuuluva mikroskooppisen pieni sukkulamato (*Nematoda*), joka elää havupuissa (EPPO 2017a, 1–2, CABI 2017, 1–4). Mäntyankeroinen luokitellaan maailmanlaajuisesti metsien pahimmaksi kasvintuhoojaksi (Evira 2016a). Männyillä esiintyessään se aiheuttaa lakastumistaudin, johon puut voivat kuolla 30 - 40 päivässä (EPPO 2017a, 4). Mäntyankeroinen leviää puusta toiseen tukkijäärien välityksellä. Se on aiheuttanut pahoja tuhoja Pohjois-Amerikan, Aasian ja Portugalin havumetsissä. Mäntyankeroinen voisi elää männyissä myös Suomessa. (Vieraslajit.fi 2017)

4.2 Alkuperä ja levinneisyys

Mäntyankeroinen on kotoperäinen laji USA:ssa, jossa useat mäntylajit ovat kehittyneet sille vastustuskykyisiksi (Vieraslajit.fi 2017). USA:ssa mäntyankeroinen on levinnyt 36 osavaltioon (USDAVIS 2018). Siellä tuontipuulajit ovat osoittautuneet erittäin alttiiksi

mäntyankeroiselle (Donald, Stamps, Linit & Todd 2016). Pohjois-Amerikasta mäntyankeroinen on levinnyt saastuneen havupuutavaran mukana Aasiaan ja myöhemmin todennäköisesti Aasiasta Portugaliin. Valtioita, joissa mäntyankeroista esiintyy, kutsutaan mäntyankeroismaiksi. Näitä maita ovat Pohjois-Amerikassa Yhdysvallat, Kanada ja Meksiko, Aasiassa Japani, Kiina, Taiwan ja Korea sekä Euroopassa Portugali. (Evira 2018c).

Euroopan ensimmäinen mäntyankeroisesiintymä löydettiin vuonna 1999 Portugalista Lissabonin eteläpuolelta Setubalin niemimaalta. Intensiivisistä hävitys- ja torjuntatoimenpiteistä huolimatta mäntyankeroinen pääsi 10 vuodessa leviämään koko maahan niin, että vuonna 2009 Portugalikin julistettiin mäntyankeroismaaksi. Vuonna 2009 mäntyankeroista löytyi myös Portugaliin kuuluvalta Madeiran saariryhmältä Pohjois-Atlantilla. (Valmiussuunnitelma 2011, 9–10, 16–17.)

Portugalista mäntyankeroinen on päässyt karkaamaan myös Espanjan puolelle. Vuonna 2008 sitä löydettiin Extremaduran, vuonna 2010 Galician ja vuonna 2013 Kastilia ja Leónin itsehallintoalueilta. (Valmiussuunnitelma 2011, 9–10, EPPO 2014.)

Suomessa mäntyankeroista ei ole vielä löydetty kasvavista puista. Sen sijaan havupuudesta pakkausmateriaalista mäntyankeroista löydetään lähes vuosittain.

4.3 Isäntälajit

Mäntyankeroinen elää vain havupuissa. Mäntyankeroisen tärkein isäntäkasvi on mänty, mutta kaikki havupuut jättiläistuijaa lukuun ottamatta soveltuvat sen isäntäkasveiksi. Mäntyankeroinen on vaarallinen tuholainen etenkin niillä alueilla, missä mäntylajit eivät ole ehtineet kehittää sille vastustuskykyä. Kotoinen mäntymme on erittäin altis mäntyankeroiselle. (Evira 2018c, Pouttu & Tomminen 2013)

4.4 Tuntomerkit ja vioitus

Mäntyankeroinen on hyvin pieni, aikuisenakin alle millimetrin pituinen, läpikuultava sukkulamato. Mäntyankeroista ei voi havaita silmävaraisesti. (Vieraslajit.fi.2017.)
(Kuva 1)



Kuva 1. Mäntyankeroinen - koiras (kuva mikroskooppinen suurennos).
 Kuva: Jyrki Tomminen, Evira

Mäntyankeroinen elää pääasiassa mäntyjen pihkatiehyissä, joiden epiteelisoluja se käyttää ravintonaan. Lisääntyessään mäntyankeroinen tukkii puun pihkatiehyet. Lisääntyminen on optimioloissa nopeaa ja ankeroiset valtaavat saastuttamansa puun kokonaan siirtyessään puun sisällä pihkatiehyiden kautta kaikkialle puuhun, niin runkoon, oksiin kuin juuriinkin. Pihkanerityksen heikentyessä puu altistuu myös muille tuhoeliöille sekä sienille ja bakteereille. Vähitellen ankeroisten läsnäolo saa aikaan puun nestevirtauksen tyrehtymisen, jonka seurauksena puu lakastuu ja lopulta kuolee. (Evira 2018c, Vieraslajit.fi 2017.) Puu voi kuolla 2 - 3 kuukaudessa, joskus jo 30 - 40 päivässä ja silloin siinä voi olla miljoonia ankeroisia (EPPO 2017a, 4, Tomminen 2010, 12).

Mäntyankeroisen saastuttaman puun neulaset joko kellastuvat tai muuttuvat punaruskeiksi. Sairastunut puu muistuttaa kuivuuteen kuollutta puuta, jossa neulaset ovat vielä kiinni. (Vieraslajit.fi.2017) (Kuva 2)



Kuva 2. Mäntyankeroisen aiheuttama lakastumistauti mänyissä Madeiralla.
Kuva: Antti Pouttu, Luonnonvarakeskus

Kuolevien mäntyjen rungot sopivat tukkijäärien munintapaikoiksi. Kuoriutuvat aikuiset tukkijäärät levittävät mäntyankeroiset uusille lisääntymispaikoille ja näin kiertokulku jatkuu. (Vieraslajit.fi 2017.)

4.5 Elinkierto ja leviäminen

Mäntyankeroinen vaatii kehittyäkseen vähintään 9,5 °C lämpötilan, mutta se lisääntyy nopeasti vasta yli 25 °C lämpötilassa. Laboratorio-oloissa mäntyankeroisen elinkierto munasta aikuiseksi vie 15 °C:ssa 12 päivää, 20 °C:ssa 6 päivää ja 30 °C:ssa 3 päivää. Toisaalta se säilyy hengissä kuivassa puussa pitkään sekä kestää useita kuukausia -17 °C lämpötilassa. (CABI 2017, 10, Pouttu & Tomminen 2013, Vieraslajit.fi 2017)

Mäntyankeroisen elinkiertoon ennen aikuistumista kuuluu neljä toukkamaista kehitysstettä. Lisäksi elinkierrossa voidaan erottaa lisääntymisvaihe ja leviämisvaihe. Mäntyankeroinen lisääntyy normaalisti sukupolvi sukupolven jälkeen valtaamassaan kuolevassa puussa, mutta ilmojen jäähtyessä, ja myös mäntyankeroisen ravintotilanteen heikentyessä, puuhun alkaa kehittyä leviämisvaiheisia kehitysstettejä. Näitä ovat kolmannen

toukka-asteen dispersaalitoukka ja neljännen toukka-asteen kestotoukka. Dispersaalitoukka on rakenteeltaan ja fysiologialtaan sopeutunut talven tuomiin epäedullisiin olosuhteisiin kuten kylmyyteen, kuivuuteen ja ruoan niukkuuteen, joten siitä tulee talveksi vallitseva kehitysaste. Mäntyankeroisen leviämisvaiheen elinkierrossa neljännen kehitysasteen kestotoukka puolestaan on sopeutunut siirtymään niin kutsutun siirtäjäeliön eli vektorin sisällä uusille lisääntymispaikoille. (Donald ym. 2016, Tomminen & Nuorteva 1987, 6.)

Vaikka mäntyankeroinen kykenee elämään lakastumistautiin kuolleessa isäntäpuussaan vuosikausia, se tarvitsee siirtäjäeliön eli vektorin kuljettamaan sen uusille lisääntymispaikoille lähitienoon terveille männyille. Vektoreina toimivat tukkijäärät, jotka iskeytyvät munimaan ankeroksen heikentämiin kuoleviin puihin. Munasta kuoriutuneet tukkijäärän toukat syövät aluksi nilaa ja jälttä, mutta sitten ne kaivautuvat tunneleita nakertaen syvälle puuainekseen, jossa ne täysikasvuisuuden saavutettuaan koteloituvat. Tällöin puussa talvehtineet mäntyankeroisen dispersaalitoukat kerääntyvät suurina joukkoina jäärrien koteloitumiskammioiden ympärille ja myös kammioihin. Kun aikuinen jääri sitten alkaa kuoriutua kotelostaan, ankeroksen dispersaalitoukat luovat nahkansa muuttuen kestotoukiksi. Nämä puolestaan ryömivät aikuistuneiden, mutta vielä koteloitumiskammiossaan kitinikuorensa kovettumista odottavien jäärrien ilmaputkiin. Kun jääriäaikuiset sitten kaivautuvat ulos ankeroksen saastuttamasta syntymäpuustaan ja lentävät terveille männyille jälkeläistuotannon kannalta elintärkeälle ravintosyönnilleen, siirtyvät ankeroiset kestotoukkin mukana. (Donald ym. 2016, Tomminen & Nuorteva 1987, 5–8.)

Kun vastakuoriutunut jääriäaikuisen sitten nakertaa männyn oksan kuorikerroksen rikki päästäkseen käsiksi ravinteikkaaseen nilasolukkoon, jääriä ilmaputkissa olevat ankeroksen kestotoukat käyttävät tilaisuutta hyväkseen ja luikahtavat oksan pinnan rikkouman kautta havupuun sisälle. Uuteen lisääntymispuuhun päässeet ankeroksen kestotoukat luovat tämän jälkeen nahkansa ja aikuistuvat. (Tomminen & Nuorteva 1987, 5–8.) Paritellut mäntyankeroisnaaras aloittaa muninnan kolmen päivän vanhana. Toukka kuoriutuu munasta 26 - 32 tunnin kuluttua muninnasta 25 °C:ssa. (CABI 2017, 10.)

Paitsi kasvavaan terveeseen puuhun, mäntyankeroisen kestotoukat voivat levitä vektorina toimivan vastakuoriutuneen jääriänaaraan mukana sen munintapaikkoihin heikentyneille havupuille tai tuoreeseen kuorelliseen puutavaraan. Mäntyankeroinen käyttää normaalisti

ravintolähteinään männyn nila- ja jälsikerrosta sekä pihkatiehyiden epiteelisoluja. Mäntyankeroinen pystyy kuitenkin elämään ja lisääntymään kuolleessakin puussa siirtäjäeliöiden ja kaarnakuoriaisten siihen mukanaan tuomien sinistäjäsiementen turvin vuosia, jopa vuosikymmeniä. (Tomminen & Nuorteva 1987, 5–8.)

Suomessa mahdollisia vektoreita mäntyankeroiselle ovat *Monochamus*-suvun sarvijäärät kuten suutari ja ranskanräättäli (Pouttu & Tomminen 2013). *Monochamus*-suvun jäärien elinkierto munasta aikuiseksi vie ilmastosta riippuen 1 - 2 vuotta, mutta talvettomilla alueilla se voi on vain 8 - 12 viikkoa (EPPO 2017a, 4–5). Suomessa tukkijäärien elinkierto on yleensä 2 vuotta (Valmiussuunnitelma 2011, 50).

Toistaiseksi ei varmuudella tiedetä, pystyykö mäntyankeroinen siirtymään uusille ravintokohteille ilman vektorieliötä. Jotta mäntyankeroinen pääsisi saastuttamaan uuden isäntäpuun, sen on löydettävä puun pinnasta kuoren rikkouma, josta se voi luikahtaa uuden isännän sisälle. Puisia kuormalavoja kasataan usein eläviä puita vasten. Optimioissa mäntyankeroisen suora siirtyminen saastuneesta puutavarasta terveeseen puuhun saattaa siten olla mahdollista. Myös puiden väliset juuriyhteydet voivat toimia ankerosten kulureittinä puusta toiseen. (European Commission Cordis 2016, Tomminen & Nuorteva 1987, 8.)

Sousa, Naves, Bonifácio, Henriques, Inácio & Evans (2011) ovat kuitenkin tutkimuksessaan havainneet, että kun puutavaran kosteus on yli puun syiden kyllästymispisteen eli 30 % yläpuolella ja ilman lämpötila vähintään 25 °C, mäntyankeroinen pystyy siirtymään ilman vektoria saastuneesta puutavarasta puhtaaseen puutavaraan, edellyttäen, että puutavarat ovat suorassa kontaktissa toisiinsa.

4.6 Leviäminen Suomessa

Mäntyankeroista ei ole löydetty Suomessa luonnosta, mutta se voi päästä leviämään maamme metsiin maahantuotavan havupuutavaran tai havupuisen pakkausmateriaalin mukana. Tähänastisten tutkimusten mukaan ulkomailta tuotu havupuinen pakkausmateriaali muodostaa selkeästi suurimman riskin mäntyankeroisen leviämiselle metsiimme. Vaara mäntyankeroisen leviämiselle on todella suuri, koska Evira pystyy tarkastamaan vain murto-osan maahan tulevista havupuisista pakkausmateriaalieristä. Suurin leviämismahdollisuus on silloin, jos mäntyankeroisia sisältävässä havupuutavarassa on myös sen

siirtäjäeliöitä, tukkijääriä, jotka kuoriuduttuaan aikuiseksi kaivautuvat ulos puusta ja lentävät läheiseen metsään mäntyankeroisen kestotoukkia ilmaputkissaan. Tämä leviämistapa on todellinen riski puisten kuormalavojen kohdalla, koska ne usein jätetään lojumaan maahan varastojen ulkopuolelle tai viedään kesämökille esimerkiksi polttopuiksi. (Evira 2018c.)

Suomen viileissä oloissa mäntyankeroisen lisääntyminen on todennäköisesti hidasta. Mäntyankeroisen voikin elää elävien puiden latvuksissa yli kymmenen vuotta aiheuttamatta oireita, joten ankeroiden saastuttamia puita on mahdoton havaita silmämääräisesti. Mäntyankeroisen leviäminen puusta toiseen tapahtuu vasta sitten, kun puu tai puun osa, jossa ankeroinen on elänyt, kuolee ja tukkijäärä tulee siihen lisääntymään. Leviäminen voi näin ollen olla hidasta ja salakavalaa. (Valmiussuunnitelma 2011, 52)

Kuitenkin, ainakin Etelä-Suomessa, sääolot mahdollistavat mäntyankeroisen lisääntymisen ja Suomen männyt on todettu erittäin alttiiksi ankeroiselle (Pouttu & Tomminen 2013). Mäntyankeroisen menestymisen kannalta oleellista on se, että alueella vallitsee ajanjaksoja, jolloin lämpötila on yli 20 °C. Kun lämpötila kohoaa yli 20 °C, mäntyankeroiset puiden pihkatiehyeissä alkavat lisääntyä nopeasti. Ankeroispopulaatiot passivoituvat, kun lämpötila laskee alle 20 °C. Lisääntymis- ja ravinnonottoiminnot käynnistyvät kuitenkin taas lämpimien ajanjaksojen koittaessa. (Tomminen & Nuorteva, 1987, 11)

Mäntyankeroisen nopea leviäminen Portugalissa on osoittanut, että kerran alkuun pääsyttyä tuhoa on vaikea tai jopa mahdotonta pysäyttää. Tärkeintä on sen vuoksi estää mäntyankeroisen pääsy maahan. Erityisen huolestuttavaa on se, että Suomessakin on löydetty eläviä mäntyankeroisia ISPM 15 -standardin mukaisella merkinnällä varustetusta puusta pakkausmateriaalista. Standardin käsittelyvaatimuksia noudattamalla mäntyankeroisen pitäisi tuhoutua.

4.7 Mäntyankeroislöydöt Suomessa

Kasvavista puista ei Suomessa ole vielä tavattu mäntyankeroista. Sen sijaan puupakkauksista mäntyankeroista löydetään lähes vuosittain.

Vuosina 2002 ja 2005 mäntyankeroista löytyi rovaniemeläisen kelkkojen maahantuojan pihavarastoalueelta puisista kelkkalaatikoista (Mainio 2005).

Evira julkaisi 23.9.2008 tiedotteen, jossa se kertoi löytäneensä eläviä mäntyankeroisia Portugalista tulleesta puisesta pakkausmateriaalista (Evira 2008).

Evira kertoi 22.6.2009 julkaisemassaan tiedotteessa, että Kiinasta vuonna 2008 tuoduista kuudesta pakkausmateriaalierästä oli löydetty mäntyankeroista. Tiedotteen mukaan mäntyankeroinen leviää kansainvälisessä kaupassa erityisesti puisen pakkausmateriaalin välityksellä. Vuonna 2005 käyttöön otettujen puisen pakkausmateriaalin kansainvälisten käsittely- ja merkintävaatimusten tulisi estää mäntyankeroisen leviäminen puisen pakkausmateriaalin välityksellä. Evira katsoi viime vuosien ankeröislöydösten kuitenkin osoittavan, ettei käsittelyvaatimuksia maailmalla aina noudateta tai käsittelyt eivät ole tarpeeksi tehokkaita. (Evira 2009.)

Evira ilmoitti 8.7.2010 julkaisemassaan tiedotteessa, että se oli maaliskuussa ja huhtikuussa löytänyt eläviä mäntyankeroisia kahdesta Yhdysvalloista tuodun tavaraerän puupakkausmateriaalista. Puupakkauksissa oli tuotu kaivoskoneiden akseleita. Kesäkuussa mäntyankeroisia oli löydetty jälleen Yhdysvalloista tuodun tavaraerän puupakkausmateriaalista. Tällä kertaa mäntyankeroisia löydettiin ajettavien ruohonleikkureiden puupakkauksista. Kaikissa kolmessa tapauksessa mäntyankeroiset oli löydetty ISPM 15 -merkinnällä varustetuista puupakkauksista. Saastuneet puupakkaukset oli hävitetty polttamalla. Evira totesi taas, että kaikki sen tekemät viimeaikaiset mäntyankeroislöydökset oli tehty ISPM 15 -merkinnällä varustetuista puupakkauksista. (Evira 2010.)

Evira julkaisi 1.7.2013 tiedotteen, jossa se kertoi löytäneensä eläviä mäntyankeroisia portugalilaisesta pakkauslavasta. Kyseinen puulava oli siihen tehtyjen merkintöjen mukaan lämpökäsitelty määräysten mukaisesti, mutta siitä huolimatta puulavasta oli löydetty eläviä mäntyankeroisia. (Evira 2013.)

Evira julkaisi 26.11.2014 tiedotteen, jossa se kertoi löytäneensä mäntyankeroista Yhdysvalloista peräisin olleista puulavoista. Puulavoissa oli ollut ISPM 15 -standardin mukaisesta käsittelystä kertova leima, mutta siitä huolimatta puulavoista oli löytynyt elävää mäntyankeroista. (Evira 2014a.)

Evira kertoi 27.3.2015 ja 29.6.2015 julkaisemissaan tiedotteissa, että se oli löytänyt keväällä mäntyankeroisia Yhdysvalloista Suomeen tuodun tavaraerän puisesta pakkausmateriaalista. Saastuneeksi todetussa pakkausmateriaalissa oli ISPM 15 -leima. (Evira 2015a; 2016c.)

Evira varoitti 27.3.2015 julkaisemassaan tiedotteessa aikaisempaan tapansa seurauksista, jos mäntyankeroista löytyisi Suomen metsissä, piholla tai puistoissa kasvavista puista. Saastuneen puun ympäristöstä hävitettäisiin laajalta alueelta kaikki havukasvit. Torjuntatyö olisi kallista. Lisäksi ankeroksen löytymisestä aiheutuisi huomattavaa vahinkoa metsä- ja puuteollisuudelle sekä puutavaran viennille. (Evira 2015a.)

Evira kertoi 17.5.2017 julkaisemassaan tiedotteessa, että se oli löytänyt eläviä mäntyankeroisia puisesta pakkausmateriaalista, jota oli käytetty moottorikelkkojen pakkaamiseen. Ankerokset oli löydetty helmikuussa Oulusta. Pakkausmateriaali oli peräisin USA:sta. Puukehikoissa oli ollut ISPM 15 -merkintä mäntyankeroisten hävittämiseksi tehdystä käsittelystä. Puukehikot oli hävitetty polttamalla. (Evira 2017b.)

4.8 Valmiussuunnitelma mäntyankeroisen varalle

Euroopan komissio antoi 26.9.2012 täytäntöönpanopäätöksen (2012/535/EU) kiireellisistä toimenpiteistä mäntyankeroisen unioissa leviämisen estämiseksi. Jäsenvaltiot määrättiin laatimaan mäntyankeroisen esiintymistä koskevien havaintojen varalle valmiussuunnitelma. Lisäksi jäsenvaltiot määrättiin tekemään mäntyankeroisen kulkeutumisen ja leviämisen estämiseksi vuosittain kartoituksia alueilla, joilla sitä ei tiedetä esiintyvän. Komissio viittasi päätöksensä perusteluissa vuonna 2006 tekemäänsä päätökseen (2006/133/EY), jolla jäsenvaltiot oli velvoitettu toteuttamaan väliaikaisesti lisätoimenpiteitä mäntyankeroisen leviämisen estämiseksi Portugalin alueelta. Komission mukaan riski oli kuitenkin kasvanut, että mäntyankeroisen leviää niiden Portugalin alueiden ulkopuolelle, joilla sitä tiedetään esiintyvän. Mäntyankeroista oli jo esiintynyt Espanjassa. Lisäksi muut jäsenmaat olivat komission päätöksen perustelujen mukaan toistuvasti pysäyttäneet Portugalista peräisin olevia mäntyankeroisen saastuttaman mäntypuun, puisen pakkausmateriaalin ja kuoren lähetyksiä. Komissio katsoi, että mäntyankeroisen leviäminen koko unioniin aiheuttaisi kohtuuttoman suuret taloudelliset, sosiaaliset ja ympäristölliset vaikutukset. (Euroopan komissio 2012b.)

Suomessa laadittiin ensimmäinen kriisivalmiussuunnitelma mäntyankeroisen varalle jo vuonna 2002 ja suunnitelma päivitettiin vuonna 2006. Nykyinen valmiussuunnitelma julkaistiin elokuussa 2011 (Evira 2016b, Valmiussuunnitelma 2011). Tässä valmiussuunnitelmassa kuvataan toimenpiteet, joihin ryhdytään, jos mäntyankeroisen löytyy metsästä Suomessa. Lisäksi suunnitelmassa kuvataan toimenpiteet, joihin ryhdytään, jos mäntyankeroisen löytyy puutavarasta tai pakkausmateriaalista, joka on peräisin mäntyankeroismaasta, muusta kuin mäntyankeroismaasta, Venäjältä tai Suomesta. Valmiussuunnitelma sisältää myös esimerkkilaskelmia suunniteltujen toimenpiteiden voimavaratarpeista, toimenpiteistä aiheutuvista kustannuksista sekä metsänomistajille maksettavista korvauksista. Valmiussuunnitelmassa on kolme liitettä: mäntyankeroista koskeva lainsäädäntö, vuosina 2000 -2009 tarkastuksissa otetut mäntyankeroisnäytteet ja mäntyankeroisen hävityssuunnitelma.

Valmiussuunnitelmassa todetaan, että mäntymäntyankeroisen torjunta olisi todennäköisesti erityisen vaikeaa, koska Suomen olosuhteissa mäntyankeroisen voi esiintyä ja levitä aiheuttamatta oireita. Sen vuoksi esimerkiksi Portugalissa käytetyt torjuntamenetelmät eivät ole suoraan sovellettavissa Suomen oloissa. (Valmiussuunnitelma 2011, 50.)

Mäntyankeroisen hävityssuunnitelman mukaiset selvitys- ja torjuntatoimenpiteet ovat lyhyesti seuraavat (Valmiussuunnitelma 2011, 54–60):

Kun mäntyankeroisesiintymä on varmistettu, tarkistetaan, onko ankeroiden saastuttamissa puissa siirtäjähönteisiä, ja hävitetään saastuneet puut. Saastuneen alueen ympäristöstä hävitetään välittömästi kaikki havupuut 100 metrin säteellä. Samalla muodostetaan alustava rajoitettu alue, jonka säde on kuusi kilometriä mäntyankeroisen löytöpaikasta. Tällä alueella puutavaran ja puuaineksen käsittelyn ja kuljettamisen rajoitukset astuvat välittömästi voimaan. Samalla aloitetaan saastuneen alueen rajaaminen tutkimalla tarkasti mäntyankeroisen esiintyminen 20 kilometrin säteellä ankeroiden löytöpaikasta. Jo tämän ensimmäisen kartoituksen aikana kaadetaan kaikki oireelliset puut vuodenajasta riippumatta. Puut, samoin kuin hakkuutähteet, käsitellään säädösten mukaisesti.

Kun saastunut alue on selvillä, annetaan torjuntapäätös, jolla muodostetaan rajoitettu alue toimenpiteitä varten. Torjuntapäätöksen mukaan, riippuen saastuneen alueen luonteesta,

muodostetaan saastuneen vyöhykkeen ympärille 0,5 - 3 kilometrin isäntäpuuton eli hakattu vyöhyke. Kaadetuista puista otetaan mäntyankeroisnäytteitä ja mikäli mäntyanke-roista löydetään, hakattua vyöhykettä laajennetaan tutkimusten tulosten mukaisesti. Saas-tuneelta alueelta hävitetään löydetyt mäntyankeroisesiintymät.

Seuraavaksi muodostetaan hakatun vyöhykkeen ulkopuolelle vähintään kolmen kilomet-rin levyinen seurantavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä tehdään jatkuvasti mäntyankeroiskar-toitusta.

Kun mäntyankeroisen hävityssuunnitelman mukainen rajoitettu alue on saatu muodostet-tua, tutkitaan myös koko maan havupuumetsät riittävällä näytteenottomäärällä. Ensim-mäisenä vuonna tutkitaan 3000 näytettä pääasiassa satamien, rajanylityspaikkojen ja suu-riimpien kaupunkien ympäröivistä metsistä. Mikäli mäntyankeroissaastunnan alkuperä saadaan selville, se huomioidaan näytteenottoja suunniteltaessa.

Hakatut havupuut on käsiteltävä siten, että mäntyankeroiset kuolevat ja että siirtäjäeliöt eivät pysty leviämään ja lisääntymään niissä. Puun polttaminen tappaa sekä ankeroiset ja siirtäjäeliöt. Saastuneelta vyöhykkeeltä saatava runkopuu voidaan kuljettaa alueelta edel-lyttäen, että se on lämpökäsitelty vähintään 56 °C lämpötilassa vähintään 30 minuutin ajan. Runkopuuta voidaan käyttää energiaksi tai hakettaa käytettäväksi tuotannossa saas-tuneella alueella. Jos hake jätetään alueelle, sen koko ei saa ylittää kolmea senttimetriä mihinkään suuntaan. Jos runkopuu on todettu mäntyankeroisvapaaksi, se voidaan sahata käytettäväksi saastuneella alueella. Jos kesällä kaadettua puuta ei voida välittömästi sa-hata, se on kuorittava heti kaadon jälkeen. Talvella kaadettu puu pitää käsitellä ennen tukkijäärien seuraavaa lentokautta.

Hakatun vyöhykkeen tehtävä on estää siirtäjäeliöiden eli tukkijäärien ja niiden mukana mäntyankeroisten leviäminen. Mäntyankeroisen torjuntaa vaikeuttaa ennen kaikkea suuri isäntäkasvien määrä. Lisäksi Suomessa tavattavista tukkijääristä ainakin suutari voi li-sääntyä sekä mänty- että kuusilajeilla. Sen takia kaikki hakatulla vyöhykkeellä olevat ha-vupuut on kaadettava ja käsiteltävä ohjeiden mukaisesti. Saastunut ja hakattu alue pide-tään havupuuttomana pitkään, jopa 15 vuotta viimeisestä positiivisesta mäntyankeroisha-vainnosta.

Seurantavyöhykkeellä seurataan jatkuvasti erittäin tiiviisti mäntyankeroisen ja tukkijäärien esiintymistä sekä ankeroisen mahdollisesti aiheuttamaa lakastumistautia männyissä ja muissa mahdollisissa ankeroisen isäntäpuissa. Oireelliset havupuut, löytyi niistä mäntyankeroisia tai ei, kaadetaan ja käsitellään määräysten mukaisesti. Näin toimitaan siksi, että heikentyneet, huonokuntoiset ja kuolevat havupuut toimivat lisääntymispuina sekä mäntyankeroisen siirtäjähyönteisille että mäntyankeroisille.

4.9 Mäntyankeroisen torjuntakustannukset

Mäntyankeroisen varalle laaditussa Suomen valmiussuunnitelmassa on arvioitu mäntyankeroisen torjunnasta valtiolle aiheutuvia kustannuksia. Yksittäisen mäntyankeroislöydöksen ympäriltä jouduttaisiin hakkaamaan alue, jonka säde olisi kolme kilometriä. Kartoitusten toteuttamisesta koituisi ensimmäisenä vuotena 4,5 miljoonan euron kustannukset ja 115 000 euroa vuodessa seuraavien 15 vuoden aikana. Kartoitusten kokonaiskustannukset nousisivat reiluun 6 miljoonaan euroon. Torjuntapäätöksen mukaisista hakkuista, alueiden raivauksesta, kaadettujen puiden kuljetuksesta sekä jatkokäsittelystä aiheutuvat kustannukset saattaisivat puolestaan vaihdella 1,6 miljoonasta 6,4 miljoonaan euroon. Lisäksi valtion tulisi korvata metsänomistajille arviolta 3,6 - 12,7 miljoonaa euroa. Yhdestä ainoasta löydöksestä aiheutuisi siten 11 - 25 miljoonan euron torjuntakustannukset. (Valmiussuunnitelma 2011, 26–27).

Portugali julistettiin Euroopan ensimmäiseksi mäntyankeroismaaksi vuonna 2009. Tuholainen löydettiin Lissabonin läheltä *Pinus pinaster* -männyistä vuonna 1999 (Tomminen 2010, 12). Silloin se oli jo levinnyt laajalle alueelle. Ankeroisen uskotaan päässeen maahan Itä-Aasiasta peräisin olleesta puisesta pakkausmateriaalista (Valmiussuunnitelma 2011, 16). Hävitys- ja torjuntatoimenpiteistä huolimatta mäntyankeroisen levisi Portugalissa kiihtyvällä vauhdilla niin, että vuonna 2008 koko maa todettiin mäntyankeroisen saastuttamaksi. Vuosina 1999 - 2009 Portugalissa käytettiin mäntyankeroisen hävitys- ja torjuntakustannuksiin noin 80 miljoonaa euroa (Forestry Commission 2017, 4, Valmiussuunnitelma 2011, 9–10, 16–17.)

Espanjassa mäntyankeroista löytyi vuonna 2008 Extremaduran, vuonna 2010 Galician ja vuonna 2013 Kastilia ja Leónin itsehallintoalueilta (EPPO 2014, Valmiussuunnitelma

2011, 9–10). Extremadurassa jouduttiin poistamaan kaikki epäilyttävät puut kolmen kilometrin säteeltä mäntyankeroisesiintymän ympärillä. Galiciassa epäilyttävät puut poistettiin 1,5 kilometrin säteeltä saastunnasta. (Zamora 2011, 8.) Vuoden 2016 alussa mäntyankeroisen hävitys- ja torjuntakustannuksiin Espanjassa oli käytetty jo vähintään 16 miljoonaa euroa (European Commission Cordis 2016, Zamora 2011, 8). Extremadura ja Galicia ovat edelleen mäntyankeroisen saastuttamia, sen sijaan Kastilia ja Leónin alue ilmoitettiin helmikuussa 2018 viiden vuoden hävitystyön tuloksena mäntyankeroisvapaksi (EPPO 2018).

Japaniin mäntyankeroinen levisi ilmeisesti jo 1900-luvun alussa. Syynä todennäköisesti on ollut Pohjois-Amerikasta tuotu saastunut havupuutavara. Japanilaisilla mäntylajeilla ei ollut vastustuskykyä mäntyankeroista vastaan, minkä takia maan mäntymetsät ovat tuhoutuneet laajoilla alueilla. Ankeroinen tappaa Japanissa joka vuosi yli 2 miljoonaa kuutiometriä puuta. (CABI 2017, 12.) Japanin mäntymetsistä on noin 28 % ankeroiden saastuttamia ja vuosittain käytetään kymmeniä miljoonia Yhdysvaltain dollareita ankeroiden torjuntakuluihin (Donald 2016). Ankeroiden saastuttama alue ulottuu nykyään Riukiusaarilta Honshun pohjoisosiin. Huomiota on herättänyt se, että mäntyankeroinen on pysynyt aiheuttamaan lakastumistaudin männyille myös Honshulla, jolla vuotuinen keskilämpötila on vain 10 - 12 °C. Vain pohjoinen Hokkaidon saari on Japanissa enää ankeroisvapaa. (CABI 2017, 12.)

Mäntyankeroinen on aiheuttanut laajoja metsätuhoja myös Kiinassa, jonne se tuli vuonna 1982. Koreassa mäntyankeroinen tavattiin ensimmäisen kerran vuonna 1988 ja Taiwanilla vuonna 1985. Mäntyankeroista tavataan myös Meksikossa. (Forestry Commission 2018, Valmiussuunnitelma 2011, 9–10.)

5 Aasianrunkojäärä

5.1 Luonnehdinta

Aasianrunkojäärä, *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky), on sarvijäärien (*Cerambycidae*) heimoon kuuluva kookas kovakuoriainen (*Coleoptera*). Se on eräs maailman vaarallisimmista lehtipuita tuhoavista hyönteisistä. Aasianrunkojäärä vioittaa ja tappaa erityisesti kaupunkien puita ja pensaita, mutta se voi levitä metsiinkin. (EPPO 2017b, Wermelinger, Forster, Hölling, Plüss, Raemy & Klay 2014.)

5.2 Alkuperä ja levinneisyys

Aasianrunkojäärä on kotoisin Kiinasta ja Korean niemimaalta. Vaikka aasianrunkojäärän kuulumisesta Kiinan luontoon löytyy merkintöjä jo Qing-dynastian ajoilta vuosilta 1644–1912, metsätuholaiseksi se muuttui vasta 1980-luvulla. Syynä tähän olivat maanteiden varsille, viljelysten suojametsiksi ja kaupunkien katu- ja puistopuiksi 1960- ja 1970-luvuilla tehdyt laajat metsänistutukset, joissa pääpuulajeina käytettiin nopeakasvuisia, mutta aasianrunkojäärälle erittäin alttiita poppelilajikkeita ja niiden hybridejä. Lisäksi vuonna 1978 Kiinan hallitus käynnisti laajan metsänistutusohjelman, The Three-North Shelterbelt Forest Program, jonka päämääränä oli lisätä metsämaan pinta-alaa 35 miljoonalla hehtaarilla vuoteen 2050 mennessä. Tässäkin metsänistutuksessa yhtenä pääpuulajeista olivat aasianrunkojäärälle erittäin alttiit poppelilajikkeet ja niiden hybridit. (Yang 2005 ja Yin & Lu 2005.)

Valitettavasti sitä mukaa kun poppelimetsät kasvoivat, kasvoivat myös aasianrunkojääräyhdyskunnat. Vuoden 2003 lopussa 22 miljoonaa hehtaaria metsää The Three-North Shelterbelt Forest Program -ohjelman suunnitellusta 35 miljoonasta hehtaarista oli istutettu, mutta samaan aikaan voitiin todeta aasianrunkojäärän levinneen metsätuholaisena lähes koko Kiinaan. Laajoja puukuolemia todettiin etenkin niillä alueilla, joilla poppeli oli ollut pääistutuspuu. Esimerkiksi Ningxian autonomisella alueella aasianrunkojäärän aiheuttama metsätuho levisi 1980-luvun alun 2 000 hehtaarista 40 000 hehtaariin muutamassa vuodessa, minkä seurauksena yli 80 miljoonaa lehtipuuta jouduttiin kaatamaan. Vastaavasti Sisä-Mongoliassa jouduttiin 1990-luvulla kaatamaan yli 11 miljoonaa aasianrunkojäärän vioittamaa lehtipuuta. (Yang 2005 ja Yin & Lu 2005.) Alttiiden poppelilajikkeiden käyttö metsänistutuksissa oli saanut aasianrunkojäärän lisääntymään hallitsemattomasti, jolloin se oli kehittynyt savuttomaksi metsäpaloksi (Pouttu 2015).

Aasianrunkojäärä on levinnyt kansainvälisessä kaupassa liikkuvan lehtipuisen pakkausmateriaalin mukana Kiinasta Eurooppaan ja Pohjois-Amerikkaan. Erityisen riskialttiiksi ovat osoittautuneet Kiinasta tuotavan kivitavaran lehtipuiset kuormalavat ja muu lehtipuinen pakkausmateriaali. (Evira 2016d; 2016g, Haack, Hérard, Sun & Turgeon 2010, 530–535.)

Ensimmäinen Kiinan ulkopuolinen aasianrunkojääräesiintymä löydettiin Yhdysvalloista New Yorkin kaupungista vuonna 1996. Esiintymän laajuuden ja puutuhojen perusteella aasianrunkojäärän on arveltu saapuneen alueelle jo vuonna 1990, ehkä jopa aikaisemmin (Hu, Angeli, Schuetz, Luo & Hajek 2009, 361), vaikka Yhdysvaltojen ja myös Kanadan ensimmäiset viralliset ilmoitukset aasianrunkojäärän löytymisestä Kiinasta saapuneesta lehtipuisesta pakkausmateriaalista ovat vasta vuodelta 1992 (Haack ym. 2010, 531). Vuoden 1996 jälkeen aasianrunkojääräesiintymiä Pohjois-Amerikassa on löytynyt ainakin Chicagosta vuonna 1998, New Jerseyä vuonna 2002, Kanadan Torontosta vuonna 2003, Massachusettsista vuonna 2008 ja Ohiosta vuonna 2011. (Haack ym. 2010, 532–535, Hu ym. 2009, 361, USDA 2017a).

Euroopan ensimmäinen aasianrunkojääräesiintymä löydettiin Itävallasta vuonna 2001. Sen jälkeen aasianrunkojääräesiintymiä on löydetty ensimmäisen kerran luonnosta ainakin Ranskassa vuonna 2003, Saksassa vuonna 2004, Italiassa vuonna 2007, Hollannissa vuonna 2010, Sveitsissä vuonna 2011, Englannissa vuonna 2011 ja Montenegrossa vuonna 2015. (Hölling 2015)

Suomen luonnosta ensimmäinen aasianrunkojääräesiintymä löydettiin vuonna 2015. Suomessa, kuten muissakin maissa, ennen ensimmäistä esiintymää yksittäisiä aasianrunkojääriä ja niiden toukkia oli jo aikaisemmin löytynyt kiinalaisen kivitavaran puupakkauksista. (Evira 2015b.)

Euroopan komission vuosiraportin 2016/2017 mukaan EU-maista löytyi 1.6.2016 - 31.5.2017 välisenä aikana neljä uutta aasianrunkojääräesiintymää. Vuoden 2017 lopussa EU:n alueella oli kaiken kaikkiaan 22 aasianrunkojääräesiintymää hävityksen alla. Lisäksi Sveitsissä on kolme hävityksen alla olevaa esiintymää. (European Commission 2017b.)

5.3 Isäntälajit

Aasianrunkojäärä kykenee lisääntymään hyvin monilla lehtipuulajeilla ja isäntälajit vaihtelevatkin siten alueittain. Suomessa aasianrunkojäärä löydettiin koivulta ja raidalta, mutta sille kelpaavat myös haavat, hevoskastanjat, jalavat, lehmukset, lepät, omenapuut, pajut, pähkinäpensaat, päärynäpuut, saarnet ja vaahterat. (Evira 2018e, Pouttu 2016, 12.) Kiinassa aasianrunkojäärä on iskenyt etenkin poppeleihin, jalaviin ja pajuihin, kun taas

Yhdysvalloissa se on aiheuttanut suurimmat vahingot vaahteroille, hevoskastanjoille ja koivuille (Meng, Hoover & Keena 2015). Aasianrunkojäärä käyttää isäntäkasvinaan sekä terveitä että heikentyneitä puita (EPPO 2017b, Pouttu 2015, 116). Kuolleisiin puihin aasianrunkojäärä ei muni, mutta se pystyy viemään yksilönkehityksensä loppuun, jos sen isäntäpuu kaadetaan ja puu kuivuu (Pouttu 2015, 116).

5.4 Tuntomerkit ja elinkierto

5.4.1 Yleistä elinkierrosta

Aasianrunkojäärän yksilönkehitykseen kuuluu kehityssarja: muna - toukka - kotelo - aikuinen eli aasianrunkojäärä käy lävitse täydellisen muodonvaihdoksen. Eri kehitysvaiheiden kestoon vaikuttaa etenkin ympäristön lämpötila, mutta muutkin ympäristötekijät, samoin kuin ravintotekijät voivat siihen vaikuttaa (Keena & Moore 2010). Aasianrunkojäärän elinkierto munasta aikuiseksi vie alkuperäisellä asuinalueella Kiinassa maantieteellisestä sijainnista ja ilmastosta riippuen 1 - 2 vuotta. Mitä pohjoisemmaksi mennään, sitä pitempi on elinkierto (EPPO 2017b). Suomen ilmastossa elinkierron arvellaan kestävän 2 - 4 vuotta (Alanko 2016). Aasianrunkojääränaaras elää luonnossa noin kaksi kuukautta, koiras hiukan lyhyemmän aikaa (Johnson 2002).

5.4.2 Muna, toukka, kotelo, aikuinen

Aasianrunkojäärän muna on noin 5 - 7 mm pitkä ja pitkulainen muistuttaen riisinjyvää. Väriltään se on harmahtavan valkoinen. Vähän ennen toukan kuoriutumista munan väri muuttuu kellertävän ruskeaksi. (Meng ym. 2015)

Aasianrunkojäärän toukka on jalaton, väriltään kermanvalkoinen ja sillä on vahvat mustat leuat. Niskassa toukalla on tunnistamista helpottava sklerosoitunut sakaramainen kuvio. Toukka käy kehityksensä aikana läpi useita kehitysvaiheita. Täysikasvuisena aasianrunkojäärän toukka voi olla 5 cm pitkä. (Meng ym. 2015) (Kuva 3)



Kuva 3. Aasianrunkojäärän toukka. Kuva: Antti Pouttu, Luonnonvarakeskus

Aasianrunkojäärän kotelo on kermanvalkoinen. Muodonvaihdoksen edetessä aikuisen rakenteesta ensimmäisenä erottuvat silmät ja voimakkaat leuat, seuraavana erottuvat jalat ja tuntosarvet. (Meng ym. 2015)

Aikuinen aasianrunkojäärä on 2,5 - 3,5 cm pitkä. Väriykseltään se on kiiltävän musta ja sen peitinsiivissä on valkoisia pilkkuja. Pilkutus on usein epäsäännöllistä pilkkujen määrän vaihdella yleensä 10 - 20 pilkkuun siipeä kohden. Tuntosarvet ovat pitkät, koiraalla vähintään 1.5 - 2 kertaa ruumiin mittaiset. Naaraalla, vaikka se on koirasta kookkaampi, tuntosarvet ovat hiukan koiraan sarvia lyhyemmät. Tuntosarvissa on 11 jaoketta sinivalkealla pohjalla. Aasianrunkojäärällä on purevat suuosat. (Meng ym. 2015, Wermelinger ym. 2014.) (Kuva 4)



Kuva 4. Aikuinen aasianrunkojäärä. Kuva: Ville Welling, Evira

5.4.3 Elinkierto

Aasianrunkojäärä saavuttaa sukukypsyyden noin kahden viikon ikäisenä (Haack ym. 2010, Meng ym. 2015). Muninnan naaras aloittaa noin viikon kuluttua parittelusta (EPPO 2017b). Naaras munii noin kahden kuukauden mittaisen elämänsä aikana yleensä 30 - 60 munaa, mutta suurempikin munamäärä on mahdollinen. Jokaiselle munalle naaras järsii puun runkoon tai paksumpiin oksiin suppilonmuotoisen munintaonkalon, jonne se asettaa munan. Aasianrunkojäärä munii yleensä puun yläosiin, kuitenkin vähintään 1,5 m korkeuteen puuntyvestä. (EPPO 2017b, Wermelinger ym. 2014.)

Toukan kuoriutumiseen munasta vaikuttaa ympäristön lämpötila. Keenan (2006) tutkimuksen mukaan toukka kuoriutuu 25 - 30 °C:ssa noin kahdessa viikossa, kun taas 15 °C:ssa kuoriutumiseen voi mennä jopa 7 - 8 viikkoa. Keena myös havaitsi, että ympäristön lämpötilan on oltava yli 10 °C, jotta toukan kuoriutuminen munasta ylipäätään on mahdollista. Toisaalta, kun ympäristön lämpötila kohosi 35 °C:seen, kuoriutumista ei Keenan mukaan enää tapahtunut.

Vastakuoriutunut aasianrunkojäärän toukka tarvitsee ravinnokseen puun parkkia ja nilaa. Toukka kaivertaa puun nila- ja jälsikerrosta kehityksensä kolme ensimmäistä toukkavaihetta, minkä jälkeen se kaivautuu puuainekseen jättäen jälkeensä laajoja jopa kolmen senttimetrin läpimittaisia purutäytteisiä toukkakäytäviä. (Wermelinger ym. 2014.) (kuva 6). Toukan yksilönkehitykseen vaikuttaa isäntäpuun ravitsemuksellinen tilanne sekä ympäristön lämpötila. Yksilönkehitys nopeutuu, kun ympäristön lämpötila kohoaa 30 °C:seen. Alle 10 °C:ssa ja yli 40 °C:ssa yksilönkehitystä ei kuitenkaan tapahdu. (Keena & Moore 2010.) Täysikasvuisuuden saavuttamiseen toukalla menee Pohjois-Kiinan kylmemmillä alueilla kaksi vuotta, etelämpänä lämpimämmillä alueilla siihen riittää vuosi (CABI 2018a).

Koteloituminen tapahtuu yleensä mantopuussa, johon toukka on nakertanut ison tikkupurutäyteen kammion. Koteloitumisvaihe kestää optimilämpötilassa 15 - 30 °C:ssa 12 - 50 päivää ollen lyhintä korkeammassa lämpötilassa (Keena & Moore 2010, Meng ym. 2015, Wermelinger ym. 2014.) Kuoriutunut aikuinen aasianrunkojäärä pysyy kuitenkin koteloitumiskammiossaan vielä 1 - 2 viikkoa. Tämä vaihe on aikuiselle jäärälle välttämätön kitiinikuoren kovettumisen kannalta. Vasta tämän jälkeen kotelosta kuoriutunut jäärä nakertaa itselleen käytävän ulos puusta. Ulostulon paljastaa tasaisen pyöreä noin yhden senttimetrin läpimittainen ulostuloreikä. (Wermelinger ym. 2014) (Kuva 5)



Kuva 5. Aasianrunkojäärän ulostuloreikiä sekä syönti- ja munintajälkiä.
Kuva: Salla Hannunen, Evira

Riippuen ilmastosta aikuisen aasianrunkojäärän kuoriutuminen tapahtuu huhtikuusta lokakuuhun. Alle 10 °C:ssa kuoriutumista ei tapahdu. (Wermelinger, Forster, Hölling, Plüss, Raemy & Klay 2015.) Aasianrunkojäärä pysyttelee yleensä lähellä isäntäpuutaan, mutta se voi lentää kauemmaksikin, etenkin suotuisan tuulen vaikutuksella. Jopa 1200 metrin lentomatkat ovat mahdollisia, mutta yleensä lennot jäävät noin 75 metriin (Johnson 2002). Aikuiset aasianrunkojäärät syövät isäntäpuiden lehtiä, lehtiruoteja ja nuorten oksien kuorta (Evira 2018e).

5.4.4 Kylmän sieto

Aasianrunkojäärä voi talvehtia munana, toukkana tai kotelona. Vastoin aiempia käsityksiä aasianrunkojäärä kestää kovaakin pakkasta. Roden, Haack, Keena, McKenney, Beall & Roden (2008) ovat raportoineet tutkimuksestaan, jossa aasianrunkojäärän toukkia pidettiin 24 tunnin ajan -25, -30, -35 tai -40 °C:ssa. Toukkien eloonjäämisprosentit kutakin pakastuslämpötilaa kohti olivat 92, 97, 95 ja 95 vastaavasti. Pakastuksesta selvinneet toukat pystyivät jatkamaan yksilönkehitystään aikuisiksi jääriksi, jotka puolestaan kykenevät lisääntymään niin, että kutakin lämpötilaa kohti syntyneistä aasianrunkojääränaaraista jälkeläisiä sai 33, 46, 27 ja 24 prosenttia vastaavasti.

Alkuperäisellä asuinalueellaan Kiinassa aasianrunkojääriä sietää hyvinkin talvisia oloja. Aasianrunkojäärän pakkasen siedosta saatiin osoitus myös helmikuussa 2012, kun jääriä selvisi Keski-Euroopan - 15 °C pakkasissa kolmisen viikkoa (Kersalo 2012, 8–9, Wermelinger ym. 2015, 2). Poutun (2015) mukaan Suomessa kesälämpötilat mieluummin kuin talvipakkaset ovatkin rajoite aasianrunkojäärän lisääntymiselle. Pouttu on arvioinut, että yksilönkehityksen läpikäymiseen tarvittava lämpösumma on 1450 päiväastetta. Tämän kerryttämiseen menee Poutun mukaan Etelä-Suomessa pitkäaikaisista keskiarvoista laskettuna kolme vuotta, mutta aurinkoisilla paikoilla riittävä lämpösumma voi kertyä nopeamminkin. Keski-Euroopassa aasianrunkojäärän elinkierto munasta aikuiseksi vie noin kaksi vuotta (Wermelinger ym. 2014).

5.4.5 Vioitus

Aasianrunkojääriä iskeytyy puun yläosiin yleensä vähintään 1,5 metrin korkeudelle ja paksumpiin oksiiin. Rungolla merkkinä jääriän iskeytymisestä saattaa näkyä suppilonmuotoisesta munintareiästä tihkunutta kasvinesettä tai kuoriutuneen aikuisen jääriän tasaisen pyöreä ulostuloaukko, joka on läpimitaltaan noin 1 cm. Myös puru oksilla, lehdillä tai puun juurella voi paljastaa jääriän ulostulon. (Evira 2018e.)

Myös halkeamat ja repeilyt puun kuoressa voivat olla merkki jääriän iskeytymisestä. Koska vastakuoriutuneet toukat syövät puun kuorta, nilaa ja jälttä, kuoren alle voi syntyä purun täyttämä allas. Poutun (2015) mukaan ainakin koivu pyrkii kylestämään näitä toukkien aiheuttamia altaita. Altaan reunalle kasvava valli pingottaa kuitenkin tuohta aiheuttaen tuohen repeilyä.

Todellisen tuhon puulle aiheuttavat tunneleita kaivavat kasvavat toukat. Usean senttimetrin läpimittaiset toukkatunnelit nila- ja ksyleemisoluksessa estävät tehokkaasti puun nestevirtausta, mikä näkyy ensin lehtien kellastumisena ja putoamisena, myöhemmin oksien ja latvuksen kuolemisenä. Koska kuoren munintareiät ja kuoriutuneen aikuisen jääriän ulostuloaukot altistavat puun vielä lahottajasierien ja muiden tuholaisten aiheuttamille sekundaari-infektioille, ne yhdessä toukkatunneleiden kanssa aiheuttavat puun terveyden romahtaminen, kasvun pysähtyminen ja lopulta puun kuolema. (Wermelinger ym. 2015.) (Kuva 6, liite 1)



Kuva 6. Toukan laajat syöntikäytävät ja aikuisen jäärän ulostuloreiät katkaisevat puun nestevirtauksen ja heikentävät puun kestävyyttä.
Kuva: Beat Wermelinger, WSL

Aasianrunkojäärän aiheuttama vioitus puussa saattaa paljastua vasta myrskyssä, kun toukkakäytävien haurastuttama puu tai sen oksat katkeavat ja aiheuttavat vaaran jalankulkijoille, asutuksille tai liikenteelle.

5.4.6 Leviämisen estäminen ja torjunta

Aasianrunkojäärä leviää pääasiassa puisen pakkausmateriaalin välityksellä. Erityisesti Kiinasta tuotavaa lehtipuista pakkausmateriaalia tulee tarkkailla aasianrunkojäärän varalta. Kivitavaran, kuten katukivien, puinen pakkausmateriaali on osoittautunut erityisen riskialttiiksi, sillä siitä on löydetty aasianrunkojääriä monessa EU-maassa. Aasianrunkojäärä voi levitä pakkausmateriaalista ympäristöön. Toukkakäytäviä, purua, jääriä tai toukkia havaittaessa asiasta on ilmoitettava viipymättä Eviraan. Ainoa varma keino estää aasianrunkojäärän luontoon pääsy, on tuhota sen saastuttama lehtipuumateriaali ennen aikuisen jäärän kuoriutumista.

5.5 Aasianrunkojäärä Suomessa

Evira kertoi 23.2.2011 julkaisemassaan tiedotteessa, että Kiinasta tuodun pihalaattalähetysten pakkausmateriaalista oli löytynyt aasianrunkojäärä. Lisäksi Evira oli saanut tiedon vuonna 2007 Kiinasta tuodusta kivilähetystä löydetyistä aasianrunkojäärästä. Molemmissa tapauksissa oli löydetty yksi aikuinen jääri. (Evira 2016e.)

Evira ilmoitti 26.5.2011 julkaisemassaan tiedotteessa, että Kiinasta tuodaan paljon pihakiviä ja -laattoja puupakkauksissa. Evira varoitti tällaisten puupakkausten mukana leviävästä aasianrunkojäärästä ja kehotti kaikkia pihanrakentajia ja maahantuoja ilmoittamaan havainnoista välittömästi Eviran kasvinterveysyksikköön. (Evira 2016f.)

Evira julkaisi 10.5.2012 tiedotteen, jossa se jälleen varoitti, että aasianrunkojäärä voi leviää Kiinasta tuotavan kivitavaran puisen pakkausmateriaalin välityksellä (Evira 2016g).

Evira kertoi 11.5.2015 ja 29.6.2015 julkaisemissaan tiedotteissa, että sen kevään aikana suorittamissa tarkastuksissa oli kahdesti löytynyt eläviä aasianrunkojäärän toukkia. Toukat oli löydetty Kiinasta tulleen kivilähetysten puupakkauksista. Eläviä toukkia oli löytynyt siitä huolimatta, että kaikissa puupakkauksissa oli ISPM 15 -standardin mukainen merkintä. Merkinnän tehtävä oli todistaa, että puuaines oli käsitelty kasvintuhoojien hävittämiseksi. (Evira 2016c; 2016h.)

Evira ilmoitti 27.10.2015 julkaisemassaan tiedotteessa, että Vantaan Itä-Hakkilassa kasvaneista puista oli löydetty aasianrunkojääräesiintymä (Evira 2016i).

Evira kertoi 17.5.2017 julkaisemassaan tiedotteessa, että Lappeenrannassa oli löydetty kuollut aikuinen aasianrunkojäärä. Se oli löytynyt Kiinasta tulleen puupakkauksen sisältä. Muutkin samalla teollisuusalueella olleet puupakkaukset oli tutkittu. Osassa niitä oli huomattu runkojäärien toukkakäytäviä ja ulostuloreikiä. Lisää aikuisia aasianrunkojääriä tai sen munia, toukkia tai koteloita ei kuitenkaan löytynyt. (Evira 2017b.)

Evira kertoi 15.8.2017 julkaisemassaan tiedotteessa, että se oli löytänyt heinäkuussa Uudeltamaalta elävän aasianrunkojäärän toukan. Se oli löydetty Kiinasta tuodun kivitavaran puisesta pakkausmateriaalista. Toukka oli ollut kivitavaran aluspuun sisällä. Kivitavaraa oli ryhdytty tutkimaan tarkemmin, kun tarkastajat olivat havainneet toukan aiheuttamaa

purua aluspuun pinnalla. Myös aasianrunkojäärän tunnistamiseen koulutettu hajukoira oli haistanut toukan aiheuttamasta purusta aasianrunkojäärän hajun. (Evira 2017c.)

5.6 Vantaan esiintymä

Suomen ensimmäinen aasianrunkojääräesiintymä löydettiin lokakuussa 2015 Vantaalta (Evira 2016i). Esiintymän jäljille päästiin, kun kiinalaista kivitavaraa maahantuovan yrityksen työntekijä havaitsi teollisuusalueen jalkakäytävällä kaksi aikuista aasianrunkojäärää. Työntekijä oli tietoinen kiinalaisen kivitavaran puisen pakkausmateriaalin aiheuttamasta tuhoriskistä ja ilmoitti löydöstään Eviralle. Seuraavien kuukausien aikana Eviran kasvintarkastajat tarkastivat löytöpaikan ympäristön kaikki puut 300 metrin säteellä. Etsinnässä käytettiin apuna myös kahta jäärrien etsimiseen koulutettua saksalaista koiraa. Lisäksi kolme puukiipeilijää tarkasti yksityisissä puutarhoissa kaikki epäilyttävät puut. Etsinnän aikana merkittiin ja kaadettiin 132 epäilyttäviltä vaikuttanutta puuta noin 10 hehtaarin alalta. (Evira 2016i, Evira 2016j, Evira 2016k, EPPO 2016.)

Kaadetuista puista 8 koivua ja 4 raitaa todettiin aasianrunkojäärän saastuttamiksi. Lisäksi löydettiin yksi elävä aasianrunkojäärän toukka kivien maahantuojan puupakkausmateriaalista. (EPPO 2016.)

Tehtyjen tarkastusten ja tutkimusten perusteella Evira antoi 1.3.2016 päätöksen rajatun alueen muodostamiseksi. Rajattu alue muodostuu saastuneesta vyöhykkeestä ja sen ympärillä olevan puskurivyöhykkeestä. Saastuneen vyöhykkeen raja ulottuu hyönteisten lentomatkan, sadan metrin, etäisyydelle aasianrunkojäärän saastuttamista puista. Puskurivyöhykkeen raja ulottuu kahden kilometrin etäisyydelle saastuneen vyöhykkeen rajasta. Saastuneen vyöhykkeen koko oli noin kymmenen hehtaaria. Esiintymä pyrittiin hävittämään kaatamalla kaikki isäntäkasveiksi sopivat lehtipuut saastuneelta vyöhykkeeltä. (EPPO 2016, Evira 2016k.)

Päätöksen perusteella rajoitetaan tiettyjen lehtipuiden ja pensaiden sekä lehtipuisen puutavaran siirtoa rajatun alueen ulkopuolelle, jotta aasianrunkojäärä ei pääsisi leviämään uusille alueille. Rajatun alueen koko on noin 15 km². (Evira 2018f.)

Eviran 1.3.2016 tekemä päätös perustui kasvinterveydensuojelamisesta annettuun lakiin (702/2003) ja Euroopan komission täytäntöönpanopäätökseen 2015/893. Päätös on voimassa 31.12.2020 asti. (Euroopan komissio 2015b, Evira 2016k.)

Vantaalla lokakuussa 2015 tehty aasianrunkojäärälöydös on Suomessa ensimmäinen, jossa kasvavista puista on löydetty vaarallista metsätuholaista. Koska aasianrunkojäärän saastuttamista puista löytyi sekä kylestyneitä ulostuloreikiä että tuoreita reikiä sekä myös munintajälkiä ja toukkapurua, aasianrunkojäärän arvellaan eläneen alueella ainakin kahden sukupolven ajan. Koska Suomen ilmastossa aasianrunkojäärän sukupolviaika tuskin on alle kolme vuotta, aasianrunkojäärän on täytynyt olla alueella vähintään viisi vuotta. (Pouttu 2017.) Aikaisemmin on esitetty, että Suomi olisi ilmastollisesti epäedullinen alue aasianrunkojäärälle. Vantaan esiintymä kuitenkin osoittaa, että aasianrunkojäärä selviää Suomen talvessa ja kykenee myös lisääntymään täällä. (Pouttu 2016; 2017.)

5.7 Hävitys- ja torjuntakustannukset

Evira jatkoi Vantaalta löydetyn aasianrunkojääräesiintymän 1537 ha laajuisen rajatun alueen kartoitusta EU:n komission täytäntöönpanopäätöksen 2015/893 mukaisesti vuonna 2016. Tarkastuksia tehtiin puukiipeilijöitä ja hajukoiraa apuna käyttäen. Eviran kasvinterveysyksikön tarkastajat käyttivät rajatun alueen kartoittamiseen 148 henkilötyöpäivää ja Uudenmaan ELY-keskuksen tarkastajat 12 henkilötyöpäivää. Kartoitusten lisäksi koko Eviran kasvinterveysyksikön käyttämä työaika suunnittelu- ja viestintätehtävät sekä toimenpiteiden organisointi mukaan lukien oli raportin mukaan 232 henkilötyöpäivää. (Evira 2017a, 14, 21.)

Evira kertoi 15.8.2017 julkaisemassaan tiedotteessa, että Vantaalta lokakuussa löydetyn aasianrunkojäärän esiintymän torjuntatyöhön on käytetty arviolta neljännesmiljoona euroa (Evira 2017c).

Hantulan (2015) mukaan Vantaan tapauksessa oli onnea, että aikuiset aasianrunkojäärät löysi kivitavaraliikkeen työntekijä. Kivitavaraliikkeen johto oli tiedostanut aasianrunkojäärän liittyvän riskin ja liikkeessä oli opeteltu tunnistamaan hyönteinen. Ilman kivitavaraliikkeen esimerkillistä ilmoitustoimintaa Eviraan, aasianrunkojäärä olisi Hantulan mukaan voinut levitä koko maahan.

Euroopan ensimmäisen aasianrunkojääräesiintymän hävittäminen Itävallan Braunaussa kesti 12 vuotta (Hölling 2015). Ensimmäisten viiden vuoden, vuosien 2001 - 2006, aikana hävityskustannukset kohosivat jo noin 2 miljoonaan euroon (Wermelinger ym. 2015).

Yhdysvalloissa aasianrunkojäärän leviämisen estämiseksi on jouduttu kaatamaan ja hakettamaan kymmeniä tuhansia puita asuinalueilta. Vuosina 1996 - 2008 aasianrunkojäärän hävityskustannukset kohosivat jo 373 miljoonaa dollariin. (Haack ym. 2010.) Näistä kuluista jo yksistään New Yorkin ja Chicagon osuus hävityksen alkuvaiheessa vuonna 2002 oli noin 50 miljoonaa Yhdysvaltain dollaria (Johnson 2002). Nowak, Pasek, Sequeira, Crane & Mastro (2001) ovat laskeneet, että jos aasianrunkojäärä onnistuisi leviämään Yhdysvalloissa kaikkiin kaupunkeihin, kaupunkien lehtipuista kuolisi noin 30 prosenttia. Tämä tarkoittaisi noin 1,2 miljardia lehtipuuta. Vahingon suuruus olisi Nowak ym. mukaan silloin 669 miljardia Yhdysvaltain dollaria. Smith (1999) Yhdysvaltain maatalousministeriöstä on puolestaan esittänyt, että jos aasianrunkojäärä pääsisi leviämään Yhdysvalloissa lehtimetsiin, siitä aiheutuisi valtiolle 138 miljardin Yhdysvaltain dollarin vuotuiset menetykset.

Kanadan ensimmäinen aasianrunkojääräesiintymä paljastui Torontossa vuonna 2003. Aasianrunkojäärä oli iskeytynyt vaahteroihin, koivuihin, poppeleihin ja pajuihin. Vuoden 2008 lopussa hävityskuluihin oli käytetty jo 23,5 miljoonaa Kanadan dollaria. (Haack ym. 2010.) Vuonna 2013 Torontosta löytyi uusi aasianrunkojääräesiintymä (Turgeon, Orr, Grant, Wu, & Gasman 2015).

Kiinan 35 miljoonan hehtaarin metsänistutusohjelmasta 22 miljoonaa hehtaaria oli istutettu vuoden 2003 loppuun mennessä. Kiinan metsänistutuksissa yhtenä pääpuulajeista olivat olleet aasianrunkojäärälle erittäin alttiit poppelilajikkeet. (Yang 2005 ja Yin & Lu 2005.) Poppeli-istutuksista 45 % on aasianrunkojäärän saastuttamia ja vaurioittamia (Smith 1999). Hu ym. (2009) ovat raportoineet, että Kiinassa aasianrunkojäärän aiheuttamat vuotuiset menetykset ovat noin 1,5 miljardia Yhdysvaltain dollaria.

6 Kiinanrunkojäärä

6.1 Luonnehdinta

Kiinanrunkojäärä (*Anoplophora chinensis*) on sarvijäärien (*Cerambycidae*) heimoon kuuluva kookas kovakuoriainen (*Coleoptera*). Kiinanrunkojäärä on aasianrunkojäärän (*Anoplophora glabripennis*) lähisukulainen ja myös vaaralliseksi kasvintuhoojaksi luokiteltu lehtipuita vioittava kovakuoriainen. Senkin toukat tuhoavat lehtipuita syömällä laajoja käytäviä rungon sisään. (CABI 2018b, Evira 2018g.)

6.2 Alkuperä ja levinneisyys

Kiinanrunkojäärä on kotoperäinen laji Kiinassa, Etelä- ja Pohjois-Koreassa, Japanissa, Taiwanissa, Malesiassa, Myanmarissa, Filippiineillä, Indonesiassa ja Vietnamissa (Evira 2018g).

Kiinanrunkojäärä on levinnyt Kiinasta ja muualta Aasiasta tuodun taimiaineiston sekä taimien kuljetukseen käytetyn lehtipuiden pakkausmateriaalin välityksellä Eurooppaan. Kiinanrunkojäärää on EU-maissa löydetty myös kiinalaisen kivitavaran lehtipuisesta pakkausmateriaalista. (Evira 2018g, Vanhanen 2011, 23.)

Kiinanrunkojääräesiintymiä havaittiin Euroopassa ensimmäisen kerran vuonna 2000 Italian pohjoisosassa ja Rooman alueella. Sen jälkeen esiintymiä on havaittu muun muassa Ranskassa vuonna 2003 sekä Hollannissa ja Kroatiassa vuonna 2007. (Vanhanen 2011, 23). Myös Sveitsissä, Saksassa, Englannissa ja Liettuassa on ollut kiinanrunkojääräesiintymiä (EPPO 2013). Pohjois-Amerikassa kiinanrunkojääräesiintymiä ilmoitetaan olleen USA:ssa Georgian, Washingtonin ja Wisconsinin alueilla (CABI 2018b).

Kiinanrunkojäärää ei ole vielä havaittu Suomessa. Kiinanrunkojäärää havaittaessa ja epäiltäessä on viipymättä otettava yhteyttä Eviraan.

6.3 Isäntäkasvit

Aasiassa, alkuperäisellä asuinalueellaan, kiinanrunkojäärä on aiheuttanut valtavat tuhot sitrushedelmätarhoissa (EPPO 2013). Sitruspuiden lisäksi kiinanrunkojäärän isäntäkasveja ovat ainakin akaasiat, haavat, hevoskastanjat, kirsikat, koivut, lepät, luumupuut,

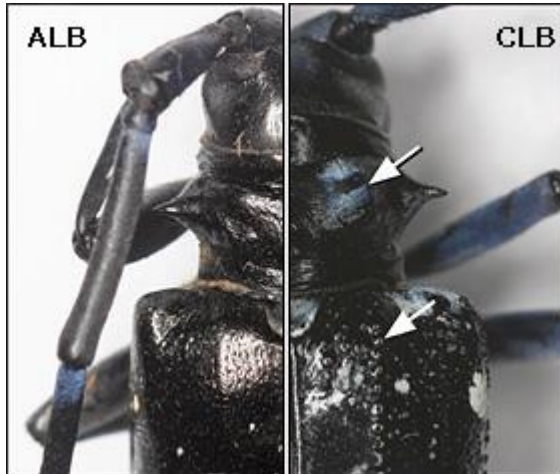
omenapuut, orapihlajat, pajut, pähkinäpensaat, tuhkapensaat, tuomet ja vaahterat (Evira 2018g, Vanhanen 2011, 23).

6.4 Tuntomerkit ja elinkierto

Kiinanrunkojäärä on tuntomerkeiltään ja elinkierroltaan hyvin lähellä sukulaislajiaan aasianrunkojäärää. Tuntomerkeissä kiinanrunkojäärän toukan voi kuitenkin erottaa sukulaisestaan aasianrunkojäärästä niskan sklerosoituneen sakaramainen kuvion edessä olevasta nauhamaisesta kuviosta (Kuva 7, liite 1). Samoin aikuisen kiinanrunkojäärän voi erottaa aasianrunkojäärästä sen kiiltävän mustien valkopilkullisten peitinsiipien granuloituneesta pinnasta siipien ensimmäisen viidenneksen alueella, kun aikuisen aasianrunkojäärän peitinsiipien pinta on puolestaan sileä. Aikuisen kiinanrunkojäärän japanilaisella (malasiaca) muodolla on myös erotuksena aasianrunkojäärään molemmin puolin niskaa kaksi sinivalkoista täplää. (Kuva 8, missä ALB on aasianrunkojäärä ja CLB on kiinanrunkojäärä, liite 1). Elinkierrossa tärkein ero on siinä, että hedelmöittynyt kiinanrunkojääränaaras iskeytyy munimaan isäntäpuun maanpäälliseen juuristoon ja puun tyvelle yleensä korkeintaan 60 cm korkeudelle maasta, kun taas aasianrunkojääränaaras iskeytyy ylempään puuhun vähintään 1,5 metrin korkeuteen. Muninnan paljastaa T-kirjaimen muotoinen viilto puun kuoressa. (EPPO 2013, Wermelinger ym. 2015.)



Kuva 7. Kiinanrunkojäärän toukka. Kuva: Beat Wermelinger, WSL



Kuva 8. Kiinanrunkojäärän (CLB) erottaa aasianrunkojäärästä (ALB) peitinsiipien granuloituneesta pinnasta ja niskan sinivalkoisista täplistä.
Kuva: Beat Wermelinger, WSL

Kuten aasianrunkojäärällä, kiinanrunkojäärän vastakuoriutunut toukka syö puun kuori- ja nilakerrosta yksilönkehityksensä kolme ensimmäistä vaihetta, minkä jälkeen se suuntautuu juuristossa ja rungossa ylöspäin sydänpuuta kohden kaivertuen puuainekseen laajoja usean senttimetrin läpimittaisia tunneleita. Täysikasvuinen koteloitumiskypsä toukka voi olla jopa 6 cm pitkä. Kotelosta kuoriutuneen aikuisen kiinanrunkojäärän ulostulon paljastaa puun tyven tai juuriston tasaisen pyöreä noin 1 - 1,5 cm halkaisijaltaan oleva ulostuloaukko. (EPPO 2013, Maspero, Cavalieri, D' Angelo, Jucker, Valentini, Colombo, Herard, Lopez, Ramualde, Ciampitti, Caremi & Cavagna 2007, Wermelinger ym. 2015.) (Kuva 9)



Kuva 9. Kiinanrunkojäärän ulostuloreikiä. Kuva: Matteo Maspero

Alkuperäisellä asuinalueellaan Aasiassa kiinanrunkojäärä selviytyy hyvinkin talvisissa oloissa (EPPO 2013). Kiinanrunkojäärän elinkierto munasta aikuiseksi jääräksi kestää Kiinassa maantieteellisestä sijainnista ja ilmastosta riippuen 1 - 2 vuotta. Pohjois-Italiassa

elinkierto on 2 vuotta. (Maspero ym. 2007.) Pohjois-Euroopan viileämmässä ilmassa elinkierron pituudeksi on kuitenkin arvioitu 3 vuotta. Aikuinen kiinanrunkojäärä elää noin 1-3 kuukautta. Se voi talvehtia niin munana, toukkana kuin kotelona. (EPPO 2013.)

6.5 Vioitus

Kiinanrunkojäärän aiheuttama vioitus puun tyvellä ja juuristossa on samanlainen kuin aasianrunkojäärän aiheuttama vioitus ylempänä puussa: kehittyvät toukat nakertavat laajoja tunneleita nila- ja ksyleemisolukkoon heikentäen tehokkaasti puun nestevirtausta (Kuva 6). Tämä näkyy ensin lehtien kellastumisena ja putoamisena, myöhemmin oksien ja latvuksen kuolemisena. Suuret toukkakäytävät ja puun kuoren vioitukset heikentävät puun terveyttä, jolloin myös lahottajasisienet ja muut tuholaiset pääsevät iskemään puuhun. Seurauksena on puun terveyden romahtaminen, kasvun pysähtyminen ja lopulta puun kuolema. (Wermelinger ym. 2014.)

6.6 Leviämisen estäminen ja torjunta

Kiinanrunkojäärä on levinnyt Aasiasta Eurooppaan pääasiassa taimiaineiston mukana. Riskialtteimpia isäntäkasveja ovat Kiinasta tuotavat japaninvaahteran ja muiden samantyyppisten vaahteroiden taimet. Taimitarhoilla ja taimimyymälöissä tulee tarkkailla kaikkia ulkomaisten japaninvaahteroiden taimia, koska taimen ostomaa ei välttämättä kerro taimen alkuperää. Tällaiset vaahterantaimet tulevat Suomeen muiden EU-maiden kautta, vaikka niiden alkuperämaa on useimmiten Kiina. Taimen tyvellä tai rungossa näkyvä puru on merkki jäärästä, joka on tulossa ulos rungosta. Myös taimen kuoren pullistumat, halkeamat ja kuoren värimuutokset sekä taimen kitukasvuisuus voivat viitata siihen, että rungossa on jäärän toukka. Ainoa varma keino estää kiinanrunkojäärän luontoon pääsy, on tuhota sen saastuttama taimimateriaali ennen aikuisen jäärän kuoriutumista. (Evira 2011.)

Koska kiinanrunkojäärä iskeytyy ensisijaisesti puun juuristoon ja puun tyvälle, mahdollisuutta, että sen munia, toukkia tai koteloita joutuisi puiseen pakkausmateriaaliin, on usein pidetty vähäisenä verrattuna aasianrunkojäärään. Italiassa kiinanrunkojäärän toukkia on kuitenkin löydetty plataanipuista jopa neljän metrin korkeudelta maan tasosta. (EPPO 2013, Schröder 2014, 8). Koska kiinanrunkojäärä voi todellisuudessa saastuttaa lehtipuun hyvinkin korkealta, kaikkeen Kiinasta tulevaan lehtipuiseen pakkausmateriaaliin tulee suhtautua puumateriaalina, jossa kiinanrunkojäärä voi olla salamatkustajana. Jos

pakkausmateriaalissa havaitaan toukkakäytäviä, puupuraa tai kuoriaisen ulostuloreikiä, niistä on ilmoitettava viipymättä Eviraan. Ainoa varma keino estää kiinanrunkojäärän luontoon pääsy, on tuhota sen saastuttama lehtipuumateriaali ennen aikuisen jäärän kuoriutumista. (Evira 2018g.)

6.7 Hävitys- ja torjuntakustannukset

Lombardiassa Italiassa Milanon alueella kiinanrunkojäärä on saastuttanut noin 400 km² alueen (Wermelinger ym. 2015,7). Vaikka kiinanrunkojäärän saapuminen alueelle varmistettiin jo vuonna 2000, vasta vuonna 2004 ryhdyttiin kunnolla häätötoimiin (Herard, Maspero, Ramualde, Jucker, Colombo, Ciampitti & Cavagna 2009, Maspero ym. 2007). Euroopan komission täytäntöönpanopäätökseen 2012/138/EU mukaan kiinanrunkojäärän saastuttaman puun ympäriltä on kaadettava kaikki isäntäpuiksi kelpaavat lehtipuut 100 metrin säteeltä ja tämän säteen ympärille on muodostettava vielä kahden kilometrin suojavajöhyke. Kaadetut puut on haketettava ja mielellään vielä poltettava. (Euroopan komissio 2012a) Vuoteen 2011 mennessä Milanon alueella oli kaadettu noin 25 000 lehtipuuta, joista 17 000 oli todettu kiinanrunkojäärän saastuttamiksi (Wermelinger ym. 2015, 7). Koska kiinanrunkojäärä suosii puun tyveä ja juuristoa siten, että 90 % sen toukista asustaa maanalaisessa juuristossa, myös saastuneen puun kanto juurineen on kaivettava ylös ja haketettava tai poltettava. Jos kantoa juurinen ei voida kaivaa ylös, se on Euroopan komission mukaan peitettävä siten, että aikuinen kiinanrunkojäärä ei voi kuoriutua maan alta vapaaksi. (EPPO 2013, Euroopan komissio 2012a.) Kiinanrunkojäärä on tämän vuoksi todella työläs hävitettävä. Tämä näkyy myös kiinanrunkojäärän hävityskustannuksissa, jotka yksistään Milanon alueella vuoteen 2011 mennessä kohosivat jo 18 miljoonaan euroon (Wermelinger ym. 2015, 7).

Italia on todella herännyt kiinanrunkojäärän vaarallisuuteen. Kun 1.6.2016 - 31.5.2017 välisenä aikana EU-maissa ja Sveitsissä tehtiin kiinanrunkojääräkartoitusta yhteensä 77 351 tarkastuspaikassa, näistä paikoista 47 012 sijaitsi Italiassa. Kartoituksissa löydettiin jälleen uusi kiinanrunkojääräesiintymä, nyt Sirmionen alueelta. Vuonna 2016 Lombardian alueella tarkastettiin kaiken kaikkiaan 641 862 lehtipuuta. Näistä 1 520 todettiin kiinanrunkojäärän saastuttamiksi. (European Commission 2017b, 3, 11.)

Italian esimerkki on varoittava esimerkki viivyttelystä. Torjuntatoimet pitää aloittaa välittömästi. Esimerkki onnistuneesta kiinanrunkojäärän hävityksestä löytyy Yhdysvalloista Washingtonin osavaltiosta, missä vuonna 2001 Tukwilan kaupungissa sijaitsevasta kauppapuutarhasta löytyi kolme elävää aikuista kiinanrunkojääriä Etelä-Koreasta tulleiden 369 bonsaiuhahteran läheltä. Kun viranomaistarkastuksessa bonsaipuista löytyi kahdeksan tuoretta jääränulostuloreikää, jäi epäily, että viisi jääriä on päässyt karkaamaan ympäröivään luontoon. Vaikka varmuutta karkulaisista ei ollut, viranomaiset käynnistivät vuoden 2002 alussa hävitystoimenpiteet, joista tiedotettiin alueen asukkaille. Hävitystoimenä kaikki Etelä-Koreasta tulleet 369 bonsaipuuta tuhottiin. Yli tuhat kiinanrunkojäärälle sopivaa isäntäpuuta kantoineen ja juurineen 200 metrin säteellä puutarhasta hakettiin ja poltettiin. 1500 mahdollista isäntäpuuta 200 - 400 metrin säteellä puutarhasta hoidettiin systeemisillä insektisideillä. Vuoden 2006 loppuun saakka 800 metrin säteellä puutarhasta kaikille mahdollisille isäntäpuille tehtiin vuosittaisia tarkastuksia kiinanrunkojäärän varalta. Vihdoin tammikuussa 2007 viranomaiset saattoivat kertoa, että kiinanrunkojäärän leviäminen alueelle on onnistuttu estämään. Viiden vuoden häätökustannusten hinnaksi tuli 2,2 miljoonaa Yhdysvaltain dollaria. (Haack ym. 2010, 533, USDA 2018.)

7 ISPM 15 -standardi

YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO:ssa on tehty vuonna 1951 kansainvälinen kasvinsuojeluyhteisö (International Plant Protection Convention, IPPC-sopimus). Sopimukseen on tähän mennessä liittynyt yli 180 valtiota (FAO 2017b, 46). Sopimuksen tarkoituksena on turvata yleinen ja tehokas toiminta kasvintuhoojien kulkeutumisen ja leviämisen estämiseksi sekä edistää toimenpiteitä niiden torjumiseksi (Kansallinen vieraslajistrategia 2012, 30).

FAO on laatinut IPPC-sopimuksen perusteella ISPM 15 -standardin (International Standard for Phytosanitary Measure No 15). Vuonna 2002 hyväksytty standardi laadittiin estämään vaarallisten kasvintuhoojien leviäminen maasta toiseen puisen pakkausmateriaalin välityksellä. Standardissa on asetettu käsittely- ja merkintävaatimukset kansainvälisessä kaupassa käytettävälle puisele pakkausmateriaalille. Standardin mukaisen käsittelyn tarkoituksena on tappaa pakkausmateriaalissa olevat kasvintuhoojat. Standardiin on

tehty pieniä muutoksia vuonna 2006 ja tärkeämpiä muutoksia vuosina 2009 ja 2013. (Haack ym. 2014, 2.)

EU-maat ottivat ISPM 15 -standardin mukaiset tuontivaatimukset käyttöön 1.3.2005 alkaen. EU-maiden välisessä sisäisessä tavaraliikenteessä käytettävän puisen pakkausmateriaalin ei kuitenkaan tarvitse olla standardin mukaisesti käsiteltyjä ja merkittyjä. Poikkeuksen muodostaa mäntyankeroismaaksi luokiteltu Portugali. Sieltä EU-maihin tulevan ja sieltä vietävän puisen pakkausmateriaalin tulee täyttää ISPM 15 -standardin vaatimukset. (Evira 2014b, 6.)

7.1 Käsittely- ja merkintävaatimukset

ISPM 15 -standardin käsittely- ja merkintävaatimukset koskevat sekä havu- että lehtipuusta valmistettua pakkausmateriaalia. Puiseksi pakkausmateriaaliksi luetaan muun muassa kuormalavat, alustat, kehiöt, tuki- ja välipuut, laatikot ja rasiat, kelat ja tynnyrit. Standardia sovelletaan sekä uuteen että käytettyyn puupakkausmateriaaliin. Standardin vaatimukset eivät koske teollisesti valmistettuja puuperäisiä materiaaleja kuten vaneria, lastu- ym. levyjä eikä alle 6 mm puuainetta. (Evira 2016m, 2.)

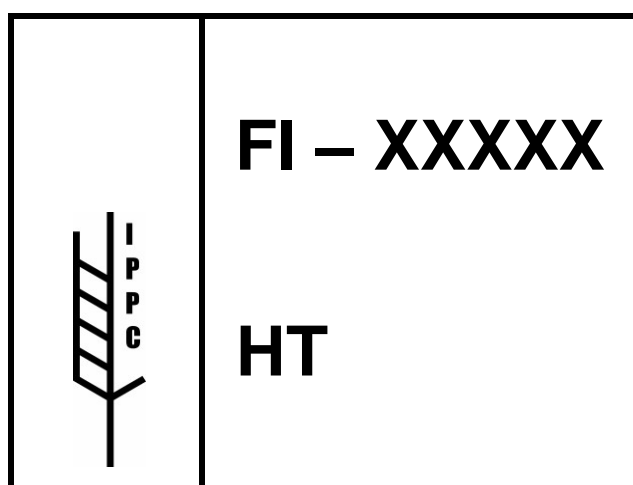
ISPM 15 -standardi vaatii, että pakkausmateriaali on valmistettu kuoritusta ja kuumennuskäsittelystä (HT tai DH) taikka metyylibromidilla (MB) käsitellystä puusta. Kuorettomuusvaatimus lisättiin standardiin vuonna 2009, kun tutkimuksissa oli havaittu, että tuhohyönteiset voivat kehittyä puutavarassa vielä käsittelyn jälkeenkin ja erityisesti silloin, kun puutavarassa on mukana kuorta. Yksittäisen kuorenjäänteet kuitenkin sallitaan, jos ne ovat enintään 3 cm leveitä tai jos ne ovat yli 3 cm leveitä, mutta niiden pinta-ala on enintään 50 neliösenttimetriä. (Haack ym. 2014, 3, Evira 2014b, 7.)

Kuumennuskäsittely HT on tehtävä niin, että puuaineksen lämpötila on kauttaaltaan vähintään 56 °C 30 minuutin ajan. Lämpökäsittelyajan tarve riippuu puuaineksen paksuudesta ja kerralla käsiteltävän puun määrästä sekä käsittelylämpötilasta. Suomessa hyväksytään uunikuivaus standardin mukaiseksi kuumennuskäsittelyksi, jos kuivausprosessin aikana kuivauskammion ilman lämpötila on yhtäjaksoisesti vähintään 65 °C 24 tunnin ajan. (Evira 2016m.)

Dielectric heatin (DH) -käsittely voidaan tehdä kuorettomalle puuainekselle, joka on läpimitaltaan alle 20 cm. Käsittelyn pitää nostaa lämpötila puun ytimen lisäksi myös puun pinnalla yhden minuutin ajaksi vähintään 60 °C:seen. Lämpötila on saavutettava 30 minuutin kuluessa käsittelyn aloittamisesta. (Evira 2016m, 1.)

Metyylibromidikaasutuskäsittelystä on erittäin yksityiskohtaiset määräykset ISPM 15 -standardissa. Esimerkiksi puun ja sitä ympäröivän ilman lämpötila ei saa olla alle 10 °C ja kaasutuksen on kestettävä vähintään 24 tuntia. Vähintään 2, 4 ja 24 tunnin välein käsittelyn aloittamisesta on tarkistettava, että kaasutuskammiossa on metyylibromidikaasua määräysten edellyttämä määrä. Metyylibromidikaasutus on Kaakkois-Aasiassa yleinen käsittelytapa, mutta EU:ssa sen käyttö on kielletty. (Evira 2018c, FAO 2017a, 13–15.) Metyylibromidikaasutuksen kesto aika nostettiin 16 tunnista 24 tuntiin vuonna 2006, koska tutkimuksissa oli havaittu, että vain 24 tunnin kaasutus oli riittävä tappamaan mätänkeröisen ja aasianrunkojäärän (Haack & Brockerhoff 2011).

ISPM 15 -standardin mukaisesti käsitelty pakkausmateriaali merkitään standardin mukaisella merkillä. Siinä on IPPC -logo, maatunnus ja valmistajan tunnusnumero sekä käsittelyä osoittava merkintä (HT, DH tai MB). Käsittelymerkintä on tehtävä näkyvästi ja pysyvästi leimalla, polttoleimalla tai maalaamalla vähintään kahdelle sivulle siten, että merkintä on ulkopuolella nähtävissä. Oheisena on malli standardin mukaisesta merkistä. (Evira 2016n, 2, 4-5.)



Selitys:

FI = maatunnus (Suomi)

XXXXX = merkinnänhaltijan tunnusnumero

*HT = kuumennuskäsittely
(Heat treatment)*



Kuva 10. HT-käsittelyä osoittava ISPM 15 -merkki kiinalaisten reunakivien välipuussa.
Kuva: Jarkko Nieminen

Puisen pakkausmateriaalin merkintäoikeutta haetaan Suomessa Eviralta, joka antaa hakijalle merkissä käytettävän tunnusnumeron. Suomessa on tällä hetkellä (huhtikuussa 2018) 727 yritystä, jotka valmistavat ISPM 15 -standardin mukaista puista pakkausmateriaalia (Evira 2018h).

7.2 Puisen pakkausmateriaalin tarkastukset

Suomeen EU:n ulkopuolelta tuotavaa puista pakkausmateriaalia tarkastetaan maahantuontipaikoissa ja maahantuojan varastoissa. Jos maahantuotu pakkausmateriaali ei täytä ISPM 15 -standardin vaatimuksia, pakkausmateriaali määrätään maahantuontikieltoon. Maahantuontikiellosta tehdään kirjallinen päätös, jossa määrätään pakkausmateriaalille tehtävät toimenpiteet. Maahantuojaja voi kuitenkin ottaa lähetyksen sisältämän tavaran käyttöön ja tehdä tarvittavat toimenpiteet omalla kustannuksellaan. (Evira 2014b; 2016o.)

8. FVO:n tarkastus 18. - 28.6.2013 Kiinassa

Kiina on ollut IPPC sopimuksen osapuoli vuodesta 2005 alkaen ja Kiina on siten sitoutunut noudattamaan ISPM 15 -standardia. Euroopan komission elintarvike- ja eläinlääkintätoimisto FVO suoritti 18. - 28.6.2013 Kiinassa tarkastuksen sen johdosta, että kiinalai-

sen kivitavaran puisen pakkausmateriaalin oli havaittu aiheuttaneen haitallisten organismien, erityisesti aasianrunkojäärän, leviämistä Itävallassa, Saksassa, Ranskassa, Italiassa, Hollannissa ja Englannissa. (FVO 2014, 23.)

FVO:n tarkastustiimissä oli kaksi FVO:n tarkastajaa ja yksi Euroopan unionin jäsenvaltion asiantuntija. Tarkastuksessa oli myös koko ajan mukana ISPM 15 -standardin noudattamisen valvonnasta Kiinassa vastaavan kansallisen valvontaviranomaisen AQSIQ:n (State General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the Peoples Republic of China) edustajat. (FVO 2014, 1.)

Kiinalaisten valvontaviranomaisten mukaan enemmistö vientiin tarkoitettua louhitusta ja jalostetusta kivistä tuotetaan Fujian ja Shandongin maakunnissa sijaitsevilla yhtiöillä. EU:n jäsenvaltioiden kanssa käytävään kauppaan osallistuu lukuisia määriä yrityksiä, jotka sijaitsevat satamissa tai erityisillä talousalueilla. Monet näistä vientiä harjoittavista yrityksistä ovat pieniä yhtiöitä, joita ei kiinnosta pysyvien kauppasuhteiden luominen. Ne tekevät vain kertaluonteisia kauppvoja ja vaihtavat myös usein nimeään ja juridista statussaan. (FVO 2014, 4.)

AQSIQ:n alaisuudessa toimii 35 alueellista valvontaviranomaista (CIQ), jotka sijaitsevat 31 maakunnassa ja neljällä erityisellä talousalueella. CIQ antaa valvonta-alueensa yrityksille valtuudet ISPM 15 -standardin mukaiseen puisen pakkausmateriaalin käsittelyyn sekä valvoo itse käsittelyn suorittamista ja ISPM 15 -merkin käyttämistä. FVO:n tarkastustiimi vieraili Fujianin ja Shandongin maakunnissa sekä erityisellä talousalueella Xiamenissa ja tapasi kolmen CIQ:n valvontaviranomaisia. (FVO 2014, 6.)

Tarkastus kohdistui neljään kivialan yritykseen sekä kuuteen puisen pakkausmateriaalin HT-käsittelyä tekevään yritykseen ja kahteen MB-käsittelyä suorittavaan yritykseen. Tarkastushetkellä Kiinassa ei ollut vielä millään yrityksellä valtuuksia DH-käsittelyn suorittamiseen. (FVO 2014, 7, 10–12.)

Kiinan viranomaisten mukaan vientiin tarkoitettu puinen pakkausmateriaali on pääasiassa eukalyptusta ja poppelia. Pakkausmateriaali tuotetaan tavallisesti paikallisesta puutavaraa, mutta pakkausmateriaali voi myös olla peräisin eri puolilta Kiinaa. Koska Kiinassa

on vain rajoitetusti havupuuta, sellaista käytetään viranomaisten mukaan pakkausmateriaalina vain asiakkaan vaatiessa. Pakkausmateriaali valmistetaan silloin pääasiassa mänty- ja kuusitukeista, joita tuodaan Australiasta, Uudesta Seelannista, Venäjältä ja Kanadasta. Tarkastuksen kohteena olleiden yritysten mukaan HT-kuumennuskäsittely tai MB-kaasutuskäsittely nostaa puisen pakkausmateriaalin hintaa 10 - 25 %. (FVO 2014, 4–5.)

FVO oli valinnut tarkastuksen kohteeksi tietyt kuusi HT- ja kaksi MB-käsittelyä suorittavaa yritystä. Kyseisten yritysten ISPM 15 -merkillä varustettua puista pakkausmateriaalia oli pysäytetty EU:ssa tammikuun 2010 jälkeen sen vuoksi, että pakkausmateriaalista oli löytynyt haitallista organismia. FVO:n nyt suorittamassa tarkastuksessa kävi ilmi, ettei pysäytetty pakkausmateriaali ollutkaan peräisin kyseisistä yrityksistä. Koska ISPM 15 -merkin mukaan pakkausmateriaalin piti selvästi olla peräisin kyseisistä yrityksistä, näitä tapauksia voitiin FVO:n mukaan pitää merkin väärentämisenä tai väärinkäyttönä. (FVO 2013, 16.)

FVO:n havaintojen mukaan viranomaiset valvovat HT- ja MB-käsittelyä suorittavia yrityksiä. Sitä viranomaiset eivät sen sijaan valvo, miten ja millaisella materiaalilla pakkausmateriaalia ostaneet kivialan yritykset pakkaavat tuotteensa. Yrityksillä on varastoissaan sekä kotimaan markkinoille tarkoitettua käsittelemätöntä puista pakkausmateriaalia että vientiin tarkoitettua käsiteltyä pakkausmateriaalia. Kun FVO:n tarkastajat tekivät ilman ennakkovaroitusta tarkastuksen Shandongissa sijaitsevaan kivialan yritykseen, he löysivät puista pakkausmateriaalia, jossa oli leimasimella tehty HT-merkki. Kyseessä oli väärennetty HT-merkki, koska viranomaisten mukaan Shandongissa on käytössä vain polttamalla tehty merkki. Paikalliset viranomaiset vahvistivat, että ISPM-merkkejä todellakin väärennetään. (FVO 2014, 12.)

FVO:n tarkastustiimin Shandongissa havaitsema ISPM-merkin väärentäminen ei johtanut siihen, että viranomaiset olisivat ryhtyneet toimenpiteisiin väärinkäytökseen syyllistyneiden löytämiseksi. Tarkastajille asia selitettiin siten, että syyllisten etsimiseen ryhdytään harvoin, koska useimmissa tapauksissa ei ole mahdollista saada selville väärennöksestä vastuussa olevaa henkilöä tai yritystä. Tarkastajat eivät saaneet yhtään esimerkkiä tai tilastoa siitä, millaisia sanktioita havaituista väärinkäytöksistä oli langettu. (FVO 2014, 14.)

AQSIQ:n ja CIQ:n edustajat kertoivat FVO:n tarkastustiimille, että vientiin tarkoitettu puista pakkausmateriaalista tarkastetaan Kiinassa arviolta 5 %. Laki ei velvoita tarkastamaan puista pakkausmateriaalia sen maastaviennin hetkellä. CIQ ja tulliviranomaiset järjestävät kuitenkin yhteistyössä yleensä 3 - 4 kertaa vuodessa tarkastuskampanjoita satamissa. ISPM 15 -merkin tarkastaminen ja merkin aitouden selvittäminen on AQSIQ:n ja CIQ:n mukaan siinä vaiheessa jo vaikeaa. Konttiterminaleja on paljon, niissä käsitellään monenlaista tavaraa ja lastaaminen tapahtuu tiukassa aikataulussa. Jo lastatun ja laivausta odottavan kontin sisältöä on vaikeaa tai jopa mahdotonta enää tarkastaa. (FVO 2014, 13.)

FVO:n tarkastustiimille ei annettu kopioita viranomaisten suorittamista valvontatoimenpiteistä, joissa oli yritysten käsittelyraportteja tutkimalla tarkastettu, oliko HT-käsittelyssä puuaineksessa saavutettu kauttaaltaan standardin edellyttämä lämpötila. HT-käsittelyä suorittaneilta yrityksiltä itseltään saatu informaatio oli epäselvää sen suhteen, miten käsittelyssä oli suoritettu määräysten edellyttämä puuaineksen lämpötilan homogeenisuuden tarkastus. Muutamassa tarkastustiimin käymässä kohteessa paljastui, että kuumenusta mittaavat lämpötila-anturit oli sijoitettu siten, ettei mittaaminen voinut tapahtua kunnolla. (FVO 2014, 8.)

FVO:n tarkastajien tekemiä havaintoja ja tarkastuksen alustavia johtopäätöksiä käsiteltiin Pekingissä 28.6.2013 pidetyssä päätöskokouksessa. Kiinan viranomaiset alustavasti hyväksyivät tarkastajien havainnot ja niistä alustavasti esitetyt johtopäätökset. Kiinan viranomaiset kuitenkin korostivat, että tarkastus oli kohdistunut vain muutamaaan yritykseen, eikä tarkastuksessa tehtyjen löytöjen sen vuoksi voitu katsoa edustavan koko Kiinaa. Tarkastuksen suorittamisen aikaan Kiinassa oli 1126 yritystä, joilla oli ISPM 15 -standardin mukainen puisen pakkausmateriaalin merkintäoikeus. (FVO 2014, 7, 17–18.)

FVO tuli tarkastuksen lopullisessa raportissa siihen tulokseen, että kiinalaisten viranomaisten suorittama valvonta ei riittävästi takaa, että EU:iin tuotava puinen pakkausmateriaali on merkitty ISPM 15 -standardin mukaisesti ja että ISPM-merkillä varustettu puinen pakkausmateriaali on käsitelty ISPM 15 -standardin määräysten mukaisesti. Raportin mukaan Kiinasta tuleva puinen pakkausmateriaali on merkittävä riski EU:lle. (FVO 2014, 14, 17).

9 USA:ssa paljastuneita ISPM 15 -merkin väärentämisii

USA:n oikeusministeriö tiedotti 8.1.2010, että varatoimitusjohtaja Michael Sayklay oli myöntänyt syyllistyneensä kasvinsuojelua koskevan lain rikkomiseen vuonna 2006. Sayklay oli väärentänyt puista pakkausmateriaalia valmistavan yrityksen ISPM 15 -merkin satoihin käsittelemättömiin kuormalavoisiin, joilla Sayklayn edustama yritys kuljetti tuotteita USA:n ja Meksikon välillä. Rikos paljastui sattumalta, kun kuormalavan vastaanottanut yritys sattui lähettämään lavan korjattavaksi ISPM 15 -merkistä ilmenevälle merkin lailliselle haltijalle. Tämä oli huomannut, että kuormalavaan leimattu merkki oli muuten oikean näköinen, mutta pienempi kuin mitä sen olisi pitänyt olla. Sayklay oli kopioinut merkin sen lailliselta haltijalta saamastaan asiakirjasta, jossa merkki oli ollut luonnollista kokoaan pienempi. El Pasossa Texasissa käyty oikeudenkäynti päättyi siihen, että Sayklay sai 8 000 dollarin sakon ja ehdollisen rangaistuksen. (Justice News 2010, Brindley 2010.)

Sayklayn tapausta käsiteltiin heti oikeuskäsittelyn jälkeen Pallet Enterprise -aikakauslehdessä julkaistussa Chaille Brindleyn kirjoittamassa artikkelissa. Siinä haastateltiin Amerikan puutavaran standardikomitean puheenjohtajaa Tom Searlessiä. Tämä kertoi, että ISPM-merkkiin liittyviä huijauksia on paljastunut 30 - 40 sen jälkeen, kun ISPM 15 -standardi otettiin USA:ssa käyttöön (2005). Searlessin mukaan tällaiset huijaukset ovat kuitenkin olleet vähenemään päin. (Brindley 2010.)

USA:n oikeusministeriö tiedotti 12.3.2015, että American Pallet Recycling -nimisen yhtiön entinen toimitusjohtaja ja omistaja Raymond Viola oli myöntänyt syyllistyneensä kasvinsuojelua koskevan lain rikkomiseen. Viola oli maaliskuun 2007 ja tammikuun 2011 välisenä aikana myynyt satoja vientiin tarkoitettuja kuormalavoja, joihin hän oli väärentänyt ISPM 15- standardin mukaisia muiden yritysten leimoja. Ostajat olivat kuvitelleet ostavansa kuumennuskäsittelyn kohteena olleita kuormalavoja. New Yorkissa pidetty oikeudenkäynti päättyi siihen, että American Pallet Recycling sain 100 000 dollarin sakon ja Viola itse 1 000 dollarin sakon sekä 3 vuoden ehdollisen rangaistuksen. (Justice News 2015.)

USA:n maatalousministeriö tiedotti 12.7.2017, että Wisconsinissa sijaitsevan puista pakkausmateriaalia toimittavan yrityksen paikallisjohtaja Russel Wetenkamp oli myöntänyt syyllistyneensä kasvinsuojelua koskevan lain rikkomiseen. Wetenkamp oli myynyt marraskuun 2014 ja huhtikuun 2015 välisenä aikana lukuisille asiakkaille käsittelemättömiä kuormalavoja, joihin hän oli väärentänyt ISPM 15 -standardin mukaista käsittelyä tarkoittavan leiman. Wetenkamp tuomittiin maksamaan 25 000 dollarin sakko ja lisäksi hän sai ehdollisen kahden vuoden vankeusrangaistuksen. (Leblanc 2017, USDA 2017b.)

10 EU:n komission määräämät tehostetut tarkastukset

Euroopan komission 18.2.2013 tekemän täytäntöönpanopäätöksen (2013/92/EU) perustelujen mukaan jäsenvaltioiden tekemät kasvien terveystarkastukset olivat osoittaneet, että tiettyjen Kiinasta peräisin olevien tavaroiden kuljetuksessa käytetty puinen pakkausmateriaali on ollut haitallisten organismien saastuttamaa. Päätöksen mukaan erityisesti aasianrunkojäärän esiintymiä oli havaittu Itävallassa, Ranskassa, Saksassa, Italiassa, Hollannissa ja Englannissa. Komission päätöksellä EU:n jäsenvaltiot määrättiin tekemään 90 ja 15 prosentin vähimmäistiheydellä tavaroiden kuljetuksessa käytetyn puisen pakkausmateriaalin tarkastuksia unionin saapumispaikassa tai päätöksessä tarkemmin määritellyssä paikassa seuraavien tavaroiden osalta:

Yhdistetyn nimikkeistön koodi	Tavaran kuvaus	Kasvien terveystarkastusten tiheys (%)
2514 00 00	Liuskekivi, myös karkeasti lohkottu tai ainoastaan sahaamalla tai muulla tavalla leikattu suorakaiteen tai neliön muotoisiksi kappaleiksi tai laatoiksi	90
2515	Marmori, travertiini, Belgian marmori (eli Belgian graniitti) ja muu muistomerkki- ja rakennuskalkkikivi, jonka näennäinen ominaispaino on vähintään 2,5, sekä alabasteri, myös karkeasti lohkottu tai ainoastaan sahaamalla tai muulla tavalla leikattu suorakaiteen tai neliön muotoisiksi kappaleiksi tai laatoiksi	90
2516	Graniitti, porfyryri, basalti, hiekkakivi ja muu muistomerkki- ja rakennuskivi, myös karkeasti lohkottu tai ainoastaan sahaamalla tai muulla tavalla leikattu suorakaiteen tai neliön muotoisiksi kappaleiksi tai laatoiksi	90
6801 00 00	Katukivi, reunakivi ja käytävänpäällyskivi, luonnonkiveä (ei kuitenkaan liuskekiveä)	15
6802	Työstetty muistomerkki- ja rakennuskivi (ei kuitenkaan liuskekivi) ja siitä tehdyt tavarat, muut kuin nimikkeeseen 6801 kuuluvat; mosaiikki- ja niiden kaltaiset kivet, luonnonkiveä (myös liuskekiveä), myös alustalle kiinnitetyt; keinotekoisesti värjättyt rouheet, sirut ja jauheet, luonnonkiveä (myös liuskekiveä)	15

Komission päätös tuli voimaan 1.4.2013 ja se määrittiin sovellettavaksi 31.3.2015 asti. (Euroopan komissio 2013.)

Euroopan komissio katsoi 18.3.2015 tekemässään täytäntöönpanopäätöksessä (2015/474) täytäntöönpanopäätöksen 2013/92/EU soveltamisen osoittaneen, että Kiinasta peräisin olevien tiettyjen tavaroiden kuljetuksessa käytettävästä puisesta pakkausmateriaalista aiheutuu edelleen kasvinterveysriski unionissa. Sen vuoksi komissio päätti jatkaa kyseisen päätöksen soveltamista 31.3.2017 asti. Samalla komissio lisäsi edellisessä päätöksessä olevaan tavaraluetteloon mm. työstetyn liuskekiven ja lasitetut keraamiset katulaatat, lattialaatat ja seinälaatat. (Euroopan komissio 2015a.)

Komissio muutti 18.3.2015 tekemässään päätöksessä tarkastusten suorittamisen vähimmäistiheyttä. Komissio katsoi, että tarkastus ”15 prosentin vähimmäistiheydellä on riittävä, kun otetaan huomioon kustakin tämän päätöksen soveltamisalaan kuuluvasta tava-

rasta aiheutuva kasvinterveysriski sekä tarve varmistaa resurssien entistä oikeasuhteisempi kohdentaminen siten, että kaikki tavarat tarkistetaan yhtä tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti.” (Euroopan komissio 2015a.)

Euroopan komissio katsoi 20.4.2017 tekemässään täytäntöönpanopäätöksessä (2017/728) täytäntöönpanopäätöksen 2013/92/EU soveltamisen osoittaneen, että Kiinasta peräisin olevien tiettyjen tavaroiden kuljetuksessa käytettävästä puisesta pakkausmateriaalista aiheutuu edelleen kasvinterveysriski unionissa. Sen vuoksi komissio päätti, että jäsenvaltioiden on jatkettava aiemmin säädettyjä tarkastustoimenpiteitä 31.7.2018 asti. (Euroopan komissio 2017.)

11 Kiinalainen kivi julkisissa hankinnoissa

11.1 Helsingin keskustan kävelykatu

Helsingin Sanomat julkaisi 14.4.2013 uutisen, jonka otsikko oli ”Kivet Helsingin keskustan kävelykatuun tuotiin Kiinasta”. Uutisessa kerrottiin, että kävelykaduksi muuttuva Keskuskatu laatoitetaan kiinalaiskivin. Kirjoituksessa todettiin, että Helsingin kaupunki ei ole asettanut Keskuskatua tekevälle urakoitsijalle eettisiä kriteerejä. Kirjoituksessa viitattiin Finnwatchin vuonna 2007 tekemään tutkimukseen, jossa oli tutkittu kiinalaisten kivilouhimoiden ja -jalostamoiden työoloja. Niiden oli todettu olleen huonot: onnettomuuksia sattuu paljon ja työolot ovat epäinhimillisiä. (Vaara 2013).

Tässä lehtijutussa haastateltiin Helsingin rakennusviraston kehityspäällikköä, joka ilmoitti kiinalaisen katukiven käytön olevan kustannuskysymys. Hänen mukaansa Helsingissä myös jalkakäytävien reunakivet hankitaan melkein aina Kiinasta. Kivet tuodaan Suomeen ”valtavina määrinä” laivalla.

Lehtijutussa ei kerrottu Eviran varoittamasta riskistä, että kiinalaisen kivitavaran puisen pakkausmateriaalin mukana voi levitä vaarallisia kasvintuhoojia.

11.2 E18 -tien rakentaminen

Vuonna 2013 kansanedustaja Reijo Tossavainen esitti eduskunnassa silloisen liikenneministerin Merja Kyllösen vastattavaksi 22.5.2013 päivätyn kirjallisen kysymyksen, joka liittyi E18 -tien rakentamiseen Koskenkylästä Kotkaan. Kysymyksessä katsottiin, että E18 -tien rakentamisessa tarvittavan kiviaineksen kilpailutus ja sen jälkeinen toteutus ovat aiheuttaneet paikallisille kiviyrityksille merkittävää haittaa ja sen myötä muitakin haitallisia seurauksia, kuten investointeihin, työllisyyteen ja verotuottoon liittyviä menetyksiä. Kilpailutus oli johtanut hankkeen luonnonkivien hankkimiseen Kiinasta ja Portugalista. Varsinainen kysymys kuului näin:

Mihin toimenpiteisiin hallitus tai asianomainen ministeriö aikoo ryhtyä, että kilpailuttaminen voidaan tai osataan tehdä Suomessa siten, että siitä ei aiheudu haittaa suomalaisille yrityksille ja sen myötä kunta- tai kansantaloudelle, että suomalaiset yritykset ja työntekijät eivät jää työttömiksi sen takia, että verovaroilla toteutettujen hankintojen hyöty menee perusteettomasti ulkomaille - esimerkiksi Kiinaan - ja että kilpailutuksen ohjeistusta tai tarvittaessa lakia muutetaan siten, että edellä mainitut selkeästi todetut ongelmat poistuvat?

Liikenneministeri totesi vastauksessaan mm. seuraavaa:

Hankintasäännökset ja oikeuskäytäntö edellyttävät, että tarjousten arviointikriteerien kuin myös muiden vaatimusten tulee liittyä hankinnan kohteeseen, eivätkä ne saa olla syrjiviä tai perusteettomasti rajoittaa kilpailua. – Esitetyt kilpailuttamiskriteerit liittyen kotimaiseen työllisyyteen sekä kunta- ja valtiontalouteen ovat kyllä yhteiskunnan kannalta merkittäviä asioita, mutta ne eivät liity moottoritien rakentamiseen tai ylläpitoon ja niiden käyttö kilpailutuskriteerinä rajoittaisi vapaata kilpailua. Esitettyjen kriteerien käyttö olisi näin ollen nykyinsäädännön ja oikeuskäytännön vastaista. (Eduskunta 2013).

Kirjallisessa kysymyksessä ei kerrottu siitä riskistä, että moottoritien rakentamisessa käytettävän kiinalaisen ja portugalilaisen kivitavaran puisen pakkausmateriaalin mukana voi levitä vaarallisia kasvintuhoojia.

11.3 Kouvolan kävelykatu

Kouvolan Sanomissa oli 27.7.2016 uutinen, jonka otsikko oli ”Manskin kiveysurakan meno kiinalaisille suututtaa paikallisia yrittäjiä”. Uutisessa kerrottiin, että kävelykatu Manskin kiveysurakan voittaneen yrityksen arvonnäisäveroton tarjous oli reilu 1,9 miljoonaa euroa. Lehtijutussa haastatellun yhdyskuntatekniikan johtajan mukaan hinta olisi

noussut noin 2,6 miljoonaan euroon, mikäli kiinalainen kivi olisi vaihdettu suomalaiseen. Päälystettävää aluetta oli yhteensä yli 7 500 neliötä. (Rönkkö 2016).

Lehtijutussa ei kerrottu siitä riskistä, että kiinalaisen kivitavaran puisen pakkausmateriaalin mukana voi levitä vaarallisia kasvintuhoojia.

11.4 Mielipidekirjoitus Helsingin Sanomissa

Helsingin Sanomien mielipidesivulla julkaistiin 8.4.2017 Rakennusliiton puheenjohtajan ja Kiviteollisuusliiton toimitusjohtajan kirjoitus, jonka otsikko oli ”Kiinalainen kivi korvattava kotimaisella”. Kirjoittajat arvostelivat kiinalaisen kiven käyttöä julkisissa hankinnoissa. Heidän mielestään halvimpaan hintaan keskittyvillä julkisilla hankinnoilla vaikeutetaan merkittävästi suomalaisen kiviteollisuuden kilpailukykyä ja vaarannetaan kiviteollisuuden työpaikat. (Harjuniemi & Jauhiainen 2017).

Kirjoittajat käyttivät esimerkkinä Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Staran hankintoja. Kirjoituksen mukaan kiinalaisen kiven osuus oli ollut 95 prosenttia Staran hankinnoista vuonna 2015. Kirjoittajat huomauttivat Finnwatchin tuoreen raportin osoittavan, että kiinalaista kiveä tuotetaan olosuhteissa, joissa vapaa ammatillinen järjestäytymisvapaus on estetty, louhimoille ei ole jäljitettävyyttä ja työoloissa ja työturvallisuudessa on isoja puutteita. Puheenjohtaja ja toimitusjohtaja toivoivat, että kilpailua käytäisiin reilusti samoilla pelisäännöillä työelämän oikeuksia kunnioittaen. Heidän mukaansa hankintalaki mahdollistaa sosiaalisen vastuullisuuden huomioimisen julkisissa hankinnoissa, jos vain tahtoa riittää. (Harjuniemi & Jauhiainen 2017).

Mielipidekirjoituksessa ei kerrottu Eviran varoittamasta riskistä, että kiinalaisen kivitavaran puisen pakkausmateriaalin mukana voi levitä vaarallisia kasvintuhoojia.

12 Johtopäätökset ja pohdinta

12.1 Suomelle erityisen vaaralliset metsätuholaiset

Edellä on selvitetty, millaista vahinkoa leviämään päässeet aasianrunkojäärä, kiinanrunkojäärä ja mäntyankeroinen ovat ympäri maailmaa aiheuttaneet. Nämä tuholaiset ovat kiistatta maailman vaarallisimpia metsätuholaisia. Ne ovat metsäiselle Suomelle erityisen

vaarallisia, koska täällä on paljon ja kaikkialla niille sopivia isäntäpuita. Suomeen päästyään kyseiset metsätuholaiset voivat piileskellä kauan ennen niiden havaitsemista. Kun ne ovat päässeet leviämään, niiden hävittäminen voi olla mahdotonta. Hävittämistoimenpiteistä aiheutuu erittäin suuret kustannukset, vaikka hävittämisessä onnistuttaisiinkin. Näiden laissa vaarallisiksi kasvintuhoojiksi määriteltyjen metsätuholaisten maahanpääsy on pyrittävä estämään kaikin mahdollisin keinoin.

Vantaalla vuonna 2015 löytynyt aasianrunkojääräesiintymä on otettava vakavana varoituksena, että aasianrunkojääriä, kiinanrunkojääriä ja mäntyankeroisia voi milloin tahansa löytyä Suomen puista. Kiinanrunkojäärää ja mäntyankeroista ei toistaiseksi ole tavattu kasvavista puista Suomessa, mutta aasianrunkojäärän tapaan tilanne voi muuttua yllättävän nopeasti. Esiintyyhän mäntyankeroista Pohjois-Amerikassa ilmastollisesti Suomen kaltaisilla seuduilla (Kansallinen vieraslajistrategia 2012, 70).

Suomessa mäntyankeroisen aiheuttaisi tällä hetkellä puiden kuolemia todennäköisesti vain maan eteläosissa. Liian vähälle huomiolle on kuitenkin jäänyt se, että mäntyankeroisen esiintyminen missä tahansa Suomessa vaikeuttaisi puutavaran vientiä (Evira 2016b). Mäntyankeroisen leviämiskaavan vuoksi havupuutavaran ulkomaiset ostajat saattaisivat siirtyä ostamaan puutavaran niistä maista, joissa mäntyankeroista ei esiinny (Valmiussuunnitelma 2011, 28). Metsätalouden kannalta on erittäin tärkeää estää mäntyankeroisen leviäminen maahamme (Evira 2018d).

Vuotuiset tuholaistöydökset ISPM 15 -merkinnällä varustetussa puisessa pakkausmateriaalissa ovat jo sinänsä huolestuttavia. Todellisuudessa vaarallisten kasvintuhoojien leviämiskäytännön riski on paljon suurempi kuin miltä riski kuulostaa vuotuisten tuholaistöydösten perusteella. Europhyt on vuoden 2016 toimintakertomuksessaan huomauttanut, että kasvintuhoojien saastuttamaa puista pakkausmateriaalia tulee EU:n alueelle todennäköisesti paljon, koska tuholaisten saastuttamaa pakkausmateriaalia löydetään jatkuvasti, vaikka kansainvälisessä kaupassa liikkuvasta valtaisasta puisesta pakkausmateriaalista pystytään tarkastamaan vain pieni osa tavarantoimituksen yhteydessä. Vuonna 2016 EU:ssa pysäytettiin 261 haitallisten tuholaisten saastuttamaa tavaralähetystä. Kahdesta tavaralähetyksestä löytyi mäntyankeroisia. (European Commission 2017a, 22–24). Aasianrun-

kojääriä löydettiin 1.6.2016 - 31.5.2017 seitsemästä tavaralähetyksestä. Aasianrunkojäärit löydettiin Itävaltaan, Englantiin ja Sveitsiin tulleista tavaralähetyksistä, jotka kaikki saapuivat Kiinasta. (European Commission 2017b, 9).

Myös USA:ssa asiantuntijat ovat korostaneet, että vaarallisten kasvintuhoojien leviämisen riskiä on arvioitava suhteuttamalla löydökset siihen, kuinka pieni osa maahan tulleesta puisesta pakkausmateriaalista pystytään tarkastamaan (Haack ym. 2014, 12). USA:ssa onkin arvioitu, että tullin suorittamissa tarkastuksissa pystytään löytämään vain noin 6 % maahan tuoduista kasvintuhoojien saastuttamista tavaratoimituksista (Campbell 2017a).

Yksittäisenkin tuholaislöydöksen vaarallisuutta ei pidä aliarvioida, kun kysymys on erityyppisestä vaarallisesta kasvintuhoojasta. Yhdestä kipinästä voi syttyä iso metsäpalo ja yhdestä tuholaisesiintymästä voi saada alkunsa valtioiden rajat ylittävä katastrofi. Ranskalaiseen viinitarhaan tuli vuonna 1861 Pohjois-Amerikasta viinikasvien mukana viinikirva, joka levitessään tuhosi 1870-luvulla lähes kaikki Euroopan viiniköynnökset. Viinikirva hyökkää juuriston kimppuun, jolloin kasvi surkastuu ja kuolee. Pohjoisamerikkalaisille viinikasveille oli kehittynyt vastustuskyky tälle viinikirvalle (Phylloxera). Eurooppalaisilla lajikkeilla ei vastustuskykyä ollut. Ranskassa viinintuotanto palasi vasta 1920 viinikirvan tuloa edeltävälle tasolle. (Historia 2018).

12.2 ISPM 15 -merkintä todisteena

Puiseen pakkausmateriaaliin tehdyn ISPM 15 -merkinnän pitäisi olla todisteena siitä, että pakkausmateriaali on kuumennettu tai kaasutettu ISPM 15 -standardin määräysten mukaisesti. Mistä sitten johtuu, että ISPM 15 -merkillä varustetusta puisesta pakkausmateriaalista kuitenkin jatkuvasti löytyy vaarallisia kasvintuhoojia. Ongelmat eivät selvästikään johdu itse standardista vaan siitä, miten standardia noudatetaan. Hyväuskoisuuteen ei ole mitään aiheetta. Ympäristön suojelemiseksi annettuja määräyksiä rikotaan kaikkialla maailmassa tietoisesti tai välinpitämättömyydestä.

Kansallinen valvontaviranomainen on voinut antaa yritykselle puiseen pakkausmateriaalin ISPM 15 -merkintäoikeuden, vaikka yrityksellä ei ole ollut asianmukaisia laitteita puutavaran standardin mukaiseen käsittelyyn. Kuumennus- tai kaasutuskäsittelyn tehneen yrityksen valvontajärjestelmät ovat voineet olla puutteelliset ja käsittelyn seuraamiseen tarkoitettut mittarit vialliset. Kuumennus- tai kaasutuskammioon on mahdollisesti laitettu

puuta niin paljon ja niin tiukkaan, ettei kuuma ilma tai kaasu ole päässyt tunkeutumaan kaikkeen kammioon laitettuun puuhun. Ehkä ei ole kiinnitetty tarpeeksi huomiota kammioon laitetun puun kosteuteen ja alkulämpötilaan. Kuormalavoja ym. pakkausmateriaalia valmistava yritys on voinut säilyttää käsiteltyä ja käsittelemätöntä puuta niin lähikäin, että materiaalit ovat sekoittuneet. Tavaraerän kuljettamisesta vastannut yritys on voinut korjata rikki mennyttä pakkausta standardin määräysten vastaisesti käsittelemättömällä puumateriaalilla. Hyvin moni seikka voi vaikuttaa siihen, ettei maahan saapunutta ISPM 15 -merkillä varustettua puista pakkausmateriaalia ole todellisuudessa käsitelty standardin vaatimusten mukaisesti. (FAO 2017b, 10, Haack ym. 2014, 11.)

USA:ssa ja Kiinassa paljastuneita ISPM 15 -merkin väärentämisistä ei voida pitää yllätyksinä, eikä varsinkaan Kiinan osalta. Kiina on tuoteväärennösten ykkösmaa (Kaleva 2012). Kiinassa väärennetään yhä taidokkaammin kaikkea mahdollista lääkkeitä, elintarvikkeista ja autojen varaosista lähtien. Siihen nähden ISPM 15 -merkki on suorastaan lapsellisen helppo väärentää. Tässä voi olla yksi syy edellä selostetusta FVO:n raportista ilmenevään seikkaan, että Kiinan viranomaiset eivät edes yritä selvittää, missä vaiheessa ISPM 15 -merkki on väärennetty. Uskottava on tietysti myös selitys, että syyllisten löytäminen on vaikeaa, koska vientiin tarkoitettulla kivitavaralla ja sen pakkausmateriaalilla on Kiinassa pitkät toimitusketjut. Työlästä on jälkeinpäin selvittää, missä vaiheessa mitään pakkausmateriaalille on tapahtunut. Muitakin syitä voi olla siihen, ettei kiinalaisviranomaisia kiinnosta selvittää ISPM 15 -merkkiin liittyviä väärinkäytöksiä. Tulliylitarkastaja Riikka Paakkanen kertoo 13.4.2018 ilmestyneen Suomen Kuvalehden haastattelussa, että tuoteväärennökset ovat niin tuottoisaa bisnestä, että kiinalaisilla rikollissyndikaateilla on tuoteväärennöksiä varten omat tehtaat (Tynkkynen 2018). Kaiken lisäksi korruptio on laajalle levinnyt osa Kiinan yhteiskuntaa (Poropudas 2013, Paakkanen 2014). Transparency Internationalin vuosittaisessa korruptioindeksissä Kiina oli vuonna 2017 korruption vähyydessä sijalla 77. Suomi oli sijalla 3. (Transparency International 2018.)

FVO:n Kiinassa vuonna 2013 suorittama tarkastus ja USA:ssa paljastuneet ISPM 15 -merkin väärentämiset osoittavat konkreettisesti, että ISPM 15 -standardi on altis virheille ja väärinkäytöksille. Hämmästyttävää ei ole, että ISPM 15 -merkinnällä varustetusta puusta pakkausmateriaalista löytyy vaarallisia kasvintuhoojia. Hämmästyttävää olisi, jos ei löytyisi.

12.3 ISPM 15 -standardin muuttuneet tavoitteet

Vuonna 2005 käyttöön otetun ISPM 15 -standardin alkuperäisen sanamuodon mukaan standardin tavoitteeksi oli asetettu, että standardi käytännössä eliminoisi useimpien vaarallisten kasvintuhoojien maahanpääsyn ja leviämisen riskin puisen pakkausmateriaalin välityksellä sekä merkittävästi vähentäisi useiden muiden tuholaisten leviämiskä. ("practically eliminate the risk for most quarantine pests and significantly reduce the risk from a number of other pests") (Haack ym. 2014, 2).

Kun ISPM 15 -standardia vuonna 2009 uudistettiin, standardin tavoitekin uudistettiin. Standardin uudistettujen perustelujen mukaan standardin tavoitteena on merkittävästi vähentää useimpien vaarallisten kasvintuhoojien maahan pääsyn ja leviämisen riskiä "to reduce significantly the risk of introduction and spread of most quarantine pests" (FAO 2017a, 6). FAO katsoi, että standardin avulla voidaan joka tapauksessa vähentää suurinta osaa niistä ympäristöriskeistä, joita kansainväliseen kauppaan liittyy. FAO:n mielestä kansainvälisessä kaupassa aiheutuisi kaikenlaista sekavuutta, jos jokaisella valtiolla olisi omat yksilölliset määräykset vaarallisten kasvintuhoojien leviämisen estämiseksi. Standardin katsottiin tasapainottavan riskien vähentämisen kansainvälisesti tunnustetulle hyväksyttävälle tasolle kansainvälistä kauppaa vähiten haittaavin keinoin. (FAO 2017b, 8).

ISPM 15 -standardin avulla saavutettu riskien vähentyminen ei riitä Suomelle. Järjestelmän läpi Suomeen pääsee jatkuvasti maailman vaarallisimpia metsätuholaisia, jotka vaarantavat maamme metsien tulevaisuuden. Suomella ei yksinkertaisesti ole varaa tinkiä standardin alkuperäisestä tavoitteesta. Mäntyankeroisen, aasianrunkojäärän ja kiinanrunkojäärän maahanpääsy on pyrittävä estämään kaikin mahdollisin keinoin.

12.4 Ehdotukset toimenpiteiksi

12.4.1 Eviran ehdotukset

Kasvinterveyden ja taimiaineiston valvonnan tavoitteena on estää kasvinterveylainsäädännössä mainittujen vaarallisten kasvintuhoojien leviäminen Suomeen ja todettujen esiintymien hävittäminen. Evira laatii kasvinterveyden, taimiaineiston ja metsänviljelyaineiston valvonnasta vuosittain raportin, niin sanotun VASU-raportin.

Vuoden 2015 VASU-raportissa Evira katsoi toistuvien tuholaislöydösten ISPM 15 -merkillä varustetussa puisessa pakkausmateriaalissa osoittavan, että standardin mukainen käsittely ei ole riittävä estämään vaarallisten kasvintuhoojien leviämistä. Eviran mielestä ISPM 15 -standardin käsittelyvaatimuksia tulisikin tarkastella uudelleen kansainvälisellä tasolla. Lisäksi Evira totesi, että kasvintuhoojien leviämiseksi on suurin kohteissa, joissa suuri määrä pakkausmateriaalia varastoidaan vuosien ajan. Tämän vuoksi Eviran mielestä pitäisi selvittää, voidaanko puisen pakkausmateriaalin maahantuojille säätää velvoite materiaalin hävittämisestä tietyn ajan kuluessa maahantuonnista. (Evira 2016l, 5.)

Vuoden 2016 VASU-raportissa Evira katsoi vuoden 2016 ja aikaisempienkin vuosien valvontatulosten osoittavan, että kasvinterveyden valvonnalla voidaan vain rajallisessa määrin estää kasvintuhoojien maahanpääsyä. Esimerkiksi aasianrunkojäärän maahanpääsyä ei raportin mukaan pystytä estämään puisen pakkausmateriaalin tarkastuksilla. Suurin osa puisesta pakkausmateriaalista saapuu maahan ilman tarkastusta eikä saastunut erä välttämättä paljastu, vaikka tarkastus tehtäisiinkin. Eviran mielestä toimijoiden oma-valvonnan kehittämiseen ja kasvinterveysosaamiseen panostaminen ovatkin tulevaisuuden kannalta avainasemassa kasvintuhoojien leviämisen estämisessä. Lisäksi Evira katsoi, että standardin vaatimusten toteutumista tulisi kansainvälisesti valvoa vieläkin tehokkaammin. (Evira 2017a, 4–5).

Vuosille 2015 - 2019 laatimassaan kansallisessa valvontasuunnitelmassa Evira ilmoittaa kohdentavansa valvonnan resurssit siten, että painopisteinä on mm. vaarallisten kasvintuhoojien leviämisen estäminen. Valvontasuunnitelman mukaan mäntyankeroista kartoitetaan riskialueilla, joita ovat tuontisatamien, puisen pakkausmateriaalin tuontipaikkojen, teollisuuskeskittymien, kaatopaikkojen ja puutavaran varastointipaikkojen ympäristöjen mäntymetsät. (Evira 2014c, 74).

Aikaisemmin (s. 10) mainittu Euroopan parlamentin ja Euroopan unionin neuvoston kasvintuhoojien vastaisista suojatoimenpiteistä 26.10.2016 antama asetus (2016/2031) velvoittaa unionin jäsenvaltiot tekemään kartoituksia, monivuotisia kartoitusohjelmia, valmiussuunnitelmia ym. valvontatoimenpiteitä kasvinterveysriskien vähentämiseksi ”hyväksyttävälle tasolle” (EU 2016). Kaikesta valvonnan lisäämisestä huolimatta pitäisi kuitenkin Eviran tavoin tunnustaa tosiasiat. Suurin osa puisesta pakkausmateriaalista kulkeutuu joka tapauksessa maasta toiseen ilman tarkastusta eikä saastunut erä välttämättä

paljastu, vaikka tarkastus tehtäisiinkin. Mäntyankeroinen voidaan varmistaa vain laboratoriokokeilla ja näytettä ei välttämättä ole otettu juuri siitä paikasta, jossa mäntyankeroista on. Koulutetusta hajukoirasta on arvokas apu, kun aasianrunkojääriä etsitään kasvavista puista tai yksittäisistä kivipakkauksista. Sen sijaan maahantuojien valtavista kivivarastoista ei edes hajukoiran avulla pystytä tekemään täydellistä tarkastusta. Tämän ymmärtämiseksi tarvitsee vain katsoa oheista valokuvaa.



Kuva 11. Ranskanspanieli Pauline Eviran apuna jäärajhdissa. Kuva: Ville Welling, Evira

Maahan salamatkustaneiden haitallisten vieraslajien varhainen havaitseminen ja nopea hävittäminen ovat edullisimmat keinot estää haitallisen vieraslajin vakiintuminen ja leviäminen edelleen (Kansallinen vieraslajistrategia 2012, 98). Kaikkein edullisinta tietenkin olisi, jos haitalliset vieraslajit eivät pääsisi maahan ollenkaan. Sellaiseen tavoitteeseen on käytännössä mahdotonta päästä, mutta kysyä voidaan, onko erittäin vaarallisten salamatkustajien määrän vähentämiseksi tehty jo kaikki voitava.

12.4.2 Faith Campbellin ehdotus

Amerikkalainen ympäristötutkija Faith Campbell (Senior Policy Representative, Center for Invasive Species and Ecosystem Health) julkaisi 1.2.2017 laajan kirjoituksen vaarallisten kasvintuhoojien leviämisestä puien pakkausmateriaalin välityksellä. Campbell toteasi kirjoituksessaan, että helmikuussa 2017 oli kulunut 11 vuotta siitä, kun USA otti

käyttöön ISPM 15 -standardin ja 17 vuotta siitä, kun USA ja Kanada alkoivat vaatia Kiinaa käsittelemään puisen pakkausmateriaalinsa. Siitä huolimatta USA:han saapuu jatkuvasti ja paljon puista pakkausmateriaalia, joka ei täytä ISPM 15 -standardin vaatimuksia. Campbell ei usko, että tarkastuksia ja valvontaa lisäämällä tilanteeseen saataisiin korjaus. Kirjoituksessaan hän ehdottaa, että toistuvasti ISPM 15 -standardin määräyksiä rikkoneille ulkomaalaisille vientiyrityksille pitäisi USA:ssa langettaa puisen pakkausmateriaalin maahantuontikielto. Lisäksi pitäisi sakottaa maahantuojaa jokaisesta ISPM 15 -standardin määräysten vastaiseksi osoittautuneesta tavaralähetyksestä, jos maahantuojaa on käyttänyt sellaista tavarantoimittajaa, joka on jäänyt toistuvasti kiinni ISPM 15 -määräysten rikkomisesta. (Campbell 2017a).

Campbellin ehdotus kuulostaa ensi kuulemalta hyvältä, mutta todennäköisesti sillä kyettäisiin vaikuttamaan varsin vähän Kiinasta tuotavan kivitavaran puiseen pakkausmateriaaliin. Siis materiaaliin, joka on merkittävä riski koko EU:ssa. FVO:n Kiinassa vuonna 2013 tekemän tarkastuskäynnin raportista käy edellä kerrotuin tavoin ilmi, että kivitavara-yritysten vientiä harjoittavat yritykset ovat Kiinassa usein pieniä yrityksiä, jotka on perustettu vain kertakäyttöä varten. Saman raportin mukaan Kiinassa on myös hyvin helppo muuttaa yrityksen nimeä ja yhtiömuotoa. Lyhyeksi jäisi siten sellainen rekisteri, johon merkittäisiin toistuvasti ISPM 15 -standardin määräyksiä rikkoneet kiinalaiset yritykset.

12.4.3 Jarkko Hantulan ja Michael Müllerin ehdotus

Professori Jarkko Hantula (Luonnonvarakeskus) ja vanhempi tutkija Michael Müller käsitelivät Helsingin Sanomissa 25.10.2015 julkaistussa mielipidekirjoituksessaan Vantaalta juuri löydettyä aasianrunkojäärien esiintymää. He katsoivat aasianrunkojäärien löytymisen osoittavan jälleen kerran, että viranomaisten valvontaan perustuva vaarallisten kasvintuhoojien kontrollointijärjestelmä ei pysty estämään tuholaisien leviämistä. Heidän mielestään nykyinen käytäntö tarkoittaa, että riskialtis kansainvälinen kauppa saa taloudellista tukea, koska aiheutuneiden tuhojen maksajana on koko yhteiskunta eikä tuhonaiheuttajien maahantuojat. Tähän pitäisi Hantulan ja Müllerin mielestä puuttua, koska muuten edistetään Suomen metsiin, puistoihin ja puutarhoihin kohdistuvien tuhojen syntymistä ja samalla vaikeutetaan kotimaisen talouselämän toimintamahdollisuuksia. Hantula ja Müller katsoivat, että kansainvälisen kaupan toimijat pitäisi velvoittaa perustamaan rahasto, johon kertyvillä varoilla korvattaisiin syntyvien tuhojen kustannuksia. Järjestelmä

olisi kannustava kansainvälisen kaupan toimijoille, koska he voisivat itse vaikuttaa maksun suuruuteen huolehtimalla tuotantoketjujensa puhtaudesta. Hantulan ja Müllerin mielestä Suomen hallituksen pitäisi lähteä ajamaan asiaa Euroopan unionissa ennen kuin Suomen koko puunjalostusteollisuutta uhkaa raaka-ainepula metsätuhojen takia. (Hantula & Müller 2015).

Myös Hantulan ja Müllerin ehdotus kuulostaa ensi kuulemalta hyvältä. Aivan kohtuullista olisi, että riskitavaroiden maahantuojat joutuisivat maksamaan aiheutuneet vahingot rahastomaksujen kautta. Muulla tavoin heitä olisikin vaikea saada vastuuseen. Näytön saaminen on hankalaa ja työlästä selkeissäkin rikkomustapauksissa (Evira 2015c, 47). Vaikka tuhoa aiheuttaneiden tuholaisten maahantuojia onnistuttaisiinkin selvittämään, ainakin suurten korvausten periminen suoraan vahingonaiheuttajalta olisi luultavasti käytännössä mahdotonta. Hantulan ja Müllerin ehdottaman rahaston perustaminen saattaisi kuitenkin olla ylivoimaisen vaikea tehtävä. Rahastomaksun suuruudesta olisi varmasti vaikea päästä yhteisymmärrykseen. Kansainvälisen kaupan toimijat todennäköisesti väittäisivät mistä tahansa maksusta, että sillä kierretään vapaan kaupan pelisääntöjä.

12.4.4 Puiselle pakkausmateriaalille rajoitettu maahantuontikielto

Kiinasta saapuva puinen pakkausmateriaali on ollut yli 10 vuoden ajan merkittävä riski koko EU:n alueella. EU:n komissio on jo kolmesti määrännyt jäsenvaltiot tekemään tehostettujen tarkastuksia, kuten edellä on selostettu. Kalliiksi käyviä tehostettuja tarkastuksia on ehkä ajateltu jatkaa 31.7.2018 jälkeenkin, jolloin 20.4.2017 annetun täytäntöönpanopäätöksen voimassaolo lakkaa.

Eikö olisi jo aika nostaa pöydälle ongelman todellinen aiheuttaja eli puinen pakkausmateriaali? Toistuvien tuhojalöydösten vuoksi EU:lla on mielestäni vahvat perusteet ryhtyä toimenpiteisiin puisen pakkausmateriaalin kieltämiseksi ainakin niiden Kiinasta peräisin olevien kivitavaroiden kuljetuksissa, jotka sisältyvät edellä mainituissa Euroopan komission 18.2.2013, 18.3.2015 ja 20.4.2017 tekemissä täytäntöönpanopäätöksissä olevaan tavaruetteloon. Ensin kannattaisi kieltää puinen pakkausmateriaali sellaisten kivitavaroiden kuljetuksissa, joissa puisesta pakkausmateriaalista on kaikkein eniten löytynyt vaarallisia kasvintuhoojia. Tällaiset tapaukset lienee kohtuullisen helposti eroteltavissa komission päätöksissä mainitusta katukivien, reunakivien, rakennuskivien, liuskekivien

ym. riskitavaroiden luettelosta (s.52). Puisen pakkausmateriaalin maahantuontikieltoa voitaisiin sitten laajentaa muihinkin komission päätöksissä määriteltyihin tavaroihin, jos tilanne ei alkaisi korjaantua.

Samanlaisten toimenpiteiden kohteeksi EU:n pitäisi ottaa muistakin valtioista EU:n alueelle tulevat tavaralähetykset, joiden puisesta pakkausmateriaalista on toistuvasti löydetty erittäin vaarallisia metsätuholaisia. Toimenpiteiden kohteeksi pitäisi tietysti ottaa myös EU:n sisällä tapahtuvat kuljetukset mäntyankeroismaaksi luokitellun Portugalin osalta. Edellä (s. 21) on jo todettu, että EU:n jäsenvaltiot ovat toistuvasti pysäyttäneet Portugalista peräisin olleita puisen pakkausmateriaalin lähetyksiä, jotka ovat olleet mäntyankeroraisen saastuttamia. (Euroopan komissio 2012b.)

Vaikea on nähdä, miten tällaista tiukkaan rajattua maahantuontikieltoa voitaisiin pitää kansainvälisen kaupan pelisääntöjen vastaisena toimenpiteenä tilanteessa, jossa muut keinot ovat osoittautuneet riittämättömiksi. Olennaistahan on, ettei puisen pakkausmateriaalin kieltäminen estäisi kyseisen tavaran maahantuontia jollakin muulla pakkausmateriaalilla.

Puinen pakkausmateriaali on halpaa ja sillä on paljon hyviä ominaisuuksia. Kuitenkin esimerkiksi globaali yritys IKEA päätti vuonna 2011, että se alkaa luopua puulavojen käytöstä (Packaging Revolution 2011). IKEA onkin vähentänyt voimakkaasti puulavojen käyttöä ja aikoo muutamassa vuodessa luopua kokonaan niiden käytöstä kansainvälisessä tavaraliikenteessä. Suomeen IKEA tuo tällä hetkellä kivityötasoja metallilavoilla ja kiviseinälevyjä kartonkilavoilla (Taskinen 2017).

Edes kivimateriaalin maahantuontiin ei aina tarvita kuormalavoja, kuten seuraava reunakivistä otettu valokuva osoittaa. Painavien reunakivien pakkaamisessa käytetään niin vähän puista materiaalia, ettei sen korvaaminen jollakin muulla materiaalilla voi olla ylivoimaista. Joka tapauksessa korvaavan materiaalin keksiminen olisi tavarantoimittajan asia, jos puinen pakkausmateriaali kiellettäisiin. Kivitavaran pakkausmateriaalin hinta painaa vaakakupissa vähemmän kuin Suomen metsien tulevaisuus.



Kuva 12. Kiinalaisia reunakiviä. Kuva: Jarkko Nieminen

Puulavojen osuudeksi arvioitiin viisi vuotta sitten 80 - 90 % maailman noin 7 miljardista kuormalavasta. Loput olivat kierrätyskuitulavoja, muovilavoja, teräslavoja ja kartonkilavoja. Yritykset olivat kuitenkin alkaneet jo kysellä ”luovia ratkaisuja” puulavojen tilalle. (Wemyss 2013, Cerullo & Paradiso 2013.) Vireillä onkin jo hankkeita, joissa tutkitaan mm. muovijätteen hyödyntämistä yhdessä puukuitujätteen kanssa. Tällaisilla yhdistelmä materiaaleilla eli komposiiteilla pyritään valmistamaan tuotteita kohteisiin, joissa tarvitaan keveyttä, iskulujuutta ja korroosiokestävyyttä (Rantanen 2018). Aivan selvää on, että uusia pakkausmateriaaleja kehitettäisiin entistä nopeammin, jos puihen pakkausmateriaalin käyttöä ryhdyttäisiin rajoittamaan.

13 Rajoitettu maahantuontikielto Euroopan unionin työlistalle

Metsillä on Suomen aineelliselle hyvinvoinnille keskeinen merkitys. Puuperäisten tuotteiden vienti muodostaa jo nyt noin 20 % Suomen tavaraviennin kokonaisarvosta ja puuta jalostava teollisuutemme on laajentumassa (Kansallinen metsästrategia 2025, 5). Kaupunkien viheralueilla puolestaan on kaikkialla maailmassa tärkeä merkitys ihmisten henkiseen hyvinvoinnille (Tyrväinen, Silvennoinen, Korpela ja Ylen 2007, 57).

Mäntyankeroisen, aasianrunkojäärän ja kiinanrunkojäärän Suomeen pääsyä on ryhdyttävä estämään kaikin mahdollisin keinoin. Mitä kauemmin Suomen metsät altistuvat puihen pakkausmateriaalin välityksellä leviävälle metsätuholaisille, sitä suurempi on riski,

että näiden tuholaisen taloudelliset, ympäristöön kohdistuvat ja yhteiskunnalliset vaikutukset ovat erittäin vakavia.

Suomella on pätevät syyt alkaa ajaa EU:ssa puineen pakkausmateriaalin kieltämistä suur-riskisten tavaroiden kuljetuksissa. Maallamme on erinomainen tilaisuus saada asia Euroopan unionin työlistalle Suomen tulevalle EU-puheenjohtajakaudella 1.7. - 31.12.2019.

Nyt vain pitäisi saada poliittiset päättäjät kiinnostumaan asiasta. Vantaalla vuonna 2015 paljastunut aasianrunkojääräesiintymä ei siihen riittänyt, koska tämä tulipalo saatiin hyvällä onnella nopeasti sammutetuksi. Julkinen keskustelu tyrehtyi nopeasti ja siinä jäivät huomiotta ne valtavat vahingot ja kustannukset, joita maattamme uhkaavat eksoottiset tuholaiset ovat ympäri maailmaa aiheuttaneet. Kuinkahan paljon poliittiset päättäjät vielä tänä päivänäkään tietävät aasianrunkojääräistä, mäntyankeroisista ja kiinanrunkojääräistä. Eduskunnassa olisikin syytä käydä uusi keskustelu ulkomaisen kivimateriaalin käytöstä julkisissa hankinnoissa. Edellisellä kerralla vuonna 2013 hallituksen vastattavaksi esitettyä kysymystä perusteltiin sinänsä yhteiskunnan kannalta merkittävillä, mutta kansainvälisen kaupan pelisääntöjen vastaisilla seikoilla, kuten ministeri kysymykseen vastatessaan totesi (s. 54). Hallitukselle esitettävän kysymyksen pitäisi kuulua nyt siten kuin sen olisi pitänyt kuulua jo viisi vuotta sitten: Mihin toimenpiteisiin hallitus aikoo ryhtyä sen vuoksi, että verovaroin toteutetuissa hankinnoissa käytetään kiinalaista ja portugalilaista tuontikiveä, vaikka sen puineen pakkausmateriaalin mukana Suomeen pääsee jatkuvasti maailman vaarallisimpia metsätuholaisia?

14 Lopuksi

Vaarallisia metsätuholaisia on saapunut maahamme vuodesta toiseen puineen pakkausmateriaalin mukana. On jo aika myöntää se tosiasia, ettei ISPM 15 -standardin määräysten noudattamista kyetä riittävästi valvomaan. ISPM 15 -standardia on täydennettävä kieltämällä puineen pakkausmateriaali sellaisten tavaroiden kuljetuksissa, joiden pakkausmateriaalista on toistuvasti löydetty maailman vaarallisimpia metsätuholaisia. Toivottavasti tämä opinnäytetyö toimii keskustelun herättäjänä ja toimenpiteisiin ryhdytään ennen kuin

mäntyankeroiset, aasianrunkojäärät ja kiinanrunkojäärät valtaavat Suomen metsät. Opin-
näytetyöhön hankittu kuvamateriaali osoittaa konkreettisesti, kuinka vakavasta asiasta on
kysymys.

15 Lähteet

- Alanko, A.-M. (Evira) 2016. Aasianrunkojäärä ja muut tulokaslajit. Metsänterveysseminaari 18.5.2016. https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/alanko_aasianrunkojaara_ja_muut_tulokaslajit_18.5.2016.pdf. 7.9.2017.
- Brindley, C. 2010. Pallet Stamp ID Theft: Are Customers or Competitors Skirting International Regulations Using Your Identity? *Pallet Enterprise* 3/1/2010. <http://www.palletenterprise.com/articledatabase/view.asp?articleID=3047>. 10.9.2017.
- CABI 2017. *Bursaphelenchus xylophilus* (pine wilt nematode). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/10448>. Last modified 11 October 2017. 22.3.2018.
- CABI 2018a. *Anoplophora glabripennis* (Asian longhorned beetle). Last modified 12 April 2018. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/5557>. 17.5.2018.
- CABI 2018b. *Anoplophora chinensis* (black and white citrus longhorn). Last modified 27 March 2018. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/5556>. 6.4.2018.
- CABI 2018c. About Cabi. <https://www.cabi.org/about-cabi/>. 19.4.2018
- Campbell, F. 2017a. Wood Packaging – Again! 11 years after ISPM 15, problems persist... *Invasive Species*. Center for Invasive Species Prevention. <http://www.nivemnic.us/wood-packaging-again-11-years-after-ispm15-problems-persist/>. 15.12.2017.
- Cerullo, S & Paradiso D. 2013. The implementation of the International Standard for Phytosanitary Measures n. 15 in Italy: the value of FITOK mark. *Journal of Entomological and Acarological Research* 2013; volume 45 (s1). https://www.researchgate.net/publication/286065672_Anoplophora_Chinensis_Anoplophora_Glabripennis_new_tools_for_predicting_detecting_and_fighting_How_to_save_our_forests_and_our_urban_green_spaces. 3.1.2018.
- Donald, P.A., Stamps, W.T., Linit, M.J., and Todd, T.C. 2016. Pine wilt disease. The Plant Health Instructor. DOU:10.1094/PHI-I-2003-0130-01. Updated 2016 by T. C. Todd. <https://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/Nematodes/Pages/PineWilt.aspx>. 30.4.2018.
- Eduskunta 2013. Kirjallinen kysymys 429/2013 vp. Reijo Tossavainen. <https://www.eduskunta.fi/FI/Vaski/sivut/trip.aspx?triptype=ValiopaivaAsiakirjat&docid=kk+429/2013>. 2.8.2017.
- EPPO 2013. EPPO Standard PM 9/16 (1) *Anoplophora chinensis*: procedures for official control, *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 43, 518–526. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/epp.12065>. 1.9.2017.
- EPPO 2014. New outbreak of *Bursaphelenchus xylophilus* in Spain. <https://gd.eppo.int/reporting/article-2740>. 1.12.2017.
- EPPO 2016. Updated situation of *Anoplophora glabripennis* in Finland. EPPO Reporting Service 2016 N.o 4. 2016/072. <http://archives.eppo.int/EPPORreporting/2016/Rse-1604.pdf>. 7.7.2017.
- EPPO2017a: *Bursaphelenchus xylophilus*. Data sheets on quarantine pests, 1–12. https://www.eppo.int/QUARANTINE/data_sheets/nematodes/BURSXY_ds.pdf. 7.4.2017

- EPPO2017b: *Anoplophora glabripennis*. Data sheets on quarantine pests. https://www.eppo.int/QUARANTINE/data_sheets/insects/ANOLGL_ds.pdf. 3.4.2017.
- EPPO 2018. *Bursaphelenchus xylophilus*: eradication of the outbreak in Sancti-Spiritus (Spain). <https://gd.eppo.int/reporting/article-6227>. 18.5.2018.
- Euroopan komissio 2012a. Komission täytäntöönpanopäätös, annettu 1 päivänä maaliskuuta 2012, hätätoimenpiteistä *Anoplophora chinensis* (Forster) -organismien unioniin kulkeutumisen ja siellä leviämisen estämiseksi. 2012/138/EU. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32012D0138>. 7.4.2018.
- Euroopan komissio 2012b. Komission täytäntöönpanopäätös, annettu 26 päivänä syyskuuta 2012, kiireellisistä toimenpiteistä *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle et al. -kasvintuhoojan (mäntyankeroinen) unionissa leviämisen estämiseksi. 2012/535/EU. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0535&qid=1510526128571&from=FI>. 7.4.2018
- Euroopan komissio 2013. Komission täytäntöönpanopäätös annettu 18 päivänä helmikuuta 2013, valvonnasta, kasvien terveystarkastuksista ja toimenpiteistä, jotka on toteutettava Kiinasta peräisin olevien erikseen määriteltujen tavaroiden kuljetuksessa tosiasiallisesti käytettävän puiden pakkausmateriaalin osalta. 2013/92/EU. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013D0092&qid=1510443270756&from=EN>. 8.8.2017
- Euroopan komissio 2015a. Komission täytäntöönpanopäätös (EU) 2015/474, annettu 18 päivänä maaliskuuta 2015, valvonnasta, kasvien terveystarkastuksista ja toimenpiteistä, jotka on toteutettava Kiinasta peräisin olevien erikseen määriteltujen tavaroiden kuljetuksessa tosiasiallisesti käytettävän puiden pakkausmateriaalin osalta, annetun täytäntöönpanopäätöksen 2013/92/EU muuttamisesta. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D0474&qid=1510525196755&from=FI>. 8.8.2017.
- Euroopan komissio 2015b. Komission täytäntöönpanopäätös (EU) 2015/893, annettu 9 päivänä kesäkuuta 2015, toimenpiteistä *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) -organismien unioniin kulkeutumisen ja siellä leviämisen estämiseksi. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D0893&from=FI>. 3.4.2018.
- Euroopan komissio 2017. Komission täytäntöönpanopäätös (EU) 2017/728, annettu 20 päivänä huhtikuuta 2017, valvonnasta, kasvien terveystarkastuksista ja toimenpiteistä, jotka on toteutettava Kiinasta peräisin olevien erikseen määriteltujen tavaroiden kuljetuksessa tosiasiallisesti käytettävän puiden pakkausmateriaalin osalta, annetun täytäntöönpanopäätöksen 2013/92/EU muuttamisesta. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0728&qid=1510525196755&from=FI>. 8.8.2017
- European Commission CORDIS 2016. REPHRAME Report Summary. Project ID: 265483. Final Report Summary - REPHRAME (Development of improved methods for detection, control and eradication of pine wood nematode in support of EU Plant Health policy. Last updated on 2016-03-31. Record Number: 181737. https://cordis.europa.eu/result/rcn/181737_en.html. 1.2.2018.

- European Commission 2017a. Europhyt Interceptions. Annual Report 2016.
https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/ph_biosec_europhyt_annual-report_2016.pdf. 1.3.2018.
- European Commission 2017b. Longhorn Beetles Surveys in the EU. Annual report 2016/2017.
https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/ph_biosec_leg_annual_report_2016-7_anoplophora.pdf. 1.3.2018.
- European Commission 2018. List of demarcated areas for the presence of pine wood nematode as referred to in Article 5(1) of Commission Implementing Decision 2012/535/EU. Brussels, 15 February 2018.
https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/ph_biosec_pwn_demarcated-areas.pdf. 28.3.2018.
- EU 2016. Euroopan parlamentin ja Neuvoston asetus (EU) 2016/2031, annettu 26 päivänä lokakuuta 2016, kasvintuhoojien vastaisista suojatoimenpiteistä, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusten (EU) N:o 228/2013, (EU) N:o 652/2014 ja (EU) N:o 1143/2014 muuttamisesta sekä neuvoston direktiivien 69/464/ETY, 74/647/ETY, 93/85/ETY, 98/57/EY, 2000/29/EY, 2006/91/EY ja 2007/33/EY kumoamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti 23.11.2016.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R2031&rid=1>. 1.12.2017.
- Evira 2008. Mäntyankeroisia löydetty Portugalista peräisin olevasta puisesta pakkausmateriaalista – toimijoilta pyydetään ilmoitusta tarkastusten kohdentamiseksi. Eviran tiedote 23.9.2008.
<https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/mantyankeroisia-loydetty-portugalista-peraisin-olevasta-puisesta-pakkausmateriaalista--toimijoilta-pyydetaan-ilmoitusta-tarkastusten-kohdentamiseksi/>. 6.6.2017.
- Evira 2009. Kasvinterveystilanne säilyi vakaana vuonna 2008. Eviran tiedote 22.9.2009.
<https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/kasvinterveystilanne-sailyi-vakaana-vuonna-2008/>. 6.6.2017.
- Evira 2010. Evira on löytänyt mäntyankeroisia Yhdysvalloista peräisin olevasta puupakkausmateriaalista. Eviran tiedote 8.7.2010.
<https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/evira-on-loytanyt-mantyankeroisia-yhdysvalloista-peraisin-olevasta-puupakkausmateriaalista/>. 6.6.2017.
- Evira 2011. Tarkkaile taimia kiinanrunkojäärän varalta. Evira esite.
<https://www.seurakuntapuutarhurit.fi/@Bin/127072/eviran%20esite...>
 5.4.2017.
- Evira 2013. Mäntyankeroisia löytyi portugalilaisesta puisesta pakkauslavasta. Eviran tiedote 1.7.2013.
<https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/mantyankeroisia-loytyi-portugalilaisesta-puisesta-pakkauslavasta/>. 6.6.2017.
- Evira 2014a. Mäntyankeroisia löytyi yhdysvaltalaisista puulavoista. Eviran tiedote 26.11.2014.
<https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/mantyankeroisia-loytyi-yhdysvaltalaisista-puulavoista/>. 6.6.2017.
- Evira 2014b. Puisen pakkausmateriaalin tuontitarkastus. Evira, kasvinterveysyksikkö. Ohje nro 14410/5, 2014.
<http://tulli.fi/documents/2912305/3048504/puupakkaustarkastus.pdf/24695532-b603-4d0e-a65f-01b03e4abf31>. 16.10.2017.
- Evira 2014c. Elintarvikeketjun monivuotinen kansallinen valvontasuunnitelma 2015 - 2019. Dnro Evira/4162/0410/2014.

- https://www.evira.fi/globalassets/tietoa-evirasta/julkaisut/oppaat/elintarvikeketjun_monivuotinen_vasu_2015-2019_fi.pdf. 3.4.2018
- Evira 2015a. Mäntyankeroisia jälleen puupakkauksissa. Eviran tiedote 27.3.2015. <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/vaaralliset-kasvitaudit-ja-tuholaiset/usein-kysyttya/mantyankeroinen/>. 6.6.2017.
- Evira 2015b. Aasianrunkojäärä uhkaa lehtipuita. Eviran tiedote 21.10.2015. <https://www.evira.fi/kasvit/ajankohtaista/2015/aasianrunkojaara-uhkaa-lehtipuita>. 1.3.2017.
- Evira 2015c. Raportti Suomen elintarvikeketjun monivuotisen kansallisen valvontasuunnitelman 2012 - 2016 toteutumisesta vuonna 2014. https://www.evira.fi/globalassets/tietoa-evirasta/esittely/toiminta/valvonta/arviointi--ja-raportit/vasu_raportti_2014.pdf. 3.5.2018.
- Evira 2016a. Omenan lisäversoisuustauti oletettua yleisempi. Tiedote 19.5.2014. Muokattu 14.3.2016. <https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/omenan-lisaversoisuustauti-olettua-yleisempi/>. 20.7.2017.
- Evira 2016b. Kansallinen valmiussuunnitelma mäntyankeroisen varalle on päivitetty. Eviran tiedote 31.8.2011. Muokattu 14.3.2016. <https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/kansallinen-valmiussuunnitelma-mantyankeroisen-varalle-on-paivitetty/>. 7.8.2017.
- Evira 2016c. Metsien tuholaisia salamatkusti puupakkauksissa keväällä 2015. Eviran tiedote 29.6.2015. Muokattu 6.4.2016. <https://www.evira.fi/kasvit/ajankohtaista/2015/metsien-tuholaisia-salamatkusti-puupakkauksissa-kevaalla-2015/>. 6.6.2017.
- Evira 2016d. Tunnista aasianrunkojäärä. Muokattu 1.7.2016. <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/vaaralliset-kasvitaudit-ja-tuholaiset/aasianrunkojaara/kuvia-aasianrunkojaarasta/>. 1.3.2017.
- Evira 2016e. Suomessa uusina kasvintuhoojina löydettiin aasianrunkojäärä ja kurkkukasvien virus. Eviran tiedote 23.2.2011. Muokattu 14.3.2016. <https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/suomessa-uusina-kasvintuhoojina-loydettiin-aasianrunkojaara-ja-kurkkukasvien-virus/>. 5.4.2017.
- Evira 2016f. Pihakivien ja -laattojen puupakkauksissa tuholaisriski. Eviran tiedote 26.5.2011. Muokattu 14.3.2016. <https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/pihakivien-ja-laattojen-puupakkauksissa-tuholaisriski/>. 5.4.2017.
- Evira 2016g. Aasianrunkojäärä leviää puisessa pakkausmateriaalissa. Eviran tiedote 10.5.2012. Muokattu 14.3.2016. <https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/aasianrunkojaara-leviaa-puisessa-pakkausmateriaalissa/>. 5.4.2017.
- Evira 2016h. Vaarallisia kuoriaistoukkia kiinalaisen kivitavaran puupakkauksissa. Eviran tiedote 11.5.2015. Muokattu 6.4.2016. <https://www.evira.fi/kasvit/ajankohtaista/2015/vaarallisia-kuoriaistoukkia-kiinalaisen-kivitavaran-puupakkauksissa/>. 5.4.2017.
- Evira 2016i. Vantaan Itä-Hakkilassa kaadetaan aasianrunkojäärän vaivaamat lehtipuut. Eviran tiedote 27.10.2015. Muokattu 6.4.2016. <https://www.evira.fi/kasvit/ajankohtaista/2015/vantaan-ita-hakkilassa-kaadetaan-aasianrunkojaaran-vaivaamat-lehtipuut/>. 5.4.2017.

- Evira 2016j. Koirat Eviran apuna jäärajahdissa. Eviran tiedote 12.5.2016.
<https://www.evira.fi/kasvit/ajankohtaista/2016/koirat-eviran-apuna-jaarajahdissa/>. 5.4.2017.
- Evira 2016k. Elintarviketurvallisuusviraston päätös rajatun alueen perustamisesta aasianrunkojäärän leviämisen estämiseksi ja hävittämiseksi. Päätös 1.3.2016. Päätös Dnro 1396/0610/2016. https://www.evira.fi/globalassets/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/katen-ohjeet/aasianrunkojaara/paatot_aasianrunkojaara_liitteinen_fi.pdf. 5.4.2017.
- Evira 2016l. Kasvinterveyden, taimiaineiston ja metsänviljelyaineiston valvonnan raportti 2015. Hyväksymispäivä 5.4.2016. https://www.evira.fi/globalassets/tietoa-evirasta/esittely/toiminta/valvonta/2016/vasu-raportti-2015-kasvinterveys-ja-taimiaineisto-2285_0411_2016.pdf. 2.4.2018.
- Evira 2016m. Puisen pakkausmateriaalin käsittely- ja merkintävaatimukset kansainvälisessä kaupassa. Evira, kasvinterveysyksikkö. Ohje nro 14404/4, 10.8.2016. https://www.evira.fi/globalassets/kasvit/viljely-ja-tuotanto/puinen-pakkausmateriaali/isp_m_tiedote_ohje_14404_4_2016.pdf. 16.10.2017.
- Evira 2016n. Puisen pakkausmateriaalin ISPM 15 -standardin mukaisen merkinnän käyttöoikeus ja merkinnänhaltijarekisteri. Evira, kasvinterveysyksikkö. Ohje nro 14407/4, 10.8.2016. https://www.evira.fi/globalassets/kasvit/viljely-ja-tuotanto/puinen-pakkausmateriaali/isp_m_ohje_14407_4.pdf. 16.10.2017.
- Evira 2016o. Puisen pakkausmateriaalin tarkastukset. Muokattu 21.4.2016. <https://www.evira.fi/kasvit/tuonti-ja-vienti/puinen-pakkausmateriaali/tarkastukset/>. 17.12.2017.
- Evira 2017a. Kasvinterveyden, taimiaineiston ja metsänviljelyaineiston valvonnan raportti 2016. Hyväksymispäivä 11.4.2017. <https://www.evira.fi/globalassets/tietoa-evirasta/esittely/toiminta/valvonta/arviointi-ja-raportit/vasu-raportti-2016-kasvinterveys-ja-taimiaineisto-ja-metsanviljelyaineisto.pdf>. 2.4.2018.
- Evira 2017b. Evira hävitti ulkomaisia puukehikoita vaarallisten kasvintuhoojien vuoksi. Eviran tiedote 17.5.2017. <https://www.evira.fi/kasvit/ajankohtaista/2017/evira-havitti-ulkomaisia-puukehikoita-vaarallisten-kasvintuhoojien-vuoksi/>. 1.10.2017.
- Evira 2017c. Aasianrunkojäärän toukka salamatkusti kivitavaran puupakkauksessa. Eviran tiedote 15.8.2017. <https://www.evira.fi/kasvit/ajankohtaista/2017/aasianrunkojaaran-toukka-salamatkusti-kivitavaran-puupakkauksessa/>. 1.10.2017.
- Evira 2018a. Lainsäädäntö - kasvinterveys säännökset. Muokattu 30.3.2018. <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/lainsaadanto/>. 2.5.2018
- Evira 2018b. Vaaralliset kasvitaudit ja tuholaiset. Muokattu 24.4.2018. <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/vaaralliset-kasvitaudit-ja-tuholaiset/>. 2.5.2018.
- Evira 2018c. Usein kysyttyä mäntyankeroisesta. Muokattu 30.3.2018. <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/vaaralliset-kasvitaudit-ja-tuholaiset/usein-kysyttya/mantyankeroinen/>. 19.5.2018.

- Evira 2018d. Mäntyankeroinen. Muokattu 30.3.2018.
<https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/vaaralliset-kasvitaudit-ja-tuholaiset/mantyankeroinen/>. 19.5.2018.
- Evira 2018e. Aasianrunkojäärä (*Anoplophora glabripennis*). Muokattu 30.3.2018.
<https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/vaaralliset-kasvitaudit-ja-tuholaiset/aasianrunkojaara/tietoa-aasianrunkojaarasta/>. 8.4.2018.
- Evira 2018f. Vantaan esiintymä. Vantaan aasianrunkojääräesiintymän rajattu alue. Muokattu 30.3.2018. <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/vaaralliset-kasvitaudit-ja-tuholaiset/aasianrunkojaara/vantaan-esiintyma/> 19.5.2018.
- Evira 2018g. Kiinanrunkojäärä (*Anoplophora chinensis*). Eviran tiedote. Muokattu 30.3.2018. <https://www.evira.fi/kasvit/viljely-ja-tuotanto/kasvitaudit-ja-tuholaiset/vaaralliset-kasvitaudit-ja-tuholaiset/kiinanrunkojaara/>.19.5.2018.
- Evira 2018h. Eviran luettelo ISPM 15 -yrittäjistä. Muokattu 17.4.2018.
<https://www.evira.fi/kasvit/tuonti-ja-vienti/puinen-pakkausmateriaali/ispm-15--yrittajat/>. 6.5.2018.
- FAO 2017a. ISPM 15. Regulation of wood packaging material in international trade. Adopted 2013; published 2017. https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2017/05/ISPM_15_2013_En_2017-05-25_Post-CPM12_InkAm.pdf. 6.2.2018.
- FAO 2017b. Explanatory document for ISPM 15 (Regulation of wood packaging material in international trade). Written by Shane Sela (lead author, Thomas Schroeder, Matsui Mamory and Michael Ormsby under the auspices of the IPPC Secretariat. Approved in 2014, published in 2017.
https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2017/02/ISPM_15_ED_En_2017-02-10.pdf. 6.2.2018.
- Forestry Commission 2017. Contingency Plan for the Pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) and its longhorn beetle (*Monochamus* spp.) vectors. 21/11/2017. [https://www.forestry.gov.uk/pdf/PWNcontingencyplan21November2017.pdf/\\$FILE/PWNcontingencyplan21November2017.pdf](https://www.forestry.gov.uk/pdf/PWNcontingencyplan21November2017.pdf/$FILE/PWNcontingencyplan21November2017.pdf). 1.2.2018.
- Forestry Commission 2018. Pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*). Last updated: 13 th February 2018. <https://www.forestry.gov.uk/pwnnematode>. 19.5.2018.
- FVO 2014. Final report of an audit carried out in China from 18 to 28 June 2013 in order to evaluate the measures taken by China to ensure that wood packaging material exported to the European Union meets EU requirements. European Commission. Audit number 2013-6813. Published 05/02/2014.
http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/details.cfm?rep_id=3204
- Haack R.A., Eckehard, Brockerhoff, E. 2011. ISPM No 15 and the Incidence of Wood Pests: Recent Findings, Policy Changes, and Current Knowledge Gaps.
https://www.ncrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2011/nrs_2011_haack_001.pdf. 7.4.2018.
- Haack, R.A., Hérard, F., Sun, J. Turgeon, J. 2010. Managing Invasive Populations of Asian Longhorned Beetle and Citrus Longhorned Beetle: A Worldwide Perspective. Annual Review of Entomology. Vol. 55:521-546 (Volume publication date 1 January 2010). 2.2.2018. <http://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev-ento-112408-085427>.

- Haack R.A. 2006. Exotic bark and wood- boring Coleoptera in the United States: recent establishments and interceptions. *Canadian Journal of Forests Research*, 36, 269-288. https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2006/nrs_2006_haack_003.pdf. 12.4.2018.
- Haack, R.A., Britton, K., Brockerhoff, E., Cavey, H., Garret, L., Kimberley, M., Lowenstein, F., Nuding, A., Olson, L., Turner, J., & Vasilaky, K. 2014. Effectiveness of the International Phytosanitary Standard ISPM No.15 on Reducing Wood Borer Infestation Rates in Wood Packaging Material Entering the United States. *PLoS One* 14.5.2014. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4020780/> 7.10.2017.
- Hantula, J. 2015. Aasianrunkojäärä löytyi yrittäjän valistuneisuuden ansiosta. *Uusi Suomi*. Puheenvuoro 25.10.2015. <http://jarkkohantula.puheenvuoro.uusisuomi.fi/205339-aasianrunkojaara-loytyi-yrittajan-valistuneisuuden-ansiosta>. 4.3.2017.
- Hantula, J. & Müller, M. 2015. Maahantuojille enemmän vastuuta metsätuholaisista. *Mielipidekirjoitus Helsingin Sanomissa* 25.10.2015. <http://www.hs.fi/mielipide/art-2000002862080.html>. 4.5.2018
- Hantula, J & Müller, M 2016. Vieraslajit ovat suuri riski metsätaloudelle. *Mielipidekirjoitus Helsingin Sanomissa* 22.4.2016.
- Harjuniemi, M. & Jauhiainen 2017. Kiinalainen kivi korvattava kotimaisella. *Mielipidekirjoitus Helsingin Sanomissa* 8.4.2017.
- Herard, F., Maspero, M., Ramualde, N., Jucker, C., Colombo, M., Ciampitti, M. & Cavanaugh, B. 2009. *Anoplophora glabripennis* – Eradication programme in Italy (April 2009). Prepared for EPPO. https://www.eppo.int/QUARANTINE/special_topics/anoplophora_glabripennis/ANOLGL_IT.htm. 1.3.2017.
- Historia 2018. Tuhoisa tauti uhkasi Euroopan viinintuotantoa. <http://historianet.fi/kulttuuri/tuhoisa-tauti-uhkasi-euroopan-viinintuotantoa>. 27.4.2018.
- Hu, J., Angeli, S., Schuetz, S., Luo, Y. and Hajek A. E. 2009. Ecology and management of exotic and endemic Asian Longhorned beetle *Anoplophora glabripennis*. *Agricultural and Forest Entomology*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1461-9563.2009.00443.x>. 29.3.2018.
- Hölling, D. 2015. The Asian longhorned beetle in Europe. *Waldwissen.net*. Information for forest management. Modified 9.11.2015. http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/invasive/wsl_alb_europa/index_EN. 26.4.2017
- Ilmatieteen laitos 2017. Helletilastot. <http://ilmatieteenlaitos.fi/helletilastot>. 1.12.2017.
- Johnson, H. 1988. *Suuri viinikirja*. Printed in West Germany by Mohndruck Gmbn, Gutterloh 1988.
- Johnson, L. 2002. *Anoplophora glabripennis*. Animal Diversity Web. University of Michigan Museum of Zoology. http://animaldiversity.org/accounts/Anoplophora_glabripennis/. 3.3.2018
- Justice news 2010. Former Vice President of Texas Company Pleads Guilty to Environmental Crime. The United States Department of Justice. Friday, January 8, 2010. <https://www.justice.gov/opa/pr/former-vice-president-texas-company-pleads-guilty-environmental-crime>. 15.11.2017.

- Justice news 2015. Pallet Recycling Company to Pay \$100,000 Fine and Former Owner Sentenced for Environmental Crime. The United States Department of Justice. Thursday, March 12, 2015. <https://www.justice.gov/opa/pr/pallett-recycling-company-pay-100000-fine-and-former-owner-sentenced-environmental-crime>. 15.11.2017.
- Kaleva.fi 2012. Kiina on yhä tuoteväarennösten ykkönen. Julkaistu 24.7.2012. <http://www.kaleva.fi/uutiset/talous/kiina-on-yha-tuotevaarennosten-ykkonen/600500/>. 5.1.2018.
- Kansallinen metsästrategia 2025. Valtioneuvoston periaatepäätös 12.2.2015. <http://mmm.fi/documents/1410837/1504826/Kansallinen+metsastrategia+2025/c8454e55-b45c-4b8b-a010-065b38a22423>. 2.12.2017.
- Kansallinen vieraslajistrategia 2012. Maa- ja metsätalousministeriö. http://vieraslajit.fi/sites/default/files/Vieraslajistrategia_web.pdf#overlay-context=fi/node/27. 19.10.2017.
- Keena, M. A. 2006. Effect of Temperature on *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) Adult Survival, Reproduction, and Egg Hatch. *Environ. Entomol.* 35 (4): 912–921. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22127184>. 2.12.2017.
- Keena, M. A. & Moore, P. M. 2010. Effects of Temperature on *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) Larvae and Pupae. *Environ. Entomol.* 39(4): 1323–1335. <https://academic.oup.com/ee/article/39/4/1323/450204>. 2.12.2017.
- Kersalo, J. 2012. Helmikuun säätapauhtumia Pohjolassa ja maailmalla. *Ilmastokatsaus* 02/2012. 8–9. http://ilmatiiteenlaitos.fi/c/document_library/get_file?uuid=01983ac8-d61a-4f3d-b289-81a501a8718d&groupId=30106. 16.1.2018
- Lahti, K., Koivula, H., Anttila, S., Lehtiniemi, M., Urho, L., & Holmala, K. Loppuraportti. Vieraslajien varhaisvaroitus- ja seurantajärjestelmän kehitys ja tahattomien leviämisyvälien hallinta (VISAKE). http://vieraslajit.fi/sites/default/files/VISAKE-Loppuraportti_VALMIS.pdf. 19.10.2017.
- Leblanc, R. 2017. Wisconsin Wood Pallet Operator Pleads Guilty to Illegal Use of ISPM 15 Stamp. *Packaging Revolution* February 24, 2017. <https://packagingrevolution.net/wisconsin-wood-pallet-operator-pleads-guilty-to-illegal-use-of-isp-15-stamp/>. 10.9.2017.
- Luonnonvarakeskus 2017. Metsätuhot. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsatuhot/>. 8.12.2017.
- Mainio, T. 2005. Vaarallista mäntyankeroista löytyi kelkkalaatikoista Rovaniemellä. *Helsingin Sanomat*, Kotimaa 30.5.2005.
- Maspero, M., Cavalieri, G., D'Angelo, G., Jucker, C., Valentini, M., Colombo, M., Herard, F., Lopez, J., Ramualde, N., Ciampitti, M., Caremi, G. & Cavagna, B. 2007. *Anoplophora chinensis* – Eradication programme in Lombardia (Italy). Prepared for EPPO. https://www.eppo.int/QUARANTINE/special_topics/anoplophora_chinensis/chinensis_IT_2007.htm. 1.3.2017.
- Meng, P. S., Hoover, K. and Keena, M. A. 2015. Asian Longhorned Beetle (Coleoptera: Cerambycidae), an Introduced Pest of Maple and Other Hardwood Trees in North America and Europe. *Journal of Integrated Pest Management*

- (2015) 6(1): 4. <https://academic.oup.com/jipm/article/6/1/4/788453>. 3.12.2017.
- Metla 2010. Asta, Veera, Lahja ja Sylvi tekivät pahaa jälkeä: Metsien myrskytuhot yli 8 miljoonaa kuutiometriä. Tiedote 21.12.2010. <http://www.metla.fi/tiedotteet/2010/2010-12-21-metsien-myrskytuhot.htm>. 1.12.2017.
- MMM 2012. Metsätuholakityöryhmän muistio. Työryhmämuistio mmm 4:2012. http://mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2012/67tjHb0LU/Metsatuholakityoryhman_muistio_29022012.pdf. 1.12.2017.
- Nickle, W. R. 1970. A taxonomic review of the genera *Aphelenchoidea* (Fuchs, 1937) Thorne, 1949 (Nematoda: Tylenchida). *Journal of Nematology*, 2(4): 375–392. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2618761/pdf/375.pdf>. 1.2.2018.
- Nowak, D. J., Pasek, J. E., Sequeira, R. A., Crane, D. E. & Mastro, V. C. 2001. Potential Effect of *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) on Urban Trees in the United States. *Journal of Economic Entomology* 94(1): 116–122. https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2001/ne_2001_nowak_001.pdf. 12.4.2018.
- Paakkanen, M. 2014. Kiinan korruptiota eivät kestä koneetkaan. Artikkelit Helsingin Sanomien verkkosivuilla 7.11.2014. <https://www.hs.fi/ulkomaat/art-2000002775818.html>. 6.1.2018.
- Packaging Revolution 2011. IKEA Phases Out Wood Pallets. Nov. 3, 2011. <https://packagingrevolution.net/ikea-phases-out-wood-pallets/>. 12.9.2017.
- Palomaa, A. 2016. Muistatko viime vuosien kovimmat myrskyt? – katso videoita pahimmat tuulituhot. Yle.fi. 8.6.2016. <https://yle.fi/uutiset/3-8940924>. 18.11.2017.
- Poland, T. M. & McCullough, D. G. 2006. Emerald Ash Borer: Invasion of the Urban Forest and the Threat to North America's Ash Resource. *Journal of Forestry* April/May 2006. https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2006/nc_2006_Poland_003.pdf. 10.4.2018.
- Poropudas, T. 2013. Kiina – korruption suurvalta. *Taloussanomien* 3.3.2013. <https://www.is.fi/taloussanomien/art-2000001788433.html>. 6.1.2018.
- Pouttu, A. 2015. Aasianrunkojäärä on savuton metsäpalo. *Kasvinsuojelulehti* 4/2015, 114–118.
- Pouttu, A. 2016. Aasianrunkojäärä Vantaalla. Luonnonvarakeskuksen Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 32/2016 Metsätuhot vuonna 2015. Toimittajat Seppo Nevalainen ja Antti Pouttu. Helsinki 2016. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-256-0>.
- Pouttu, A. 2017. Tutkija Antti Poutun (Luke) henkilökohtainen sähköpostiviesti 11.10.2017.
- Pouttu, A. & Tomminen, J. 2013. Mäntyankeroinen (*Bursaphelenchus xylophilus*). MetInfo - Metsien terveys. Luonnonvarakeskus. Tietojen päivitys: 25.4.2012 A. Pouttu. Päivitetty: 5.1.2013/eh. http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit_kansi/buxylo-n.htm. 19.3.2017.
- Rantanen, K. 2018. Muovi muuttuu huipputekniikaksi. Artikkelit Tekniikan Maailmassa 08/25.4.2018.
- Roden, D.B., Haack, R.A., Keena, M.A., McKenney, D.W., Beall, F.D., and Roden, P.M. 2008. Potential Northern Distribution of Asian Longhorned beetle in

- North America. 2008 USDA Research Forum on Invasive Species. Abstract. <https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/gtr/gtr-nrs-p-36papers/48roden-p-36.pdf>. 3.12.2017.
- Rönkkö, J. Manskin kiveysurakan meno kiinalaisille suututtaa paikallisia yrittäjiä. Artikkelin Kouvolan Sanomissa 27.7.2016. <https://kouvolansanommat.fi/uutiset/lahella/5d37da78-eeb-4a4f-bae3-f17ca6097156>. 2.8.2017.
- Schröder, T. 2014. Der Citrusbockkäfer *Anoplophora chinensis*. JKL-Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, Braunschweig, 1–14 http://pflanzengesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/ec2c4_ano_ophora-chinensis-info.pdf. 8.4.2018.
- Smith, M. T. 1999. The Potential for Biological Control of Asian Longhorned Beetle in the U.S. Midwest Biological Control News. 6(6) <http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/fea606.html>. 22.3.2017.
- Sousa, E., Naves, P., Bonifácio, L., Henriques, J., Inácio, M. L. & Evans, H. 2011. Assessing risks of pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* transfer between wood packaging by simulating assembled pallets in service. OEPP/EPPO, Bulletin 41, 423-431. http://www.academia.edu/32955476/Assessing_risks_of_pine_wood_nematode_Bursaphelenchus_xylophilus_transfer_between_wood_packaging_by_simulating_assembled_pallets_in_service. 30.4.2018.
- Steiner, G. & Buhner, E. M. 1934. Aphelenchoides xylophilus, n.sp. A nematode associated with blue-stain and other fungi in timber. Journal of Agricultural Research, 48: 949–955. <https://pdfs.semanticscholar.org/1d9a/c0b44dde6142d8a0789f4e75e39f625f313d.pdf>. 1.2.2018.
- Taskinen, J. 2017. Retail Logistics Manager Juha Taskisen (IKEA) henkilökohtainen sähköpostiviesti 13.10.2017.
- Tolonen, A. 2017. Jopa 45 plusastetta: Luciferiksi nimetty helle piinaa nyt Eurooppaa, jo kaksi kuollut. Aamulehti 4.8.2017. <https://www.aamulehti.fi/maailma/euroopan-piinaavissa-helteissa-kuollut-jo-kaksi-11-maata-valmistautuu-luciferiksi-nimettyyn-lampoalloon-200306775/>. 1.12.2017.
- Tomminen, J. 2010. Mäntyankeroainen väijyy pääsyä Suomen metsiin. Maaseudun tiede 31.5.2010, 2, 12. <http://www.mtt.fi/maaseuduntiede/pdf/mtt-mt-v67n02.pdf>. 1.12.2017.
- Tomminen, J. & Nuorteva M. 1987. Mäntyankeroainen. Helsingin yliopisto. Maatalous- ja metsäeläintieteen laitos. Julkaisuja 11. Helsinki 1987.
- Transparency International 2018. Corruption perceptions index 2017. https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017#table.
- Turgeon, J.J., Orr, M., Grant, C., Wu, Y. & Gasman, B. 2015, Decade-Old Satellite Infestation of *Anoplophora glabripennis* Motschulsky (Coleoptera: Cerambycidae) Found in Ontario, Canada Outside Regulated Area of Founder Population. The Coleopterists Bulletin, 69(4):674-678. <http://www.bioone.org/doi/full/10.1649/0010-065X-69.4.674>. 19.5.2018.
- Tynkkynen, M 2018. L'EAU D'ISIS. Netistä tilattu hajuvesi voi sisältää virtsaa, lääke linnunkakkaa. Väärennöksillä rahoitetaan rikollisuutta, jopa terrorismia. Mutta toisaalta: ihanan halpaa! Artikkelin Suomen Kuvalehdessä nro 15/13.4.2018.

- Tyrväinen, L., Silvennoinen, H., Korpela, K. ja Ylen M. 2007. Luonnon merkitys kaupunkilaisille ja vaikutus psyykkiseen hyvinvointiin. Metlan työraportteja 52. www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp052-07.pdf. 4.4.2018.
- UCDAVIS 2018. *Bursaphelenicus xylophilus*. Rev 04/11/2018. <http://nemaplex.ucdavis.edu/Taxadata/G145s1.aspx>. 20.4.2018.
- Uotila, A., Kasanen, R. & Heliövaara, K. 2015. Metsätuhot. Metsäkustannus Oy.
- USDA 2016a. United States Department of Agriculture. Asian Longhorned Beetle - About. Last Modified Jan 22, 2016. <https://www.aphis.usda.gov/aphis/resources/pests-diseases/asian-longhorned-beetle/About-ALB>.
- USDA 2016b. United States Department of Agriculture. The Asian Longhorned Beetle: An invasive tree pest. February 2016. https://www.aphis.usda.gov/publications/plant_health/2016/book-alb.pdf.
- USDA 2017a. United States Department of Agriculture. Asian Longhorned Beetle. Last Modified: Sep 11, 2017. https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/planthealth/plant-pest-and-disease-programs/pests-and-diseases/asian-longhorned-beetle/ct_asian_longhorned_beetle. 19.5.2018.
- USDA 2017b. United States Department of Agriculture. Russell Wetenkamp Sentenced to Two Years` Probation, Fined More Than \$25,000 for Environmental Crime. Washington, July 12, 2017. https://www.aphis.usda.gov/aphis/newsroom/stakeholder-info/SA_By_Date/SA-2017/SA-07/russel-wetenkamp. 15.11.2017.
- USDA 2018. United States Department of Agriculture. Forest Service. Success Story - Citrus Longhorn Beetle. https://www.fs.usda.gov/detail/r6/forest-grasslandhealth/invasivespecies/?cid=fsbdev2_027207. 30.4.2018.
- Vaara, M. 2013. Kivet Helsingin keskustan kävelykatuun tuotiin Kiinasta. Artikkelin Helsingin Sanomissa 14.4.2013.
- Valmiussuunnitelma 2011. Valmiussuunnitelma mäntyankeroisen varalle. Kukkonen, H., Pouttu, A., Tomminen, J., Lilja, P., Ronni, P., Niemi, K., Sahin, T., Soukainen, J., Kainulainen, A., Islander, A., Lampela, H., & Hannunen, S. Eviron julkaisu 7/2011. https://www.evira.fi/globalassets/tietoa-evirasta/julkaisut/julkaisusarjat/kasvit/mantyankeroinen_valmius_050811.pdf. 3.10.2017.
- Vanhanen, H. 2011. The Citrus longhorn beetle in Europe and North America. Supplement to the Montesclaros Declaration, 24. <http://www.iufro.org/science/divisions/division-7/70000/publications/montesclaros-declaration>. 10.4.2017.
- Wemyss J. 2013. International E-commerce and the Impact on Shipping and Packaging: Something New or Business as Usual. TPM Asia Conference 17, 2013. <https://www.joc.com/sites/default/files/u59196/TPMAsia2013/Wemyss2013.pdf>. 12.9.2017.
- Wermelinger, B., Forster, B., Hölling, D., Plüss, T., Raemy, O. & Klay, A. 2014: The invasive Asian longhorned beetle. Modified 7.10.2014. https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/invasive/wsl_merkblatt_laubholzbock/index_EN. 8.1.2018.
- Wermelinger, B., Forster, B., Hölling, D., Plüss, T., Raemy, O. & Klay, A. 2015. Invasive Laubholz-Bockkäfer aus Asien. Ökologie und Management. Merkblatt für die Praxis. 2. überarbeitete Auflage 50 Februar 2015. <https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A9151/datastream/PDF/view>. 8.1.2018.

- Vieraslajit.fi. 2017. Mäntyankeroinen (*Bursaphelenicus xylophilus*). Kuvauksen laatijat Elintarviketurvallisuusvirasto Evira & Antti Pouttu (Luke). Päivitetty 7.1.2016 ja 3.8.2017. <http://vieraslajit.fi/fi/lajit/MX.200677/show>. 15.12.2017.
- Yang, P. H. 2005. Review of the Asian longhorned beetle: research, biology, distribution and management in China. Forest Health and Biosecurity Working Papers, Working Paper FBS/6E, FAO, Rome, Italy, 1–53 <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/012/j6355e/j6355e00.pdf>. 15.3.2018.
- Yin, W. & Lu, W. 2005. Review of tree selection and afforestation for control of Asian longhorned beetle in north China. Forest Health and Biosecurity Working Papers, Working Paper FBS/7E, FAO, Rome, Italy, 1–32 <http://www.fao.org/forestry/9599-058fdd-fef27dd6c45f4665cedfcb9648f.pdf>. 15.3.2018.
- Zamora, P. 2011. Pine wood nematode in Europe and North America. Supplements to the Montesclaros Declaration, 8. <http://www.iufro.org/science/divisions/division-7/70000/publications/montesclaros-declaration>. Viitattu 10.4.2017.

Opinnäytetyön valokuvat

Kuva 6 on artikkelista: Wermelinger, B., Forster, B., Hölling, D., Plüss, T., Raemy, O. & Klay, A. 2015. Invasive Laubholz-Bockkäfer aus Asien. *Ökologie und Management. Merkblatt für die Praxis*. 2. überarbeitete Auflage 50 Februar 2015.
<https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A9151/datastream/PDF/view>, jossa se on kuva 12 (Abb. 12).

Kuvat 7 - 9 ovat artikkelista: Wermelinger, B., Forster, B., Hölling, D., Plüss, Raemy, O. & Klay, A. 2014: The invasive Asian longhorned beetle. Modified 7.10.2014.
https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/invasive/wsl_merkblatt_laubholzbock/index_EN, jossa opinnäytetyön kuva 7 on artikkelin kuva 4 (Fig. 4), opinnäytetyön kuva 8 on artikkelin kuva 3 (Fig. 3) ja opinnäytetyön kuva 9 on artikkelin kuva 8 (Fig. 8).

Opinnäytetyön kuviin 1-9 ja 11 on pyydetty lupa valokuvaajilta.
