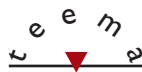


Heli Viiri ja Maarit Kytö

Tukkimiehentäituhot ja niiden torjunta



Taustaa

Kärsäkkäisiin kuuluva tukkimiehentäi (*Hyllobius abietis* L.) on meillä ja monissa muissa Euroopan maissa ainoa säännöllistä ennakkotorjuntaa vaativa metsätuholainen. Runsaana esiintyessään tukkimiehentäi aiheuttaa viljelymetsätaloudessa merkittäviä tuhoja vaikeuttamalla metsänuudistamista. Tukkimiehentäi lisääntyy havupuiden kannoissa ja aikuiset kuoriaiset käyttävät ravinnokseen taimien nilaa ja jälttä. Tuhojen runsaus ja vakavuus riippuvat käytetyistä metsänuudistamismenetelmistä ja paikallisesta ilmastosta. Metsänuudistamismenetelmämme ovat viime vuosina muuttuneet tukkimiehentäituhota suosiviksi. Istutustaimet voidaan suojata kemiallisesti kasvinsuojeluaineilla tai mekaanisilla taimisuojuilla. Tuhoriskiä voidaan myös pienentää huolellisella maanmuokkauksella ja käyttämällä isokokoisia taimia.

Tukkimiehentäin elinkierto

Tukkimiehentäi on hyönteiseksi iso, 8–14 mm pitkä, mustanruskea, kärsäkkäisiin kuuluva kovakuoriainen. Peitinsiivissä on keltakarvaisia epäsäännöllisen muotoisia laikkuja. Aikuiset tulevat ulos talvehtimispaikoistaan karikkeen alta, kun ilman lämpötila keväällä lähenee kymmentä astetta. Ne liikkuvat aluksi kävellen ja keräävät voimia parveilua varten nakertelemalla puuvartisten kasvien, varsinkin

havupuiden, nilaa ja jälttä kuoren alta. Säiden lämmentyessä ne alkavat lentää ja parveilevat lämpötilan noustua 18–19 °C asteeseen. Parveilun jälkeen tukkimiehentäiden lentolihakset surkastuvat ja ne alkavat jälleen liikkua kävellen.

Naaraat munivat tuoreisiin havupuun kantoihin tai niiden juurten läheisyyteen (Nordlander ym. 1997). Tukkimiehentäi suosii mäntyä, mutta myös kuusen kannot kelpaavat lisääntymispaikoiksi. Kuusella kehittyminen on kuitenkin hitaampaa kuin männyllä (Bejer-Petersen ym. 1962). Naaraat suosivat aurinkoisilla ja lämpimillä paikoilla olevia kantoja. Muninta alkaa eteläisimmässä Suomessa toukokuun loppussa ja jatkuu elokuulle. Naaraat munivat 1–5 muna päivässä, yhteensä 60–100 muna kesässä. Parin viikon kuluttua munista kuoriutuvat toukat etsivät tiensä hajun perusteella kantojen juuristoon, missä ne nilaa syöden vähitellen kehittyvät aikuisiksi. Yhdessä kannossa voi elää yli 300 toukkaa. Täysikasvuinen toukka on 2–3 cm pitkä, valkea, jalaton ja ruskeapäinen. Toukat elävät vain kantojen juurissa, eivätkä aiheuta vahinkoa eläville puille.

Tukkimiehentäin aiheuttamat taimituhot ovat kuorta nakertavien aikuisten hyönteisten aiheuttamia. Syöntilaikkujen reunat taimen tyvellä ovat epätasaisen rosoisia. Taimi kuolee, jos syönti on runsasta ja ulottuu rungon ympäri. Pienet, yksittäiset syöntilaikut kylestyvät yleensä kokonaan umpeen samana kesänä. Syönti jatkuu läpi kesän, mutta on voimakkainta alkukesällä heti parveilun jälkeen ja loppukesällä talvehtimiseen valmistauduttaessa. Ta-

loudellisesti merkittäviä tuhoja esiintyy männyn ja kuusen istutustaimilla, mutta tukkimiehentäin ravinnoksi kelpaavat myös lehtikuusi, rauduskoivu ja varpukasvit. Sukupolviaika on maan eteläosissa 2 vuotta, Keski-Suomessa ja Pohjanmaan rannikolla 2–3 vuotta, Kainuussa ja Etelä-Lapissa 3 vuotta sekä Kolari-Sodankylä-Kuusamo linjan pohjoispuolella yli 3 vuotta (Långström 1982). Sukupolviajan ollessa kaksi vuotta keväällä munitusta munasta kehittyvät ensimmäisen kesän aikana toukka, joka talvehtii. Toukka koteloituu toisena kesänä ja aikuistuu elossyyskuussa. Uudet aikuiset ovat sukukupsiä vasta kolmantena kesänä. Tukkimiehentäit ovat hyönteiksi pitkäikäisiä, ne voivat aikuistuttuaan elää jopa nelivuotiaiksi.

Tuhoriskin huomioiminen ennakkoon

Suomessa ei ole saatavilla tarkkoja arvioita tukkimiehentäituhojen vakavuudesta, mutta kasvinuojeluainekokeissa, jotka on perustettu muokkaamattomille edellisena talvena hakatuille mäntyvaltaisille aukoilta käsittelemättömistä taimista on kuollut ensimmäisenä kesänä 20–70 %. Kasvinuojeluaineella käsiteltyjen taimien kuolleisuus on yleensä alle 5 %. Suurin tuhoriski on tuoreilla hakkuuaukoilla, avohakkuun jälkeisenä kesänä, mutta vielä kolmen vuoden kuluttua hakkuusta voi esiintyä tuhoja. Etelä-Suomessa tukkimiehentäi on yleinen hakkuuaukolla kolme vuotta hakkuun jälkeen, kun pohjoisempana esiintymishuiput ovat ensimmäisenä sekä neljäntenä tai viidentenä kasvukautena kehitysajan pituudesta riippuen (Långström 1982). Ensimmäisen huipun aiheuttavat paikalle muualta lentävät yksilöt, jälkimmäisen huipun näiden paikalla kehittyneet jälkeläiset. Tällöin voi istutusvuoden tuhojen jälkeen ilmetä myöhemmin uusi tuohuippu, jos taimet eivät ole ehtineet kasvaa riittävän suuriksi kestääkseen syönteä. Tuhot aiheuttavat taimikkoon aukkoisuutta.

Tukkimiehentäin lisääntymisen estäminen hakkuuaukolla on käytännössä mahdotonta. Kannot ja hakkuutähteet tulisi poistaa kokonaan, jotta toukkinen kehittyminen saataisiin estettyä. Myös tukkimiehentäiden pyytäminen aukolta tuhojen torjuntatarcoituksessa on käytännössä erittäin vaikeaa, vaikka tutkimustarkoituksiin on kehitetty hyvin toimivia pyydyksiä. Pyydysten tehokkuus perustuu samoihin

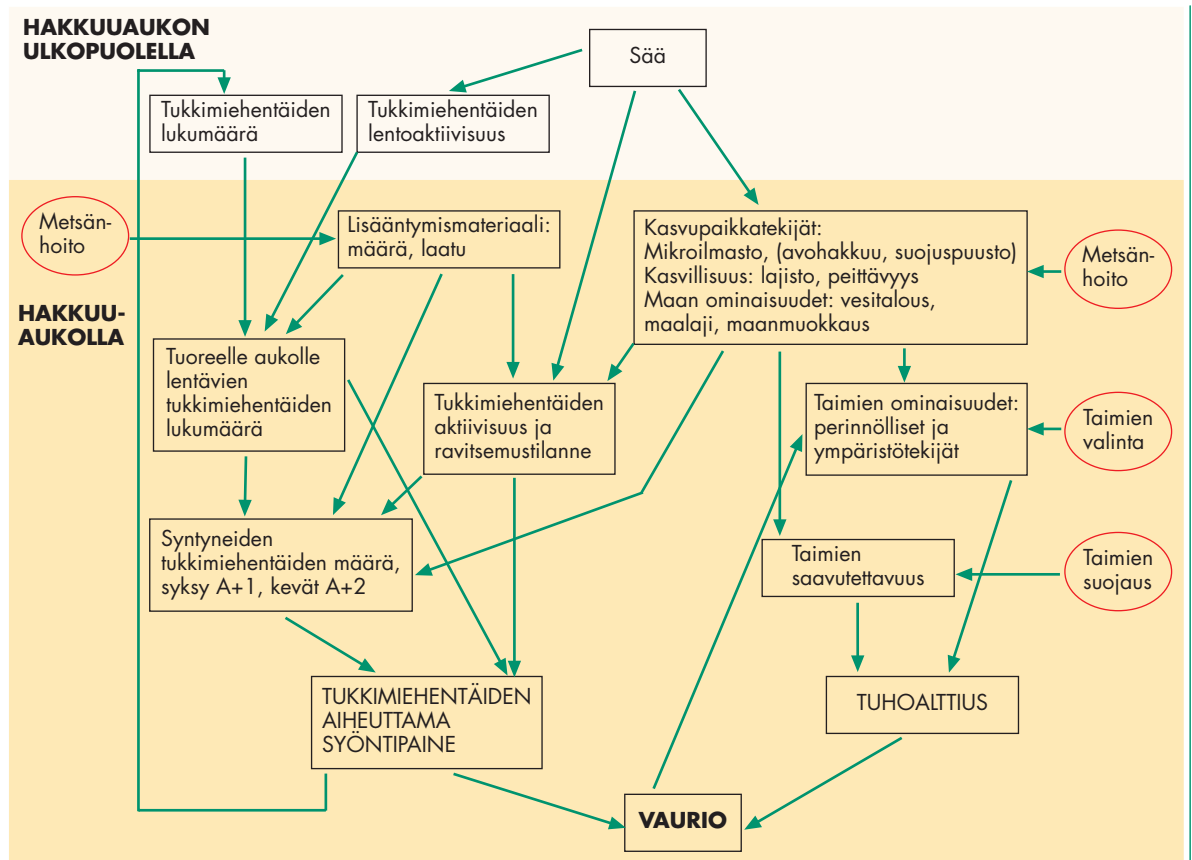
tukkimiehentäitä houkutteleviin hajuaineisiin, terpeeniyhdisteisiin ja etanoliin, joita erittyy tuoreista kannoista, hakkuutähteistä ja syöntivioituksista (Tilles ym. 1986).

Tuhojen hallinta metsänhoidollisin toimenpitein

Tukkimiehentäi aiheuttaa taimituhoja vain muutamien vuosien ajan hakkuun jälkeen. Elinkierrossa tuhojen kannalta olennaisin tekijä on sopivan lisääntymismateriaalin määrä (kuva 1). Paikalliset kasvuolosuhteet, joita voidaan säädellä metsänhoidolla, vaikuttavat syöntipaineeseen ja taimen tuhoalttiuteen. Koska toukat kehittyvät pääasiassa tuoreiden kantojen juuristossa voidaan tuhoja vähentää viivästyttämällä istuttamista kunnes suurin osa paikalla syntyneistä tukkimiehentäistä on aikuistunut ja poistunut paikalta. Istutusta pitäisi viivytellä enemmän kuin kolme vuotta, jotta siitä olisi yksinään merkittävää hyötyä tuhojen torjunnassa (von Sydow 1997). Viivytämisen haittana ovat lisääntynyt pintakasvilisuuden torjuntatarve ja uuden puusukupolven menetetty kasvatusvuodet.

Ruotsissa suositellaan sekä männynllä että kuusella suojuustuoa (100–150 runkoa/ha) tukkimiehentäituhojen rajoittamiseksi. Tutkimukset ovat osoittaneet, että tasaisesti hakkuuaukolle sijoittuva suojuustuo vähentää tuhoja merkittävästi avohakkuuseen verrattuna (Örlander ja Karlsson 2000), vaikka tukkimiehentäipopulaatio olisi kummallakin hakkuualalla samankokoinen. Suojuuspuita ei saa poistaa liian aikaisin, vaan taimien läpimitan on oltava vähintään 10 mm. Suojuustuon suojavaikutuksen syntytapaa ei täysin tunneta. Tukkimiehentäiden tiedetään syövä varttuneiden puiden latvuksissa vuosikasvainten kuorta, mikä voi vähentää taimiin kohdistuvaa syöntipainetta. Osaltaan suojaava vaikutus voi myös johtua pienemmästä kantomäärästä, jolloin lisääntymispaikkoja on vähemmän. Pienemmästä hakkuutähde- ja kantomäärästä johtuen uudistusalalta ei erityi yhtä voimakas terpeenien ja etanolin tuoksu, joka houkuttelisi paikalle tukkimiehentäitä ympäristöstä. Suojuustuo muuttaa myös taimia ympäröivää mikroilmastoa, esimerkiksi laskemalla lämpötilaa.

Metsänuudistamismenetelmämme ovat muuttu-



Kuva 1. Eri tekijöiden vaikutus tukkimiehentäituhojen syntymiseen istutustaimilla hakkuun jälkeen Nordlanderin (1998) mukaan. Ovaalit laatikot kuvaavat ihmisen vaikutusmahdollisuuksia tuhojen syntymiseen.

neet viime vuosina tukkimiehentäitä suosiviksi. Metsäyhtiöt ja osin yksityiset metsänomistajatkin ovat siirtyneet ns. kuumaan ketjuun, jossa yksivuotiaat taimet istutetaan edellisenä talvena hakatulle ja samana keväänä äestetyille aukolle. Tällöin hakkuutähteet eivät ole ehtineet kuivua ja niiden houkutusvaikutus on voimakkaimmillaan. Metsänviljelyssä käytetään yhä enemmän yksivuotiaita kuusen ja männyn paakkutaimia avojuuritaimien sijaan. Paakkutaimet ovat alttiimpia syönnille kuin avojuuritaimet, mikä johtuu edellisten pienemmästä koosta. Kookkaat taimet säilyvät elossa pieniä taimia paremmin syöntivoitusten jälkeen ja toipuvat paremmin suuremmistakin voituksista. Toisaalta kylvötaimet ja luontaiset taimet säästyvät tukkimiehentäin syönniltä usein liian pienikokoisina.

Maanmuokkaus vähentää tuhoja olennaisesti (Kinnunen 1999), koska tukkimiehentäi liikkuu hakkuuaukolla pääasiassa kävellessä ja välttää kulkemasta paljaalla kivennäismaalla. Aiemmin paljon käytetty auraus rajoitti tehokkaasti tukkimiehentäituhoja, koska siinä paljastettiin kerralla leveä vyöhyke kivennäismaata, josta löytyi helposti sopivia istutuspaikkoja. Nykyiset maanmuokkausmenetelmät sekoittavat usein kivennäismaahan humusta, mikä heikentää maanmuokkauksen suojavaikutusta. Tukkimiehentäi voi käyttää humuspartikkeleita ja pintakasvillisuutta siltana kävellessään taimelle. Hyvä istutuspaikka taimelle on tuhojen ehkäisemisen kannalta puhtaalla kivennäismaalla, vähintään 10 cm, mutta mieluiten 20 cm päässä humuksesta. Taimen kohdistuva syöntipaine on kantojen lähellä suuri, jo-

ten kannon ”suojaan” istuttamista tulee välttää. Taimet tulisi istuttaa mieluiten 2 metrin päähän kannosta. Kulotus lisää tuhoriskiä merkittävästi, koska kulotuksen jälkeen uudistusosalalla on tukkimiehentäille niukasti muuta ravintoa kuin istutustaimet. Myös pienet, toisiinsa rajoittuvat eri-ikäiset hakkuuaukot kasvattavat alueen tukkimiehentäipopulaatiota. Uutta hakkuuta ei tulisi rajata 3–4 vuotta nuorempaan uudistusalaan ja hakkuuaukkojen välillä tulisi olla luontaisia maastoesteitä, kuten vesistö tai metsäkais-tale.

Kemiallinen torjunta

Suomessa arviolta noin puolet männyn ja kuusen istutustaimista suojataan kemiallisilla kasvinsuojeluaineilla. Kasvinsuojeluaineiden etuja ovat torjuntavaikutuksen pysyvyys ja menetelmän edullisuus. Kemiallisten kasvinsuojeluaineiden suojavaikutus säilyy kaksi ensimmäistä kasvukautta ja jonkin verran suojavaikutusta on vielä jäljellä kolmantena kesänä. 1980-luvulta lähtien käytössä ovat olleet pääasiassa pyretroidipohjaiset valmisteet. Permetriini on ollut yleisin meillä käytetty tehoaine, mutta sen käyttö on kielletty koko EU:n alueella vuoden 2003 jälkeen. Ruotsissa permetriini on ainoa tukkimiehentäin torjuntaan hyväksytty kasvinsuojeluaine, ja sen käyttö on kielletty kansallisella päätöksellä vuoden 2002 alusta alkaen. Suomessa on tällä hetkellä hyväksytty kolme eri tehoainetta tukkimiehentäin torjuntaan: permetriini, deltametriini ja alfa-sypermetriini (taulukko 1).

Taimet käsitellään tukkimiehentäitä vastaan pääasiassa taimitarhoilla. Taimien maanpäälliset osat upotetaan kasvinsuojeluaiNELIUOKSEEN, liuos ruiskutetaan taimikenttien päälle traktoriruiskulla, taimikentät käsitellään kuljettimen varrella olevalla ruis-

kulla tai kasvinsuojeluaineet levitetään automaattisen kastelulaitteiston avulla. Ruiskutus on pyritävä kohdistamaan tasaisesti taimen tyvelle, minne kohdistuu suurin syöntipaine. Kasvinsuojeluaineista alfa-sypermetriiniä ja deltametriiniä on mahdollista käyttää myös istutuksen jälkeen tapahtuvaan torjuntaan, mutta käytännössä maastossa reppuruiskulla tehtävät käsittelyt ovat nykyään harvinaisia. Kaikki tukkimiehentäin torjuntaan hyväksytyt kasvinsuojeluaineet ovat erittäin myrkyllisiä veseliöille, mistä johtuen ko. kasvinsuojeluaineita ja ruiskutusvälineitä ei saa käyttää tai puhdistaa 25 metriä lähempänä vesistöjä.

Taimien mekaaninen suojaus

Ruotsissa on kehitelty useita erityyppisiä mekaanisia suoja- ja torjuntalaitteita, joiden tarkoituksena on estää tukkimiehentäin pääsy taimen rungolle. Mekaaniset suojat ovat rakenteeltaan hylsyjä, kartioita, sukkia tai taimen pinnalle ruiskutettavia vaha- tai lateksipohjaisia aineita. Suojatun taimen päälle kaartuvan heinäkorren muodostamaa siltaa pitkin tukkimiehentäin voivat kuitenkin päästä syömään taimea. Tästä syystä mekaanisen suojauksen teho on parhaimmillaan ensimmäisenä kesänä ja heikkenee jo toisena kesänä aluskasvillisuuden rehevöidyttä (Nordlander ym. 2000).

Hyvä mekaaninen suoja

- antaa riittävän ja pitkäkestoisen suojan tukkimiehentäitä vastaan
- on tehokas riippumatta ympäristökijöistä, kuten lämpötilasta
- ei vahingoita taimea
- on kevyt, helppo asentaa, rakenteeltaan yksinkertainen ja edullinen
- on työturvallisuuden ja ympäristön kannalta hyväksyttävä
- voidaan integroida osaksi taimitarhan tuotantoketjua
- hajoaa maastossa tietyn ajan kuluessa haitattomiksi yhdisteiksi.

Taulukko 1. Suomessa tukkimiehentäin torjuntaan hyväksytyt valmisteet vuonna 2001.

Valmiste	Tehoaine	Pitoisuus	Vaarallisuusluokitus
Decis 25 EC	deltametriini	25 g/l	Xn, haitallinen
Decis Tab	deltametriini	250 g/kg	Xn, haitallinen
Fastac	alfa-sypermetriini	100 g/l	Xn, haitallinen
GORI 920	permetriini	250 g/l	Xn, haitallinen

Mekaanisten suojien asentamiseen liittyy paljon ratkaisemattomia käytännön ongelmia, joten tuotteet eivät toistaiseksi ole valmiita kaupallisille markki-

noille. Mekaanisen suojan asentamisen tulisi olla helppoa myös istutuksen yhteydessä. Toisaalta yksittäisten suojien asentaminen käsityönä ei tule kysymykseen suurilla taimitarhoilla, joilla sesonkiaikana toimitetaan myyntiin satoja tuhansia taimia päivässä.

Lopuksi

Tukkimiehintäin ravintokäyttäytymisestä, leviämisestä ja pitkäikäisyydestä tarvitaan vielä lisää tutkimustietoa, jotta tuhojen torjuntaan voitaisiin käyttää kasvinsuojeluaineiden sijaan yhdistettyä mekaanista suojausta ja metsänhoidollisia menetelmiä. Metsänhoitomenetelmien vaikutukset populaatiokokoon on tunnettava paremmin, jotta esimerkiksi uusilla maanmuokkausmenetelmillä tai leimikon väärällä sijoittelulla ei lisättäisi tuhoriskiä tarpeettomasti. Uusia metsänviljelymenetelmiä tutkittaessa tulisi-kin jatkossa aina testata myös menetelmän mahdollinen vaikutus tukkimiehintäituhoriskiin. Alueilla, joilla tuhoriski on suuri, tulisi viljelyyn valita kookkaita taimityyppejä. Mekaanisten suojien koneelliseen asentamiseen liittyvät ongelmat on ratkaistava, jotta mekaaninen suojaus olisi todellinen vaihtoehto kasvinsuojeluaineiden käytölle.

Kirjallisuus

- Bejer-Petersen, B., Juutinen, P., Kangas, E., Bakke, A., Butovitsch, V., Eidmann, H., Heqvist, K.J. & Lekander, B. 1962. Studies on *Hylobius abietis* L. I. Development and life cycle in the Nordic countries. *Acta Entomologica Fennica* 17: 106 p.
- Kinnunen, K. 1999. Tukkimiehintäin tuhojen kemiallinen ja mekaaninen torjunta. *Metsätieteen aikakauskirja* 4/1999: 687–695.
- Långström, B. 1982. Abundance and seasonal activity of adult *Hylobius*-weevils in reforestation areas during first years following final felling. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 106: 23 p.
- Nordlander, G. 1998. Vad kan vi göra åt snytbaggeproblemet? *K. Skogs- o. Lantbr. akad. Tidskr.* 15: 35–41.
- , Nordenhem, H. & Bylund, H. 1997. Oviposition patterns of the pine weevil *Hylobius abietis*. *Ent. Exp. & appl.* 85: 1–9.
- , Örländer, G., Petersson, M., Bylund, H., Wallertz, K., Nordenhem, H. & Långström, B. 2000. Snytbaggebekämpning utan insekticider – slutrapport för ett TEMA-forskningsprogram. Sveriges lantbruksuniversitetet, Asa försökspark. Nr 1-2000. 77 s.
- von Sydow, F. 1997. Abundance of pine weevils (*Hylobius abietis*) and damage to conifer seedlings in relation to silvicultural practices. *Scandinavian Journal of Forest Research* 12: 157–167.
- Tilles, D.A., Sjödin, K., Nordlander, G. & Eidmann, H.H. 1986. Synergism between ethanol and conifer host volatiles as attractants for the pine weevil, *Hylobius abietis* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). *J. Econ. Entomol.* 79: 970–973.
- Örländer, G. & Karlsson, C. 2000. Influence of shelterwood density on survival and height increment of *Picea abies* advance growth. *Scandinavian Journal of Forest Research* 15: 20–29.

■ MMM Heli Viiri, Metla, Suonenjoen tutkimusasema, sähköposti heli.viiri@metla.fi
 MMT Maarit Kytö, Metla, Vantaan tutkimuskeskus, sähköposti maarit.kyto@metla.fi