

Eläintuhot metsissä

ERKKI ANNILA

Vanhimmat tiedot Suomessa esiintyneistä hyönteisten aiheuttamista metsätuhoista on vuodelta 1753, jolloin professori Pehr Adrian Gadd kirjoitti mäntypistiäisten tuhonneen erään mäntymetsän Rosalan saarella Hiittisissä. Runsaan sadan vuoden kuluttua pistiäistoukkia oli jälleen runsaasti, tällä kertaa Kokkolan ympäristön mäntymetsissä.

Vuodelta 1867 olevassa Suomenmaan kruununmetsien tarkastuskomission kertomuksessa mainitaan, että Hämeenkanalla oli niin ankarat mäntypistiäistuhot, että nuoret taimikot kuolivat peninkulmien matkalta. Tuhoalue käsitti myös Pohjankankaan ja todennäköisesti myös Kauhajoen mäntykankaat, jotka kuuluvat samaan kangasjaksoon. Seuraavan kerran laajoja tuhoja oli Länsi-Suomessa 1890-luvulla, jolloin pahimmiksi tuhoalueiksi mainitaan Lauhankankaan valtiopuisto. Päivälehdissä kirjoitettiin, ettei samantyyppistä hyönteisten lisääntymistä ollut tavattu puoleen vuosisataan.

Tämän jälkeen pistiäistuoja on merkittävästi muuttanut säännöllisemmin. Tilastot osoittavat, että paikallisia tuhoja on sattunut kerran kymmenessä vuodessa ja maakunnallisia tai sitä laajempia kerran kolmessakymmenessä vuodessa. Kauhajoella ankarimmat tuhot tällä vuosisadalla koettiin 1960–62, jolloin mäntykankaat syötiin paljaksi laajoilla alueilla Pohjois-Satakunnassa ja Etelä-Pohjanmaalla useana kesänä. Metsät näyttivät niin surkeilta, että apua haettiin eduskunnasta

asti. Niinpä asian selvittämiseksi myönnettiin erillinen määräraha ja Metsäntutkimuslaitokseen perustettiin vähän myöhemmin tuho-osasto tutkimaan metsätuhoja.

MÄNTYPISTIÄISET KAUHAJOENTYYPILLISIÄ TUHOLAISIA

Mäntypistiäiset näyttävät olevan Kauhajoen metsien tyypillisiä tuholaisia. Niitä on useita lajeja mutta vain kaksi, ruskomäntypistiäinen (*Neodiprion sertifer*) ja pilkkumäntypistiäinen (*Diprion pini*) voivat syödä puita paljaksi laajoilla alueilla. Tuhokausi kestää yleensä kolme vuotta. Ensimmäisenä kesänä kanta alkaa voimistua, mutta varsinaisia tuhoja ei vielä ole havaittavissa. Kahtena seuraavana kesänä toukat syövät puut paljaksi. Mutta viimeistään kolmantena tuhovuotena erilaiset loiset ja taudit saavat ylioitteen toukista ja pistiäiskanta romahtaa.

Ruskomäntypistiäisten toukat kuoriutuvat munista kesäkuun alkupuolella. Keskikesän pitkinä päivinä ne kasvavat nopeasti ja jo heinäkuun alkupuolella puissa on isoja toukkaryhmiä. Heinäkuun lopulla tai viimeistään elokuussa toukat tulevat puusta alas ja kutovat sammalkerroksessa kellanruskean kotelokuopan. Uusia pistiäisiä alkaa kuoriutua jo elokuun lopulla. Ne lentävät väliäisesti puiden latvuksiin ja munivat samana kesänä syntyneisiin neulasiin. Munat talvehtivat ja kestävät jopa alle 40 asteen pakkasia.

Pilkkumäntypistiäinen talvehtii maassa kotelokuopassa ja kuoriutuu vasta seuraavana kesänä kesäkuussa. Isoja toukkaryhmiä tapaakin vasta loppukesällä ja syksyn alussa. Toukat ovat kellanvihreitä ja mustapilkkuisia, kun taas ruskomäntypistiäisen toukat ovat tummanvihreitä ja mustapäisiä.

Ankarina tuhovuosina ruskomäntypistiäiset jättävät ainakin osan uusista neulasista syömättä. Tämän ansiosta puut säilyvät yleensä elossa kahdestakin perättäisestä tuhovuodesta. Niinpä 1960-luvun tuhoissa, joiden aiheuttaja oli ruskomäntypistiäinen, puista kuoli vain muutamia prosentteja. Sen sijaan neulasmenetykset aiheuttavat kasvutappiota, jotka pahimmillaan voivat vähentää metsän kasvua lähes puolella seuraavan kymmenen vuoden aikana.

Ruskomäntypistiäisten tuhot voidaan saada loppumaan levittämällä lentokoneesta toukkia tappavaa virusta heti, kun toukat ovat kuoriutuneet. Toukat sairastuvat tautiin viimeistään kahden viikon kuluessa ja kuolevat sen jälkeen muutamassa päivässä. Virusta esiintyy myös luontaisesti, mutta se tappaa toukat yleensä vasta sitten, kun tuhot ovat jo ehtineet tapahtua.

PILKKUMÄNTYPISTIÄINEN PAHIN UHKA MÄNTYMETSILLE

Viimeisimmät pistiäistuhot Kauhajoella olivat vuosina 1990–91. Tuhoalueet olivat Lauhanvuorella ja Nummikankaalla. Nyt niiden aiheuttaja oli pilkkumäntypistiäinen, jonka toukat syövät kaikenikäisiä neulasia. Mikäli ankaria tuhoja sattuu kahtena perättäisenä vuotena, on suuri vaara, että puut kuolevat.

Niinpä tuhojen torjuntaan varauduttiin jo heti ensimmäisen tuhovuoden jälkeen. Lauhanvuoren kansallispuistossa torjuntaan ei voitu luonnollisestikaan ryhtyä mutta ympäröivät talousmetsät ruiskutettiin lentokoneesta heinäkuussa 1991 diflubentsuronilla, kasvuhormonin tavoin vaikuttavalla aineella. Aine estää toukkien nahanluonnin mutta ei vaikuta millään tavalla aikuisiin hyönteisiin. Näin tarjoutui poikkeuksel-

linen tilaisuus verrata tuhojen etenemistä luonnollisella tavalla kansallispuistossa ja torjunnan vaikutusta ja tehoa ympäröivissä talousmetsissä.

Jo kevättalvella 1992 voitiin puiden silmuista todeta, että kansallispuiston puolella huomattava osa puista oli kuolemassa. Kevään kuluessa ytimennävertäjät iskeytyivät neulasensa menettäneiden puiden runkoihin. Paljaaksi syötyjä puita oli kuitenkin niin runsaasti, ettei kaarnakuoriaisia näyttänyt ”riittävän” joka puuhun. Kesän kuluessa menehtyi myös sellaisia puita, joihin ei ollut iskeytynyt ytimennävertäjiä.

Kuolevissa puissa lisääntyneet ytimennävertäjät täydensivät tuhoa seuraavana kesänä iskeytymällä uusiin puihin ja tappamalla vielä elossa olevia versoja. Puitten kuntoa seurattiin erityisesti sitä varten perustetuilla koealoilla vielä kolmena kesänä. Pahimmilla tuhoalueilla puista kuoli lähes kaikki, suuret tukkipuut mukaan lukien.

Talousmetsissä torjunta onnistui erinomaisesti ja puut säästyivät lisätuholta. Puut alkoivat toipua jo seuraavana kesänä ja seurantatutkimuksissa on todettu vain muutamien puiden kuolleen.

Vaikka pilkkumäntypistiäinen on yleinen koko maassa pohjoisinta Lappia lukuunottamatta, se lisääntyy tuhoa tuottavaksi vain tietyn tyyppisillä kankailla. Ensimmäinen edellytys on, että maaperä on lajittunutta, hyvin vettä läpäisevää ja nopeasti kuivuvaa hiekkamaata. Alueet ovat parhaita pohjavesialueita. Kenttäkerroksen kasvipeite on niukkaa, pääasiassa jäkälää ja sammalta. Sekä Lauhankangas että Nummikangas täyttävät nämä ehdot. Kuvaavaa on, että Lauhanvuoren yläosassa, jota vesi ei ole huuhdellut jääkauden jälkeen ja jossa maaperä on viljavampaa ja kasvilisuus alarinteitä rehevämpää, tuhoja ei ollut ollenkaan.

Ruskomäntypistiäinen ei ole yhtä tarkka metsän suhteen. Sen tuhoalueet ovat paljon laajempia ja käsittävät joskus melko reheviäkin mäntymetsiä. Esimerkiksi 1960-luvun alussa ruskomäntypistiäisen tuhot käsittivät Kauhajoellakin lähes kaikki mäntykankaat.

TUKKIMIEHENTÄI TAIMIEN UHKANA

Männyn neulastuholaisten massalisiäntyminen näyttää kuuluvan luonnon omaan järjestykseen eikä se ole ihmisen toiminnasta paljoakaan riippuvainen. Toisin on laita tukkimiehentäin (*Hyllobius abietis*) kanssa, joka on metsän uudistusalojen pahin tuhohyönteinen. Tämä pitkäkärsäinen kovakuoriainen syö pienten männyn ja kuusen taimien kuorta. Jos syöntilaikku ulottuu rungon ympäri, taimi kuolee.

Luonnontilaisissa metsissä tukkimiehentäi ei koskaan esiinny erityisen runsaana, koska sillä on vain niukasti lisääntymispaikkoja. Sen sijaan talousmetsissä, varsinkin uudistushakkuualoilla, tuoreissa kannoissa saattaa syntyä kymmeniätuhansia kärsäkkäitä hehtaarilla. Kun tavallinen istutustiheys on noin 2000 tainta hehtaarilla, riittää yhden taimen kimppuun useita kärsäkkäitä.

Aikuiset kärsäkkäät saapuvat hakkuualalle alkukesällä tuoreiden kantojen houkuttelemina. Ne munivat kantoihin ja käyvät aina välillä syö-

mässä kuorta nuorista taimista. Tukkimiehentäit syövät isompienkin puiden, esimerkiksi siemenpuiden versoja, mutta silloin kun hakkuualalla ei ole muuta syötävää kuin istutustaimet, syönti kohdistuu pelkästään taimiin.

Uusi hyönteissukupolvi kuoriutuu kannoista kahden tai kolmen vuoden kuluttua ja silloin voi sattua uudelleen tuhoja. Yleensä taimet ovat kuitenkin varttuneet jo niin paljon, että ne kestävät kärsäkkäiden nakertelua.

Tuhoriskiä voidaan pienentää monella tavalla. Paras keino on siirtää metsän uudistamista yhdellä vuodella ja istuttaa metsä vasta toisena hakkuun jälkeisenä kesänä. Maanpinnan rikkinen vähentää myös tuhoja, sillä kärsäkkäät välttävät liikkumista paljaalla maalla. Kookkaat taimet kestävät paremmin tuhoja kuin pienet. Tuhoja on odotettavissa tavallista enemmän, jos perättäisinä vuosina hakattavat alat ovat lähellä toisiaan. Myös kulotus lisää tuhoja, koska kärsäkkäillä ei ole mitään muuta syötävää kuin paikalle istutetut taimet. Mikäli metsä kylvetään tai käy-



SEPPÖ LÄÄKSO

TUKKIMIEHENTÄIT SYÖVÄT NUORTEN TAIMIEN KUORTA JA TAPPAVAT NUORIA ISTUTUSTAIMIA.

tään luontaista uudistamista, tuhovaara ehtii mennä ohi ennen kuin taimet ovat sopivan kokoisia kärsäkkäille. Taimien käsittely torjunta-aineella antaa suojan ainakin istutuskesäksi.

MYYRÄT TEKEVÄT TUHONSALUMEN SUOJASSA

Myyrille on tyypillistä voimakkaat kannanvaihtelut. Joskus uskottiin, että myyrien voimakas lisääntyminen tietää sotaa. Onneksi näin ei ole, sillä myyriä on runsaasti keskimäärin joka neljäs vuosi. Tosin tämä rytmi näyttää pitävän paikkansa enää vain Lapissa. Pitkäaikaisissa seurantatutkimuksissa on havaittu, että etelämpänä myyräkannat vaihtelevat nykyään jokseenkin sattumanvaraisesti.

Kun myyriä on runsaasti, ne saattavat tehdä merkittävää vahinkoa nuorissa taimikoissa. Tuhoriski on sitä suurempi mitä enemmän taimikko on heinittynyt. Heinä- ja ruohokasvillisuus tarjoaa myyrille runsaasti ravintoa, suojaa petoja vastaan ja hyvät lisääntymismahdollisuudet kesäaikana. Talven tullessa heinät lakastuvat ja myyrät joutuvat etsimään muuta ravintoa. Tällöin saavat kelvata paikalle istutetut puuntaimet. Tuhot paljastuvat keväällä lumien sulamisen jälkeen. Peltoja metsitettäessä tuhoja voi sattua myös kesällä, ellei istutusala ole täyskynnetty.

Pahimmat tuhot taimikoissa tekee yleensä peltomyyrä. Se nakertaa kuorta taimen tyviosasta. Metsämyyrä ei tarvitse lumen suojaa, vaan syö taimen latvaosia, silmuja ja versoja. Paksumultaisilla paikoilla lähellä puroja ja isoja ojia voivat vesimyyrät tappaa taimia syömällä niiden juuria maan alla.

Myyrien torjunta on osoittautunut vaikeaksi. Pellonmetsityksissä paras keino on pitää heinäkasvillisuus niin vähäisenä kuin mahdollista. Parhaaseen tulokseen päästään, kun käytetään kemiallista heinäntorjuntaa ja täysmuokkausta samanaikaisesti. Jos halutaan täydellistä torjuntaa, on taimet paras suojata sitä varten valmistetuilla muovisuojuksilla.

HAAPAHOUKUTTELEE HIRVET TAIMIKOIHIN

Vaikka hirvi on ennen kaikkea riistaeläin, jonka vuotuinen saalisarvo on 100–200 miljoonaa markkaa, se on myös varttuneiden männyn- ja koivun taimikoiden merkittävin tuholainen. Vuosittain korvataan valtion varoista hirven taimikoissa tekemiä tuhoja 5–6 miljoonalla markalla. Korvauksiin verrattuna sen aiheuttamien tuhojen arvioidaan olevan vähintään kaksinkertaiset.

Tuhoja sattuu pääasiassa talvella, jolloin hirven pääravintoa on mänty. Kuusen hirvi jättää lähes kokonaan rauhaan. Tärkeä osuus talviravinnossa on myös lehtipuilla kuten haavalla, pihlajalla ja koivulla. Mikäli lunta on runsaasti ja se muodostaa kovan hangen, hirvet saattavat asettua johonkin männyntaimikkoon pitemmäksi ajaksi ja turmella sen pahasti.

Mikäli taimikossa on myös lehtipuita, ennen kaikkea haapaa ja pihlajaa, tuhoriski suurenee. Tämä onkin hyvin ymmärrettävää, sillä hirvet asettuvat mieluiten sellaisiin paikkoihin, joissa on tarjolla monipuolista ruokaa. Vaikka haapa ja pihlaja ovatkin hirven suosituinta ravintoa, niitä ei ole yleensä riittävästi ja näin hirvet syövät myös taimikon mäntyjä.

Merkittäviä rungon laatuun myöhemmin vaikuttavia tuhoja syntyy silloin, kun hirvi katkaisee latvan kolmen vuoden tai sitä vanhemman vuosikasvaimen kohdalta. Tällöin runkoon muodostuu mutka, joka näkyy vielä tukkipuussakin eikä tyviosa kelpaa sahapuuksi. Sen sijaan aivan ylimpien latvaversojen katkeamisesta puu toipuu hyvin, elleivät tuhot toistu.

Koivun niin kuin muidenkin lehtipuiden samoin kuin lehtikuusen taimikoissa tuhoja voi sattua myös kesällä, varsinkin alkukesällä, jolloin hirvet syövät juuri lehteen tulleita taimia. Joskus jopa aivan nuoret männyntaimet ovat joutuneet alkukesällä tuhon kohteeksi hirvien laiduntaessa uudistusosalalla.

Tuhojen torjunnassa ja ennalta ehkäisyssä on tärkeintä, että hirvikanta on oikeassa suhteessa käytettävissä olevaan talviravintoon. 1970- ja 1980-luvun vaihteessa hirvien määrä oli monin paikoin niin suuri, että tuhoja sattui yleisesti. Sen jälkeen hirvikantaa on pienennetty metsästyksellä niin, että tuhot ovat asettuneet siedettävälle tasolle.

Tuhojen torjunnassa taimikon hoito on tärkeätä. Taimikko kannattaa kasvattaa tiheänä niin pitkälle kuin se vain on mahdollista ilman, että taimet alkavat kärsiä. Liian aikaista harventamista ja perkausta on syytä välttää, sillä lehtipuut ehtivät kasvaa uudelleen ja houkuttelevat hirvet jälleen paikalle. Erityisesti haapa tulee perata pois männyntaimikoista. Sen sijaan kuusentaimikoissa lehtipuita voidaan jättää monimuotoisuuden lisäämiseksi. Tuhoriski on sitä suurempi mitä kauempana taimikko on asutuksesta tai teistä.

Hirville pitäisi jättää ravintoa kaikkialle muualle paitsi taimikoihin ja niiden läheisyyteen. Eräs syy taimikkotuhoihin on ollut se, että metsät on pidetty liian siisteinä. Kaikenlaisen aluskasvillisuuden raivaaminen on turhaa paitsi silloin, kun se estää metsän uudistumisen. Nuolukivillä sekä hirville sopivien ruokailupaikkojen lannoittamisella ja suolaruiskutuksilla hirvet voidaan houkuttaa pois taimikoitten läheisyydestä.

Tuhoriskiä voidaan vähentää käsittelemällä taimet myöhään syksyllä karkoteaineella. Käsitely suojaa taimikon yhdeksi talveksi, joten se on uusittava vuosittain niin kauan, kunnes taimikko on kasvanut hirvien ulottumattomiin.

KIRJANPAINAJAT KUIVATTAVAT KUUSIA PYSTYYN

Tukkipuukokoa olevissa kuusikoissa tapaa silloin tällöin pystyyn kuolleita puita. Puuta tarkemmin tarkasteltaessa siitä löytyy lähes poikkeuksetta kirjanpainajan (*Ips typographus*) syömäkuviota. Syömäkuviot ovat kauniin säännöllisiä ja siitä hyönteinen on saanut nimensä. Kirjanpainaja kuuluu kaarnakuoriaisiin, joita Suomessa on ta-

vattu noin 70 lajia. Niistä kuitenkin vain muutamalla on metsissä taloudellisesti merkitystä.

Normaalioloissa kirjanpainajat tappavat yksittäisiä puita metsässä, usein uudistushakkuulojen reunoissa, joissa puut ovat äkkiä joutuneet auringonpahteelle alttiiksi ja heikentyneet tilapäisesti. Laajemmat tuhot uhkaavat myrskytuhojen jälkeen, jos myrskyn kaatamat puut jäävät metsään yli kesän. Tällöin kirjanpainajat lisääntyvät niissä ja iskevät seuraavana kesänä terveisiin puihin.

Ruotsissa ja Norjassa kirjanpainajat kuivattivat kuusimetsiä miljoonia kuutiometrejä 1970-luvulla. Tuhot saivat alkunsa laajoista myrskytuhoista, joiden kaatamia puita jäi suuria määriä metsään joko kokonaan korjaamatta tai sitten valmiina puutavarana metsävarastoihin. Tuhojen valtaantäpääsyä auttoivat vielä tavallista lämpimämmät ja kuivemmat kesät vuosikymmenen alussa. Tuhot laantuivat vasta, kun tuli riittävän sateisia ja kylmiä kesiä, jolloin kirjanpainajien lisääntyminen jäi vähäiseksi.

Laajoja myrskytuhoja on sattunut Etelä-Pohjanmaan kuusikoissa muun muassa 1975 ja 1978. Ripeän toiminnan ansiosta puut saatiin valtaosin korjattua seuraavaan kesään mennessä ja kaarnakuoriaisten seuraustuhoilta vältyttiin. Sinivuoren kansallispuistossa Hämeessä jätettiin kaatuneet puut metsään ja seuraavina kolmena vuotena kirjanpainajat tappoivat pystymetsää myrskyn tekemien aukkojen ympärillä.

Laajoilta kirjanpainajatuhoilta on Suomessa toistaiseksi säästyty. Vuonna 1972 Kaakkois-Suomessa sattuneen myrskyn jälkeen kirjanpainajat tappoivat muutaman hehtaarin laajuisia kuusikoita monin paikoin siitä huolimatta, että puut korjattiin talteen hyvissä ajoin. Syynä lienee ollut se, että silloisen Neuvostoliiton rajavyöhykkeellä puita ei korjattu ja kirjanpainajat pääsivät siellä lisääntymään.

Tuhoja on sattunut niinkin pohjoisessa kuin Kittilässä, jossa 1970-luvulla kirjanpainajat kuivattivat tunturikuusikoita noin 6 000 hehtaarin alueella.



ERKKI ANNILA

KIRJANPAINAJAT LISÄÄNTYVÄT JÄREISSÄ KUUSISSA, JOIDEN KUOREN ALLA NE KAIVAVAT SÄÄNNÖLLISEN MUOTOISEN SYÖMÄKUVIONSA.

Valtaan päässeitä kirjanpainajatuhoja on lähes mahdotonta pysäyttää. Sen vuoksi torjunnassa onkin tärkeintä pyrkiä pitämään hyönteiskannat niin alhaisina kuin mahdollista. Yksittäiset tuulenkaadot tai lumen murtamat puut voidaan jättää metsään lahoppuuta tarvitsevien lajien elinpaikoiksi mutta sitä laajemmat myrskytuhot on pyrittävä korjaamaan niin, etteivät ne jää kesäksi metsään. Tuore, kuorellinen kuusipuutavara on lain mukaan ajettava pois metsästä heinäkuun loppuun mennessä.

YTIMENNÄVERTÄJÄT AIHEUTTAVAT KASVUTAPPIOITA

Toinen metsätaloudellisesti merkittävä kaarnakuoriainen on männyssä tuhoja tekevä ytimennävertäjä (*Tomicus piniperda*). Se ei kuitenkaan kykene tappamaan terveitä puita mutta tunkeutumalla latvuksessa olevien versojen ytimiin se aiheuttaa kasvutappiota. Tästä kaarnakuoriaisille poikkeuksellisesta tavasta se on saanut nimensä.

Ytimennävertäjien tärkeimpiä lisääntymispaikkoja on mäntypuutavara, jos se jätetään metsään yli keskikesän. Uusi hyönteissukupolvi kuo-

riutuu tukeista juhannuksen jälkeen ja lentää mäntyjen latvuksiin, jossa uudet kuoriaiset poutuvat vuosikasvaimiin. Kasvaimet kuolevat syksyn aikana ja karisevat myöhemmin maahan. Mikäli samat puut joutuvat tuhon kohteeksi toistuvasti, niin kuin usein tapahtuu pysyvien varastopaikkojen ja sahojen läheisyydessä, puut tulevat risalatvaisiksi ja voivat vähitellen menettää kasvustaan puolet.

Ytimennävertäjät voivat joskus päästä lisääntymään runsain joukoin ilman metsään jätettyä puutavaraakin. Lumitaakka saattaa katkoa varsinkin nuoria mäntyjä, jolloin metsään syntyy runsaasti ytimennävertäjille sopivaa lisääntymismateriaalia. Lauhanvuoren ylimmissä osissa voi helposti todeta, että lumitykky on katkonut monien mäntyjen latvukset. Viimeksi huomattavia tykkytuhoja sattui 1980-luvun loppupuolella. Lauhanvuori on mainittu Suomen eteläisimpänä paikkana, jossa muodostuu aitoa tykkyä, ilman kosteuden tiivistymistä kuurana ja lumena puiden latvuksiin.

Ytimennävertäjien aiheuttamat kasvutapit ilman torjuntatoimia on katsottu niin suuriksi, että tuore mäntypuutavara on lailla säädetty poiskuljetettavaksi metsästä ja metsävarastoista heinäkuun alkuun mennessä.

LÄHTEET:

Annala E., Vaarama M., Långström B., Niemelä P., 1992. Pilkkumäntypistiäistuhojen vaikutus männyn elinvoimaisuuteen. *Metsäntutkimuslaitoksen Tiedonantoja* 460:27–33

Blomqvist A.G., 1881. Några i forstligt hänseende anmärkningsvärda naturföreteelser under de senaste Åren. *Finska Forstför. Medd.* 2: 125–133

Blomqvist A.G., 1959. Reseberättelser från åren 1867-1869. *Silva Fennica* 100:1–132

Ehnberg K.J., 1892. Några ord om insektsförhållningarna i Finlands skogar. *Finska Forstför. Medd.* 9:26–36

Henttonen H., 1991. Myyrätuhot peltojen metsätyksessä. *Metsäntutkimuslaitoksen Tiedonantoja* 391:92–99

Juutinen P., 1967. Zur Bionomie und zum Vorkommen der roten Kiefernbuschhornblattwespe

(*Neodiprion sertifer* Geoffr.) in Finnland in den Jahren 1959–65. *Metsäntutkimuslaitoksen Julkaisuja* 63(5): 1–129

Kangas E., 1963. Über das schädliche Auftreten der *Diprion*-Arten (Hym., *Diprionidae*) in finnischen Kiefernbeständen in diesem Jahrhundert. *Z. Angew. Ent.* 51:188–194

Leche J., 1762. Honung-Daggens historia. *Kongl. Vet. Acad. Handl.* 23:87–104

Löyttyniemi K. ja Läperi A., 1988. Hirvi ja metsätalous. Helsingin yliopisto, maatalous- ja metsäeläintieteen laitos, *Julkaisuja* 13:1–56

Saalas U., 1949. Suomen metsähyönteiset. *Wsoy. Porvoo–Helsinki* 719 s.



SEPPÖ LAAKSO

MYRSKYN VAURIOITTAMASSA METSÄSSÄ VOIVAT LISÄÄNTYÄ KIRJANPAINAJATUHOT. KANTOKÄÄPÄ LAHOTTAÄ YLEISESTI KUOLLEITA PUITA, KUTEN ETUALALLA KATKENNEEN KUUSEN.