

This is an electronic reprint of the original article.

This reprint *may differ* from the original in pagination and typographic detail.

Author(s): Markus Melin, Tiina Ylioja, Leena Aarnio, Katri Hamunen, Seppo Nevalainen, Antti Pouttu & Heli Viiri

Title: Ytimennävertäjien lisääntyminen metsässä varastoiduissa mäntypinoissa sekä tästä aiheutuva seurannaistuhojen riski pinoja ympäröiville metsille

Year: 2022

Version: Published version

Copyright: The Author(s) 2022

Rights: CC BY-SA 4.0

Rights url: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Please cite the original version:

Melin M., Ylioja T., Aarnio L., Hamunen K., Nevalainen S., Pouttu A., Viiri H. (2022). Ytimennävertäjien lisääntyminen metsässä varastoiduissa mäntypinoissa sekä tästä aiheutuva seurannaistuhojen riski pinoja ympäröiville metsille. Metsätieteen aikakauskirja 2022-10692. Tutkimuseloste. <https://doi.org/10.14214/ma.10692>

All material supplied via *Jukuri* is protected by copyright and other intellectual property rights. Duplication or sale, in electronic or print form, of any part of the repository collections is prohibited. Making electronic or print copies of the material is permitted only for your own personal use or for educational purposes. For other purposes, this article may be used in accordance with the publisher's terms. There may be differences between this version and the publisher's version. You are advised to cite the publisher's version.



Markus Melin¹, Tiina Ylioja², Leena Aarnio², Katri Hamunen¹, Seppo Nevalainen¹, Antti Pouttu² ja Heli Viiri^{1,3}

Ytimennävertäjien lisääntyminen metsässä varastoiduissa mäntypinoissa sekä tästä aiheutuva seurannaistuhojen riski pinoja ympäröiville metsille

Melin M., Ylioja T., Aarnio L., Hamunen K., Nevalainen S., Pouttu A., Viiri H. (2022). Ytimennävertäjien lisääntyminen metsässä varastoiduissa mäntypinoissa sekä tästä aiheutuva seurannaistuhojen riski pinoja ympäröiville metsille. Metsätieteen aikakauskirja 2022-10692. Tutkimusseloste. 4 s. <https://doi.org/10.14214/ma.10692>

Yhteystiedot ¹Luonnonvarakeskus, Biotalous ja ympäristö, Joensuu; ²Luonnonvarakeskus, Luonnonvarat, Helsinki; ³UPM-Kymmene Oyj, Tampere

Sähköposti markus.melin@luke.fi

Hyväksytty 2.2.2022

Seloste artikkelista Melin M., Ylioja T., Aarnio L., Hamunen K., Nevalainen S., Pouttu A., Viiri H. (2021). Emergence levels of pine shoot beetles from roundwood piles of Scots pine and the cascading damage in the surrounding forests. *Silva Fennica* vol. 55 no. 5 article id 10525. <https://doi.org/10.14214/sf.10525>

Johdanto

Laki metsätuhojen torjunnasta (1087/2013) – metsätuholaki – koskettaa männyn osalta ytimennävertäjiä, pystynävertäjiä (*Tomicus piniperda* L.) ja vaakanävertäjiä (*Tomicus minor* L.). Laki säätelee mm. sitä, mihin päivämäärään mennessä metsään varastoitu mäntypuutavara tulee kuljettaa pois. Nämä päivämäärät eivät ole ytimennävertäjän kohdalla toimivia, mutta siitä huolimatta ytimennävertäjätuhoja (Kuva 1) on maassamme verrattain vähän. Myöskään puutavarapinojen aiheuttamasta tuhoriskistä ei ole tehty kenttätutkimuksia koneellisen puunkorjuun aikaan.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin, missä määrin ytimennävertäjät käyttävät metsiin varastoituja eri kokoisia puutavarapinoja lisääntymiseen ja aiheuttaako tämä seurannaistuhon riski ympärysmetsissä. Tavoitteena oli sekä paikata tietoa aukkoja että arvioida metsätuholain toimivuutta.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineisto muodostui 25:stä talvella tavanomaisin menetelmin hakatusta mäntypinosta. Pinot jätettiin metsään aina marraskuuhun asti – reilusti metsätuholain määräämien rajojen yli. Pinojen tilavuudet vaihtelivat välillä 34–356 m³.



Kuva 1. Vasemmalla ja keskellä tyypillistä ytimennävertäjätuhoa: mäntyjä, joiden latvoista on pudonnut kasvaimia kasvainsyönnin seurauksena. Oikealla pystynävertäjän syömäkuvioita rungossa: pystysuuntaisia emokäytäviä ja niistä sivulle erkaantuvia toukkakäytäviä.

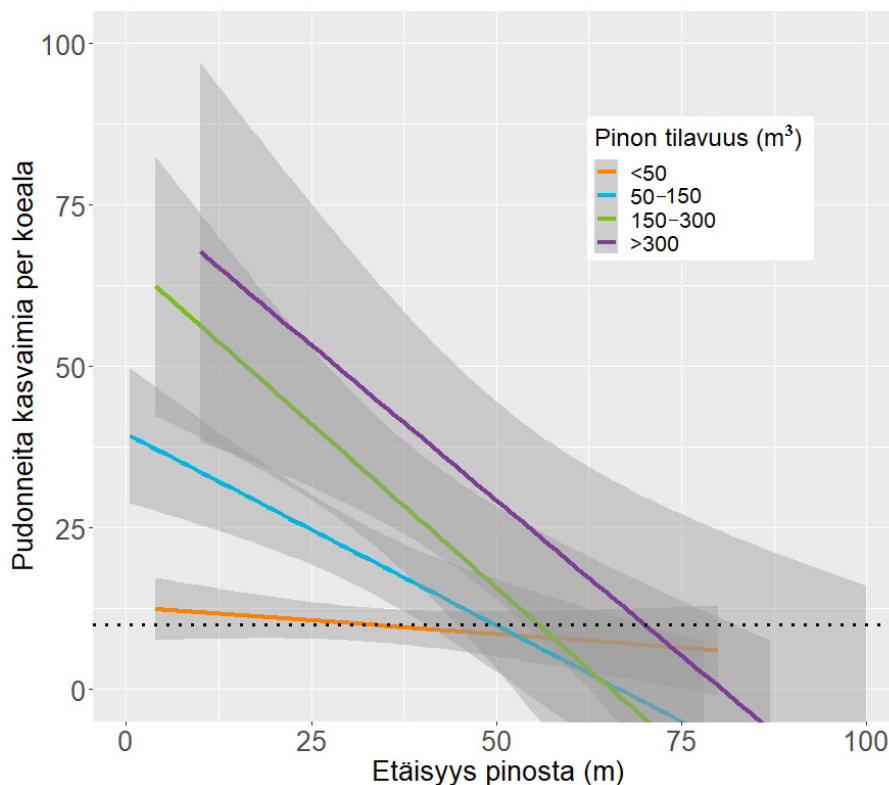
Maastotyöt pinoilla koostuivat kolmesta osasta: 1) pinojen tilavuuksien mittaaminen, 2) pinosta ulos tulleiden hyönteisten laskeminen sekä 3) hyönteisten aiheuttamien kasvaintuhojen mittaaminen. Pinojen tilavuudet mitattiin yleisesti hyväksytyillä pinomittausohjeilla. Ulos tulleiden hyönteisten määrät (hyönteisiä per m²) arvioitiin 10 × 30 cm:n kokoisilta näytealoilta, joita mitattiin pinojen päältä, yksittäisistä tukeista (yht. 544 näytealaa). Kasvaintuhot ympärysmetsissä arvioitiin laskemalla pudonneita kasvaimia 1,78 metrin säteisiltä ympyräkoaloilta (~10 m²). Koealat (yht. 222 kpl) mitattiin pinoista poispäin vedetyiltä linjoilta 10 metrin välein; uusia koealoja asetettiin aina 10 metrin päähän edellisestä, niin kauan kunnes pudonneita kasvaimia ei enää havaittu metsien normaalia taustatasoa (> 1 pudonnut kasvain per m²) enempää.

Yhteyksiä puunrunkojen ominaisuuksien ja kuoriutuneiden ytimennävertäjien määrän välillä sekä pinon tilavuuden ja kasvaintuhojen välillä mallinnettiin R-ohjelmistolla käyttäen yleistettyjä lineaarisia sekamalleja (GLM) nlme-paketista.

Tulokset

Ytimennävertäjät käyttivät pinoja lisääntymiseen, jolloin niitä myös kuoriutui pinoista merkittäviä määriä, jopa 1300 yksilöä per m² (keskiarvo 223 per m²). Lähes kaikki pinoista kuoriutuneet ytimennävertäjät olivat pystynävertäjiä. Mitä paksumpi puu ja mitä paksumpi kaarna, sitä enemmän hyönteisiä puusta kuoriutui. Kuoren rikkoutuminen vähensi hyönteisten määrää merkittävästi: jos näytealan kuoresta oli rikkoontunut 50 % tai enemmän, ulos tulleita hyönteisiä ei juuri havaittu.

Suuri hyönteisten määrä näkyi kasvaintuhoina ympärysmetsissä. Pääosin tuhot rajoittuivat noin 40–60 metrin etäisyydelle pinoista. Mitä suurempi pino, sitä enemmän pudonneita kasvaimia ja sitä kauempana pinosta niitä myös havaittiin (Kuva 2).



Kuva 2. Visualisointi siitä, kuinka etäisyys pinosta sekä pinon tilavuus vaikuttivat pudonneiden kasvainten määrään. Harmaa polygoni viivojen taustalla kuvaa 95 %:n luottamusväliä ja poikittainen katkoviiva ns. normaalia taustatasoa pudonneiden kasvainten määrässä.

Johtopäätöksiä

Tämä tutkimus antoi käytännön tietoa nykyisen metsätuholain toiminnasta ytimennävertäjän osalta. Vaikka pinoista kuoriutuneet ytimennävertäjät aiheuttivat havaittavia kasvaintuhoja ympärysmetsissä, tuhot olivat etenkin pienten (< 50 m³) pinojen osalta niin lieviä, ettei niiden voida olettaa aiheuttavan männyille kasvutappioita. Sen sijaan suurimmat pinot aiheuttivat kasvaintuhoja siinä määrin, että tämän voi olettaa heikentävän ympäröivien mäntyjen kasvua.

Yksittäiselle puulle kohdistunut tuho vaihteli välillä 0–517 pudonnutta kasvainta. Aiempien tutkimusten perusteella suurten puiden kasvu hidastuu 100–200 pudonneen kasvaimen jälkeen, mutta nuorille männyille jo 15–30 kasvaimen putoaminen voi aiheuttaa kasvutappiota. Metsätuholain nykyiset pykälät ovat siis perusteltuja suurempien pinojen osalta – etenkin jos pinoja varastoidaan nuorten mäntymetsien lähellä. Tuhoriskiä voidaan vähentää merkittävästi rikkomalla runkojen kuorta aiempaa voimakkaammin harvesterin kouralla.

Muuttuva ilmasto voi saada ytimennävertäjänkin tuottamaan ns. sisarsukupolven yhä useammin. Ilmiötä ei ole tutkittu tarkemmin, mutta se tulee pitää mielessä, sillä muuttuvan ilmastoin takia metsätuholain kaltaisten lakien päivitystarvetta on seurattava säännöllisesti.

Lisätietoa tutkimuksesta

Tutkimus tehtiin Luonnonvarakeskuksen Metsätuholain muutos -hankkeessa, jota rahoitti maaja metsätalousministeriö. Hankkeen tarkoitus oli tuottaa tietoa, jonka perusteella metsätuholain

pykälää ytimennävertäjää, kirjanpainajaa sekä juurikäävän torjuntaa koskevilta osin voitaisiin tarvittaessa päivittää. Hankkeen **loppuraportti** ja toimenpide-ehdotukset julkaistiin helmikuussa 2021. 27.11.2021 kirjatun hallituksen esityksen mukaan (HE 156/2021 vp) ehdotetut muutokset astuivat voimaan 1.1.2022.

Lähteitä

- Komonen A, Laatikainen A, Similä M, Martikainen P (2009) Ytimennävertäjien kasvainsyöntein trombin kaataman suojelumännikön ympäristössä Höytiäisen saarella Pohjois-Karjalassa. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2009: 127–134. <https://doi.org/10.14214/ma.5761>.
- Långström B, Hellqvist C (1991) Shoot damage and growth losses following three years of *Tomicus*-attacks in Scots pine stands close to a timber storage site. *Silva Fenn* 25: 133–145. <https://doi.org/10.14214/sf.a15604>.
- Öhrn P, Björklund N, Långström B (2018) Occurrence, performance and shoot damage of *Tomicus piniperda* in pine stands in southern Sweden after storm-felling. *J Appl Entomol* 142: 854–862. <https://doi.org/10.1111/jen.12533>.