

Kirjanpainajatuhojen torjunta



Kirjanpainaja on iskeytynyt uudistushakkuualueen reunapuihin. Kuva: ©Päivi Lyytikäinen-Saarenmaa.

Kuvaus

Kirjanpainaja on varttuneissa kuusikoissa puustotuhoja aiheuttava kaarnakuoriainen. Yleensä se iskeytyy heikentyneisiin puihin, kuten kuivuuden tai sairauden vaivaamiin puihin. Kirjanpainaja pystyy lisääntymään myös kuorellisen havupuutavaran kuoren alla.

Kirjanpainajan vaikutukset

Kirjanpainaja on hyönteistuholainen, joka suosii heikentyneitä kuusia ja tuulenkaatoja tai tienvarteen varastoitua kuusipuutavaraa. Runsastuessaan se pystyy iskeytymään myös elinvoimaisiin kuusiin [\[1\]](#). Varttuneet, rinnankorkeusläpimitaltaan yli 15 cm kuuset ovat lajille sopivia isäntäpuita [\[2\]](#). Kuuset saattavat kuolla yhden kesän aikana, jos kirjanpainajakanta on suuri ja olosuhteet suotuisat.

Kirjanpainaja kaivaa emo- ja toukkakäytävät kuusen nilaan ja kuoren alaosiin, mikä heikentää puun nestevirtauksia, kuivattaa puuta ja johtaa puun kuolemaan. Samalla kirjanpainaja kuljettaa mukanaan useita värivikaa aiheuttavia sinistäjäseniä, jotka osallistuvat omalta osaltaan puun tappamiseen ja samalla heikentävät puutavaran taloudellista arvoa nopeasti. [\[3\]](#)

Talvehtineiden kirjanpainajien parveilu käynnistyy vuorokauden maksimilämpötilan ylittäessä +16.5°C – +20°C [\[4\]](#), mikä voi tapahtua jo huhtikuussa. Kesän ensimmäinen sukupolvi aikuistuu yleensä heinäkuussa tai lämpimänä kesänä jo kesäkuun lopulla. Kesän aikana syntyy myös yksi tai kaksi sisarsukupolvea. Kuumina kesinä kehittyä usein myös toinen sukupolvi [\[5\]](#), mutta sen talvikuoilleisuutta ei vielä tunneta tarkkaan Suomen olosuhteissa [\[6\]](#).

Kirjanpainajan joukkoesiintymät käynnistyvät yleensä tuulituhojen, lämpimien ja niukkasateisten kesien sekä varhaistuvien keväiden yhdysvaikutuksesta [\[7\]](#)[\[8\]](#). Kirjanpainaja hyötyy myös muista kuusia heikentävistä tuhoista, kuten lumi- ja juurikääpätuhoista ja puiden kuivuusstressistä. Suotuisissa olosuhteissa kannan tiheys voi jopa viisitoistakertaistua kasvukauden aikana.

Suotuisissa olosuhteissa kirjanpainajien tuho voi jatkua alueella yli kymmenen vuotta, mikä on havaittu Ruotsissa ja Norjassa [\[9\]](#). Suomessa joukkoesiintymän kesto oli aiemmin noin kaksi vuotta [\[9\]](#), mutta nykyisin jo kolmesta viiteen vuotta [\[10\]](#)[\[11\]](#)[\[12\]](#)[\[13\]](#).

Kirjanpainajan riskikohteita

Kirjanpainajan aiheuttamien tuhojen riski on suuri kohteilla, joissa tuoretta lisääntymismateriaalia on runsaasti tarjolla. Kirjanpainaja suosii heikentyneitä kuusia ja tienvarteen varastoitua kuusipuutavaraa. Tuoreet tuulen kaatamat kuuset ovat otollisia kirjanpainajalle ja kelpaavat jopa kaksi vuotta tuulituhon jälkeen.

Uudistusalojen reunoille auringonpaisteeseen jääneet vanhat kuuset ovat erityisen alttiita kirjanpainajille, kuten myös rinnemetsien kuuset [\[10\]](#).

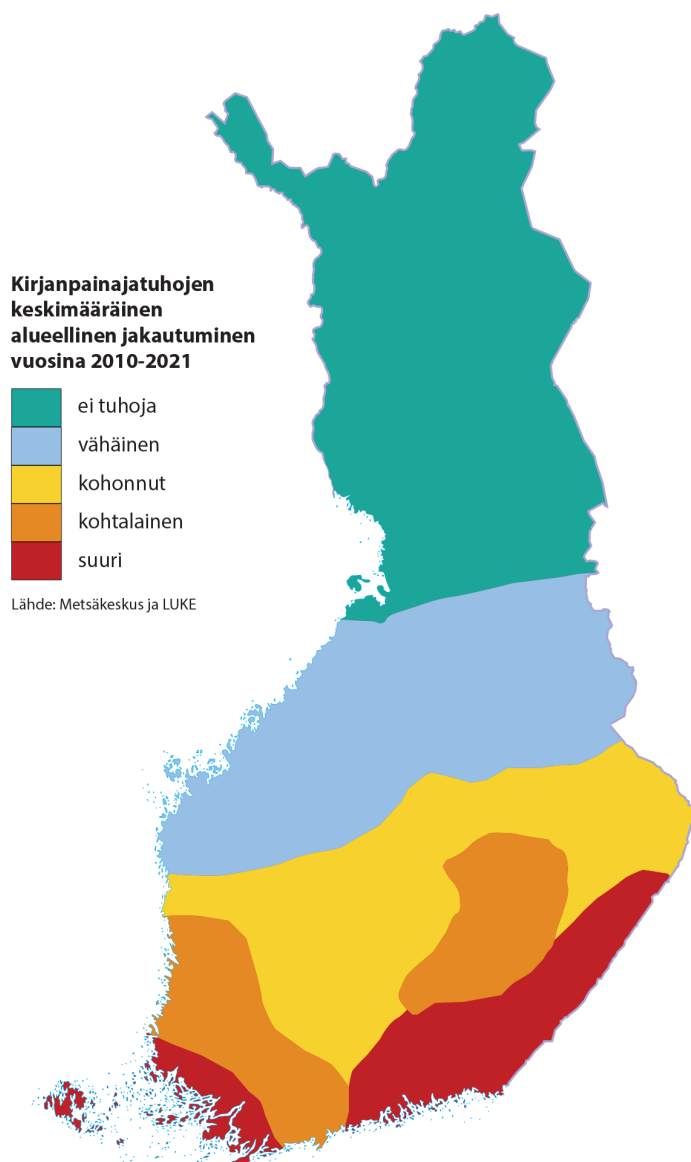
Kirjanpainajan riski kohoa kasvupaikoilla, joissa kuusi on altis tuhoille. Näitä ovat

- karut maat, joilla kuivuus ja ravinteiden niukkuus heikentävät kasvua ja vastustuskykyä
- tuulituhojen riskialueet
- etelä- ja kaakkoisrinteet, jotka ovat riskialttiimpia aurinko-olosuhteiden vuoksi.

Kuivat pysty- ja maalahopuut, joista kaarna irtoaa, eivät ole enää kirjanpainajan lisääntymispaikkoja. Niiden korjuu ei ole tarpeen tuhontorjunnan vuoksi. Kuolleista puista muodostuu metsiin lisää lahopuuta, mikä lisää luonnon monimuotoisuutta ja ylläpitää kirjanpainajan luontaisia vihollisia [\[14\]](#) ja puut toimivat edelleen hiilen varastona.

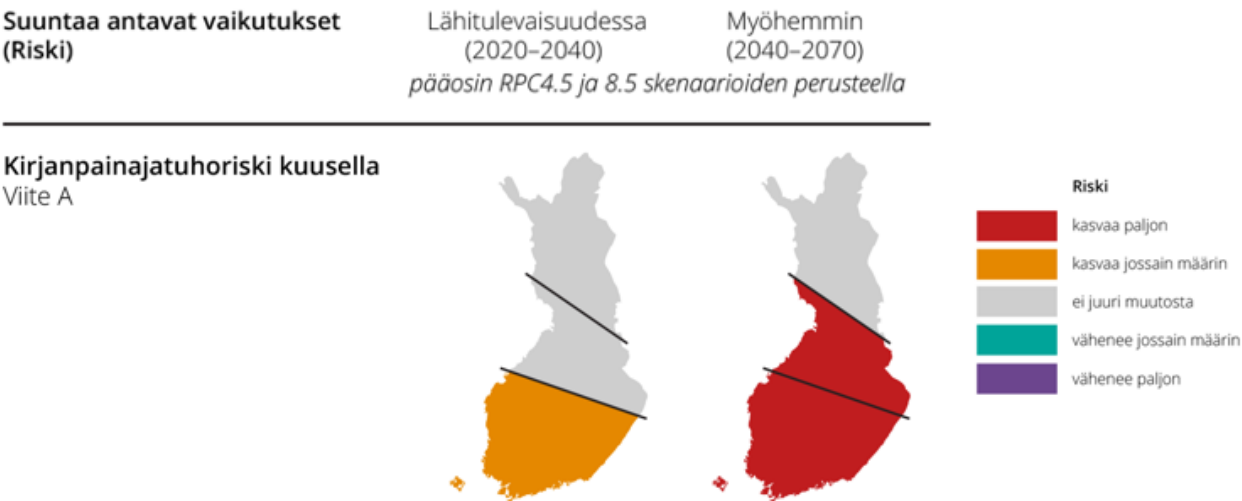
Kirjanpainajan esiintyminen

Kirjanpainaja on yleinen koko Suomessa, mutta vähälukuinen pohjoisessa.



Kirjanpainajatuhoja esiintyy yleisesti Etelä- ja Kaakkois-Suomessa. Riski kirjanpainajatuhoille on kohtalainen Väli-Suomessa.

Ilmastonmuutoksen vuoksi kirjanpainajan aiheuttamien puustotuhojen riski kasvaa huomattavasti Suomessa vuosisadan puoliväliin mennessä. Näin käy etenkin, jos osa toisesta sukupolvesta onnistuu talvehtimaan. Jo sisärsukupolven todennäköisempi syntyminen lämpimämpien alkukesien takia kasvattaa tuhoriskiä. Kirjanpainajatuhojen riski kasvaa lähivuosikymmeninä Etelä-Suomessa kohtalaisesti ja 2070-luvulle mennessä tuhoriski kasvaa paljon Etelä- ja Väli-Suomessa. [\[15\]](#)



Toteutus

Kirjanpainajien aiheuttaman tuhon tunnistaminen



Kirjanpainaja on iskeytnyt kuuseen, mikä näkyy latvuksen harsuuntumisena ja neulasten värinmuutoksena keltaisesta punaruskeaan. Kuva: ©Päivi Lyytikäinen-Saarenmaa.

Kirjanpainaja hyödyntää kuusia ja kuusipuutavaraa ja iskeytyy ensimmäisenä heikentyneisiin ja huonokuntoisiin puihin. Kirjanpainajien syödessä nilaa, puun nestevirtaukset katkeavat ja puu alkaa kuolla.

Kirjanpainajatuhon voi havaita metsässä:

ensimmäisenä tuulen kaatamissa ja lumen murtamissa tuoreissa puissa sekä aukkojen reunoilla

- kuusen oireiden avulla, joita ovat: pihkavuodot, puunpuru emokäytävien kaivamisen takia puunrungolla ja tyvellä, latvuksen värinmuutos ja harsuuntuminen
- kuolleesta puusta irronneesta kaarnasta ja näkyviin tulleesta, kirjanpainajille tyypillisestä syömäkuviosta.

Kuolleen puun jättäminen metsään ei enää lisää kirjanpainajariskiä.



Kuusen rungolla esiintyy pihkavuotoa ja tyvellä ruskeankirjavaa purua. Kuva: ©Päivi Lyytikäinen-Saarenmaa.



Kirjanpainajan purukasoja tuulenskaatorungon pinnalla. Kuva: ©Päivi Lyytikäinen-Saarenmaa.



Kirjanpainajan syömäkuvioita kuusen kaarnan alta. Kuva: ©Päivi Lyytikäinen-Saarenmaa.

Lisätietoa kirjanpainajatuhoista ja niiden tunnistuksesta [Metsäinfon sivuilta](#) ja oppaasta [Kirjanpainaja kuusikossa](#).

Kirjanpainajan aiheuttaman tuhon ehkäisy

Kirjanpainaja iskeytyy varttuneiden kuusien paksun kuoren alle. Ne lisääntyvät heikentyneissä pystypuissa, tuulenskaadoissa, lumenmurroissa sekä tuoreessa kuusipuutavarassa. Ennaltaehkäisyllä voidaan vähentää metsänkasvatuksen tappioita. Tuhoriski voi myös varautua metsävakuutuksella.

Kirjanpainajatuhojen ennaltaehkäisy

- Poistetaan kuorellinen kuusipuutavara varastopaikoilta metsätuholain päivämääriin mennessä ja lämpimänä kesänä jo hyvissä ajoin sitä ennen.
- Poistetaan heikentyneet kuuset ajoissa harvennushakkuilla tai poimien.
- Tarkkaillaan uudistuskypsien kuusikoiden kasvukuntoa vuosittain. Ikääntyessään puusto heikkenee ja sen vastustuskyky hyönteistuhoilta alenee.
- Uudistetaan metsä kuuselle vain sille sopiville paikoille. Uudistamisessa huomioidaan tulevaisuuden ilmasto mukaan lukien siihen liittyvä kasvupaikkojen kuivuminen ja sen tuomat tuhoriskit.
- Tavoitellaan metsänkasvatuksessa sekametsiä. Lehtipuut vähentävät maaperän happamuutta, millä on suotuista vaikutus puiden elinvoimaisuuteen.
- Käytetään kotimaisia, mahdollisimman lyhyen siirtoetäisyyden päästä tulevia taimia.

Kirjanpainajan aiheuttaman tuhon hoito

Kirjanpainajan aiheuttamat tuhot kuusille voivat edetä säännöllisenä rintamana vaurioituneen metsänreunan ympärillä tai kuusikon sisällä pesäkkeittäin.

Kirjanpainajatuhot laajenevat ja jatkuvat vuosia suotuisissa olosuhteissa, jos asiaan ei puututa.

Kirjanpainajapopulaation tulevaa kasvua voidaan hillitä ajoittamalla tuulenkaatojen korjuu ja tuhoalueiden hakkuut metsätuholain mukaisesti ja lämpiminä kesinä jo selvästi ennen määräaikoja. Laajemman tuhon alueella poistetaan hakkuussa kuusikkoa myös heikentyneiden puiden ympäriltä.

Kuivat kuusen pysty- ja maalahopuut, joista kaarna irtoaa, eivät ole enää kirjanpainajan lisääntymispaikkoja. Niiden korjuu ei ole enää perusteltua tuhojen torjumiseksi. Lahopuut lisäävät metsän monimuotoisuutta.

Laki metsätuhojen torjunnasta: kirjanpainajan torjunta

Metsätuholain noudattaminen on tärkeä osa hyönteistuhojen ennaltaehkäisyä. Laki edellyttää tuhojen ehkäisemiseksi puutavaran omistajalta:

- 1.9.–31.5. kaadettu kuusipuutavara ja kaarnoittunut mäntypuutavara tulee kuljettaa pois metsästä tai välivarastosta viimeistään (aluejako oheisessa kartassa):
 - alueella A, mänty 1.7. ja kuusi 15.7.
 - alueella B, mänty 1.7. ja kuusi 24.7.
 - alueella C, mänty 15.7. ja kuusi 15.8.
- 1.6.–31.8. kaadettu kuusipuutavara tulee alueella A kuljettaa pois metsästä tai välivarastosta 30 päivän kuluessa hakkuuhetkestä.
- 1.1.2022 alue A laajeni pohjoiseen osalle vanhaa B-aluetta (kartta muuttunut).

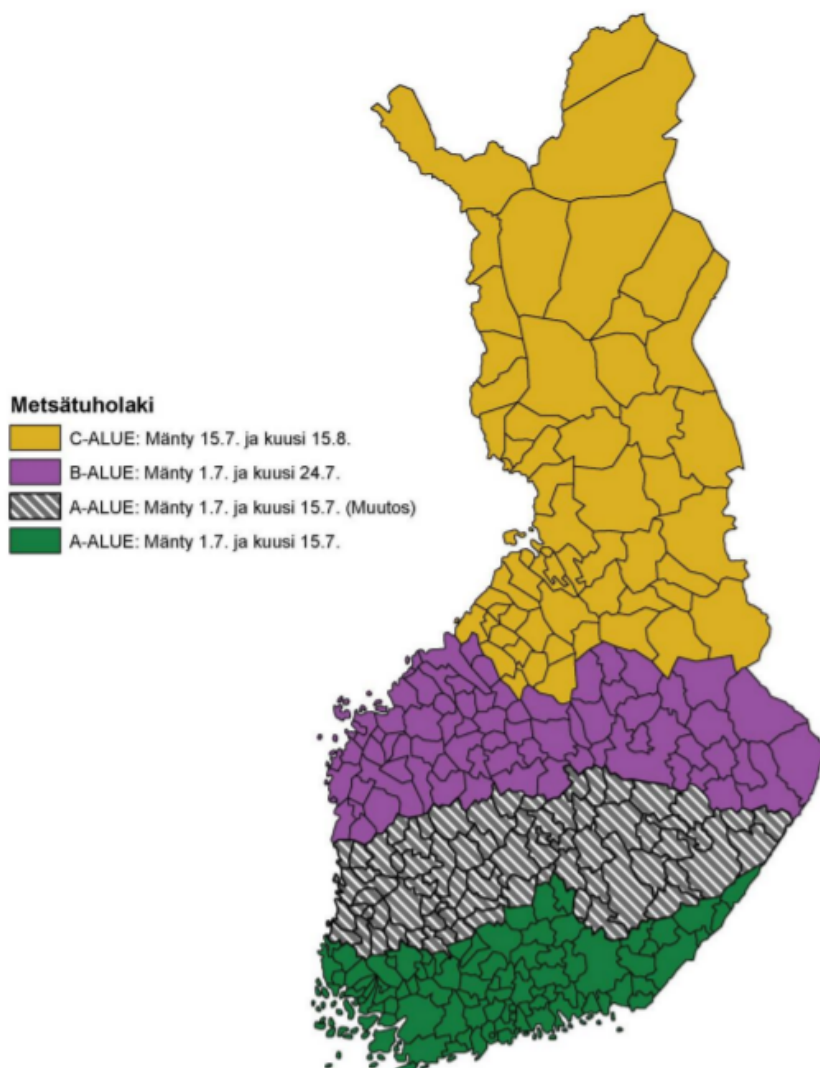
Puutavaran kuljettaminen pois metsästä on aina ensisijainen toimenpide hyönteistuhojen välttämiseksi. Sallittuina vaihtoehtoina poiskuljettamiselle ovat muun muassa puutavaran peittäminen, kastelu, kuoriminen tai käsitteleminen hyönteisten iskeytymistä vastaan tarkoitetulla kasvinsuojeluaineella. Lisäksi keinoina ovat mäntypuutavaran sijoittaminen riittävän etäälle männiköistä, mäntypuutavarapinon pintakerroksen peittäminen lehtipuukerroksella ja kuusipuutavarapinon pintakerroksen peittäminen lehtipuukerroksella tai kaarnoittumattomalla alle 10 cm kantoläpimittaisella mäntypuulla.

Poistovelvoite koskee käyttötarkoituksesta riippumatta aines- ja energiapuuvarastoa, jonka tilavuudesta vähintään puolet on tyviläpimitaltaan yli 10 cm olevaa mänty- tai kuusipuutavaraa. Velvoitetta ei sovelleta yksittäisiin mäntypuupinoihin, joiden tilavuus on enintään 50 m³. Pino katsotaan yksittäiseksi, jos se sijaitsee vähintään 200 metrin päässä muista vastaavista pinoista.

Laki velvoittaa metsänomistajaa korjaamaan metsästä tuoreet vahingoittuneet havupuut siltä osin, kun niiden määrä ylittää kuusella 10 m³ ja männyllä 20 m³ hehtaarilla. Alle hehtaarin metsiköissä näitä rajoja sovelletaan riippumatta metsikön pinta-alasta. Vähäisempiä määriä kaatuneita tuoreita havupuuta ei tarvitse korjata, sillä yksittäisten puiden aiheuttama tuhoriski on pieni ja korjuukustannukset voivat ylittää niiden arvon.

Vähäisempiä määriä kaatuneita tuoreita havupuuta ei tarvitse korjata, sillä yksittäisten puiden aiheuttama tuhoriski on pieni ja korjuukustannukset voivat ylittää niiden arvon.

Metsätuholakia sovelletaan samoilla alueilla kuin metsälakia. Metsälain tärkeisiin elinympäristöihin vahingoittuneita puita voi jättää metsänomistajan vastuulla, mutta siitä on ilmoitettava Suomen metsäkeskukselle.



(c) Maanmittauslaitos 2015

Lähde: Suomen metsäkeskus.

Aluejako (laki metsätuhojen torjunnasta). @Metsäkeskus.

Sanasto

Metsätuho



Kirjanpainaja on iskeytnyt uudistushakkuualueen reunapuihin. Kuva: ©Päivi Lyytikäinen-Saarenmaa.

Metsätuho on lähinnä kasvavaan puustoon aiheutunut puuston arvoa alentava, kasvua heikentävä tai puustoa hävittävä tapahtumasarja, joka aiheuttaa vahinkoa metsien hyödyntämiselle.

Vahingon taloudellinen merkittävyys metsänomistajalle riippuu hänen kokonaistilanteestaan, tuhon ja taloudellisen riskin kantokyvystä. Mikä tulkitaan metsätuhoksi, riippuu siitä mikä merkitys sillä on metsänomistajan taloudelle. Yksittäisten puiden tuhot ovat normaalia luonnon monimuotoisuutta.

Vahinkojen vakavuus kohdemetsikölle voi vaihdella huomattavasti johtuen vallitsevien sääolosuhteiden suotuisuudesta, maantieteellisestä sijainnista, metsikön rakenteesta,

puulajijakaumasta, maaperästä, käsittelyhistoriasta ja tuhonaiheuttajien esiintymisistä.

Bioottiset (elolliset) ja abioottiset (elottomat) tuhonaiheuttajat voivat toimia joko yksin tai kytkeytyneinä toisiinsa. Vaikutus puustolle voi olla lyhytaikainen tai kestää kiertoajan loppuun saakka. Metsätuho voi kohdistua ensisijaisesti terveeseen puustoon tai tuho voi kohdistua toissijaisesti jo heikentyneeseen puustoon tai puuainekseen.

Metsätuho on terminä vakiintunut metsänhoitoon, lisäksi käytetään puustotuho termiä.

Kirjallisuus

1. Kärvmö, S., Rogell, B. & Schroeder, M. 2014. Dynamics of spruce bark beetle infestation spots: Importance of local population size and landscape characteristics after a storm disturbance. *Forest Ecology and Management* 334: 232–240.
2. Schroeder, L. M. 2013. Monitoring of *Ips typographus* and *Pityogenes chalcographus*: Influence of trapping site and surrounding landscape on catches. *Agricultural and Forest Entomology* 15: 113–119.
3. Viiri, H. 2002. Interaction between host trees and fungi associated with the spruce bark beetle (*Ips typographus*). *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 864.
<http://urn.fi/URN:ISBN:951-40-1846-X>
4. Annala, E. 1969. Influence of temperature upon the development and voltinism of *Ips typographus*. *Annales Zoologici Fennici* 6: 161–208.
5. Öhrn, P., Långström, B., Lindelöw, Å. & Björklund, N. 2014. Seasonal flight patterns of *Ips typographus* in southern Sweden and thermal sums required for emergence. *Agricultural and Forest Entomology* 16: 147–157.
6. Pouttu, Antti; Annala, Erkki. 2010. Kirjanpainajalla kaksi sukupolvea kesällä 2010. *Metsätieteen aikakauskirja* 4: 521–523.
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2016111428364>
7. Komonen, A., Schroeder, L. M. & Weslien, J. 2011. *Ips typographus* population development after a severe storm in a nature reserve in southern Sweden. *Journal of Applied Entomology* 135: 132–141.
8. Aalto, J. ym. 2021. High-resolution analysis of observed growing season variability over northern Europe. *Climate Dynamics* 58
<https://doi.org/10.1007/s00382-021-05970-y>
9. Annala, E. 2001. Kaarnakuoriaistuhot vältettävissä hyvällä metsänhoidolla. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2001.
10. Blomqvist, M. ym. 2018. Modelling the predisposition of Norway spruce to *Ips typographus* L. infestation by means of environmental factors in southern Finland. *European Journal of Forest Research*.
<https://doi.org/10.1007/s10342-018-1133-0>

Näsi, R. ym. 2018. Remote sensing of bark beetle damage in urban forests at individual tree level using a novel hyperspectral camera from UAV and aircraft. *Urban Forestry & Urban Greening* 30, 72-83.

<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.01.010>

12. Kosunen, M. ym. 2019. Response of soil surface respiration to storm and *Ips typographus* (L.) disturbance in boreal Norway spruce stands. *Forests* 10, 307.

<https://doi.org/10.3390/f10040307>

13. Junttila, S. ym. 2022. Multispectral Imagery Provides Benefits for Mapping Spruce Tree Decline Due to Bark Beetle Infestation When Acquired Late in the Season. *Remote Sensing* 14(4):909.

<https://doi.org/10.3390/rs14040909>

14. Pelto-Arvo, M. 2020. The impact of forest health status on natural enemies and associates of the European spruce bark beetle *Ips typographus* (L.). Master's thesis. Department of Forest Sciences, University of Helsinki. 93 p.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi:hulib-202003031484>

15. Venäläinen A., ym. 2020. Climate change induces multiple risks to boreal forests and forestry in Finland: A literature review. *Global Change Biology* 26, 4178–4196.

<https://doi.org/10.1111/gcb.15183>