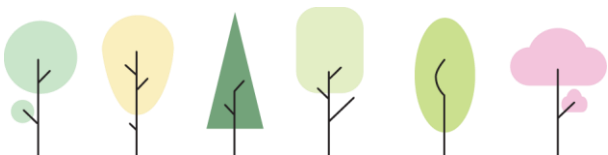




Metsätuhot kuriin Kaakkois-Suomessa- loppuraportti

Juho Kokkonen, Metsäkeskus
Tiina Ylioja, Luonnonvarakeskus



Sisällys

Sisällys.....	2
1 Hankkeen esittely	3
1.1 Perustiedot hankkeesta	3
1.2 Hankkeen tavoitteet	3
1.3 Yhteenvedo hankkeesta	5
2 Hankkeen toteutus ja toteutusvaiheen arviointi	9
2.1 Menetelmät ja aineisto	9
2.1.1 Yhteistoimintamallin rakentaminen ja mallin pilotointi.....	9
2.1.2 Koulutus- ja neuvonta	10
2.1.3 Tiedottaminen ja viestintä	12
2.1.4 Tuhoseurannan kehittäminen	12
2.2 Aikataulu ja resurssit	23
2.3 Kustannukset ja rahoitus	25
2.4 Raportointi, julkaisut ja seuranta	25
Tietämyksen siirto ja tiedotus.....	26
2.5 Toteutusvaiheen arviointi	26
3 Tulokset ja niiden arviointi	27
3.1 Tulosten esittely	27
3.2 Tulosten vieminen käytäntöön.....	43
3.3 Tulosten merkitys ja jatkotoimenpiteet	45
4 Liitteet.....	47
4.1 Koulutustapahtumat.....	47
4.2 Hankkeen viestintäjulkaisut	51
4.3 Hankkeen aikainen some-viestintä	55
4.4 Kaakkois-Suomen aluemedian julkaisuja metsätuhoista	62

1 Hankkeen esittely

1.1 Perustiedot hankkeesta

Metsätuhot kuriin Kaakkois-Suomessa hanke (MetuKKa) oli osa Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) vuonna 2020 käynnistämää maankäyttösektorin Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpidekokonaisuutta. MetuKKa -hanke toimi Kaakkois-Suomessa, Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson maakuntien alueella, Suomen metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen yhteishankkeena ajanjaksolla 1.2.2022–31.12.2024. Hankkeen vastuullisena projektipäällikkönä toimi Metsäkeskuksessa Juho Kokkonen. Luonnonvarakeskuksen (Luke) vastuuhenkilönä toimi Tiina Ylioja. Hankkeen kokonaisbudjetti oli 393 300 €, josta Suomen metsäkeskuksen rahoituksen osuus oli 273 200 € ja Luonnonvarakeskuksen 120 100 €.

1.2 Hankkeen tavoitteet

Metsien hiilinielun ylläpidon ja hiilivaraston säilymisen kannalta keskeistä on metsien terveyden ja kasvukunnon ylläpito. Metsätuhot kuriin Kaakkois-Suomessa-hankkeen toimenpiteillä pyrittiin pienentämään laajojen kirjanpaina- ja juurikääpätuhojen riskiä, mahdollistamalla varhainen puuttuminen alkaviin hyönteistuhoihin sekä tehostamalla torjuntatoimenpiteiden vaikuttavuutta kuivuuden, tuhohyönteisten ja juurikäävän valtaamissa kuusivaltaisissa metsissä. Hankkeen tavoitteena oli jalkauttaa uusinta tutkimustietoa ja kehitettyjä työkaluja metsätuhojen hallinnan käytännön toimintaan metsätuhojen minimoimiseksi.

Hankkeen tähdättiin Kaakkois-Suomen metsien terveyden ylläpitoon nyt ja tulevaisuudessa, sillä vain elinvoimaiset, puolustuskykyiset ja hyvin kasvavat metsät turvaavat metsien hiilinielujen ja -varastojen ylläpidon ja vahvistumisen.

Hankkeen alkuperäiset ja yksityiskohtaiset tavoitteet:

1. Kehitetään ja pilotoidaan yhteistoimintamalli juurikääpä- ja kirjanpajatuhojen torjuntaan.
2. Juurikäävän torjunnan laadun parantaminen.
3. Metsäammattilaisten ja metsänomistajien tuhotietämyksen lisääminen.
4. Tuhojen seurantatiedon tarkentaminen.

Hankkeen päätavoitteena oli kehittää alueellinen yhteistoimintamalli juurikääpä- ja kirjanpajatuhojen torjuntaan. Yhteistoimintamallin ajatuksena oli parantaa ja tehostaa nykykäytäntöjä metsätuhojen havainnoinnissa, seurannassa ja torjunnassa, joiden avulla tuhojen kokonaisvaltaista hallintaa voidaan saada tehokkaammaksi.

Juurikäävän torjunnan laadun parantamisessa MetuKKa-hankkeen tavoitteena oli saada tuloksia yhteistoimintamalliin integroitavaksi TyviTuho-hankkeesta (Juurikäävän aiheuttaman tyvilahon riskikartoitus Suomessa ja täsmätorjunta metsikkötasolla).

Metsäammattilaisten ja metsänomistajien tuhotietämyksen lisääminen oli yksi keskeisimmistä tavoitteista hankkeen aikana. Tuhojen seurantatietojen tarkentaminen sisälsi erityisesti kirjanpajan seurannan kehittämistä, mutta myös hankeyhteistyössä tehtävää juurikäävän seurantatietojen tarkentamista (TyviTuho), hyönteis- ja sienituhojen seuranta-, havainto-, (kaukokartoitus) ja riskikartta-aineistojen tarkentamista kirjanpajaja- ja juurikääpätuhoihin liittyen.

Hankkeen yksittäisten tavoitteiden kautta oli tarkoitus koota keskeisimmät toimintatavat yhtenäiseksi toimintamalliksi kirjanpajaja- ja juurikääpätuhojen tehokkaaseen hallintaan ja laajojen tuhojen estämiseksi kuusimetsissä.

Työpakettien yksityiskohtaiset tavoitteet yhteistoimintamalliksi (TP1):

Koulutus- ja neuvonta (TP2):

- Verkkokurssit. Kurssit juurikäävistä ja kirjanpajajasta. SMK:n kotisivuille
- Kirjanpajan ja juurikäävän tunnistus ja torjunta -oppaat
- Infolehtinen tai lehdykät, kirjanpajaja- ja juurikääpäinfo
- Webinaarit toimijoille ja metsänomistajille/suurelle yleisölle, 4 kpl
- Maastokoulutukset kohderyhmittäin, 10 kpl

Tiedottaminen ja viestintä (TP3):

- Uutiskirjeet/tiedotteet kirjanpajan elinkiertoa rytmittyen
- Sosiaalisen median kanavien sisällöntuotanto
- Yhteistoimintamallin julkaisu

Tuhoseurannan kehittäminen (TP4):

- Vapaaehtoisen kirjanpajaseurannan kehittäminen, virallisen seurantatiedon täydentäminen
- Seurantapyydyspaikkoja per maakunta, 10–15 kpl (Etelä-Karjala ja Kymenlaakso)
- Tuhoseurannan ilmoituskanavien kehittäminen

Hankkeen odotettavissa olevat tulokset kirjanpainaaja- ja juurikääpätuhojen hallinnan osa-alueilta olivat:

Tuhojen torjunta:

- Kirjanpainaaja- ja juurikääpä tunnistetaan metsiköstä ajoissa
- Tiedonkulku toimijoiden välillä on nopeaa
- Toimintamallin mukaiset torjuntatoimenpiteet käynnistyvät nopeasti ja vaikuttavasti

Toipuminen:

- Tuhojen jatkumisen riski minimoidaan tehokkaasti
- Oikein valitut jatkotoimenpiteet ylläpitävät metsän hiilensidontaa ja hiilivarastojen kasvua

Ennaltaehkäisy:

- Toimijakenttä hyödyntää aktiivisesti metsätietoa ja metsätiedon päälle rakennettuja tietotuotteita ja työkaluja ja tuhojen seurantatietoja
- Metsikkökohtaiset tuhoriskit huomioidaan metsänkäsittelymenetelmän valinnassa

Toimintavalmius:

- Toimijoilla on selkeät toimintatavat ja ohjeet kirjanpainaaja- ja juurikääpätuhokohteilla
- Kirjanpainajakannasta ja juurikäävän esiintymisestä on saatavilla ajantasainen tilannekuva

Hankkeen tavoitteet palvelivat Suomen 2035 hiilineutraalisuustavoitteita sekä Kaakkois-Suomen alueellisen metsäohjelman metsien terveydentilan ylläpitämisestä ja huolehtimisesta.

1.3 Yhteenveto hankkeesta

Metsätuhot kuriin Kaakkois-Suomessa hanke keskittyi ensimmäisenä vuoden kesällä vapaaehtoisen kirjanpainajaseurannan (myöhemmin kirjanpainajan kansalaisseurannan) kehittämiseen, Kaakkois-Suomen seurantaverkoston rakentamiseen ja seurannan ylläpitoon.

Ensimmäisen kirjanpainajan seurantakauden jälkeen hanke keskittyi metsätuhojen koulutusmateriaalien valmisteluihin. Päivitettyinä koulutusmateriaaleina julkaistiin

ensin vuoden 2023 alussa Kirjanpainaja kuusikossa-opas ([pdf](#)) ja uusi verkkokurssi kirjanpainajaoppaaseen perustuen. Juurikäpätuhojen tunnistus- ja torjunta - verkkokurssi julkaistiin huhtikuussa 2023 kirjanpainajakurssin jälkeen.

Juurikäpätuhojen tunnistus- ja torjunta -opas ([pdf](#)) valmistui TyviTuho- ja MetuKka-hankkeiden yhteistyönä keväällä 2024. Verkkokursseista tehtiin [avoimet metsätuhokurssit](#) Metsäkeskuksen verkkokoulutuslustralle vuoden 2023 lopussa.

Syksyllä 2022 hanke tilasi pilottiaineistoa satelliittikuvilta tehtävistä kuolleiden puiden havainnoista eri puolilta Kaakkois-Suomen kuusivaltaisista alueita (Oula Consulting nyk. KOKO Forest Oy). Yksi alueista sijaitsi poikkeuksellisesti Uudellamaalla Kymenlaakson tuntumassa. Se toimi etukäteen tunnettuna kirjanpainajan esiintymäalueena, missä kuolleita puita tiedettiin varmuudella olevan algoritmin opetusaineistoksi. Kuolleiden puiden (kuusien) havaintotietoja ja havaintojen käytettävyyttä selvitettiin maastossa vuoden 2022 lopun ja kevään 2023 aikana satunnaisin maastotarkastuksin. Maastossa kerättyjä havaintoja käytettiin yksittäisten metsänomistajien kohdennetun neuvonnan pilotoimiseen keväällä 2023. Kohdennettua metsänomistajien kirjanpainajatuhoneuvontaa tekivät Metsäkeskuksen Kaakkois-Suomen alueen metsäneuvojat (9 henkilöä). Neuvonnan avulla saatiin lisättyä alueen metsänomistajien sekä metsäammattilaisten metsätuhotietoisuutta, pilotoitua kuolleiden puiden havaintoaineiston käytettävyyttä sekä kehitettyä kaukokartoitusperusteista metsätuhoneuvontaa alueellisella tasolla eteenpäin.

Hakkuukoneesta saatavaa lahotietoa demonstroitiin kuolleiden puiden havaintojen yhteydessä yksittäisten metsänomistajien kohteilla Etelä-Karjalassa keväällä ja kesällä 2023. Niillä kuusikohteilla, joilla päädyttiin tekemään kevään 2023 metsätuhoneuvonnan johdosta uudistushakkuita kirjanpainajatuhojen vuoksi, selvitettiin maastotöinä tyvilahon esiintymistä hakatuilla kohteilla kantopinta-tarkasteluna. Uudistettavilta kohteilta kerättiin yksittäisiä havaintoja hyönteistuhojen ja juurikäävän mahdollisista yhteydestä, samaan aikaan neuvoen yksittäisiä metsänomistajia metsänuudistamisen puulajivalinnoissa myöhemmät metsätuhoriskit huomioiden.

Kesällä 2023 vapaaehtoinen kirjanpainajaseuranta toimi taustalla lähes itsenäisesti. Seurantapaikkojen sijainteihin ja määrään tuli yksittäisiä muutoksia vuoden 2023 seurantakauden aikana. Edellisen vuoden seuraajista osa lopetti seurannan, seurantapaikka oli vaihdettava ja uusia vapaaehtoisia seuraajia etsittiin mukaan. Vapaaehtoinen seuranta tai kansalaisseuranta paljasti myös valtakunnallisen kirjanpainajaseurannan feromonien toimimattomuuden alkukesällä 2023. Luke testasi hankkeessa vuosina 2023 ja 2024 eri pyydystyyppien ja feromonien pyyntitehokkuutta seurannan kehittämiseksi.

Keskikesällä 2023 tilattiin lisää havaintoaineistoa kuolleista puista, samoilta kuusivaltaisilta pilottialueilta Kaakkois-Suomesta kuin edellisenä vuonnakin. Kahden vuoden peräkkäisten kuolleiden puiden havaintojen avulla saatiin tarkempaa tietoa hyönteistuhojen kehityksestä pilottialueilla. Kuolleiden puiden satelliittikuvatulkintojen lisäksi uusi tilaus sisälsi kuolleiden puiden tulkinnan tuoreelta ilmakehualueelta Kaakkois-Suomesta. Ilmakehualueen länsipuolelta tilattiin vertailtavaksi myös uusi satelliittikuvalta tehty kuolleiden puiden tulkinta (KOKO Forest Oy).

Kuolleiden puiden havaintoaineistoista, muutostulkinnasta tehtiin yksittäisiä havaintoja työpöytä- ja maastotarkasteluna. Keskeisinä kysymyksinä tarkasteluille olivat: Minkälaisille alueille hyönteistuhot ilmaantuvat ja mitä vaikuttavia tekijöitä hyönteistuhojen taustalla on? Havaintoja hyödynnettiin edelleen yksityisten metsänomistajien metsätuhoneuvonnan kehittämisessä keväällä 2024, jolloin pääosin Kaakkois-Suomen alueen metsänomistajille lähetettiin valikoidusti 550 kirjettä havaituista hyönteistuhosta toimenpide- tai vaihtoehto-ohjeineen. Alueiden metsäammattilaisia tiedotettiin toisella neuvontakerralla etukäteen lähetettävistä kirjeistä, toimenpidevaihtoehtoista sekä yhteydenottomahdollisuuksista. Metsätuhoneuvonnan pilotoinnin havaintoja ja kokemuksia Kaakkois-Suomesta hankeyhteistyössä Tarkastushavaintojen digitalisointi -hankkeen kanssa.

Syksyllä 2023 hanke vieraili Ruotsissa tutustumassa kirjanpainajatilanteeseen ja tilanteiden hoitamiseen laajojen kirjanpainajaepidemioiden jälkeen. Vierailu osoitti maiden erilaisen tilanteen ja erilaisia toimintatapoja kirjanpainaja- ja juurikääpätuhojen hoidossa ja hallinnassa. Ruotsalaiset vierailivat vastavuoroisesti tutustumassa Suomen metsätuhotilanteeseen Kaakkois-Suomessa keväällä 2024. Vastavierailun aikana ja jälkeen todettiin olevan paljon yhteistyö- ja kehittämis- ja tiedonvaihdollisia mahdollisuuksia erityisesti kirjanpainaja- ja juurikääpätuhojen osalta. Syvempää yhteistyötä jatketaan mahdollisesti vuonna 2025 alkavassa hankkeessa.

Vuonna 2024 hankkeessa tehtiin kokonaisvaltaisempaa metsätuhojen huomiointia, koulutusta ja tavoitteiden edistämistä. Vuoden 2024 aikana pidettiin eniten koulutustilaisuuksia webinaareina sekä maastokoulutuksina. Koulutuksissa esiteltiin olemassa olevia, paranneltuja koulutusmateriaaleja (oppaat ja verkkokurssit), seuranta ja havainnointityökaluja sekä viestintämateriaalia. Koulutustilaisuuksia järjestettiin myös hankeyhteistyömahdollisuuksia hyödyntäen. (Yhteistyöhankkeet: [TyviTuho](#), [ToimeKSI](#), [Ilmastokestävän metsätalouden suunnannäyttäjät](#)). Koulutustilaisuuksissa mainostettiin ja hyödynnettiin metsätuhoihin liittyviä koottuja materiaaleja: Oppaat ja verkkokurssit, [YouTube-](#)

[soittolista metsätuhoista](#), [podcastit](#), Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto-karttapalvelun [metsätuhot-sivusto](#).

Koulutusmateriaaleina tehtiin myös animaatiovideot kirjanapainajasta ja juurikääpätuhoista keväällä 2024 (Filmbutik Oy). Animaatiot eivät saavuttaneet suurta suosiota, mutta kestävät aikaa ja niiden suosion odotetaan kasvavan ajan kuluessa.

Vapaaehtoinen kirjanpainajaseuranta jatkui kolmatta vuotta kesällä 2024. Pyydyspaikkojen määrä vaihteli 16–18 välillä koko seurantajakson aikana. Yksityiskohtaiset pääosin positiiviset kokemukset ja kehittämishavainnot seurannan toteuttamisesta koottiin palautekyselyiden avulla yhteen seurantakauden päättyessä.

Kesän 2024 aikana hankkeessa pilotoitiin myös kuusentähtikirjaajan seurantaa kolmella eri alueella Kaakkois-Suomessa tuoreilla uudistushakkuualoilla. Kirjanpainajan lisäksi erityisesti Kaakkois-Suomessa esiintyy kirjanpainajan lisäksi muita kuusella eläviä tuhohyönteisiä, joista voi kirjanpainajan ohella olla haittaa tulevaisuudessa.

Talousskäytössä olevien kuusimetsien tilannetta verrattiin luonnonsuojelualueilla olevien kuusimetsien tilanteeseen metsätuhojen osalta kesän 2024 aikana tehdyssä maastokartoituksessa. Hankkeen aikana tehdyt havainnot tuhojen seurannassa, kartoituksissa ja yksittäisissä neuvonnoissa vahvistavat metsätuhojen kokonaisvaltaisen huomioimisen tarpeen erityisesti kuusimetsissä sien- ja hyönteistuhojen osalta.

Maastossa tehtyjen kartoitusten ja havaintojen osalta saatiin myös tarkennettua riskiperusteisen ennakoivan tiedon tarpeita olemassa oleviin työkalu- ja karttapalveluihin sekä tutkimustarpeisiin liittyen.

Yksittäisten maastokartoitus- ja metsänomistajien neuvontakäyntien yhteydessä saatuja havainto- ja kuvamateriaaleja käytettiin ja voidaan jatkossakin käyttää hyödyksi metsätuhoviestinnässä ja tulevilla koulutuksissa.

Metsätuhojen koulutukset maastossa ja webinaareina verkossa käynnistyivät hankkeen toisena vuonna. Suurin osa hankkeen koulutustapahtumista pidettiin hankkeen viimeisenä vuonna tiedon ja materiaalin lisääntyessä.

Hankkeen eri osa-alueiden ja työpakettien tuloksista ja alueellisista havainnoista koottiin suositukset toimenpiteiksi hyönteis- ja sienituhojen tehokkaampaan hallintaan kuusimetsissä. Suositukset eivät huomioi ainoastaan kirjanpainaja- ja juurikääpätuhojen hallintaa, vaan metsätuhonaiheuttajien kokonaisvaltaista

hallintaa kuivuusriskiä ja ilmastonmuutoksen sekä metsätuhojen nopeampaa kehityssuuntaa ennakoiden. Hankkeen tuloksia, suosituksia ja havaintoja voidaan yleistää ja käyttää varauksin eteläisen Suomen kuusivaltaisten talousmetsien metsätuhojen hallinnassa alueelliset erot huomioiden.

2 Hankkeen toteutus ja toteutusvaiheen arviointi

2.1 Menetelmät ja aineisto

Hanke koostui neljästä erillisestä työpaketista, joista ensimmäinen työpaketti oli muita työpaketteja kokoava työpaketti. Työpaketteja 2–4 lähdettiin toteuttamaan yhtäaikaaisesti maastossa tehtävät työt ja kirjanpainajan elinkierto ensisijaisesti huomioiden.

Koulutusmateriaalien tuottaminen priorisoitiin hankkeen alkuvaiheeseen, maastokauden jälkeen tehtäväksi. Tiedottamista ja viestintää tehtiin pääosin kesäkausien 2023–2024 aikana, ennen kirjanpainatuhojen esiintymistä tai tuhojen esiintymiskauden jälkeen.

Metsätuhojen neuvontaa tehtiin yksityisille metsänomistajille ja toimijoille tilanteen ja tarpeen mukaan.

Tuhoseurannan kehittämiseen liittyviä tehtäviä kirjanpainajaseurannan, metsätuhohavaintojen, metsätuhoista ilmoittamisen sekä riskikarttojen osalta tehtiin koulutusten, neuvonnan sekä tiedottamisen ja viestinnän kehittämisen osalta samanaikaisesti koko hankkeen aikana.

2.1.1 Yhteistoimintamallin rakentaminen ja mallin pilotointi

Työpaketti 1, vastuutaho: SMK

Yhteistoimintamallia laajojen kirjanpainaja- ja juurikääpätuhojen estämiseksi laadittiin hankkeen aikana osa-alueittain. Tavoiteltu yhteistoimintamalli koostui päivitetystä koulutusmateriaaleista, metsätuhotietoisuuden lisäämisestä koulutuksin ja viestinnällisin toimenpitein sekä seuranta- ja ilmoitusmenetelmien tehokkaammasta hyödyntämisestä metsänomistajien ja metsäammattilaisten keskuudessa. Metsänomistajilla ja metsäammattilaisilla tuli olla ajantasainen tilannekuva kirjanpainaja- ja juurikääpätuhojen esiintymisestä, selkeät toimintatavat, toimintaohjeet tuhonaiheuttajien torjuntaan ja niiden ehkäisyyn hankkeen päättyessä.

Hankkeen ensimmäisenä vuotena priorisoitiin vapaaehtoista kirjanpajaseurannan kehittämistä ja koulutusmateriaalien tuotantoa. Hankkeen toisena vuotena kehitettiin kuolleiden puiden seurantamenetelmää ja metsätuhoneuvontaa kaukokartoitusaineiston perusteella. Kirjanpajaja- ja juurikääpätuhojen verkko- ja maastokoulutuksia lisättiin hankkeen toisena vuonna koulutusmateriaalien valmistuttua. Kolmantena vuonna hanke keskittyi koulutusmateriaalien parantamiseen ja monipuolistamiseen, koulutusten järjestämiseen sekä seuranta- ja neuvontatyön kehittämisen osa-alueisiin. Koulutusta, viestintää, seuranta- ja neuvontamenetelmien kehitystä tehtiin hankkeessa omana työnä, yhteistyössä metsätuhoihin liittyvien hankkeiden kanssa sekä Metsäkeskuksen ja Luken viranomaistyön yhteydessä. Esimerkiksi hankkeen aikana valtakunnallisesta kirjanpajatilanteesta Metsäkeskus ja Luke tiedottivat yhdessä hanketoimijoille ja myös valtakunnallisesti.

2.1.2 Koulutus- ja neuvonta

Työpaketti 2, vastuutaho: SMK

Koulutus- ja neuvonta-työpaketti sisälsi hankkeen alkuvaiheessa päivitettävät kirjanpajaja- ja juurikääpäoppaiden päivitykset, kirjanpajaja- ja juurikääpä - verkkokurssien laatimisen oppaiden pohjalta sekä erillisen infolehtisen laatimisen. Koulutusmateriaalin tuottamisessa priorisoitiin aluksi kirjanpajajooppaan päivittämistä ja tämän jälkeen molempien tuhonaiheuttajien verkkokurssien laatimista. Juurikääpäoppaan päivitystä siirrettiin myöhemmäksi ja TyviTuho - hankkeessa tehtäväksi. Valmiiden koulutusmateriaalien julkaisujen jälkeen pidettiin useita erillisiä koulutuksia verkossa sekä maastossa esim. Jäytääkö juurikääpä, Kurittaako kirjanpajaja -webinaarisarja alueellisine koulutuksineen (Henna Höglund, Metsäkeskus).

Kuolleiden puiden satelliittikuvahavaintojen ja lahodatan saatavuuden ja käytön osalta kaikkien koulutusten sisältöjä ja metsätuhojen neuvontakonseptia kehitettiin hankkeen edetessä. Hankkeen toisena vuonna kohdennettua metsätuhoneuvontaa tehtiin kuolleiden puiden havaintoaineistoihin perustuen pilottialueiden metsänomistajille. Henkilökohtaista neuvontaa tehtiin Metsäkeskuksen Kaakon alueen metsäneuvojen voimin puhelimitse ja sähköpostitse (metsätuhojen salkkutyöneuvonta). Metsäneuvoja ohjeistettiin neuvontatyön tekemiseen, koulutusmateriaaleihin tutustumiseen ja niiden mainostamiseen metsänomistajille. Neuvonnan yhteydenotto sekä palautetietoja koottiin Metsäkeskuksen asiakastietojärjestelmä Sermiin. Neuvotuilta metsänomistajilta kerättiin palautetta myöhemmin Sermin Customer Voice -

palautekyselyn avulla. Kysely lähetettiin 50:lle neuvontaa saaneille metsänomistajalle.

Kohdennettua neuvontaa pyrittiin tekemään myöhemmin sähköisesti Metsäkeskuksen asiakastietojärjestelmän lähetyiskanavaa hyödyntäen. Aikaisempia ja seuraavana vuonna tilattuja kuolleiden puiden havaintoaineisto käsiteltiin Metsäkeskuksen paikkatieto-ohjelma Luodossa. Kohdennettuun kirjeitse lähetettyyn metsätuhoneuvontaan valikoitui 780 metsänomistan kiinteistöä kaikkiaan 1248 tuhohavaintokohteesta, joiden neuvontatarve ja metsätuhonlaajuus arvioitiin henkilötyönä (Henna Rätty, Hannu Luomi, Juho Kokkonen). Yksityisille metsänomistajille lähetettiin 550 kirjettä asiakastietojärjestelmä Sermin kautta. Yhteisöjen ja organisaatioiden omistamien metsien yhteyshenkilöille lähetettiin tiedot tuhohavainnoista sähköpostilla ja paikkatietoaineistoina (Metsähallitus, UPM, Tornator). Kohdennetun neuvontakirjeen oheen laadittiin toimenpideohjeet eriasteisten tuhohavaintojen ja tuhotilanteiden hoitamiseen, erilaisissa metsäkohteissa. Viimeisestä kirjelähetyksinä tehtävästä neuvontatyöstä ei kerätty erillistä palautetta. Kirjeitä lähetettiin myös hankealueen ulkopuolelle kartoitus- ja tuhohavaintoalueiden valintarajausten mukaisesti niille metsänomistajille, kenen metsistä havaintoja oli saatu.

Hankesuunnitelman mukaisten tuotosten lisäksi hankkeessa päädyttiin monipuolistamaan ja kokeilemaan myös muunlaista koulutussisältöä. Koulutusmateriaalien hankinta- tai tuottamistavoissa kokeiltiin lyhyitä animaatioita kirjanpainajasta ja juurikäävystä ja video- ja kuvamateriaalin hankkimista perinteisen kameran lisäksi metsätuhoista Timelapse-kameroilla (intervallikuvaus).

Hankkeen edetessä koulutus- ja neuvontakonsepteja täydennettiin jatkuvasti työpaketeista ja yksittäisistä havainnoista ja kokemuksista saaduilla havainnoilla sekä materiaaleilla. Hankkeen maastokoulutustapahtumia pyrittiin järjestämään yhteistyössä Kaakkois-Suomen alueen metsäalan organisaatioiden, kaupunkien tai kuntien tai metsänomistajien kanssa koulutuskohteiden saavutettavuus, ajankohta ja kohteiden sisältö huomioiden. Webinaareja oletettiin pidettävän yhteistöinä ja yhteistoteutuksena hankesuunnitelman mukaisesti tai enemmän.

Erillisille asiakasneuvonnalle (metsänomistaja tai toimija, maastossa tai sähköisesti tehtävä neuvonta) ei asetettu tavoitemääriä hankesuunnitelmassa. Yksittäisten metsänomistajien tai toimijoiden neuvontoja tehtiin tilanteen mukaan erillisesti sovittujen neuvontakäyntien, maastokartoitusten tai havaintojen ja materiaalin keruun yhteydessä koko hankkeen aikana.

2.1.3 Tiedottaminen ja viestintä

Työpaketti 3, vastuutaho: SMK

Viestintä keskittyi kesäkausien aikana valtakunnallisen kirjanpainajaseurannan tiedoteviestintään, jonka valmisteluissa hyödynnettiin useasti hankkeen alueellisen seurannan tietoja tai kuvamateriaaleja. Samaan tapaan hankkeen aikana saatuja havaintoja ja materiaaleja hyödynnettiin valtakunnallisen sekä alueellisen median yhteydenotoissa vastatessa senhetkiseen kirjanpainajatilanteeseen.

Yhteistiedotteita sekä valtakunnallisen median uutisia (LUKE & SMK) julkaistiin säännöllisesti vuosien 2022–2024 aikana painottuen keski- ja loppukesien ajanjaksoihin. Erillisinä tiedotteina Metsäkeskus on ajantasaistanut ja lähettänyt metsätuhoihin valmistavia tai muistuttavia ja metsien tarkkailuun kehottavia tiedotteita keväisin ja alkutalven aikana.

Hankkeen oma viestintä keskittyi alkuvaiheessa vapaaehtoisen kirjanpainajaseurannan some-viestintään. Toisena kesänä kirjanpainajaseurantojen lisäksi ja lisänä some-, viestintä- ja koulutusmateriaaleja hankittiin ja tuotettiin Imatralla ja Luumäellä olleista pyyntipuuseurannoista.

Hankkeessa ja hankeyhteistyössä tuotettuja koulutus- ja seuranta materiaaleja sekä työkaluja mainostettiin hankkeen omissa koulutuksissa, yhteistyöhankkeiden tilaisuuksissa sekä Metsäkeskuksen viranomaisviestinnän ohessa.

2.1.4 Tuhoseurannan kehittäminen

Työpaketti 4, vastuutahot: SMK, kirjanpainajaseurannan kehittäminen LUKE

Tuhoseurannan kehittäminen keskittyi vapaaehtoisen kirjanpainajaseurannan kehittämiseen valtakunnallisen seurannan tukena ja satelliittikuvilta tehtäviin kuolleiden puiden havainnoinnin kehittämiseen (hankesuunnitelmamuutokset 9/2022 ja 06/2023).

Kirjanpainajan (ja kuusentähtikirjaajan) seuranta feromonipyydyksin

Vapaaehtoista kirjanpainaseurantaa varten tilattiin uudenmallisia NoveFella-kirjanpainajapyydyksiä (18 pakkausta, 90 kpl pyydyksiä), pitkäkestoisia Phero-X-Lure IT-feromonihoukuttimilla (90 kpl) ja 30 kpl mittasuppiloita Biotus Oy:ltä. Seurantaverkostoa pyrittiin saamaan mahdollisimman laajaksi Etelä-Karjalan sekä Kymenlaakson alueille 10–15 maakunnittaisen pyydyspaikan voimin (3 kpl pyydyksiä / pyydyspaikka). Feromonihoukuttimet rittivät kahdeksi ensimmäiseksi

vuodeksi ja kolmanneksi vuodeksi kirjanpainajaferomoneja tilattiin lisää Biotus Oy:ltä.

Vapaaehtoisen seurantaan haettiin vapaaehtoisia metsänomistajia hankealueen toimijoiden välityksellä ja henkilökohtaisin yhteydenotoin. Seurantaan osallistuville vapaaehtoisille laadittiin ohjeistus pyydysten käyttämiseen, seurannan toteuttamiseen ja saalistulosten ilmoittamiseen Webpro-pol-lomakkeella Luonnonvarakeskukselle. Seuraajat opastettiin ohjeiden avulla sekä henkilökohtaisesti neuvon pyydysten käyttöön ja seurannan toteuttamiseen. Seuraajia neuvottiin ja tiedotettiin kolmen seurantakauden ajan henkilökohtaisesti puhelimitse tai sähköpostitse ja ryhmäsähköpostin välityksellä. Yksittäisen seurantakauden päättyessä seuraajille pidettiin yhteinen infotilaisuus ja hankkeen lopussa yhteenveto vapaaehtoisen seurannan tuloksista loppuseminaarissa.

Ensimmäisen seurantavuonna ja viimeisenä seurantavuonna kirjanpainajien pyyntiin osallistuneille laadittiin kysely heidän kirjanpainajaseuranta-kokemuksistaan. Vuonna 2022 kysely laadittiin Luken ohjaamana osana Hämeen ammattikorkeakoulun metsätalousinsinööriä ja vuonna 2024 kyselyn toteutti Metsäkeskus.

Vuonna 2023 Luke testasi erillisellä pienimuotoisella kokeella pyydystyypin vaikutusta kirjanpainajansaalmäärään, koska hankkeen vapaaehtois seurantaan valittiin mm. Ruotsin ja Norjan kirjanpainajaseurannassaan käyttämä pyydystyyppi NoveFella, jota verrattiin Suomen valtakunnallisen kirjanpainajaseurannan hyödyntämään vanhanmalliseen putkipyydykseen. Kokeessa pyydystyyppiä testattiin sekä Ipsowit ja PheroX-feromoneilla.

Vuodesta 2024 alkaen valtakunnallisessa seurannassa Luke luopui Ipsowitin käytöstä sen yllättävän toimimattomuuden vuoksi. Tämän vuosi vuonna 2024 Luke testasi norjalainen pohjoismaisessa kirjanpainajaseurannassa käytetty Ipslure-feromoni suhteessa PheroX:ään kahdelle pyydystyypillä: NoveFellalla ja putkipyydyksellä kolmella seuranta-alalla.

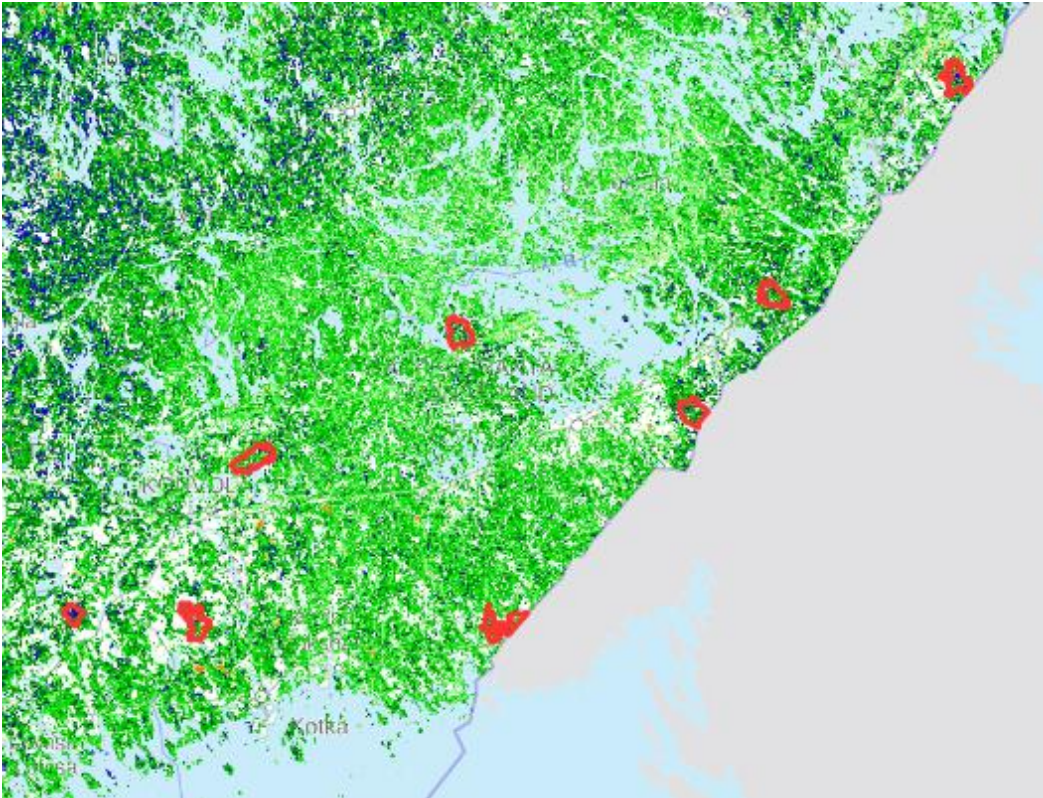
Hankkeen viimeisenä vuonna pyydyksiä oli jäämässä käyttämättä, joten niitä hyödynnettiin yhden seurantakauden kestävään kuusentähtikirjaajan seurantaan: 9 kpl NoveFella-pyydyksiä jaettiin kolmeen paikkaan hankealueelle. Pyydykseen tilattiin saatavilla olevat lyhytkestoiset kuusentähtikirjaaja-feromonit, 27 kpl, kahta kesänaikaista vaihtokertaa varten. Pyydykset vaihdettiin yksittäisiin märkäpyydyksiin kesken seurantakauden, sillä kuusentähtikirjaajat poistuivat NoveFella-pyydysten keräyssupiloissa. Kolmelle märkäpyydykselle rakennettiin maajalat purilaispylväistä pyydysten maastoon asentamista varten. NoveFella-

pyydystyyppiä yritettiin myös muokata nestettä pitäväksi kuusentähtikirjaajan seuraamista varten jatkotarpeita ajatellen.

Kuusentähtikirjaajan seuranta toteutettiin Parikkalan, Miehikkälän ja Kouvolan alueilla kesän aikana. Tuoreille hakkuuaukoille sijoitetut kolmen pyydyksen NoveFella pyydysryhmät sijoitettiin aukkojen keskiosiin. Havukasat olivat koottu Parikkalan ja Kouvolan alueella pienkasoihin, Miehikkälässä hakkutähteet olivat levällään uudistuslallalla. Keski- ja loppukesän aikana hakkuutähteet ajettiin suurkasaille tienvarteen Kouvolassa ja Parikkalassa.

Kuolleiden puiden havainnointi satelliitti- ja ilmakuvilta ja hakkuukoneen lahotieto

Kuolleiden puiden havainnointi satelliittikuvilta nousi esiin hankkeen ensimmäisen vuoden aikana. Hankesuunnitelmamuutoksen hyväksynnän jälkeen hankealueella päädyttiin testaamaan tuhohavaintoja, joista voisi myöhemmin olla apua ajantasaisemmassa kirjanpainahtuhojen seurannassa. Ajantasaisten tuhohavaintojen avulla yksittäisten metsänomistajien neuvonta voisi olla kohdennetumpaa, ajantasaisempaa ja vaikuttavampaa. Kuolleiden puiden havaintoaineistoja tilattiin kahdeksalta kuusivaltaiselta, 25 km² alueelta Kaakkois-Suomesta. Alueet valittiin käsivaralta piirtäen käyttäen Paikkatietoikkuna - karttapalvelun karttatasoa: Biomassa, kuusi, elävät oksat 2021 (10 kg/ha) - karttatasoa. Yksi valituista alueista sijaitsi Uudenmaan puolella Kymenlaakson rajan tuntumassa. Sillä pyrittiin varmistamaan, että alueille osui sopivaa opetusaineistoa: alueen puustokuolleisuus ja kirjanpainahtajan aiheuttama vahinko tunnettiin entuudestaan. Ylipäättänsä alueiden valinnassa huomioitiin osalla alueista tiedossa oleva kirjanpainahtajatilanne, nuorten ja vanhojen kuusikoiden osuus, alueiden saavutettavuus sekä luonnonsuojelualueiden sijoittuminen alueille. Kuusivaltaisilla luonnonsuojelualueilla tiedettiin sijaitsevan kirjanpainahtajan usean vuoden aikana tappamia kuusia. Alueiden sijoittumisen valintaan vaikuttivat myös alueiden maantieteellinen jakautuminen hankealueelle, itäisten- ja läntisten sekä eteläisen ja pohjoisen hankealueen erot kirjanpainahtajuhon esiintymisissä.

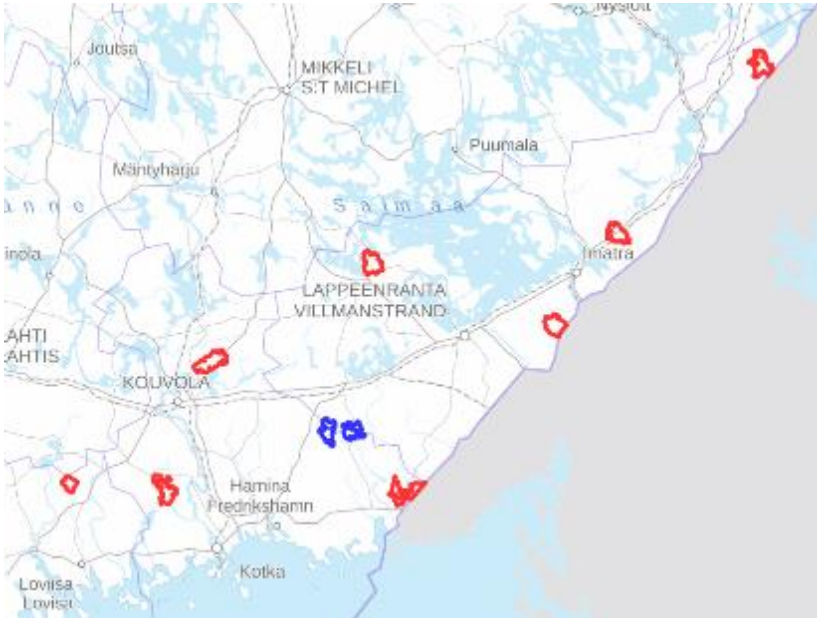


Kuva 1. Kuusivaltaiset alueet Kaakkois-Suomesta (8 aluetta), joilta tilattiin satelliittikuviin perustuvia havaintoja kuolleista puista.

Saatuja havaintoja kuusikuolleisuudesta tutkittiin ja tarkasteltiin maastotöinä varmistaen tulkintatietojen luotettavuutta. Tulkintatiedot sisälsivät kuolleiden puiden paikkatietoaineistoja, jossa alueella sijaitsevat kuolleet puut oli havaittu tarkan satelliittikuva-analyysin perusteella. Havaintoja ja tulkintojen epävarmuuksia hyödynnettiin metsätuhoneuvonnan kehittämisessä ja myös koulutusmateriaalien sekä viestinnän sisällöissä. Seuraavan vuoden kesällä 2023 hanke tilasi lisää havaintoja kuolleista puista, samoilta valituilta alueilta kuin aikaisemmin. Samojen alueiden lisäksi kahdelta uudelta alueelta tilattiin vertailua varten satelliittikuva- ja ilmakuvausalueiden tulkinnat uusilta alueilta Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson maakuntarajan läheisyydestä. Uudet alueet valikoituvat mukaan kuusivaltaisuuden, ilmakuvatun alueen rajan ja hankealueelle sijoittumisen perusteella. Kahden peräkkäisen vuoden havaintoaineiston perusteella valituilta saatiin hankittua tarkempaa tietoa metsätuhojen kehityksestä valituilla alueilla. Muutostulkinnan ja maastossa tehtyjen havaintojen pohjalta voitiin edelleen havainnoida ja kehittää metsätuhoneuvontaa alueilla, joilla työpöytä tarkastelujen perusteella oli havaittavissa erityisiä muutoksia havaittujen kuolleiden puiden osalta.

Kahden vuoden kuolleiden puiden havaintojen avulla laadittiin metsänomistajien neuvontakirjeitä varten toimintaohjeet- ja vaihtoehdot, miten tulisi toimia

eriasteisissa metsätuhotilanteissa kuusivaltaisissa metsissä. Toimenpidevaihtoehtoja toteutettiin yhdessä Tarkastushavaintojen digitalisointihankkeen projektipäällikkö Lauri Haatajan kanssa Metsäkeskuksessa.



Kuva 2. Kuolleiden puiden havaintoja tilattiin kesältä 2022 ja kesältä 2023, samoilta alueilta kuin edellisenä vuonna (punaisella olevat aluerajaukset). Vuonna 2023 tilaukseen sisältyi kaksi uutta aluetta (sinisellä olevat aluerajaukset). Aineistot tilattiin KOKO Forest Oy:ltä.

Hakkuukoneista saatavan katkontatiedon perusteella koostettua tietoa kuusen tyvilahon esiintymisestä kuvioilla (nk. lahodataa) testattiin TyviTuho-hankkeen yhteistyönä syksystä 2023 alkaen. Metsäteho Oy toimitti hakkuukoneen katkontatietoon perustuvaa data-aineistoa yksittäisiltä neuvontaan valituilta kohteilta, joilla kuusen tyvilahoa oletettiin olevan. Kuolleiden puiden kaukokartoitusaineistoa ja lahodatatietoja käsiteltiin QGIS-paikkatieto-ohjelmassa. Tuhohavaintoja tarkasteltiin tämän jälkeen maastotöinä hyönteis- ja sienituhojen osalta Lappeenrannan ja Lemin uudistusaloilla. Aineistoja hyödynnettiin edelleen metsänomistajaneuvonnan jatkokehittämisessä. Neuvontakohteilta, joilta ei saatu hakkuukonetietoon perustuvaa lahodataa tehtiin erikseen uudistusalan kantopintojen tarkastelua tallentaen lahohavaintosijainnit matkapuhelimen GPS-ominaisuutta ja QFIELD-sovellusta hyödyntäen. Samassa yhteydessä tarkasteltiin puutavarapinoja lahotiedon todentamiseksi ja metsänuudistamisen neuvonnan tukemiseksi. Hyönteis- ja sienituhojen vaivaamia metsäkohteita etsittiin saapuneiden metsänkäyttöilmoitusten ja metsävaratiedon perusteella. Kohteita tiedusteltiin ja saatiin tiedoksi myös toimijoiden kautta. Osaa kohteista ja kohteilta saatuja havaintoja tuhoniheuttajista hyödynnettiin alueella järjestettävissä koulutuksissa ja koulutusmateriaalien valmisteluissa.

Pyyntipuuseuranta

Pyyntipuilla tarkoitetaan puita, jotka on kaadettu maastoon ennen kaarnakuoriaisten parveilua, ja jotka houkuttelevat kirjanpainajaa ja muita kaarnakuoriaislajeja. Pyyntipuut soveltuvat kaarnakuoriaisten kehityksen tarkkailuun, vaikka ne yleensä käsitetään torjuntamenetelmänä, jolloin ideana on poistaa kuoriaisia metsästä pyyntipuiden mukana.

Hankkeen koulutusmateriaalien ja koulutustapahtumien järjestämisen tueksi etsittiin vuoden 2022 lopussa uudistushakkuisiin tulevia kuusikoita, joille on jäämässä elävää kuusikkoa säästöpuiksi. Kohteiden löytämisessä auttoivat Metsä Groupin Lappeenrannan piirin operaatioasiantuntija sekä alueen metsäammattilaiset.

Pyyntipuukohteet valittiin Imatralta ja Luumäeltä saavutettavuuden ja sopivan puumäärän perusteella. Kohteiden yksittäiset kuuset nauhoitettiin maastossa ja puiden maastoon asettelusta annettiin ohjeistus metsäkoneen kuljettajille. Pyyntipuiden käsittelyä varten hankittiin moottorisaha ja kuorimaraudat keväällä 2023. Noin kymmenen rinnankorkeusläpimitaltaan 20–30 cm läpimittaista runkoa karsittiin uudistusalalla runkoihin porautuvien kaarnakuoriaisten kehityksen seuraamista ja esittelemistä varten. Osa rungoista kuorittiin (aisattiin) moottorisahalla ja kuorimaraudalla, jotta nähtiin vähentääkö se kuoriaisten lisääntymisen riskiä.

Pyyntipuita seurattiin säännöllisesti 1–2 viikon välein kuusella elävien hyönteisten iskeytymistä ja iskeytymisen ajoittumista runkoihin. Runkojen seurannasta kerättiin havaintoja ja kuvamateriaaleja koulutusmateriaalien sekä viestinnän julkaisuihin. Luumäen pyyntipuupaikkaa käytettiin myös metsäammattilaisten koulutustapahtumapaikkana kesällä 2023.

Pyyntipuurungot poistettiin Imatran ja Luumäen kohteista ennen hyönteisten poistumista rungoista. Rungot sahattiin pätkiksi ja paksuimmat rungonosat annettiin polttopuiksi maanomistajille tai maanomistajien edustajille. Pieniläpimittaiset rungon osat ja oksat jätettiin kohteille lahoppuiksi. Yksittäisistä tuulenskaatorungoista kerättiin havaintoja myös Taipalsaarelta kesällä 2023. Seurannan ehtona oli yksittäisten runkojen poiskorjaaminen ennen hyönteisten poistumista rungoista.

Vuonna 2024 kaadettiin yksi kuivuuden heikentämä kuusi Kotkan kaupungin omistamalta metsäalueelta Miehikkälän Palvaanjärveltä. Kaadettua ja karsittua runkoa käytettiin edellisen vuoden tapaan koulutustapahtuman esimerkkikohteena metsänomistajakoulutuksessa.

Metsätuhokartoitukset talous- ja luonnonsuojelumetsien alueilla

Metsätuhoseurannan kehittämisen lisätyönä hankkeessa kartoitettiin myös metsätuhojen esiintyvyyttä talous- ja luonnonsuojelualueilla (yksityisiltä luonnonsuojelualueilta, YSA) Kaakkois-Suomessa kesällä 2024. Tavoitteena oli selvittää: kuinka samanlaisia tavanomaiset talousmetsät, talousmetsät, joissa oli runsaasti kirjanpajan massaesiintymiä (ts. epideemiset metsät) ja suojellut metsät ovat puustotuhojen kannalta Kaakkois-Suomessa. Inventoitavilta alueilta pyrittiin saamaan tietoja kuusivaltaisten metsien metsätuhotilanteesta, tuhonaiheuttajista, tuhoihin vaikuttavista tekijöistä sekä talous- ja luonnonsuojelualueiden eroavaisuuksista erityisesti hyönteistuhojen osalta.

Metsätuhonaiheuttajia ja tuhoalueiden puustotunnuksia kartoitettiin kymmeneltä eri alueelta Kaakkois-Suomesta. Kartoitusalueiden valinnat pohjautuivat hankkeessa saatuihin satelliittikuvahavaintoihin kuolleista pystypuista (KOKO Forest Oy). Kartoitettavia kuusivaltaisia kohteita etsittiin paikkatieto-ohjelma Luodon, metsävaratiedon ja kuolleiden puiden havaintoihin perustuen. Kolmen erilaisen kuusivaltaisen alueen tuli:

- sijaita lähellä toisiaan,
- olla eri määrä hyönteisten aiheuttamia puustotuhoja,
- sijaita yksityisissä talousmetsissä sekä luonnonsuojelualueella.

Valituille alueille laadittiin maastotyötä varten lähestymiskartat perustietoineen. Aluevalinnat tehtiin samoilta kymmeneltä alueelta, joilta oli saatu kuolleiden puiden havaintoja satelliittikuvatulkinnosta. Yhdeksän aluetta sijaitsi Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson alueilla, yksi alueista itäisellä Uudellamaalla (Kuva 2).

Inventoitaville alueille (10 kpl) perustettiin kullekin kaksi tai kolme 20 x 60 metrin kartoituslinjaa. Ensimmäisen linjan aloituspiste oli avoimeen alueeseen rajautuvassa reunassa ja toinen (ja mahdollisesti kolmas linja) sijaisi 50 m päässä ensimmäisestä. Linjaa kuljettaessa kaikki kuolleet ja kuolevat puut merkittiin sijainniltaan karttamaiselle mittauslomakkeelle. Puut luokiteltiin ja mitattiin ja niiden kuolinajankohta arvioitiin. Niistä tunnistettiin syömäkuvioiden perusteella vähintään tärkein kaarnakuoriaislaji sekä muita puissa esiintyneitä kaarnakuoriaislajeja.

Metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen metsätuhojen seurannan sovellusten kehittäminen

Metsäkeskuksen metsätuhojen seurannan [Metsätuhohakkuut -karttapalvelua](#) uudistettiin lisäämällä palvelun näkymään pääpuulajin- ja hakkuutapa -suodatusvaihtoehdot vuosittaisten raportointikäytäntöjen helpottamiseksi. Eri tuhonaiheuttajien hehtaarikohtaiset määrät lisättiin saataviksi Metsäkeskuksen sisäisen raportoinnin taulukkonäkymäksi.

Hyönteistuhojen ilmoittamisesta metsänkäyttöilmoituksilla julkaistiin [uudet suositukset](#) keväällä 2024. Suositusten valmistelussa ja viestinnässä tehtiin yhteistyötä Metsäkeskuksen Metsälait- ja tiedontuotannon -palvelun henkilöstön kanssa. Suosituksella pyrittiin tarkentamaan tietoa vakavasta kirjanpainajatuhojen esiintymisistä ja välttämään yksittäisiä hyönteistuhoja metsänkäyttöilmoituksilla, jotka ovat nykytilanteessa arkipäiväisiä. Epäselviä ja suositusrajojen alle jääviä hyönteistuhoja suositeltiin ilmoitettavan Luonnonvarakeskuksen metsätuhojen [ilmoituspalveluun](#).

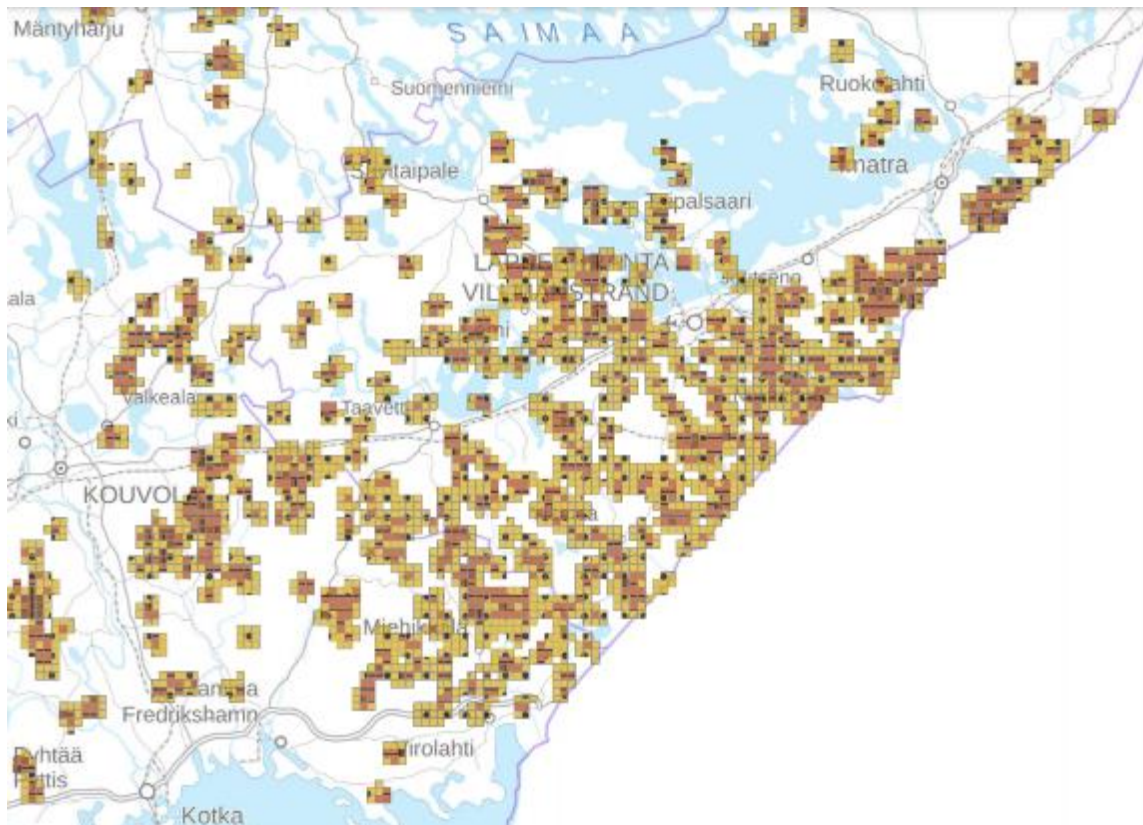
Kirjanpainajan iskeymälle alttiit alueet -karttapalveluun tehtiin muutoksia, joilla kirjanpainajariskiä saatiin tuotua enemmän esille hakkuiden lähellä sijaitsevista kauemmista ja pienipinta-alaisimmista kohteista. Karttapalvelun taustakartaksi lisättiin Ilmatieteenlaitoksen uusin saatavilla oleva tehoisaa lämpösummaa ennustava (9 vrk) karttataso tarkemman alueellisen tilannekuvan havainnollistamiseksi ja alueellisten erojen esiintuomiseksi.



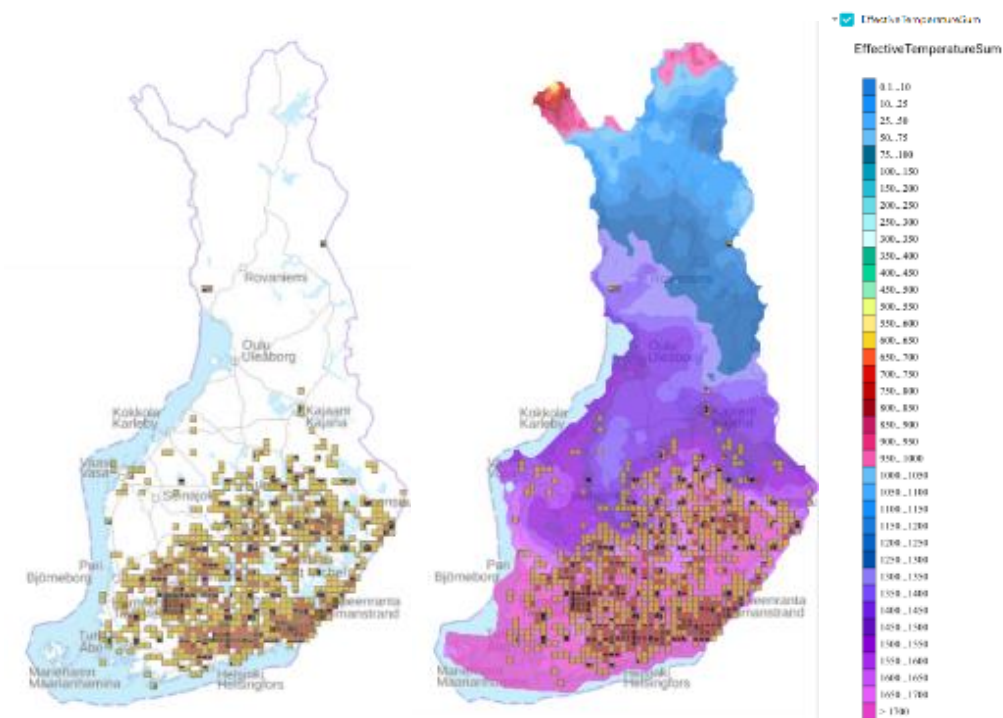
Päivitys on loppunut tältä vuodelta ja jatkuu toukokuussa 2025

Kartalla on nostettu esiin alueita, joilla on muita korkeampi riski kirjanpainajan iskeymälle. Riskikohteet on yleistetty indeksikartaksi ja indeksiruudut on jaoteltu kolmiportaisella asteikolla sen mukaan, kuinka suuri riskialueeksi tulkittu pinta-ala indeksiruudun alueelle osuu. Luokittelu perustuu "Jenks natural breaks"-metodiin. Riskialueita päätellään Suomen metsäkeskukseen toimitettujen metsänkäyttöilmoituskuvioiden perusteella, joilla hakkuutavaksi on ilmoitettu tuhohakkuu tai lisätietona on kirjanpainajaan liittyvää tekstiä, ja pinta-ala on vähintään 0,3 ha. Näiden ympäriltä 1000 metrin säteeltä etsitään kohteita, joissa ilmoitettu uudistushakkuu leikkaa avoimen metsävaratiedon perusteella siemenpuukuusikkoja tai eri-ikäisrakenteista, varttunutta tai uudistuskypsää kuusikkoa. Karttapalvelussa on karttatasoina riskikohteet indeksiruutuina sekä taustakartta. Indeksiruudun koko muuttuu mittakaavan mukaan välillä 10^{25} 10 km – 100^{25} 100 m. Aineistoa voi käyttää hyönteis- ja erityisesti kirjanpainajatuhoon ennakolta varautumiseen. Riskikartan lisäksi taustakarttana on Ilmatieteenlaitoksen tuottaman lämpösummakartta. Lämpösummakartta on 9 vuorokauden ennuste. Lämpösummakarttaa voidaan käyttää apuna, kun arvioidaan eri kirjanpainajasukupolvien aikuistumista. Ensimmäinen jälkeläissukupolvi aikuistuu tehoisan lämpösumman saavuttaessa noin 700 astevuorokautta ($^{\circ}\text{Cvrk}$). Sisärsukupolvi aikuistuu arviolta noin 1150 $^{\circ}\text{Cvrk}$:n täyttyessä ja toinen sukupolvi aikuistuu niillä alueilla missä tehoisa lämpösumma ylittää noin 1500 $^{\circ}\text{Cvrk}$:teen (lähde: [Kirjanpainaja kuusikossa: ennakointi, hallinta ja torjunta -opas](#)).

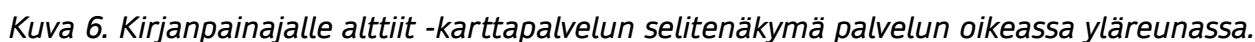
Kuva 3. Kirjanpainajan iskeymälle alttiit alueet -karttapalvelun käynnistysruutu ja karttapalvelun vuonna 2023 päivitettyt kriteerit.



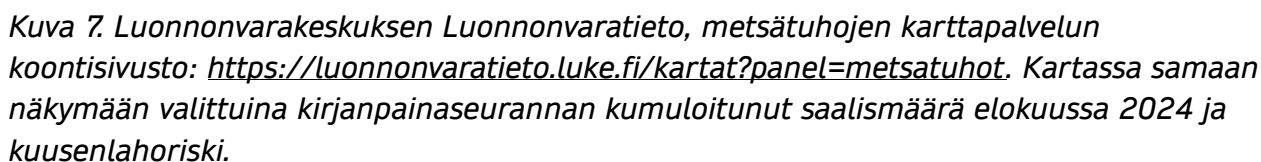
Kuva 4. Kirjapainajalle alttiit alueet -karttatason näkymä marraskuussa 2024. Riskikohteita päivitetään kasvukauden aikana vuosittain noin toukokuusta lokakuuhun.



Kuva 5. Kirjapainajan iskeymälle alttiit alueet -karttapalvelun valtakunnallinen riskikohdenäkymä, tehoisan lämpösumman ja lämpösummaselitteen näkymä karttapalvelussa. Karttanäkymä on suurennettavissa lähemmäksi haluttua aluetta.

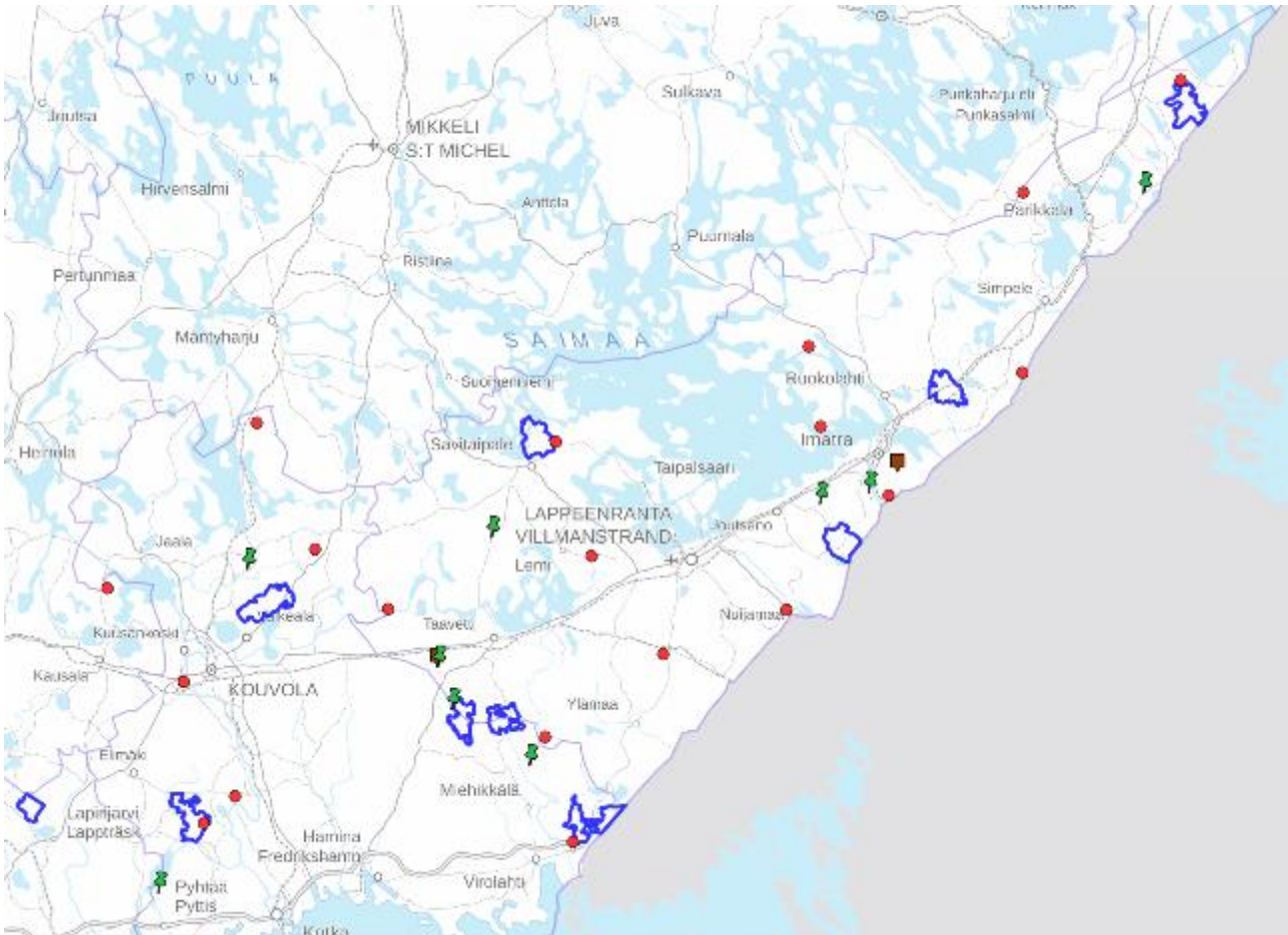


Luonnonvarakeskuksen kirjanpainajaseuranta- ja metsätuhojen riskikarttasivustoja päivitettiin yhtenäisemmäksi, jolloin samalta sivulta on löydettävissä ja sinne koottavissa ennen hajallaan ja eripaikoissa olleita metsätuhotietoja. Saman sivuston alle pyrittiin kokoamaan keskeisimmät seuranta- ja riskitiedot kirjanpainajastaseurannasta ja kuusenjuurikäävän esiintymisestä (yhteistyössä TyviTuho-hanke).



Metsäkeskuksen hyönteistuhohakkuuilmoituksiin perustuvaa Kirjanpainajan iskeymälle alttiit alueet -karttapalvelua ja aikaisemmissa metsätuhohankkeissa (MONITUHO ja SPRUCERISK) tuotettuja tehoisan lämpösumman karttapalveluita ja niiden käytettävyyttä jatkossa tarkasteltiin hankkeen aikana. Karttatasoja vertailtiin kuolleiden puiden havaintoaineistoista saatuihin tietoihin ja eri aineistoihin perustuviin riskikarttoihin pyrittiin kehittämään parannuksia selvien syy-seuraussuhteiden kautta. Kirjanpainajatuhojen ennakoimisen karttapalveluihin ja työkaluihin pyrittiin etsimään jo olemassa olevien sovellusten lisäkäyttömahdollisuuksia, kuten metsävaratiedon ja kosteusindeksi- tai lämpösumma -karttatasojen yhdistelmiä. SPRUCERISK- hankkeessa kehitettyä kirjanpainajariskikartan kehitystyötä jatkettiin yhteistyössä Joensuun yliopiston, UEF:n ja Tornator Oyj:n kanssa ottamalla kehitystyöhön testattavaksi saatuja kuolleiden puiden havaintoaineistoja.

Hankkeen toimenpiteet kohdistuivat pääosin kuusivaltaisiin talouskäytössä oleviin metsiin yksityisten metsänomistajien mailla. Koulutustapahtumissa ja koulutusmateriaaleissa huomioitiin ensisijaisesti talouskäytössä olevat metsät yksityisten metsänomistajien metsätuhojen hallinnan kannalta. Erilaisten metsien ja metsänomistajien tavoitteita huomioitiin ja sovitettiin yhteen metsänhoidon keinot monipuolisesti huomioiden ja luonnon monimuotoisuus tilanne- ja tapauskohtaisesti huomioiden. Koulutustilaisuuksissa varauduttiin myös laajempiin kysymyksiin kirjanpainajatuhojen hallinnasta luonnonsuojelualueilla ja kaupunkimetsissä. Hankkeen toteutuksen aikana seurattiin myös laajemmin valtakunnallista uutisointia ja keskustelua kirjanpainajatuhojen hallinnasta ja niiden tilanteesta.



Kuva 8. Karttakuva hankealueen kirjanpainajaseurannan pyydyspaikkojen sijainneista (punaiset pallot, 16–18 pyydyspaikkaa vuosina 2022–2024), pyydyspuupaikkojen sijainneista (ruskeat laatikot, 2 paikkaa), maastokoulutuspaikkojen sijainneista (vihreät neulat, 9 maastokoulutustapahtumaa) ja kartoitusalueiden sijainneista (siniset aluerajaukset, 10 kpl).

2.2 Aikataulu ja resurssit

Hankkeen toimenpiteitä ja työpaketteja toteutettiin vaiheittain ja samanaikaisesti projektipäällikön ja Luonnonvarakeskuksen vastuuhenkilöiden tahoilla kevästä 2022 kevääseen 2024. Toteutuksessa olivat mukana hankkeen alussa muodostettu ohjaus- ja työryhmä, läheiset yhteistyöhankeet (TyviTuho, Ilmastokestävän metsätalouden suunnannäyttäjät, ToimeKSI).

Luonnonvarakeskuksessa hanke linkittyi etenkin kirjanpainajan valtakunnallisen seurannan kehittämiseen ja tiedon tarjonnan kehittämiseen. Lukesta hankkeeseen osallistuivat juurikäpääasia- ja kaarnakuoriaisasiantuntijat sekä kirjanpainajan feromonitoriaa toimeenpaneva henkilöstö.

Metsäkeskuksessa hankkeen sovellusten, suositusten ja neuvonnan kehittämiseen osallistuivat Metsälain- ja tiedontuotanto yksikön metsäjohtaja, rahoituksen ja tarkastuksen palvelupäällikkö, rahoitus- ja tarkastuspäälliköitä, metsätietopäällikkö, kehittämisasiantuntijoita, tarkastustoiminnan asiantuntija

sekä metsäneuvoja. Hankkeen viestintää tehtiin yhteistyössä Metsäkeskuksen tavanomaisen metsätuhoviestinnän ohessa ja yhteistyössä viestinnän asiantuntijan kanssa.

Hankkeen viimeisen vuoden tehtävien toteutukseen osallistui projektineuvoja Heidi Oranen touko–lokakuussa 2024. Työpakettien toimenpiteitä ja aikataulutuksia muutettiin priorisoinnin ja tilanteen mukaisesti hankkeen ohjausryhmän hyväksymillä muutoksilla vuosina 2022 ja 2023. Muutokset sisälsivät työpakettien sisältöjärjestyksen priorisoinnin lisäksi kuolleiden puiden havaintojen tilaukset, havaintojen avulla tehtävän metsätuhoneuvonnan kehittämisen, kuusentähtikirjaajaseurannan pilotoinnin sekä Timelapse-kamerahankinnat.

Toimenpiteiden ajoittuminen	2022	2023	2024
TP1: Yhteistoimintamallin rakentaminen (SMK)			X
TP2: Koulutus ja neuvonta (SMK)		X	X
TP3: Tiedottaminen ja viestintä (SMK)	X	X	X
TP4: Tuhoseurannan kehittäminen (Luke, SMK)	X	X	X
Viestintä- ja vuorovaikutus	X	X	X

Taulukko 1. Hankkeen työpakettien eri toimenpiteiden ajoittuminen toteutusaikana.

Toimintamallin rakentaminen sisälsi koko hankkeen aikana tehtyjen toimenpiteiden, havaintojen ja tulosten yhteensovittamisen. Toimintamalli tai suositukset toimintamalliksi oli tarkoitus julkaista hankkeen loppuvaiheessa.

Koulutus- ja neuvonta -työpaketti keskittyi vuoden 2022 loppuvaiheessa ja vuoden 2023 alussa oppaiden ja kurssien julkaisemiseen. Tämän jälkeen lisättiin verkossa sekä maastossa tapahtuvia metsänomistaja- ja toimijakoulutuksia. Kohdennettu metsätuhoneuvonta metsänomistajille ajoittui alkuvuosiin 2023 ja 2024. Yksityistä, maastossa tapahtuvaa metsänomistaneuvontaa, metsätuhohavaintojen tarkistamista ja keruuta tehtiin koko hankkeen ajan myös talvikauden aikana.

Tiedottamista ja viestintää tehtiin koko hankkeen ajan somessa, tiedote- ja medioiden uutisjulkaisuina. Tiedottaminen ja viestintä painottui keski- tai loppukeisiin tai syksyyn hankevuosien aikana. Viestintätoimenpiteet on esitetty taulukossa 10. osana Metsäkeskuksen viranomaistyön metsätuhoviestintää.

Tuhoseurannan kehittämistä aloitettiin hankkeen ensimmäisenä vuonna kirjanpainajan kansalaisseurantaverkoston rakentamisella. Seurantoihin ja sovelluksiin liittyvää kehitystä tehtiin vuosien 2023 ja 2024 aikana painottuen kevääseen, ennen kirjanpainajakauden alkamista.

Hankkeen viestintä ja vuorovaikutus painottui kesien aikana tehtäviin tiedote-, uutis- ja somejulkaisuihin, maasto- ja verkkokoulutustapahtumiin. Koulutustapahtumia järjestettiin myös verkossa talvikauden aikoihin.

Koulutustapatumien osallistujamääristä kerättiin palautetta ja tapahtumien ajoittumisista sekä toteutustavoista tehtiin havaintoja vaikuttavuutta järjestäjien toimesta.

2.3 Kustannukset ja rahoitus

Kolmivuotisen Metsätuhot kuriin Kaakkois-Suomessa-hankkeen kokonaisbudjetti oli 393 300 €. Suomen metsäkeskuksen rahoituksen myönnetty osuus oli 273 200 € ja Luonnonvarakeskuksen osuus 120 100 €. Hankkeen rahoittajana toimi Maa- ja metsätalousministeriö. Hanke oli osa Hiilestä kiinni -hankekokonaisuutta.

Hankkeen toteutuneet kustannukset, Metsäkeskus

Hankkeen aloituksen viivästymisen ja henkilövaihdosten takia vuoden 2022 aikana sekä projektihenkilön epäonnistunut rekrytoiminen vuoden 2023 alussa vaikuttivat projektin etenemiseen sekä rahoituksen käyttämiseen. Projektineuvoja saatiin hankkeelle vuoden 2024 touko–lokakuuksi.

Metsäkeskuksen vuosina 2022–2023 käyttämättä jäänyttä rahoitusta siirrettiin käytettäväksi vuodelle 2024 (VN/28092/2021) 64 596 € kokonaisrahoituksen pysyessä ennallaan 273 200 €. Käyttämättä jäänyttä rahoitusta siirrettiin tätä aiemmin hankesuunnitelmamuutoksella ja budjetin sisäisellä kustannuslajien muutoksella palkkakuluista ostopalveluihin kuolleiden puiden havaintojen kartoitustilasta varten.

Hankkeen toteutuneet kustannukset, Luonnonvarakeskus

Lukelle myönnetty MMM:n rahoitus 120 100 € (kahdelta eri momentilta) jakautui kolmeen laskutuserään vuosina 2022–2024. seuraavin summin: 17 847 euroa, 64 181 euroa ja 38 073 euroa.

2.4 Raportointi, julkaisut ja seuranta

Hankkeen ohjaus- ja työryhmä kokoontui 10.3.2022, 2.9.2022, 26.5.2023, 11.10.2023, 9.9.2024. Vuosina 2022 ja 2023 toteutetuista toimenpiteistä laadittiin väliraportit rahoittajan välimaksatuksen ohessa. Hankkeen päättymisen jälkeen laadittiin loppuraportti, joka hyväksytetään ohjausryhmällä loppumaksatuksen yhteydessä joulukuussa 2024.

Hankkeen keskeisimmät havainnot esiteltiin 30.10.2024 pidetyssä loppuseminaarissa Lappeenrannassa ja hankkeen yksityiskohtaisemmat havainnot, tulokset ja suositukset julkaistaan tässä hankkeen loppuraportissa. Kirjanpainajan seurannasta on tekeillä erillinen raportti.

Hankkeen havaintoja, kehittämistoimenpiteitä ja tuloksia on julkaistu eri medioissa, sovelluksissa, karttapalveluissa, metsätuhojen koulutusmateriaaleissa sekä eri yhteistyöorganisaatioiden toteutuksina.

Tietämyksen siirto ja tiedotus

Hankkeessa eriytettiin koulutuksiin kohdentuvaa osuutta kokonaisavustuksesta. Koulutuksiin myönnetty avustuksen osuus oli 65 000 €. Koulutuksia ja koulutusmateriaalien valmisteluja varten perustettiin oma projektikoodiseuranta hankkeen alussa. Seurannan projektikoodia jouduttiin muuttamaan hankkeen toteutuksen aikana.

Koulutuksiin ja koulutusmateriaaleihin käytettiin 12 633,21 € hankkeen aikana. Kulunut rahoitus sisälsi verkkokursseihin käytettyä työaika, valmiiden koulutusmateriaalien pohjalta pidettyjä verkko- ja maastokoulutuksia sekä hankkeen loppuseminaariin liittyvät kulut.

Tietämyksen siirto- ja koulutus/tiedotus vuosina 2022–2024			
Vuosi	2022	2023	2024
Toteuma, €	1437,5	6588,24	12 633,21

Taulukko 2. Metsäkeskuksen koulutusmateriaalien valmistukseen, koulutusten järjestämiseen ja loppuseminaariin käytetty rahoitus vuosina 2022–2024.

Hankkeen koulutusmateriaalien valmistelu keskittyi vuoden 2023 alkuun. Koulutustapahtumia pidettiin vuonna 2023 ja eniten vuoden 2024 aikana. Yhteistyössä toteutettuja tapahtumia ja koulutuksia sekä Metsäkeskuksen valtakunnalliseen viestinnän julkaisuja ei kirjattu tietämyksen siirron projektille. Koulutusmateriaalien valmisteluja tehtiin myös osittain kumppanuushankkeissa [MONITUHO](#), [SPRUCERISK](#) ja [TyviTuho](#). Hankkeen koulutustapahtumat ja viestintätoimenpiteet on esitetty taulukoissa 9 ja 10.

2.5 Toteutusvaiheen arviointi

Hankkeen aloitusvaihe viivästyi suunnitellusta aikataulusta Metsäkeskuksen henkilövaihdoksien vuoksi. Kirjanpainajan kansalaisseurannan rakentamisen

alkuvaiheessa ei saatu metsäalan toimijoilta toivottuja määriä vapaaehtoisen kirjanpainajaseurannan toteuttajiksi. Seuraajien etsintää toteutettiin henkilökohtaisesti ja tietojärjestelmien kautta kartoitettiin sopivia kohteita ja metsänomistajia, joihin oltiin yhteydessä.

Metsätuhojen koulutusmateriaalien toteutus vaati runsaasti aikaa, organisaatioiden välistä viestintää, perehtymistä osakokonaisuuksiin ja toimenpidekäytäntöihin, materiaalien hankintaa sekä yksittäisten, että useiden tuhonaiheuttajien ja metsätuholaisten tilanteiden yhteensovittamista. Koulutusmateriaalien erilaisten toimenpidevaihtoehtojen tai suositusten, metsätuhokoulutusten tai sovelluksien sovittaminen valmiiksi tai käytettäväksi paketeiksi vaati pitkäjänteistä eri osa-alueiden kehittämistä vaiheittain eteenpäin.

Yhden yhteisen yhteistoimintamallin kehittäminen valmiiksi ja laajemmin skaalattavaksi malliksi tuntui mahdottomalta palasista ja monista eri kokonaisuuksista ja tuhonaiheuttajista koostuvassa kokonaisuudessa. Hankkeen viimeisimpien vuosien aikana oli totuteltava useiden eri osa-alueiden kehittämiseen ja eri osa-alueiden suositusten edistämiseen kokeilujen ja havaintojen kautta yhtenäisen toimintamallin sijaan.

Kirjanpainaja- ja juurikääpätuhojen yhtenäisen hallinnan ja yhteisen toimintamallin sijaan hanke keräsi tuloksia ja havaintoja erilaisista metsätuhojen hallintaan vaikuttavista tekijöistä, asioista ja kehittämistarpeista. Hankkeen keräämät havainnot ja tulokset keskittyvät kirjanpainaja- ja juurikääpätuhojen huomiointiin ja parempaan hallintaan, mutta huomioivat kuusimetsien tuhonaiheuttajat kokonaisvaltaisemmin eri tuhonaiheuttajien kuin myös tuhonaiheuttajariskien osalta. Kokonaisuus sisältää suosituksia erityisesti varttuneiden, uudistuskypsien kuusikoiden käsittely- ja kasvatustapoihin sekä metsien uudistamiseen metsätuhojen jälkeen.

3 Tulokset ja niiden arviointi

3.1 Tulosten esittely

Vapaaehtoinen kirjanpainajaseuranta, kirjanpainajan kansalaisseuranta

Kirjanpainajan vapaaehtoisesta seurannasta saatiin monipuolisesti tietoa ja kokemusta seurannan toteuttamisen prosessista. Vapaaehtoinen seuranta voisi tuoda maakuntien kaipaamaa tarkempaa seuranta-aineistoa suhteellisen harvan valtakunnallisen kirjanpainajaseuranta verkon lisäksi.

Kokemukset uudenmallisten NoveFella-pyydystyyppien ja erilaisten feromonien käytettävyydestä sekä toimivuudesta osoittautuivat hyviksi metsänomistajien käytössä. Pyydysmalli on melko kestävä ja helppokäyttöinen selkeän alkuohjeistuksen jälkeen. Se sopii tuoreille hakkuuaukoille, jotka eivät ole vielä heinittyneet. Tehtyjen kyselyjen perusteella osa seuraajista aikoo jatkaa kirjanpainajaseurantaa itsenäisesti hankkeen päättymisen jälkeen. Seuraajat eivät kokeneet merkittäviä hankaluuksia pyydysten käytössä tai kirjanpainajasaaliiden ilmoituksissa seurantakausien aikana. Alkuopastuksen ja säännöllisen yhteydenpidon ja muistutusten merkitys kuitenkin korostui kolmen vuoden seurantakausien aikana. Seuraajien oma tietämys kirjanpainajasta, sen alueellisesta käyttäytymisestä ja esiintymisestä lisääntyi seurannan aikana. Seurantatulosten ilmoitusaikoihin toivottiin joustavuutta sekä ajantasaisempaa tulosten seurantapalvelua vapaaehtoisen kirjanpainajaseurannan mahdollisesti yleistyessä tai jatkuessa tulevaisuudessa.

Saalisilmoituksen lähettäminen Webropol-palvelun kautta todettiin helppokäyttöiseksi. Sen sijaan havaintotulosten vastaanottaja päässä tallentaminen ja siirtäminen Webropolista paikkatieto-ohjelmiin ja karttatulosteisiin vaati kuukausittain aikaa ja henkilötyöresursseja. Tässä on selkeä kehittämiskohde kansalaisten tekemän seurannan mahdollistamiseksi, ja sama koskee myös Luken koordinoimaa valtakunnallista kirjanpainajaseurantaa.

Seurantaan osallistuvat hyödynsivät kirjanpainajaseurannasta saatuja tietoja hakkuu- ja toimenpidepäätöksiä tehdessään ja arvioidessaan kuusimetsiensä kirjanpainajatuhoriskiä. Samaan aikaan seurantaa hallinnoivat saivat tarkennettuja tietoja kirjanpainajan alueellisesta käyttäytymisestä, paikallisista ja alueellisista eroista sekä kokonaistilanteesta esimerkiksi viestintätoimenpiteiden tueksi.

Kirjanpainajan parveilussa todettiin olevan eroja uudistusalan iän, aikaisempien kirjanpainajatuhojen ja sään paikallisista vaihteluista sekä pyydysten tyhjennysvälin aikataulujen takia. Kesän aikana kuukauden välein tapahtuva tyhjennys mukailee valtakunnallisen kirjanpainajaseurannan aikataulua, mutta tarkempaa saatavaa tietoa kirjanpainajan parveilusta ja alueellisista eroista olisi mahdollista saada viikon tai kahden viikon välein tehtävillä pyydysten tyhjennyksillä resurssien salliessa. Jotta hankkeessa pilotoitu metsänomistajien omaseuranta palvelisi maakuntaa tai jopa valtakuntaa laajemmin pyydysten tyhjentäminen on ajoitettava samoin kuin valtakunnallinen seuranta.

Kirjanpainajan kansalaisseurannan tulokset on koottu ArcGIS-Online tarinakarttapalveluun: [Kirjanpainajan kansalaisseuranta 2022–2024](#) , josta

pyydyspaikkakohtaisia havaintoja ja yhteenvedoa kirjanpainajaseurannasta voi tarkastella kuukausi tai vuositasolla.

Kirjanpainajasaalismäärien riskirajoja on esitetty valtakunnallisen seurannan putkipyydysmallien yhteydessä. Riskiraja kertoo, milloin kirjanpainajien määrä pyydyksissä on niin suuri, että kirjanpainajien iskeytymisen riski eläviin kuusiin on todennäköistä. Tarinakartassa esitetyt putkipyydysmallien sovelletut riskirajat ovat putkipyydyksille riskirajoja, eivätkä NoveFella pyydysmalliin ja Phero-X-IT feromonihoukuttimeen sopivia.

Yksittäisten Kaakkois-Suomesta saatujen havaintojen mukaan (Metsäkeskus) kirjanpainajan iskeytymisiä eläviin puihin tapahtui pyydyspaikkojen läheisiin eläviin kuusiin noin 300–500 millilitran kirjanpainajamäärillä kolmen pyydyksen ryhmissä (1 pyydysryhmän paikka, 12 000–20 000 kpl kirjanpainajia). Eläviin puihin iskeytymistä todennäköisesti lisäsi paikallinen kuivuustilanne, aikaisempien kirjanpainajatuhojen esiintyminen, pyydyspaikkana käytetyn uudistusalan tuoreus. Aiemmin Luke on havainnut pyydysten ohjaus- ja houkutusvaikutuksen, jos pyydykset sijoitetaan puuston keskelle, mutta 20 m etäisyyttä alttiista metsänreunasta pidetään riittävänä estämään pyydysten ohjaus- tai houkutusvaikutuksen kohdistumista puihin. Kuitenkin osalla seuranta-aloilla ohjausvaikutusta epäiltiin seuraajien toimesta.

NoveFella-pyydystyyppi oli putkipyydystä selvästi tehokkaampi kirjanpainajan pyynnissä. Luken kokeissa NoveFella pyytivät 2,5–4,5 kertaa enemmän kirjanpainajia kuin putkipyydykset. Nyrkkisääntönä voidaan pitää kolminkertaisesti suurempaa määrää valtakunnallisen seurannan putkipyydysmalliin verrattuna. Luonnonvarakeskus esittää kirjanpainajan riskirajaksi NoveFella-pyydyksille, kolmen pyydyksen ryhmässä ja Phero-X-IT-feromonია käytettäessä 45 000 kpl (1125 ml) kirjanpainajamäärää. Riskirajaa lähestyttäessä tai sen ylittyessä kirjanpainajan iskeytymisen riski eläviin puihin kasvaa.

Kirjanpainajan todettiin iskeytyvän eläviin kuusiin kesän 2024 aikana pyydyspaikan viereisessä kuusikossa Lappeenrannan Ylämaalla. Alueelta kerätyt hyönteisnäytteet vahvistivat (Luonnonvarakeskus) hyönteisten joukossa olleen kirjanpainajan lisäksi muita kuusella eläviä tuhohyönteisiä, kuten pikkukirjanpainajaa. Pikkukirjanpainajan todettiin iskeytyvän eläviin kuusiin samaan aikaan Lappeenrannan Vainikkalassa. Pikkukirjanpainajaa havaittiin myös Imatran ja Luumäen pyyntipuuseurannassa kesän 2023 aikana. Lisäksi sitä luultavasti kertyi myös mm. Joutsenon alueella NoveFella-pyydykseen, mutta pyydysten keräämää kuoriaismateriaalia ei säilötty asian selvittämiseksi tarkemmin.

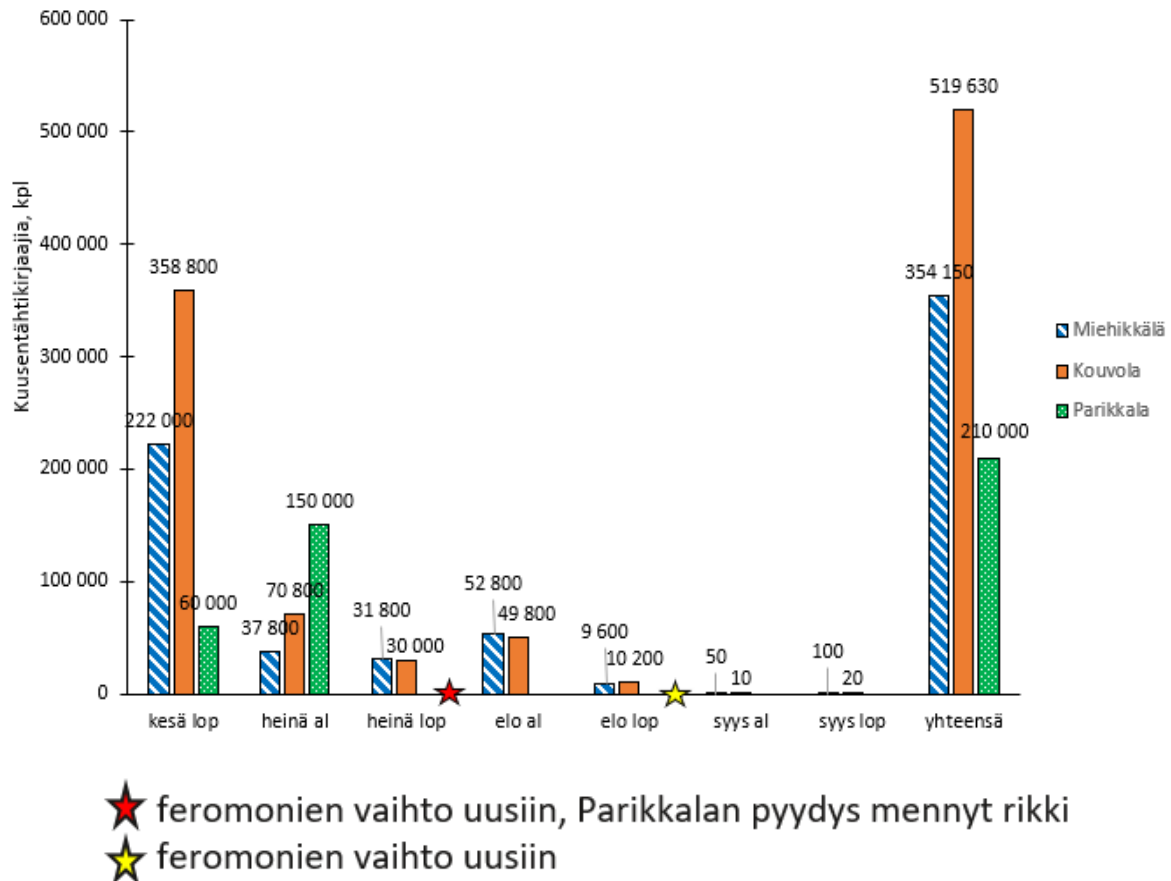
Kuusentähtikirjaajan seurannan pilotointi

Parveilevat kuusentähtikirjaajat onnistuttiin pyytämään paremmin märkänä pyytäviin pyydyksiin kuin kuivana pyytäviin NoveFelloihin. Kuusentähtikirjaajien määrä oli runsas kesän 2024 aikana Kouvolan ja Miehikkälän alueilla. Parikkalan pyydyspaikalta saatiin vain osittainen kuusentähtikirjaajan seurantatulokset kesän 2024 aikana.



Kuva 9. Kuusentähtikirjaapyydyspaikka Parikkalassa vasemmalla. Keskellä Miehikkälän märkäpyydys ja oikealla Parikkalassa huonosti toimiva märkäpyydys.

Kuusentähtikirjaajien millilitrakohtainen muunnettiin seurannan aikana vastaamaan kappalemäärää kirjanpajan tapaan (Heidi Oranen). Yksi millilitra kuusentähtikirjaajia todettiin sisältävän 630 kpl kuusentähtikirjaajia.



Kuva 10. Kuusentähtikirjaajan saalismäärät Miehikkälän, Kouvolan ja Parikkalan seurantapaikoilla kesän 2024 aikana.

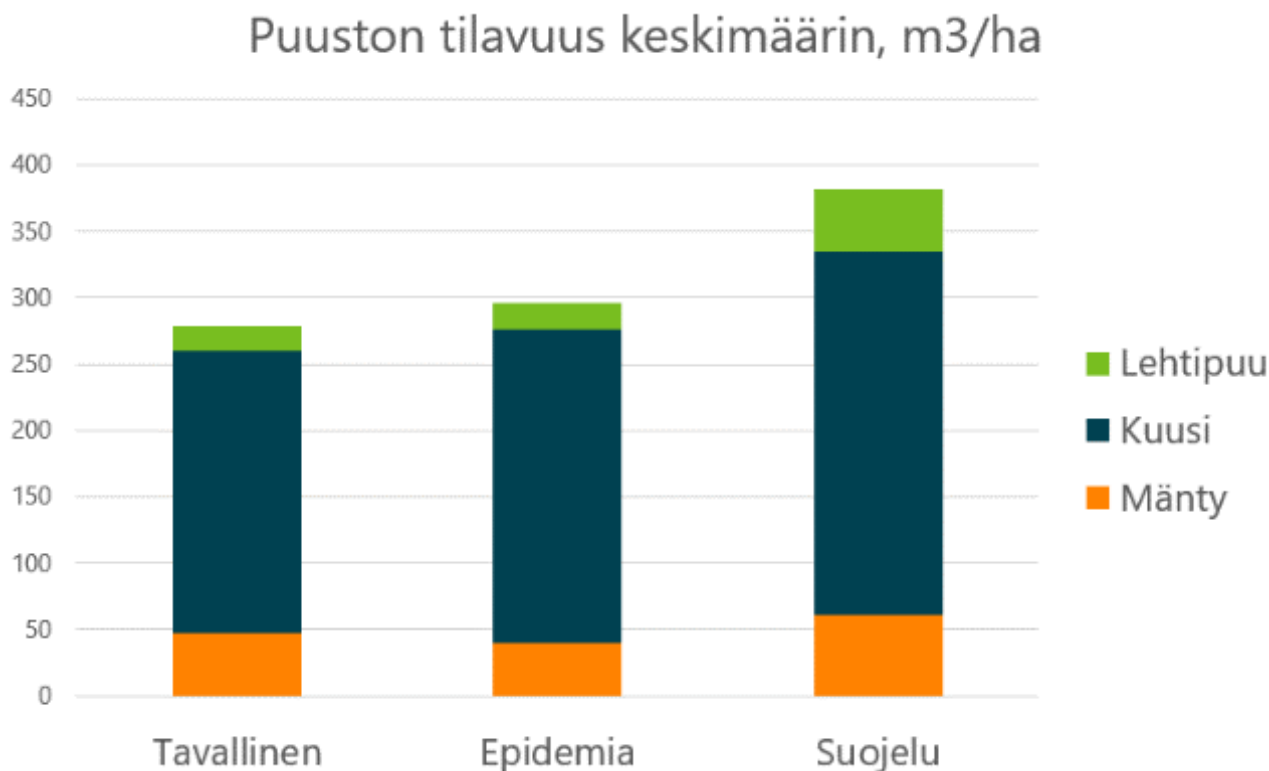
Metsätuhokartoitukset talous- ja suojelumetsissä

Maastokartoitukset tehtiin kesä–heinäkuussa 2024. Kartoitukseen osallistuivat Matti Koivula Luonnonvarakeskuksesta ja Heidi Oranen Metsäkeskuksesta.

Seuraavassa kuvailemme kartoituksen päätulokset, mutta korostamme, että aineistoa ei ole analysoitu tilastollisesti. Saman ”metsikkötyypin” (tavallinen talousmetsä, suojelumetsä, epidemiametsä) sisällä kuin myös metsikkötyyppien välillä oli huomattavan paljon vaihtelua niin puuston määrässä kuin kirjatuissa kuolinsyissäkin. Näistä syistä tuloksiin on syytä suhtautua lähinnä suuntaa antavina.

Elävää puustoa oli keskimäärin noin 300 m³/ha molemmissa talousmetsätyypeissä ja noin 400 m³/ha suojelumetsissä (Kuva 11). Sitä vastoin, verrattuna tavalliseen talousmetsään, epidemiametsissä oli kuollutta puuta – valtaosin kuusia – miltei nelinkertainen määrä (Kuva 12). Edelleen suojelumetsissä – missä määritelmän mukaisesti esimerkiksi kuolleita puuta ei poisteta – oli kuollutta puuta lähes kuusinkertaisesti tavalliseen talousmetsään verrattuna.

Vaikka nämä keskimääräiset erot vaikuttavat suurilta, oli saman ”metsikkötyypin” sisäinen vaihtelu huomattavaa.

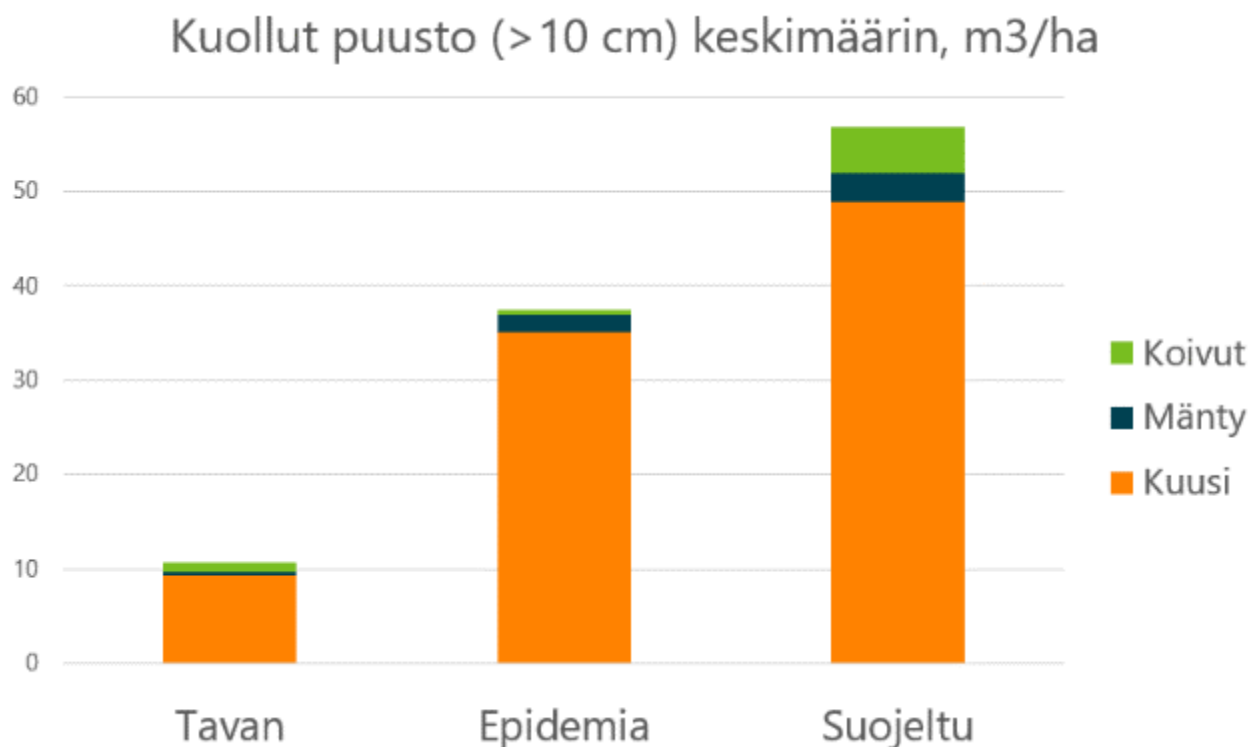


Kuva 11. Valtapuulajien keskitilavuus (m³/ha) varttuneissa tavallisissa, epidemia- ja suojelukuusikoissa Kaakkois-Suomen tutkimusalueella.

Tarkastelimme lähemmin kuusten kuolinsyitä, koska hanke paljolti keskittyy kuuseen ja sen tuholaislajistoon. Tavallisissa ja suojelumetsissä oli hiljattain (2022–2024) kuolleiden osuus samanlainen (41,2 % ja 46,6 %) mutta kumpikin erosi tässä suhteessa epidemiametsistä (65,4 %).

Kuolleita kuusipuukappaleita (kokonaisia pysty- tai maapuita, pötkelöitä, pöllejä tai latvuksia) löytyi tavallisiin talousmetsiin verrattuna yli kaksinkertaiset määrät epidemia- ja suojelumetsistä (Kuva 12). Tavallisissa kuusikoissa kuolinsyy oli usein ihmisen aikaansaannosta (usein kyse oli sahatusta pölistä), muiden kuolinsyiden ollessa verraten vähäisiä. Epidemiakuusikoissa taas tuulenkaato oli keskimäärin melko yleinen kuolinsyy, samoin lahottajasieni (useimmiten juurikäpää) ja kaarnakuoriainen; noin neljänneksessä kyse oli kirjanpainajasta. Suojelumetsissä kuolinsyykuva oli melko samanlainen kuin epidemiametsissäkin, mutta lahottajasienten tai lumenmurron tappamien kuusten osuus oli selvästi korkeampi. Kiintoisa yksityiskohta aineistossa on, että noin joka kolmannen kaarnakuoriaisen tappaman kuusen syy oli joko kuusentähti- tai aitomonikirjaaja (Kuva 12).

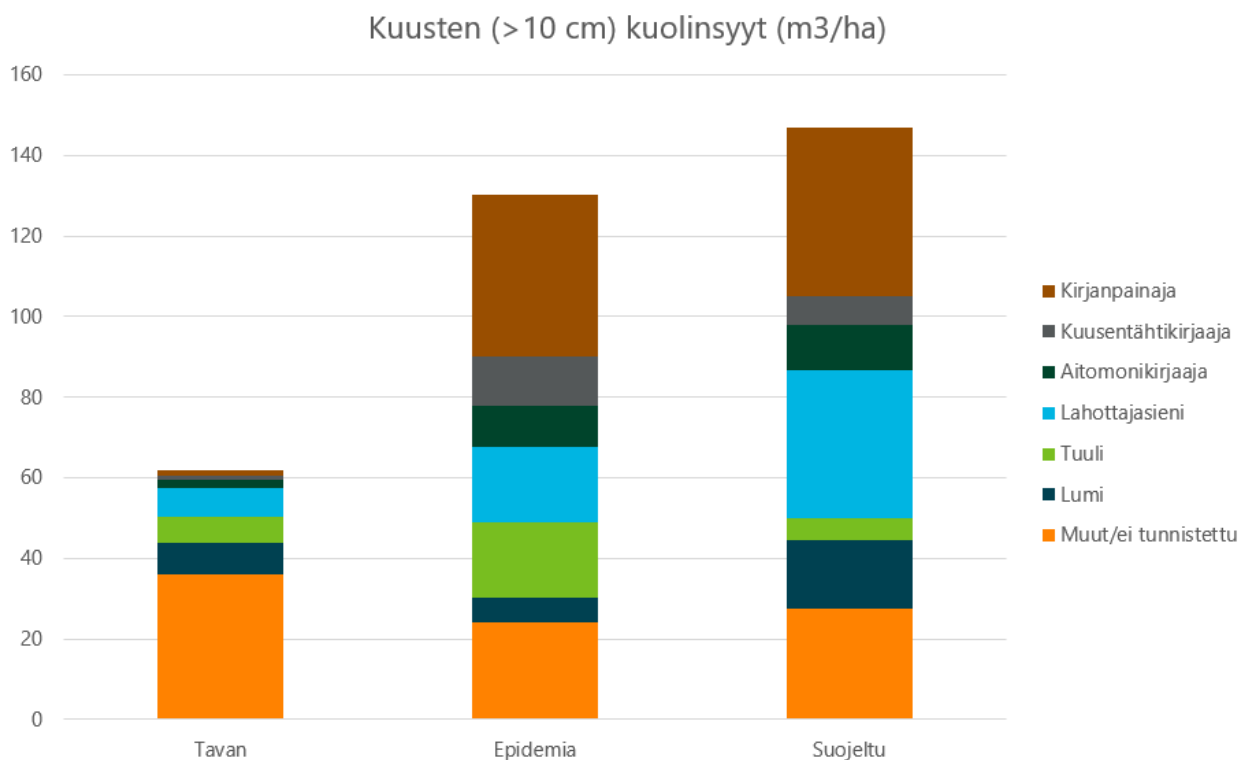
Kirjanpainajat olivat tappaneet keskimäärin hieman suurempia kuusia kuin kuusentähti- ja aitomonikirjaajat (keskiläpimitat vastaavasti 28, 17 ja 23 cm).



Kuva 12. Kuolleen puun (>10 cm) keskitilavuus (m³/ha) varttuneissa tavallisissa, epidemia- ja suojelukuusikoissa 10 tutkimuskohteella Kaakkois-Suomen tutkimusalueella.

	2000-21	2022-24
Tavallinen	36,2	25,4
Epidemia	45,1	85,1
Suojeltu	78,4	68,4

Taulukko 3. Kuolleiden kuusten keskimäärät kuolinajankohdittain (kpl/ha) varttuneissa tavallisissa, epidemia- ja suojelukuusikoissa Kaakkois-Suomen tutkimusalueella.



Kuva 13. primäärikuolinsyittäin ositettu kuolleiden puukappaleiden keskimäärä varttuneissa tavallisissa, epidemia- ja suojelukuusikoissa Kaakkois-Suomen tutkimusalueella (maastoaineisto).

Yhteenveto ja päätelmiä maastokartoituksista:

Tavallisiin talousmetsiin verrattuna:

- Suojelumetsissä neljännes enemmän elävää ja viisinkertaisesti enemmän kuollutta puuta.
- Epidemiakohteilla oli kolminkertaisesti enemmän kuollutta puuta.
- Epidemia- ja suojelumetsissä oli enemmän lahottajasieni- ja kirjanpainajapuita.
- Tuulenkaatoja oli eniten epidemiakohteilla, tämä voi olla yksi epidemioita käynnistävä tekijä.
- Lumenmurtoja oli eniten suojelumetsissä, mille ei ole ilmiselvää syytä.
- Suojelumetsien vanhenevat järeät kuuset ovat selvästikin herkkiä kirjanpainajalle.

Koulutus- ja neuvonta, kohdennettu metsätuhoneuvonta

Metsätuhot kuriin Kaakkois-Suomessa hanke järjesti metsätuhoaiheisia koulutustapahtumia itsenäisesti maastossa 10 kpl, sisätilaisuuksina 2 kpl. Hankeyhteistyössä järjestettyjä tupailtoja pidettiin 6 kpl, tapahtumaosallistumisia 3 kpl Kaakkois-Suomen alueella. Koulutuspainotteisia webinaareja hanke järjesti itsenäisesti ja yhteistyössä 12 kpl metsäammattilaisille sekä metsänomistajille. Koulutustapahtumat ja tapahtumien osallistujamäärät eriteltyinä raportin liitteissä. Koulutustapahtumien lisäksi Luonnonvarakeskus osallistui koulutukseen ohjaamalla Hämeen ammattikorkeakoulun kahden metsätalousinsinöörin opinnäytteen, mikä pureutui kirjanpainajaan ja sen seurantaan. Opinnäytetyössä käytettiin aineistona sekä valtakunnallisen että hankkeen vapaaehtoisen kirjanpainajaseurannan aineistoja.

Hankkeen osatuloksia ja havaintoja nostettiin esille myös alueiden metsäneuvostojen kokouksissa ja maastorekillä viidessä eri tilaisuudessa hankkeen aikana.

Hankkeen loppuseminaari pidettiin Lappeenrannan Kehruuhuoneella 30.10.2024 kahdessa osassa. Seminaarin aamupäivä oli suunnattu kirjanpainajan kansalaisseurantaa toteuttaneille vapaaehtoisille metsänomistajille ja seurannassa sekä hankkeessa mukana olleille yhteistyötahoille. Seminaarin iltapäivä suunnattiin Kaakkois-Suomen alueen metsäammattilaisille ja alueen toimijoille.

Hankkeen järjestämiin maastokoulutuksiin osallistui yhteensä 251 henkilöä. Hankkeen järjestämiin ja yhteistyössä järjestettyihin webinaareihin osallistui 1483 henkilöä. Sisällä järjestettyihin tilaisuuksiin ja loppuseminaariin osallistui yhteensä 185 henkilöä. Kaikkiin hankkeen järjestämiin ja yhteistyössä järjestettäviin tapahtumiin on osallistunut arviolta yli 2600 henkilöä.

Tapahtumiin ja tilaisuuksiin osallistui sekä metsänomistajia, että metsäammattilaisia. Pelkästään metsäammattilaisille tai toimijoille suunnattujen tapahtumien osallistujien yhteismäärä oli koko hankkeen aikana noin 236 henkilöä.

Metsänomistajien osallistujamäärän arvioidaan olevan yhteistilaisuuksissa noin 88 % tilaisuuden henkilömäärästä ja metsäammattilaisten tai toimijoiden 12 %. Metsäammattilaisten tai toimijoiden erottelu on mahdotonta, ellei tapahtumaa ole suunnattu juuri tietyn tai tiettyjen organisaatioiden toimihenkilöille.

Yksityisessä, kohdennetussa metsänomistajaneuvonnassa kontaktoitiin keväällä 2023 170 kiinteistön omistajaa. Neuvontatyön kontaktimääräksi asiakastietojärjestelmä Sermiin kirjattiin 80 metsänomistajayhteydenottoa.

Palautekysely lähetettiin 50 metsänomistajalle, joista vastauksia saatiin 15 metsänomistajalta.

Keväällä 2024 saatujen metsätuhohavaintojen perusteella valittiin 718 kiinteistöä neuvottavaksi, joista 550 kiinteistön omistajalle lähetettiin kirjanpainajatuhojen neuvontakirje. Kirjeitä oletettiin lähetettävän yli 650 kpl yksityisille metsänomistajille, mutta samojen kiinteistöjen omistusten takia, kirjeitä lähetettiin oletettua vähemmän. Kirjeen saaneita metsänomistajia kehoitettiin tarkistamaan esitetyt tuhohavainnot metsässä ja olemaan tarvittaessa yhteydessä oman alueensa metsäammattilaisiin tai puunostajiin. Yhteisöjen metsäomistajille (4 kpl, 37 kiinteistöä) lähetettiin saadut havaintoaineistot sähköpostitse. Noin 20 Kaakkois-Suomen alueella sijaitsevaa metsäkiinteistöä neuvottiin henkilökohtaisesti puhelimesta, sähköpostin tai maastokäynnin avulla yksityisten, yhteismetsien ja muiden yhteisöjen mailla. Toisen vuoden metsänomistajaneuvonnan pilotointiin osallistuivat projektipäällikön lisäksi metsäneuvojat Henna Rätty ja Hannu Luomi.

Tiedottaminen ja viestintä

Hankkeen tiedottaminen ja viestintä painottui kesänaikaiseen viestintään ja tiedottamiseen. Ajankohtaista tiedotusta ja viestintää tehtiin myös metsätuhoihin valmistauduttaessa keväällä tai kuluvan kauden tarkistamiseen kesän jälkeen syksyisin ja alkutalvella tavanomaisena viranomaisviestintänä. Metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen tiedotteista julkaistiin uutisia metsäalan päämedioissa.

Metsäkeskus julkaisi metsätuhoihin liittyviä tiedotteita ja blogikirjoituksia hankkeen aikana yhteensä 12 kpl. Luonnonvarakeskuksen kanssa tehtyjä yhteisjulkaisuja tehtiin hankkeen aikana 8 kpl.

Metsäalan päämedioissa, Kaakkois-Suomen paikallismedioissa tiedotteita ja erillisiä haastatteluja julkaistiin hankkeen aikana vähintään 34 kpl eri medioissa. Tarkat julkaisumäärät ja tiedot eivät ole tiedossa alueiden paikallisuutisten ja verkkojulkaisujen osalta. Osa uutisista on näkyvissä vain tilaajille. Hankkeen viestintä- ja somejulkaisuja on koottu raportin liitteisiin.

Kirjanpainaja- ja juurikääpäoppaat, verkkokurssit ja videot

Kirjanpainaja kuusikossa -verkkokurssi		
Käyttäjärühmä	Osallistujamäärä	
Vuosi	2023	2024
Ulkoiset käyttäjät	284	466
Ruotsinkieliset	8	12

Juurikääpätuhojen tunnistaminen ja torjunta -verkkokurssi		
Käyttäjärühmä	Osallistujamäärä	
Vuosi	2023	2024
Ulkoiset käyttäjät	70	191
Ruotsinkieliset	1	8

Video:	Katsojamäärä 14.11.2024:
Kurittaako kirjanpainaja? - animaatio	212
Jäytääkö juurikääpä? -animaatio	130
Kirjanpainaja ja juurikääpä (IKMS)	1700
Metsätuhot YouTube-soittolista	613

Taulukko 4. Kirjanpainaja- ja juurikääpä-verkkokurssien sekä metsätuhovideoiden katsojamäärät marraskuun 2024 puoleenväliin mennessä.

Pystyyn kuolleiden puiden satelliitti- ja ilmakuvahavaintojen käytettävyys

Vuonna 2022 syksyllä saatujen kuolleiden puiden havaintojen todettiin maastotarkastusten yhteydessä pitävän kohtuullisen hyvin paikkaansa. Virhetulkintoja aiheuttivat 4/8 tutkitulla alueella yksittäiset koivut ja haavat sekä yksittäiset kuolleet männyt kuusikoiden joukossa tai mäntyvaltaisissa metsissä kuusikoiden lähellä. Useiden, lähellä toisiaan sijaitsevien varttuneiden tai uudistuskypsien, pystyyn kuolleiden kuusien ryhmät pitivät lähes 100 % paikkaansa havaintoaineistoissa tutkituilla alueilla. Paikkaansa pitävien kuolleiden puiden kuolinaika vaihteli saman kesän ja noin viiden vuoden välillä. Havaintomenetelmä vaikutti toimivan parhaiten tasaikäisessä- ja tasapituudessa kuusikossa, jossa oli mahdollisimman vähän muita puulajeja. Kuvausajankohdan

lehdettömään aikaan todettiin vaikuttaneen havaintojen oikeellisuuteen vuonna syksyllä 2022 kaikilla pilottialueilla ja satelliittikuvauksen kuvauskulman takia yhden alueen puustotulkinnat todettiin myöhemmin huonolaatuisiksi ja käyttökelvottomiksi (Samuli Junntila, KOKO Forest Oy). Talven 2022 ja kevään aikana kerätyistä havainnoista saatiin kerättyä mahdollisia havaintojen epävarmuuksia kohdennetun metsätuhoneuvonnan tueksi kevääksi 2023. Tiedot maastossa tehdyistä havainnoista esitettiin neuvontatyötä tekeville metsäneuvojille ennen neuvontatyön aloitusta.

Seuraavana vuonna samoilta pilottialueilta ja kahdelta uudelta alueet tilatut kuolleiden puiden tulkinnat ajoittuivat parempaan ajankohtaan loppukesälle 2023, jolloin lehtipuiden lehdet eivät olleet vielä tippuneet. Viimevuotisia sekä uuden aineiston kartoitusalueita tarkasteltiin maastossa yhteensä 7/10 pilottialueella satunnaisesti. Aineiston työpöytä sekä maastotarkastelu osoitti havaintoaineiston tarkentuneen edellisestä, mutta havaintojen joukossa oli edelleen yksittäin sekä ryhmissä eläviä lehtipuita sekä kuolleita mäntyjä. Lehtipuut sijaitsivat usein maastonkohdan notkelmassa, yksittäisinä ja harvoina sekapuina kuusikon joukossa. Mäntyvaltaisissa metsissä tai kuusikon joukossa kuolleet männyt olivat tyvitervastaudin tappamia. Havaintoaineisto tunnisti myös uudistuslallalla tai metsiköiden reunoissa olevia kuolleita säästöpuita. Kahdella alueella aineisto tunnisti myös kuusentähtikirjaajan latvasta kuivattamia kuusia (Parikkala ja Savitaipale).

Uudempi havaintoaineisto tunnisti yksittäisiä kuolleita kuusia metsiköiden sisäosista huomattavasti paremmin kuin aikaisempi aineisto. Yksittäiset sekä ryhmässä kuolleet kuuset metsiköiden sisäosissa sijoittuivat tavallisesti mäenkumpareille tai metsikön maastonkohtiin, joissa oli tuuli- tai lumituhoja. Havainnot vahvistivat käsitystä kirjanpainajan tai hyönteistuhojen alkamisesta pelkästään kuivuuden takia ja myös muualta kuin kuusikoiden reuna-alueilta. Sekapuustoisessa ja eri-ikäisessä metsikössä virhetulkintojen määrän todettiin olevan edelleen korkea. Kuusivaltaisilla ja tasaikäisillä metsiköillä havaintoaineisto todettiin olevan käyttökelpoista ja metsänomistajaneuvontaan sopivaa mahdolliset virhetulkintamahdollisuudet huomioiden.

Kahden eri vuoden aikaiset kuolleiden puiden havainnot mahdollistivat tuhojen etenemisen tarkemman seurannan. Usealla alueella kirjanpainaja- tai hyönteistuhojen todettiin lisääntyneen edellisvuodesta huomattavasti (Lappeenranta, Savitaipale). Joillakin alueilla kirjanpainaja- tai hyönteistuhon oli edellisvuonna laajempi kuin seuraavana vuonna (Rautjärvi) yksittäisten maasto- ja ennalta tunnettujen alueiden työpöytä tarkastelun perusteella. Kahden vuoden havaintojen vertailu osoitti kirjanpainaja- tai hyönteistuhojen jatkuneen

maastotarkastelujen perusteella korkean tuhohyönteiskannan alueilla, mäntyvaltaisten kasvupaikkojen alueilla ja hiljattain käsitellyillä alueilla (harvennus- tai poimintahakkuu). Uudistusalojen säästöpuissa ja uudistusalojen rajoilla sijaitsi myös tavanomaisesti kuluvana kesänä kuolleita kuusia.

Kuolleiden puiden havaintojen satunnaiset työpöytä- ja maastotarkastukset osoittivat tuhohyönteisten iskeytymismahdollisuuksista ja kuusikoiden metsätuhoriskeistä erityisesti kuivuuden vaivaamiin varttuneisiin ja uudistuskypsiin kuusikoihin. Kirjanpainaja- ja hyönteistuhot voivat vaivata myös terveydentilaltaan hyviltä näyttäviä kuusikoita metsien sisäosissa. Yksittäisten kuolleiden puiden havainnot, tuulenkaadot tai lumituhot voivat jäädä huomaamatta metsikön sisäosissa ja tuho voi laajentua huomaamatta jopa saman kesän aikana. Useat samalla kuusikuviolla sijaitsevat kuolleiden puiden havainnot yksittäin tai ryhmissä voivat kertoa laajemmin koko kuvion terveydentilan heikentymisestä. Tällöin tuho voi edetä saman tai kahden kesän aikana kymmenissä puissa laajemmaksi. Yksittäisissä tuhohavaintotapauksissa, kuusikuvion sisäosissa oli useimmissa tapauksissa kyseessä tuulenkaadosta tai lumenmurroista alkanut kirjanpainaja- tai hyönteistuhon leviäminen viereisiin pystypuihin.

Tuhoseurannan kehittämisen sovellukset, raportointi- ja riskikarttapalvelut

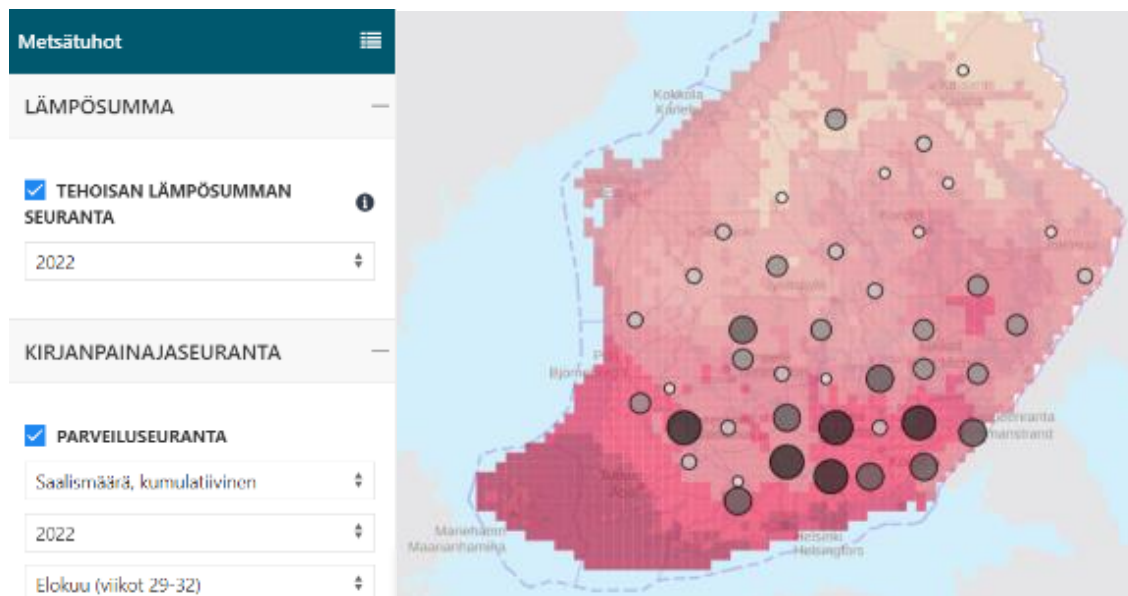
Kirjanpainajan iskeymälle alttiit alueet -riskikarttapalvelun kriteerien muutoksilla kartan kuusivaltaisten riskikohteiden määrä kasvoi 1625 kohteesta 5648 kohteeseen (Mika Masalin, Metsäkeskus, 12.4.2023). Muutos nosti karttatasolla esiin valtakunnallisesti enemmän hyönteistuhoilta todennäköisesti alttiita riskikohteita. Puutteita riskikohteiden sijainneissa havaittiin olevan yhteisöjen alueilla, joista ei ole saatavilla ajantasaista metsävaratietoa. Joillakin kuusivaltaisilla alueilla Kaakkois-Suomessa hyönteistuhoriskiä myös todennäköisesti on, mutta alueelle saapuneet metsänkäyttöilmoitukset eivät nosta riskiä esiin, koska alueelle ei ole tehty metsänkäyttöilmoituksia hyönteistuhon (kirjanpainajatuhon takia). Kuolleiden puiden havaintoaineistojen tarkastelujen perusteella hyönteistuhoriskiä kuitenkin olisi todennäköisesti olemassa. Hyönteistuhoilta alttiiden kohteiden määrä oli myös joillakin alueilla Kaakkois-Suomessa niin suuri, että käytännössä lähes jokainen riskikartan kriteereihin sopiva kuusikko nousee riskikohteeksi. Näin esimerkiksi 6-tien itä- ja eteläpuolella puolella Imatralla Virolahdelle. Alueella on tehty useana peräkkäisenä vuotena eniten metsänkäyttöilmoituksia kirjanpainajan vuoksi.

Kirjanpainajan iskeymälle alttiita riskikohteita vertailtiin työpöytä-tarkasteluna ja kuolleiden puiden satunnaisten maastotarkastelujen ohessa toisiinsa. Riskikartan

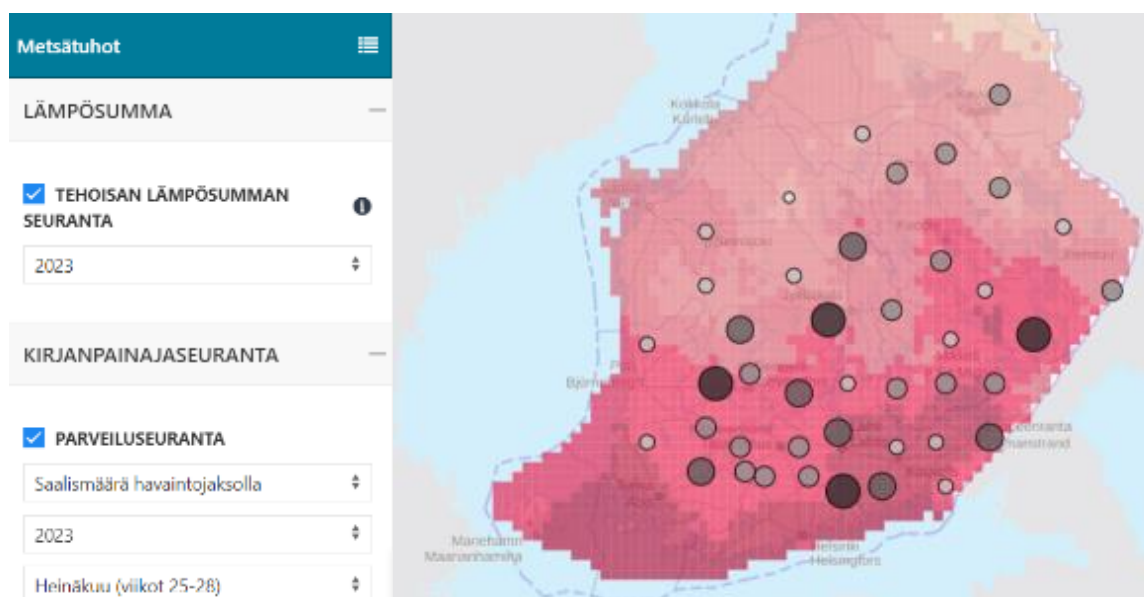
riskit vaikuttavat pitävän paikkaansa hyvin kartan korkeimmalla riskitasolla, runsaasti normaalia enemmän-riskitasolla. Korkeimmalla riskitasolla havaittiin eniten kuolleita kuusia sekä maastossa, että työpöytätarkastelussa. Alimmalla ja toiseksi korkeimmalla riskitasolla kuolleiden puiden havainnot oli tavallisesti yksittäin tai muutamissa tapauksissa yksittäisiä enemmän, jos hyönteistuho oli saanut kehittyä alueella pitemmän aikaa. Erityisen hyvin riskikartan tasot pitivät paikkaansa Kymenlaakson mäntyvaltaisilla alueilla Luumäellä ja Miehikkälässä, joissa kuolleita kuusia havaittiin kaikilla riskikartan tasoilla. Rehevimmillä kasvupaikoilla Kaakkois-Suomen länsi- ja pohjoisosissa kirjanpainaajatuhon havaittiin tarkastelun aikana vähemmän kaikilla riskikartan riskitasoilla.

MONITUHO- ja SPRUCERISK-hankkeissa aikaisemmin toteutettu tehoisan lämpösumman kartta siirrettiin taustakartaksi kirjanpainajalle alttiit alueet riskikartan taustakartaksi. Tehoisan lämpösumman karttaa voidaan käyttää apuna kartan riskikohteiden tarkistuksen ajoituksessa ja kirjanpainajan parveilun ajoituksessa. Luonnonvarakeskuksella (ja sitä ennen metsäntutkimuslaitoksella) on ollut tehoisain lämpösummakarttapalvelu, jolla 700 astevuorokauden kertymän ajoitusta eli kirjanpainajan 1. sukupolven aikuistumista voidaan arvioida suhteessa metsätuholain puutavaran poiskuljettamisen aikarajoihin. Metsäkeskuksen kartan lämpösumma-asteikon skaalaus 50 väliasteikolla antaa tarkempaa alueellista tietoa lämpösumman kehityksestä ja kirjanpainajan parveiluseurannan ajoittamisesta saman sovelluksen näkymästä, joka on toimiva myös mobiililaitteilla. Luonnonvarakeskuksen ja Metsäkeskuksen kesän aikana mittaamien parveilevien kirjanpainajamäärien kokonaismäärien oletetaan olevan runsaampaa korkeampien lämpösummien alueilla, Mitä enemmän lämpösummaa kertyy sen pidempi ja lämpimämpi kasvukausi on ja sitä suotuisampi se on kirjanpainajan lisääntymiselle.

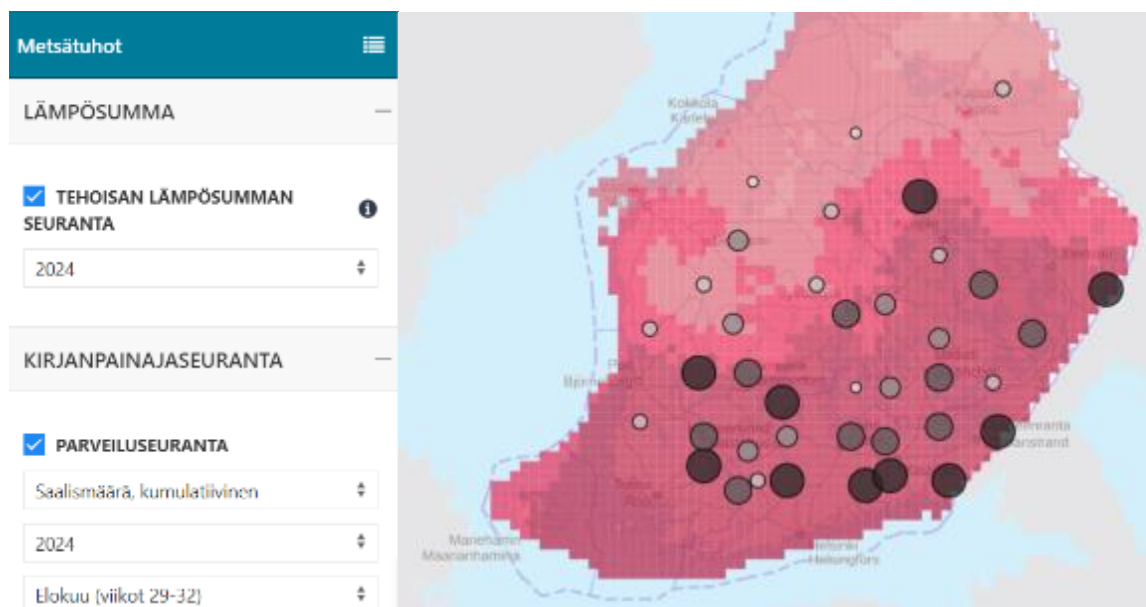
Hankkeen myötä Luke aiemmista vuosista poiketen alkoi tarjoamaan jokaisin pyydystyhjennyksen jälkeen ajantasaisen tiedon kirjanpainajan parveilumääristä luonnonvaratieto-sivujen karttapalvelussa (kuvat 14–16). Kesällä ne perustuvat pyydystyhjentäjien mittaamiin kirjanpainajasaaliin tilavuuksiin, jotka voivat poiketa Luken laboratoriossa talven aikana varmistetuista mittauksista, jotka päivitetään kartalla ennen seuraavaa maastokautta.



Kuva 14. Kirjanpainajaseurannan kumulatiiviset kirjanpainajamäärät elokuussa 2022 ja tehoisan lämpösumman taustakartta Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto, metsätuhot - karttapalvelussa.

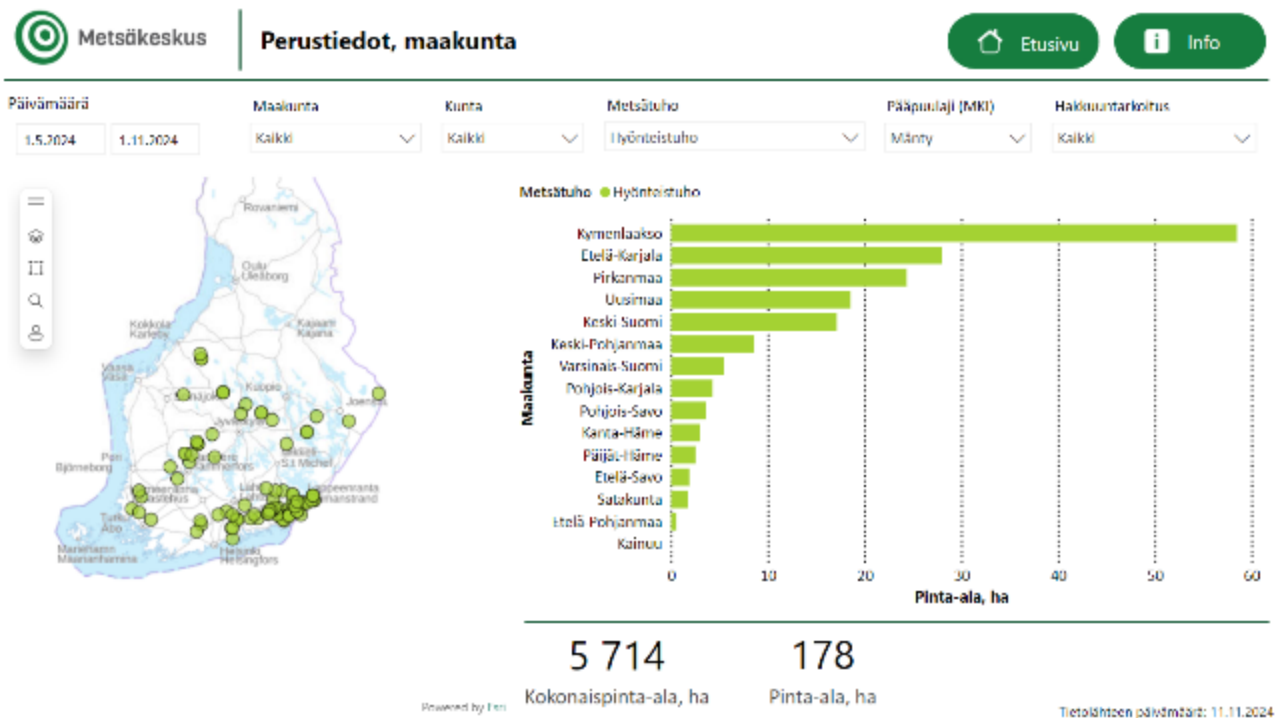


Kuva 15. Kirjanpainajaseurannan heinäkuun 2023 havaintojakson kirjanpainajamäärä ja tehoisan lämpösumman taustakartta Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto, metsätuhot - karttapalvelussa.



Kuva 16. Kirjanpainajaseurannan kumulatiiviset kirjanpainajamäärät elokuussa 2024 ja tehoisan lämpösumman taustakartta Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto, metsätuhot -karttapalvelussa.

[Metsätuhohakkuut -karttapalveluun](#) lisättiin vuoden 2024 aikana valintavaihtoehdot Pääpuulaji ja Hakkuun tarkoitus. Hakusuodattimien lisäyksellä pyrittiin saamaan tarkempaa tietoa metsätuhojen, kuten kirjanpainajatuhojen sijoittumisesta metsävaratiedon pääpuulajin mukaisiin metsiköihin ja erilaisista hakkuutavoista tuhometsissä. Metsäkeskuksen sisäiseen käyttöön lisättiin myös taulukkomuotoinen raportointimahdollisuus, jonka avulla esimerkiksi hyönteistuhojen kehitystä on tarkasteltavissa maakunnittain usean vuoden ajanjaksolla. Ominaisuuksia voidaan hyödyntää metsätuhojen raportointien ja ilmoituskäytäntöjen kehityksen yhteydessä.



Kuva 17. Metsätuhohakkuut raportointi- ja karttapalvelun näkymä päivitystyön jälkeen. Valitulta ajanjaksolta on tarkasteltavissa pääpuulajin mukaan esimerkiksi mäntyvaltaisten metsien hyönteistuhot. Suurin osa hyönteistuhokoiksi ilmoitetuista hakkuista on kirjanpainajan vuoksi ilmoitettuja hakkuuajakomuksia. Lounaisrannikolla osa ilmoituksista voi olla myös okakaarnakuoraisen vuoksi ilmoitettuja hakkuita. Hyönteis- ja kirjanpainajatuhojen kokonaistilanne valitulla ajanjaksolla on selkein valitsemalla pääpuulajiksi ja hakkuun tarkoitukseksi vaihtoehdot kaikki karttanäkymässä.

3.2 Tulosten vieminen käytäntöön

Neuvonta ja koulutus sekä tiedottaminen ja viestintä (TP1-TP3)

Päivitettyjen ja yhteistyössä toteutettujen koulutusmateriaalien avulla on lisätty ja lisätään yhä metsätuhotietoutta metsäalalla. Erityisesti kirjanpainaja- ja juurikääpäoppaat sekä verkkokurssit tarjoavat perus- ja syventävän tason tietoa merkittävimmistä metsätuhojen aiheuttajista metsissämme. Koulutusmateriaalit huomioivat keskeisiä metsätuhojen aiheuttajia laajemmin myös muita tuhonaiheuttajia ja ne edesauttavat metsäalaa sopeutumaan lisääntyviin metsätuhoihin ja ilmastomuutokseen, tuhotietoisuuden lisääntymisen kautta. Monipuolisten ja erilaisten koulutusmateriaalien mainostaminen erilaisissa tilaisuuksissa ja tapahtumissa metsäalalla ja metsätuhoihin liittyvissä tapahtumissa lisää metsätuhotietoisuutta entisestään.

Koulutustapahtumien suosituimmat ajankohdat kirjanpaina- ja juurikääpätuhojen kannalta ovat alkukevät, keski- tai loppukesä ja syksy. Koulutustapahtumia on

suositeltavin järjestää kasvukauden ulkopuolella ja laajempina yhteistyöwebinaareina jatkossa. Kesänaikaisille maastokoulutuksille on jonkin verran tilausta, maastokoulutukset ovat webinaareja tai sisätilaisuuksia konkreettisempia, mutta vaikuttavuudeltaan vähäisiä osallistujamääriin nähden. Kesänaikaista näkyvyyttä ja vaikuttavuutta on mahdollista lisätä mediaviestinnän avulla yksittäisten maastokoulutusten sijaan. Metsätuhot kiinnostavat yhä enemmän metsänomistajia ja metsäammattilaisia. Lisääntyvä räätälöityjen koulutusten tarve on huomioitava jatkossa tarkemmin resursseissa sekä metsätuhonaiheuttajien kokonaisvaltaisemmassa huomioimisessa, yksittäisten tuhonaiheuttajien sijaan.

Metsätuhoseurantojen kehittäminen (TP4)

Kirjanpainajan vapaaehtois seurannasta saadut kokemukset ja palautteet puoltavat alkuperäistä ideaa, että kirjanpainajan kansalaisseurannasta laaditaan julkinen ohjeistus ja sivusto tulevissa jatkohankkeissa tai Luken viranomaistoiminnassa. Tulokset ovat hyödynnettävissä varauduttaessa lisääntyviin kirjanpainajatuhoihin. Hankkeen tuomat kokemukset Ruotsin ja Norjan seurannassaan käyttämistä NoveFella-pyydyksistä puoltavat sitä, että ne voitaisiin ottaa käyttöön osan valtakunnallista kirjanpainajan seurantaa säilyttäen kuitenkin runkoverkosto pyydysputkilla. Tämä siksi, että pyydysputkien etu NoveFella-pyydyksiin nähden on, että ne keräävät vähemmän sivusaalista ja niistä saadaan kerättyä hyvälaatuisia näytteitä. Kuivana pyytävät (mutta sadevetä tehokkaasti keräävät) NoveFella-pyydykset sopivat tiheään seurantavälin tyhjennyksiin (esim. 1 krt per viikko).

Suomen yleisimmän kaarnakuoriaisen, kuusentähtikirjaajan feromonipyydyss seuranta osoittaa niiden parveilevan runsaana alkukesällä. Laji houkuttuu selkeästi lajispesifiseen feromoniin enemmän kuin kirjanpainaja houkutteleviin. Talousmetsien ja luonnonsuojelualue metsien kartoituksista saadut tulokset kertovat, että muut kuusen kaarnakuoriaiset kuten kuusentähtikirjaaja ja aitomonikirjaaja aiheuttavat kirjanpainajan rinnalla merkittävän osan puuston kuolleisuudesta. Näiden lajien esiintymisen ja runsauden laajempaa seurantaa tulisi kokeilla esim. osalla valtakunnallisen kirjanpainajaseurannan paikoilla. Kuusentähtikirjaajan aiheuttamaa riskiä kannattaa punnita hakkuutähteiden ja puutavarapinojen sijoittamisessa suhteessa elävään puustoon.

Kuolleiden puiden havainnot sekä tehdyssä talous- ja suojelumetsien maastokartoituksessa havaittiin tuulituhojen selkeä hyönteistuoja lisäävä vaikutus. Tuulituhot myös kertovat kuusimetsän mahdollisesta juurikäävän aiheuttamasta tyvilahosta. Ilmaston lämmetessä kuivat ja kuumat kesät rasittavat

ensimmäisenä todennäköisesti lahojuuristen kuusten puolustuskykyä kaarnakuoriaisia vastaan ja kaarnakuoriaisvahinkojen ennaltaehkäisyssä on sekä tuuli- että juurikäpätuhojen riskit huomioitava. Tätä viedään käytäntöön mm. hankkeessa tuotettujen koulutusmateriaalien ja koulutustilaisuuksien kautta.

Kuolleiden puiden havainnoista saatuja kokemuksia hyödynnettiin metsätuhoneuvonnan kehittämisessä. Metsätuhoneuvontaa jatketaan Tarkastushavaintojen digitalisointi -hankkeessa ja metsätuhohavaintoja on tarkoitus julkaista ja viestiä Metsään.fi:ssä vuonna 2025 Kaakkois-Suomesta aloittaen ([Metsään-lehti: Satelliittikuvat paljastavat alkavan metsätuhoon 23.7.2024](#)). Metsätuhoriskityökalujen kehittämisestä ja metsätuhoriskien tiedottamisesta käydään keskusteluja MetuKKa-hankkeessa saatujen kokemusten ja havaintojen pohjalta. Riskikarttapalveluita on myös kehitetty hankkeen aikana useissa eri organisaatioissa, ja ne tuovat monipuolisuutta sekä lisää vaihtoehtoja metsätuhoriskien huomioimiseksi erityisesti hyönteistuhojen osalta.

3.3 Tulosten merkitys ja jatkotoimenpiteet

Metsätuhojen neuvonnassa ja koulutusmateriaaleissa tarvitaan selkeitä vaihtoehtoja ja ohjeita metsien tarkkailun ja toimenpiteiden tueksi. Neuvonta- ja koulutusmateriaalien sisällöissä on mahdollista hyödyntää kaukokartoitusaineistoja ja muuta ajankohtaista tausta-aineistoa. Perustellut erilaiset vaihtoehdot sekä useiden metsätuhonaiheuttajien yhteisvaikutusten huomioiminen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä korostuvat metsänomistajien ja metsäammattilaisten keskuudessa ja päätöksenteoissa. Metsätuhojen alueellisesta sekä valtakunnallisesta tilanteesta ja tilanteen kehittymisestä olisi saatava ajantasaista tietoa koulutusten ja viestinnän tukemiseksi. Muuttuva ilmasto lisää sään ääri-ilmiöitä ja tuhonaiheuttajien käyttäytymistä ([Huhta E. ym. 2023](#)). Tarvitaan ilmoituksia metsätuhoista, tutkimusta tuhojen aiheuttajista ja tuhojen etenemisestä sekä erilaisiin tilanteisiin sopivista käytännön suosituksista kaikenlaisissa metsissä.

Kirjanpainaja- ja muiden kaarnakuoriaistuhojen ennakointitarve voi korostua erityisesti Kaakkois-Suomen alueen varttuneissa ja uudistuskypsissä kuusimetsissä. Suurimmassa riskissä ovat kuivuuden tai sienitautien heikentämät metsät, joilla on jo esiintynyt aikaisempia tai yksittäisiä tuhoja runsaampia tuhoja. Kuivuuden, tuuli- tai lumituhojen, sienitautien tai aikaisempien tuhojen lisäksi terveydentilaltaan heikentyneiden kuusikoiden tuhoriskejä lisäävät sään ääriolosuhteet, abioottiset tuhonaiheuttajat sekä useat sieni- ja hyönteistuhonaiheuttajat yhteis- ja seurausvaikutuksineen.

Kuivumisherkillä kasvupaikalla tai maalajilla sijaitsevien varttuneiden ja uudistuskypsien havumetsien tilannetta ja terveydentilaa on tarkkailtava säännöllisesti jatkossakin. Tarkkailussa voidaan hyödyntää erilaisia kaukokartoitustietoja (metsävaratieto, kuolleiden puiden havaintotieto) ja seurantatietoja (kirjanpainajaseuranta, lämpösumman seuranta, kuivuuden seuranta). Toimenpiteitä on harkittava ja suunniteltava huolellisesti ennen toimenpiteitä myös myöhemmät metsätuhoriskit huomioiden.

Metsätuhojen seuranta on digitalisoitumassa. Metsätuhoista on saatavilla ajantasaisempia ja tarkempia tietoja, joita voidaan hyödyntää kohdistetummin neuvontatyössä sekä metsätuhoviestinnässä. Tarkentuneiden havaintotietojen lisäksi tarkentuvaa metsävara- ja ilmastotietoa pystytään hyödyntämään kuusimetsien hyönteistuhoriskien arvioinneissa.

Kuolleiden puiden kaukokartoitusaineisto voi yleisellä tasolla kertoa kuusi- tai mäntymetsien kohonneista metsätuhoriskeistä kuivuuden, sienitautien, tuulilumituhojen tai pelkästään tuhohyönteisten yksittäisistä tai metsätuhonaiheuttajien yhteisvaikutuksista talousmetsissä.

Kaukokartoitusaineistoa voidaan todennäköisesti hyödyntää myös mäntyvaltaisissa metsissä. Saatuja kaukokartoitusaineistoa voidaan käyttää hyväksi myös hakkuutoimenpiteiden tai säästöpuiden sijoittelun apuna metsänhoidon toimenpiteiden suunnittelussa talousmetsissä. Lopulliset päätökset metsien tilasta ja toimenpiteistä on tehtävä kohdekohtaisesti metsässä käyden. Päätöksiä toimenpiteistä ei voi vielä tehdä pelkästään kaukokartoitusaineistoon perustuen.

Hakkuiden yhteydessä saatavaa lahotietoja on mahdollista hyödyntää metsänuudistamisen yhteydessä täsmätietona, juurikääpätuhoja torjuttaessa ja myöhempiä metsätuhoriskejä ennakoiden. Metsikön historiatieto, kuten aikaisemmat tiedot hyönteis- ja myrskytuhoista voivat vaikuttaa hakkuun yhteydessä saatavan lahotiedon ohella uudistamispäätöksiin sekä nyt perustettavien metsien kasvukykyyn ja elinvoimaisuuteen tulevaisuudessa.

Hankkeen eri työpaketeissa ja toimenpiteissä saadut tulokset, havainnot ja kokemukset ovat alustavaa tutkimustietoa, jota on hankittu pääosin Kaakkois-Suomen alueen kuusivaltaisista talousmetsistä. Tulokset kertovat Kaakkois-Suomen tilanteesta valituilla alueilla ja ajanjaksolla 2022–2024. Tuloksia ja havaintoja voidaan soveltaa käytäntöön kuusivaltaisten metsien metsätuhoriskejä arvioidessa ja metsätuhojen kehitystä arvioidessa eteläisen Suomen alueella. Tulosten soveltamisessa on huomioitava eri metsätuhonaiheuttajien historialliset, määrälliset ja alueelliset erot ja näihin vaikuttavat ilmastolliset tekijät.

4 Liitteet

4.1 Koulutustapahtumat

Metsätuhot kuriin Kaakkois-Suomessa hankkeen varsinaiset koulutustapahtumat kuvattuna oranssilla taustalla 13 kpl, maastokoulutustapahtumat ruskealla taustalla 10 kpl, harmaalla metsätuhojen yhteistyötapahtumat ja tilaisuudet 12 kpl sekä valkoisella taustalla hankkeen muut toteutukseen liittyvät tilaisuudet 13 kpl.

Pvm	Tapahtuman nimi	Osallistujat	Järjestäjä	Toteutustapa
26.4.2022	MetuKka-hankkeen Kick-Off tilaisuus	9	MetuKka	Webinaari
2.9.2022	MetuKka-hankkeen ohjaus- ja työryhmän kokous	16	MetuKka	Hybridi
5.9.2022	Kaakkois-Suomen metsäneuvoston kokous	ei tiedossa	SMK	Webinaari
17.10.2022	Kirjanpainajatuhot VersoWoodin toimihenkilöille	ei tiedossa	MetuKka	Sisäkoulutus
26.11.2022	Kotkan metsänomistajapäivä	yli 100 hlö	MetuKka	Tapahtuma
29.11.2022	Lemin kunnan Särkemänkankaan katselmus	9	MetuKka, SMK	Maasto
8.12.2022	Kirjanpainajaseurannan tulokset ja neuvontatyökalut tuhoihin	77	SMK	Webinaari
22.2.2023	Kirjanpainajatuhojen torjunta	109	Metsä Group	Webinaari
29.3.2023	Kestävää metsätaloutta kaakossa - tupailta Taavetissa	16	IKMS	Sisäkoulutus
15.4.2023	Urheilu Koskimiehen metsäpäivä	ei tiedossa	SMK	Tapahtuma

2.5.2023	Kaakkois-Suomen metsäneuvoston kokous	ei tiedossa	SMK	Sisäkoulutus
8.5.2023	Pohjois-Karjalan metsäneuvoston kokous	ei tiedossa	SMK	Maasto
23.5.2023	Kestävää metsätaloutta kaakossa - tupailta Savitaipaleella	33	IKMS	Sisäkoulutus
26.4.2023	Jäytääkö juurikääpä, kurittaako kirjanpainaja, Lappeenranta	10	TyviTuho	Hybridi
26.5.2023	MetuKka-hankkeen ohjaus- ja työryhmän kokous	16	MetuKka	Hybridi
9.6.2023	Kirjanpainaja- maastokoulutuspäivä Luumäellä	30	MetuKka	Maasto
15.6.2023	Kestävää metsätaloutta -tupailta Savonlinnassa	19	IKMS	Sisäkoulutus
20.6.2023	Kirjanpainaja-maastokoulutus metsänomistajille Imatralla	51	MetuKka	Maasto
24-25.8.2023	Jatkuvan kasvatuksen koulutus Miehikkälässä, Samiedu	22	SMK	Maasto
29.8.2023	Kirjanpainajat kuusimetsissä - Tunnista, ehkäise, torju!	65	KSS	Webinaari
30.8.2023	Sekametsät muuttuvassa ilmastossa - webinaari	134	IKMS	Webinaari
7-8.9.2023	Jatkuvan kasvatuksen koulutus Miehikkälässä, Samiedu	15	SMK	Maasto
21.9.2023	Lounais-Suomen metsäneuvoston kokousiltapäivä	ei tiedossa	SMK	Maasto
29.9.2023	Jatkuvan kasvatuksen koulutus Miehikkälässä, Saimaan ammattiopisto	10	SMK	Maasto
11.10.2023	MetuKka-hankkeen ohjaus- ja työryhmän kokous	13	MetuKka	Hybridi

16-17.10.2023	SMK ja LUKE vierailu Ruotsissa	Tiina & Juho	MetuKKa	Sisä+Maasto
31.10.2023	Kurittiko kirjanpainaja vuonna 2023?	152	MetuKKa	Webinaari
3.11.2023	Hiilestä Kiinni-metsätuhohankkeiden esittely	ei tiedossa	MetuKKa	Seminaari
16.11.2023	Kestävää metsätaloutta -tupailta Mäntyharjussa	28	IKMS	Sisäkoulutus
13.12.2023	Kestävää metsätaloutta -tupailta Haminassa	30	IKMS	Sisäkoulutus
21.3.2024	Kestävää metsätaloutta -tupailta Lappeenrannassa	36	IKMS	Sisäkoulutus
16-18.4.2024	Skogsstyrelsen vastavierailu Suomessa	13–18	MetuKKa	Sisä+Maasto
4.5.2024	Urheilu Koskimiehen metsäpäivä	ei tiedossa	MetuKKa	Tapahtuma
8.5.2024	Taimituhoihin varautumisen maastoretkeily, Lemi	39	IKMS	Maasto
13.5.2024	Kaakkois-Suomen metsäneuvoston kokous ja maastoretki	ei tiedossa	SMK	Sisä+Maasto
14.5.2024	Metsätuhokatsaus metsänomistajille -webinaari	118	ToimeKSI	Webinaari
17.5.2024	Metsätuhokatsaus metsäammattilaisille -webinaari	82	ToimeKSI	Webinaari
20.5.2024	Maastokoulutusta valmisteleva webinaari Tornatorilaisille	23	MetuKKa	Webinaari
21.5.2024	Jutun juurta metsätuhoista-keskusteluryhmä	15	ToimeKSI	Webinaari
27.5.2024	Keski-Suomen metsäneuvoston kokous	ei tiedossa	SMK	Teams

5.6.2024	Metsätuhokoulutus Tornatorilaisille, Miehikkälä	24	MetuKKa	Maasto
12.6.2024	Kurittaako kirjanpainaja? Maastokoulutus metsänomistajille, Miehikkälä	20	MetuKKa	Maasto
13.6.2024	Metsätuhot ja metsän uudistaminen hyönteistuhon jälkeen, Parikkala	20	MetuKKa	Maasto
4.9.2024	Metsätuhot ja metsän uudistaminen hyönteistuhon jälkeen, Kouvola	38	MetuKKa	Maasto
9.9.2024	MetuKKa-hankkeen ohjaus- ja työryhmän kokous	8	MetuKKa	Teams
10.9.2024	Metsätuhot ja metsän uudistaminen hyönteistuhon jälkeen, Pyhtää	25	MetuKKa+ ToimeKSI	Maasto
20.9.2024	Jatkuvan kasvatuksen koulutus Miehikkälässä, Saimaan ammattiopisto	15	SMK	Maasto
27.9.2024	Metsätuhot ja metsän uudistaminen hyönteistuhon jälkeen, Savitaipale	17	MetuKKa	Maasto
2.10.2024	Metsätuhot ja metsän uudistaminen hyönteistuhon jälkeen, Lappeenranta	17	MetuKKa	Maasto
3.10.2024	Metsänomistajat-webinaari, Metsätuhot	272	MetuKKa	Webinaari
29.10.2024	Metsä Groupin järjestämä webinaariin metsätuhoista	426	MetuKKa	Webinaari
30.10.2024	Metsätuhot kuriin Kaakkois-Suomessa-seminaari metsänomistajille	25	MetuKKa	Sisä
30.10.2024	Metsätuhot kuriin Kaakkois-Suomessa-seminaari metsäammattilaisille	31	MetuKKa	Sisä

4.2 Hankkeen viestintäjulkaisut

Hankkeen aikana julkaistut tiedotteet, uutiset, blogit ja tutkimusjulkaisut osana Metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen tavanomaista metsätuhoviestintää. Tiedotejulkaisut johtivat usein mediauutisiin ja erillishaastatteluihin erityisesti kesien aikana. Julkaisut on jaettu osittain hankkeeseen perustuvan tietämyksen siirtoon ja koulutuspainotteisen viestinnän (TS, 17 kpl) ja tavanomaisen sekä valtakunnallisen viestinnän (V, 17 kpl) mukaan.

Metsäkeskuksen tiedotteet ja blogit:

- 8.7.2022 (TS) [Lämpösummakartta työkaluksi kirjanpainajariskin ennakointiin | Metsäkeskus \(metsakeskus.fi\)](#)
- 9.8.2022 (TS) [Hyönteistuhot alkavat nyt näkyä metsissä – karttapalvelusta apua havainnointiin | Metsäkeskus \(metsakeskus.fi\)](#)
- 23.11.2022 (TS) [Kirjanpainajatuhojen kasvuun kannattaa varautua | Metsäkeskus \(metsakeskus.fi\)](#)
- 30.1.2023 (TS) [Uusi kirjanpainajaopas ja verkkokurssi auttavat varautumaan tuhoihin | Metsäkeskus \(metsakeskus.fi\)](#)
- 24.2.2023 (TS) [Henna Höglund: Puustotuhojen torjuntaa kausiflunssasta tutuin keinoin - Metsään-lehti \(metsaan-lehti.fi\)](#)
- 16.5.2023 (TS) [Juho Kokkonen: Kolmas kesä tuhot näyttää - Metsään-lehti \(metsaan-lehti.fi\)](#)
- 29.5.2023 (V) [Nyt on aika tarkistaa varttuneita kuusikoita ja varautua metsätuhoihin | Metsäkeskus \(metsakeskus.fi\)](#)
- 25.10.2023 (TS) [Henna Höglund: Kuollut puu on hyvä kaksoisagentti - Metsään-lehti \(metsaan-lehti.fi\)](#)
- 30.11.2023 (TS) [Tuulituhot kannattaa tarkistaa metsissä ennen kevättä | Metsäkeskus \(metsakeskus.fi\)](#)
- 17.1.2024 (V) [Metsätuhoja paikannetaan pian tarkkojen satelliittikuvien avulla | Metsäkeskus](#)
- 27.5.2024 (V) [Uusi suositus hyönteistuhojen ilmoittamiseen metsänkäyttöilmoituksessa | Metsäkeskus](#)

23.7.2024 (V)

[Satelliittikuvat paljastavat alkavan metsätuhon - Metsään-lehti](#)

Luonnonvarakeskuksen tiedotteet ja julkaisut:

- 10.6.2022 (V) [Hellekesän jäljiltä puustotuhojen tarkkailu tärkeää – kirjanpainajan parveilu käynnissä | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#)
- 30.6.2022 (V) [Kirjanpainajien parveilu jatkui maltillisena ennen juhannusta | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#)
- 27.7.2022 (V) [Kirjanpainajamäärät selvässä kasvussa alkukesästä, ensimmäinen sukupolvi on kehittynyt nopeasti | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#)
- 29.8.2022 (V) [Kirjanpainajien parveilu jatkui Etelä-Suomessa poikkeuksellisen myöhään | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#)
- 12.4.2023 (V) [Metsätuhot vuonna 2022 -raportti julkaistu – kuivuuden ja kuumuuden vaikutukset näkyivät edelleen | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#)
- 12.6.2023 (V) [Kirjanpainajaseurannan alkukesän pyynnit eivät onnistuneet | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#)
- 24.8.2023 (V) [Kirjanpainajan parveilu hiljenemässä, mutta tuhotilanne jatkuu paikoin runsaana | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#)
- 22.4.2024 (V) [Kirjanpainajan aiheuttama kuusikuolleisuus kolminkertaistunut – Metsätuhot vuonna 2023 -raportti on julkaistu | Luonnonvarakeskus](#)

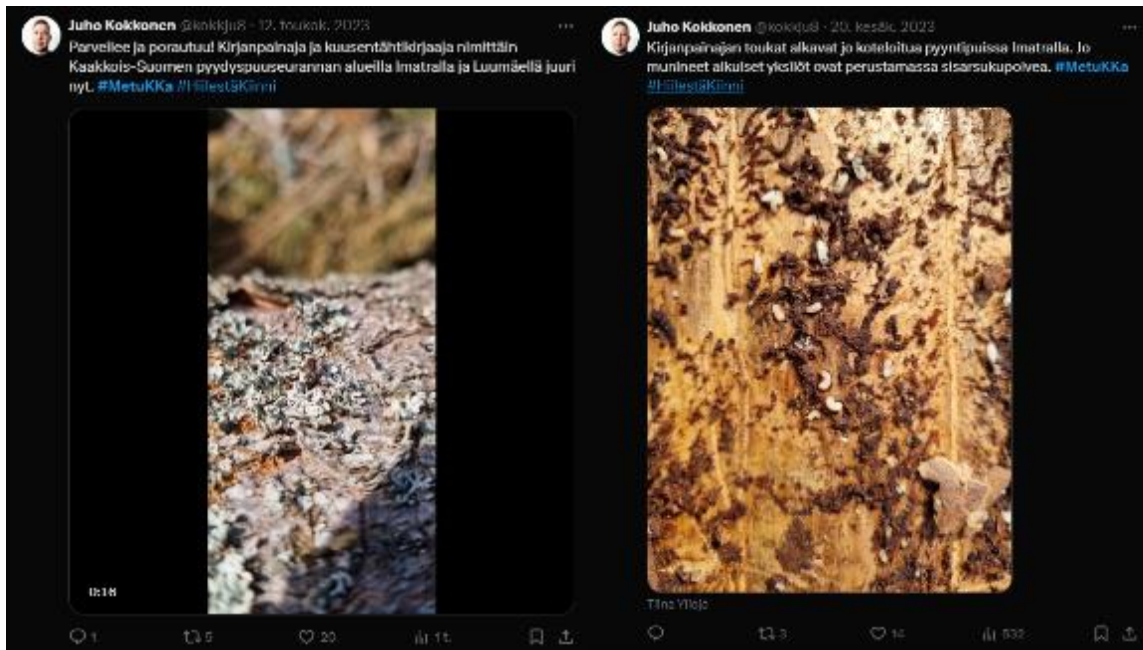
Päämediat ja paikallislehdet:

- 14.6.2022 (V) [Kuusentähtikirjaaja kuivattanut kuusten latvoja - Metsälehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 30.6.2022 (V) [Kirjanpainajat parveilleet maltillisesti, mutta helteet muuttavat tilanteen - Metsälehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 30.6.2022 (V) [Kirjanpainajat parveilivat alkukesällä maltillisesti, mutta helleaalto nopeuttaa lisääntymistä - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 7.7.2022 (TS) [Lappeenrannan metsissä riehuvat armottoman nopeat ja tehokkaat tuholaiset – "Lohduton näky", suree ylämaalainen metsänomistaja | Paikalliset | Etelä-Saimaa \(esaimaa.fi\)](#)

- 11.7.2022 (TS) [Nyt tarkkana: Kirjanpainaja voi tuhota vanhan kuusikon muutamassa päivässä - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 13.7.2022 (V) [Metsänomistaja: Muista kuljettaa puupinot pois kuoriaisten ulottuvilta – kuusella takaraja on etelässä jo käsillä - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 29.8.2022 (V) [Lämpimän syksyn karu seuraus – kirjanpainajien toinen sukupolvi mahdollinen Etelä-Suomessa, metsänomistajia kehoitetaan tarkistamaan metsiään - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 20.9.2022 (TS) [Kuusikoiden kevättarkkailu ei enää riitä – kirjanpainajatilanne on syytä tarkistaa myös syksyllä - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 23.11.2022 (V) [Metsäkeskus: Kirjanpainajatuhojen kasvu uhkaa lähivuosina - Metsälehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 23.11.2023 (TS) [Varttuneita kuusia tappavat kirjanpainajat valmiina iskemään kesän korvalla - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 03/2022 (V) [Metsänhoitoyhdistys Kaakon jäsenlehti 3/2022, MetuKKa-hankkeen esittely](#)
- 30.1.223 (TS) [Tunnistatko kirjanpainajatuhojen pahimmat riskipaikat? Uusi opas ja verkkokurssi auttavat varautumisessa - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 30.3.2023 V) [Uusi suunnitelma kirjanpainajaa vastaan - Metsälehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 1/2023 (V) [MHY Kaakon jäsenlehti 1/2023, Jäytääkö juurikäpää, kurittaako kirjanpainaja?](#)
- 11.4.2023 (V) [Luke ja Metsäteho: Metsätuhojen lasku yli sata miljoonaa euroa vuodessa - Metsälehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 30.5.2023 (TS) [Tuhannet metsänomistajat saavat pian kirjeen: Kehotus käydä tarkistamassa metsänsä - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 8.6.2023 (V) [Hellekesien kääntöpuoli - Metsälehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 12.6.2023 (V) [Feromonit eivät toimineet, kirjanpainajaseurannan alkukesän pyynnit epäonnistuivat - Metsälehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 15.6.2023 (V) ["Ötökkälain" aikarajat lähestyvät – kuorellinen mänty- ja kuusitavara siirrettävä pois metsistä ja teiden varsilta - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 20.6.2023 (V) [Katso kuvat | Toton kuono on täsmäase kirjanpainaja-tuholaisen torjuntaan – Omistaja Maisa Kinnunen veisi koiransa useammin etsintäkeikoille, kunhan niistä saisi maksun | Paikalliset | Uutisvuoksi](#)

- 22.6.2023 (TS) [Lukijakysymys | Millainen aisaus riittää? - Metsälehti - Verkkolehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 30.6.2023 (TS) [Heinäkuun sateet tuskin pelastavat kuusia kuoriaistuhoilta - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 21.7.2023 (TS) [Video: Luken tuoreimman feromonipyynnin tulokset kertovat kirjanpainajatilanteen olevan viime vuoden kaltainen - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 24.8.2023 (V) [Kirjanpainajien parveilu hiipui loppukesästä, kaavaillut tuhohakkuut viimevuotisella tasolla - Metsälehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 13.9.2023 (V) [Pieni hengähdystauko – Loppukesän sateet hillitsivät kirjanpainajaa - Metsälehti \(metsalehti.fi\)](#)
- 16.10.2023 (TS) [Tämä salakavala havumetsän vitsaus aiheuttaa vuosittain metsänomistajille yli 50 miljoonan euron tappiot – riski jatkuu, kun syksy on lämmin - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 30.11.2023 (TS) [Kuolleen puuston määrät kasvussa Kaakkois-Suomessa. Parikkalan-Rautjärven Sanomat 30.11.2023 \(epress.fi\)](#)
- 1.12.2023 (TS) [Metsäkeskus: Tuulituhot syytä tarkistaa ennen kevättä - Metsälehti](#)
- 3.12.2023 (TS) [Metsän tuulituhot kannattaa tarkistaa ennen kevättä – yksittäisistä kuolleista puista ei tarvitse olla huolissaan - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 4.1.2024 (V) [Hyönteistuoja havaittiin entistä enemmän, Kaakonkulma 4.1.2024](#)
- 16.8.2024 (TS) [Kesän kirjanpainajatilanne ollut vakaa, mutta uhkakuvia riittää – erityisesti yksi seikka huolestuttaa tutkijaa tulevaisuuden kannalta - MT Metsä - Maaseudun Tulevaisuus](#)
- 26.8.2024 (TS) [Kirjanpainajat parveilleet runsaasti, riskirajat paukkuvat etelässä - Metsälehti](#)
- 28.9.2024 (TS) [Kirjanpainajat lisääntyvät Järvi-Suomessa – tuhohyönteistä on tavattu tavallista enemmän yllättävissä paikoissa | Uutissuomalainen | Keskisuomalainen](#)
- 30.9.2024 (TS) [Kirjanpainaja hyötyi kuumasta ja kuivasta kesästä – ”Tilanne on ehkä huolestuttava” - Metsälehti](#)

4.3 Hankkeen aikainen some-viestintä





Juho Kokkonen @kokkju8 · 9. kesäk. 2023

Luumäellä lisättiin tänään metsäammattilaisten tuhotietoisuutta juurikääpien, kirjanpajajien ja muiden kaarnakuoriaisten aiheuttamista metsätuhoista ja tuhoriskeistä. Paljon tuttua asiaa, mutta myös paljon uutta asiaa yhdessä pohdittavaksi! [#MetuKka](#) [#HiilestäKiinni](#)



Tiina Ylioja ja Jarkko Hantula



14

273



Juho Kokkonen @kokkju8 · 17. elok. 2023

Kirjanpajajien 1. jälkeläissukupolvi on poltunut keuhkoilla vallatusta rungoista perustamaan 2. sukupolvea. Kesän yksittäiset tuulituhot tarjoavat uusia lisääntymispaikkoja kaarnakuoriaisille juuri nyt. Tarkkaile ja toimit! [#MetuKka](#) [#HiilestäKiinni](#)



Suomen metsäkeskus ja Tiina Ylioja

1

5

33

11



Juho Kokkonen @kokkju8 · 20. kesäk. 2023

Kirjanpajajien toukat alkavat jo kokehtua pyyntipalasa Imoralla. Jo mainittuun sukupolven yksiköt ovat parantuneen soomattavuutta. [#MetuKka](#) [#HiilestäKiinni](#)



Tiina Ylioja

1

1

11

11





Juho Kokkonen @kokkju8 · 14. heinäk. 2023

Kokonaan aisatuista kuusen rungoista (moottorisahalla) eivät kaarnakuoriaiset enää karkaile! Aisaus 3 sivulta aikaisin keväällä voi riittää kirjanpainajalle, mutta havutikaskuoriaiselle osittain aisatut rungot kelpaavat myöhemminkin. [#MetuKka](#) [#HiilestäKiinni](#)



Suomen metsäkeskus



Juho Kokkonen @kokkju8 · 19. toukok. 2023

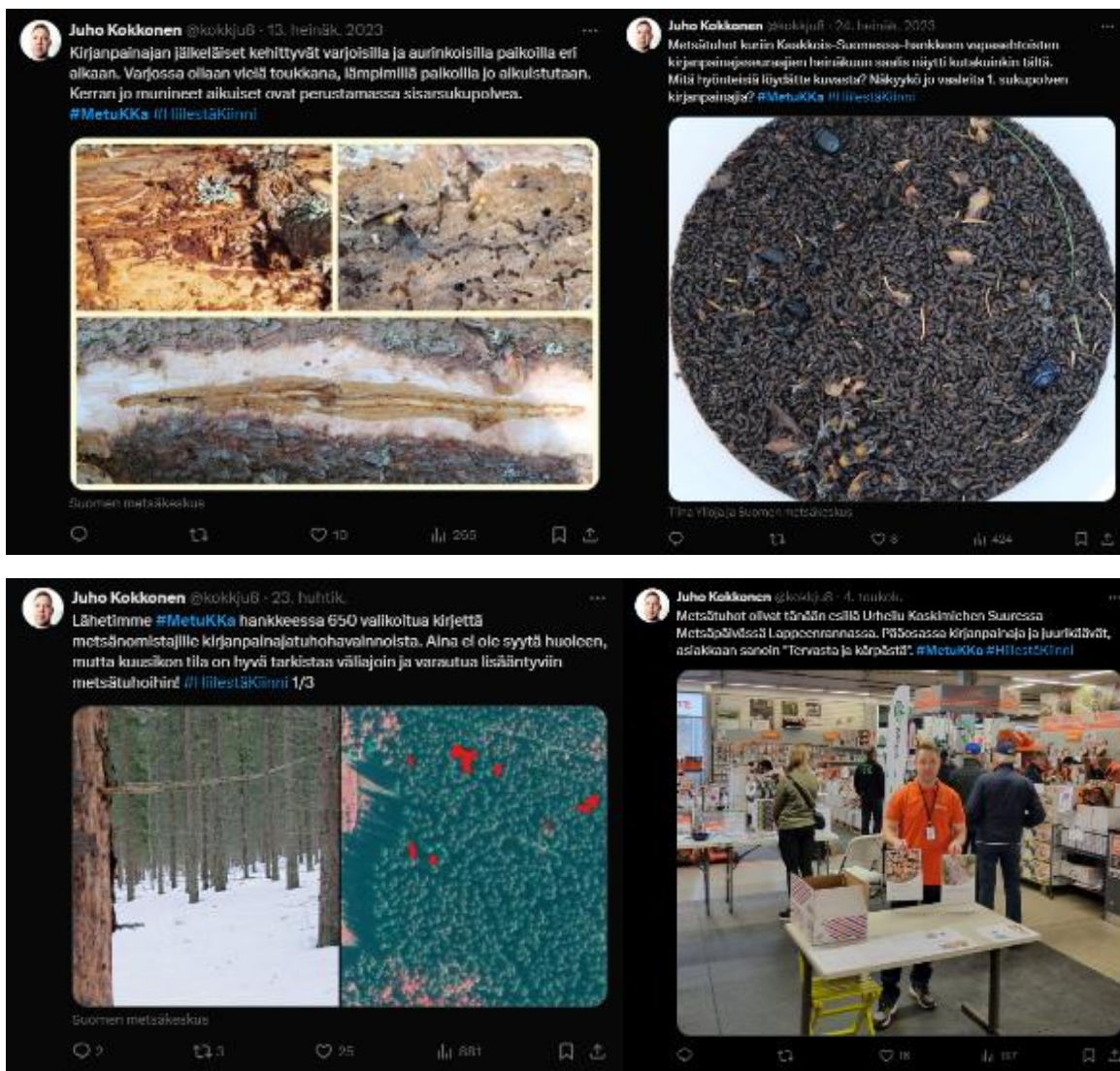
Kirjanpainajilla emokäytävän kalvuu ja muninta mennellään pyyntipulssa Luumäellä, noin viikko parveilun jälkeen. Testataan myös ehtiikö kuusen runko kuivua lisääntymiskelvottomaksi, jos sen viiltää sivuilta kuorettomaksi. [#MetuKka](#) [#HiilestäKiinni](#)



Timo Ylöjä @mucjen · 25. toukok. 2023

[#Metsäkeskus](#) projektin pyyntipulsa Luumäellä Kirjanpainajan (vasen) ja kuusemätikkijään (oikea) kuvot tässä vaiheessa tiivistä [#HiilestäKiinni](#)







Juho Kokkonen @kokkju8 · 29. marrask. 2023

Lahontunnistus kuusikosta onnistuu hyvin myös talvisaikaan heti hakkuun jälkeen tai jopa pienen hangen alta! Mittaustodistus antoi ennakkotietoa #tyvilaho n runsaasta esiintymisestä kuviolla.

Seuraavaksi suositus puulajin vaihtoon 🌲👉🌲

#Metukka #TyviTuho #HillestäKiinni



Suomen metsäkeskus

1

4

18

1 t.

🔖

Uudelleenjulkaist



Taina Ylöjä @YlojaTaina · 24. huhtik. 2023

Joo, että oltiin se Kirjapöytäkirja toukokuun mittainen? No ei pöytäkirja, kirjasto verkkokoulutustapahtumien ja tiedonvälityksen vuoksi.

Henna Höglund @HoglundHenna · 24. huhtik. 2023
Metsäkeskus käytti tilaa @YlojaTaina @Kirjasto ja @KirjastoHenna Lapissa #juurikääpä viikolla, mutta tulotiedon lisääminen ei ollut vielä tullut. Toinen väkisen tunnin onnistuneen verkkokoulutuksen yhteydessä @KirjastoHenna kanssa #juurikääpä tunnistamiseen ja kirjastoon. Metsäkeskus kutsui kirjastoja myös #kirjastoja.



Uudelleenjulkaist

Henna Höglund @HoglundHenna · 2. kesäk. 2023

Kurssikäynnös valmistui 🎉 @metsakeskus verkkokoulutuksissa voi #juurikääpä kin opiskella jatkossa molemmilla kielillä.

yhteistyössä on voimaa #Metukka #TyviTuho #HillestäKiinni

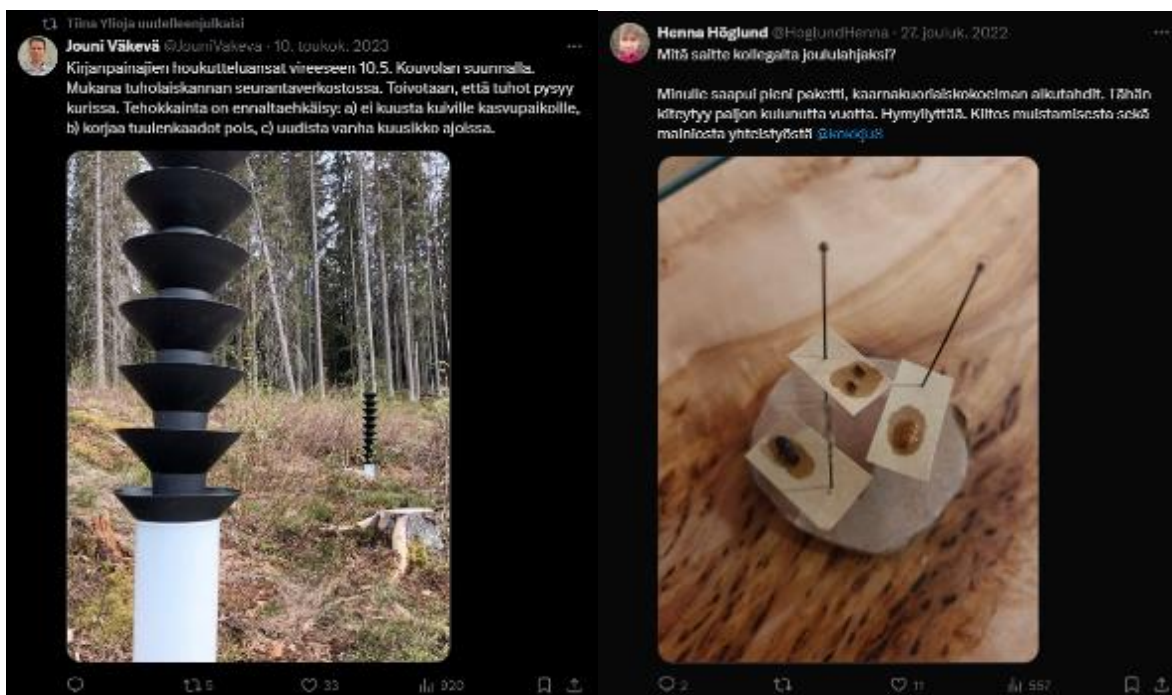
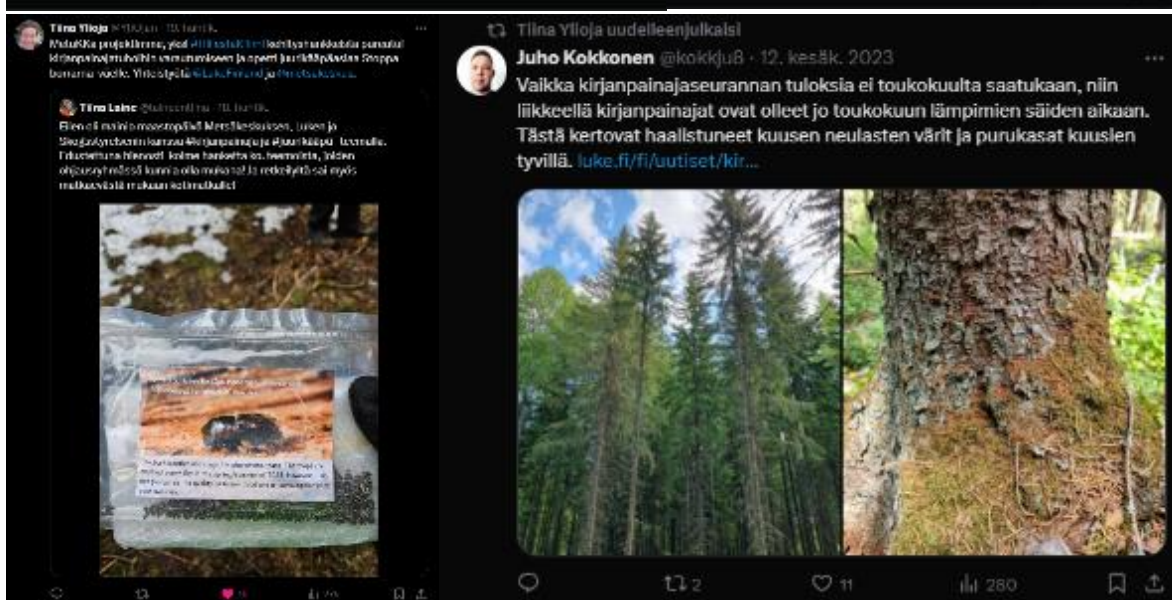
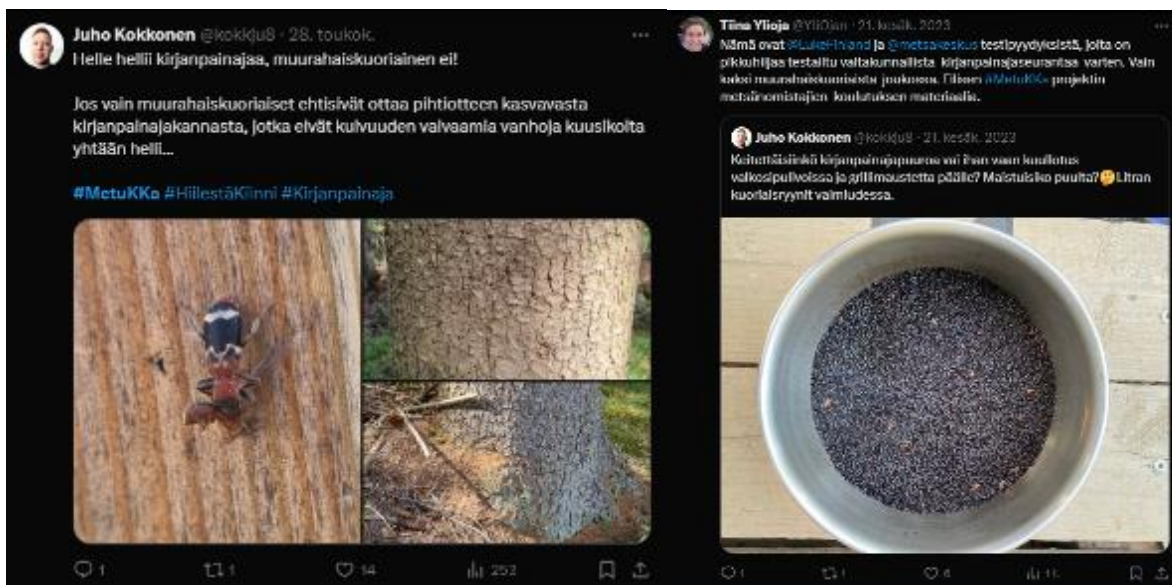


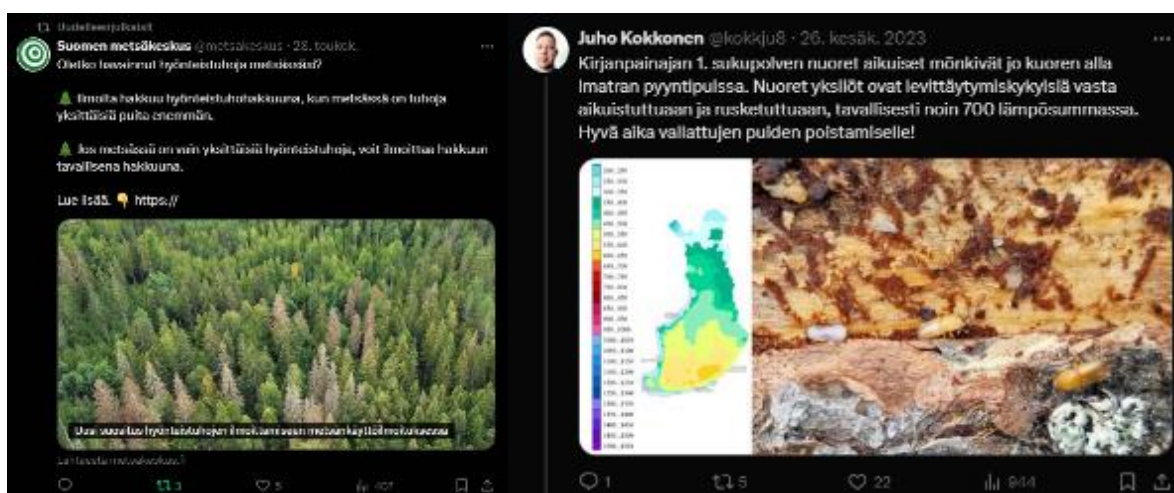
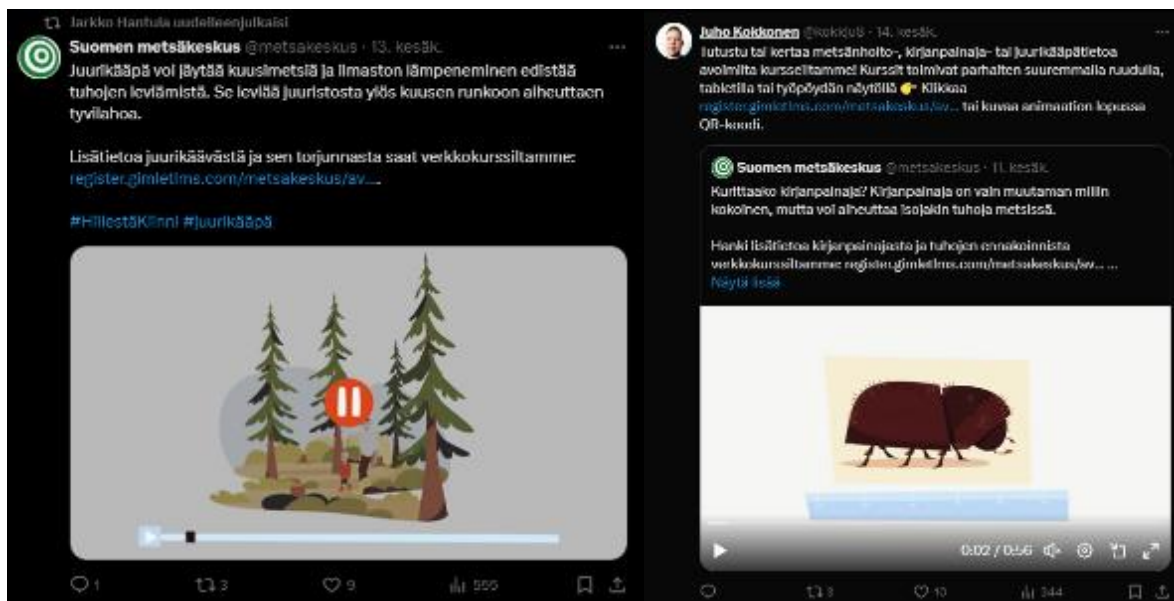
3

12

461

🔖





4.4 Kaakkois-Suomen aluemedian julkaisuja metsätuhoista

Uutiset



Tuhoava metsäpallo
Keskikesä on metsäpallojen kausi. Keskikesä on metsäpallojen kausi. Keskikesä on metsäpallojen kausi.



Metsäpallojen kausi
Keskikesä on metsäpallojen kausi. Keskikesä on metsäpallojen kausi.



Keskikesä on metsäpallojen kausi
Keskikesä on metsäpallojen kausi. Keskikesä on metsäpallojen kausi.



Keskikesä on metsäpallojen kausi
Keskikesä on metsäpallojen kausi. Keskikesä on metsäpallojen kausi.



Keskikesä on metsäpallojen kausi
Keskikesä on metsäpallojen kausi. Keskikesä on metsäpallojen kausi.



Keskikesä on metsäpallojen kausi
Keskikesä on metsäpallojen kausi. Keskikesä on metsäpallojen kausi.



Keskikesä on metsäpallojen kausi
Keskikesä on metsäpallojen kausi. Keskikesä on metsäpallojen kausi.

Kirjanpainaaja on armoiton ja nopea tuholainen

Etelä-Karjalassa on tänä vuonna kirjottu noin 270 metsäpalloa edellisvuotta enemmän.

Eli Lappalainen

Tuhoava metsäpallo on armoiton ja nopea tuholainen. Kirjanpainaaja on armoiton ja nopea tuholainen. Kirjanpainaaja on armoiton ja nopea tuholainen.

Keskikesä on metsäpallojen kausi
Keskikesä on metsäpallojen kausi. Keskikesä on metsäpallojen kausi.

Etelä-Saimaan uutinen kirjanpainaajatuhoista kesällä 2022 (10.7.2022).

Hyönteistuhoja havaittiin entistä enemmän

Luonnonvarakeskus (Luke) ja Suomen metsäkeskus tiedottivat vielä joulukuun alussa, että kirjanpainaaja oli havaittu syysparvetuhoja eteläisessä Suomessa. Parveilu oli runsainta paikoitin juuri Kaakkois-Suomen metsissä. Samassa yhteydessä kerrottiin, että kirjanpainaajan vuoksi tehtyjen hakkuiden määrä pysyi korkeana.

Kirjanpainaaja ei kuitenkaan ole ainoa metsäomistajien kuusikoita kurittava tuhohyönteinen. Myös tähtikirjaajasta saatiin lukuisia havaintoja vuoden mittaan eri puolilta maata.

Joidenkin tietojen mukaan erityisesti rannikkoseutu, mukaan lukien Virolahti, olisivat joutuneet tähtikirjaajatuhojen kohteeksi.

– Kyllä sitä esiintyi Vi-

rolahdellakin, mutta myös muuallakin ympäri valtakuntaa, sanoo metsänsuojelun asiantuntija **Juha Kakkonen** Suomen metsäkeskuksesta.

Kirjanpainaajan ja tähtikirjaajan aiheuttamien tuhojen erot huomaa parhaiten tuikimalla missä osaa puuta niillä esiintyy.

Situa missä kirjanpainaaja iskee täysikasvuisen kuusen runkoon, tähtikirjaajan aiheuttama tuho näkyy yleensä puun ylemmissä osissa. Kuusentähtikirjaajaa tavataan kirjanpainaajan valtaamissa rungoissa, kirjanpainaajan kanssa samaan aikaan.

Tähtikirjaaja suosii pienipäimittäisempiä rungoita, joissa kuoren paksuus on ohuempi. Tähtikirjaaja voi kuivattaa jällelmpien

kuusien latvoja heikentäen vanhempiä lausia, jotka kirjanpainaaja myöhemmin viimeistelee.

Kuivumisherkällä kasvupaikalla tähtikirjaaja voi tappaa yksittäistä nuorempia kuusia tai kuusiryhmiä yksinäänkin, mutta hieman nuorempaan puuhun ja nimenomaan sen latvaan.

Tuhohyönteisten esiintymiseen vaikuttavat ennen muuta sääolosuhteet, mutta myös lisääntymismateriaali, kuten kuivuuden heikentämien kuusien tai tuulenkaatojen saatavuus. Viime vuonna heinäkuun lopun ja elokuun alun vaihtelevat sääolosuhteet hallitsivat kirjanpainaajan alkusyöryn parveilua, kun taas kahtena edellisessäkin kuussa ja lämpimät jaksot saivat tuholaiset lii-

keelle myös loppukeuhin ja syksyn aikana.

Parveilevissa kirjanpainaajat pyrkivät lisääntymään heikentyneisiin kuusiin. Syksyn suurin kirjanpainaajan määrä mitattiin yhdellä Varsinais-Suomen seuranta-koista.

Syksyllä parveilevien kirjanpainaajien lisääntyminen todennäköisesti ehtiönisuu, koska toukokuun alkuun kuolee pystypuiden kuoren alle talvella. Tuulenkaatoissa, jotka jäivät harjojen alle, seivytymisen on mahdollista nuorten alkuisten yksilöiden osalta.

Kirjanpainaajavahinkojen ennakoinnissa on merkittävää kesän sääolosuhteiden lisäksi talvehtivien alkuisten määriä. Kannanseuranta lausii viime vuonna alkukesällä,



Kirjanpainaajatuhoja Miehikkälässä viime vuonna.

kun pyydysien luvut olivat eivä toimineet luotettavasti. Kirjanpainaajien parveilun seurattiin elokuusta syyskuuhun 22 seuranta-koilla Porin-Mikkeli-linjan eteläpuolisella alueella. Seuranta koordinoi Luke.

Hyönteistuhojen vuoksi hakkuja tehtiin hieman edellisvuotta enemmän. Eniten Suomen metsäkeskukseen ilmoitettiin kirjanpainaajan vuoksi tehtyjä hakkuja Uu-

denmaan, Kymenlaakson, Etelä-Karjalan, Pirkanmaan ja Etelä-Savon maakunnista.

– Kesänaikaisen hyönteistuhon 22 seuranta-koilla Porin-Mikkeli-linjan eteläpuolisella alueella. Seuranta koordinoi Luke. Vuoden alusta marraskuuhun asii tarkasteltuna hyönteistuhon vuoksi tehtyjä hakkuja ilmoitettiin noin 600 hehtaaria enemmän kuin edellisvuonna, Juha Kakkonen kertoo.

Kaakonkulman uutisjulkaisu kirjanpainaaja- ja kuusentähtikirjaajatuhoista kesän jälkeen (Uutinen julkaistu 4.1.2023).



Kirjanpajan jäljiltä pystyy kuollut puu Uukuniementien varressa. KUVA: EENA HYVÄRINEN

Kirjanpainaja kiusaa kuusia

Kuusien taloudellisesti merkittävin tuholainen lisääntyy alku- ja loppukesästä yhä runsaammin. Tänä vuonna kirjanpainajan vuoksi aiottuja hakkuita on ilmoitettu edellistä kesää enemmän.

Elina Hyvärinen

Kesän aikana monet on kiinnittänyt huomiota tienvareen ja metsäkoivien sisällä oleviin pöyryyn kuolleisiin kuusiin.

Kyseessä on kuusikon pahin tuholajien joukosta, kotimainen kirjanpainaja.

– Etenkin näin heinä-elokuun vaiheessa kirjanpainajan jälkeläiset alkavat ja poistuvat kiintipuu- tai ensimmäisen uuden lisääntymispaikkoja, tieltä metsäkeskuksen metsähoitajan asiantuntija **Juha Kokkonen**.

Kirjanpainajan tuhoja on ollut tänä kesänä koko eteläisen Suomen alueen vaurioituneissa tai uudistus- kysyissä kuusikoissa.

– Kirjanpainajatuhojen todellisen määrän tarkentua loppuvuoteen koiden, kun metsissä liikutaan enemmän loma-aikana, ja tuhoja huomataan ja niistä ilmoitetaan, tieltä Kokkonen.

Tähän mennessä kirjanpainajatuhoja vaikuttaisi hänen mukaansa olevan eniten hakkuu- ilmoitusten perusteella Etelä-Karjalassa, Päättämässä, Kymenlaaksossa, Pohjois-Karjalassa ja Oulussa. Maakunnissa Luonnonvarakeskuksen ja Metsäkeskuksen valtakunnallisen kirjanpainaajaseuran tulokset vahvistavat kirjanpaina- jainten kasvun useilla alueilla Pohjois-Savon myöten.

Useita syitä

Tuholaispopulaation syitä on monia. Kokkonen listaa ainakin lämpimät



Aikuinen kirjanpainaja on vain puolen sentin kokoinen. KUVA: METSÄKESKUS

ja kuivat kesät, jotka hyödyttävät lämpöä rakastavaa kuoriaista.

Lämpimien kesien lisäksi kirjanpainaajaa kasvuttavat myös paljon poista kaatuvat yksittäiset myrsky- ja tuulituho.

– Viimeksi meillä oli suurempi kirjanpainaajapöytä vuosi 2010 Asti- Vera ja Syvi-myrskyjen jäljiltä, Kokkonen muistelee.

Laajat myrskytuho eivät hänen mukaansa ole enää edellytys hyönteistuhon lisääntymiselle. Tällä hetkellä vaikuttavaksi tekijäksi hän nostaa kuivuuksia.

– Myös ihmisen metsähoitollisilla teoilla on vaikutusta. Jos suuri määrä tuolia kaatuu järeitä kuusiru- koja jätetään metsään, on se aina

oina paikalla kirjanpainaajalle lisääntymään.

Mitä runsaammat hyönteiskanta paikallisesti kasvavat, sitä suurempi on riski, että kuoriainen alkaa levitä tuorekaatojen tai kuivuu- den heikentämien puiden kautta myös eläviin puuihin.

Mitä voi tehdä

Onko sitten jotain, mitä metsähoitaja voi tehdä havaittuaan kuoriaisten karistamaa kuusikkoa omassa metsässä?

– Kyllä on, lupaa Kokkonen.

– Kirjanpainaajan vahvat puut kannattaa ehdottomasti kaataa ja poistaa metsästä ennen loppukesää, kuoriaisten ollessa vielä puun sisällä ennen, kuin uusi kirjanpainaajapöytä ohit alkaen ja asettaa talvehtimaan.

Niin on mahdollista estää tehok- kaasti hyönteiskannan paikallista kasvamista ja tuhojen leviämistä. Jo kuolleet pystyvät olevat kuuset ja yli vuoden vanhat tuorekaatot voi jättää metsään lehtopuoksi, näistä ei ole enää leviämisaarua.

Lisäksi varhaisissa ja pystyyn kuoriais- kassissa lisääntyvät monien hyönteistuholaisten luontai- set viholliset. Jo kuolleita runkoja kannattaa siinä säilyä ja näin edesauttaa paikallisesti luontaisia tuho- laisten viholliskanta lisääntymään.

– Oleellisempaa on löytää kuivuu- den tuoreita vahvat kuuset tai kuusivahvat alueet metsäkoiv- sisilla ja korjata sieltä puut pois en- nen hyönteistuhon leviämistä ja

puun arvon menetyksi, ohjeistaa Kokkonen.

Kirjanpainaajan tuoreen isäntä- kuusen runkossa alku- tai loppuke- sällä nännistää parhaimmillaan ruoste- punasta rungon tyvellä tai oksan- bangalla muutamien millien reikien ohella.

– Alkuvaiheen isäntä- runkoon voi huomata parhaimmillaan per- rustella, sillä isäntä- runkoon voivat sijaita aluksi rungon keskiosissa nä- kyvät reikät.

Pistemäiset ja kirkkaat pihkavuodot voivat kertoa isäntä- runkoon ja puiden stressistä, mutta pih- kavuodot eivät aina luotettavasti kerro kuoriaisten oimistuneesta rungon vahvasta, Kokkonen tähdentää.

Toukka tuhoaa nestevirtauksen

Kirjanpainaaja on koottu vain alle puolen sentin kokoinen.

Se pystyy kuusen puiden kaar- tuun alle, ja rakentaa siellä itseään emokäyttöön puun runkoon.

– Aikuisen kirjanpainaajan emokäyttöön varalle muutamista munista kehittyvät toukat syövätkä kuusen nälän estien puun rila- kerroksen nestevirtauksen, jolloin tarvikkeen ravinteiden saanti heik- kenee ja puu alkaa hiljalleen kuivua, Kokkonen selvittää.

Lisäksi kirjanpainaajat kuljettavat mukanaan siinäsiisä, joka no- peuttaa osaltaan puun kuivumista. Kun kuusen nestevirtaus tyrehtyy, puu kuolee.

Tavallisesti noin 3000–4000 kir-

jainpainaaja iskeytyy yksittäiseen kuuseen ja pystyy kuivuttamaan puun 4–8 viikossa sääolosuhteista ja puunkäsitön puolustuskyvystä riippuen.

– Kuusi puolustautuu tuholaisien isäntä- runkoon erittäin tehokkaasti pihkalla, mutta elinvoimain- kaan kuusi ei aina mahda mitään kirjanpainaajan, jonka voimalla, Kokkonen huomauttaa.

Ilmastomuutos hyödyttää kuoriaista

Kirjanpainaaja ei ole Suomen met- sissä uusi tulokas, mutta sen kannat ovat hyötseet ilmastomuutok- sesta, joka on lisännyt kuivaa ajan- jaksia, pidentänyt kasvukautta ja vähentänyt tuholaisien talveke- leytystä.

Kuusien metsien reuna-alueet ovat otollisia paikkoja kirjanpainaajan ja muiden kuusien tuholajien, kuten kuusen- tikkijärven, yksit- täisille tuhoille.

– Reuna- alueiden tuhojen myötä on toimitettava, Kokkonen sanoo.

Pinta- alustien kuusi kirsti kuiv- vuudesta ja tuulituhoista ja so- peutuu ilmastomuutokseen hyönteis- hämmästä. Kirjanpainaaja hyötyy ilmastomuutoksesta kuusen kirsistä. Hyönteistuholaisten ohella on hyvä muistaa kiinnit- tää huomiota myös sienitauteihin, metsähoitajan asiantuntija korostaa.

– Esimerkiksi juurikävärin lisää- vät havupuiden alittua kuivuu- ta tuhoille liitetään hyönteistuhon entistäkin.

Parikkalan-Rautjärven Sanomien uutinen kirjanpainaajatuhoista kesällä 2024 (15.8.2024).