



Valintaesitys maakunnan yhteistyöryhmän sihteeristön käsittelyyn

Hankkeen julkinen nimi	Männynjuurikäpätuhojen diagnostiikan kehittäminen tuhojen estämiseksi Pohjois-Suomessa
Hakemusnumero	406538
Valintakokouksen päivämäärä	
Hakijan virallinen nimi	LUKE
Osatoteuttaja	-
	-
Toimintalinja	2 Hiilineutraali Suomi
Erityistavoite	2.2 Ilmastonmuutokseen sopeutumisen, riskien ehkäisemisen ja katastrofivalmiuden ja - palautuvuuden edistäminen
Alkamispäivämäärä	2.6. 2025
Päättymispäivämäärä	30.6.2026

Hakijan esittämä kuvaus hankkeen sisällöstä

Tiivistelmä

Riski metsiemme terveydentilan heikentymiseen kasvaa ilmastonmuutoksen seurauksena. Samanaikaisesti valtion rahoitus metsätuhotutkimukseen ja viranomaisseurantoihin vähenee. Varhaisten muutosten havaitseminen metsien terveydentilassa on keskeinen tekijä varauduttaessa metsätuhojen torjuntaan. Tämä edellyttää kattavaa maastoseurainta, jota metsätuhotutkijat eivät pysty enää rahoituksen vähentyessä tekemään riittävissä laajuudessa muiden toimien ohella. Merkittävä apu tuhojen kartoittamisessa on maanomistajien, muiden metsissä liikkuvien ja metsäammattilaisten tekemillä tuohavainnoilla. Nykyisin havainnoista voi ilmoittaa Luonnonvarakeskuksen metsätuhotietopalveluun. Koska tuhoilmoituksen tekeminen vaatii metsäalan tuntemusta ja erillistä yhteydenottoa, valtaosa tuhoista jää ilmoittamatta. Riittävä tautidiagnostiikka tehostaa tuhojen havainnointia, seurainta ja torjuntaa. Diagnostista työkalua ei ole olemassa tällaiseen tarkoitukseen. Kuusen- ja männynjuurikäävät ovat merkittävimmät tuhosienet metsissämme. Ne aiheuttavat vuosittain yli 50 miljoonan euron menetykset. Tutkimukset ovat osoittaneet, että juurikäävät hyötyvät ilmaston lämpenemisestä. Tämä johtaa todennäköisesti juurikäävän yleistymiseen pohjoisessa.

Kuusenjuurikäpää esiintyy paikoitellen koko maassa, mutta männynjuurikäpää on tavattu pohjoisessa vain satunnaisesti. Vastikään pohjoisin tautiesiintymä löydettiin Ylikkiimingissä. Etenkin männynjuurikäävän aiheuttamat oireet ovat hankalasti tunnistettavia pystypuista. Männynjuurikäpä iskee männyn lisäksi kuuseen, lehtikuuseen, katajaan, useaan eri lehtipuulajiin sekä useisiin varpukasveihin, mikä tekee siitä hankalamman torjuntakohteen kuin kuusenjuurikäävästä, joka iskee vain kuuseen. Männynjuurikäävän pahasti tartuttamissa männiköissä on usein ainoana vaihtoehtona puulajin vaihtaminen lehtipuihin, joka ei onnistu kaikilla kasvupaikoilla. Männynjuurikäpä tappaa kaikenikäisiä

puita taimista tukkipuihin aiheuttaen merkittäviä tuhoja. Myös juurikääpälahosta seuraavat seuraustuhot, tuuli- ja kirjanpainajatuhot, nostavat metsänomistajalle taudista koituvia menetyksiä.

Tautidiagnostiikan parantaminen auttaisiikin tarkentamaan taudin havainnointia ja tunnistusta varsinkin pohjoisilla alueilla, jossa taudin esiintyminen on vielä vähäistä. Tautidiagnostiikkaa voidaan parantaa diagnostisen työkalun avulla, jolla vähennetään männynjuurikäävän leviämistä pohjoisiin metsiin ja parannetaan metsien sopeutumista männynjuurikääpätuhoihin, jotka ovat väistämättömiä ilmastonmuutoksen edetessä. Männynjuurikäävän pohjoisia erityispiirteitä ei ole kuvattu, eikä niiden vertailua eteläisiin oireisiin ole tehty. Ympäristöolosuhteet (sekä makro- että mikroympäristö), vaikuttavat juurikääpäsiementen tautikuvaan. Mänyntyvitervastaudin ilmenemismuodot vaihtelevat puulajista, metsikön iästä, kasvupaikasta ja ilmasto-olosuhteista riippuen. Tautikuvan vaihtelevuus tunnetaan Etelä-Suomen olosuhteissa verrattain hyvin, mutta taudin oireiden kuvaus Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa puuttuu.

Hankkeen tarkoituksena on luoda metsätuhon tunnistusta varten diagnostinen työkalu pohjoisessa. Sen luomiseksi selvitetään myös männynjuurikäävän esiintyminen Pohjois-Pohjanmaan pohjoisosissa ja Lapin eteläosissa. Juurikääpäsiementen on ennustettu leviävän entistä pohjoisemmaksi, joten ajankohtaista tietoa tarvitaan etenkin männynjuurikäävän levinneisyydestä Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa torjunnan pohjaksi. Tautioireet kuvataan männyn tautipesäkkeistä, joissa puut kärsivät sienitaudista. Männynjuurikäävän oireiden kuvauksen lisäksi kuvataan juurikäävän matkijasienten aiheuttamat oireet ja aiheuttajasienet, mikä parantaa puiden tautidiagnostiikka pohjoisessa. Hankkeessa luodaan diagnostinen työkalu männynjuurikäävän tunnistamiseksi. Tulosten perusteella voidaan arvioida männynjuurikäävän torjunnan alueellinen tarve ja matkijasienten torjunnan mahdollisuudet. Torjunta parantaa metsien terveyttä paikallisesti ja vähentää ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsiin. Männynjuurikäävän leviämisen estäminen parantaa metsien sopeutumista ilmaston muutokseen.

Havaintoaineiston kerääminen tehdään yhteistyössä Luken ja muiden metsäorganisaatioiden asiantuntijoiden ja metsähoitoyhdistysten kanssa. Luken metsäpatologit testaavat havaintojen luotettavuuden ottamalla havaintokohteista näytteet juurikäävän esiintymisen todentamiseksi. Samalla määritetään mahdolliset männynjuurikäävän matkijasienet tuhopuista. Matkijasienten patogeenisuus testataan männyllä. Tulokset tehdään tutuksi yleisölle teknologiaratkaisuun yhdistettyjen koulutus- viestintä- ja jalkautustoimenpiteiden myötä. Vuosina 2025–2027 tehtävään työhön osallistuisivat Luonnonvarakeskus (Luke) päätoteuttajana yhteistyössä muiden metsäorganisaatioiden asiantuntijoiden kanssa. Toimenpiteistä arviolta 70% kohdistuu Pohjois-Pohjanmaalle ja 30% Lappiin.

Tavoitteet:

Hankkeen tavoitteena on luoda diagnostinen tuhon tunnistuksen työkalu, jota varten tuotetaan oirekuvaus männynjuurikäävän aiheuttamasta tuhosta ja taudin oireita muistuttavista muiden patogeenien aiheuttamista tuhoista. Tavoitteena on myös tunnistaa männynjuurikääpä ja muut lahottajat, jotka aiheuttavat taudin oireet männyllä ja testata muiden eristettyjen sienien patogeenisuus männyllä.

Hankkeen tavoitteena on myös tehdä metsätuhot tunnetuksi ja valvottaa metsänomistajia seuraamaan metsiensä terveyttä sekä aktiivisesti torjumaan metsätauteja sekä tuottaa luotettavaa, oikeaksi varmistettua ajankohtaista tietoa männynjuurikäävän pohjoisesta levinneisyydestä.

Tavoitteena on myös lisätä juurikääväntorjuntaa sulan maan aikana tehdyissä hakkuissa ja siten parantaa metsien terveyttä. Hankkeen tärkeänä tavoitteena on lisätä metsänomistajien valmiutta varautua ja sopeutua ilmaston lämpenemisen aiheuttamaan juurikäävän leviämiseen pohjoisessa sekä parantaa metsätalouden kannattavuutta ja siten lisätä sosiaalista monimuotoisuutta.

Toimenpiteet:

TP 1: Männynjuurikäävän pohjoisen levinneisyyden selvitys: tuhojen tunnistuksen alat ja tunnistusmateriaalin hankinta

Työpaketin kuvaus:

Työpaketissa hankitaan tuhojen tunnistusmateriaali, joka sisältää näytealojen valinnan, tautioireiden kuvauksen ja tuhojen tunnistuksen. Männynjuurikäävän ja samankaltaisen oireyhtymän aiheuttavien sienten aiheuttamista oireista männyllä tarvittavan tunnistusmateriaalin lajimääritys tehdään laboratoriossa. Oireiden kuvauksesta tarvitaan diagnostinen työkalu tuhojen tunnistamiseksi.

Toimenpiteet:

1.1 Näytealojen valinta ja aineistojen keruu

Tuhotunnistuksen pohjaksi tarvitaan pohjoisen alueen männynjuurikääpätuhoista ja samankaltaisen oireyhtymän tuottamista sienituhoista materiaalia kuva- ja tunnistuspankin luomiseksi tautioireista. Ne sisältävät kuvaukset eri sienten makroskooppisista oireista tautimänniköissä, joita käytetään määrityskaavoja varten. Kohteet valitaan Etelä-Lapista ja Pohjois-Pohjanmaan pohjoisosista (vähintään 10–20 näytealaa) yhteistyössä metsäammattilaisten kanssa. Tiedossa olevat potentiaaliset tuhokohteet käydään läpi ja sopivia tuhokohteita, joissa esiintyy runsaasti lahoa esim. hakkuukoneiden keräämien tietojen perusteella, pyritään valitsemaan kohteiksi. Riskinä on vähäinen kohteiden määrä. Pystyynkuolleet männyt ja mäntyryhmät ovat kohteina, joiden etsinnässä käytetään apuna tunnettujen pohjoisten männynjuurikääpäkohteiden (mm. Ylikiiminki) tuhopuuston tuhokuvausta.

Kun puustossa epäillään olevan juurikääpää, puiden kannoista sahataan kiekko ja/tai sairaista puista kairataan pääjuurista lastu lahomääritykseen. Juurikääpäiset metsiköt kuvataan tautioireiltaan juurikääpämäärityksen varmistuttua. Myös kasvupaikka- ja puustotiedot kirjataan tuhokohteilta. Tuho-
oireiden kuvauksen ja maastoarvioinnin luotettavuus testataan määrittämällä lahokiekkojen taudinaiheuttajat (5–10-lahonäytettä per näyteala).

1.2 Lahokiekkonäytteiden käsittely ja juurikäävän tunnistustyö laboratoriossa

Maastosta kerätään lahokiekkoja tai kairanlastuja mäntyjen kannoista, näytteet inkuboidaan ja niistä kasvavat lahottajat eristetään, puhdasviljellään ja tunnistetaan pariuustestein tai molekyylibiologisten tunnistusmenetelmin. Näytteiden käsittelyt ja sienten eristykset tehdään Luken Oulun toimipaikassa. Sienten molekyylibiologinen tunnistus tehdään Luken Helsingin toimipaikassa.

1.3 Näytealojen puuston tautioireet kuvataan

Tautioireet kuvataan monipuolisesti sisältäen niin pystypuiden kuin kantojen, kerätyn puu- ja lahomateriaalin kuin itiöemien kuvaukset ja niistä luodaan selitystekstit. Tautioirekuvista ja -kuvauksista muodostetaan tietopankki tuhosienien makroskooppisten oireiden tunnistamiseksi. Kuvia eri oireityypeistä ja niiden selitteistä kertyy useita kymmeniä riippuen eristettyjen sienien määrästä. Myös juurikäävän ja muiden sienien (esim. verinahakka) aiheuttama laho kuvataan ja oireita verrataan keskenään. Lahon aiheuttanut sieni varmistetaan laboratoriossa. Myös Luken kuva-aineistoa, jota on käytetty mm. Metsäkeskuksen julkaisemassa Luken tutkijoiden kirjoittamassa oppaassa, hyödynnetään työkalun luomisessa mahdollisuuksien mukaan. Luodaan diagnostinen työkalu sisältäen määrityskaavion, jonka avulla männynjuurikääpä ja sen matkijasienet voidaan tunnistaa ja erottaa toisistaan. Työkalu sisältää myös eri sienien oire- ja itiöasteiden kuvaukset selitysteksteineen.

TP 2: Tuhosienten patogeenisuuden testaus: tautinäytteistä eristettyjen muiden sienten kuin männynjuurikäävän patogeenisuuden testaus männyllä.

Työpaketin kuvaus:

Tässä työpaketissa varmistetaan tuhomateriaalista eristettyjen muiden sienten kuin männynjuurikäävän kyky aiheuttaa tautioireet männyllä. Eristetyillä sienillä tartutetaan männyn taimia ja sienten kyky

aiheuttaa tautia arvioidaan taimista. Sieniä arvioidaan kertyvän useita kymmeniä, joten useita satoja männyntaimia tullaan testaamaan.

Toimenpiteet:

2.1 Eristettyjen sienten patogeenisuuden testaus

Tartutetaan männyn taimia ympäröivällä eristetyt sienet männyn taimiin, jonka jälkeen taudin oireita seurataan arvioimalla kuolion muodostuminen taimissa.

TP 3: Palvelun viestintä

Työpaketin kuvaus:

Männynjuurikäävän ja sen matkijasienten tuhodiagnostiikasta viestimisessä hyödynnetään metsäammattilaisia ja metsäorganisaatioita. Työpaketissa tehdään männynjuurikääpä ja samankaltaiset oireet aiheuttavat tuhosienet tunnetuiksi yleisölle ja opastetaan metsänomistajia seuraamaan ja huolehtimaan metsien terveydentilasta julkisissa ilmaistilaisuuksissa. Hankkeessa luotavan julkisen diagnostisen työkalun käyttöä männynjuurikäävän ja sen matkijasienten tunnistamisessa ja erottamisessa toisistaan opastetaan yleisötilaisuuksissa.

Toimenpiteet:

3.1 Viestintä

Männynjuurikäävän ja samankaltaiset oireet aiheuttavien tuhosienten diagnostiikkaa ja tunnistamista opastetaan eri tilaisuuksissa (yleisötilaisuudet, messut, seminaarit). Juurikääpä- ja muiden sienituhojen tunnistusta ja erottamista toisistaan opetetaan mm. digitaalisen kuvamateriaalin avulla, joka sisältyy hankkeessa luotavaan diagnostiseen työkaluun.

3.2 WWW-Koulutusmateriaalin laadinta

Männynjuurikäävän ja samankaltaiset oireet aiheuttavien tuhosienten tunnistamisesta luodaan koulutusmateriaali, opas ja www-sivusto. Soveltuva tuhokuvamateriaali sisällytetään koulutusmateriaaliin. Lisäksi järjestetään maastoretkeily soveltuville juurikääpäkohteille, linkki koulutusmateriaaliin ja opastusta juurikäävän tunnistamisen ja määrittämisohjeiden käytön opastusta (videoilla).

Tulokset:

1. Diagnostinen tietopankki männynjuurikäävän ja sen matkijasienten materiaaleista yhdessä oirekuvausten kanssa.
2. Päivitetty männynjuurikäävän levinneisyyskartta.
3. Lista männynjuurikääpää matkivista sienistä ja niiden patogeenisuudesta.
4. Männynjuurikäävän pohjoisessa ilmenevien oireiden päivitys Luken julkiseen patogeenisuuskuvaukseen.
5. Diagnostinen työkalu sisältäen määrittämisohjeiden männynjuurikäävän ja sen matkijasienten tunnistamisessa ja erottamisessa toisistaan.
6. Koulutusmateriaali, opas ja www-sivusto männynjuurikäävän ja sen matkijasienten tunnistamisesta ja torjunnasta.

Kustannusarvion tiivistelmä

	Yhteensä €
1 Palkkakustannukset	146 124
Flat rate 40 % kehittäminen	58 450
2 Tulot (vähennetään kustannuksista)	0
Nettokustannusarvio yhteensä	204 574

Rahoitussuunnitelman tiivistelmä

	Yhteensä €	Osuus %
1 Haettava EU- ja valtion rahoitus	163 659	80,00
2 Omarahoitus: Muu julkinen rahoitus	24 915	12,18
3 Kuntarahoitus	0	0
4 Muu julkinen rahoitus	0	0
5 Yksityinen rahoitus	16 000	7,82
Rahoitussuunnitelma yhteensä	204 574	100,00

Lisätietoja ja rahoittajan arvio hankkeesta

Yksityinen rahoitus: Stora Enso 7 500 e, Metsä Group 7 500, Sallan yhteismetsä 1 000 e.

EU- ja valtion rahoitus/maakunta: **Pohjois-Pohjanmaa 114 561 e (70 %), Lappi 49 098 e (30 %).**

Ilmastonmuutosmuutos vauhdittaa metsätuholaisten leviämistä kohti pohjoista. Metsätuholaisista hanke keskittyy männynjuurikäpään, joka on varsin ongelmallinen sieni, sillä iskeytyessään puustoon sieni leviää nykytietämyksen mukaan myös muihin puulajeihin esim. kuuseen ja lehtikuuseen aiheuttaen niissä tyvilahoa. Männynjuurikäpää voi tarttua myös varpukasveihin, kuten kanervaan, mustikkaan ja puolukkaan. Kestävimpiä sientä vastaan ovat ilmeisesti lehtipuut, mutta johtuen mm. männyn ja lehtipuiden erilaisista kasvupaikkavaatimuksista puulajivaihto ei ole aina toimiva ratkaisu taudin taltuttamiseen. Tämän, taudin leviämiskykyyn liittyvän erityispiirteen vuoksi, hanke on tarpeellinen, jotta voidaan ehkäistä tai ainakin hidastaa sen leviämistä pohjoiseen.

Männynjuurikäpää sienien tuhoja (tyvitervastautia) esiintyy Etelä-Suomessa (erityisesti Kaakkois-Suomessa) ja siellä sen aiheuttamia oireita puustossa on jo kuvattu Luken aineistopankkiin. Hankkeen tarve perustuu kuitenkin oletukseen, että taudin oirekuvaus ei ole täysin samanlainen pohjoisessa ympäristössä ja tämä asia halutaan selvittää.

Hankkeeseen liittyy riski, että uusia varmennettuja männynjuurikäpäsienien aiheuttamia tuhoja ei Lapin ja PP alueelta löydy, jolloin aineisto taudin pohjoisen oirekuvauksen ja siihen pohjautuvan määrityskaavion /diagnostisen työkalun kehittämiseen jää varsin suppeaksi, mikä heikentää sen luotattavuutta.

Tietoisuuden lisääminen taudin ominaispiirteistä metsäammattilaisten ja erityisesti metsänomistajien keskuudessa on joka tapauksessa tarpeen sen leviämisen hidastamiseksi. Ennakoivalla ja aktiivisella juurikäävän torjunnalla voidaan vähentää uusien juurikäpäätartuntojen syntymistä sekä ehkäistä tuhojen kerrannaisvaikutuksia kuten heikentyneen vastuskyvyn takia altistumista muille taudeille ja tuulituhoille juuriston lahotessa.

Hanke on Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027-ohjelman mukainen ja toteuttaa sen toimintalinjan 2 erityistavoitetta 2.2. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen, riskien ehkäisemisen ja katastrofivalmiuden ja -palautuvuuden edistäminen. Hanke täyttää yleiset valintaperusteet ja erityistavoitekohtaisessa

arvioinnissa hanke sai riittävästi pisteitä (18,5/32) tullakseen rahoitetuksi. Hanke vastaa erityistavoitteen painopisteisiin.

Arviointipisteet: 18,5/32 p.

Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen EU- ja hanketiimi 8.5.2025
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen EURA-rahoituskokous 4.6.2025
Lapin MYR-sihteeristön hanketyöryhmä 12.6.2025
Pohjois-Pohjanmaan MYR-sihteeristö 17.6.2025
Lapin MYR-sihteeristö 19.6.2025

Rahoittaja puoltaa hakemuksen hyväksymistä