

Havuparikas, uusi opportunistinen sienipatogeeni Suomen männyillä

Eeva Terhonen

Suomessa on havaittu ensimmäistä kertaa puille toisinaan kohtalokasta etelänversosurmaa. Taudin aiheuttaa havuparikas-sieni. Tautia esiintyy enimmäkseen männyillä, mutta myös muilla havupuilla. Uusi opportunistinen tuhonaiheuttaja saattaa saada nyt enemmän elintilaa Suomessa lisääntymällä puissa, joiden juuristo on ollut jo valmiiksi männynjuurikkään tai kuivuuden heikentämä. Suomessa etelänversosurma havaittiin, kun syyskuussa Lounais-Suomesta löytyi kuolleita mäntyjä useasta kohteesta. Yhdellä Uudenkaupungin lähellä sijaitsevalla kohteella yhdeksi tuhoajaksi osoittautui myös etelänversosurma. Ilmastonmuutos ja etenkin lisääntynyt kuivuus edesauttaa havuparikas-sienen muuttumista taudinaiheuttajaksi. Havuparikasta on aiemmin löydetty Suomesta saprotrofina männyn kävyistä, sekä piilevänä vuosikasvaimista. Nyt havuparikasta on ensimmäistä kertaa löydetty Suomessa mäntyjen kuolemien yhteydessä. Sienen levinneisyys ja runsaus pitäisi selvittää, sekä taudin puhkeamista on syytä tutkia, jotta mahdollinen uhka Suomen metsille selviää.

Etelänversosurma on uusi ja vielä tuntematon uhka Suomen yleisintä puulajia mäntyä kohtaan. Taudin aiheuttaja on kotelosieniin kuuluva havuparikas (synonyymit: *Sphaeropsis sapinea*, *Diplodia sapinea*, *Diplodia pinea*), joka on Suomessa uusi männyn opportunistinen patogeeni. Englanniksi tautia kutsutaan nimellä ”Diplodia tip blight”, oireiden mukaan. Havuparikkaan tieteellinen nimi on vielä keskustelun alla ja tieteellisissä julkaisuissa käytetään synonyymeja. Index Fungorum:in mukaan tieteellinen nimi on *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & Sutton, mutta EPPO Global

Database:n ja Mycobank:in mukaan tieteellinen nimi on *Diplodia sapinea* (Fr.) Fuckel.

Havuparikas suosii korkeampia lämpötiloja verrattuna muihin mäntyjen yleisiin endofyyttisiin sieniin (Bußkamp 2018). Sen optimi lämpötila kasvun kannalta onkin 25–30 asteen välillä (Bußkamp 2018). Lisäksi se tuottaa kuromaitiöitä sisältäviä pyknidioita keinotekoisissa oloissa, jos lämpötila on jatkuvasti +28 astetta (Schlößer 2020). Kuromaitiöt ovat ovaalin muotoisia ja vaihtelevan kokoisia 23–45 x 9–18 µm, keskiarvon (Ø) ollessa 34 x 14 µm (Buß-

kamp 2018). Tartunnan saaneet puut tuottavat jatkuvasti havuparikkaan itiöitä. Keväällä itiöitä on ilmassa eniten, mutta itiöitä tuotetaan ja niitä vapautuu koko kasvukauden aikana. Ruotsissa itiöitä on kerätty vielä lokakuussa (Brodde et al. 2019).

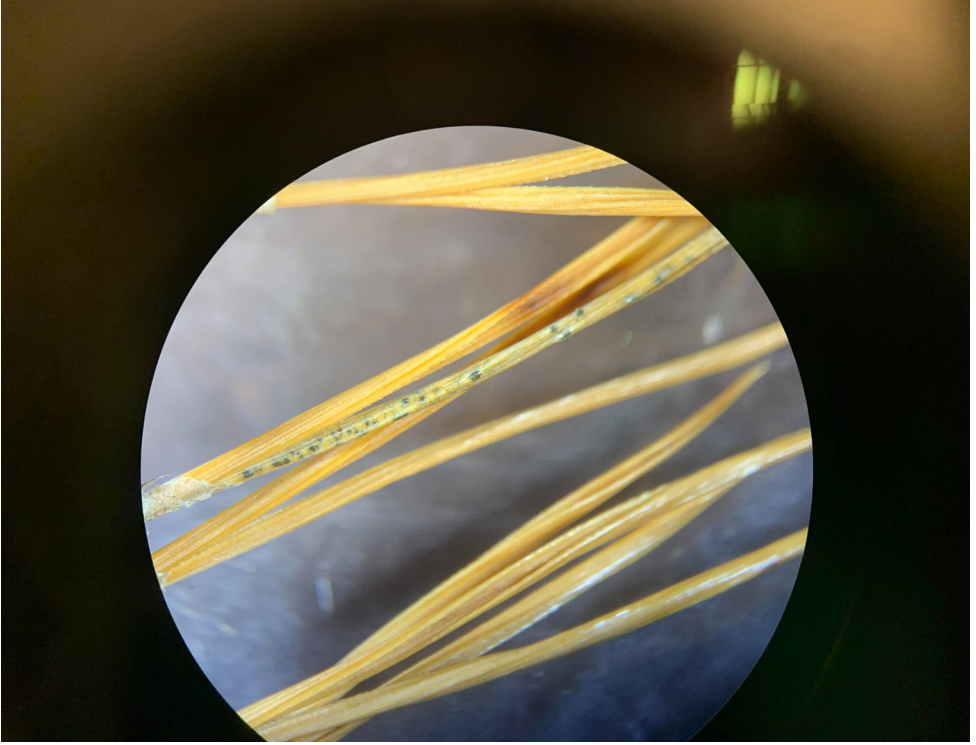
Tartunta tapahtuu kasvukauden aikana, ja oireettomana se kasvaa vuosikasvaimessa peridermin soluissa (Flowers et al. 2006). Havuparikas muuttuu saprotrofiksi, esimerkiksi maahan tippuneessa neulasessa tai ylivuotisessa kävyssä. Taudinaiheuttajaksi havuparikas muuttuu abioottisten (kuivuus, säteily, lämpötila) tai bioottisten (juurikäöpä) tekijöiden isäntäkasville aiheuttaman

stressin vuoksi, jolloin se pystyy tappaamaan vuosikasvaimia kasvukauden aikana (kuva 1). Tällöin se on voinut kasvaa johtosolukkoon (Flowers et al. 2006). Kuolleisiin kasvinosiini muodostuu pyknidioita ja niitä voidaan silmämääräisesti nähdä maassa olevissa yliaikaisissa kävyissä, neulasissa ja kuolleissa oksissa (kuva 2).

Havuparikkaan isäntäkasveja ovat havupuut, ja etenkin männyt (*Pinus* sp.) ovat alttiita taudin, etelänversosurman, ilmentymiselle. Sen esiintymisaluetta ja runsautta maassamme ei tiedetä. Lisäksi havuparikas tunnetaan uutena tuhonaiheuttajana huonosti, joten myös sen rooli tuhoissa jää Suomessa helpos-



Kuva 1. Kuolleita mäntyjä Uudenkaupungin lähetyvilällä 2021. Lounais-Suomessa on viime vuosina ja erityisesti kesällä 2021 havaittu uudenlaisia mäntyjen kuolemia. Tuhoalueilta löydettiin okakaarnakuoriaisia ja juurikäävän itiöemiä, joiden epäiltiin yhdessä kuivan kesän 2021 kanssa aiheuttaneen puiden kuoleman (Luke:n tiedote 22.10.2021). Kaadetusta puusta, taimesta, sekä maasta kerättyistä näytteistä eristettiin kuitenkin myös huomattava määrä havuparikasta (Luke:n tiedote 17.11.2021). Kuva: Heikki Nuorteva.



Kuva 2. Havuparikkaan kuromapesäkkeet, eli pycnidiat muodostuvat kuolleeseen puumateriaaliin, tässä neulaseen.

ti havaitsematta jopa metsätuhojen tutkijoilta ja asiantuntijoilta. Havuparikas elää ja leviää oireettomana isäntäkasvisaan, mutta ilmaston muuttuessa se aktivoituu tuholaiseksi ja pahimmillaan tappaa männyt nopeasti. Etenkin kuivuus ja lämpötilan nousu aiheuttavat männyille ulkoista stressiä, joka edesauttaa patogeeniä ohittamaan mäntyjen puolustusksen (Blumenstein ym. 2021a).

Oireita ovat harsuuntuminen ja vuosikasvainten kuoleminen loppukestästä. Pahimmillaan tauti voi johtaa jopa täysikasvuisten puiden joukkokuolemiin (Kuva 1). Tulevaisuudessa ilmastonmuutos vaikuttaa mäntymetsiin Suomessa (Venäläinen ym. 2020b) ja sienituhojen todennäköisyyden ja voimakkuuden ennustetaan lisääntyvän entisestään (Ve-

näläinen ym. 2020a). Keski-Euroopassa (Bußkamp 2018, Oliva ym. 2021, Blumenstein ym. 2021a,b) ja Ruotsissa (Oliva ym. 2013, Brodde ym. 2019) aiemmin saatujen kokemusten perusteella etelänverosurmaepidemioita saattaa sopivien sääolosuhteiden myötä puhjeta äkillisesti monin paikoin Etelä-Suomessa (Luke:n tiedote 17.11.2021). Näin ollen etelänverosurma on todellinen uhka Suomen mäntyjen kasvatukselle ja elinvoimaisuudelle, ja sitä kautta maamme hiilivarastoille sekä -nieluille, mikä vaikuttaa suoraan negatiivisesti Suomen hiilineutraaliustavoitteeseen 2035 (Hiilineutraali Suomi 2035). Havuparikkaan äskettäinen ilmaantuminen Suomeen (Müller et al. 2019, Terhonen et al. 2021) edellyttää, että taudin levinneisyys ja

runsaus, sekä pahimmat tuhoriskit on selvitettävä pikaisesti. Tämä hyödyttää myös yksittäisiä metsän- ja maanomistajia, sekä lisää paikallisten ja alueellisten metsäammattilaisten ennakoivaa osaamista (Kuva 1). Myös Suomesta puuttuvat metsänhoitosuosituksot on laadittava mahdollisimman pian tautiin liittyvän Keski-Eurooppalaisen etelänversosurmaan liittyvän yleistiedon sekä Suomesta tuotettavan paikallisen tutkimuksen tulosten perusteella.

Kirjoittaja työskentelee tutkijana Luonnonvarakeskuksessa.

Viitteet

Blumenstein, K., Bußkamp, J., Langer, G.J., Schlößer, R., Parra Rojas, N.M. & Terhonen, E. 2021a. Sphaeropsis sapinea and associated endophytes in Scots pine: interactions and effect on the host under variable water content. *Frontiers in Forest and Global Change* 4:655769.

Blumenstein K, Bußkamp J, Langer G, Langer E, Terhonen E. 2021b. The Diplodia tip blight pathogen Sphaeropsis sapinea is the most common fungus in Scots pines' mycobiome irrespective of health status – a case study from Germany. *J Fungi* 7: 607.

Brodde, L., Adamson, K., Camarero, J.J., Castaño, C., Drenkhan, R., Lehtijärvi, A., Luchi, N., Migliorini, D., Sánchez-Miranda, Á., Stenlid, J., Özdağ, Ş. & Oliva, J. 2019 Diplodia Tip Blight on its way to the north: drivers of disease emergence in Northern Europe. *Frontiers in Plant Science* 9:1818.

Bußkamp, J. 2018. Schadenserhebung, Kartierung und Charakterisierung des "Diplodia-Triebsterbens" der Kiefer, insbesondere des endophytischen Vorkommens in den klimasensiblen Räumen und Identifikation von den in Kiefer (*Pinus sylvestris*) vorkommen-

den Endophyten. Kassel: Universität Kassel.

Flowers, J.L., Hartman, J. R. & Vaillancourt, L.J. 2006. Histology of *Diplodia pinea* in diseased and latently infected *Pinus nigra* shoots. *Forest Pathology* 36 (6):447–459.

Luken tiedote 17.11.2021, <https://www.luke.fi/uutinen/uusi-tauti-etelänversosurma-havaittu-suomessa-ensimmaisen-kerran-syksylla-2021/>

Müller, M.M., Hantula, J., Wingfield, M., & Drenkhan, R. 2019. *Diplodia sapinea* found on Scots pine in Finland. *Forest Pathology* 49:e12483.

Oliva J., Boberg J. & Stenlid J. 2013. First report of *Sphaeropsis sapinea* on Scots pine (*Pinus sylvestris*) and Austrian pine (*P. nigra*) in Sweden. *New Disease Reports* 27: 23.

Oliva, J., Ridley, M., Redondo, M. A. & Caballol, M. (2021). Competitive exclusion amongst endophytes determines shoot blight severity on pine. *Funct. Ecol.* 35, 239–254. doi: 10.1111/1365-2435.13692

Schlößer, R. 2020 Natural infection ways of *Sphaeropsis sapinea* on *Pinus sylvestris*. Master thesis, University of Göttingen, Germany.

Terhonen, E., Babalola, J., Kasanen, R., Jalakanen, R. & Blumenstein, K. 2021. *Sphaeropsis sapinea* found as symptomless endophyte in Finland. *Silva Fennica* 55:13.

Venäläinen A, Lehtonen I, Laapas M, et al. 2020a. Climate change induces multiple risks to boreal forests and forestry in Finland: A literature review. *Glob Change Biol.* 2020; 26: 4178– 4196. <https://doi.org/10.1111/gcb.15183>

Venäläinen A, Tuomenvirta H, Heikinheimo M, et al. 2020b. Impact of climate change on soil frost under snow cover in a forested landscape. *Clim Res* 17: 63–72.