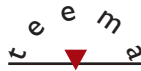


Risto Kasanen

Haavan sienituholaiset



Rikkaruohosta arvopuuksi

Haapa on ollut toistaiseksi taloudellisesti vähämerkityksinen puulaji, jota ei ole hyödynnetty paperiteollisuudessa. Sahapuuna haavalla on kyläkin ollut kysyntää pienimuotoisessa erikoispuu- ja huonekaluteollisuudessa, mikäli haapa on ollut järeää ja hyvälaatuista. Haavan hyödyntämistä on vaikeuttanut myös se, ettei metsissämme ole laajoja haavikoita, vaan haapaa kasvaa enimmäkseen sekapuustoisissa metsiköissä. Koska haapa on männynversoruosteen (*Melampsora pinitorqua*) toinen isäntäkasvi, on haapa männyn uudistusaloilla ei-toivottu puulaji. Voidaan sanoa että haapaa on pidetty arvottomana ja tautiriskiä lisäävänä uudistusalojen rikkaruohona, jonka torjunnassa on käytetty järeitä keinoja lentoruiskutuksista alkaen.

Intensiivisen haavan torjunnan rinnalle on kuitenkin nousemassa intensiivinen kasvatus. Metsäteollisuus on lisäämässä haavan käyttöä paperin raaka-aineena. Erityisesti hybridihaavan (*Populus tremula* × *P. tremuloides*) pitkät kuidut ja vaalea puuaines kiinnostavat sellun- ja paperintuottajia. Edellisen keran hybridihaavan viljelmiä perustettiin 1950–1960 luvuilla tulitikkuteollisuuden tarpeisiin, mutta näiden viljelmien käyttö jäi sittemmin teollisuuden loppua Suomessa. Tulevaisuudessa hybridihaapaa ja meikäistä haapaa on tarkoitus kasvattaa pääasiassa entisellä maatalousmaalla n. 20–30 vuoden kiertoaika jonka jälkeen viljelmä korjataan, ja juurivesoista saadaan uusi sukupolvi.

Patogeenien merkitys tunnetaan huonosti

Laajamittaiset yhden puulajin hybridi- ja haapamet-siköt ovat ekologisesti uusi tilanne luonnossamme, joten on todennäköistä että taudinaiheuttajat hyötyvät tilanteesta.

Luultavasti haavan vähäisen taloudellisen merkityksen takia haavan sienitauteja ei ole juurikaan ole tutkittu Skandinaviassa 1960-luvun jälkeen. Haavalla elävien uhanalaisten lahottajasiementen ja hyönteisten tutkimusta on tehty etenkin viime vuosina, ja on selvää että kuollut ja lahoava haapapuu erittäin tärkeä puulaji metsikön monimuotoisuuden kannalta – tässä mielessä kuollut haapa ei ole ollut ongelma. On mahdollista että haavan hajanaisen esiintymisen takia haavan taudit eivät ole aiheuttaneet vakavia epidemioita, taudit yksinkertaisesti ovat jääneet huomamaatta, tai niistä ei ole vähäisen merkityksen vuoksi raportoitu. Haavan patogeenien tutkimuksen tehostamiseksi aloitettiin Metsäntutkimuslaitoksella v. 1999 ”Haavan patologia” -tutkimushanke. Hankkeen tavoitteena on selvittää haavan taudinaiheuttajien esiintymistä ja merkitystä, ja tutkia niiden biologiaa ja populaatiogenetiikkaa. Osittain hanketta rahoittaa Metsäliitto.

Tärkeimmät taudinaiheuttajat

Mustaversotauti, *Venturia tremulae*

Haavan mustaversotautia aiheuttava sieni on erittäin



Kuva 1. Mustaversotaudin tappama haavanverso. Voimakkaasti käyrystyvät ja mustuvat versot ovat taudin parhaita tuntomerkkejä. Kuva Timo Kurkela, Metla.

yleinen. Sateisina kesinä oireita näkee kaikkialla siellä missä haapojakin. Infektion saanut kasvinosa värjäytyy nopeasti mustaksi, joten tautiin kuolleen haavanverson kärki mustuu ja käyristyy voimakkaasti ja lehtiin ilmaantuu mustia laikkuja. Haavanversoja ja -lehtiä infektoivat keväällä kotelopulloista levinneet kotelotiöt. Kuolleisiin versoihin ja lehtiin muodostuu myöhemmin kesällä suvuttomia kuromaitiöitä, jotka levittävät tautia edelleen lähioksiin ja -puihin. Paikoitellen mustaversotauti voi rajoittaa voimakkaasti haavanvesakon pituuskasvua. Puut kuolevat harvoin tautiin, mutta tänä kesänä on tavattu mustaversotaudin jäljiltä jopa lehdeettömiä haapoja. Lehtien ennenaikainen kariseminen aiheuttaa varmasti ainakin merkittäviä kasvutappioita.

Maastohavaintojen ja kenttäkokeiden perusteella useimmat tällä hetkellä käytössä olevat hybridihaapakloonit ovat vastustuskykyisempiä mustaversotaudin tartunnalle kuin haavat. Taimitarhoilla hybri-

din taimia usein vaivaava latvan kuivuminen, ”kuivalatvaisuus” ei ilmeisesti ole mustaversotaudin aiheuttamaa, koska sientä ei ole pystytty eristämään tällaisista versoista, eivätkä kuivalatvaiset versot värjäänny mustaksi ja käyristy voimakkaasti, kuten mustaversotaudin tappamat. Kenttäkokeiden lisäksi hybridihaavan resistenssiä täytyisi tutkia tarkemmin keinotekoisilla infektiokokeilla.

Neofabraea populi

Sieni tappaa varsinkin tiheissä vesasyntyisissä metsiköissä hybridihaapoja ja aiheuttaa monivuotisia koroja runkoihin. Toistaiseksi tautia ei ole tavattu meikäläiseltä haavalta. Nopeasti kuolleeseen hybridihaapaan ei usein kuitenkaan ehdi muodostua koroa vaan kuori on kuollut laajalta alueelta. Taudin aiheuttajan paljastavat tällaisessa tapauksessa kuoreissa olevat laajat painautumat ja 0,5–1,5 mm halkaisijaltaan olevat ruskeat itiöemät, apoteekiot. Koteloitiöt vapautuvat syys-lokakuussa ja infektoivat haavan edelleen runkoja. On esitetty, että sieni pääsisi tunkeutumaan kuoreen korkkihuokosten läpi. Lisäksi lumen ja jään vauriotettua kuorta sienien kuromat pystyisivät leviämään rungolla valuvan veden mukana. Infektiota, sienien etenemistä puussa ja koron muodostumista ei ole tutkittu.

Tauti havaittiin ensimmäisen kerran 1930-luvulla Ontariossa, Kanadassa, jossa *N. populi* -sienen todettiin aiheuttavan koroja pohjoisamerikkalaisilla haavoilla (*Populus grandidentata*, *P. tacamahaca* ja *P. tremuloides*). Pohjois-Amerikka ei kuitenkaan ole sienien ainoa esiintymisalue koska sieni on kuvattu myös Japanissa. Skandinaviassa sienien aiheuttamat tuhot viljellyissä hybridihaavikoissa havaittiin ensimmäisinä Norjassa 1960-luvun alussa. Tämän jälkeen samankaltaisia oireita löydettiin myös muualta Skandinaviassa. Jo tuolloin epäiltiin, että sieni olisi peräisin Pohjois-Amerikasta.

Suomessa sientä on tavattu aiemminkin, mutta taudin esiintymistä ei ole kartoitettu. Ensimmäiset inventoinnit on tehty v. 2000–2001. Tähän asti inventoiduissa sairaisissa vesakoissa *Neofabraea populi* on vaurioittanut 40–90 % vesasyntyisistä rungoista, mitä voitaneen pitää merkittävänä tuhona. Perimässä olevien ns. mikrosatelliittialueiden monistamiseen perustuvalla DNA-sormenjälkitekniikalla tehdyissä vertailuissa on selvinnyt, että sieni-isolaattien välinen geneettinen muuntelu on äärimmäisen vä-

häistä, jopa siinä määrin että 1960-luvulla Norjasta eristetyt sienikannat ja v. 2000 Suomesta eristetyt muistuttavat läheisesti toisiaan. Sienen kapea perimä sopii hyvin aiemmin esitettyyn teoriaan jonka mukaan sieni olisi introdusoitu Skandinaviaan Pohjois-Amerikasta.

Hypoxylon mammatum (syn. *Entoleuca mammata*)

Suomessa tämä erittäin hajanaisesti esiintyvä sieni aiheuttaa koroja enimmäkseen kookkaisiin metsähaapoihin, eikä sitä ole tavattu hybridihaavalta. Joitakin *H. mammatum* -herbarionäytteitä löytyy mm. Metsäntutkimuslaitokselta, mutta sientä ei ole kirjallisuudessa kuvattu taudinaiheuttajana. Tilanne on kuitenkin erilainen Pohjois-Amerikassa ja Manner-Euroopassa, kuten Ranskassa, jossa sieni on vakava tuhoaiheuttaja kanadanhaavalla. Eräs ”Haavan patologia” -tutkimushankkeen tavoite on selvittää, ovatko nämä täysin eri mittakaavassa esiintyvät tuhot



Kuva 2. *Hypoxylon mammatum* (syn. *Entoleuca mammata*) -sienen aiheuttama koro on tappanut haavan latvuksen. Kuva Jarkko Hantula, Metla.

todellakin saman sienilajin aiheuttamia. On myös mahdollista, että *H. mammatum* olisi introdusoitu Suomeen joko Pohjois-Amerikasta ja Euroopasta.

Vaikka *H. mammatum* esiintyykin hajanaisesti Suomessa, tuoreitakin havaintoja on. Syksyllä 2000 Punkaharjun alueelta kerättiin kuori- ja runkonäytteitä kahdesta metsiköstä joissa esiintyi runsaasti runkokoroja. Koroista tunnistettiin *H. mammatum* -sienen itiöemiä, ja myös itiöiden morfologia sopi tuntomerkkeihin. Lisäksi koroista kerätyistä näytteistä eristettiin rihmastoja, ja perustettuja sieniviljelmiä verrattiin Ranskasta ja USA:sta saatuihin *H. mammatum* -viljelmiin morfologisesti ja DNA-menetelmin. Alustavien tulosten mukaan ilmeisesti Pohjois-Amerikassa, Ranskassa ja Suomessa esiintyy sama laji. Tällöin sieni pystyisi periaatteessa aiheuttamaan mittavia tuhoja myös Skandinaviassa.

Tautien merkitys tulevaisuudessa

Siirryttäessä luonnonhaavan käytöstä yhä enemmän viljellyn haavan käyttöön haavan taudit saavat myös taloudellisen merkityksen. Vahinkojen laajuus jää nähtäväksi, mutta on mahdollista, että lisääntynyt viljely lisää haavan tautien esiintymistä, koska haavan sienitaudit viihtyvät tiheissä vesakoissa.

Uusien, vahingollisten tautien leviäminen Suomeen on myös mahdollista kuten 1960-luvulla tapahtunut *N. populi* -sienen leviäminen Amerikasta Eurooppaan osoittaa. Eräs tällainen sieni on Pohjois-Amerikassa hybridihaavalla tuhoja aiheuttava *Parkerella populi*, jota esiintyy ainakin Ruotsissa tavallisella haavalla. Sienen esiintymisestä Suomessa ei ole tietoja.

Mikäli tuhot lisääntyvät tulevaisuudessa merkittäviksi, torjunnasta aletaan varmasti ainakin keskustella. Taimitarhoilla kemiallinen torjunta voi vielä onnistua mutta maastossa ainoat mahdolliset torjuntakeinot lienevät kuolleiden haapojen poisto viljelmiltä ja taudinkestävien kloonien käyttö. Tällä hetkellä käytössä olevien kloonien taudinkestävyydestä ei kuitenkaan ole selvää käsitystä, sillä kontrolloituja inokulointikokeita, joissa testattavia haapakloonien kestävyyttä tutkitaan infektoimalla niitä taudinaiheuttajilla, ei ole tehty. Viljelyssä käytettävien haapakloonien taudinkestävyyteen tulee jatkossa kiinnittää yhä enemmän huomiota.

On mahdollista, että jalostuksellakaan ei saavuteta pitkäaikaista taudinkestävyyttä. Kestävien haapakloonien käyttö aiheuttaa sienipopulaatioissa valintapainetta, jonka seurauksena voi kehittyä kestäväenä pidetyille haapakloonille tautia aiheuttava sienirotu. Tämä maatalouskasvien viljelystä tuttu kasvinjalostajien ja sienitautien kilpajuoksu voikin osittain toteutua myös haavanviljelyssä. Toistaiseksi kuitenkin sekä hybridi- että haapaviljelmät ovat välttyneet suuremmilta tuhoilta.

Kirjallisuutta

Enebak, S.A., Ostry, M.E., Wyckoff, G.W. & Li, B. 1996. Mortality of hybrid triploid aspen in Wisconsin and Upper Michigan. *Canadian Journal of Forest Research* 26: 1304–1307.

Hynnen, J. & Viherä-Aarnio, A. (toim.) 1999. Haapa – monimuotoisuutta metsään ja metsätalouteen. *Metsätutkimuslaitoksen tiedonantoja 725*. 157 s.

Ito, K., Chiba, O. & Kondo, H. 1969. Neofabraea canker of poplars in Japan. *Bulletin of the Government Experiment Station, Meguro* 225: 31–40.

Roll-Hansen, F. & Roll-Hansen, H. 1969. Neofabraea populi on *Populus tremula* × *P. tremuloides* in Norway. Comparison with the conidial state of *Neofabraea malicorticis*. *Meddeleser fra det Norske Skogforsokvesen* 22: 215–226.

Semb, L. & Hirvonen Semb, A. 1968. Poppel-barkbrann en ny soppsjukdom i Norge. *Gartneryrket* 58: 582–583.

Thompson, G.E. 1939. A canker disease of poplars caused a new species of *Neofabraea*. *Mycologia* 31: 455–465.

■ MMM Risto Kasanen, Metla, Vantaan tutkimuskeskus. Sähköposti risto.kasanen@metla.fi