

Sieniä ja ruostetta puiden kimpussa



METLA

metsä • tieto • osaaminen • hyvinvointi

Männynversosurman aiheuttajalta löytyi uudenlainen sienivirus

Surmakka-sieni aiheuttaa männyllä sopivien sääolosuhteiden seurauksena laajoja epidemioita, joista tuoreimpina esimerkkeinä ovat metsätuhot 1980-luvulla Suomessa ja etenkin Ruotsin historian pahin versosurmaepidemia vuonna 2001. Pahimmillaan laajat metsäalueet voivat tuhoutua kokonaan, jolloin etenkin liian eteläistä alkuperää olevat puut ovat vaarassa. Suomessa versosurmaa aiheuttaa kaksi erilaista surmakkaa: lähes koko Eurooppaan levinnyt A-tyyppi ja vain Pohjois-Fennoskandiassa tavattava lumipeitteestä riippuvainen B-tyyppi. Tyypit lienevät lajiutumassa olevia populaatioita, koska niiden risteytyminen syntyyvät itiöt eivät yleensä idä.

Tutkimuksessamme osoitimme, että B-tyypin surmakassa esiintyy uudenlainen sienivirus. Sen genomi koostuu yhdestä kaksisjuosteisen RNA:n (dsRNA) muodostamasta nukleiinihaposta, joka koodaa yhtä pitkää geeniä. Tämä geeni sisältää informaation neljää erilaista entsyymistä toimintoa varten. Ne ovat viruksille tyypillinen metyyli transferaasi, kaksi erilaista helikaasia ja RNA-riippuvainen RNA-polymeraasi. Surmakan uuden viruksen genomi ei myöskään näytä olevan pakattu proteiinikuoreen, vaan esiintyy solussa joko paljaana tai kytkeytyneenä solukalvorakenteisiin.

Toinen helikaaseista ja polymeeraasigeeni, sekä viruksesta lisäksi löytynyt rakenteellinen kysteiinirikas alue muistuttavat rakenteeltaan kasveissa ja sienissä elävien endornavirusten geenejä. Toisaalta endornaviruksissa ei ole havaittu toista helikaasia eikä metyyli transferaasi-funktiota. Siten löytämämme virus näyttäisi kuuluvan tieteelle aiemmin tuntemattomaan taksonomiseen ryhmään, joka on etäistä sukua endornaviruksille.

Uuden viruksen löytyminen vahvistaa aiempien tutkimusten luomaa käsitystä, jonka mukaan surmakalla elää monimuotoinen virusyhteisö. Tähän mennessä lajilta on nyt löytyneen uudenlaisen viruksen lisäksi havaittu Narnaviridae, Totiviridae ja Partitiviridae-heimoihin kuuluvia viruksia. Minkään niistä ei ole osoitettu vaikuttavan taudinaiheuttajan fenotyyppiin.



Lisätietoja:

Jarkko Hantula
Professori
Metsäntutkimuslaitos - Metla
jarkko.hantula@metla.fi
Puh. 010 211 2620

Lepänruoste on kotoisin Itä-Aasiasta

Tutkimuksessamme osoitettiin että Suomeen 1990-luvun puolivälissä saapunut uusi lepänruoste on kotoisin Itä-Aasiasta, josta se on kuvattu nimellä *Melampsoridium hiratsukanum*. Lisäksi osoitimme että Skotlannissa elää erilainen lepänruoste, joka on geneettisesti hyvin lähellä koivunruostetta. Itä-Aasiasta löytyi myös kolmas laji, *M.alni*. Suomessa on 1950-luvulla raportoitu lepällä elävä ruostesieni, josta ei kuitenkaan ole sen jälkeen tehty havaintoja.

Norjassa puolestaan raportoitiin 1980-luvulla lepänruoste, joka näyttäisi kuuluvan koivunruosteen kanssa samaan lajiin. Viimeisin eurooppalainen lepänruoste-epidemia alkoi 1990-luvun puolivälissä.

Lepänruosteen tarvitsee elääkseen kaksi isäntäkasvia: lepän (*Alnus* spp.) ja lehtikuusen (*Larix* spp.). Tutkimuksessamme osoitimme että kaikki Euraasialaiset lehtikuusilajit voivat toimia lepänruosteen isäntänä. Elinkierron perusteella voidaan taudin Suomessa esiintymisen edellytyksenä siis pitää tänne 1700-luvulta lähtien istutettuja lehtikuusimetsiä. Ehkäpä sama selitys on myös lepänruosteen länteen leviämisen taustalla, sillä lehtikuusimetsiä ei ole luonnostaan esiintynyt yhtäjaksoisesti Itä-Aasiasta Eurooppaan.

Tilanne on kuitenkin muuttunut, sillä lehtikuusilajien esiintymisalueiden väliset aukot on nykyään täytetty istuttamalla. Siten esimerkiksi Suomen ja Arkangelin alueen välillä kasvaa lehtikuusia. Tämän hypoteesin mukaan sieni olisi hyödyntänyt ihmisen luomia metsiä ja siirtynyt lopulta Euroopanlehtikuusen (*L. dahurica*) levinneisyysalueelle Eurooppaan. Skotlannissa elävä koivunruostetta lähellä oleva lepänruoste lienee samaa lajia kuin meillä aiemmin esiintynyt lepänruoste, joka tuntemattomasta syystä katosi vuosikymmeniä sitten. Tämän lepänruostelajin tulleisuus on epäselvä, sillä on odotettavissa että *M. hiratsukanum* saapuu lähivuosina myös sen elinalueille Skotlanttiin.

Koivunruoste on pistänyt silmään siellä täällä ympäri Suomea. Koivunruoste ei ole vakava tauti, vaikka lehdet varisevat selvästi normaalia aikaisemmin. Koivuissa on lisäksi havaittu lehtilaikkusienien aiheuttamaa kellastumista, joka on väriltään paljon kirkkaamman keltaista kuin ruosteen aiheuttama suttuinen kellanruskea väri.

Kuusia on kaunistanut kuusensuopursuruoste etenkin Pohjois-Pohjanmaalta pohjoiseen. Se aiheuttaa kellastumista kuluvan kesän kasvaimissa olevaan uusimpaan neulasvuosikertaan. Suopursuruoste on hyvin silmään pistävä, mutta ei aiheuta kuuselle vakavaa tuhoa.



Koivunruoste