

JKI Data Sheets

Plant Diseases and Diagnosis

Finnish

Simone PROSPERO / Andrea VANNINI /
Anna Maria VETTRAINO

Phytophthora ja Castanea sativa Mill. (kastanja)



Julkaisusarja

„JKI Data Sheets – Plant Diseases and Diagnosis“ on vapaasti saatava sarjajulkaisu, jossa julkaistaan alkuuperäisiä tutkimusartikkeleita, kuvauksia tautien aiheuttajista ja uusista havainnoista sekä raportteja bioottisista ja abioottiisista tekijöistä, jotka aiheuttavat satomenetyksiä.

Kaikki JKI Data Sheets-julkaisusarjaan tarjotut käsikirjoitukset käyvät läpi ennakkotarkastuksen, jossa ainakin kaksi riippumatonta vertaisarvioijaa kertoo mielipiteensä artikkelin julkaisukelpoisuudesta ilman että he tietävät tekijöiden henkilöllisyyttä.

Creative Commons licence-sopimuksen mukaisesti kaikki sarjassa oleva materiaali on saatavissa ilman korvausta, mutta sitä ei saa käyttää kaupallisiin tarkoituksiin ja tekstiä julkaisuartikkeleista lainattaessa on mainittava kirjoittajat ja lähde eikä tekstiä saa muokata.

Julkaisija/Päätoimittaja: Julius Kühn-Institut, Federal Research Centre for Cultivated Plants
Dr. Georg F. Backhaus, Präsident und Professor
Erwin-Baur-Str. 27
D-06484 Quedlinburg
Saksa

Vastaava toimittaja: Dr. Olaf Hering, Information Centre and Library
Julius Kühn-Institut
Königin-Luise-Str. 19
D-14195 Berlin
Saksa
redaktion.datasheets@jki.bund.de

Käsikirjoitusten tarjoaminen: Ohjeet löytyvät sivulta:
<http://pub.jki.bund.de/>

ISSN: 2191-1398

DOI: 10.5073/jkidsppd.2013.058

Castanea sativa (Kastanja)

Kastanja tai jalokastanja (*Castanea sativa* Mill.) on ainoa *Castanea*-suvun puu, joka kasvaa Euroopassa. Laji on todennäköisesti kotoisin Aasiassa. Mustaltamereltä Kaukasukselle kasvaa luonnonvaraisia puita. Pähkinöidensä takia viljelty kastanja on vähitellen levittäytynyt miltei koko Eurooppaan (<http://www.discoverlife.org>) alueille, joissa sataa vuosittain yli 600 mm, kuivuusjaksot ovat lyhyitä ja maa hapahkoa (pH 4.5-6.5) (Urbisz & Urbisz, 2007).

Euroopassa *C. sativa* puita on viljelty jo kauan (Conederaym., 2004). Paikoitellen laji on taloudellisesti merkittävä, sillä paitsi kastanjoita se tuottaa hyvälaatuista puuta. Kastanjametsiköt ehkäisevät myös eroosiota ja metsäpaloja ollen samalla tärkeitä luontokohteita ja virkistysalueita.

Jalostus on tuottanut monia lajikkeita viljelyyn ja pähkinöiden koko ja koostumus ovat erilaisia lajikkeesta riippuen. On olemassa myös lajike, joka on risteymä kastanjan ja japaninkastanjan (*C. crenata*) välillä.

Phytophthora-lajit

Mustetaudista kärsivistä kastanjoista tai maasta niiden ympäriltä on eristetty lukuisia *Phytophthora*-lajeja Euroopassa. *P. cambivora* ja *P. cinnamomi* ovat kuitenkin merkittävimmät tuhonaiheuttajat *C. sativa*-puilla.

Phytophthora-lajit	Eristetty	Viitteet
<i>cambivora</i>	terveen oloisista puista, maasta	Akilli ym., 2012; Černý ym., 2008; Vettraiino ym., 2001; Vettraiino ym., 2005
<i>cinnamomi</i>	terveen oloisista puista, maasta	Akilli ym., 2012; Crandall ym., 1945; Vettraiino ym., 2001; Vettraiino ym., 2005
<i>cactorum</i>	maasta	Vettraiino ym., 2001; Vettraiino ym., 2005
<i>cryptogea</i>	terveen oloisista puista, maasta	Vettraiino ym., 2005; Perlerou ym., 2010
<i>gonapodyides</i>	jokitöyriästä	Vettraiino ym., 2001
<i>megasperma</i>	maasta	Vettraiino ym., 2005
<i>nicotianae</i>	maasta	Vannini ym., 2010
<i>plurivora</i> ¹	maasta	Akilli ym., 2012; Vettraiino ym., 2001; Vettraiino ym., 2005
<i>pseudosyringae</i>	terveen oloisista puista, maasta	Pintos Varela ym., 2007; Scanu ym., 2010; Vannini ym., 2010
<i>syringae</i>	maasta	Vettraiino ym., 2005

¹ aiemmin määritetty *P. citricola* ksi

Mustetaudista kärsivistä kastanjoista on eristetty *Phytophthora*-lajeja, joilla on lukuisia isäntäkasveja. Näin patogeenit voivat levitä sairaista yksilöistä ympärillä oleviin kasveihin ja puihin.

Oireet (kuvat)

Mustetauti on suurin uhka kastanjanjalle Euroopassa (Vannini & Vettraiano, 2001). Sen takia sekä isojen puiden että istutettujen taimien ja taimitarhataimien juuret ja tyvi lahoavat. Tautia on sekä yksittäisissä puissa että puuryhmissä. Yleisimmät oireet ovat:

Latvus: kloroottiset, pienet lehdet, latvuston harsuuntuminen, kehittymättömien pähkinöiden jäänteet pysyvät kiinni puussa vielä lehtien karistua. olosuhteet tuhoalueella vaikuttavat siihen kuinka nopeasti puut kuolevat.

Runko: nilassa kuoren alla näkyy ruskeaa, kuollutta solukkoa. Nuorilla puilla kuori on kuolleen solukon kohdalla hieman painunutta ja halkeillutta. tummat läikät voivat vuotaa mustaa nestettä, josta tauti on saanut nimensä.

Juuret: lahoaminen.

Sekaannusta voi aiheuttaa

Mustetaudin oireita ei voi sekoittaa kastanjansurmaan, jonka aiheuttaa *Cryphonectria parasitica* (Heiniger & Rigling, 1994). Kastanjansurmassa runkoon muodostuu tummia koroja, mutta juuret eivät lahoa. Korojen yläpuoliset osat kuolevat, mutta alapuolelle syntyy runsaasti vesioksia. Kuolleet puut myös vesovat, jota sen sijaan ei tapahdu *Phytophthora*-tartunnan jälkeen.

Taudinkulku

Ensimmäiseksi tauti näkyy useimmiten latvustossa, myöhemmin havaitaan vuotoa puun tyvellä. Kookkaissa puissa tauti kehittyy hitaasti ja oireet voivat pysyä piilossa pitkään. Sen sijaan taimien lehdet istutusaloilla ja taimitarhoilla nuutuvat nopeasti tartunnan saatuaan.

Taudin kulkuun ja patogeenin elinvoimaisuuteen vaikuttavat suuresti olosuhteet sen lisäksi että eri puuyksilöiden kestävydessä on eroja. Mustetauti on todennäköinen kasvupaikoilla, joissa sademäärä on yli 1000 mm vuodessa.

Phytophthora cinnamomi on lämpöä vaativa laji (Benson, 1982) eikä se selviä alueilla, joissa talvet ovat kylmiä.

Diagnostiikka

Pelkkien oireiden perusteella ei voida olla varmoja siitä, että kyseessä on *Phytophthora*-tartunta. Nykyään on saatavissa immunologiaan tai molekyylibiologiaan perustuvia kaupallisia työkaluja, joiden avulla voi helposti testata onko kasvin soluissa *Phytophthora* vai ei. Jotkut näistä testipaketeista on suunniteltu tunnistimaan tiettyjä lajeja, osa tunnistaa vain suvun. Mikrobin eristäminen ja viljely varmistaa niiden elävyyden ja morfologiset mittaukset ja tiettyjen geenialueiden sekvensointi lajimäärityksen.

Katso myös: <http://forestphytophthoras.org/key-to-species>, <http://www.phytophthoradb.org>, <http://phytophthora-id.org/> ja Martin *ym.* (2012).

Kasvinsuojelun asiantuntijat auttavat myös tunnistuksessa (löytyvät seuraavassa kappaleessa olevasta listasta).

Jos epäillään *Phytophthora*-tartuntaa

Ota yhteyttä kasvinsuojelun asiantuntijoihin, joiden nimet ja yhteystiedot ovat maittain seuraavassa luettelossa: [addresses.pdf](#)

Torjunta

Tautia ja sen leviämistä lisää vesi eri muodoissaan (mm. sade, kaste ja kastelu). Sen vuoksi kaikki toimenpiteet, joilla vähennetään kosteutta ja edistetään kuivumista on otettava käyttöön. Alueilla, joissa vesi seisoo on parannettava ojitusta (Turchetti & Maresi, 2008). Harvennuksilla vähennetään puiden välistä kilpailua ja lannoituksella varmistetaan puiden riittävä ravinteidensaanti.

Kulkua saastuneilla alueilla rajoitetaan, jotta tauti ei pääse leviämään. Varsinkin maan ollessa märkää tauti leviää helposti kulkuneuvojen ja jalkineiden välityksellä.

Italiassa muiden torjuntatoimenpiteiden ohessa käytetään kemiallista torjuntaa.

Kaliumfosfonaattiliuosten injektioiminen runkoon estää tartuntaa ja vähentää oireita puilla, joilla tauti on vielä lievä (Gentile *ym.*, 2009; Vettraiño *ym.*, 2010).

Europassa on käynnissä useita jalostusohjelmia, joissa lajiristeytyksissä käytetään *C. sativan* lisäksi toisena osapuolena kestäviä lajeja kuten *C. crenata* ja *C. mollissia* (Ramos Guedes-Lafargue *ym.*, 2005). Ranskassa on tuotettu mustetaudin kestäviä lajikkeita kuten "Marsol" (CA07), "Maraval" (CA74), "Ferosacre" (CA90), "Marigoule" (CA15) ja "Marlhac" (CA118) (Salesses *ym.*, 1993).

Karanteenituhoojat

*Phytophthora*lajit, joita esiintyy *C. sativa* puilla eivät kuulu Euroopan ja Välimerenmaiden Kasvinsuojelujärjestön (EPPO) listalle erittäin vaarallisista karanteenituhoojista (<http://www.eppo.int/QUARANTINE/quarantine.htm>).

Kirjallisuus

Akılı S., Serçe Ç.U., Katircioğlu Y.Z., Maden S., 2012. Involvement of *Phytophthora* spp. in chestnut decline in the Black Sea region of Turkey. *Forest Pathology* 42: 377–386.

Benson D.M., 1982. Cold inactivation of *Phytophthora cinnamomi*. *Phytopathology* 72: 560–563.

Černý K., Gregorová B., Strnadová V., Tomšovský M., Holub V., Gabrielová S., 2008. *Phytophthora cambivora* causing ink disease of sweet chestnut recorded in the Czech Republic. *Czech Mycology* 60: 265–274.

Conedera M., Krebs P., Tinner W., Pradella M., Torriani D., 2004. The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) in Europe, from its origin to its diffusion on a continental scale. *Vegetation History and Archaeobotany* 13: 161–179.

Crandall B.S., Gravatt G.F., Ryan M.M., 1945. Root disease of *Castanea* species and some coniferous and broadleaf nursery stocks, caused by *Phytophthora cinnamomi*. *Phytopathology* 35: 162–180.

Gentile S., Valentino D., Tamietti G., 2009. Control of ink disease by trunk injection of potassium phosphate. *Journal of Plant Pathology* 91: 565–571.

Heiniger U., Rigling D., 1994. Biological control of chestnut blight in Europe. *Annual Review of Phytopathology* 32: 581–599.

- Martin F.N., Abad Z.G., Balci Y., Ivors K., 2012. Identification and Detection of *Phytophthora*: Reviewing Our Progress, Identifying Our Needs. *Plant Disease* 96: 1080–1103.
- Perlerou C., Tzirosa G., Vettraiño A.M., Diamandis S., 2010. *Phytophthora cryptogea* causing ink disease of *Castanea sativa* newly reported in Greece. *Plant Pathology* 59: 799.
- Pintos Varela C., Mansilla Vázquez J.P., Aguín Casal O., Rial Martínez C., 2007. First Report of *Phytophthora pseudosyringae* on Chestnut Nursery Stock in Spain. *Plant Disease* 91: 1517.
- Ramos Guedes-Lafargue M., Franzini R., Laigret F., 2005. Evaluation of INRA chestnut interspecific hybrids. *Acta Horticulturae* 693: 321–324.
- Salesses G., Chapa J., Chazerans P., 1993. The chestnut in France – Cultivars – Breeding programs. Proceedings of the International Congress on Chestnut, Spoleto, Italy, October 20–23. pp. 331–337.
- Scanu B., Linaldeddu B.T., Franceschini A., 2010. First report of *Phytophthora pseudosyringae* associated with ink disease of *Castanea sativa* in Italy. *Plant Disease* 94: 1068–1068
- Turchetti T., Maresi G., 2008. Biological control and management of chestnut diseases. In: Ciancio A., Mukerji K.G. (eds.), *Integrated Management of Diseases Caused by Fungi, Phytoplasma and Bacteria*. Springer Science and Business Media, pp. 85–118.
- Urbisz A., Urbisz A., 2007. European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) – A tree naturalized on the Baltic Sea coast? *Polish Journal of Ecology* 35: 175–179.
- Vannini A., Vettraiño A.M., 2001. Ink disease in chestnuts: impact on the European chestnut. *Forest Snow and Landscape Research* 76: 345–350.
- Vannini A., Franceschini S., Natili G., Vuono G., Vettraiño A.M., 2010. Mapping temporal and spatial distribution of resident *Phytophthora* on ink disease chestnut stands in central Italy Abstract of the 5th IUFRO Phytophthoras in Forests and Natural Ecosystems Auckland and Rotorua, New Zealand, 7-12 March 2010.
- Vettraiño A.M., Natili G., Anselmi N., Tannini A., 2001. Recovery and pathogenicity of *Phytophthora* species associated with a resurgence of ink disease in *Castanea sativa* in Italy. *Plant Pathology* 50: 90–96.
- Vettraiño A.M., Morel O., Perlerou C., Robin C., Diamandis S., Vannini A., 2005. Occurrence and distribution of *Phytophthora* species in European chestnut stands, and their association with Ink disease and crown decline. *European Journal of Plant Pathology* 111: 169–180.
- Vettraiño A.M., Franceschini S., Natili G., Paganini R., Vuono G., Alicicco D., Vannini A., 2010. Integrated control protocol (ICP) of ink disease of chestnut in Central Italy: principles and future perspectives. *Acta Horticulturae* 866: 425–430.

Lisätietoa

Castanea sativa:

http://en.wikipedia.org/wiki/Castanea_sativa

Phytophthora - Metsät:

<http://forestphytophthoras.org/>

Phytophthora - Lajimäärittäminen:

<http://apsjournals.apsnet.org/doi/abs/10.1094/PDIS-08-11-0636>

Kiitokset

European COST Action FP0801-yhteistyöverkosto on mahdollistanut tämän työryhmä 1:n tekemän tiedotteen http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/FP0801.

Tekijät

Simone PROSPERO¹, Andrea VANNINI², Anna Maria VETTRAINO²

¹Swiss Federal Research Institute WSL, Zuercherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, Switzerland

simone.prospero@wsl.ch

²DIBAF-University ofTuscia, S.Camillo de Lellis, 01100Viterbo, Italy

vettrain@unitus.it

Suomennos

Arja LILJA

Metsäntutkimuslaitos

PL 18

FI-01301 Vantaa

Oireet -*Phytophthora* - *Castanea sativa* (kastanja)

Vasen: Ankarasta mustetauti (*P. cambivora*) kastanjan siemenviljelmällä (1)

Oikea: Taudin takia harsuuntunut latva (1)



Tumma kuoliolaikku puun tyvellä (2)