

# JKI Data Sheets

## Plant Diseases and Diagnosis

Slovene

Simone PROSPERO / Andrea VANNINI /  
Anna Maria VETTRAINO

### *Phytophthora* na pravem kostanju (*Castanea sativa* Mill.)



## Imprint

Prosto dostopna serijska publikacija „JKI Data Sheets – Plant Diseases and Diagnosis“ objavlja originalne članke, opise škodljivih organizmov, poročila o najdbah ter o biotskih in abiotskih vzrokih bolezni in poškodb rastlin.

Prispevke, namenjene za objavo v JKI Data Sheets, strokovno pregledata dva neodvisna recenzenta, pri tem je zagotovljena anonimnost avtorjev.

Vsi prispevki so dostopni pod licenco Creative Commons. Ta dovoljuje brezplačno uporabo in distribucijo objavljenih del ali odlomkov del pod pogojem, da se uporabijo za nekomercialen namen, se navedejo avtorji in viri ter se del na spreminja.

**Izdajatelj/Glavni urednik:** Dr. Georg F. Backhaus, Präsident und Professor  
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen  
Erwin-Baur-Str. 27  
D-06484 Quedlinburg  
Nemčija

**Odgovorni urednik:** Dr. Olaf Hering, Informationszentrum und Bibliothek  
Julius Kühn-Institut  
Königin-Luise-Str. 19  
D-14195 Berlin  
Nemčija  
[redaktion.datasheets@jki.bund.de](mailto:redaktion.datasheets@jki.bund.de)

**Oddaja prispevkov:** Prosimo, oglejte si spletno stran revije na povezavi  
<http://pub.jki.bund.de/>

**ISSN:** 2191-1398

**DOI:** 10.5073/jkidspdd.2013.037

## Pomen pravega kostanja (*Castanea sativa*)

Pravi kostanj (*Castanea sativa* Mill.) je edina samonikla vrsta rodu *Castanea* v Evropi. Areal njegove naravne razširjenosti zajema Malo Azijo in seže preko Črnega morja do zahodnega Kavkaza. V Evropi je zelo razširjen, tako na vzhodu kot na zahodu (<http://www.discoverlife.org>) in uspeva na območjih s povprečno letno višino padavin nad 600 mm, kratkim sušnim obdobjem in rahlo kislimi tlemi (pH 4.5-6.5) (Urbisz & Urbisz, 2007).

Gojenje pravega kostanja ima v Evropi dolgo tradicijo (Conedera *et al.*, 2004). Pravi kostanj je gospodarsko zelo pomembna drevesna vrsta zaradi užitnih plodov in odličnega lesa, ki ima optimalne tehnološke lastnosti. Sestoji pravega kostanja imajo tudi pomembno agroekološko vlogo, varujejo npr. pred erozijo in požari, so pomembni habitati za divjad in priljubljena rekreativna območja.

Za pridelavo plodov gojijo različne sorte pravega kostanja pa tudi križance med evropskim in japonskim pravim kostanjem (*C. crenata*). Sorte se razlikujejo po številnih lastnostih, med drugim po velikosti in organoleptičnih značilnostih plodov.

## Vrste rodu *Phytophthora*

Iz pravih kostanjev z bolezenskimi znamenji, značilnimi za črnilovko kostanja, so izolirali številne vrste rodu *Phytophthora*, bodisi neposredno iz tkiv simptomatičnih dreves bodisi posredno iz zemlje ali vodnih virov v gozdu ali drevesnici. Med izoliranimi vrstami sta v Evropi najpogostejši *P. cambivora* in *P. cinnamomi*, ki sta za pravi kostanj tudi najbolj patogeni.

<i>Phytophthora</i> species	Izvor izolatov	Vir
<i>cambivora</i>	Simptomatična drevesa, zemlja	Akilli <i>et al.</i> , 2012; Černý <i>et al.</i> , 2008; Vettraino <i>et al.</i> , 2001; Vettraino <i>et al.</i> , 2005
<i>cinnamomi</i>	Simptomatična drevesa, zemlja	Akilli <i>et al.</i> , 2012; Crandall <i>et al.</i> , 1945; Vettraino <i>et al.</i> , 2001; Vettraino <i>et al.</i> , 2005
<i>cactorum</i>	Zemlja	Vettraino <i>et al.</i> , 2001; Vettraino <i>et al.</i> , 2005
<i>cryptogea</i>	Simptomatična drevesa, zemlja	Vettraino <i>et al.</i> , 2005; Perlerou <i>et al.</i> , 2010
<i>gonapodyides</i>	Struga	Vettraino <i>et al.</i> , 2001
<i>megasperma</i>	Zemlja	Vettraino <i>et al.</i> , 2005
<i>nicotianae</i>	Zemlja	Vannini <i>et al.</i> , 2010
<i>plurivora</i> <sup>1</sup>	Zemlja	Akilli <i>et al.</i> , 2012; Vettraino <i>et al.</i> , 2001; Vettraino <i>et al.</i> , 2005
<i>pseudosyringae</i>	Simptomatična drevesa, zemlja	Pintos Varela <i>et al.</i> , 2007; Scanu <i>et al.</i> , 2010; Vannini <i>et al.</i> , 2010
<i>syringae</i>	Zemlja	Vettraino <i>et al.</i> , 2005

<sup>1</sup> sprva identificirana kot *P. citricola*

Večina vrst iz rodu *Phytophthora*, ki se pojavljajo v sestojih pravega kostanja in povzročajo črnilovko kostanja, ima zelo širok krog gostiteljev. Zato ne moremo izključiti nevarnosti njihovega širjenja na druge drevesne vrste, ki rastejo v bližini okuženih kostanjev.

## Bolezenska znamenja (glej slike)

Črnilovka kostanja, ki jo povzročajo vrste iz rodu *Phytophthora*, je ena najnevarnejših boleznih pravega kostanja (Vannini & Vettraiano, 2001). Povzročata trohnobo korenin in korenčičnika tako pri odraslem drevju v nasadih in gozdovih kot pri sadikah v drevesnicah. Bolezenska znamenja se pojavijo na posameznem drevesu ali skupini sosednjih dreves. Najpogostejša so:

**Krošnja:** porumeneli in majhni listi, redka krošnja, nedozorele ježice, ki na drevesu ostanejo še po odpadanju listja; venenje in odmiranje drevesa, ki je lahko hitro ali postopno, odvisno od dejavnikov okolja

**Deblo:** na koreninskem vratu je pod mrtvo skorjo vidna nekroza v obliki plamena. Pri mladem drevju je na mestu nekroze skorja uleknjena in rahlo razpokana. Nekroze v skorji pogosto spremlja izcejanje črne tekočine, kar je dalo boleznemu ime

**Korenine:** trohnoba korenin

## Možnosti zamenjave bolezenskih znamenj

Bolezenska znamenja, ki so značilna za črnilovko kostanja, lahko zanesljivo razlikujemo od onih, ki jih povzročata gliva *Cryphonectria parasitica*, povzročiteljica kostanjevega raka (Heiniger & Rigling, 1994). Za razliko od vrst iz rodu *Phytophthora*, povzroči gliva *C. parasitica* obsežne nekroze skorje (rakaste rane) na deblu in vejah, korenin pa ne prizadene. Veje in deblo nad rakavo rano venejo ter odmirajo, iz delov pod rakom pa poženejo številni poganjki. Tudi z dna odmrlega drevesa lahko odženejo poganjki, česar pri okužbi s *Phytophthora spp.* ne srečamo.

## Razvoj bolezni

Bolezenska znamenja se najprej pokažejo v krošnji, kasneje se pojavi izcedek, ki je najbolj pogost na dnu drevesa.

Pri odraslem drevju se bolezenska znamenja razvijajo več let. Na začetku bolezni so prikrita in jih težko opazimo. Nasprotno pa se pri sadikah kmalu po okužbi pojavi venenje listja, ki je lahko hitro ali postopno.

Pojav in jakost bolezni nista odvisna le od občutljivosti gostitelja temveč tudi od okoljskih dejavnikov, ki pomembno vplivajo na preživetje in širjenje povzročitelja ter na predispozicijo gostitelja. Tako je npr. letna višina padavin (nad 1000 mm / leto) pomemben indikator območij, ki so bolj ogrožena zaradi črnilovke kostanja.

*P. cinnamomi* je toploljubna vrsta (Benson, 1982), katere preživetje in širjenje sta odvisna predvsem od nizkih zimskih temperatur. Globalno segrevanje lahko pozitivno vpliva na njeno preživetje v zimskem času in s tem pospeši tudi širjenje bolezni.

## Diagnoza bolezni

Okužbe s patogeni iz rodu *Phytophthora* ne moremo prepoznati le po bolezenskih znamenjih. Različne diagnostične tehnike, kot so izolacija na primerno gojišče ter molekularne in serološke metode, so v pomoč pri prepoznavanju bolezni in identifikaciji povzročitelja. Informacije o prepoznavanju vrst iz rodu *Phytophthora* na drevju in širše najdete na povezavah <http://forestphytophthoras.org/key-to-species>, <http://www.phytophthoradb.org>, <http://phytophthora-id.org/> ter v viru Martin *et al.* (2012).

Za pomoč pri prepoznavanju vzroka bolezni se obrnite na pooblaščen ustanove (glej naslednje poglavje).

## Kaj storiti v primeru suma, da so drevesa okužena?

Stopite v stik z odgovornimi državnimi ustanovami kot so: [addresses.pdf](#)

## Varstvo pred boleznijo

Voda (padavine, rosa, namakalna voda) je najpomembnejši okoljski dejavnik, ki vpliva na širjenje bolezni. Uspeh varstva pred boleznijo je zato odvisen predvsem od ustreznega ravnanja z njo. Na rastiščih, kjer voda zastaja, je potrebno izboljšati odcednost in zračnost tal (Turchetti & Maresi, 2008). Pomembni so gojitveni ukrepi (npr. zmanjšanje konkurence med drevesi v gozdu in optimalno gnojenje v nasadih), ki izboljšajo odpornost dreves in zmanjšujejo možnosti za pojav črnilovke kostanja. Z omejevanjem prehoda skozi okužene sestoje, zlasti ob deževnem vremenu lahko vsaj deloma preprečimo razširjanje bolezni s kontaminirano zemljo.

V Italiji so z ukrepi integriranega varstva, ki vključujejo injeciranje vodne raztopine kalijevega fosfonata v debla zdravih in blago okuženih pravih kostanjev, uspeli preprečiti okužbo oz. omiliti jakost simptomov (Gentile *et al.*, 2009; Vettraino *et al.*, 2010). Svetujemo, da se pred uporabo kemičnih sredstev za varstvo rastlin posvetujete z ustreznimi državnimi službami (npr. službo za varstvo rastlin).

V številnih evropskih državah so uvedli programe žlahtnjenja pravega kostanja, s katerimi želijo pridobiti hibride (med vrstami *C. sativa*, *C. crenata* in *C. mollissima*), ki bi bili tolerantni na črnilovko kostanja (Ramos Guedes-Lafargue *et al.*, 2005). Najbolj znani francoski hibridi so 'Marso!' (CA07), 'Maraval' (CA74), 'Ferosacre' (CA90), 'Marigoule' (CA15) in 'Marlhac' (CA118) (Salesses *et al.*, 1993).

## Karantenska priporočila

Vrste iz rodu *Phytophthora*, ki povzročajo črnilovko kostanja, niso uvrščene na sezname Evropske in mediteranske organizacije za varstvo rastlin (EPPO) (<http://www.eppo.int/QUARANTINE/quarantine.htm>).

## Uporabljeni viri

- Akilli 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.
- Saleses 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., Vettraino A.M., 2010. Mapping temporal and spatial distribution of resident *Phytophthora* on ink disease chestnut stands in central Italy Abstract of the 5<sup>th</sup> IUFRO Phytophthoras in Forests and Natural Ecosystems Auckland and Rotorua, New Zealand, 7-12 March 2010.

Vettraino 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.

Vettraino 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.

Vettraino 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.

## Povezave do podrobnejših informacij

*Castanea sativa*:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Castanea\\_sativa](http://en.wikipedia.org/wiki/Castanea_sativa)

*Phytophthora* v gozdu:

<http://forestphytophthoras.org/>

Ključni za določevanje vrst rodu *Phytophthora*:

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

## Zahvala

Delo je nastalo v okviru aktivnosti Working Group 1 pri European COST Action FP0801

[http://www.cost.eu/domains\\_actions/fps/Actions/FP0801](http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/FP0801).

## Avtorji

Simone PROSPERO<sup>1</sup>, Andrea VANNINI<sup>2</sup>, Anna Maria VETTRAINO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Swiss Federal Research Institute WSL

Zuercherstrasse 111

CH-8903 Birmensdorf, Switzerland

[simone.prospero@wsl.ch](mailto:simone.prospero@wsl.ch)

<sup>2</sup> DIBAF-University of Tuscia

S. Camillo de Lellis

01100 Viterbo, Italy

[vettrain@unitus.it](mailto:vettrain@unitus.it)

## Prevod

Alenka MUNDA

Kmetijski inštitut Slovenije

Hacquetova 17

1001 Ljubljana, Slovenija

## Bolezenska znamenja na pravem kostanju (*Castanea sativa*)



**Levo:** Panjevec, močno okužen s črnolovko kostanja (*P. cambivora*) (1)

**Desno:** Presvetljena krošnja mladega pravega kostanja (1)



Temna nekroza pri dnu mladega kostanja (2)