

JKI Data Sheets

Plant Diseases and Diagnosis

Czech

Alessandra BELISARIO / Massimo GALLI
Phytophthora na *Juglans* spp.
(vlašský ořech)



Tiráž

„JKI Data Sheets – Plant Diseases and Diagnosis“ je řada volně dostupných publikací, zveřejňující originální odborné texty, popisy patogenů, nálezy a hlášení biotických a abiotických příčin chorob a poškození rostlin.

Veškeré rukopisy poskytnuté ke zveřejnění v JKI Data Sheets procházejí anonymně recenzním řízením u alespoň dvou nezávislých odborníků.

Veškeré příspěvky jsou dostupné v rámci Creative Commons licencí. Užívat a dále šířit jednotlivé části nebo celé práce je zdarma možné pouze k nekomerčním účelům za předpokladu, že bude uveden autor a zdroj a obsah díla nebude měněn.

Vydavatel/Vedoucí editor:

Dr. Georg F. Backhaus, Präsident und Professor
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen
Erwin-Baur-Str. 27
D-06484 Quedlinburg
Spolková republika Německo

Řídící editor:

Dr. Olaf Hering, Informationszentrum und Bibliothek
Julius Kühn-Institut
Königin-Luise-Str. 19
D-14195 Berlin
Spolková republika Německo
redaktion.datasheets@jki.bund.de

Podání rukopisů:

Prosím navštivte webové stránky
<http://pub.jki.bund.de/>

ISSN:

2191-1398

DOI:

10.5073/jkidsppd.2013.022

Význam druhů *Juglans*

Rod *Juglans* zahrnuje asi 21 druhů vyskytujících se v Severní a Jižní Americe, Evropě a v Asii (<http://www.discoverlife.org>). Pět hlavních druhů lze považovat za zástupce třech hlavních kontinentálních skupin - *J. hindsii* a *J. nigra* ze Severní Ameriky jsou řazeny do skupiny tzv. ořešáků černých, *J. mandshurica* a *J. sieboldiana* z Asie jsou řazeny do skupiny ořešáků popelavých, zatímco *J. regia*, známý jako ořešák královský resp. vlašský nebo též anglický (perský) ořešák, může být zahrnut do skupiny Euroasijských druhů. *J. regia* je celosvětově nejvíce rozšířený a pěstovaný druh, ať už pro produkci plodů nebo dřeva. Za původ ořešáku královského lze považovat oblast od Asie po východní Evropu – oblast Karpat a Balkánu.

Více než 10% potenciální roční produkce vlašských ořechů je ztraceno kvůli chorobám a škůdcům. Pro mnohá onemocnění je chemická ochrana buď nedostupná nebo neúčinná. Hniloby kořenů a kořenového krčku jsou považovány za původce zvyšujících se ztrát v hlavních pěstitelských oblastech v Evropě i Americe. Výskyt a vážnost hnilob kořenového krčku a kořenů jsou úzce vázány na půdní vlhkost. Pro druhy rodu *Phytophthora* a některé druhy podnoží stupeň nasycení půdy vodou a délka vlhkého období dramaticky ovlivňují chorobu, jejíž vážnost stoupá s délkou vlhkého období.

Druhy rodu *Phytophthora*

Z ořešáků s charakteristickými příznaky choroby byly z pletiv nebo z půdy izolovány následující zástupci druhu *Phytophthora* (Tabulka 1).

Ze všech zástupců rodu *Phytophthora*, které způsobují hnilobou kořenů a krčku ořešáků s následným chřadnutím, představuje *P. cinnamomi* celosvětově nejzoužnější druh. Je odpovědná za vážné ztráty na velkém počtu rostlinných hostitelů. Kořenová a krčková hniloba u *Juglans* spp. není v Itálii nová. Ve skutečnosti bylo toto onemocnění zaznamenáno v této zemi Curzim v roce 1933 na Ořešáku královském pod názvy 'nerume', 'mal Nero' nebo 'inkoustová choroba' a bylo přisuzováno *P. cambivora*. Postupně byla hniloba krčku a kořenů zjištěna v USA a přisuzována byla *P. cinnamomi* Crandall (1936). Od té doby bylo více než 10 druhů *Phytophthora* dáváno do souvislosti s kořenovou a krčkovou hnilobou ořešáků ve Spojených státech. Za nejvytrvalejší a nejvirulentnější druh je však považována *P. cinnamomi* a *P. citricola*.

V Itálii v posledních letech je až 6 druhů *Phytophthora* spojováno s chřadnutím a odumíráním ořešáku královského, jmenovitě *P. cactorum*, *P. cinnamomi*, *P. cambivora*, *P. citricola*, *P. cryptogea* a *P. nicotianae* (Belisario *et al.*, 2006). Zatímco *P. cinnamomi* je dobře známá jako agresivní primární patogen ořešáku královského, ostatní druhy *Phytophthora* spp. mohou zvyšovat náchylnost ořešáků k chřadnutí, způsobovat hniloby kořenového systému a zvyšovat tak náchylnost k environmentálnímu stresu. *P. cinnamomi* je považována za nejvážnější hrozbu, protože způsobuje závažné hniloby kořene a krčku i za podmínek vzdálených saturaci půdy vodou. Tím je umocněna škodlivost tohoto druhu a podpořena jeho role jako primárního patogenu chřadnutí ořešáků. Většina druhů *Phytophthora* získaných z nemocných ořešáků má širokou škálu hostitelů. To znamená, že nelze vyloučit napadení jiných druhů stromů v okolí.

Tabulka 1: Izoláty *Phytophthora* na *Juglans* spp.

Druh <i>Phytophthora</i>	Druh <i>Juglans</i>	Země	Příznaky choroby	Literatura
<i>cactorum</i>	<i>californica</i> <i>hindsii</i> <i>nigra</i> <i>regia</i> <i>pyriformis</i>	Amerika (Chile, USA) Evropa (Francie, Maďarsko, Itálie)	tmavě hnědé, trojúhelníkovité, jazykovité léze zasahující do lýka od úrovně krčku v rozpětí, kde jej můžeme izolovat	Belisario <i>et al.</i> , 1996 Erwin & Ribeiro, 1996 Lakatos <i>et al.</i> , 2009
<i>cambivora</i>	<i>regia</i>	Evropa (Itálie a Španělsko)	tmavě hnědé, trojúhelníkovité, jazykovité léze zasahující do lýka od úrovně krčku v rozpětí, kde jej můžeme izolovat	Belisario <i>et al.</i> , 2006 Erwin & Ribeiro, 1996
<i>cinnamomi</i>	<i>nigra</i> <i>regia</i>	Amerika (USA) Austrálie Nový Zéland Evropa (Španělsko, Portugalsko, Itálie, Francie)	tmavě hnědé, trojúhelníkovité, jazykovité léze zasahující do lýka od úrovně krčku v rozpětí, kde jej můžeme izolovat	Belisario <i>et al.</i> , 2001, 2006 Erwin & Ribeiro, 1996 Pennycook, 1989 Sampson & Walker, 1982 Spaulding, 1961
<i>citricola</i>	<i>nigra</i> <i>regia</i>	Amerika (USA) Austrálie Evropa (Itálie, Maďarsko)	chřadnutí kořenů	Belisario <i>et al.</i> , 2003 Cook & Dubé, 1989 Erwin & Ribeiro, 1996 Lakatos <i>et al.</i> , 2009
<i>citrophthora</i>	<i>hindsii</i> <i>regia</i>	Amerika (USA, Argentina) Evropa (Řecko)		Erwin & Ribeiro, 1996 Holevas <i>et al.</i> , 2000
<i>cryptogea</i>	<i>hindsii</i> <i>regia</i>	Amerika (USA) Austrálie Evropa (Itálie)	hniloba vedlejších a laterálních kořenů	Cook & Dubé, 1989 Erwin & Ribeiro, 1996 Vettraino <i>et al.</i> , 2002
<i>drechsleri</i>	<i>hindsii</i> <i>regia</i>	Amerika (USA)		Matheron & Mircetich, 1983, 1985
<i>hedraiandra</i>	<i>regia</i>	Evropa (Maďarsko)		Lakatos <i>et al.</i> , 2009
<i>megasperma</i>	<i>regia</i>	Amerika (USA) Evropa (Řecko)		Matheron & Mircetich, 1983; 1985 Holevas <i>et al.</i> , 2000
<i>nicotianae</i>	<i>regia</i>	Amerika (USA) Austrálie Evropa (Itálie)	chřadnutí kořenů	Belisario <i>et al.</i> , 2003, 2006 Erwin & Ribeiro, 1996
<i>palmivora</i>	<i>regia</i>	Evropa (Itálie)		Curzi, 1933
<i>plurivora</i>	<i>regia</i>	Evropa (Německo a Itálie)		Jung <i>et al.</i> , 2009

Příznaky choroby (viz obrázky)

Druhy rodu *Phytophthora* na *Juglans* spp. napadají různé rostlinné tkáně a způsobují různé symptomy. Nejčastější příznaky jsou:

Koruna: malé listy, žluté zbarvení listů, vadnutí; obvykle celá koruna vykazuje symptomy choroby, náhlé odumření spojené s defoliací, případně odumření bez opadu listů a plodů

Kmen: krvácivá rakovina především na kořenovém krčku, nekrózy kambia; krvácení může být viditelné buď jako jednotlivé skvrny na kůře ("dehtové skvrny") případně jako rozsáhlá tmavá místa obklopující kmen nebo šířící se po kmeni jako trojúhelníkovité či jazykovité léze a zasahující vrchní vrstvy xylému.

Kořeny: hniloba mladých vedlejších kořenů, později hniloba starších kořenů

Ořechy: zadržování, sesychání

Možnost záměny příznaků

Symptomy uvedené v předchozí kapitole nemusí být typické jen pro napadení zástupci rodu *Phytophthora*. Stejné symptomy mohou vyvolávat i jiné patogeny nebo i poruchy příjmu živin rostlinou, nadbytek či nedostatek vody. Bakterie, hmyz a mechanické poškození může také způsobovat tvorbu exudátů (krvácení). K přesnému určení choroby musí být využity laboratorní metody.

Rozvoj choroby

Prvotní příznaky obvykle vykazuje koruna stromu, následuje krvácení, zejména na bázi kmene. Symptomy choroby se mohou projevit až v průběhu let a tak nemusí být z počátku zjištěny. Kořenová hniloba a nekrózy kambia začínají na bázi kmene, následují krvácení a úhyn rostlin. Škodlivost tohoto patogenu spočívá především ve způsobování kořenových hnilob, které se často projevují odumíráním rostliny s předchozími symptomy zahrnující vadnutí, žloutnutí, zadržování suchých listů/plodů v koruně a hnilobou mladých, případně i silnějších kořenů (Vettraino *et al.*, 2003). Toto poškození je příčinou nedostatku vody, který má za následek smrt stromu, pomalé nebo náhlé odumření. To je běžné zejména v letním období.

Obecně lze říci, že *P. cinnamomi* je spojována s vážným chřadnutím ořešáků, často doprovázeným náhlým úmrtím v letním období. V případě náhlého úmrtí zůstávají plody a listy s výraznými příznaky dehydratace zadrženy na stromě. Na chřadnoucích stromech je často zřetelný hnědý až černý výtok prýstíci z vlhkých skvrn v úrovni krčku. Léze způsobené *P. cinnamomi* mohou dosáhnout až 1,8m nad úroveň terénu. Častěji bývá z porostů nacházejících se v blízkosti ořešáků izolována *P. cambivora*. Z viditelných nekroz na laterálních kořenech ořešáků, které po dobu několika let postupně chřadly a vykazovaly řídnutí koruny a snížení produkce plodů byla izolována *P. citricola*. Je tak možné usuzovat, že *P. citricola* by mohla být odpovědná za chřadnutí ořešáků v evropských sadech. Některé stromy mohou přežít redukcí kořenového systému bez patrných příznaků koruny, i když je tím silně ovlivněn jejich výživový a vodní režim.

Diagnostika

Identifikace infekce *Phytophthora* spp. pouze na základě příznaků není možná. Pro identifikaci *Phytophthora* spp. jako příčiny chřadnutí dřevin a pro odlišení jednotlivých druhů rodu *Phytophthora* je nutno využívat různých diagnostických technik jako jsou přímá izolace, molekulární a sérologické metody. Informace o diagnostice druhů rodu *Phytophthora* na jednotlivých dřevinách nebo celkově jsou dostupné např. na adrese <http://forestphytophthoras.org/key-to-species>, <http://www.phytophthoradb.org>, <http://phytophthora-id.org/>, nebo v Martin *et al.* (2012).

Prosím kontaktujte specialistu na tuto problematiku (viz následující kapitola).

Co dělat v případě podezření z infekce dřevin rodem *Phytophthora*?

Kontaktujte specialistu na tuto problematiku, např.: [addresses.pdf](#)

Management a kontrola

Před přímým použitím chemických přípravků pro omezování rozvoje choroby kontaktujte prosím specialistu na tuto problematiku. Pokud možno dodržujte následující doporučení pro zachování zdraví stromů: zamezte přílišné vlhkosti půdy, zajistěte optimální výživu a půdní vzdušnost. Řez stromů provádějte mimo vlhké období, aby bylo umožněno rychlé zaschnutí poranění a rozvoj druhotných krycích pletiv. Je nutné vyvarovat se poranění kmene např. při mechanizovaném kosení. Ačkoliv druhy rodu *Phytophthora* jsou schopny aktivně napadnout zdravou rostlinu, každé poranění rostliny zvyšuje jejich infekční potenciál. Ošetření fosforitanem nebo fosetylem vede ke snížení projevů choroby (Belisario *et al.*, 2009). Před použitím chemických přípravků kontaktujte příslušnou osobu.

V současnosti bylo zaznamenáno několik různě odolných druhů ořešáků. Až do současnosti není známo, že by některé druhy ořešáků vykazovaly dobrou odolnost nebo toleranci k *P. cinnamomi*. Podnože hybridu Paradox (*J. hindsii* × *J. regia*) jsou podstatně odolnější než k *P. citricola* než podnož Northern California black (*J. hindsii*) nebo podnož English walnut. Jediný druh lapina úzkolistá (*Pterocarya stenoptera*) se ukázala jako vysoce odolná vůči *P. cinnamomi* a *P. citricola*. Ačkoliv lapina není štěp obecně kompatibilní se všemi anglickými kultivary, u některých kultivarů ořešáků nabízí určitý potenciál.

Karanténní doporučení

Druhy rodu *Phytophthora* vyskytující se na ořešácích nejsou zahrnuty v listině (EPPO) (<http://www.eppo.int/QUARANTINE/quarantine.htm>).

Použitá literatura

- Aradhya, M.K., Potter, D., Simon, C.J., 2006. Origin, evolution and biogeography of *Juglans*: a phylogenetic perspective. *Acta Horticulturae* 705: 85-94.
- Belisario, A., Cacciola, S.O., Magnano di San Lio, G., 1997. *Phytophthora cactorum* on walnut seedlings in Italian nurseries. *European Journal of Forest Pathology* 27: 137-146.
- Belisario, A., Maccaroni, M., Vettrai, A.M., 2001. *Phytophthora cinnamomi* agente del marciume basale del noce nell'Italia settentrionale. *Petria* 11(3): 149-157.
- Belisario, A., Maccaroni, M., Vettrai, A.M., Vannini, A., 2003. First report of *Phytophthora nicotianae* and *P. citricola* associated with English walnut decline in Europe. *Plant Disease* 87: 315.
- Belisario, A., Maccaroni, M., Vettrai, A.M., Valier, A., Vannini, A., 2006. *Phytophthora* species associated with decline and death of English walnut in Italy and France. *ISHS Acta Horticulturae*, 705: 401-407.
- Browne, G.T., Doster, M.A., 2002. *Phytophthora* diseases. In: *Compendium of Nut Crop Diseases in Temperate Zones*. Eds. Teviotdale, B. L.; Michailides, T. J.; Pscheidt, J. W.; APS Press, pp. 77-78.
- Browne, G.T., McLaughlin, S.T., Hackett, W.P., McGranham, G.H., Leslie, C.A., 2006. Evaluation of resistance to *Phytophthora citricola* among diverse clones of paradox hybrid rootstocks. *Acta Horticulturae* 705: 395-400.
- Cock, A.W.A.M., Lévesque, C.A., 2004. New species of *Pythium* and *Phytophthora*. *Studies in Mycology* 50: 481-487.
- Cook, R.P., Dubé, A.J., 1989. Host-pathogen index of plant diseases in South Australia. *South Australian Department of Agriculture*, 142 pp.
- Crandall, B.S., 1936. Root disease of some conifers and hardwood caused by *Phytophthora cambivora* (*P. cinnamomi*). *Plant Disease Reporter* 20: 202-204.
- Curzi, M., 1933. La *Phytophthora* (*Blepharospora*) *cambivora* Petri sul noce. *Rendiconto Reale Accademia dei Lincei* 18, 587-592.
- Erwin, D.C., Ribeiro, O.K., 1996. *Phytophthora* diseases world-wide. St. Paul, MN. USA: APS Press.
- Fungal databases USDA <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/index.cfm>
- Holevas, C.D., Chitzanidis, A., Pappas, A.C., 2000. Disease agents of cultivated plants observed in Greece from 1981 to 1990. *Benaki Phytopathol. Inst., Kiphissia, Athens*. 19: 1-96.
- Jung, T., Burgess, T.I., 2009. Re-evaluation of *Phytophthora citricola* isolates from multiple woody hosts in Europe and North America reveals a new species, *Phytophthora plurivora* sp. nov. *Persoonia* 22: 95-110.
- Lakatos, F., Szabó, I., Goheen, E.M., Frankel, S.J., 2009. *Phytophthora* species in forest trees in Hungary: a genetic approach. General Technical Report - Pacific Southwest Research Station, USDA Forest Service, PSW-GTR-221: 96-100.
- Langrell, S.R.H., Morel, O., Robin, C., 2011. Touchdown nested multiplex PCR detection of *Phytophthora cinnamomi* and *P. cambivora* from French and English chestnut grove soils. *Fungal Biology* 115: 672-682.

Odkazy na další informace

Juglans:

<http://www.botanical.com/botanical/mgmh/w/walnut06.html>

Phytophthora v lesních porostech:

<http://forestphytophthoras.org/>

Phytophthora klíč k determinaci:

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

Poděkování

Datový list byl připraven v rámci Pracovní skupiny 1 Evropské COST Action FP0801

http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/FP0801.

Autorský kolektiv

Alessandra BELISARIO, Massimo GALLI
C.R.A.-Plant Pathology Research Center
Via C. G. Bertero 22
00156 Roma
Italy
alessandra.belisario@entecra.it

Překlad

Nela FILIPOVÁ
Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i
Květnové náměstí 391
Průhonice, 24243, Praha západ
filipova@vukoz.cz

Příznaky choroby způsobené patogeny rodu *Phytophthora* na *Juglans* spp. (ořešák)



Vlevo: mrtvý ořešák napadený *Phytophthora cinnamomi*

Vpravo: náhlé chřadnutí se zadržnými plody a listy



Z leva do prava:

- kambium nekrózy na krčku
- krvácení z hnědých vlhkých skvrn na spodní části kmene
- nekrózy kambia a xylému šířící se z krčku na kmen
- tmavě hnědé jazykovité léze šířící se z krčku