

# JKI Data Sheets

## Plant Diseases and Diagnosis

Hungarian

Benoit MARÇAIS / Claude HUSSON

### *Phytophthora*-fajok az égereken (*Alnus* spp.)



## Impresszum

A JKI Data Sheets – Plant Diseases and Diagnosis című nyílt hozzáférésű sorozat eredeti dolgozatokat, kórokozó leírásokat, előfordulási adatokat, valamint növénybetegségek és -károsodások biotikus és abiotikus tényezőinek leírását közli.

A JKI Data Sheetshez beküldött minden kéziratot legalább két független bíráló lektorál, a szerzők nevének megismerése nélkül.

A tartalom a Creative Commons licenc alapján érhető el. A teljes munka vagy annak egy része ingyen felhasználható és terjeszthető abban az esetben, ha ez nem üzleti célra, módosítás nélkül, valamint a szerző(k) és a forrás(ok) feltüntetésével történik.

<b>Kiadó/Főszerkesztő:</b>	Dr. Georg F. Backhaus, Präsident und Professor Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen Erwin-Baur-Str. 27 D-06484 Quedlinburg Németország
<b>Felelős szerkesztő:</b>	Dr. Olaf Hering, Informationszentrum und Bibliothek Julius Kühn-Institut Königin-Luise-Str. 19 D-14195 Berlin Németország <a href="mailto:redaktion.datasheets@jki.bund.de">redaktion.datasheets@jki.bund.de</a>
<b>Kéziratok beküldése:</b>	Részletek a folyóirat honlapján: <a href="http://pub.jki.bund.de/">http://pub.jki.bund.de/</a>
<b>ISSN:</b>	2191-1398
<b>DOI</b>	10.5073/jkidspdd.2014.004

## Az éger (*Alnus* sp.) jelentősége

Az *Alnus*-nemzetség (*Betulaceae*) 35 fajt foglal magában az északi félgömbön (<http://www.discoverlife.org>). Négy faj őshonos Európában: az *A. incana* (hamvas éger), az *A. cordata* (olasz éger), az *A. glutinosa* (mézgás éger) és az *A. viridis* (havasi éger).

Emellett néhány európai országban kiterjedten ültették az Észak-Amerikában őshonos *A. rubrát* is (vörös éger) (Claessens, 2003). Az *Alnus*-fajoknak jelentős ökológiai szerepe van. Pionír nemzetség, amely jól tűri a magas talajvízszintet és az időszakos elárasztást. A leggyakoribb faj az *A. glutinosa*, amely egész Európában elterjedt 1800 m-es tengerszint feletti magasságig.

Jól alkalmazkodott a nedves élőhelyekhez és alapvető szerepet játszik a folyó menti ökoszisztémákban, mert a gyökérrendszere segíti a folyópartok stabilizálását, amely csökkenti az eróziót (Webber és mtsai., 2004). A mézgás égernek jótékony hatása van a talajra (porozítás, szimbiózis *Frankiával*), a vízminőségre (szűrés, tisztítás) és a faunára is. Hozzájárul a madarak és rovarok biodiverzitásának növekedéséhez és a gyökérzete menedéket nyújt a halaknak. A hamvas éger (*A. incana*) széles körben elterjedt Közép- és Kelet-Európában. Délen jórészt hegyvidékeken él. Mint gyökérsarjakról hajtó pionír faj, amely mind a szárazságot, mind az elöntést jól tűri, a hamvas éger igen fontos a lejtők és a folyópartok stabilitásának növelésében (Jung & Blaschke, 2004). Az olasz éger és a havasi éger sokkal kevésbé gyakori fajok, előbbi Korzika és Olaszország, utóbbi a közép-európai hegységek bennszülött faja (Claessens, 2003).

## *Phytophthora*-fajok

Az égereket főleg a *Phytophthora alni* fajkomplexbbe tartozó fajok (azaz a *Ph. alni* subsp. *alni*, a *Ph. alni* subsp. *multiformis* és a *Ph. alni* subsp. *uniformis*) támadják meg. A *Ph. alni* subsp. *alni*-ről kimutatták, hogy a *Ph. alni* subsp. *multiformis* és a *Ph. alni* subsp. *uniformis* között kialakult hibrid (Brasier és mtsai., 2004; loos és mtsai., 2006). Ez a hibrid a leggyakoribb faj, a két szülői taxont sokkal ritkábban lehet izolálni a pusztuló égerekről (Streito, 2003; Jung & Blaschke, 2004; Aguayo és mtsai., 2012). Emellett a *Ph. alni* komplex specifikus kórokozója az *Alnus*-fajoknak (különösen az *A. cordatának* és az *A. glutinosának*) és a hibrid agresszívabb, mint bármelyik szülőfaja (Brasier & Kirk, 2001; Santini és mtsai., 2003). Ezenkívül néhány egyéb fitoftórafajt is feljegyeztek európai mézgás égereken, leggyakoribbak a *Ph. citricola*, a *Ph. cactorum* és a *Ph. gonapodyides*; ritka a *Ph. megasperma* és a *Ph. pseudosyringae*. Ezeket a fajokat a törzs alsó részéről és a fő- vagy mellégyökerekről izolálták (Streito, 2003), de általában úgy tekintik, hogy nem ezek okozzák az égerpusztulást.

## Betegség tünetek (lásd az ábrákat)

A *Ph. alni* megtámadhatja a hajszálygyökereket és a főgyökereket is, valamint a gyökérnyakat. A leggyakoribb tünetek (Streito, 2003):

**Lombkorona:** Apró levelek, levélsárgulás, megritkult lombzat, lombkorona pusztulása, korai és gyakran igen bőséges termésképződés. Általában az egész lombkoronában megfigyelhetők a tünetek.

**Törzs:** Kátrányos vagy rozdsaszínű elhalások a kéreg felszínén, alkalmanként nedvfolyással. Lángnyelv alakú léziók a kéreg belső rétegeiben, főleg a törzs alsó részén; hasonló léziók és elhalások a nagyobb gyökereken is megfigyelhetők.

A törzset és a hajszálygyökereket a *Ph. alni* közvetlenül fertőzi meg. Ezután a kórokozó a hajszálygyökér-rendszert részben elpusztítja és ez vezet a lombkorona pusztulásához.

## Összekeverhető tünetek

Az előző fejezetben bemutatott törzs- és gyökértünetek nem csak a *Ph. alni* miatti fertőzésre jellemzőek. A korábban említett egyéb fitoftórafajok, *Armillaria*- és *Hypoxylon*-fajok, egyéb gombák, mint pl. a Diaporthales-rend tagjai, baktériumok (*Erwinia alni*), rovarok (*Cryptorhynchus lapathi*) vagy fagysérülések is okozhatnak hasonló tüneteket: léziókat a törzs tövén, gyökérelhalást, kátrányfoltokat és kátrányfolyást (Cech & Hendry, 2003).

Ezeket a szervezeteket az éger másodlagos kórokozóinak tekintik. Ezenkívül abiotikus károk, például sebzések, ha a drótkerítés rátekeredik a törzsre, vagy aszályos időszakok szintén befolyásolhatják a lombkoronát és ugyanúgy okozhatnak megritkult, apró levelű, sárguló lombozatot (Cech & Hendry, 2003).

## A betegség lefolyása

A betegség lefolyása erősen függ a növények méretétől. Egy kelet-franciaországi folyóparti területen tíz évig tartó felmérés eredményeiből végeztek életmenet elemzést (Elegbede és mtsai., 2010; Marçais, nem közölt adatok). Az eredmények azt mutatják, hogy a magoncok (1 cm-nél kisebb mellmagassági átmérőjű példányok) nagyon hamar elpusztulnak: a felvételezés kezdete (amikor legalább 130 cm magasak lettek) és az első fertőzési tünetek (a lombozat sorvadása vagy kéregelhalás) között eltelt idő mediánja 2 év. A növények pusztulásáig pedig négy év telik el.

Ezzel ellentétben a nagyobb fák sorvadása sokkal hosszabb folyamat: a fertőzéstől a növény pusztulásáig tartó időtartamok mediánja több, mint 10 év. Nagy fák is pusztulnak, de nem igazán gyakran (a mellmagasságban 0,5 m<sup>2</sup>-nél nagyobb keresztmetszetű fák 2–5%-a pusztult el egy tízéves időszak alatt). Erősen fertőzött fák gyógyulását is gyakran megfigyelték és úgy tűnik, hogy ez a kórokozó gyenge áttelelési képességével függ össze. Valójában a *Ph. alni* subsp. *alnin*ak nincs életképes kitaróképlete, például klamidospórája vagy petesporája és hideg teleken valószínűleg erősen összeomlik a populációja.

## A betegség felismerése

Kizárólag a betegségi tünetek alapján nem lehetséges a fitoftóra fertőzések azonosítása. Különböző diagnosztizálási módszerek, mint például a kórokozó izolálása, molekuláris és szerológiai módszerek segítségével lehet megállapítani, hogy valóban egy *Phytophthora*-faj okozza-e a fa betegségét, illetve így lehetséges a kórokozó pontos faji meghatározása is. További információk találhatóak a fitoftórafajok diagnosztizálásához és meghatározásához az interneten:

<http://forestphytophthoras.org/key-to-species>, <http://www.phytophthoradb.org>, <http://phytophthora-id.org/> illetve Martin és mtsai (2012) dolgozatában.

Kérjük, hogy lépjen kapcsolatba az országa hatóságaival (ld. a következő fejezetet), ahol segítséget kaphat a betegség pontos meghatározásához.

## Mi a teendő fertőzés-gyanús fák esetén?

Ha a *Ph. alni*t már kimutatták az égeren vagy a talajban, akkor anélkül, hogy minden egyednél újra elvégeznénk a vizsgálatokat úgy tekinthetjük, hogy az abban az állományban lévő, tipikus tüneteket mutató valamennyi növény fertőzött *Ph. alni*val. Ha nem, akkor kéregmintákat kell gyűjteni friss, növekvő kéregnekroízisok szegélyéből. A kéregdarabokat steril vizet vagy folyóvizet tartalmazó műanyag zsákban kell tartani. Tároláskor a mintákat nedves papírba is lehet göngyölni. Ezután a mintákat gyorsan be kell küldeni laboratóriumi vizsgálatra. A kórokozó sikeres izolálása nagyban függ a léziók korától és a tárolási körülményektől (Streito, 2003).

Lépjen kapcsolatba az illetékes nemzeti hatóságokkal, például: [addresses.pdf](#)

## Növényvédelem

A betegség kezelését és a folyóparti ökoszisztéma helyreállítását óvatosan kell végezni, hogy a fertőzött növényeket vagy talajt ne hurcolják be egészséges állományokba. Nem ajánlott az érintett fák kidöntése vagy kiemelése, mivel súlyosan károsítja a vízi és parti élőhelyeket és kétségtelenül hatástalan (Gibbs, 2003). Igazából az erősen pusztuló fák sokkal kevesebb inokulumot terjesztenek, mint a kevésbé beteg, vagy fertőzött, de tünetmentes fák (Elegbede és mtsai., 2010). A folyóparti égeresek hagyományos művelési módja a sarjzattatás, amely serkenti a növekedést (Gibbs, 2003; Webber és mtsai., 2004). A hajtások száma és egészségi állapota a fák sarjzattatáskori állapotától függ. Nem meglepő módon az egészséges fák tuskóiból sokkal életerősebb sarjak hajtanak ki, mint a betegekéiből (Webber és mtsai., 2004).

Kevés adatunk van a vegyszeres védekezések hatékonyságáról. Azonban tekintettel a gazdanövény élőhelyére (folyóparti ökoszisztéma), a gombaölő szerek használata nem lehet fenntartható megoldás (Gibbs, 2003).

A mézgás éger *Ph. alni*val szembeni ellenállósága 15 európai előfordulásán nem volt következetes (Webber és mtsai., 2004). Ezen eredmények ellenére is ajánlott az ellenálló növény egyedek keresése (Gibbs, 2003). Belgiumban több száz fán folynak gazdanövény-ellenállósági kísérletek (Chandelier, nem közölt adatok). A nagyobb egyedek és a súlyosan fertőzött fák gyógyulásának vizsgálata (túlélés-elemzéssel) biztató eredményeket mutat a faj fennmaradásával kapcsolatban (lásd a betegség lefolyásáról szóló fejezetet).

## Karantén ajánlás

A *Ph. alni* fajkomplexus nincs rajta az Európai és Földközi-tenger Melléki Növényvédelmi Szervezet (EPPO) listáin (<http://www.eppo.int/QUARANTINE/quarantine.htm>).

## Irodalom

- Aguayo, J., Adams, G. C., Halkett, F., Catal, M., Husson, C., Nagy, Z. Á., Marçais, B., Frey, P., 2013. Strong genetic differentiation between North American and European populations of *Phytophthora alni* subsp. *uniformis*. *Phytopathology*, 103 (2): 190-199.
- Bakonyi, J., Nagy, Z. Á., Érsek, T., 2006. PCR-based DNA markers for identifying hybrids within *Phytophthora alni* J. *Phytopathology*, 154: 168-177.
- Brasier, C. M., Kirk S. A., 2001. Comparative aggressiveness of standard and variant hybrid alder phytophthoras, *Phytophthora cambivora* and other *Phytophthora* species on bark of *Alnus*, *Quercus* and other woody hosts. *Plant Pathology* 50: 218-229.
- Brasier, C. M., Kirk, S. A., Delcan, J., Cooke, D. E. L., Jung, T., Man In't Veld, W. A., 2004. *Phytophthora alni* sp. nov. and its variants: designation of emerging heteroploid hybrid pathogens spreading on *Alnus* trees. *Mycological Research*. 108: 1172-1184.
- Cech, T., Hendry, S., 2003. A review of dieback and declines of alder (*Alnus* spp.) in Europe. In *Phytophthora disease of alder in Europe*, eds. J.N. Gibbs, C. van Dijk, and J. Webber. Forestry Commission Bulletin 126: 15-24.
- Claessens, H., 2003. The alder populations of Europe. In *Phytophthora disease of Alder in Europe*, eds. J.N. Gibbs, C. van Dijk, and J. Webber. Forestry Commission Bulletin 126: 5-14.
- Elegbede, C. F., Pierrat, J.-C., Aguayo, J., Husson, C., Halkett, F., and B. Marçais, 2010. A statistical model to detect asymptomatic infectious individuals with an application in the *Phytophthora alni*-induced alder decline. *Phytopathology*. 100: 1262-1269.
- Gibbs, J., 2003. Management and control of *Phytophthora* disease of alder. In *Phytophthora disease of Alder in Europe*, eds. J.N. Gibbs, C. van Dijk, and J. Webber. Forestry Commission Bulletin 126: 73-78.
- loos, R., Andrieux, A., Marçais, B., Frey, P., 2006. Genetic characterization of the natural hybrid species *Phytophthora alni* as inferred from nuclear and mitochondrial DNA analyses. *Fungal Genetics and Biology*. 43: 511-529.
- Jung, T., Blaschke, M., 2004. *Phytophthora* root and collar rot of alders in Bavaria: distribution, modes of spread and possible management strategies. *Plant Pathology*. 53: 197-208.
- 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(8): 1080-1103.
- Santini, A., Barzanti, G. P., P. Capretti, P., 2003. Susceptibility of some Mesophilic Hardwoods to Alder *Phytophthora*. *Journal of Phytopathology*. 151: 406-410.
- Streito, J. C., 2003. *Phytophthora* disease of alder: Identification and distribution. In *Phytophthora disease of Alder in Europe*, eds. J.N. Gibbs, C. van Dijk, and J. Webber. Forestry Commission Bulletin 126: 25-38.
- Webber, J., Gibbs, J., Hendry, S., 2004. *Phytophthora* Disease of Alder. Forestry Commission Information Note 6, 6 pp.

## További internetes információk

*Alnus* spp.:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Alnus>

*Phytophthora alni*:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Phytophthora\\_alni](http://en.wikipedia.org/wiki/Phytophthora_alni)

Erdei fitoftórák:

<http://forestphytophthoras.org/>

*Phytophthora* adatbázis:

<http://www.phytophthoradb.org/>

*Phytophthora* határozókulcsok:

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

## Köszönetnyilvánítás

Ez az adatlap az FP0801 sz. európai COST együttműködési akció munkacsoportjában (WG1) készült [http://www.cost.eu/domains\\_actions/fps/Actions/FP0801](http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/FP0801).

## Szerzők

Benoit MARÇAIS, Claude HUSSON

INRA, UMR1136 INRA Université de Lorraine «Interactions Arbres/Microorganismes»,

IFR110 EFABA, Centre INRA de Nancy, 54280 Champenoux, France

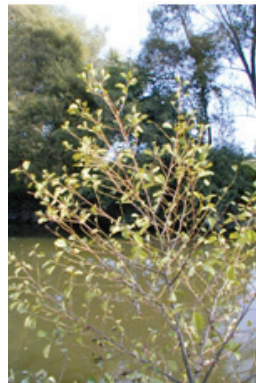
[marcais@nancy.inra.fr](mailto:marcais@nancy.inra.fr), [claud.husson@nancy.inra.fr](mailto:claud.husson@nancy.inra.fr)

## Fordítás

NAGY Zoltán Árpád

MTA ATK Növényvédelmi Intézet, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

## A *Phytophthora alni* fertőzésének tünetei *Alnus glutinosán*



**Balra:** Beteg, sarjaztatott égerfa egy folyó mentén  
**Középen:** Egészséges fákkal körülvett sorvadó égerpéldány  
**Jobbra:** Apró, sárguló levelek



**Balra:** Nekrózisos egy idős törzs alsó részén kátrányos nedvfolyással  
**Középen:** Kátrányfoltok, vagy rozsdás foltok a törzs tövén  
**Jobbra:** Lángnyelv alakú léziók a kéreg belső rétegeiben