

2012, 4  
ISSN 2191-1398  
DOI  
10.5073/jkidspdd.2012.004



# JKI Data Sheets

## Plant Diseases and Diagnosis

Benoit MARÇAIS / Claude HUSSON  
*Phytophthora* ja  
*Alnus* spp. (lepät)





## Imprint

The open access series „JKI Data Sheets – Plant Diseases and Diagnosis,“ is a publication that publishes original papers, pathogen descriptions, findings and reports on biotic and abiotic causes of crop diseases and crop damage.

All manuscripts submitted for publication in the JKI Data Sheets are peer-reviewed by at least two independent referees while the anonymity of author(s) is preserved.

All contributions are made available under the Creative Commons licence. This allows you to use and distribute the whole work or parts of the work at no charge as long as you use it only for noncommercial purposes, name the author(s) and source(s) and do not modify the work.

**Publisher/Editor-in-Chief:** Dr. Georg F. Backhaus, Präsident und Professor  
Julius Kühn-Institut, Federal Research Centre for Cultivated  
Plants  
Erwin-Baur-Str.  
27  
D-06484 Quedlinburg

**Managing Editor:** Dr. Olaf Hering, Information Centre and Library  
Julius Kühn-Institut  
Königin-Luise-Str.  
19  
D-14195 Berlin  
E-Mail: [redaktion.datasheets@jki.bund.de](mailto:redaktion.datasheets@jki.bund.de)

**Submission of manuscripts:** Please go to the journal's website at <http://pub.jki.bund.de/>

**ISSN:** 2191-1398

**DOI** 10.5073/jkidsppd.2012.004

## ***Alnus* spp. (Lepät)**

*Alnus* spp. (lepät) kuuluvat koivukasvien heimoon (*Betulaceae*) ja niihin kuuluu 35 pensa- ja puulajia, jotka ovat levinneet koko pohjoisen pallonpuoliskon lauhkealle vyöhykkeelle (<http://www.discoverlife.org>). Alkuperältään eurooppalaisia lajeja on neljä: *A. incana* (harmaaleppä), *A. cordata* (italianleppä), *A. glutinosa* (tervaleppä) ja *A. viridis* (pensasleppä). Alkuperältään amerikkalaista punaleppää (*A. rubra*) on käytetty laajoihin istutuksiin myös joissain Euroopan maissa (Claessens, 2003). Pioneerilajina lepällä on tärkeä ekologinen roolinsa, sillä se kestää sekä korkeaa pohjavettä että ajoittaista tulvimista. Yleisin laji on *A. glutinosa* ja sitä esiintyy jopa 1800 km korkeudella.

*Alnus glutinosan* kyky sietää märkyyttä tekee siitä ihanteellisen lajin jokialueille, joissa sen juuristo sitoo jokitormien maata estäen eroosioita (Webber *ym.*, 2004). Lepät parantavat myös maan huokoisuutta ja ravinteisuutta (symbioosi *Frankia* typensitojamikrobien kanssa), veden laatua (suodatus ja puhdistus) ja vaikuttavat jokitormien eläimistöön. Monille linnuille ja hyönteisille olosuhteet lepikoissa ovat ihanteelliset ja sen vedenalainen juuristo tarjoaa kaloille turvapaikan. *Alnus incana* on yleinen leppälaji Keski- ja Itä-Euroopassa, etelässä se kasvaa pääosin vuoristoalueilla. Se uusiutuu juurivesoista ja kestää sekä kuivuutta että tulvia. Harmaaleppä on tärkeä pioneerilaji jokipenkoilla maan sijojana (Jung & Blaschke, 2004). *A. cordata* ja *A. viridis* ovat harvinaisempia kuin terva- ja harmaalepät. Italianleppä on kotoperäinen Korsikan ja Italian alueella, pensasleppä Keski-Euroopan vuoristoalueella (Claessens, 2003).

## ***Phytophthora*-lajit**

Merkittävimmät *Phytophthora*-lajit lepillä kuuluvat *P. alni* lajiryhmään: *P. alni* subsp. *alni*, *P. alni* subsp. *multiformis* ja *P. alni* subsp. *uniformis*. Geneettiset analyysit ovat osoittaneet, että *P. alni* subsp. *alni* on risteymä lajien *P. alni* subsp. *multiformis* ja *P. alni* subsp. *uniformis* välillä (Brasier *ym.*, 2004; loos *ym.*, 2006). *P. alni* subsp. *alni* on yleisin laji lepäntaanteessa, sairaudessa, jossa puut harsuuntuvat ja vähitellen kuolevat (Streito, 2003; Jung & Blaschke, 2004; Aguayo *ym.*, 2012). Kaikki *P. alni* lajiryhmään kuuluvat mikrobit ovat isäntäspesifisiä ja ne tartuttavat vain leppiä (yleisimmin: *A. cordata* ja *A. glutinosa*). Risteymän kautta syntynyt *P. alni* subsp. *alni* on huomattavasti aggressiivisempi taudinaiheuttaja kuin kumpikaan risteymän emolajeista (Brasier & Kirk, 2001; Santini *ym.*, 2003).

Myös muita *Phytophthora* lajeja on tavattu tervalepällä Euroopassa. Yleisimmät ovat olleet *P. citricola*, *P. cactorum* ja *P. gonapodyides* ja niitä harvemmin *P. megasperma* ja *P. pseudosyringae*. Näitä on eristetty puiden tyveltä, pääjuurista ja hienojuurista. (Streito, 2003). Ne eivät kuitenkaan liity lepäntaanteeseen.

## Oireet (kuvat)

*Phytophthora alni* - Lepäntaanne. Yleisimmät oireet ovat (Streito, 2003):

**Latvus:** Lehtien pienuus, lehtien kellertyminen, harsuuntuminen ja runsas ja aikaistunut siemennorkkojen tuotanto. Oireet ovat selvät koko latvuston alueella.

**Tyvi:** Tervamaiset, tummat täplät rungolla. Täpliin liittyy usein myös tervamaista vuotoa. Nilassa tummia, punaruskeita laikkuja sekä rungossa että juurissa.

*Phytophthora alni* tarttuu terveeseen kudokseen sekä rungossa että juurissa. Latvuston oireet ovat seurausta hienojuurten ja juurten tuhoutumisesta.

## Sekaannusta voi aiheuttaa

Edellä kuvatut oireet eivät ole tyypillisiä pelkästään *P. alni* tartunnalle. Muut *Phytophthora*-lajit, *Armillaria* infektio, sienet kuten *Diaporales* tai *Hypoxyton* ja bakteeri (*Erwinia alni*), hyönteiset (*Cryptorhynchus lapathi*) tai pakkashalkeamat voivat kaikki aiheuttaa samanlaisia oireita (tervamaiset, tummat täplät rungolla ja vuotoa).

Edellä mainitut mikro-organismit ja hyönteiset voivat myös vallata puut *P. alni* tartunnan jälkeen. Mekaaniset vauriot kuten aitalankojen kiertyminen rungon ympäri tai ankara kuivuus voivat myös saada aikaan pienilehtisyyttä ja harsuuntumista (Cech & Hendry, 2003).

## Taudinkulku

Etelä Ranskassa tehdyn 10 vuoden seurannan aikana taudin kulkuun vaikutti suuresti tervaleppien ikä ja koko (Elegbede *ym.*, 2010; Marçais, julkaisematon). Tutkimuksen mukaan pienet taimet (ympärysmitta rinnankorkeudelta vähemmän kuin 1 cm) kuolivat nopeasti; isommilla n. 1.3 metriä pitkillä taimilla kuolema seurasi keskimäärin 4 vuoden kuluttua siitä, kun taudin ensimerkkeinä näkyi koroja tai latvuksen harsuuntumista. Oireet ilmaantuivat näkyviin n. 2 vuoden kuluttua tartunnasta.

Isoilla puilla taudin kulku oli huomattavasti hitaampaa ja taanne johti kuolemaan aikaisintaan 10 vuoden kuluttua. Kuolleisuus oli kuitenkin seuranta-aikana alhainen (vain 2-5% puista, joiden ympärysmitta rinnankorkeudelta oli 0.5 m). Patogeenin heikko talvenkestävyys voi selittää sen, että pahoin vauriotuneetkin puut saattoivat toipua. Koska *P. alni* subsp. *alni* mikrobi ei tuota kestoasteita kuten klamydosporeja tai munaitiöitä, sen populaattio saattaa taantua ratkaisevasti epäsuotuisten olosuhteitten aikana.

## 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 testipaketista ovat suunniteltu tunnistimaan tiettyjä lajeja, osa tunnistaa vain suvun. Mikrobin eristäminen ja viljely varmistaa niiden elävyyden ja morfologisten tunnusten mittaus ja tiettyjen geenialueiden sekvensointi lajimäärityksen.

Hyödyllisiä sivuja: <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

Taanneoireet aikaisemmin terveissä puissa alueella, jossa varmasti tiedetään olevan *P. alni* tartunta, merkitsee todenäköisesti sitä, että *P. alni* mikrobi on oireiden aiheuttaja eikä uutta varmennusta tarvita. Jos alue on ollut terve, puista on otettava näytteet. Nilasta otetut palat tummien laikkujen reunoilta vietään nopeasti laboratorioon ja eristykset ja muut analyysit tehdään näistä näytteistä. Näytteiden kuivumisen estämiseksi ne voidaan kuljettaa joko astiassa tai pussissa, jossa on joki- tai steriilivettä tai kääriä kosteaan materiaaliin. Eristäminen onnistuu vain, jos näytteet ovat peräisin laikusta, jossa mikrobi on aktiivinen ja näytteet saadaan analysoitua nopeasti (Streito, 2003).

Ota yhteyttä kasvinsuojelun asiantuntijoihin, joiden nimet ja yhteystiedot ovat maittain seuraavassa luettelossa:

### Austria:

- Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BWF) Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards and Landscape (BFW) Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Vienna, Austria; <http://www.bfw.ac.at/>
- Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit Austrian Agency for Health and Food Safety, Institute for Sustainable Plant Production Spargelfeldstraße 191, 1220 Vienna; <http://www.ages.at>

### Belgium:

- Département Sciences du Vivant, Centre Wallon de Recherches Agronomiques Life Sciences Department, Walloon Agricultural Research Centre Rue de Liroux 4, B-5030 Gembloux; Anne CHANDELIER | [a.chandelier@cra.wallonie.be](mailto:a.chandelier@cra.wallonie.be)
- Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), Eenheid Plant - Gewasbescherming Institute for Agricultural and Fisheries Research, Plant Sciences Unit – Crop Protection - Gewas- bescherming Burg. van Gansberghelaan 96 bus 2, 9820 Merelbeke Kurt HEUNGENS | [kurt.heungens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:kurt.heungens@ilvo.vlaanderen.be)

**Bulgaria:**

- Българска Агенция по безопасност на храните:  
Централна лаборатория по карантина на растенията  
plant protection regional services: <http://www.babh.government.bg/en/labs.html>
- Агробиоинститут, Селскостопанска Академия бул 8, Драган Цанков № 8, София 1164  
Biotic Stress Group, AgroBioInstitute, Agricultural Academy  
8 Dragan Tsankov blvd., 1164 Sofia  
Славчо Славов, [sbslavov@abi.bg](mailto:sbslavov@abi.bg)  
Slavtcho SLAVOV | [sbslavov@abi.bg](mailto:sbslavov@abi.bg)

**Czech Republik:**

- Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i  
The Silva Tarouca Research Institute for Landscape and Ornamental Gardening, Publ. Res. Insti- tute  
Květnové náměstí 391, Průhonice, 252 67, Praha západ  
Matěj PANEK | [panek@vukoz.cz](mailto:panek@vukoz.cz)

**Denmark:**

- NaturErhvervstyrelsen, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri  
The Danish AgriFish Agency, <http://www.naturerhverv.fvm.dk>
- Skov & Landskab, Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet Forest and Landscape, Faculty of Science, University of Copenhagen <http://www.sl.life.ku.dk>

**Finland:**

- Elintarviketurvallisuusvirasto Evira,  
Kasvinterveysyksikkö Finnish Food Safety Authority  
Evira, Plant Health Mustialankatu 3, FI-00790 Helsinki  
[http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely\\_ja\\_tuotanto/metsanviljely/valvonta/](http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely_ja_tuotanto/metsanviljely/valvonta/)
- Metsäntutkimuslaitos  
Finnish Forest Research Institute  
P.O. Box 18, FI-01301 Vantaa  
Anna RYTKÖNEN | [anna.rytkonen@metla.fi](mailto:anna.rytkonen@metla.fi)
- Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus  
MTT Agrifood Research, MTT  
FI-31600 Jokioinen  
Päivi PARIKKA | [paivi.parikka@mtt.fi](mailto:paivi.parikka@mtt.fi)

**France:**

- Services Régionaux de l'Alimentation (SRAL) des Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF)  
Regional Plant Protection services  
<http://agriculture.gouv.fr/suivi-de-la-sante-des-forets> <http://agriculture.gouv.fr/services-deconcentres>
- Laboratoire de Santé végétaux, unite de Mycologie, ANSES  
French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (ANSES)- Plant Health Laboratory, unit of mycology  
Domaine de Pixérécourt Bat E., 54220 Malzéville, France;  
<http://www.anses.fr/PNTC01.htm>; Nathalie SCHENCK | [Nathalie.schenck@anses.fr](mailto:Nathalie.schenck@anses.fr)  
Renaud IOOS | [renaud.ioos@anses.fr](mailto:renaud.ioos@anses.fr)
- Pôle interrégionaux du Département de la santé des forêts: Regional forest health survey organisation:  
<http://agriculture.gouv.fr/departement-de-la-sante-des-forets>

**Germany:**

- Pflanzenschutzdienststellen der Bundesländer, Adressenliste siehe:  
regional plant protection services, address list see:  
<http://www.jki.bund.de/de/startseite/unsere-service/linksammlung.html>
- Julius Kühn Institut – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen (JKI), Institut für Pflanzen- schutz in Gartenbau und Forst (JKI-GF)  
Julius Kühn Institut - Federal Research Center for Cultivated Plants (JKI), Institute for Plant Protection in Horticulture and Forestry (JKI-GF)  
Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig,  
Germany <http://www.jki.bund.de>  
Sabine WERRES | [sabine.werres@jki.bund.de](mailto:sabine.werres@jki.bund.de)

**Greece:**

- Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα Forest Research Institute, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece <http://www.fri.gr>, [info@fri.gr](mailto:info@fri.gr)
- Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, Τέρμα Αλκμάνος, 115 28 Ιλίσια, Αθήνα, Ελλάδα  
Institute of Mediterranean Forest Ecosystems & Forest Products  
Technology, Terma Alkmanos, 115 28 Ilisia, Athens, Greece  
<http://fria.gr>, [tsop@fria.gr](mailto:tsop@fria.gr)

**Hungary:**

- Megyei Kormányhivatalok Növény- és Talajvédelmi Igazgatóságai  
Regional offices of NFCSO, Directorate of Plant Protection and Soil Conservation <http://www.nebih.gov.hu/elerhetosegek>
- MTA ATK Növényvédelmi Intézet  
Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences  
Herman Ottó u. 15, H-1022 Budapest, Hungary;  
József BAKONYI | [bakonyi.jozsef@agrar.mta.hu](mailto:bakonyi.jozsef@agrar.mta.hu)



**Ireland:**

- Department of Agriculture, Food and the Marine, Horticulture and Plant Health Division Backweston Agri-Campus, Celbridge, Co. Kildare, Ireland  
[oliver.mcevoy@agriculture.gov.ie](mailto:oliver.mcevoy@agriculture.gov.ie)

**Italy:**

- COSVIR XI - Servizio fitosanitario centrale  
Italian Phytosanitary Service  
[cosvir11@pec.politicheagricole.gov.it](mailto:cosvir11@pec.politicheagricole.gov.it),  
<http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2341>
- Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali, Università degli Studi della Toscana  
DIBAF-Department for Innovation in Biological, Agro-food and Forest systems, University of Toscana  
Via S. Camillo de Lellis snc  
01100 Viterbo- Italy  
Anna Maria VETTRAINO | [vettrain@unitus.it](mailto:vettrain@unitus.it)
- Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali  
Sezione Patologia vegetale, Università di Catania  
Department of Agri-food and Environmental Systems Management, University of Catania  
Via Santa Sofia, 100 95123 Catania Italy  
Santa Olga CACCIOLA | [olgacacciola@unict.it](mailto:olgacacciola@unict.it)

**Latvia:**

- Valsts augu aizsardzības dienests  
State Plant Protection Service <http://www.vaad.gov.lv/english/contacts/departments.aspx>

**Netherlands:**

- Nationaal Referentie Centrum,  
Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit  
(NVWA) National Reference Centre, NPPO  
Netherlands Food and Consumer Product Safety  
Authority Ministry of Economic Affairs, Agriculture and  
Innovation Postbus 9102, 6700 Hc Wageningen,  
Nederland  
Johan MEFFERT | [j.p.meffert@minlv.nl](mailto:j.p.meffert@minlv.nl)

**Norway:**

- Bioforsk Plantehelse  
Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research, Plant Health and  
Plant Protection Division  
Høgskoleveien 7, 1432 Ås, Norway;  
Venche TALGØ | [venche.talgo@bioforsk.no](mailto:venche.talgo@bioforsk.no)

**Poland:**

- Instytut Ogrodnictwa  
Research Institute of Horticulture, Dept. of Ornamental Plant Protection  
Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice  
Leszek B. ORLIKOWSKI | [leszek.orlikowski@inhort.pl](mailto:leszek.orlikowski@inhort.pl)

**Portugal:**

- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas –  
ICNF Institute for Nature Conservation and Forestry -  
INCF <http://www.icnf.pt/florestas>
- Direcção de Serviços de Fitossanidade e de Materiais de Multiplicação de Plantas  
Directorate of Plant Health and Materials Multiplication of Plants  
Tapada da Ajuda, 1349-018  
Lisboa [dsfmp@dgadr.pt](mailto:dsfmp@dgadr.pt)

**Romania:**

Institutul de Cercetari si Amenajari Silvice -  
ICAS, Forest Research and Management  
Institute  
Statiunea Brasov; Closca 13, 500040, Brasov, Romania,  
Danut & Florentina CHIRA | [florichr@yahoo.com](mailto:florichr@yahoo.com), [chira@rdsbv.ro](mailto:chira@rdsbv.ro)

**Serbia:**

- Институт за шумарство, Одељење за заштиту  
шума Institute of Forestry, Department of Forest  
Protection Kneza Višeslava 1  
11030 Belgrade,  
Serbia  
[www.forest.org.rs](http://www.forest.org.rs)
- Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Zaštita šuma  
Institute of Lowland Forestry and Environment, Forest  
Protection Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia  
[www.ilfe.org](http://www.ilfe.org)

**Slovenia:**

Kmetijski inštitut Slovenije Agricultural  
Institute of Slovenia Hacquetova 17,  
1001 Ljubljana, Slovenia Alenka  
MUNDA | [alenka.munda@kis.si](mailto:alenka.munda@kis.si)

**Spain:**

Grupo de Investigación en Hongos Fitopatógenos, Instituto Agroforestal Mediterráneo,  
Univer- sitat Politècnica de València  
Polytechnic University of Valencia (UPV), Mediterranean Agroforestal Institute (IAM),  
Research group on Plant Pathogenic fungi  
Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain  
Ana M<sup>a</sup> PÉREZ-SIERRA | [aperesi@eaf.upv.es](mailto:aperesi@eaf.upv.es)

**Sweden:**

SLU, Institutionen för Skoglig Mykologi och Växtpatologi  
Dept. of Forest Mycology and Plant Pathology  
Box 7026, 750 07 Uppsala  
Jan STENLID | [Jan.Stenlid@slu.se](mailto:Jan.Stenlid@slu.se)

**Switzerland:**

Edg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft  
(WSL) Competence Center of Forest Protection (WSL)  
[http://www.wsl.ch/dienstleistungen/waldschutz/index\\_EN](http://www.wsl.ch/dienstleistungen/waldschutz/index_EN)

**Turkey:**

- Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı, Türkiye  
Çankırı Karatekin University, Faculty of Science, Department of Biology, Çankırı, Turkey  
Seçil AKILLI | [secilakilli@gmail.com](mailto:secilakilli@gmail.com)
- Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 06100, Kalaba, Ankara,  
Türkiye Agricultural Faculty of Ankara University, Department of Plant Protection 06100,  
Kalaba, Ankara, Turkey  
Salih MADEN | [salihmaden@hotmail.com](mailto:salihmaden@hotmail.com)

**United Kingdom:**

- Tree Health Diagnostic & Advisory Service, Forest Research, Northern Research Station, Roslin, Midlothian EH25 9SY; [ddas.nrs@forestry.gsi.gov.uk](mailto:ddas.nrs@forestry.gsi.gov.uk)
- Tree Health Diagnostic & Advisory Service, Forest Research, Alice Holt Lodge, Wrecclesham, Farnham, Surrey GU10 4LH; [ddas.ah@forestry.gsi.gov.uk](mailto:ddas.ah@forestry.gsi.gov.uk)

**Torjunta**

Taudin leviämisen ehkäisemiseksi on vältettävä sairaiden taimien tai maan siirtämistä alueelta, jolla tautia on havaittu, jotta jokialueiden ekosysteemit säilyisivät muuttumattomina. Puiden kaatoa taanealuilta ei suositella, koska se ei ole taudin torjunnan kannalta tehokasta ja leppien korvautuminen muilla puulajeilla olisi kohtalokasta monille jokialueen hyönteisille ja sitä kautta myös lohille (Gibbs, 2003). Ränsistyneet puut levittävät tautia vähemmän kuin lievemmin sairastuneet tai tartunnan saaneet oireettomat lepät (Elegbede *ym.*, 2010). Leppien uudistaminen kantovesoista on ollut perineiden uudistamistapa jokitöyräillä (Gibbs, 2003; Webber *ym.*, 2004). Kantovesojen kyky tuottaa terveitä puita on kiinni siitä kuinka pitkälle tauti on edennyt uudistettavissa puissa. Mitä terveempiä lepät ovat olleet sitä enemmän terveitä vesoja syntyy (Webber *ym.*, 2004).

Torjunta-ainekäsittelyjen tehokkuutta on jonkin verran tutkittu, mutta koska kyseessä on vesistöalue, kemiallisten aineiden käyttö ei ole perusteltua (Gibbs, 2003).

Kestävyystutkimusta kannattanee jatkaa, vaikka tutkittujen 15 eurooppalaista alkuperää olevan *A. glutinosa* kannan joukosta ei ole löytynyt puita, jotka varmasti ovat kestäviä *P. alni* mikrobia vastaan (Gibbs, 2003, Webber *ym.*, 2004). Belgiassa testauksia tehdäänkin laajasti (Chandelier, julkaisematon). Suurten puiden pysyminen elossa ja joidenkin yksilöiden toipuminen taudista herättää toiveet siitä, että leppä ei häviä jokitöyräiltä ja tulva-alueilta (katso, Taudinkulku).

**EPPO ja karanteenimääräykset**

*Phytophthora alni* ryhmän patogeeneja ei mainita Euroopan ja Välimerenmaiden Kasvinsuojeluorganisaation hyväksymissä listoissa vaarallista kasvintuhoojista (EPPO) (<http://www.eppo.int/QUARANTINE/quarantine.htm>).

## Kirjallisuus

1. Aguayo, J., Adams, G. C., Halkett, F., Catal, M., Husson, C., Nagy, Z. A., Marçais, B., Frey, P., 2012. Strong genetic differentiation between North American and European populations of *Phytophthora alni* subsp. *uniformis*. *Phytopathology* (in press).
2. Bakonyi, J., Nagy, Z. A., Ersek, T., 2006. PCR-based DNA markers for identifying hybrids within *Phytophthora alni* J. *Phytopathology*, 154: 168-177.
3. 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.
4. 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.
5. Cech, T., Hendry, S., 2003. A review of dieback and declines of alder (*Alnus* spp.) in Europe. Teoksessa: *Phytophthora disease of alder in Europe*. Toim. J.N. Gibbs, C. van Dijk, ja J. Webber. Forestry Commission Bulletin126: 15-24.
6. 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 Bulletin126: 5-14.
7. 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.
8. Gibbs, J., 2003. Management and control of *Phytophthora* disease of alder. Teoksessa: *Phytophthora disease of Alder in Europe*. Toim. J.N. Gibbs, C. van Dijk, ja J. Webber. Forestry Commission Bulletin126: 73-78.
9. Ios, 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.
10. 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.
11. 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.
12. Santini, A., Barzanti, G. P., P. Capretti, P., 2003. Susceptibility of some Mesophilic Hardwoods to Alder *Phytophthora*. *Journal of Phytopathology*. 151:406–410.
13. 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 Bulletin126: 25-38.
14. Webber, J., Gibbs, J., Hendry, S., 2004. *Phytophthora* Disease of Alder. Forestry Commission Information Note 6, 6 s.

## Lisätietoa

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

*Phytophthora*- Metsät: <http://forestphytophthoras.org/>

*Phytophthora* spp.: <http://www.forestry.gov.uk/fr/INFD-737ESG>, <http://oregonstate.edu/instruct/dce/phytophthora/>,  
<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=50625>, [www.eppo.org](http://www.eppo.org)

*Phytophthora*- Lajimäärittys: <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](http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/FP0801)

## Tekijät

Benoit MARÇAIS, Claude HUSSON

INRA, UMR1136 INRA Université de Lorraine «Interactions Arbres/Micro-organismes», 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)

## Suomennos

Arja LILJA  
Metsäntutkimuslaitos  
PL 18  
FI-01301 Vantaa

## *Phytophthora alni* oireita - *Alnus glutinosa*



**Vasen:** Joen varrella vesasyntyisiä leppiä, joissa selvät taudin oireet

**Keskellä:** Sairastuneen puun ympärillä terveitä leppiä

**Oikea:** Lehdet ovat pieniä ja keltaisia



**Vasen:** Ison puun tyvellä tervalaikkuja, joista vuotaa nestettä

**Keskellä:** Tervätäpliä ja ruskeita laikkuja puun tyvellä

**Oikea:** Kapeneva laikku nilassa