

Invazivní choroby - nová rizika pro dřeviny - staré problémy

Co můžeme čekat a jen doufat, že nás to mine, aneb choroby dřevin nechodí po horách ale po školkách.

Libor Jankovský

jankov@mendelu.cz

Tel. 737811227, 739341961

- Nové?
- Nebezpečné?
- Karanténní?
- Invazivní!

Ne za všechno mohou choroby











Phytophthora

- *Phytophthora alni*
- *Phytophthora cambivora*
- *Phytophthora citricola*
- *P. kernoviae*
- *P. ramorum* (Suden Oak Death)

<http://www.baumkrankheiten.com>

Alder dieback *Phytophthora alni*, *P. multiformis*



Alder dieback *Phytophthora alni*, *P. multiformis*

Oomycota



Phytophthora
P. citricola, *P. kernoviae*



Phytophthora beech dieback

P. citricola, *P. kernoviae*



Phytophthora



Phytophthora cambivora



P. cambivora



P.cambivora



P.citricola
Aesculus hippocastaneum



Duby

P. citricola, *P. roboris*



Phytophthora ramorum



Leaf spots caused by *Phytophthora ramorum* on rhododendron. Leaf spot margins caused by this *Phytophthora* are often fuzzy, rather than sharply defined.



Black zone lines under diseased bark in oak.

P.ramorum



Rhododendron



Aerial dieback

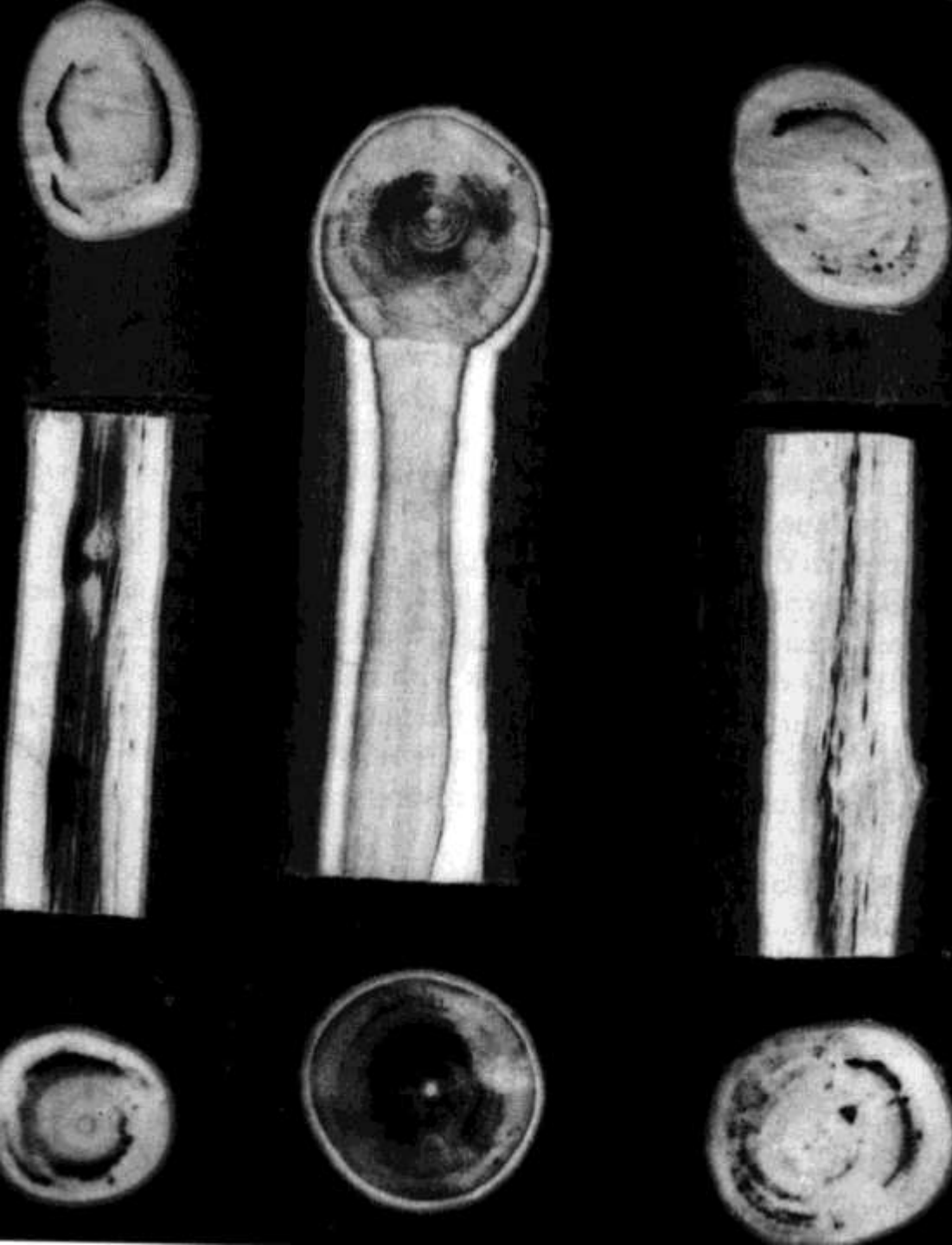


Petiole and leaf base necrosis

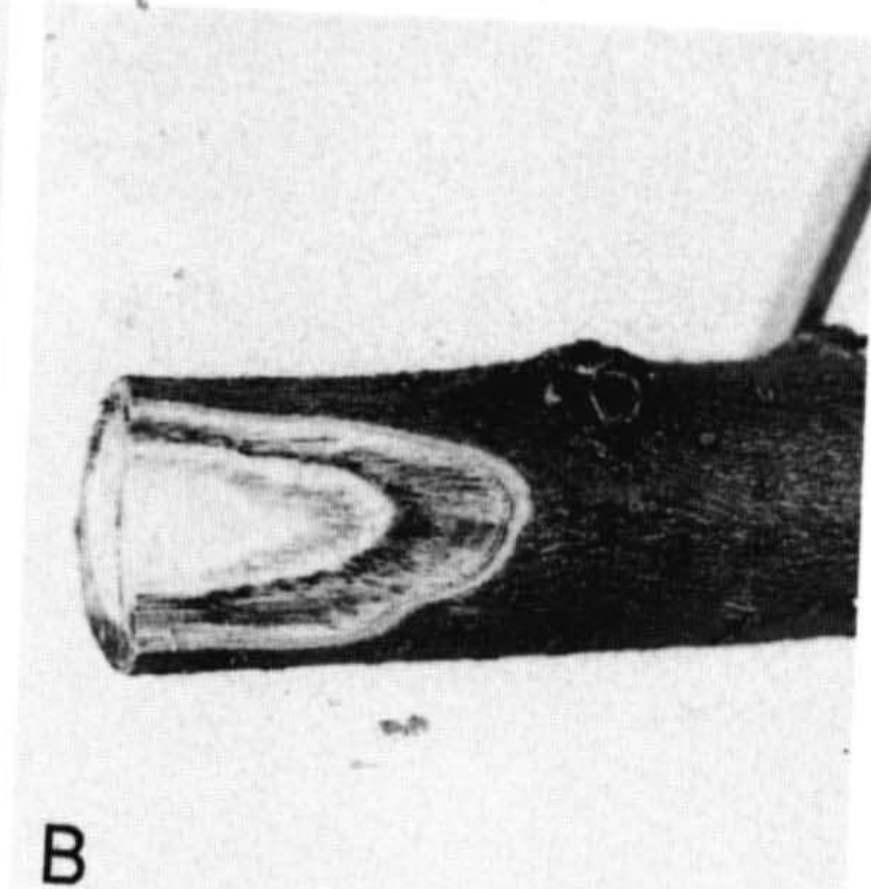
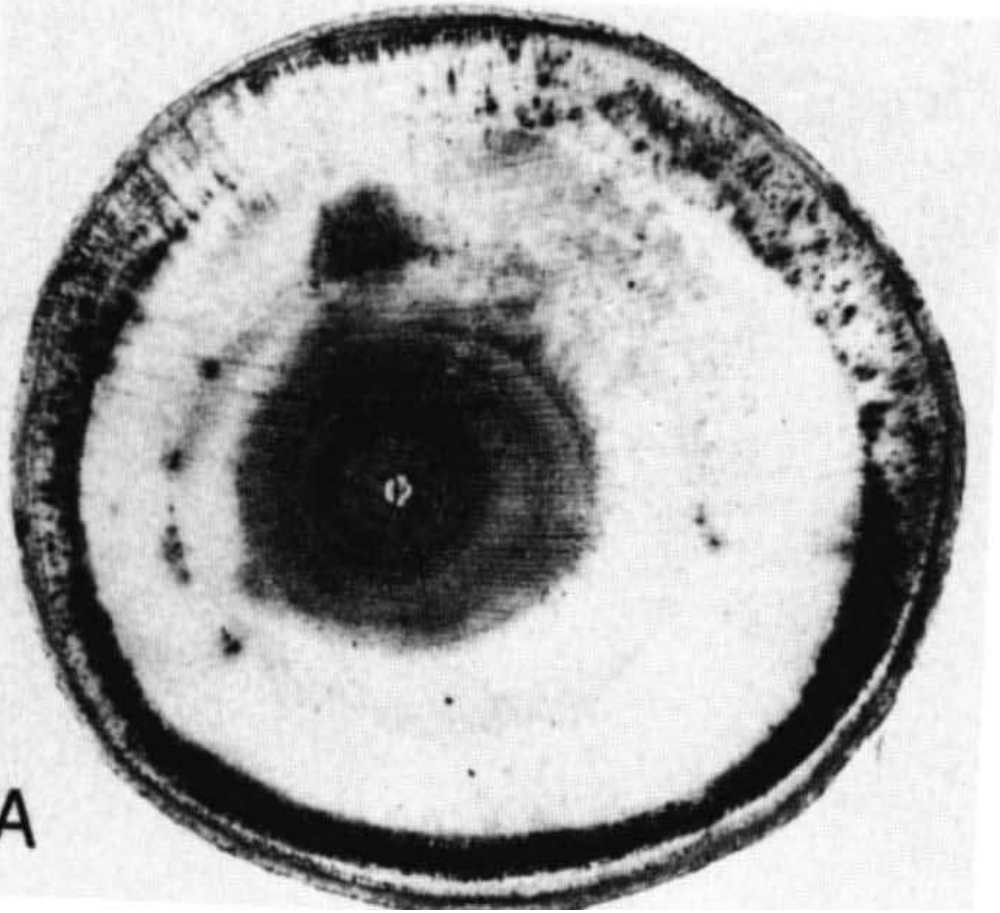
Opatření ve školkách

- Zálivková voda – bezpečný zdroj vody, filtrace vody
- Bezpečnost substrátů
 - Rybniční bahno
 - Dřevní substráty
 - Kůrové substráty
- Pohyb rostlinného materiálu
 - Globalizace produkce
- Pohyb substrátů
 - Původ
 - Složení
 - Ošetření

Verticillium dahliae



Fusarium oxysporum



Cryphonectria parasitica



***Cryphonectria parasitica* Murr**
symptomy infekce



***Cryphonectria parasitica* Murr**
symptomy infekce



Cryphonectria parasitica

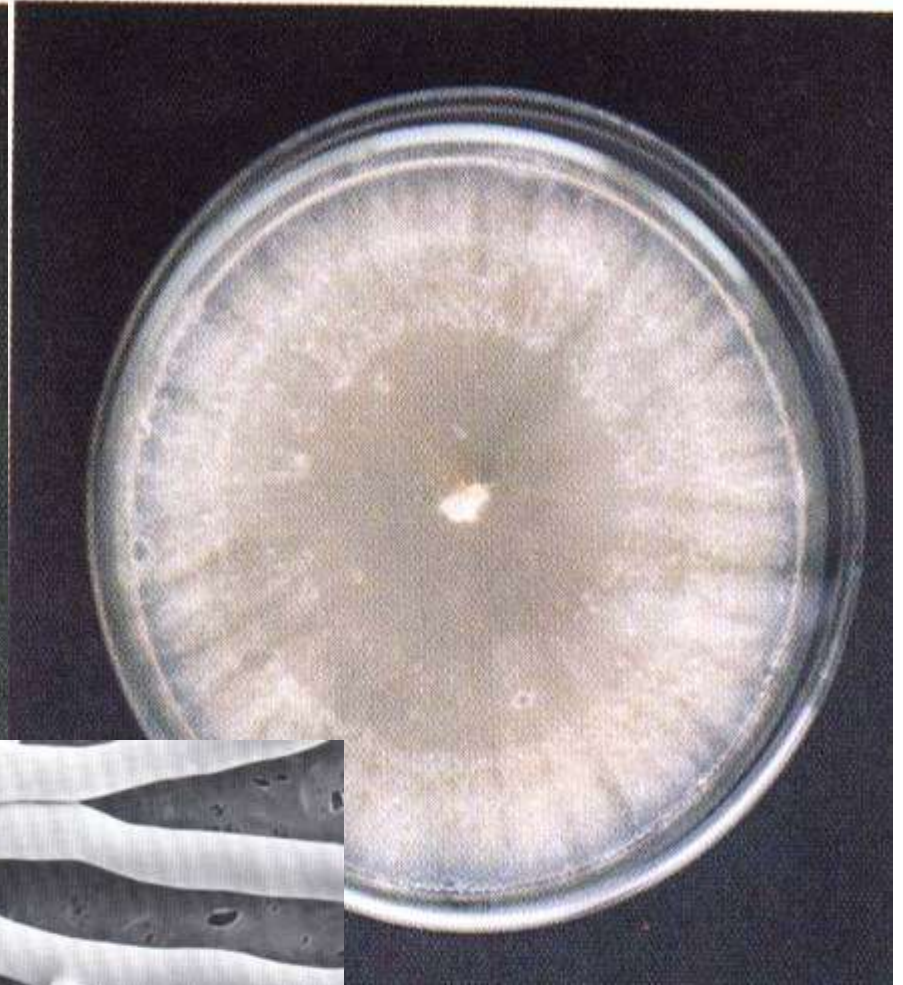


Cryphonectria parasitica Murr

mycelium in the culture



- Virulent strain

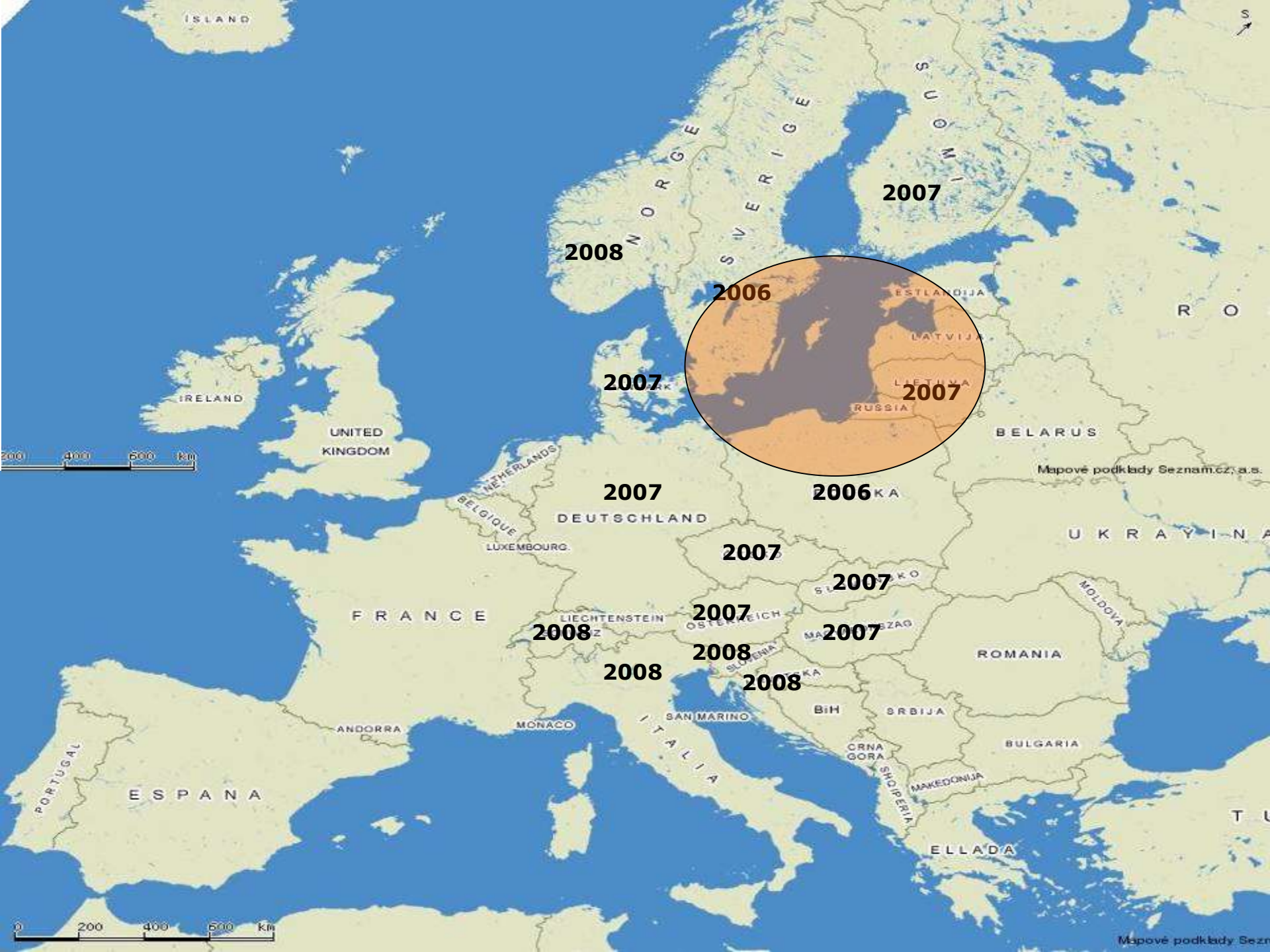


- Hypovirulent strain



Fytopatologické problémy jasanů

- Ash decline – chřadnutí jasanů, komplexní choroba
- Ash yellows – fytoplasma
- Ash dieback – nekróza jasanů



Patogen

????

2006 *Chalara fraxinea* – nekróza jasanů

2009 *Hymenoscyphus albidus* – voskovička
bělavá

2011 *Hymenoscyphus pseudoalbidus*

2013 *Hymenoscyphus fraxineus* – **voskovička
jasanová**

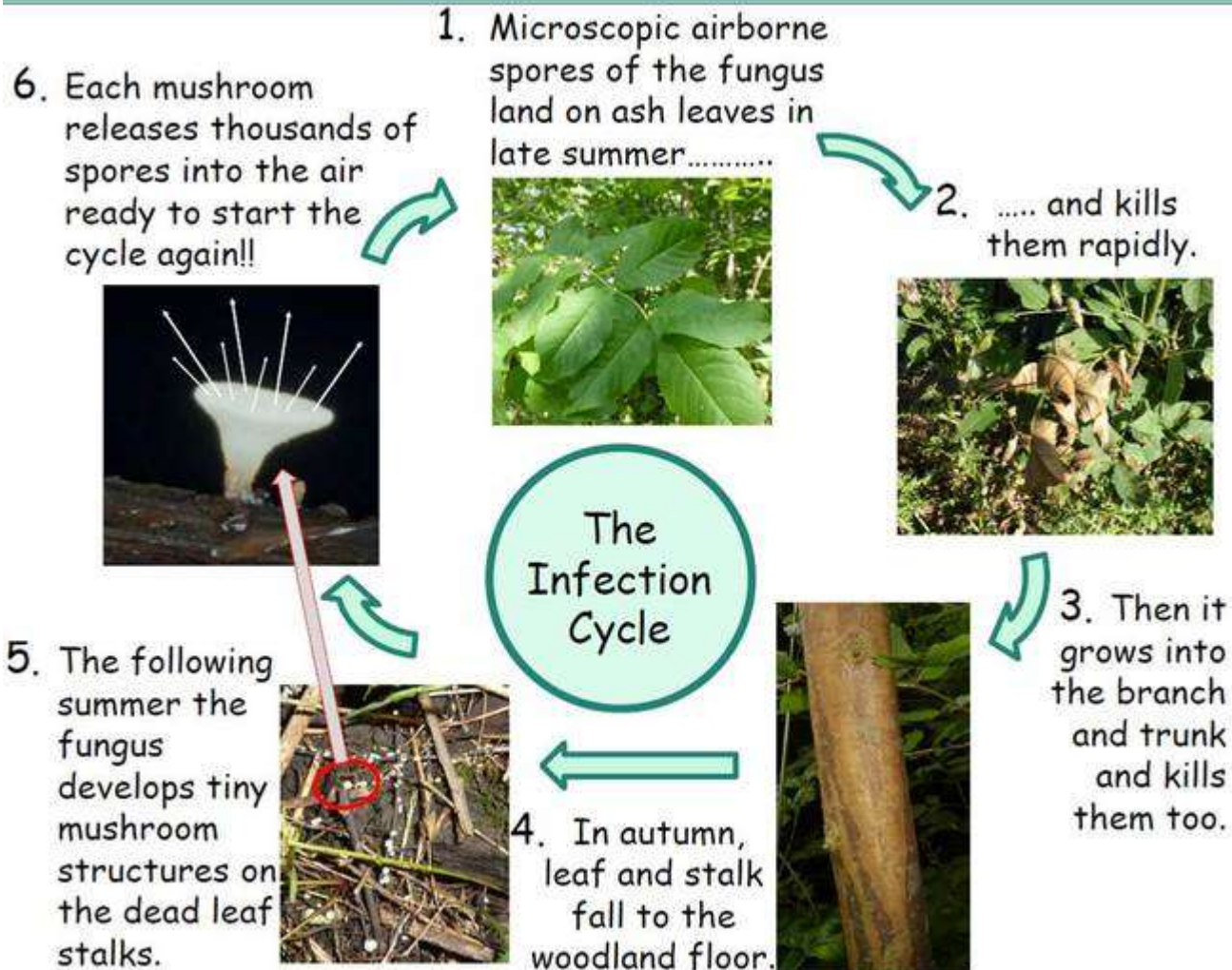
Situace v ČR

- V současné době lze konstatovat, že odumírání jasanů se symptomy *Chalara fraxinea* je zřejmé po celém území ČR.
- Šíří se jak v lesních porostech, tak ve stromořadích podél cest, na volně rostoucích jasanech v krajině, výsadbách jasanů ve městech.
- Chřadnutí jasanů a s tím spojená *Ch. fraxinea* bylo zjištěno rovněž ve školkách, kde bylo pozorováno mj. výrazné spojení s gradací savého hmyzu (Tišnov), zde především dutilek *Prociphilus spp.*
- Chřadnutí jasanů bylo zjištěno dosud na *Fraxinus excelsior* a jeho kultivarech, především jeho převislá varieta *F. excelsior* cv. „Pendula“, a *F. angustifolia*.

Chalara fraxinea v ČR

- První zprávy o chřadnutí z konce 90. let – severní Morava a Slezsko
- 2002 Herbářová položka z Mladče
- 2002-2004 Pozorováno poškození jasanu v arboretu ve Křtinách
- 2004 – Lanzhot
- 2007 - První ověřená identifikace *Chalara fraxinea* byla laboratorně provedena O. Holdenriederem ze vzorku odebraného z *Fraxinus excelsior* cv. „Pendula“ v arboretu ve Křtinách na Školním lesním podniku „Křtiny, coord: 49°19'7"N, 16°44'35"E, datum: 26.9. 2007.
- Záhy byla *Chalara fraxinea* potvrzena rovněž z lokality Hradčany u Tišnova a Lomnice u Tišnova.
- V roce 2008 byly provedeny další izolace z oblasti ŠLP Křtiny a okolí Tišnova. Další vzorky jsou průběžně zpracovávány.
- Identifikace diagnostickou laboratoří v Olomouci v roce 2008
- Dnes prakticky po celém území s výrazným ekonomickým a environmentálním dopadem

Životní cyklus - ??????



Symptomy



Symptomy





2 týdny

Chalara fraxinea

6 měsíců





Konidie
Ch. fraxinea



2,4 - 4,2 x 2 - 2,8

Chalara fraxinea = *Hymenoscyphus fraxineus*



https://www.youtube.com/watch?v=goljRMIgQiE&feature=player_detailpage

Řešení

- Ve školkách není problém – aplikace letních ochranných postřiků – spektrum fungicidů zamezujících rašení spor, odstraňování řapíků atd.
- Podnože – *F. pensylvanica*
- Podnože - rezistentní *F. excelsior*, *F. angustifolia*
- Resistentní kultivary - ??????
- Mikroinjektáž – použití nanotechnologií

Thousand cancer disease

Geosmithia morbida - *Pityophthorus juglandis*



Thousand cancer disease

Geosmithia morbida



Geosmithia morbida



Ceratocystis fimbriata f. sp. *platani*



Ceratocystis fimbriata f. sp. *platani*

Symptomy rakoviny kůry platanu

- vadnutí a prosychání stromů
- políčkovitě popraskaná kůra v místě infekce
- pod odchlupujícími se šupinami jsou ložiska nekróz (viz obrázek)
- i izolátů, odebraných z rakovinných ložisek vyrůstá ophiostomatální houba
- napadá především starší stromy, infekce je spojována s řezem stromů



Ceratocystis fimbriata f. sp. *platani*



Ceratocystis fimbriata f. sp. platani

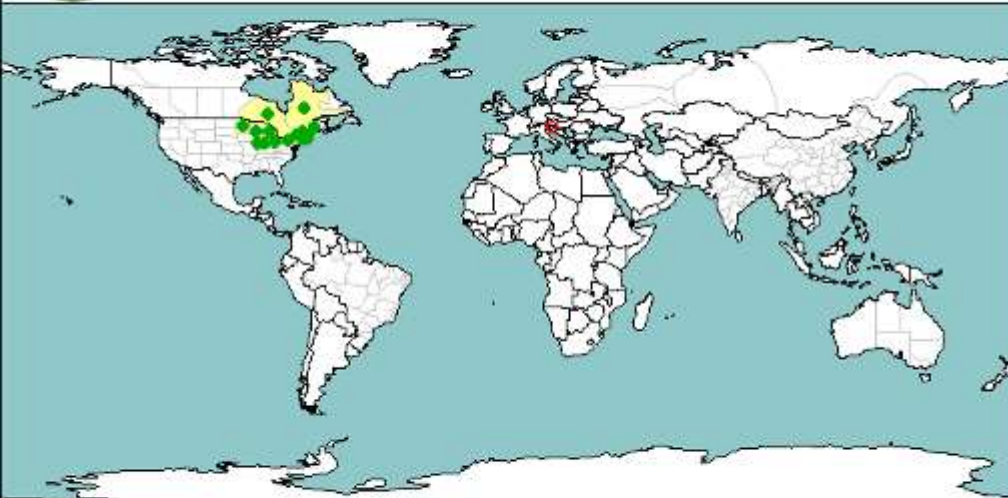


Massaria platani





Eutypella parasitica



2006-09-22

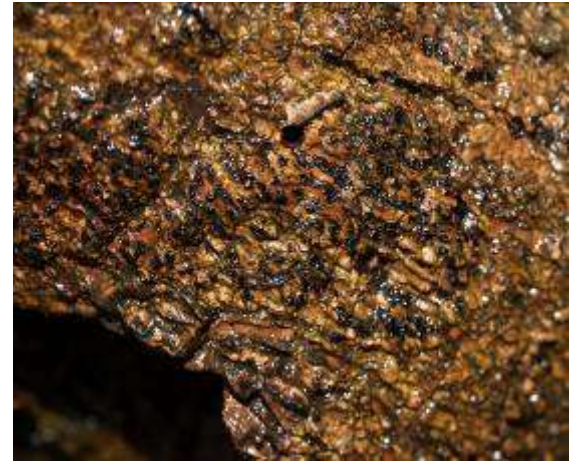
Quarantine



Eutypella parasitica



Eutypella parasitica



***Pseudonectria
rousseliana
Volutella buxii***



Cylindrocladium buxicola

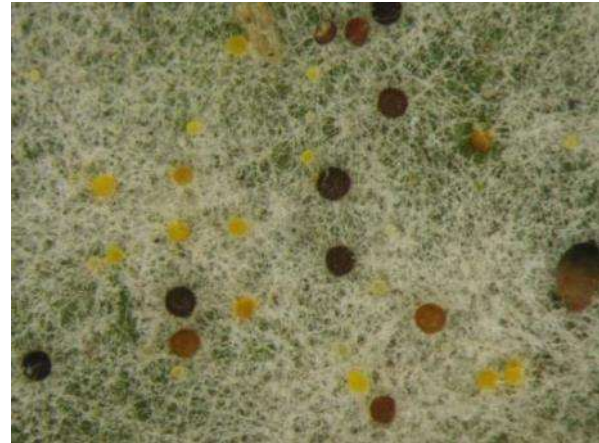


Microsphaera alphitoides

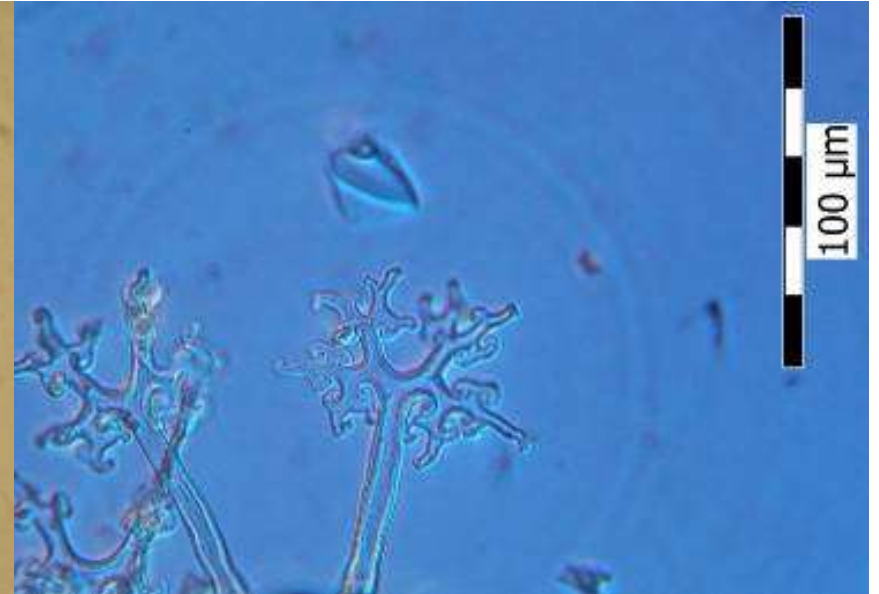
var. alphitoides

oak powdery mildew

- Asia, N. America, S. America, Africa, Australia, N. Zealand, Europe (all varieties)
- domesticated species in Europe
- reported from Portugal 1876/1877
- Very quick spreading within 1906/1907
- Origin: probably Asia – Limkaisang et al. 2006 confirm genetic similarities with mildews on mango
- High risk of introduction
M.alphitoides var. *chenyi* from China/Asia



Microsphaera alphitoides var. *alphitoides*



Erysiphe flexuosa (syn. *Uncinuliella flexuosa*)

Aesculus pavia, *A. hippocastanum*, *A x carnea*



Origin

- N. America have believed... (Braun 1987, Farr et al. 1989), Balcan has also been suggested (Ing & Spooner 2002)

• Distribution in Europe

Germany (Ale-Agha *et al.* 2000), Switzerland (Bolay 2000), England (Ing & Spooner 2002), Slovakia (Zimmermannova-Pastircakova *et al.* 2002), Hungary (Kiss, Vajina, Fischl, 2004), Slovenia (Milevoj 2004) Italy (Nali 2006),

Erysiphe elevata
(syn. *Microsphaera elevata*)



Erysiphe elevata
(syn. *Microsphaera elevata*)

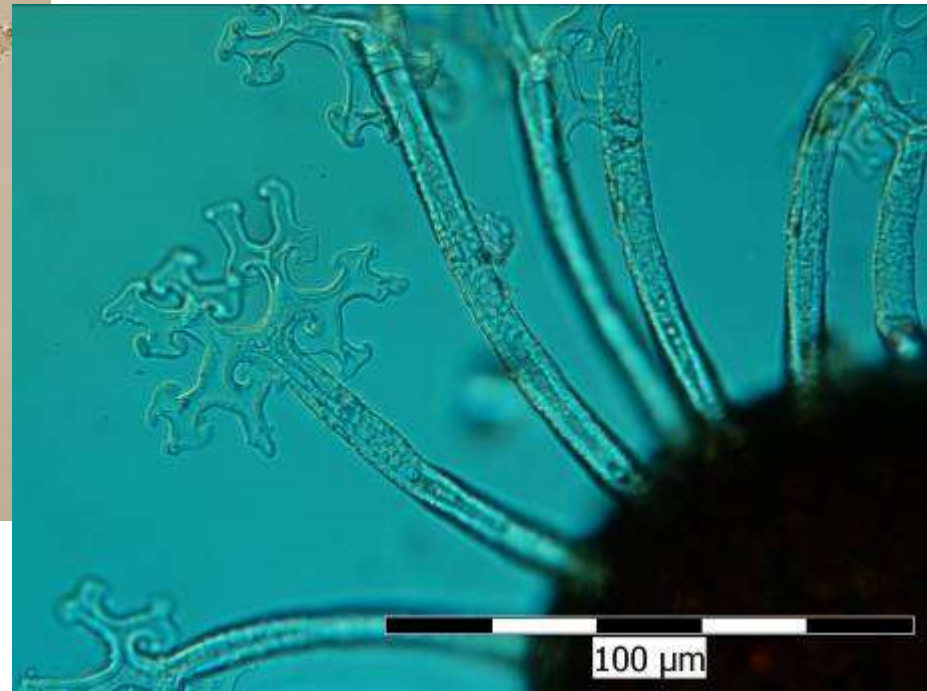
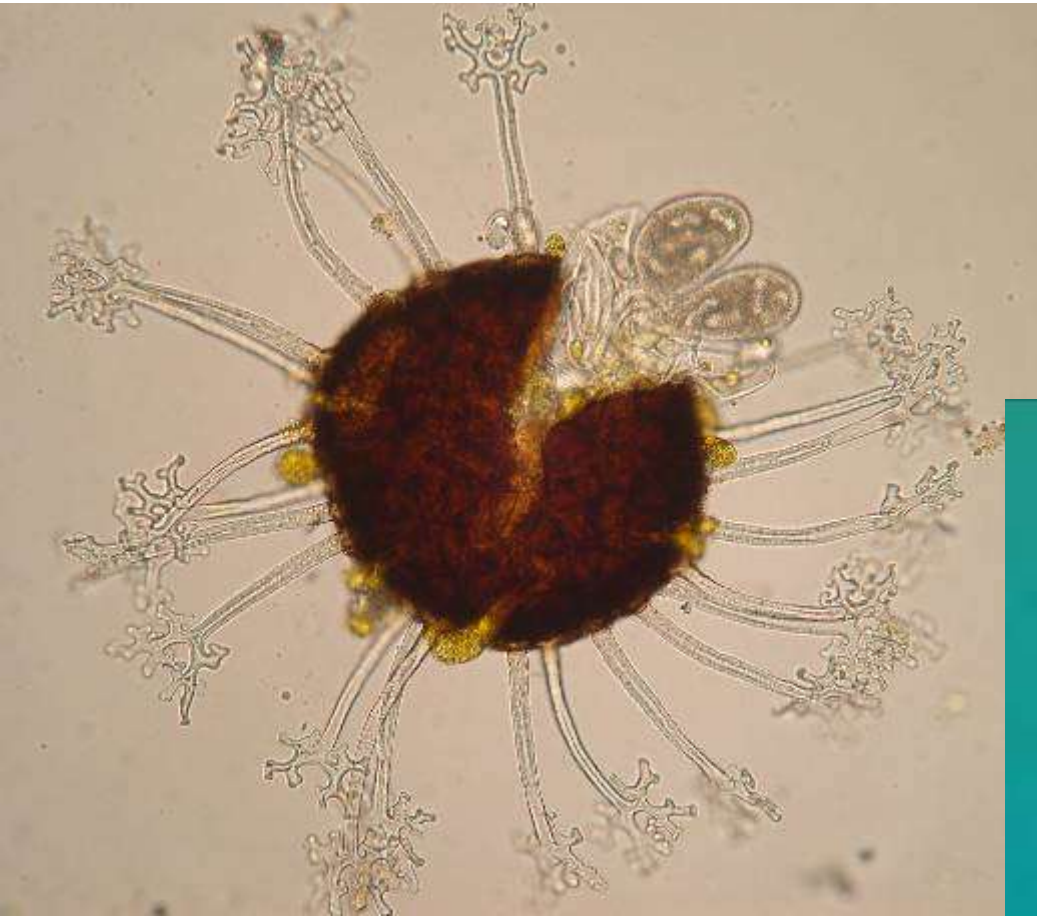
Catalpa bignoides



Erysiphe azaleae
(syn. *Microsphaera azaleae*)



Erysiphe azaleae
(syn. *Microsphaera azaleae*)
***Rhododendron* spp.**



Erysiphe arcuata

Carpinus betulus



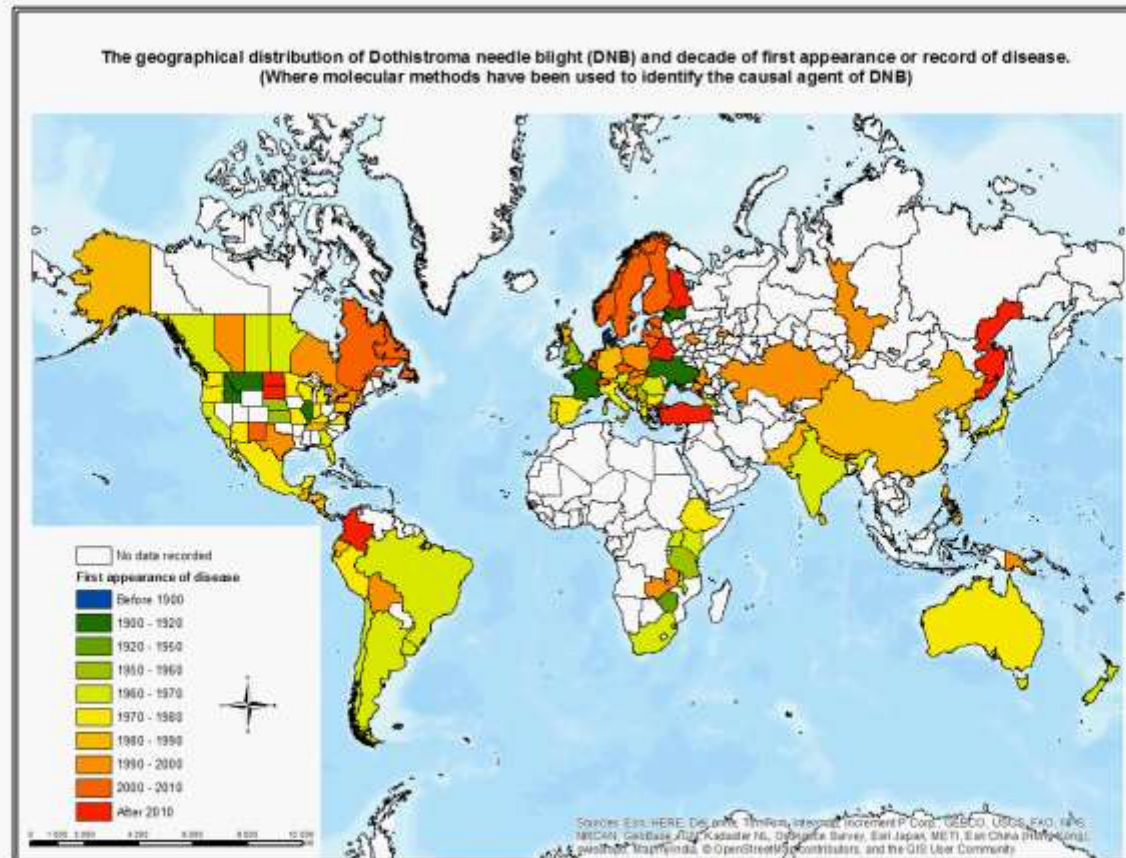
Distribution:

Asia (Japan, Transcaucasia), Europe (Germany, Hungary, Ukraine, Poland)

Some findings reported from Europe as *E.carpinicola* was ranked to *E. arcuata* following studies done by Brown et al. (2006)

Dothistroma septosporum



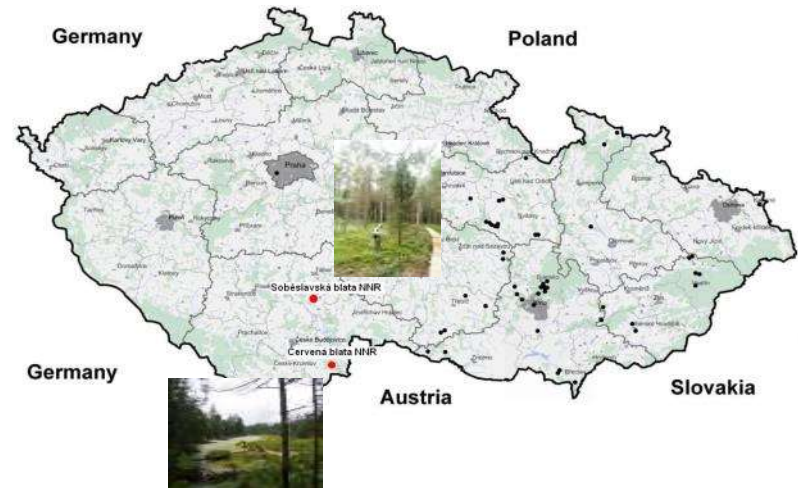


• Hostitelé v ČR

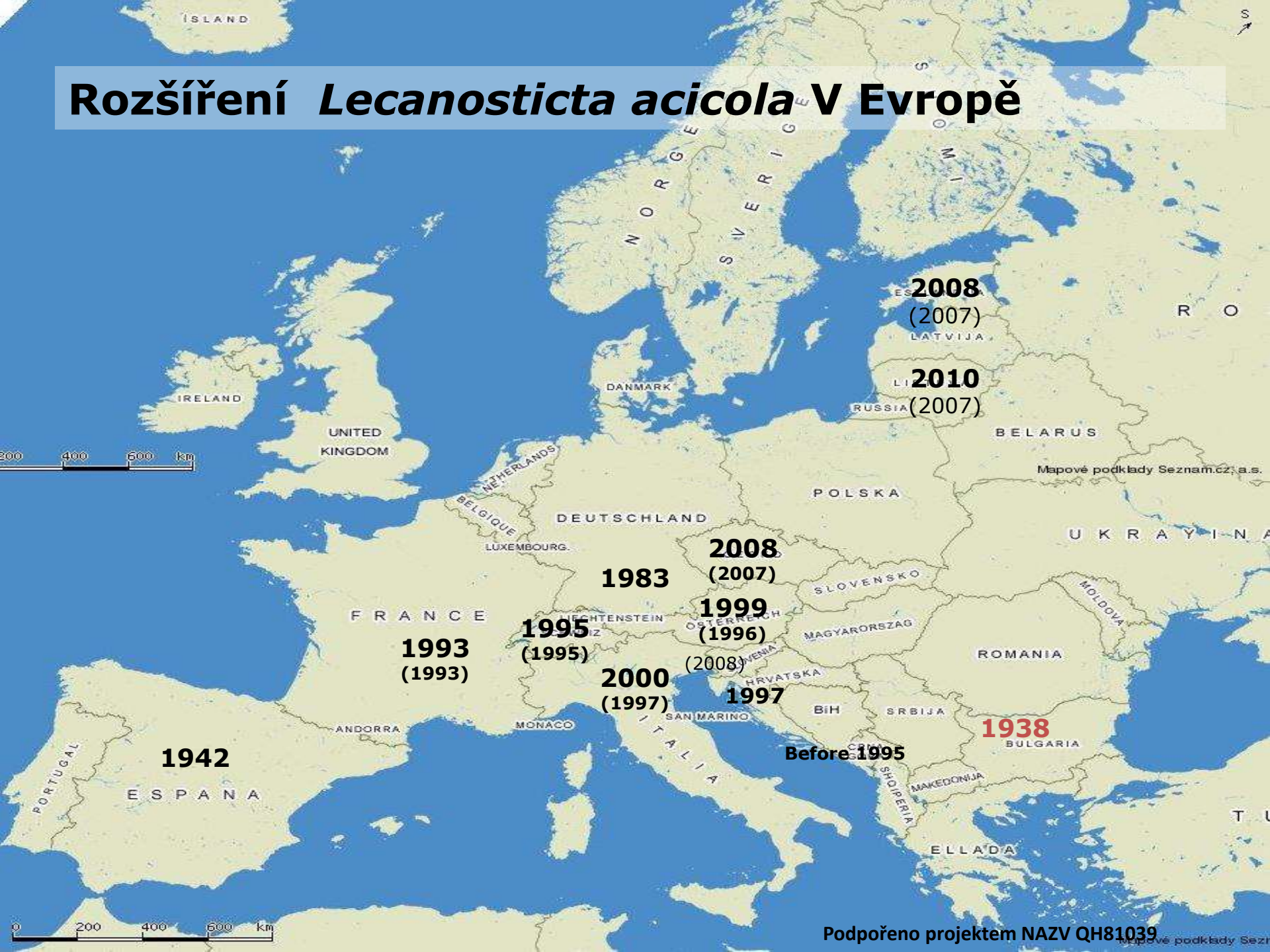
1. *Picea abies* L. Karst.,
2. *Picea pungens* Engelm.,
3. *Picea omorika* (Pančič) Purkyně
4. *Picea schrenkiana* Fisch. & C. A. Mey
5. *Pinus aristata* Engelm.,
6. *Pinus attenuata*
7. *Pinus banksiana* Lamb.,
8. *Pinus cembra* L. var. *sibirica* (Du Tour) G. Don,
9. *Pinus contorta* Douglas ex Loudon,
10. *Pinus* x *digenea* Beck (= *P. rotundata* x *P. sylvestris*)
11. *Pinus heldreichii* H. Christ,
12. *Pinus heldreichii* H. Christ var. *leucodermis* (Antoine) Markgraf ex Fitschen, syn. *Pinus leucodermis* Ant.,
13. *Pinus jeffreyi* Grev. et Balf,
14. *Pinus mugo* Turra,
15. *Pinus nigra* Arnold,
16. *Pinus ponderosa* Douglas ex Lawson,
17. *Pinus pungens* Lambert,
18. *Pinus rigida* Miller,
19. *Pinus rotundata* Link = *Pinus mugo* nothosubsp. *rotundata* (Link) Janchen & Neumayer,
20. *Pinus strobus* L. var. *sibirica*
21. *Pinus sylvestris* L.,
22. *Pinus tabuliformis* Hort. ex Carrière,
23. *Pinus taeda* L.,
24. *Pinus thunbergii* Parlatore, syn. *Pinus thunbergiana* Franco,
25. *Pinus wallichiana* A. B. Jackson
26. *Pseudotsuga menziesii*



Lecanosticta acicola



Rozšíření *Lecanosticta acicola* V Evropě



Rhabdocline pseudotsugae

Skotská sypavka

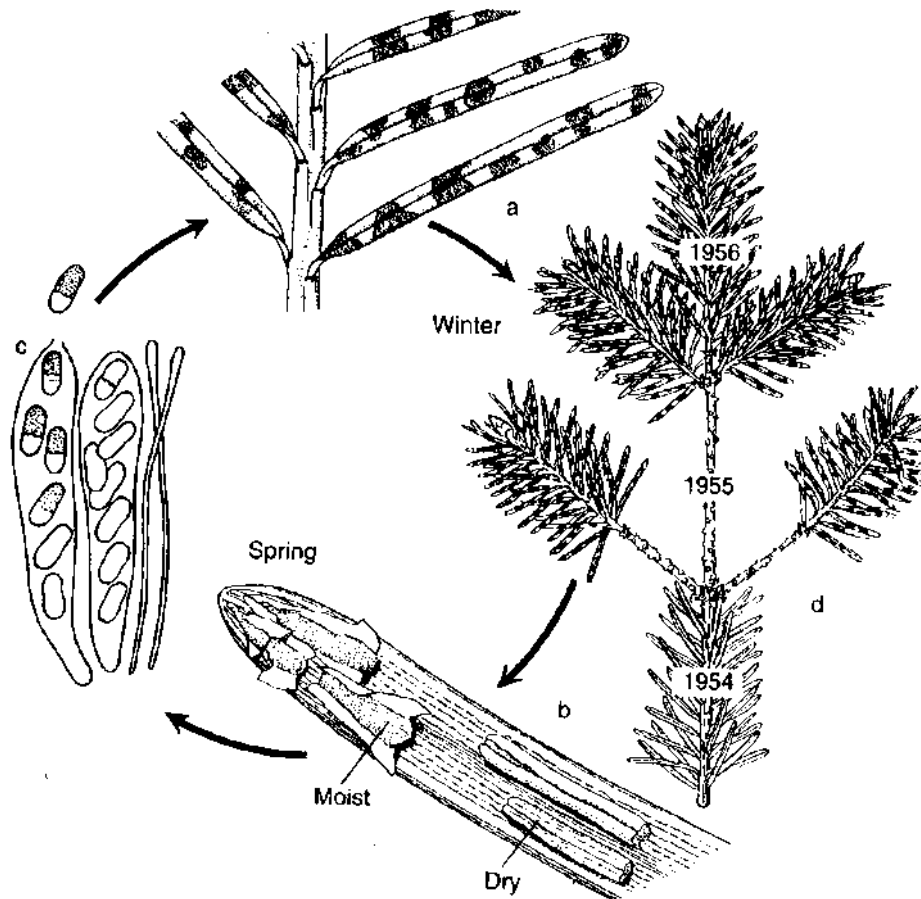


Fig. 17 The 1-year life cycle of *Rhabdocline pseudotsugae* on needles of Douglas fir. **a** development of flecks, **b** formation of fruit bodies, **c** asci and ascospores with paraphyses, **d** symptoms after the loss of a whole year's needles

1914 Skotsko
1926 Německo
1930 USA, Dánsko, Nizozemí
1938 Československo
1952-1958 eliminování P. m.
var. *glauca* v CR – dále
pěstování jen P.m. var.
menziesii
Současnost Severní Amerika a
Evropa

Rhabdocline pseudotsugae



Rhabdocline pseudotsugae

Skotská sypavka



Phaeocryptopus gaumannii

Švýcarská sypavka



1916 – zpětně potvrzeny údaje z Oregonu

1925 – popis Švýcarsko

Nový Zéland (1975)

Turecko (2003)

Chile (2007)

2002 – Česká republika, dnes po celém území, lokální epidemie limitující pěstování douglasky

V ČR nejvýznamnější patogen douglasky, v mladším věku a v iniciálních stádiích infekce přehlížen

Švýcarská sypavka - projevy infekce

	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Infekce	■	■																															
Symptomy			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opad jehlic													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	První rok								Druhý rok								Třetí rok																

- Uvolnění askospor z pseudothecií – duben až září
 - Klíčení askospor na letošních jehlicích – květen, červen
 - Konec května – červen – první symptomy
 - Tvorba pseudothecií – po 9 měsících – viditelné v předjaří roku následujícího infekci
-
- Citlivost (3)10-80 let

Phaeocryptopus gaumannii

Swiss needle cast



Faktory ovlivňující infekci sypavkami

- Genetika – doba rašení – pozdě rašící – zvýšená rezistence obecně?
- Genetická diverzita populace – rozptyl citlivosti vůči infekci
- Mikroklima
 - Zvýšená vlhkost
 - Zvýšený výskyt mlh
- Vývoj počasí (mírná zima...)
- Pěstební opatření
- Minimum infekce při zastoupení do 10%

Pitch cancer – *Fusarium circinatum*



Pitch cancer – *Fusarium circinatum*



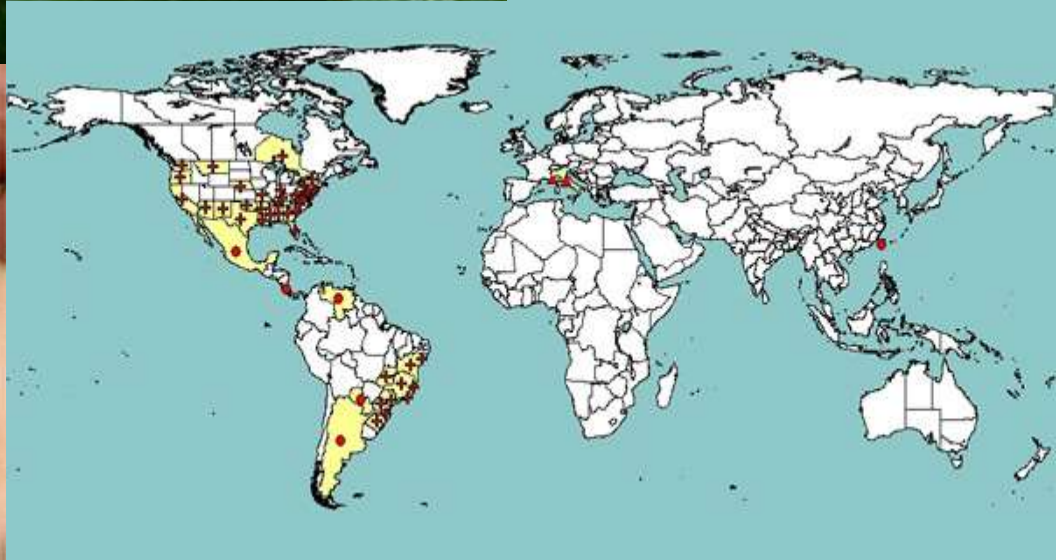
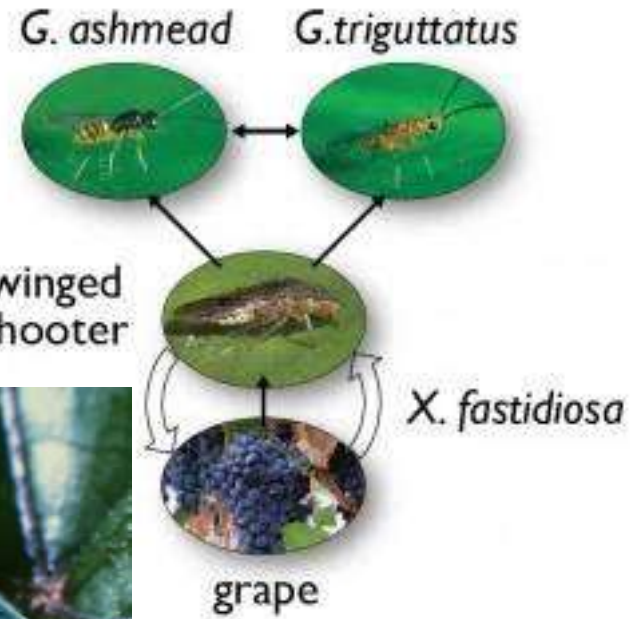
Fusarium circintatum



Fusarium circintatum



Xylella fastidiosa



- Ricketsie
- **phoney peach disease** - jih USA
- [bacterial leaf scorch](#), **oleander leaf scorch**
- **Pierce's disease, Piercova choroba révy vinné**
- **citrus variegated chlorosis disease (CVC)**,
Brazílie
- *Olive Quick Decline Syndrome (OQDS)*,
[Salento](#) Jižní Itálie,

Hostitelé

- Vojtěška
- mandle
- citrusy
- Kávovník
- jilmy
- réva
- jabloně
- moruše (*Morus rubra*)
- duby
- *Liquidambar styraciflua*
- oleander
- broskvoně
- hrušně
- Javory (*Acer rubrum*)
- Různé okrasné rostliny



Complesso del Disseccamento Rapido dell'Olivo

- Říjen 2013, Bari
- Hostitelé



Vektor



Xyphon fulgida



Graphocephala atropunctata.



Draeculacephala minerva

Anaplophora glabripennis



Anaplophora chinensis



Anaplophora



Agrilus planipennis emerald Ash borer



<https://www.panoramatreeservice.com/common-tree-problems-florida/>

Dryocosmos kuriphyllus



Závěrem

- V průběhu 20. století byla do Evropy zavlečena řada chorob
- Ve střední Evropě akcelerovalo šíření řady chorob dřevin otevřením obchodu v 90. letech
- Současný seznam zavlečených chorob dřevin zahrnuje cca 30 druhů, včetně 3 karanténních houbových patogenů.
- Seznam rizik je podstatně větší

<http://www.eppo.com>



**Skolkař se diví, odbornicí zasnou ...
Děkuji za pozornost**