



VÚKOZ



DIVLAND

# A na počátku byla okrasná rostlina...

(nepůvodní patogeny okrasných rostlin, jejich  
diverzita a význam)

Karel Černý, Markéta Hrabětová,  
Marcela Mrázková a kol.

T A  
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou  
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního  
prostředí v rámci **Programu Prostředí pro život.**

[www.ta.cz](http://www.ta.cz) [www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)

# Nepůvodní houby/parazité rostlin

- Významná (rovnocenná) součást neobioty
  - ekonomické, environmentální škody
  - *P. infestans*, *P. cinnamomi*, *B. salmandrivorans*, *A. astaci*, *O novo-ulmi*, *P. destructans* aj.
- Obtížné studium
  - kryptický životní styl
  - technologická obtížnost
  - Identifikace, systematika
  - biogeografické nejasnosti
- Dlouhodobé nedocnění významu
  - minimální zastoupení na seznamu 100 nejhorších invazů
  - absence na unijním seznamu (prováděcí nařízení komise (EU) 2022/1203
  - národní seznamy nepůvodních hub <10 států (GB, NO, DE, FR, AT, CH)

*Gemmamyces piceae*; v ČR poprvé 1909



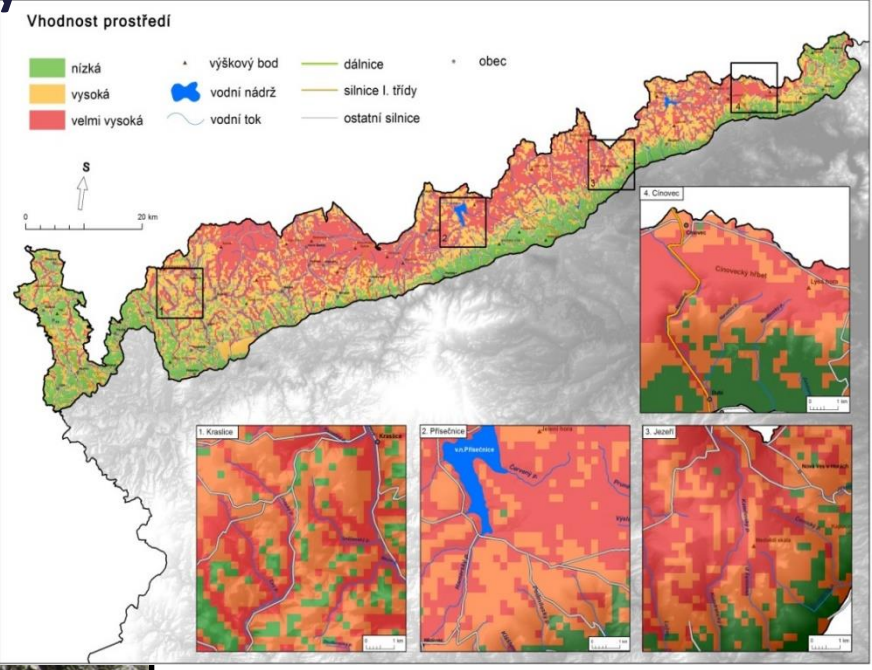
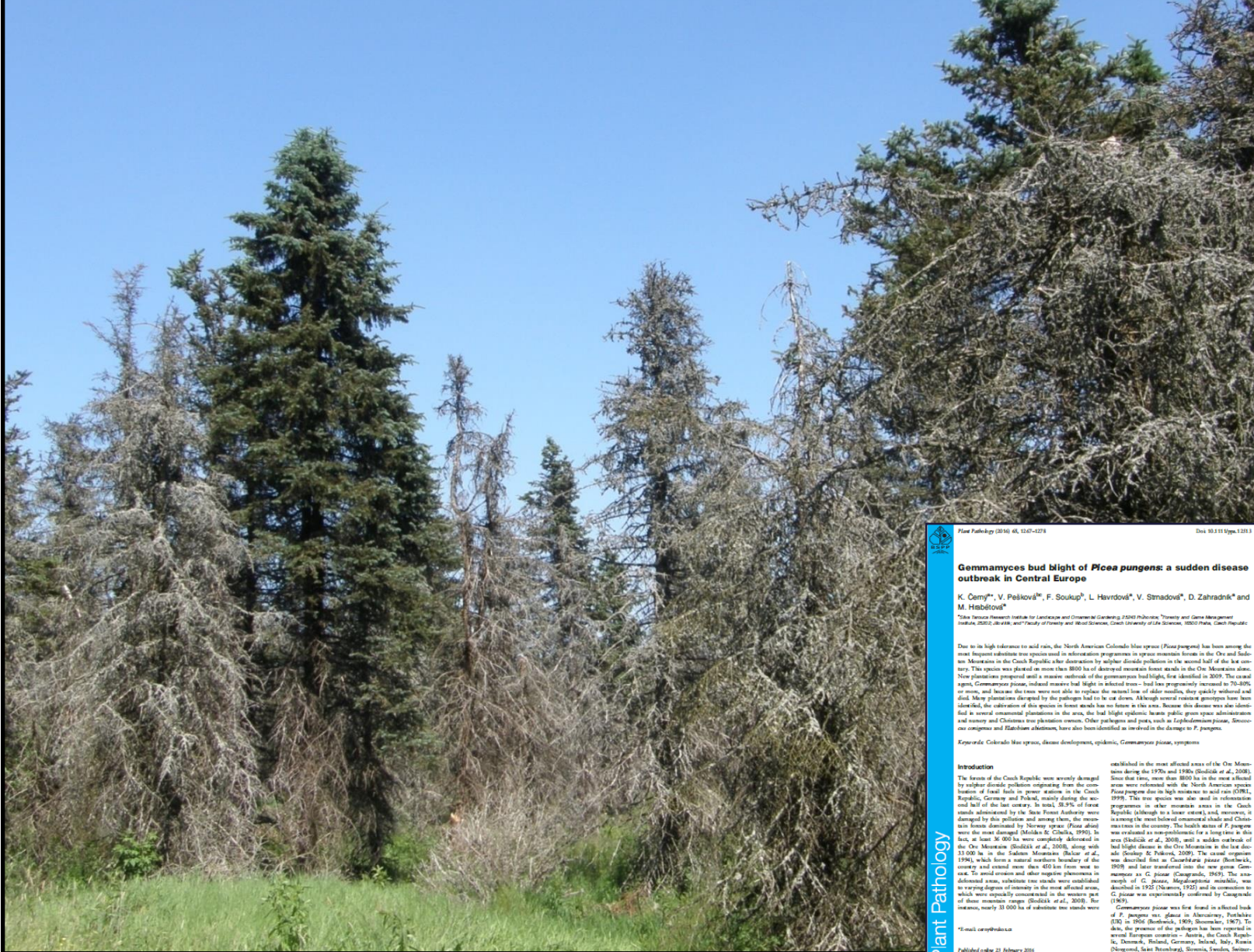
Glatzen. Herrschaftsgebäude



První nález *Gemmamyces piceae* na území dnešní ČR: dobová (po r. 1920) kolorovaná fotografie zámečku Kladské a napadené okrasné výsadby...

... a její majitel

# Gemmamyces piceae v ČR dnes: porosty náhradních dřevin, Krušné hory



**Plant Pathology** (2016), 66, 1247–1274  
doi:10.1111/ppa.12133

**Gemmamyces bud blight of *Picea pungens*: a sudden disease outbreak in Central Europe**  
K. Černý<sup>1</sup>\*, V. Pešková<sup>1</sup>, F. Soukup<sup>1</sup>, L. Havrdová<sup>1</sup>, V. Strnadová<sup>2</sup>, D. Zahradník<sup>1</sup> and M. Heřtovič<sup>1</sup>

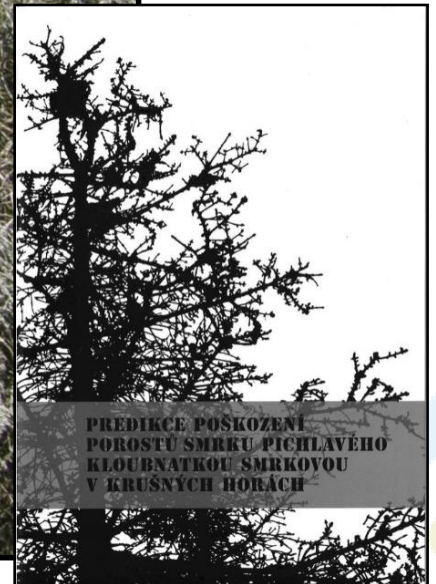
<sup>1</sup>Forest Research Institute for Landscape and Ornamental Gardening, 25003 Písek, Forestry and Game Management Institute, 25002, Libáň, and <sup>2</sup>Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences, 16500 Praha, Czech Republic

**Introduction**  
The forests of the Czech Republic were severely damaged by multiple disease outbreaks originating from the continent of East Asia in recent decades in the Czech Republic, Germany and Poland, mainly during the second half of the last century. In total, 25.9% of forest stands administered by the State Forest Authority were damaged by this pollution and among them, the coniferous forests dominated by Norway spruce (*Picea abies*) were the most damaged (Melichar & Čížek, 1990). In fact, at least 30 000 ha were completely affected in the Ore Mountains (Štáblík et al., 2008), along with 33 000 ha in the Sudetes Mountains (Báček et al., 1994), which form a natural northern boundary of the country and extend more than 400 km from east to west. To avoid erosion and other negative phenomena in defoliated areas, substitute tree stands were established in varying degrees of intensity in the most affected areas, which were especially concentrated in the western part of these mountain ranges (Štáblík et al., 2008). For instance, nearly 33 000 ha of substitute tree stands were established in the most affected areas of the Ore Mountains during the 1970s and 1980s (Štáblík et al., 2008). Since that time, more than 8000 ha in the most affected areas were reforested with the North American spruce *Picea pungens* due to high resistance to acid rain (ČMÚL, 1999). This tree species was also used in reforestation programmes in other mountain areas in the Czech Republic (although to a lower extent), and moreover, it is among the most beloved ornamental shrub and Christmas tree in the country. The health status of *P. pungens* was evaluated as non-problematic for a long time in this area (Štáblík et al., 2008), until a sudden outbreak of bud blight disease in the Ore Mountains in the last decade (Báček & Poláček, 2009). The causal organism was identified first as *Gemmamyces piceae* (Báček & Poláček, 2009) and later reclassified into the new genus *Gemmamyces* as *G. piceae* (Černý et al., 2015). The appearance of *G. piceae* (*Gemmamyces piceae*) was described in 1922 (Nesmer, 1922) and its connection to *G. piceae* was experimentally confirmed by Černý et al. (1993).

*Gemmamyces piceae* was first found in affected buds of *P. pungens* tree stands in Liberec, Bohemia, Parky (190) in 1906 (Báček, 1909; Šoumar, 1967). To date, the presence of the pathogen has been reported in several European countries – Austria, the Czech Republic, Czechia, Finland, Germany, Iceland, Italy, Russia (Changqing, Lake Nienburg), Slovenia, Sweden, Hungary

\*Correspondence: K. Černý, Forest Research Institute for Landscape and Ornamental Gardening, 25003 Písek, Forestry and Game Management Institute, 25002, Libáň, and Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences, 16500 Praha, Czech Republic.

© 2016 British Society for Plant Pathology



**Kami Černý a kolektiv autorů**

**Kloboutnak smrková aneb Fytopatologické poučení z krizového vývoje v pětí dějství**

Průběh a historie a vztahů mezi tímto patřičným listem budování v pětí dějství, ale hlavně to, že vlivem jeho vývoje je původně zdravý strom, který se stává nemocným. Tento proces je velmi rychlý a v průběhu několika let může dojít k úplnému zničení stromu. V tomto článku se zaměříme na příčiny a následky této choroby a na možnosti jejího řešení. Autori: K. Černý, V. Pešková, F. Soukup, L. Havrdová, V. Strnadová, D. Zahradník, M. Heřtovič.

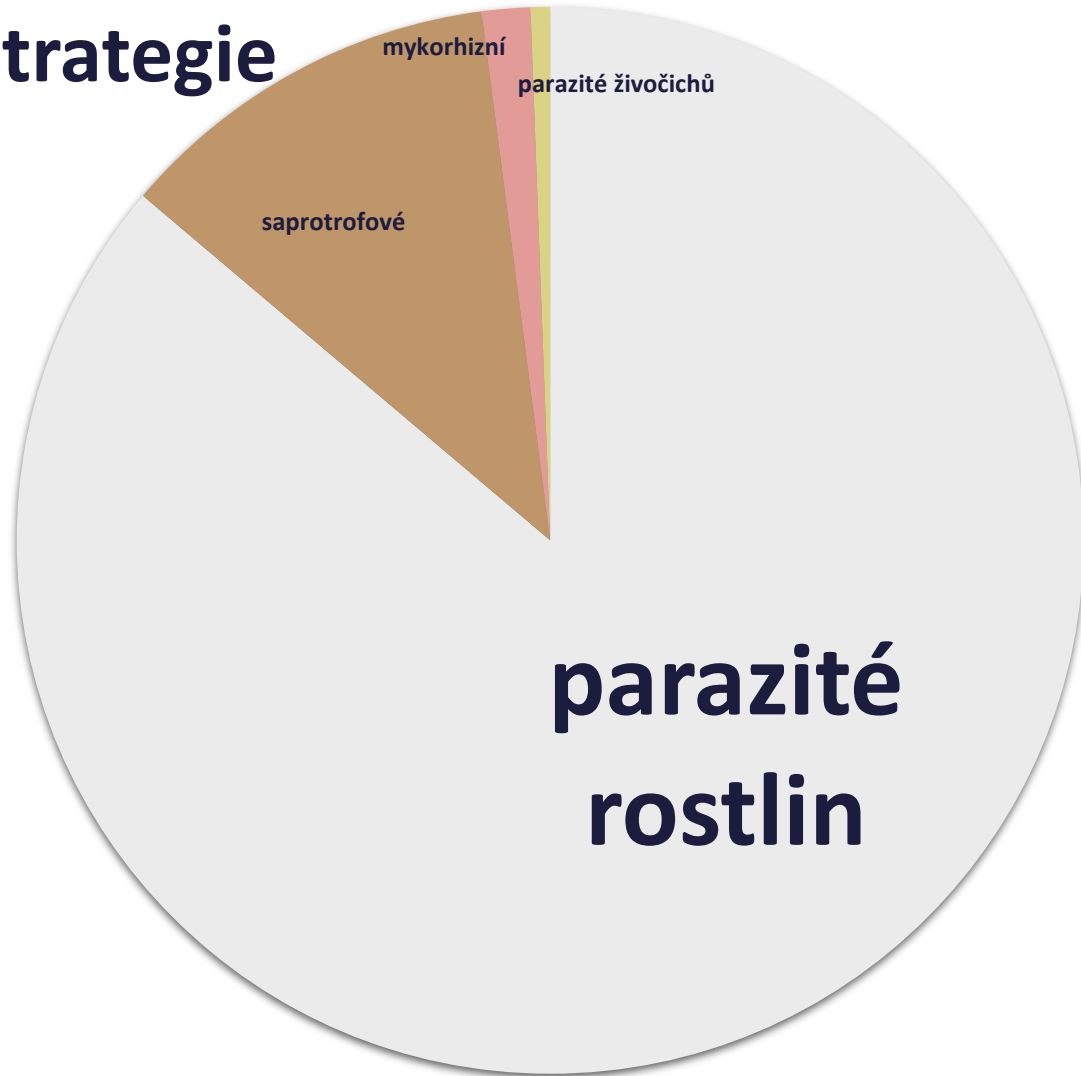
**Expozice**  
V Krušných horách a v okolí se v posledních letech rozšířila onemocnění smrků, které způsobuje náhlou smrt mladých stromů. Příčinou této choroby je kloboutnak smrková (*Gemmamyces piceae*). Tato nemoc je velmi rychlá a v průběhu několika let může dojít k úplnému zničení stromu. V tomto článku se zaměříme na příčiny a následky této choroby a na možnosti jejího řešení. Autori: K. Černý, V. Pešková, F. Soukup, L. Havrdová, V. Strnadová, D. Zahradník, M. Heřtovič.

**Průběh a historie**  
Kloboutnak smrková byla poprvé popsána v roce 1922 (Nesmer, 1922) a byla považována za novou formu *Gemmamyces piceae*. V roce 1993 (Báček & Poláček, 2009) byla reklasifikována jako *Gemmamyces piceae*. Tato nemoc je velmi rychlá a v průběhu několika let může dojít k úplnému zničení stromu. V tomto článku se zaměříme na příčiny a následky této choroby a na možnosti jejího řešení. Autori: K. Černý, V. Pešková, F. Soukup, L. Havrdová, V. Strnadová, D. Zahradník, M. Heřtovič.

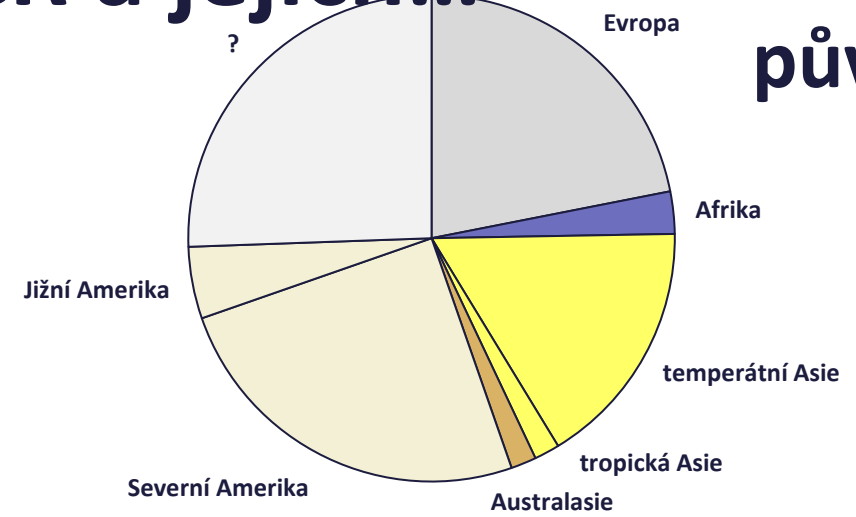
**Průběh a historie (dále)**  
Tato nemoc je velmi rychlá a v průběhu několika let může dojít k úplnému zničení stromu. V tomto článku se zaměříme na příčiny a následky této choroby a na možnosti jejího řešení. Autori: K. Černý, V. Pešková, F. Soukup, L. Havrdová, V. Strnadová, D. Zahradník, M. Heřtovič.

# Nepůvodní houby ČR a jejich...

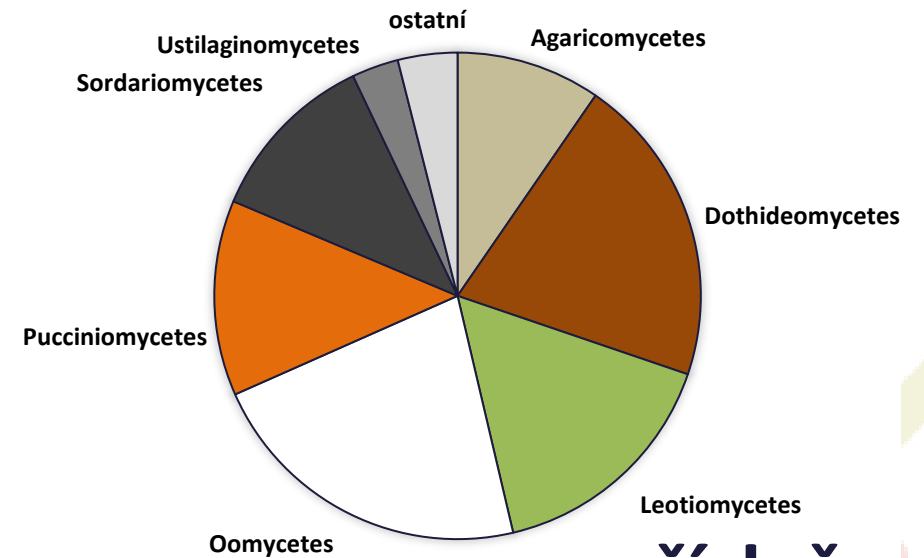
**životní strategie**



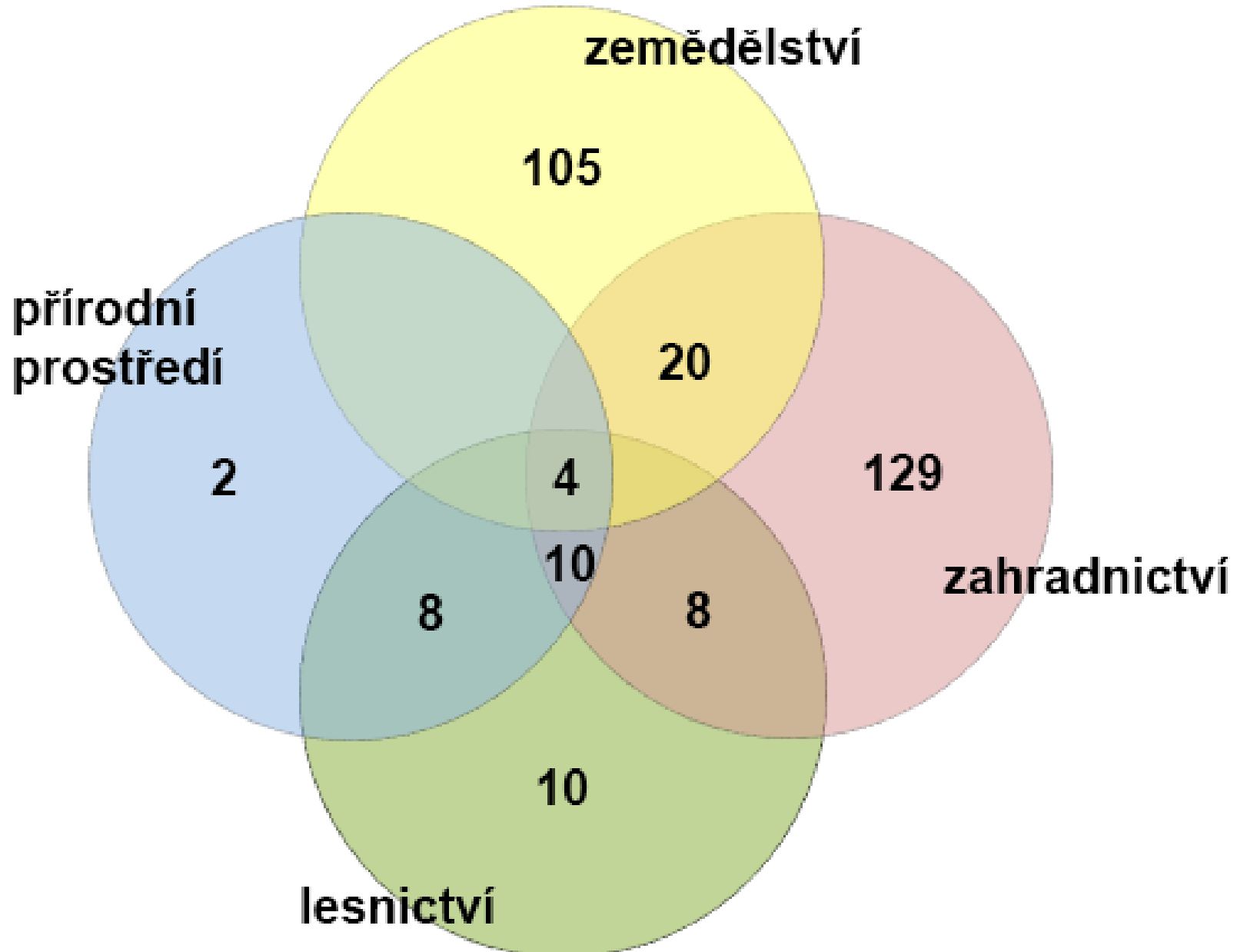
**původ**



**příslušnost**



# Nepůvodní houby ČR a klíčový impakt prostředí



# Významné invazní patogeny

- V ČR cca 40 druhů potenciálně významných v lesnictví a ochraně přírody
- Invazních v přírodním prostředí cca 20 taxonů (ostatní školky, zahradnictví, okrasné výsadby atp.)
- Závažné ekonomické a environmentální škody
- Transformery v ČR: *O. novo-ulmi*, *H. fraxineus*, *P. alni*
- Závažné omezení pěstování 7 taxonů dřevin
- Trvalé poškození biotopů (L1, L2.1, L2.2, L2.3 aj.)
- Další nebezpečné invadující:
  - *Biscogniauxia mediterranea*, *Cryptostroma corticale*, *Dothistroma septosporum*, *Eutypella parasitica*, *Gemmamyces piceae*, *Lecanosticta acicola*, *Phytophthora cambivora*, *P. cinnamomi*, *P. plurivora*, *P. ramorum*, *Sphaeropsis sapinea*
- Klimatická změna: *B. mediterranea*, *C. corticale*, *D. septosporum*, *P. cinnamomi*

Bonnamour et al. 2021

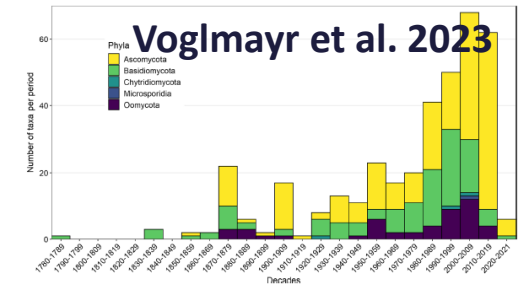
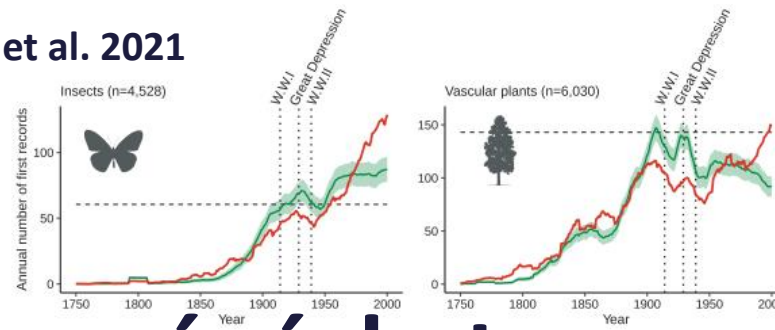
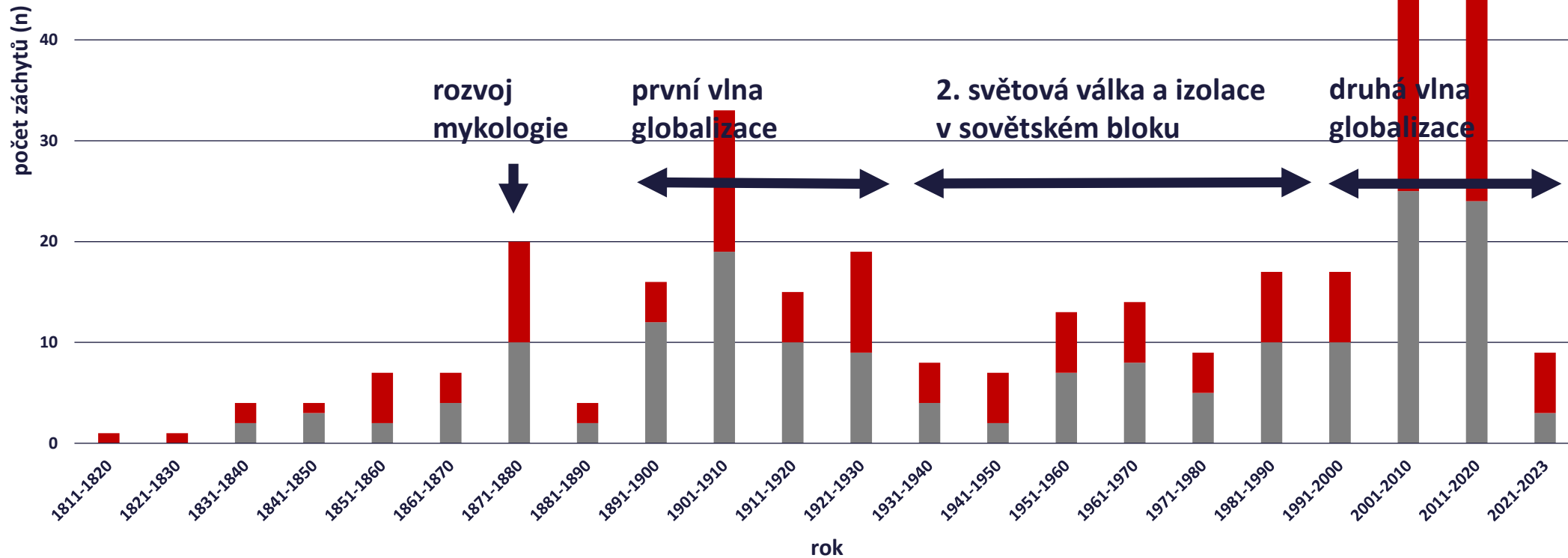


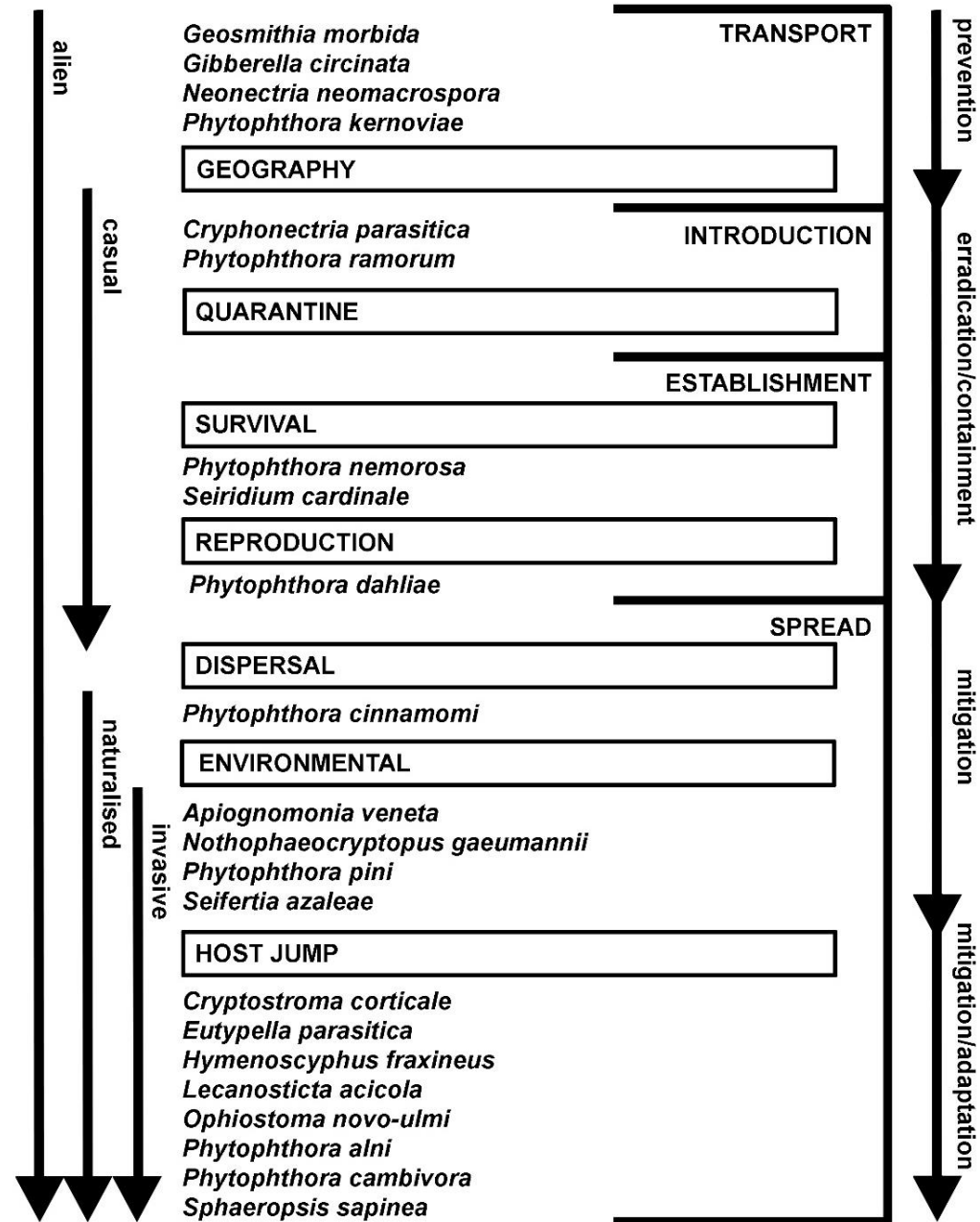
Fig. 4 Temporal patterns of first records (binned into decades) of alien fungi of different phyla (n=375). First records range from 1780 to 2021. Note that the longest decade is incomplete, with only two years included

# Nepůvodní houby ČR – první záchyty na pozadí společenského vývoje





terminology species/BARRIER INVASION STAGE management

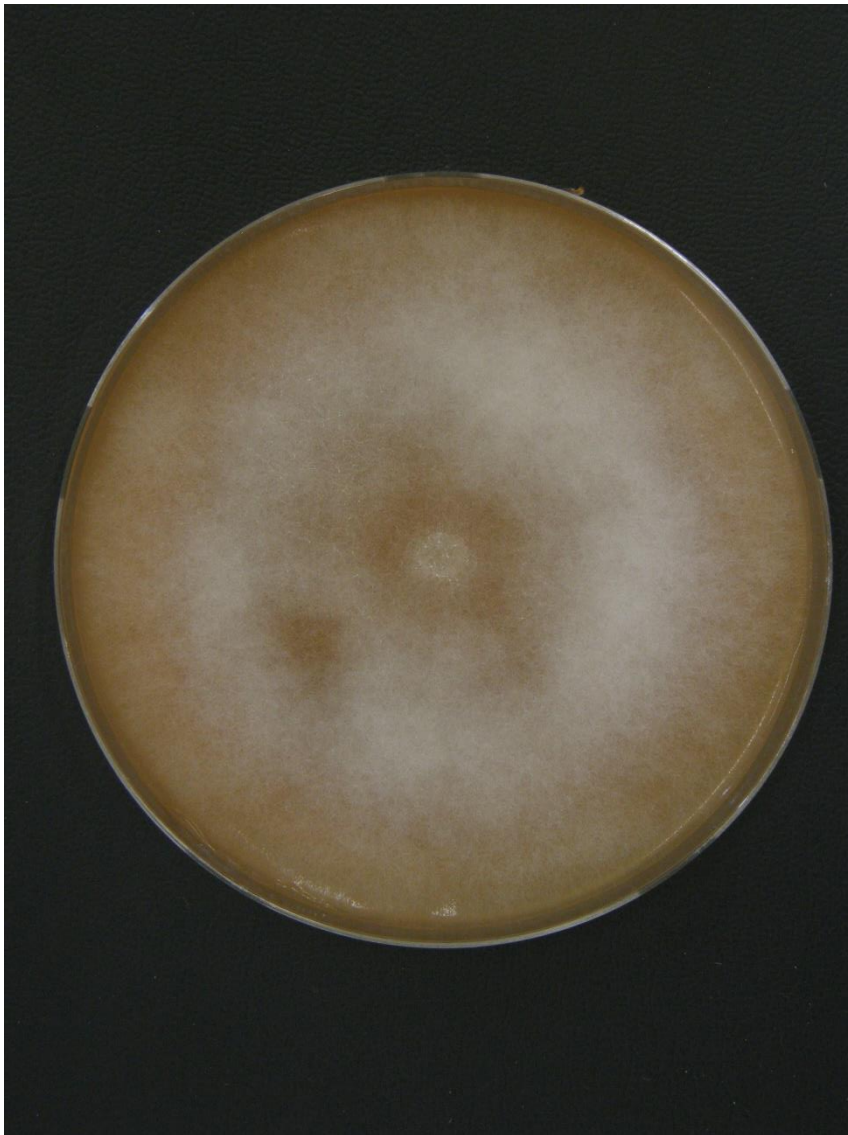


Podle Richardson et al. 2000, Blackburn et al. 2011

# Proces invaze



*Phytophthora cambivora* (v ČR od 80. let 20. stol.). Zde nově zavlečený kmen na okrasném materiálu



**Naturalizace *Phytophthora cambivora*  
v okrasné (parkové) zeleni (PP Kaštanka)**



**Invaze *Phytophthora cambivora* – krajinářský park (Průhonice) a lesní prostředí (CHKO Kokořínsko)**

# Recentní zavlékání

- Předpoklad, cíl, metoda:
  - introdukce +/- neomezena (326/2004 Sb. v praxi nefunguje)
  - zavlékané druhy prakticky neznámé
  - dominuje nezáměrné zavlékání s okrasným materiálem
- Průzkum kontaminace atraktivních okrasných rostlin
- Hobbymarkety, dovezený materiál (DE, ES, IT, NL, PL aj.)
- Bauhaus, Hornbach, Baumax, OBI
- 120 taxonů hostitelů, jehličnaté, vřesovcovité
- *Chamaecyparis, Juniperus, Thuja, Buxus, Pinus, Rhododendron, Syringa, Taxus...*



# Výsledky – předčily očekávání :(

- 525 odběrů
- 372 odběrů (70 %) pozitivních
- *Phytophthora*: 25 taxonů
- *Pythium* s.l.: 17 taxonů
- +/- vše polyfágové
- Mnohé pro ČR nové či dosud ojediněle izolované druhy, např:

*P. cinnamomi*

*P. citricola* s.s.

*P. chlamydospora*

*P. multibullata*

*P. nemorosa*

*P. nicotianae*

*P. niederhauseri*

*P. ornamentata*

*P. occultans*

*P. palmivora*

*P. pini*

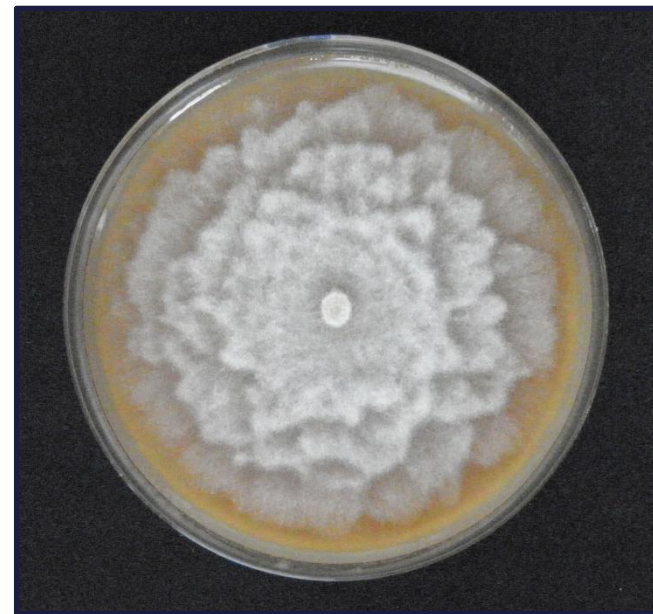
*P. ramorum*

*P. xstagnum*

*P. syringae*

*P. tropicalis*





Nechci slevu zadarmo aneb dva v jednom...



***Phytophthora pini* po výsadbě kontaminovaného tisů na místo a po stresu. *P. pini* je významné riziko, může napadat všechny naše původní jehličnany...**

# Omezení zavlékání/impaktu – státní správa

## realita

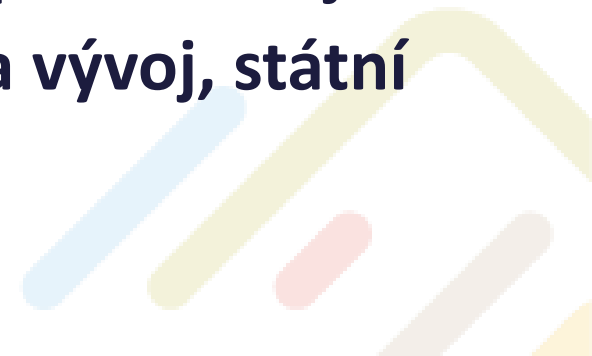
- fytokaranténa funguje omezeně
- velcí dovozci = velké sousto

## možná řešení

- zkvalitnění fytoosanitárního dohledu
- uzavření cest importu celých skupin patogenů
- vypracování metodiky včasné detekce a opatření
- trvalost opatření, zabránit rozšiřování genofondu už

## introdukovaných druhů

- vyřešit malou zainteresovanost kontrolovaných subjektů
- tvorba národního fytoosanitárního standardu (viz Canadian Food Inspection Agency)
- penalizace dovozců kontaminovaného materiálu
- internalizace nákladů na dopady v lesnictví, životním prostředí aj.
- vzdělávání (výzkum a vývoj, státní správa, provoz)





# Omezení zavlékání (prevence) – zákazník

- dotaz u dodavatele (přítomnost choroby, způsoby ošetření)
- dodavatel pochopí, že jste informováni a bude si (snad) dávat pozor
- kontrola materiálu u dodavatele
- výběr rezistentních taxonů (dotaz)
- symptomatické rostliny v dodávce nepřebírat, zdokumentovat
- dodávky mimo období hlavní aktivity patogenů (léto)
- nový materiál držet v izolaci
  - mimo produkční plochy, matečnice
  - omezený provoz, kontrola
- hygiena v provozu
  - obuv, nářadí, materiál atp., přístup do produkčních ploch
- nemožnost izolace – zvýšená kontrola
- důkladná evidence




# Omezení zavlékání (prevence) – zákazník


- jednosměrný pohyb materiálu
- princip předběžné opatrnosti
- optimální péče, vyhýbat se stresu (zálivka) a přehnojení, spon, drenáže
- identifikace a eliminace slabých míst (rezervoáry, cesty infekce)
- hospodaření s vodou: zdroj, recyklace, filtrace, desinfekce
- hygiena provozu (substrát, kontejnery, mytí a desinfekce techniky a nářadí, likvidace odpadu, atp.)
- preventivně provozně oddělit rizikové taxony (vřesovcovité)
- preventivní důkladná kontrola: vrchol vegetace, po stresu (teplo, závlaha), exponovaná místa, citlivé taxony
- omezit pohyb osob (cizí osoby, mechanizace!)
- školení personálu



# Omezení impaktu (eradikace, mitigace) – zákazník





- **včasná identifikace (týdny!)**
  - **vyloučit záměnu (úpal, sucho)**
  - **oddělit podezřelé rostliny, zlikvidovat opadlý materiál**
  - **vzorek (identifikace)**
  - **chemická kontrola**
  - **dezinfekce ploch, závlahového systému, fumigace, solarizace atp.**
  - **úprava podmínek (závlaha)**
  - **výměna substrátu, fumigace apod.**
  - **omezit provoz, informovat zaměstnance**
  - **zdroj a cesta infekce**
    - **možnosti šíření v provozu a rezervoáry**
    - **faktory podmiňující rozvoj**
  - **vypracovat plán opatření**
    - **dlouhodobý, integrovaný**
    - **eliminace rezervoárů a cest**
    - **úprava pěstebních a provozních podmínek, postupů**
    - **schéma kontroly**
    - **schéma ošetření fungicidy (střídání chemických skupin)**
- 

# Děkujeme za pozornost...

 Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments

CFIA - ACIA

**National Voluntary Farm-Level Biosecurity Standard for the Greenhouse, Nursery and Floriculture Sectors**

 **DIVLAND**


SS02030018 Centrum pro krajinu a biodiverzitu  
WP D3 Databanka a seznam patogenů  
WA D3.1 Seznam nepůvodních invazních patogenů dřevin

Seznam nepůvodních hub a houbových organismů ČR

SS02030018-V66  
Haňáčková Z.<sup>1</sup>, Hrabětová M.<sup>1</sup>, Zibarová L.<sup>2</sup>, Šafránková I.<sup>3</sup>, Sedlářová M.<sup>4</sup>, Černý K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.  
<sup>2</sup>Resslova 26, 400 01 Ústí nad Labem  
<sup>3</sup>Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Agronomická fakulta, Mendelova Univerzita v Brně  
<sup>4</sup>Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci  
2023

 T A C R



**Integrovaná ochrana sazenic v lesních školkách před patogeny z r. *Phytophthora***

