



VĚDECKÝ VÝBOR FYTOSANITÁRNÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Klasifikace: Draft	<input type="checkbox"/>	<i>Pro vnitřní potřebu VVF</i>
Oponovaný draft	<input type="checkbox"/>	<i>Pro vnitřní potřebu VVF</i>
Finální dokument	<input type="checkbox"/>	<i>Pro oficiální použití</i>
Deklasifikovaný dokument	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Pro veřejné použití</i>

Název dokumentu:

STUDIE

Název studie:

**Šíření nových houbových patogenů rostlin a jejich rizika
1. část: Patogeny dřevin a okrasných rostlin**

Odborní garanti: Mgr. Karel Černý, Ph.D., Mgr. Markéta Hrabětová, Mgr. Zuzana Haňáčková -
VÚKOZ

Oponent: RNDr. Jan Nedělník, Ph.D.

Za Vědecký výbor fyto-sanitární a životního prostředí (VVF a ŽP) předkládá:

Prof. RNDr. Ing. F. Kocourek, CSc. (předseda)

Šíření nových houbových patogenů rostlin a jejich rizika 1. část: Patogeny dřevin a okrasných rostlin

Karel Černý, Zuzana Haňáčková, Markéta Hrabětová

Shrnutí

Předložená studie vznikla na základě v rámci možností detailní analýzy dostupných informací z nejrůznějších zdrojů (databáze, dostupné sbírkové a herbářové údaje, publikace). V rámci studie byl identifikován doložený výskyt cca 500 nepůvodních patogenů na kulturních (a malým dílem planých) rostlinách. Z toho bylo v posledních 20 letech na zájmových okruzích hostitelů (lesní a ovocné dřeviny, okrasné rostliny) zachyceno na území ČR cca 80 druhů, plus bylo určeno dalších cca 120 druhů vyskytujících se na území Evropy, které by mohly být s větší či menší mírou pravděpodobnosti zjištěny i u nás. Většina z identifikovaných druhů náleží do Oomycetes (45 taxonů), Dothideomycetes (38), Sordariomycetes (36), Erysiphales (32), Helotiales (21) a Uredinales (21). Drtivá většina identifikovaných druhů má potenciál být na naše území zavlečena a zdomácnět zde (některé již zdomácněly), hlavními faktory, které to ovlivňují, je intenzivní obchod rostlinným materiálem a jeho globalizace, neefektivní fyto-sanitární a další opatření, změna klimatu, obecně narůstající stres rostlin a další faktory. Lze kvalifikovaně odhadnout, že z identifikovaných 201 druhů cca 20 % představuje či může představovat poměrně závažné riziko pro pěstování kulturních rostlin (resp. zájmových okruhů); významnost se samozřejmě zásadně liší napříč jednotlivými zájmovými oblastmi a okruhy hostitelů. Největší rizika lze spatřovat u zástupců Oomycetes a Sordariomycetes. Nejméně prozkoumanou a zároveň nejvíce rizikovou skupinou (mj. i z hlediska hybridizace) jsou Oomycetes. Vzhledem k postupující globalizaci a dalším výše zmíněným problémům lze však předpokládat, že se mohou objevit invaze naprosto nové a neočekávané a se značným škodlivým potenciálem.

Řešení problematiky invazních patogenů rostlin je extrémně náročné a pro dosažení efektivního výsledku musí dojít ke zlepšení v celé řadě aspektů a aktivit od základního a aplikovaného výzkumu, přes výuku, státní správu až po aplikační sféru. V hlavních bodech lze doporučit mj. následující. Systematický výzkum spektra invazních patogenů rostlin, nutnost zajištění organizace, financování, spolupráce na vnitrostátní (výzkum-státní správa-praxe, výzkum-školství, meziresortní spolupráce) i evropské úrovni, zásadní je zajištění kvalitního vzdělávání a produkce vzdělaných fytopatologů (studijní program?). V praktické

rovině lze doporučit postup v bodech: určení spektra invazních patogenů, výběr významných druhů, tvorba analýz rizik, preventivních opatření, metodik včasné detekce a mitigačních opatření a metodik péče pro náchylné provozy, podpora využívání co nejširšího spektra „tvrdých“ POR v rizikových provozech. Odhalování a uzavírání cest introdukce. Efektivní fyto-sanitární kontrola v nejrizikovějších provozech (zahradnická centra) a dostatečné postihy v případě nutnosti. Pro školkařské a zahradnické provozy vypracovat fyto-sanitární standardy a zavést do praxe. Změnit přístup (informovanost, spolupráce, zainteresovanost, proaktivní přístup namísto restrikcí apod.). V případě hrozícího zdomácnění tvorba adaptačních opatření, statistických a expertních modelů a vizualizací predikcí impaktu a vhodnosti prostředí pro nebezpečné druhy. Potřebná je dostatečná osvěta a medializace problematiky, veřejné mínění.

Spreading of new fungal pathogens and their risks: 1st part: Pathogens of woody and ornamental plants

Karel Černý, Zuzana Haňáčková, Markéta Hrabětová

Summary

The present study is based on a detailed analysis of available information from a variety of sources (databases, available collection and herb data, publications). The study identified a documented occurrence of approximately 500 non-native pathogens on cultural (and in small extent on wild) plants. Of these, about 80 species have been captured on the territory of the Czech Republic in the last 20 years on the hosts in the areas of interest (forest and fruit trees, ornamental plants), plus about 120 other species found in Europe, which could be found with a greater or lesser degree of probability in the Czech Republic. Most of the identified species belonged to Oomycetes (45 taxa), Dothideomycetes (38), Sordariomycetes (36), Erysiphales (32), Helotiales (21) and Uredinales (21). The vast majority of identified species have the potential to be introduced and naturalized here (some have already naturalized). The main factors that affect this process are the constant intensive trade in plant material and its globalization, inefficient and too narrowly conceived phytosanitary and other measures, climate change, generally increasing plant stress and other factors. It can be competently estimated that of the 201 species identified, around 20 % pose or may pose a relatively serious risk to the cultivation of cultural plants in areas of interest; of course their

importance and risks significantly vary across areas of interest and host spectra. The greatest risks can be seen in representatives of Oomycetes and Sordariomycetes. Oomycetes are the least researched and at the same time the most risky group (including in terms of hybridisation). Moreover, in view of the advancing globalization of trade with plant material and other problems abovementioned, it can be assumed that some completely new and unexpected invasions with considerable potential may emerge in near future.

Solving the problem of invasive plant pathogens is extremely challenging and in order to achieve an effective result, many improvements must be made in a wide range of aspects and activities from basic and applied research, through teaching, state administration to the practice. The following points can be recommended. Systematic research of the spectrum of invasive pathogens of plants, the need to ensure its organization, funding, cooperation at national (research – state administration – practice, research – education, interdepartmental cooperation) and European level. Moreover, ensuring of high quality education in this topic is essential (may be a new study program can be established). In practical terms, it is possible to recommend the following points: determination and actualization of the spectrum of invasive pathogens, selection of important species (with potential to cause an economic or ecological losses and naturalization), development of risk analyses, sets of preventive measures, early detection and mitigation methodologies and methodologies of care for susceptible operations, enabling the use of the widest possible spectrum of "hard" plant protection products in areas of the highest risk (nurseries!). Pathways of introduction should be detected and closed. Effective phytosanitary control in the riskiest operations (horticultural centres) and sufficient penalties if necessary are needed. Phytosanitary standards should be developed for nurseries and horticultural establishments and put into practice; the approach should be changed also (awareness, cooperation, involvement, proactive approach instead of restrictions etc.).

In the danger of naturalization, the development of adaptation measures, statistical and expert models and map visualizations of potential impact and environmental suitability must be prepared. Sufficient awareness and media coverage of the issue is needed. Public opinion can be also very helpful.

Studie byla vypracována na základě objednávky VVFaŽP v průběhu srpna až listopadu 2020. Jejím cílem je na základě dostupných informací podat rámcový přehled patogenů vybraných kulturních rostlin (lesních a ovocných dřevin, okrasných rostlin), které byly v posledních 20 letech (od r. 2000) zachyceny na území ČR, případně se objevují v EU (v rámci studie byly sledovány i sousedící státy) a podat jejich rámcovou charakteristiku (kdy a kde byly zjištěny, popsat spektrum hostitelů, význam, rizika, u nejvýznamnějších pak vybrané biologické charakteristiky a jejich původní a současné rozšíření a doporučení pro výzkum šíření nových houbových patogenů.

Obsah

Metodika	6
Počet nepůvodních zavlečených druhů a jejich původ	6
Zavlečené patogeny v taxonomickém systému	7
Hostitelská spektra a význam patogenů	8
Relevance studie	9
Závěr	10
Doporučení pro státní správu a výzkum	11
Významné patogeny	15
Tabulky	32
Literatura	54

Metodika

Studie byla vypracována na základě přehledu invazních patogenů dřevin ČR (Černý a kol. 2016) a podstatně upravena a rozšířena. Vstupní databáze invazních hub a oomycetů byla vytvořena s použitím evropských databází invazních druhů EASIN, DAISIE, NOBANIS a dalších. S použitím databáze EASIN a dalších informací byly filtrovány zájmové druhy (parazité rostlin). Výskyt v EU a sousedních státech byl nejprve ověřován ve zmíněných databázích a dále v databázi GBIF a dopracován s pomocí Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections (Farr a Rossmann 2020) a databází CABI, EPPO a dalších. V přehledu jsou používána současná platná jména dle Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org/>). S pomocí databází Fungal Databases a GBIF bylo rámcově popsáno hostitelské spektrum, možná rizika dále s pomocí CABI, EPPO a dalších zdrojů. Pro všechny vybrané druhy pak byl jednotlivě ověřován potenciální výskyt v ČR zejména s pomocí GBIF, Farr a Rossmann (2020) a dále detailním zhodnocením dostupných informací soustředěných v literatuře, dostupných sbírkách a databázích (mj. vlastních) a nakonec určeno datum prvního zjištění organismu v ČR. Byly reflektovány pouze údaje uvedené v odborné literatuře, kde byl jmenovitě záchyt konkrétního druhu uveden a prokázán, nebyly reflektovány zdroje popularizační či rešeršní bez zřejmého doložení výskytu organismu (např. ÚKZÚZ, Agromanuál), nejruznější metodiky ochrany rostlin (např. Šafránková a Beránek 2012) a další zdroje podobného charakteru. V případě sporných či nejistých údajů založených pouze na morfologických znacích, byly tyto údaje, alespoň v některých případech nakolik to bylo možno, ověřovány na základě popisů recentních; některé údaje tak byly zpochybněny a vyloučeny. Bohužel samozřejmě nebylo možno provést zhodnocení většiny herbářových údajů (mj. tam, kde dosud nedošlo k digitalizaci) a dalších zdrojů podobného charakteru. S úspěchem naopak byly využity monografické a další recentní práce soubornějšího charakteru (Urban a Marková 2009, Müller 2003, Mieslerová a kol. 2020), digitalizované rejstříky (např. Czech Mycology) apod.

Počet nepůvodních zavlečených druhů a jejich původ

Vstupní databáze invazních parazitů rostlin čítala přes 850 položek, z toho byl výskyt v ČR doložen u více než 500 druhů. První údaje o přítomnosti nepůvodních druhů na území dnešní ČR pocházejí z r. 1818 (*Gymnosporangium tremelloides*, *Puccinia gentianae*, *Uromyces rumicis*), poslední z roku 2020 (*Phytophthora alni multiformis*), je vhodné jej ovšem ještě potvrdit další analýzou.

Po dokončení výběru (posledním kritériem byl výskyt na zájmových taxonech rostlin a výskyt v ČR v r. 2000 či později) byl seznam zúžen na necelých 80 taxonů. K nim bylo dále přidáno cca 120 taxonů dalších, jejichž výskyt byl doložen v EU popřípadě v sousedících státech a nikoliv na území ČR, u nichž lze předpokládat, že by mohly být na našem území zachyceny. Území bylo poněkud proti zadání rozšířeno vzhledem ke všeobecnému značnému potenciálu šíření u invazních druhů a značné ekonomickou provázaností i s některými státy mimo EU (UK, UA, TR). Nadto vzhledem k historickým skutečnostem týkajících se Velké Británie (velmoc s koloniemi po celém světě), které jsou jednou z příčin současného extrémního zatížení prostředí tohoto státu, by její opomenutí bylo studii na škodu. Co se týče dosud v ČR nezachycených druhů, byl největší díl zájmových patogenů zaznamenán buď v okolních státech (nejčastěji DE, AT, PL) nebo ve vzdálenějších státech s podobným klimatem či průběhem teplot (UK, BE, NL, FR), které jsou nadto historicky více vystaveny invazím. V rámci jednotlivých kategorií dle významnosti nejsou na první pohled patrné zásadní rozdíly, rozložení přítomných i dosud nezachycených druhů je prakticky stejné.

Původní areály jsou známy u cca 70 taxonů, ostatní lze charakterizovat jako kryptogenní (popřípadě jsou možné původní areály specifikovány). Co se týče zavlečených se známým původním areálem, je 35 druhů z Nového světa (vesměš ze Severní Ameriky), 26 druhů z Asie (vesměš východní) a jen jednotky druhů pochází z kontinentů jiných. Tyto podíly prakticky ilustrují současnou ekonomickou provázanost EU s USA a Čínou. U několika nepůvodních druhů lze prakticky s jistotou říci, že jsou původu jihoevropského či spíše mediteránního a byly k nám zavlečeny se svými kulturními hostiteli.

Zavlečené patogeny v taxonomickém systému

Seznam zájmových druhů čítá celkem 201 položek (Tab. 1). Z hlediska taxonomie patří zájmové druhy do následujících skupin: Agaricomycetes (2 taxony), Dothideomycetes (38), Erysiphales (32), Helotiales (21), Oomycetes (45), Pezizales (1), Rhytismatales (4), Saccharomycetes (1), Sordariomycetes (36), Uredinales (21) a Ustilaginomycetes (2). Nejhojněji tak jsou zastoupeny skupiny obecně četnější, obsahující větší množství parazitů, způsobující nápadná poškození a proto častěji sbírané, případně recentně hlouběji zpracovávané, např. pro ČR zejména padlí (19) a oomycety (23). V případě více či dokonce monograficky zpracovaných skupin parazitů, kteří způsobovali výrazné symptomy na nadzemních částech rostlin, a byli tedy dostatečně často sbíráni, bylo gros nepůvodních druhů zachyceno často hluboko před r. 2000 – typicky to platí např. Ustilaginales či Uredinales, v

případě rzi je to dokonce téměř 95 % nepůvodních druhů. To může ukazovat na to, že větší či menší část invazí proběhla dříve, než se obecně má za to, i v jiných taxonomických skupinách.

Hostitelská spektra a význam patogenů

Výrazně polyfágních je necelá polovina taxonů (cca 90) taxonů, některé parazitují na stovkách a tisících hostitelských taxonů (*P. cinnamomi* má udávaných cca 5000 hostitelů), zbylá část parazituje obvykle na druzích několika rodů v rámci čeledi, několika druzích v rámci jednoho rodu či jsou monofágní. U řady druhů ovšem nelze mít publikovaná spektra za konečná, jednak se jedná o recentně invadující organismy případně i nedávno popsané organismy, u nichž tuto informaci ani mít nemůžeme, a jednak je nutno přihlídnout k tomu, že publikované databáze (zde využita zejm. Farr a Rossman 2020, dílem GBIF) ani zdaleka nemohou být kompletní a nemohou soustřeďovat údaje lokální, publikované v národních časopisech, uchované jen ve sběrech apod., případně obsahují pochybná či neověřená data. Proto při hodnocení potenciálního okruhu hostitelů a nebezpečnosti v zájmových okruzích hostitelů (lesní a ovocné dřeviny, okrasné rostliny) je spíš nutno přihlídnout k rodové úrovni, případně čeledi či dokonce řádu. V přehledu jsou z těchto důvodů uváděny zejména údaje na úrovni čeledí a rodů. Většina patogenů je rovněž schopna napadat více druhů hostitelů, kteří se mohou uplatňovat ve více typech kultur (typicky lesní a okrasné, případně ovocné a okrasné) a jejich dopad tak může být podstatně širší, navíc se pak z nich mohou rekrutovat druhy potenciálně invazní hroící zdomácněním v přírodních ekosystémech, jak je to např. u většiny oomycetů.

Hodnocení potenciálního impaktu či rizik je samozřejmě do jisté míry subjektivní; do jisté míry byla vodítkem hodnocení druhů v databázích EPPO a CABI. Hodnocení rizik bylo navíc silně komplikováno nedostatkem dat u mnoha recentně popisovaných či recentně zavlečených taxonů. Pro jednoduchost byl význam hodnocen ve třech stupních. Pro stupeň nejnižší jsou typicky způsobované škody jen estetické, nejčastěji se pak jedná o poškození listového aparátu. U většiny těchto škod se předpokládá jednoduché řešení v podobě úpravy podmínek pěstování (např. vlhkost) či efektivní použití přípravků na ochranu rostlin. V této kategorii, případně v kategorii přechodné k druhému stupni (střední) je hodnocena téměř polovina druhů, nejčastěji jsou sem zahrnuta padlí, dílem rzi, sněti, Dothideomycetes způsobující listové skvrnitosti (*Septoria* spp., *Alternaria* spp.), peronospor a další. Do

kategorie druhé (význam střední) je zařazeno přes 30 druhů (dalších cca 30 je v kategorii střední/vysoký význam).

V kategorii nejvíce nebezpečných druhů je zařazeno přes 40 taxonů (přes 20 % všech zájmových druhů; dominují Oomycetes a Sordariales), nejčastěji jsou sem zařazeny taxony, které spojuje 1) potenciální nebezpečnost (jsou často přímou příčinou odumření svých hostitelů a často způsobují masivní a plošné škody), 2) značná citlivost našich domácích dřevin (cca ¾ patogenů v této kategorii mají známé či předpokládané hostitele v přírodním prostředí ČR) a za 3) vhodné podmínky prostředí. U těchto druhů lze obvykle odůvodněně předpokládat jejich potenciál zdomácnět v prostředí ČR. Dále jsou sem řazeny druhy mající potenciálně značný ekonomický či specifický environmentální význam (např. *Mycosphaerella* s.l., *Melampsorium hiratsukanum*), případně ekonomické škody v ovocnářství (např. *Neofabraea malicorticis*, *Goesmithia morbida*), některé rzi u nichž lze předpokládat značnou škodlivost v plantážích SRC (*Melampsora medusae*) či nebezpečné patogeny okrasných dřevin způsobující buď letální (např. *Athelia rolfsii*) nebo jinak zásadní (např. i estetické), náhle nastupující (*Ciborinia camelliae*) či obtížněji řešitelné škody (*Calonectria pseudonaviculata*) nebo škody ve veřejné zeleni (*Inonotus rickii*, *Eutypella parasitica* aj.) apod. Při zařazování patogenů do této kategorie byl i zdůrazněn princip určité předběžné opatrnosti. Nadto autoři nejsou specialisté ve všech zpracovávaných oblastech, tudíž jednotliví odborníci mohou, resp. nejspíše budou mít větší či menší výhrady.

V tabulkovém přehledu jsou pro úplnost vedeny i druhy regulované dle Rady, nejsou však podrobněji rozepsány v textové příloze. Textová příloha s podrobnějšími informacemi zahrnuje celkem 20 druhů či jejich skupin. Nejsou v ní zahrnuty všechny druhy zahrnuté do kategorie s vysokým významem a má tak spíše charakter ilustrující a pokrývající širší škálu patogenů, přesto se domníváme, že gros klíčových druhů z hlediska potenciálního impaktu příloha obsahuje.

Relevance studie

Přes dosažené výsledky je na prvním místě nutno podotknout, že výsledná práce je jen spíše jakýmsi přiblížením dané problematiky v její snad nepřekvapující šíři a nikoliv vyčerpávajícím a pro dané období konečným přehledem. Důvodů, objektivních i subjektivních, je samozřejmě celá řada a z nejdůležitějších snad lze zmínit za 1) obecnou nedostupnost, roztržitost, nízkou kvalitu a samozřejmě i neexistenci dostatečného množství relevantních dat (což má dlouhodobé a systémové příčiny), za 2) oborovou rozsáhlost

problematiky a za 3) časovou náročnost sběru a ověřování a vyhodnocování dat. To vše samozřejmě znemožňuje plnohodnotné, systematické a kvalitou vyrovnané zpracování celé problematiky v rámci této dílčí studie.

Přes všechny nedostatky lze ovšem snad říci, že většina významných nepůvodních patogenů rostlin v zájmových oblastech pěstování, kteří mají potenciál se na naše území rozšířit a zdomácnět zde, je v přehledu podchycena a rámcovým způsobem charakterizována a že tedy studie svůj účel splnila. Vzhledem k postupující globalizaci a dalším příčinám lze také předpokládat, že se mohou objevit invaze naprosto nové a neočekávané se značným škodlivým potenciálem. Nadto se nepochybně na území ČR vyskytují další nepůvodní druhy (jistě i některé z vytvořeného přehledu), které dosud zaznamenány nebyly. Rovněž tak nelze podceňovat nebezpečné druhy, které k nám pronikly již dříve a v této studii obsaženy nejsou. Řada zachycených druhů je polyfágních a nemá obvykle dostatečně podchycena hostitelská spektra, u některých z nich lze tedy rovněž v budoucnu očekávat nárůst významu s tím, jak se bude okruh hostitelů upřesňovat.

Závěr

V rámci studie byl identifikován za posledních 20 let na zájmových okruzích hostitelů (lesní a ovocné dřeviny, okrasné rostliny) výskyt cca 80 nových (nepůvodních či kryptogenních) druhů na území ČR, plus bylo detekováno dalších cca 120 druhů vyskytujících se na území Evropy, které by mohly být s větší či menší mírou pravděpodobnosti zjištěny i u nás. Drtivá většina z nich může být na naše území zavlečena v nejbližší době (a s velkou pravděpodobností lze očekávat, že se zde již některé z těchto druhů vyskytují, jen nebyly zachyceny) a zdomácnět zde. Počet záchyťů v ČR má exponenciální průběh. Hlavní faktory, které zavlékání ovlivňují je intenzivní obchod rostlinným materiálem a jeho globalizace a nedostatečně efektivní fyto-sanitární a další opatření. Naturalizace je pak ovlivněna zejména výsadbou kontaminovaného materiálu, obecně postupující ruderalizací a zjednodušováním systémů, změnou klimatu, obecně narůstajícím stresem rostlin a dalšími faktory.

Co se týče druhů se známým původním areálem, drtivá většina jich byla zavlečena do Evropy (a ČR) z Ameriky nebo z východní Asie. Vzhledem k postupující globalizaci a dalším výše zmíněným problémům lze však předpokládat, že se mohou objevit invaze naprosto nové a neočekávané a se značným škodlivým potenciálem. V tomto ohledu je

v první řadě potřeba zaměřit pozornost na Asii (nejrychlejší nárůst počtu zavlečených druhů v poslední době) a importy materiálu z této oblasti světa.

Většina z identifikovaných druhů náleží do Oomycetes (45 taxonů), Dothideomycetes (38), Sordariomycetes (36), Erysiphales (32), Helotiales (21) a Uredinales (21). Lze kvalifikovaně odhadnout, že z identifikovaných 201 druhů cca 20 % představuje či může představovat vysoké riziko pro pěstování kulturních rostlin (resp. zájmových okruhů), u dalších cca 20 % lze toto riziko rovněž předpokládat. Významnost se samozřejmě zásadně liší napříč jednotlivými oblastmi pěstování rostlin a okruhy hostitelů (např. lesní dřeviny vs. městská zeleň). Téměř polovina z uvedených 201 druhů má velmi široká a obvykle nedostatečně známá hostitelská spektra a nelze vyloučit, že i u patogenů s nižším potenciálním rizikem může dojít v následujících letech k přehodnocení jejich významu.

Největší rizika lze spatřovat u zástupců Oomycetes a Sordariomycetes. Nejméně prozkoumanou a zároveň nejvíce rizikovou skupinou (mj. i z hlediska hybridizace) jsou Oomycetes. U této skupiny lze rovněž vzhledem k intenzivnímu výzkumu lze očekávat brzkou identifikaci dalších rizikových druhů.

Doporučení pro státní správu a pro výzkum

První nepůvodní patogeny rostlin byly na území ČR zachyceny zhruba před dvěma sty lety (pokud nebudeme samozřejmě brát v úvahu patogeny nesporně zavlečené s prvními kultivovanými plodinami a dalšími archeofyty). Zásadní význam nepůvodních zavlečených patogenů se nejprve projevoval na pěstovaných zemědělských plodinách a byl vnímán už ve středověku, přesto se však prvním celospolečensky závažným problémem stala až invaze *Phytophthora infestans*, která vyvolala rozsáhlý hladomor s miliony obětí a byla příčinou masivního vystěhovalectví v druhé polovině 19. století. Význam nepůvodních invazních patogenů od té doby stále zesiluje a na území ČR byly postupně zavlečeny stovky druhů nepůvodních patogenů rostlin. Jejich vliv se začal projevovat nejen v agroekosystémech, ale i v přírodních společenstvech – zde se stalo první významnou výzvou zavlečení *Ophiostoma ulmi* (na území ČR koncem desátých let minulého století) a posléze *O. novo-ulmi* po roce 1950, která vedla ke katastrofálnímu úbytku našich druhů jilmů, škodám v lesním hospodářství a poškození ekosystému lužních lesů. Tento trend v posledních desetiletích ještě výrazně zesílil spolu s intenzifikací a globalizací obchodu, jejichž důsledky je mimo jiné i fakt, že mnoho introdukovaných patogenů bylo či je pro vědu zcela nových a často ani po desetiletích neznáme jejich původní areály. Mimoto se ukazuje, že zejména organismy

zavlékané ze Severní Ameriky a Asie (státy na těchto kontinentech jsou nejvýznamnějšími obchodními partnery EU) často způsobují zásadní fyto-sanitární problémy, což pravděpodobně souvisí s evolucí těchto druhů v průběhu kvartéru a pravděpodobným evolučním tlakem na migrační potenciál těchto druhů. Četnost introdukcí se dále zvýšila v posledních desetiletích s omezováním obchodních bariér a propojováním ekonomik v rámci Evropské unie a nárůstem obchodu s živým rostlinným materiálem. Dalším zásadním negativním jevem je zavlékání původně alopatrických druhů, jejich hybridizace a vznik nových, často velmi nebezpečných hybridních druhů či linií s podstatně vyšší virulencí (např. *Phytophthora alni* subsp. *alni*).

Nárůst introdukcí má v posledních desetiletích exponenciální charakter jak v EU, tak v ČR, a škody, které tyto organismy způsobují prakticky ve všech systémech ať kulturních či přírodních se pohybují každoročně ve výši mnoha miliard eur. Pronikání nepůvodních patogenů do přírodního prostředí má pak nezhledka fatální následky pro invadovaná společenstva. Bohužel, vzhledem k tomu, že nastoupivší trendy se budou spíše zintenzivňovat a faktu, že cca 90 % houbových (v širším slova smyslu) organismů – a tedy do jisté míry i patogenů rostlin, je dosud pro vědu neznámých, lze předpokládat, že v budoucnu (a pravděpodobně značně blízkém) budeme čelit ještě mnohem vyššímu tlaku ze strany těchto organismů. Pravděpodobnost, že tyto organismy budou včas odhaleny ve svých původních areálech, je velmi malá, protože vzhledem ke koevoluci se svými přirozenými hostiteli pravděpodobně nezpůsobují významná poškození a nebudou tedy fytopatologie detekovány.

Přes jistý pokrok, kterého se podařilo dosáhnout jak na evropské tak národní úrovni, nelze než konstatovat, že introdukce nepůvodních patogenů se stávají jednou z největších rostlinolékařských výzev dnešní doby i blízké a možná i poměrně vzdálené budoucnosti.

Některými z výraznějších problémů, se kterými se v současné době potýkáme, jsou např.

- nedostatek informací ohledně potenciálních rizik (což se přirozeně týká celé EU), některé známé nebezpečné patogeny nejsou karanténní;
- nedostatečně efektivní fyto-sanitární bariéry (patogeny šířící se skrytě, např. s asymptomatickým materiálem, pronikají na naše území prakticky neomezeně);
- chybějící či nedostatečné analýzy rizik pro mnohé druhy (karanténní i jiné škodlivé);

- zdomácnělé karanténní druhy (logicky) vypadávají ze systému karantény, jak je dnes nastavena, státní správa ale nijak zásadně dál neřeší jejich šíření, impakt a management;
- pozdní (pokud jaká) identifikace škodlivých nekaranténních druhů, nekaranténní škodlivé druhy státní správa neřeší dostatečně a vše je ponecháno na provozu;
- obecně chybí vhodná mitigační případně adaptační opatření, zejména je problém s patogeny pronikajícími do přírodního prostředí, fatální problém může představovat nesmyslná redukce účinných POR (školkařství!);
- nejsou specifikovány hlavní cesty šíření (ekologických skupin) patogenů, rizikové provozy apod. To jsou jediná místa, kde je možné včas a efektivně, případně i preventivně, zasahovat. Je pro ně nutno vypracovat vhodná managementová opatření. Důsledkem jejich absence je plošné, neomezované šíření invazních druhů do prostředí;
- obecné podceňování významu problému, špatná kooperace a nedostatečná odborná způsobilost (státní správa, odborné složky nejrůznějších subjektů), restriktivní přístup státní správy na jedné straně a na druhé podceňování největších problémů (masivní dovozy kontaminovaného materiálu do obchodních řetězců), vzdělávání odborníků, nedostatečné PR problematiky a mnohé jiné.

Jednoduše shrnuto, jde o celkovou nedostatečnou připravenost systému státní správy a jeho malou akceschopnost. Na druhou stranu je nutno říct, že protihráčem jsou nejen organismy, které jen nedostatečně či vůbec neznáme, ale i obecná nepružnost a neochota ke kooperaci ze strany ostatní složek státní správy (rezortismus) a dotyčných subjektů, nedostatečné subvence výzkumu apod., ale zejména silná a v některých případech jistě bezskrupulózní obchodní lobby a intenzivní (mezinárodní) obchod živým rostlinným materiálem, který nás bude zásobovat dalšími zájmovými organismy. Nelze tedy očekávat, že bude rychle dosaženo zásadního pokroku, spíše – a to v lepším případě se bude jednat o dlouhodobý oscilující stav, kdy státní správa bude i při kvalitním výkonu tahat častěji za kratší konec lana.

Pro zlepšení či stabilizaci situace musí dojít ke zlepšení v celé řadě aspektů a aktivit od základního a aplikovaného výzkumu, přes výuku, státní správu až po aplikační sféru.

V obecné rovině je potřeba zajištění systematického výzkumu invazních patogenů rostlin (základního i aplikovaného), zajištění jeho organizace, financování, spolupráce na vnitrostátní (výzkum-státní správa-praxe, výzkum-školství, meziresortní spolupráce) i evropské úrovni. Zásadní je zajištění kvalitního vzdělávání, což dnes v řadě případů nefunguje. (Snad založit vhodný studijní program, biologie invazí?; vhodné propojit i s dalšími obory studujícími invaze). Plošné zkvalitnění vzdělávání v oboru a zajištění dostatečného přísunu kvalitně vzdělaných fytopatologů pro státní správu je klíčové. Průběžné vzdělávání.

V praktické rovině lze doporučit následující body:

- Vypracování a periodická aktualizace spektra nepůvodních patogenů, které se v ČR vyskytují či se sem mohou rozšířit (neomezovat se jen na lokální evropské zdroje, je nutný celkový, prakticky celosvětový přehled; soustředit se na asijské druhy). Klasifikace dle jejich potenciálu.
- Výběr významných druhů (invazní, které jsou schopny potenciálně způsobit ekonomické a ekologické škody zejména pokud lze předpokládat zdomácnění) a tvorba analýz rizik pro ně.
- Tvorba preventivních opatření v případě hrozících rizik a jejich implementace do praxe. Vytváření metodik včasné detekce a mitigačních opatření, která by měla bránit šíření těchto organismů. Umožnění využití co nejširšího spektra „tvrdých“ POR v rizikových provozech (zahradnictví, školkařství apod.). Efektivní fyto-sanitární kontrola a dostatečná a razantní (!) penalizace, kde je to třeba (klíčová jsou velká zahradnická centra zejména v hobymarketech). Obecně je zejména nutno se soustředit na odhalování cest introdukce a jejich uzavírání a obecně rizikové provozy (importy, zahradnická centra, školkařské a zahradnické provozy aj.).
- Pro tuzemské školkařské a zahradnické provozy vypracovat fyto-sanitární standardy a zavádět je do praxe. Změnit přístup (informovanost, spolupráce, zainteresovanost, proaktivní přístup namísto restrikcí apod.).
- V případě hrozícího zdomácnění patogenů tvorba adaptačních opatření. Tvorba statistických a expertních modelů a vizualizací predikcí impaktu a vhodnosti prostředí pro transformery a další nebezpečné druhy.
- Osvěta, zlepšení PR a medializace problematiky, veřejné mínění.

Významné patogeny

V následujícím přehledu jsou uvedeny spíše ilustrující příklady napříč zájmovými okruhy kulturních rostlin a výsadeb, rozhodně výčet nepředstavuje přesný a vyčerpávající přehled potenciálních významných rizik. Přehled všech zájmových druhů s příslušnými charakteristikami je uveden v příložené tabulce.

Alternaria gaisen Nagano ex Hara

Hostitelé: *Fragaria* × *ananassa* 'Morioka-16', *Pyrus pyrifolia* var. *culta* 'Nijisseiki', a jejich blízké kultivary.

Pozn.: *A. gaisen* má dvě formy *A. gaisen* f. *sp. pyri* produkující AK-toxin (toxický pro *P. pyrifolia*) a f. *sp. fragariae* produkující AF-toxin (toxický pro jahody). *A. gaisen* je morfologicky velmi podobná *A. alternata*, v minulosti byla považována za její patotyp a může s ní být často zaměňována. *A. alternata* může také způsobovat hnilobu hrušek jako sekundární patogen.

Riziko: obě formy mají poměrně malou hostitelskou škálu citlivých variet, z tohoto důvodu se pravděpodobně zatím rozšířily pouze do několika států mimo původní areál. Citlivost evropské hrušně zatím nebyla zjištěna. Fungicidní ochrana je možná. Hlavní ochrana spočívá ve výběru resistantních odrůd ovoce.

ČR: nezjištěno.

Biologie: přežívá v půdě ve formě mikrosklerocií a chlamydospor; šíří se konidiiemi; optimální podmínky pro šíření jsou při vysokých srážkách, vysoké relativní vlhkosti a za vysokých denních teplot mezi 23-25 °C; patogen infikuje plody a listy na kterých tvoří černohnědé kruhové skvrny; může infikovat i mladé výhony.

Výskyt: východní Asie, v Evropě v IT, FR, NL, HU; sporný výskyt i v dalších oblastech bez jasného rozlišení mezi *A. alternata* a *A. gaisen*; původní areál pravděpodobně východní Asie.

Literatura: CABI: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/4511#C52E4466-A287-400C-8A6D-540FCEADC5B5>. EPPO (2020): *Alternaria gaisen*. Data Sheets on Quarantine Pests, EPPO Global Database (available online), <https://gd.eppo.int>. Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. Nishikawa, J. & Nakashima, C. (2019) Morphological and molecular characterization of the strawberry black

leaf spot pathogen referred to as the strawberry pathotype of *Alternaria alternata*. Mycoscience, 60(1), 1-9. Nishikawa, J. & Nakashima, C. (2020) Japanese species of *Alternaria* and their species boundaries based on host range. Fungal Systematics and Evolution, 5, 197-281. Wada H. et al. (1996) Occurrence of the strawberry pathotype of *Alternaria alternata* in Italy. Plant Diseases, 80(4), 372-374.

***Alternaria mali* Roberts**

Hostitelé: *Malus pumila*, *M. sylvestris*; dále např. *Aronia*.

Pozn.: patří do skupiny *A. alternata*; odlišuje ji pouze míra patogenity vůči jabloni, kterou určuje její specifický toxin. Jako u *A. gaisen* i zde dochází k zaměňování identity s *A. alternata*, která funguje jako polyfágní sekundární patogen. Dalším odlišujícím znakem je infekce jabloňových listů, ke které u *A. alternata* nedochází.

Riziko: alternariová listová skvrnitost; na citlivých odrůdách může poškodit až 85 % listů; na rozdíl od *A. gaisen*, která má úzké hostitelské spektrum odrůd, je riziko poškození domácí produkce při zavlečení *A. mali* mnohem vyšší; zároveň citlivost evropských odrůd zatím nebyla dostatečně zhodnocena (např. ‚Golden Delicious‘ je hodnocen jako středně rezistentní); rizikové mohou být teplejší oblasti státu v srážkově nadprůměrných letech; v Japonsku patří k nejvýznamnějším chorobám jabloně; ochrana spočívá ve výběru rezistentních odrůd a použití fungicidů.

Biologie: napadá hlavně listy, na kterých tvoří kruhové světle hnědé skvrny; infekce plodů je výjimečná; šíří se konidiami za vlhkého a teplého počasí na krátké vzdálenosti; konidie klíčí za vysoké relativní vzdušné vlhkosti při teplotách nad 20 °C, s optimem mezi 25 a 35 °C; mezinárodní přenos z bezlistých rostlin v dormanci není pravděpodobný.

Výskyt: tropy, subtropy až temperát J a V Asie, Severní Amerika – USA; v Evropě několik nálezů v Srbsku a Turecku, původní areál je pravděpodobně Asie.

Literatura: Aalum K. (2018): Influence of temperature and relative humidity on the sporulation and growth of the fungus (*Alternaria mali*), causal agent of alternaria leaf spot/blotch of apple (*Malus domestica* borkh.). EPPO (2020): *Alternaria mali*. International data sheets on quarantine pests, EPPO Global Database (available online), <https://gd.eppo.int>. Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungalDATABASES/>.

***Athelia rolfsii* (Curzi) C. C. Tu & Kimbr.**

Hostitelé: extrémní polyfág cca 500 druhů (100 čeledí).

Rizika: hniloba kořenů a krčků zemědělských plodin, ovocných dřevin, okrasných rostlin; padání klíčnic rostlin, vadnutí, usychání; potenciálně značné ekonomické škody, velmi nebezpečný patogen vázaný na teplé a vlhké mikroklima, obtížný management.

ČR: není udáván, výskyt možný.

Biologie: půdní saprotrof a polyfágní patogen vytvářející sklerocia, schopný přežít dlouhou dobu v půdě ve formě sklerocií, vázaný na teplé a vlhké klima, kyselé a dobře provzdušněné substráty, šíří se kontaminovaným substrátem, rostlinami, nářadím a mechanizací, vodou.

Výskyt: celosvětový, tropy a subtropy, částečně temperátní pásy, v Evropě zavlečený, výskyt např. jižní Evropa, UK, NL, DE, FR, PL aj. V ČR hrozí pravděpodobně ve skleníkových provozech, zahradnictvích a dalších plně kulturních habitatech s odpovídajícími podmínkami (teplota, vlhkost). Nelze vyloučit pronikání do prostředí na vhodných stanovištích v teplých oblastech státu. Šíření pravděpodobně souvisí s globalizací obchodu, pronikání do prostředí může souviset se změnou klimatu.

Literatura: Aycock R. (1996): Stem rot and other diseases caused by *Sclerotium rolfsii* or the status of Rolfs' fungus after 70 years. Raleigh, North Carolina Agricultural Experiment Station, 132–202. CABI: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/49155#REF-DDB-128941>

***Calonectria kyotensis* Terash.**

Hostitelé: polyfág cca 121 druhů, *Picea* spp., *Pinus* spp., *Prunus persica*, *Syringa vulgaris*, *Rhododendron* spp.

Rizika: hniloba kořenů ovocných dřevin (broskvoně), jehličnanů i okrasných rostlin; dále mnoho dalších příznaků jako vadnutí, listová skvrnitost, korové nekrózy; potenciálně ekonomické škody v klimaticky vhodných podmínkách (teplo, vlhko); fungicidní ochrana je možná.

ČR: není udáván, výskyt možný.

Biologie: půdní polyfágní patogen; vázaný na teplé a vlhké klima; šíří se mikrosklerocii a konidiiemi, tlustostěnná mikrosklerocia mohou v půdě přetrvávat až 15 let.

Výskyt: celosvětový, hlavně tropy a subtropy, ale i temperát; v Evropě zjištěný v Německu a Velké Británii; V ČR hrozí pravděpodobně ve skleníkových provozech,

zahradnictvích a dalších plně kulturních habitatech s odpovídajícími podmínkami (teplota, vlhkost). Možnost zavlečení s kontaminovanou půdou, rostlinným materiálem.

Literatura: CABI: <https://www.cabi.org/isc/abstract/20056400421>. Crous P. W. et al.: (1991) The genera *Cylindrocladium* and *Cylindrocladiella* in South Africa, with special reference to forest nurseries. South African Forestry Journal, 157.1, 69-85. Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. GBIF https://www.gbif.org/occurrence/search?taxon_key=2563232&occurrence_status=present. Peterson G. W. (1975): Forest nursery diseases in the United States. United States, U.S. Department of Agriculture. SMML: https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/new_allView.cfm?whichone=FungusHost&thisName=Calonectria%20kyotensis&organismtype=Fungus&fromAllCount=yes.

***Calonectria pseudonaviculata* (Crous, J.Z. Groenew. & C.F. Hill) L. Lombard, M.J. Wingf. & Crous (anamorfa *Cylindrocladium buxicola*)**

Hostitelé: *Buxus* spp., *B. microphylla*, *B. sempervirens*, *B. sinica*.

Rizika: skvrnitost listů a odumírání výhonů zimostrázu, riziko pro okrasné výsadby.

ČR: výskyt potvrzen 2010.

Biologie: Příznaky onemocnění jsou tmavě hnědé skvrny na listech, které nakonec splývají, až pokryjí celý list, a mohou se šířit na větvičky, černé pruhy na stoncích a silná defoliace. Černé pruhy na stoncích postupují zdola na horní část rostlin. Na spodní straně infikovaných listů se postupně objevuje bílé mycelium, které produkuje lepkavé konidie. Kromě konidií produkuje i chlamydospory, klidové spory, jimiž je patogen schopný přežít až několik let. *C. pseudonaviculata* se často vyskytuje společně s dalším patogenem *Pseudonectria buxi* způsobující odumírání, ale vyskytují se i nezávisle.

Šíří se s výsadbovým materiálem, kontaminovanou půdou, mechanizací, zvířaty. Chybí údaje o možných kontrolních metodách, likvidace infikovaných rostlin, větví a spadaneho listí pomáhá snížit množství inokula.

Výskyt: Severní Amerika a téměř celá Evropa, západní Asie (Turecko, Irán), Nový Zéland.

Patogen se od konce minulého století invazně šíří po území celé Evropy, způsobuje významné škody v okrasném zahradnictví a především ve starých parkových výsadbách.

Literatura: Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. Šafránková I. a kol. (2012): First report of *Cylindrocladium buxicola* on box in the Czech Republic. New Disease Reports 25, 5. doi:10.5197/j.2044-0588.2012.025.005. Henricot B a Culham A. (2002): *Cylindrocladium buxicola*, a new species affecting *Buxus* spp., and its phylogenetic status. Mycologia 94, 980-997. doi:10.2307/3761865. EPPO Global Database <https://gd.eppo.int/taxon/CYLDBU>.

***Ciborinia camelliae* L.M. Kohn**

Hostitelé: *Camellia* sp., zejména *C. japonica*.

Rizika: odumírání květů kamélií.

ČR: není udáván.

Biologie: Patogen je úzce specializovaný na rostliny rodu *Camellia*, napadá jedinou část rostlin a tou jsou květy. Květ je infikován askosporami, nejprve dochází ke vzniku hnědých skvrn na okvětních lístcích, skvrny se rychle zvětšují zejména za vhodných podmínek (teplota a vlhkost) až zasáhnou celé květy, které následně opadávají. Na bázích květů se vytváří sklerocia, která opadávají na substrát a z nich se vyvíjí apothecia s askosporami. Patogen je schopný přežívat dlouhou dobu v půdě ve formě sklerocií, vázaný na teplé a vlhké klima, šíří se kontaminovaným substrátem, rostlinami.

Výskyt: Původní areál výskytu Japonsko, ve 40. letech zavlečený do severní Ameriky, v 90. letech potvrzený výskyt na Novém Zélandu a v Evropě. V současnosti byl omezený výskyt zaznamenán již v několika Evropských státech zejména jiho-západní Evropy, ale i v Německu a Švýcarsku. V ČR hrozí zavlečení s rostlinami, riziko pro skleníkové provozy a zahradnictví.

Literatura: CABI: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/49113> Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>.

***Cryptostroma corticale* (Ellis & Everh.) P.H. Greg. & S. Waller**

Hostitelé: *Acer* sp.p. zejména *Acer pseudoplatanus*.

Rizika: sazná nemoc kůry, korové nekrózy větví, kmenů, odumírání; potenciálně značné ekonomické škody, velmi nebezpečný patogen, obtížný management z důvodu latentního výskytu

ČR: potvrzený výskyt 2005. Dnes Praha, střední Čechy, severní Čechy, Brno, jižní a severní Morava, pravděpodobně roztroušeně po celém území.

Biologie: Sazná nemoc kůry (sooty bark disease) způsobená fytopatogenní houbou *Cryptostroma corticale* je jednou z aktuálních hrozeb pro populaci javoru klenu v Evropě. Toto onemocnění způsobuje odumírání javorů klenu typicky ve vlnách postihujících až stovky jedinců. Zvyšující se význam této choroby souvisí se změnou klimatu a stresem z klimatických extrémů jako jsou např. horká a suchá léta. Významné škody způsobuje zejména v prostředí městských parků. Šíří se konidiami na velké vzdálenosti. Často je přítomna jako latentní infekce a projeví se až v případech jiného poškození nebo stresu prostředí.

Výskyt: *C. corticale* je považována za původní v Severní Americe, první výskyt v Evropě byl zaznamenán v roce 1945 ve Wansteadském parku v Londýně, ve Velké Británii je v současnosti široce rozšířený, potvrzený výskyt v dalších zemích Evropy, CZ, FR, IT, DE, BG, NL, AT, CH, kde se dále šíří.

Literatura: EPPO Global Database: <https://gd.eppo.int/taxon/CRPSCO>. Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. Koukol, O., Kelnarova, I., and Cerny, K. (2015): Recent observations of sooty bark disease of sycamore maple in Prague (Czech Republic) and the phylogenetic placement of *Cryptostroma corticale*. Forest Pathol. 45: 21-27.

***Discula destructiva* Redlin**

Hostitelé: *Cornus* spp., (*C. florida*, *C. kousa* a *C. nuttallii*).

Rizika: listová skvrnitost, antraknóza, odumírání větví i celých rostlin.

ČR: není udáván.

Biologie: Počátečními příznaky jsou malé listové skvrny s fialovým okrajem, které se zvětšují a mění v nekrotické skvrny. Infikované listy předčasně odumírají. Infekce expanduje z listů na malé větvičky a poté větve. Odumírání větviček a větví začíná typicky ve spodní části koruny. Patogen je schopný způsobit odumření celé rostliny, závažnější u mladých sazenic a podrostu lesa. Infekce je podpořena chladným, vlhkým jarem a podzimem, ale může nastat během vegetačního období. Na odumřelých listech a větvích se tvoří konidiomata (acervuli), které produkují konidie.

Výskyt: V USA byl poprvé zaznamenán v roce 1978, v důsledku infekce v 80. a 90. letech byl napaden a poškozen vysoký podíl populace lesních a okrasných rostlin rodu

Cornus. V Evropě byl patogen poprvé zaznamenán v roce 1995 ve Velké Británii na dovezených rostlinách *C. florida* z USA. Dále byl potvrzen v několika dalších zemích (IT, DE, CH). V Evropě riziko pravděpodobně pouze pro okrasné výsadby.

Literatura: CABI: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/20079>. EPPO Global Database <https://gd.eppo.int/taxon/DISCDE>. Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungalDATABASES/>. Redlin, S.C. (1991). *Discula destructiva* sp. nov., cause of Dogwood anthracnose. *Mycologia* 83: 633-642.

***Eremothecium coryli* (Peglion) Kurtzman**

Hostitelé: polyfág; *Citrus*, *Corylus*, *Glycine max*, *Lycopersicon esculentum*, *Phaseolus vulgaris*.

Rizika: stigmatomykóza semen a plodů, suchá hniloba; riziko přenosu z okrasných a lesních dřevin na zemědělské plodiny; problematický by mohl být patogen při asociaci s invazivní kněžicí mramorovanou, která je také polyfágním druhem; rizikové mohou být teplejší oblasti státu a skleníkové provozy.

ČR: nezjištěno.

Biologie: askomycetní kvasinka, schopná střídat kvasinkovou a vláknitou fázi růstu, přenášená kněžicemi; šíří se pomocí hmyzu za jasných slunečních dnů.

Výskyt: hl. tropy a subtropy; i temperát, Severní Amerika, Afrika, Asie, v Evropě zaznamenán v Holandsku, Francii, Itálii, Rumunsku a Řecku.

Literatura: **Bobev S.G.** (2018): First report of kernel spot caused by *Eremothecium coryli* on hazelnut in Bulgaria. *Plant Disease*, 102(1), 243. CABI: <https://www.cabi.org/ISC/abstract/20056400184>. Gastmann S. a kol (2007): A molecular toolbox for manipulating *Eremothecium coryli*. *Microbiological Research*, 162(4), 299-307. Kimura S. (2008): Carrying and transmission of *Eremothecium coryli* (Peglion) Kurtzman as a causal pathogen of yeast-spot disease in soybeans by *Riptortus clavatus* (Thunberg), *Nezara antennata* Scott, *Piezodorus hybneri* (Gmelin) and *Dolycoris baccarum* (Linnaeus). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 52(1), 13-18. Miyao G. M. (2000): Outbreak of *Eremothecium coryli* fruit rot of tomato in California. *Plant Disease*, 84(5), 594-594. Scarpari, M. a kol. (2018): First report of kernel dry rot caused by *Eremothecium coryli* on hazelnut in Northwestern Italy. *Plant Disease*, 102(12), 2652.

***Eutypella parasitica* R.W. Davidson & R.C. Lorenz**

Hostitelé: *Acer* spp. (např. *A. rubrum*, *A. saccharum*, *A. campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *N. aceroides*).

Rizika: rakovina javorů, riziko pro okrasné výsadby, v lesním hospodářství nebezpečí zejména pro pěstování klenů.

ČR: 2015, naturalizovaný ve Slezsku.

Biologie: *Eutypella parasitica* (*bradavkatka parazitická*) způsobuje rakovinné nádory na kmenech a větvích javorů. Nádory se postupně zvětšují, mohou dosahovat velikosti i několika metrů. Hostitelské rostliny vytváří kalusová pletiva, tím dochází k typickému rozšíření kmene. V místě nádoru se kmeny často lámou. Ve středu několik let starých lézí se za příznivých podmínek (mírná teplota a vysoká vlhkost) vytváří černá stromata s perithecií, v nichž se tvoří askospory. Askosporami se infekce šíří vzduchem na kratší vzdálenosti. Během letních měsíců je houba také schopná produkovat nepohlavní spory, konidie jsou šířeny větrem a slouží jako sekundární inokulum. Na dlouhé vzdálenosti se patogen šíří zejména s infikovaným rostlinným materiálem.

Výskyt: Jedná se o patogen pocházející ze severní Ameriky, kde se vyskytuje na *Acer rubrum* a *Acer saccharum*. V Evropě nepůvodní, potvrzený výskyt na Evropských druzích javorů ve střední a jihovýchodní Evropě: DE, PL, CZ, AT, IT, SL, HR, HU.

Literatura: Černý K, Hrabětová M, Svobodová I, Mrázková M, Kowalski T (2017): *Eutypella parasitica* naturalised in Bohemian and Polish Silesia. Forest Pathology. DOI: 10.1111/efp.12347. EPPO Global Database <https://gd.eppo.int/taxon/ETPLPA> Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>.

***Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya**

Hostitelé: *Fraxinus* spp. zejména *F. excelsior*.

Rizika: nekróza jasanu.

ČR: poprvé zaznamenaný 2004, oficiálně popsán 2007, dnes široce rozšířený.

Biologie: Askospory šířící se vzduchem dopadají na jasanové listy, klíčí, hyfy pronikají do pletiv a dochází k nekrotizaci pletiv, na listech viditelné nejprve jako malé skvrny, které se zvětšují a postupně splývají. Následuje předčasný opad nekrotizovaných listů vedoucí až ke značné defoliaci. Na výhonech a větvích patogen v podzimních a zimních měsících způsobuje rozsáhlé hnědavé až černavé nekrózy, které se rychle prodlužují oběma

směry, přičemž části výhonů a větví nad poškozením mohou odumírat. Poškození může dosahovat až 80–90 % objemu koruny a strom nakonec odumírá. Na řapících opadaných listů se následující sezonu tvoří drobná bílá stopkatá apotecia s askosporami. *H. pseudoalbidus* patří mezi druhy heterothallické, což znamená, že k pohlavnímu procesu je potřeba dvou mycelií, jako spermácie slouží konidie anamorfního stádia *Chalara fraxinea*. Pro vývoj plodnic a úspěšný průběh infekčního procesu je zapotřebí příznivých klimatických podmínek – zejména pak vyšší vlhkosti prostředí.

Nejcitlivějším druhem je *Fraxinus excelsior*, na ostatních druzích evropských jasanů, *F. angustifolia* a *F. ornus*, způsobuje poškození menšího rozsahu.

Výskyt: Původ areál patogenu se nalézá v Asii, konkrétně v Japonsku, kde byla houba poprvé popsána. První zprávy o poškození a odumírání jasanů se objevily v Evropě v Polsku počátkem 90. let minulého století. Od té doby se choroba výrazně rozšířila a dnes se vyskytuje téměř v celé Evropě.

S ohledem na rychlé šíření patogenu vzduchem na značné vzdálenosti je nepravděpodobné, že by postupu epidemie mohla zabránit jakákoliv fyto-sanitární opatření.

Literatura: Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungalDATABASES/>. Havrdová, L., Černý, K. (2017): Symptomatologie nekrózy jasanu. Certifikovaná metodika. Výstup z projektů QJ1220218 a QI92A207. Certifikace 10. 5. 2017, MZe (č.j. 30179/2017-MZE-16222/M143). VÚKOZ, v.v.i., Průhonice. 40 s. ISBN: 978-80-87674-20-8. Jankovský, L. & Holdenrieder, O. (2009). *Chalara fraxinea* – ash dieback in the Czech Republic. Plant Protection Science 45, 74–78. Skovsgaard ,J. P., Wilhelm, G.-J., Thomsen, I.M., Metzler, B., Kirisits, T., Havrdová, L., Enderle, R., Dobrowolska, D., Cleary, M. & Clark, J. (2017): Silvicultural strategies for *Fraxinus excelsior* in response to dieback caused by *Hymenoscyphus fraxineus*. Forestry, 90/4: 455–472. – doi:10.1093/forestry/cpx012.

***Inonotus rickii* (Pat.) D.A. Reid**

Hostitelé: polyfág (20 rodů, 14 čeledí, 25 druhů; Fabaceae, *Acer*, *Celtis*, *Platanus*, *Quercus*, *Sambucus* aj.)

Rizika: bílá hniloba, nekróza kůry, usychání okrasných dřevin (městská zeleň, alejové stromy apod.); odumírání výsadeb, provozně-bezpečnostní rizika (srovnatelná s našimi nejvíce nebezpečnými dřevokaznými houbami), vázaný na teplejší klima, snadné šíření

pomocí chlamydospor, prakticky neznámé hostitelské spektrum (polyfág!), obtížný management.

ČR: není udáván, výskyt v současnosti méně pravděpodobný.

Biologie: polyfágní dřevokazná houba způsobující bílou hnilobu jádrového dřeva. Vytváří zejména nepohlavní plodnice, snadno se šíří vzduchem pomocí chlamydospor, které za vhodných vlhkostních a teplotních podmínek infikují poraněná pletiva, řezné plochy a odhalené dřevo obecně. V infikovaných dřevinách přežívá asymptomaticky po řadu let.

Výskyt: tropy až temperátní pás (J. Amerika, Stř. Amerika, S. Amerika, Čína), v Evropě zavlečený, výskyt jihozápadní a jižní Evropa (PT, ES, FR, IT, ME, GR).

V ČR se pravděpodobně v současné době nevyskytuje. V budoucnu lze předpokládat výskyt a šíření v urbánní zeleni, klimaticky teplejší oblasti státu pravděpodobně vyhovují. Šíření pravděpodobně bude souviset se změnou klimatu, městským stresem a využíváním odolnějších, exotických, teplomilných citlivých taxonů dřevin (např. *Celtis*).

Literatura: Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. Kotlaba F. and Pouzar Z. (1994): New locality of *Inonotus rickii* in Europe. Czech Mycol. 47: 159-161. Ramos A.P. a kol. (2008) *Inonotus rickii* (Pat.) Reid: an important lignicolous basidiomycete in urban trees, Revista de Ciencias Agrarias 31, 159–167.

***Juglanconis oblonga* (Berk.) Voglmayr & Jaklitsch**

Hostitelé: *Juglans* spp.

Rizika: odumírání větví až celkové odumření; potenciálně ekonomické škody; poškozují oslabené stromy; riziko zavlečení s rostlinným materiálem *Juglans cinerea* a dalších druhů ořešáku.

ČR: nezjištěno.

Biologie: postupné pomalé odumírání větví, které ale může nakonec vést k celkovému odumření; na odumřelých větvích se tvoří tmavé acervuli, kolem později perithecia.

Výskyt: Severní Amerika – USA, Kanada, východní Asie – Čína, Japonsko; Nový Zéland; v Evropě zaznamenán pouze v Litvě; původní areál pravděpodobně Severní Amerika.

Literatura: CABI: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/115552>. GBIF: https://www.gbif.org/occurrence/search?taxon_key=3445823&occurrence_status=present.

Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections,

ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>.
Hepting, G. H. (1971): Diseases of forest and shade trees of the United States. United States, U.S. Department of Agriculture, Forest Service. SMML: https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/new_allView.cfm?whichone=FungusHost&thisName=Juglanconis%20oblonga%20&organismtype=Fungus&fromAllCount=yes.

***Leptographium procerum* (W.B. Kendr.) M.J. Wingf. 1985**

Hostitelé: Pinaceae; *Picea abies*, *Pinus nigra*, *P. strobus*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii*, aj.

Rizika: odumírání kořenů, hniloba kořenů (hl. *P. strobus* a *P. sylvestris*); potenciálně značné ekonomické škody; poškozuje spíše hospodářské výsadby jako jsou vánoční plantáže stromků a stromy oslabené nevhodnými environmentálními podmínkami nebo jinými patogeny; odumírání kořenů je pravděpodobně výsledek synergistického působení houby a dřevokazných brouků nebo jiných organismů, jelikož testy patogenity většinou prokázaly pouze mírnou dřevokaznou aktivitu; riziko zavlečení nových kmenů *L. procerum* z Číny, kde pravděpodobně došlo k rychlé evoluci patogena na citlivějších asijských druzích a kde dohromady s lýkohubem *Dendroctonus valens*, který jej přenáší, zabil miliony zdravých borovic.

ČR: ojedinělé izolace (S. Morava), 1. záznam 2013.

Biologie: ophiostomatoidní vřeckovýtrusá houba, která využívá ke svému šíření různé dřevokazné brouky, kteří se živí na kořenech jehličnanů; na krátké vzdálenosti je schopna se šířit také půdou a kořenovými spoji.

Výskyt: subtropický až boreální pás; hlavně Severní Amerika (USA) a Čína; v Evropě výskyt v CZ, HR, IT, N, PL, SE, UK, YU, aj.; původní areál je pravděpodobně Evropa nebo oblast Evropy blízka.

Literatura: CABI: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/30117>. GBIF: https://www.gbif.org/occurrence/map?taxon_key=2574007&occurrence_status=present Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. Taerum S.J. (2017) Putative origins of the fungus *Leptographium procerum*. Fungal Biology, 121(1), 82-94.

***Phytophthora alni* subsp. *alni* Brasier & S.A. Kirk**

Hostitelé: oligofág olše (*A. glutinosa*, *A. incana*, potenciálně i *D. alnobetula*)

Rizika: hniloba kořenů a krčků lesních dřevin, usychání; značné environmentální škody, velmi obtížný management

ČR: v západní polovině území běžný, proniká na východ a do lesních porostů

Biologie: hybridogenní taxon (rodičovský taxon *P. a. uniformis* pochází ze Severní Ameriky, původ druhého *P. a. multiformis* není znám), biotrofní parazit vázaný na olše, je zavlečen spolu s výsadbou olší a pravděpodobně dalšími způsoby (rybí násada?), spontánně se šíří splachy a vodními toky. Rozvoj poškození je vázán na vyšší dostupnost vody, nejvíce jsou ohroženy porosty v okolí vodních toků v rovinných oblastech a nížinách apod. Impakt značně souvisí s environmentálními faktory (hustota říční sítě, členitost reliéfu atp.)

Výskyt: Evropa od Irska až po Pobaltí, největší škody západní a střední Evropa (UK, FR, DE aj.) včetně ČR.

Literatura: Bjelke U. (2016): Dieback of riparian alder caused by the *Phytophthora alni*. *Freshwater Biology* DOI: 10.1111/fwb.12729. Černý K. a Strnadová V. (2010): *Phytophthora alni* decline: disease symptoms, causal agent and its distribution in the Czech Republic. *Plant Protection Science*, 46, 12–18.

***Phytophthora austrocedrae* Greslebin & Hansen**

Hostitelé: polyfág, nahosemenné (*Austrocedrus*, *Cupressus*, *Chamaecyparis*, *Ginkgo*, *Juniperus*, *Metasequoia*, *Pinus*).

Rizika: hniloba kořenů a krčků okrasných a lesních dřevin, nejasné hostitelské spektrum; potenciálně značné škody (okrasné výsadby, citlivé populace autochtonních dřevin – *J. communis*), velmi nebezpečný patogen vázaný na chladné a vlhké mikroklima, obtížný management.

ČR: není udáván, výskyt velmi pravděpodobný.

Biologie: homothalický půdní patogen blízký *P. syringae*, polyfág pravděpodobně specializovaný na nahosemenné, schopný přežít dlouhou dobu v půdě ve formě oospor, vázaný na chladnější klima, šíří se kontaminovaným substrátem, rostlinami (okrasný materiál), nářadím a mechanizací, vodou.

Výskyt: původní areál neznámý, temperátní pásy (Jižní Amerika, Írán, Evropa), v Evropě pravděpodobně zavlečený, výskyt UK, DE, SK, FR, PL aj. Šíření souvisí s globalizací obchodu s okrasným materiálem. V ČR je výskyt velmi pravděpodobný

v okrasných výsadbách a zahradnických provozech s odpovídajícími podmínkami (teplota). Velmi rizikové je vzhledem k odpovídajícímu klimatu pronikání do prostředí, patogen se může objevit v celé škále přírodních poměrů. Potenciálně velmi ohrožené mohou být zbytkové populace *J. communis*.

Literatura: Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. Green S. a kol. (2015): *Phytophthora austrocedrae* emerges as a serious threat to juniper (*Juniperus communis*) in Britain. Plant Pathology 64, 456-466. Green S. a kol. (2016): First report of *Phytophthora austrocedri* infecting Nootka cypress in Britain. New Disease Reports 33, 21. Greslebin A. a kol. (2011): *Phytophthora austrocedrae*. Forest Phytophthoras 1(1). doi: 10.5399/osu/fp.1.1.1806. Jung T. a kol. (2016): Widespread *Phytophthora* infestations in European nurseries put forest, semi-natural and horticultural ecosystems at high risk of *Phytophthora* diseases. Forest Pathol. 46: 134-163. Mahdikhani M. a kol. (2017). First report of *Phytophthora austrocedri* causing phloem lesions and bronzing on *Cupressus sempervirens* in northern Iran. New Disease Reports 36, 10.

***Phytophthora capsici* Leonian**

Hostitelé: polyfág, cca 100 hostitelů (cca 30 čeledí; Araceae, Cucurbitaceae, Orchidaceae, Rosaceae, Solanaceae aj.).

Rizika: hniloba kořenů a krčků okrasných rostlin a ovocných dřevin (hlavní význam na zemědělských plodinách), hniloba stonků, plodů, listů, padání klíčnic rostlin; nebezpečný patogen vázaný na teplé a vlhké mikroklima, v našich podmínkách lze předpokládat potenciálně značné škody zejména ve skleníkových provozech, případně v nejteplejších oblastech pod intenzivní závlahou.

ČR: není udáván, výskyt pravděpodobný.

Biologie: heterotalický teplomilný (optimum 28 °C) druh produkující opadavá zoosporangia, některé izoláty tvoří chlamydospory schopné přežít delší dobu v odumřelých pletivech hostitele. Specializovaný na *Solanaceae*, ale schopný poškodit celou řadu dalších hostitelů. Šíří se kontaminovaným substrátem, rostlinami, nářadím a mechanizací, vodou, v provozu zejména při dešti při rozstříkávání kapek, rizikem je přemokření a utužený, špatně propustný substrát.

Výskyt: původní areál neznámý, od tropů do temperátního pásu, Amerika, Asie, Afrika (omezený výskyt), Evropa. V Evropě pravděpodobně zavlečený, výskyt ES, FR, IT,

SRB, GR, BG, NO (hydroponie). Šíření souvisí s globalizací. V ČR může zdomácnět v zahradnických, zejm. skleníkových, provozech s odpovídajícími podmínkami (vlhkost, teplota) případně v kulturních společenstvech v nejteplejších oblastech státu.

Další pronikající druhy s podobnou ekologií a významem: *P. tropicalis*, *P. palmivora*, *P. nicotianae*, *P. parasitica* aj.

Literatura: Erwin, D.C. and Ribeiro, O.K. (1996) *Phytophthora Diseases Worldwide*. American Phytopathological Society Press, 592 s. Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): *Fungal Databases*, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungalDATABASES/>. Herrero M. L. a kol. (2008): First report of crown and root rot caused by *Phytophthora capsici* on hydroponically grown cucumbers in Norway. *Plant Disease*. 92 (7), 1138-1139. HTTP://www.apsnet.org DOI:10.1094/PDIS-92-7-1138C. <http://www.phytophthoradb.org/species.php?a=dv&id=2785>.

***Phytophthora kernoviae* Brasier, Beales & S.A. Kirk**

Hostitelé: polyfág, cca 20 taxonů z nejrůznějších skupin (nahosemenné – *Pinus* i krytosemenné), Ericaceae (*Rhododendron*, *Myrtillus* aj.), Fagaceae (*Fagus*, *Quercus*) hostitelské spektrum prakticky neznámé.

Rizika: nekróza kůry, usychání výhonů a větví, skvrnitost listů, vadnutí a odumírání hostitelů a celých porostů; potenciálně značné estetické, případně ekonomické a environmentální škody (vřesoviště) v případě zavlečení do lesního prostředí, značné riziko zdomácnění (vhodné podmínky prostředí, citliví hostitelé) spontánní šíření vzduchem (opadavá zoosporangia), obtížný management, možnost záměny s běžnými zdomácnělými druhy.

ČR: není udáván, zavlečení možné, prozatím méně pravděpodobné.

Biologie: homothalický půdní druh parazitující na nadzemních částech rostlin šířící se opadavými zoosporangii a zoosporami (hlavním zdrojem infekce jsou listy), vyhovuje vlhké mírné klima (optimum růstu 18 °C) a vysoké srážky, šíří se kontaminovaným substrátem, rostlinami, nářadím a mechanizací, splachy a říčními systémy, spontánně se šíří vzduchem zejména při dešti.

Výskyt: původní areál neznámý (předpokládá se temperátní pás, pravděpodobně východní Asie nebo jižní polokoule). V Evropě znám v UK (od 2003) a IR, mimoto výskyt udáván z Chile a Nového Zélandu. V ČR hrozí zavlečení do zahradnických center a okrasných školek, urbánní zeleně, popřípadě lesních porostů a zdomácnění v prostředí – v ČR

vhodné podmínky prostředí a citliví hostitelé. Zdomácnění hrozí spíše v oblastech s vyššími srážkami.

Literatura: Beales P.A. a kol. (2006): *Phytophthora kernoviae* on ornamentals in the UK. Bull. OEPP/EPPPO Bull. 36: 377-379. Brasier C.M. (2005): *Phytophthora kernoviae* sp. nov., an invasive pathogen causing bleeding stem lesions on forest trees and foliar necrosis of ornamentals in the UK. Mycol. Res. 109: 853-859. Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>.

***Phytophthora lateralis* Tucker & Milbrath**

Hostitelé: polyfág, cca 25 taxonů (2 čeledi), Cupressaceae (*Chamaecyparis lawsoniana*!), Taxaceae, pravděpodobně i další hostitelé.

Rizika: hniloba kořenů a krčků, nekróza listů, zejména okrasných jehličnanů; potenciálně značné ekonomické a estetické škody (urbánní vegetace), riziko zdomácnění (viz UK, NE, FR), vyhovující klima, šíření vzduchem (opadavá zoosporangia), obtížný management.

ČR: není udáván, zavlečení velmi pravděpodobné.

Biologie: homothalický půdní druh vytvářející chlamydostry a schopný přežívat dlouhou dobu v substrátu, vyhovuje vlhké klima a srážky, šíří se kontaminovaným substrátem, rostlinami, nářadím a mechanizací, splachy a říčními systémy, doloženo šíření zvěří.

Výskyt: původní v Asii (Taiwan), zavlečen do Severní Ameriky (značné škody) a Evropy (UK, IR, NE, BE, FR). V ČR hrozí zavlečení do okrasných školek, urbánní zeleně a zdomácnění v prostředí s citlivými hostiteli (zejm. v oblastech s vhodným klimatem). Šíření souvisí s globalizací obchodu s rostlinným materiálem.

Literatura: Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. Hansen, E.M. (2011): *Phytophthora lateralis*. Forest Phytophthoras 1(1). doi: 10.5399/osu/fp.1.1.1816. Robin C. a kol. (2010): Root and aerial infections of *Chamaecyparis lawsoniana* by *Phytophthora lateralis*: a new threat for European countries. Forest Pathology 41(5):417–424. doi:10.1111/j.1439-0329.2010.00688.x. Webber J.F. (2011): Isolation of *Phytophthora lateralis* from *Chamaecyparis* foliage in Taiwan. Forest Pathology doi:10.1111/j.1439-0329.2011.00729.x. Prigigallo M.I. (2015). Molecular analysis

of Phytophthora diversity in nursery-grown ornamental and fruit plants. Pl. Pathol. 64: 1308-1319.

***Phytophthora plurivora* T. Jung & T.I. Burgess**

Hostitelé: polyfág, cca 200+ taxonů z cca 60 čeledí např., *Acer*, *Alnus*, Caprifoliaceae, Cupressaceae, Ericaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Oleaceae, Pinaceae, Rosaceae.

Rizika: agresivní patogen způsobující hniloby kořenů a krčků, ale i nekrózu kůry, usychání výhonů a větví, skvrnitost listů, vadnutí a odumírání hostitelů a celých porostů; značné ekonomické a environmentální škody (lokálně již se objevující), zdomácnělý, probíhá invaze do lesního prostředí (lužní stanoviště, bučiny aj.), naprosto běžné šíření okrasným i lesnickým materiálem, vhodné environmentální podmínky, množství citlivých hostitelů, obtížný management.

ČR: běžný, invadující do přírodního prostředí, některá stanoviště již prakticky obsazena (lužní porosty).

Biologie: homothalický půdní druh, šíří se kontaminovaným substrátem, zálivkou, rostlinami, nářadím a mechanizací, spontánně se šíří splachy a říčními systémy. Přizpůsoben mírnému klimatu, vyhovuje mu prostředí s dostatkem až nadbytkem vody.

Výskyt: původní areál neznámý, předpokládá se temperátní pás mimo Evropu. V Evropě, zejména v oblastech s mírným klimatem, jeden z nejhojnějších druhů r. *Phytophthora* pronikající do prostředí, nejvýznamnější druh způsobující tzv. beech decline v prostředí s neutrálním či zásaditým prostředím.

Pozn. Druh *P. plurivora* byl vylišen ze souborného druhu *P. citricola* v r. 2009, který byl již dříve na území ČR udáván (Cejp a Jechová 1962), pravděpodobně se však v tomto případě jednalo o *P. citricola* s.s.

P. plurivora je nejvýznamnější druh z cca dvou desítek druhů rodu dnes pronikajících na naše území a majících obdobné či užší hostitelské spektrum a ekologii, pouze se liší předpokládanou dobou zavlečení a rozšířením a tedy impaktem. Z těchto druhů lze zmínit např. *P. cambivora*, *P. megasperma*, *P. pseudosyringae*, *P. gopapodyides*, *P. multivora* *P. chlamydospora* a mnohé další, jejichž impakt je (potenciálně) obdobný.

Literatura: Cejp K. a Jechová V. (1962): Subtropické druhy rodu *Phytophthora* de Bary dovezené k nám s jižním ovocem: *Phytophthora citrophthora* (Sm. et Sm.) Leonian a *P. citricola* Sawada. Česká Mykologie, 16: 198–202. Corcobado T. et al. (2020): Decline of European Beech in Austria: Involvement of *Phytophthora* spp. and Contributing Biotic and

Abiotic Factors. *Forests* 2020, 11, 895; doi:10.3390/f11080895. Farr D.F. a Rossman, A.Y. (2020): Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved November 13, 2020, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>. 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. Mrázková M. a kol. (2013): Occurrence of *Phytophthora multivora* and *Phytophthora plurivora* in the Czech Republic. *Plant Protect. Sci.*, 49: 155–164.

Tabulky

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
1	ano, nedat.	<i>Gloeodes pomigena</i> (Schwein.) Colby 1920	Sordariomycetes	NE	polyfág; Malus, Prunus, Pyrus aj.	ovocné	sazovitost plodů	malý	Černý, VÚKOZ	běžný	nepůvodní, Amerika, Asie?	NL, DE, PL aj.
2	2000	<i>Dothistroma pini</i> Hulbary 1941	Dothideomycetes	ANO	Pinus	lesní, okrasné	červená sypavka borovice	vysoký	Jankovský a kol. 2000, Širůčková 2006, Kapitola a kol. 2017	lokálně, roztroušeně?	nepůvodní, Stř. Amerika	Evropa
3	2000	<i>Dendrostoma castaneum</i> (Tul. & C. Tul.) Voglmayr & Jaklitsch 2019	Sordariomycetes	NE	Castanea	lesní, okrasné	nekroza kůry	střední	Černý a kol. 2003	běžný	Evropa, kryptogenní	AT, IT, FR, GB, CH
4	2000	<i>Dothistroma septosporum</i> M. Morelet 1968	Dothideomycetes	ANO	Picea, Pinus, Pseudotsuga	lesní, okrasné	červená sypavka borovice	vysoký	Jankovský a kol. 2000, Širůčková 2006, Kapitola a kol. 2017	běžný	nepůvodní, Stř. Amerika	Evropa
5	2000	<i>Podosphaera fusca</i> (Fr.) U. Braun & Shishkoff 2000	Erysiphales	NE	polyfág; Asteraceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Solonaceae aj.	okrasné	padlí	střední	Braun a Cook 2012, Křístková a Lebeda 2009	běžný	kryptogenní, Asie, Evropa?	Evropa
6	2001, 1986?	<i>Ascochyta sorghi</i> Sacc. 1875	Dothideomycetes	NE	Poaceae	okrasné	vadnutí, listová skvrnitost	malý	Šárová a kol. 2003, Hýšek a Tempírová 1986	roztroušeně	nepůvodní	PL, IT, aj.
7	2001	<i>Melampsoriidium hiratsukanum</i> S. Ito ex Hirats. f. 1927	Uredinales	NE	Alnus (telia), Larix (aecia)	lesní	rez	střední/vysoký	Müller 2003	běžný	nepůvodní, východní Asie	celá Evropa
8	2001	<i>Phytophthora alni</i> subsp. <i>alni</i> Brasier & S.-A. Kirk 2004	Oomycetes	NE	Alnus	lesní, okrasné	hniloba kořenů a krčku	vysoký	Černý a kol. 2008a	běžný	hybridogenní, Evropa	Evropa
9	2002	<i>Coccinonectria pachysandricola</i> (B.O. Dodge) L. Lombard & Crous 2015	Sordariomycetes	NE	Pachysandra	okrasné	listová spála a korová nekroza	střední	Šafránková 2005	lokálně, pravděpodobně roztroušeně až běžně	nepůvodní, Severní Amerika?	GB, DE, AT, PL, CZ
10	2002	<i>Cryphonectria parasitica</i> (Murrill) M.E. Barr 1978	Sordariomycetes	ANO	Castanea, Quercus, Acer	lesní	nekroza kůry	vysoký	Jankovský a kol. 2004, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 35	roztroušeně	nepůvodní, Amerika	Evropa s výjimkou severní
11	2002	<i>Erysiphe flexuosa</i> (Peck) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Aesculus	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012, Zimmermanová-Pastřáčková et al. 2002, Ascherová	lokálně (Praha, Olomouc, Brno), pravděpodobně roztroušeně až	nepůvodní, Severní Amerika	Evropa

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
12	2002	<i>Nothophaeocryptopus gaeumannii</i> (T. Rohde) Videira, C. Nakash., U. Braun & Crous 2017	Dothideomycetes	NE	Pseudotsuga	lesní, okrasné	švýcarská sypavka	střední/vysoký	Pešková 2003	běžný	nepůvodní	UK, NL, IT, DE, FR, SK aj.
13	2002	<i>Phragmidium duchesneae</i> (Arthur) P. Syd. & Syd. 1912	Uredinales	NE	Duchesnea indica	okrasné	rez	střední	Urban a Marková 2009	pravděpodobně roztroušené až běžné	nepůvodní, Amerika	DE, PL, NL, AT, CZ
14	2002	<i>Seiridium cardinale</i> (W.W. Wagener) B. Sutton & I.A.S. Gibson 1972	Sordariomycetes	NE	Cupressaceae	okrasné	nekroza kůry, usychání	vysoký	Mrázková, VÚKOZ	lokálně, eradikováno	nepůvodní, Severní Amerika	Středomoří, UK, DE
15	2002, před?	<i>Colletotrichum dematium</i> (Pers.) Grove 1918	Sordariomycetes	NE	extrémní polyfág; Asteraceae, Caryophyllaceae, Liliaceae, Vitis aj.	ovocné, okrasné	skvrnitost listů, hniloba plodů	střední	Krátká a kol. 2002	roztroušené až běžné	kryptogenní, kosmopolitní	Evropa
16	2003	<i>Entoleuca mammata</i> (Wahlenb.) J.D. Rogers & Y.M. Ju 1996	Sordariomycetes	ANO	polyfág; Acer, Alnus, Betula, Populus, Salix aj.	lesní	nekroza kůry, hniloba dřeva	střední/vysoký	Jančařík 2003	roztroušené	nepůvodní, Severní Amerika	ES, UK, SE, PL, AT
17	2003	<i>Erysiphe elevata</i> (Burrill) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	polyfág; 8 taxonů, Bignoniaceae (Catalpa, Chitalpa), Apocyanaceae, Eucalyptus	okrasné	padlí	malý	Ale Agha et al. 2004, Braun a Cook 2012, Mieslerová a kol. 2020	severní Morava, Slezsko, lokálně, pravděpodobně roztroušené až hojně, šíří se	nepůvodní, Severní Amerika	Evropa
18	2003	<i>Kabatina thujae</i> R. Schneid. & Arx 1966	Dothideomycetes	NE	Cupressaceae	okrasné	hnědnutí jehlic, nekroza kůry, usychání větví	střední	Černý VÚKOZ	běžný?	kryptogenní	UK, NL, DE, SE, LV, FR
19	2003	<i>Puccinia vincae</i> (DC.) Berk. 1836	Uredinales	NE	Vinca	okrasné	rzivost barvínku	malý	Šafránková 2011	lokálně (Brno), pravděpodobně roztroušené	kryptogenní, Evropa, Amerika, Asie	západní a střední Evropa
20	2003	<i>Phytophthora ramorum</i> Werres, De Cock & Man in 't Veld 2001	Oomycetes	ANO	polyfág; cca 130 taxonů, Caprifoliaceae, Ericaceae, Fagaceae, Hamamelidaceae, Pinaceae (Larix), Rosaceae	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku, nekroza kůry, skvrnitost listů, usychání výhonů	vysoký	Běhalová 2006, Černý a kol. 2011, VUKOZ kmen CCPO 302.09	eradikován	kryptogenní	IR, UK, NO, NL, BE, FR, DE, CH, ES, IT, SRB, SLO, GR

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
21	2004	<i>Seifertia azaleae</i> (Peck) Partr. & Morgan-Jones 2002	Dothideomycetes	NE	Ledum, Rhododendron	okrasné	usychání pupenů	střední	Mrázková VÚKOZ	roztoušený až běžný	nepůvodní, Amerika?	IR, UK, DE, NL, CH
22	2004, 2013	<i>Erysiphe arcuata</i> U. Braun, V.P. Heluta & S. Takam. 2007	Erysiphales	NE	Carpinus, Coreopsis	lesní, okrasné	padlí	malý	Palovičková a kol 2007, Braun a Cook 2012, Mieslerová a kol. 2020, Petřeková 2018	lokálně Morava, pravděpodobně roztoušené až hojně, šířící se	nepůvodní, Asie	AT, DE, FR, HU, PL, SK, CH, UK, UA, ME
23	2004?	<i>Erysiphe syringae</i> Schwein. 1832	Erysiphales	NE	Oleaceae (Syringa, Fraxinus, Ligustrum aj.)	okrasné, lesní	padlí	malý	Braun a Cook 2012, Matoušková 2007, Mieslerová a kol. 2020, Petřeková 2018	roztoušené (Praha, Vysočina, Morava), pravděpodobně běžný; od poč. 20. stol?	nepůvodní, Severní Amerika	UK, CH, PL, UA
24	2005	<i>Cryptostroma corticale</i> (Ellis & Everh.) P.H. Greg. & S. Waller 1952	Sordariomycetes	NE	Acer	lesní, okrasné	sazná nemoc, nektróza kůry	vysoký	Koukol a kol. 2015, VUKOZ kmen SO40.14	roztoušené až běžné, celé území	Severní Amerika	UK, střední Evropa
25	2005	<i>Discohainesia oenotherae</i> (Cooke & Ellis) Nannf. 1932	Helotiales	NE	polyfág; Betulaceae, Ericaceae, Onagraceae, Rosaceae aj.	okrasné, ovocné, lesní	hniloba plodů, listová skvrnitost, antraknóza	malý	VURV kmen CPPF-314	lokálně, pravděpodobně roztoušené až běžně	kryptogenní, Amerika, Evropa	AT, FR, DE, PO, LT
26	2005	<i>Erysiphe azaleae</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Ericaceae (Calluna, Erica, Rhododendron)	okrasné, (lesní)	padlí	malý/střední	Bacigalová a Marková 2006, Braun a Cook 2012, Mieslerová a kol. 2020	lokálně (Olomouc, Brno, Praha, Velké Meziříčí), pravděpodobně roztoušené až hojně, šíří se	nepůvodní, Amerika, Asie	Evropa
27	2006	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> (W.R. Gerard) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Sambucus	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012, Mieslerová a kol. 2020, Petřeková 2018	roztoušené celé území, pravděpodobně hojný	nepůvodní, Asie	AT, BG, FI FR, DE, HU, IT, NO, PL, RO, SK, SE, CH
28	2006	<i>Phyllosticta philoprina</i> (Berk. & M.A. Curtis) Wilke & Crous 2013	Dothideomycetes	NE	Rhododendron, Ilex	okrasné	listová skvrnitost	malý	Mrázková a kol. 2006	běžný	kryptogenní, Severní Amerika	PT, ES, NL, CH, DE, AT, PO

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
29	2006	<i>Phytophthora cambivora</i> (Petri) Buisman 1927	Oomycetes	ANO	polyfág; Fagaceae (Fagus, Castanea, Quercus), Rosaceae (Malus, Prunus, Pyrus aj.), Ericaceae, Juglans, aj.	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku	vyšoký	Černý a kol. 2008a, VUKOZ kmen CCPO 020.06	běžný	kryptogenní	Evropa: UK-TR
30	2006	<i>Phytophthora gonapodyides</i> (H.E. Petersen) Buisman 1927	Oomycetes	NE	polyfág; Ericaceae, Fagaceae, Rosaceae	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku	střední/vyšoký	Černý a kol. 2011, VUKOZ kmen CCPO 002.06	běžný	kryptogenní	Evropa: UK-TR
31	2006	<i>Phytophthora multivora</i> P.M. Scott & T. Jung 2009	Oomycetes	NE	polyfág; cca 70 taxonů, Ericaceae, Fagaceae	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů, krčku, usychání výhonů	vyšoký	Mrázková a kol. 2013, VUKOZ kmren CCPO 030.06	roztoušené až běžně	kryptogenní, Austrálie?	UK, CH, ES, IT, CRO, HU
32	2006	<i>Puccinia bormuelleri</i> Magnus 1899	Uredinales	NE	Levisticum	okrasné	rez	střední	Müller a Šafránková 2007	lokálně (Brno), pravděpodobně roztoušené	nepůvodní, Asie	PL, DE, RO, AT, CZ
33	2006, 1959?	<i>Phytophthora plurivora</i> T. Jung & T.I. Burgess 2009	Oomycetes	NE	polyfág; Acer, Alnus, Caprifoliaceae, Cupressaceae, Ericaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Oleaceae, Pinaceae, Rosaceae, Tilia aj.	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku, vadnutí, padání klíčících rostlin, usychání výhonů, skvrnitost	vyšoký	Mrázková a kol. 2013, Cejp a Jechová 1962, VUKOZ, kmen CCPO 009.06	běžný	kryptogenní	Evropa: UK-TR
34	2007	<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Fabaceae (Caragana, Colutea, Robinia)	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012, Lebeda a kol. 2008	lokálně Morava, velmi pravděpodobně roztoušený až běžný	nepůvodní, Asie	UK, DE, CH, SK, HU
35	2007	<i>Hymenoscyphus fraxineus</i> (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya 2014	Helotiales	NE	Fraxinus	lesní	nekróza jasanu	vyšoký	Jankovský a kol. 2009	běžný	Asie	celá Evropa
36	2007	<i>Lecanosticta acicola</i> (Thüm.) Syd. 1924	Dothideomycetes	ANO	Picea, Pinus	lesní, okrasné	hnědá sypavka borovice	vyšoký	Jankovský a kol. 2009, Kapitola a kol. 2017	lokálně, pravděpodobně běžný	nepůvodní, Stř. Amerika	Evropa

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
37	2007	<i>Phytophthora alni</i> subsp. <i>uniformis</i> Brasier & S.A. Kirk 2004	Oomycetes	NE	Alnus	lesní, okrasné	hniloba kořenů a krčku	vyšoký	Černý a kol. 2008b, VUKOZ kmen CCPO 0144.07	roztoušeně po celém území	Severní Amerika	Evropa
38	2007	<i>Phytophthora cinnamomi</i> Rand 1922	Oomycetes	ANO	extrémní polyfág; Abies, Calluna, Castanea, Chamaecyparis, Erica, Eucalyptus, Juglans, Juniperus, Pinus, Quercus, Rhododendron, Vaccinium aj.	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku	vyšoký	Černý a kol. 2011, VUKOZ kmen CCPO 107.07	roztoušeně	nepůvodní, Asie	UK, NL, DE, FR, CH, PT, ES, IT, PL, SK, GR, TR
39	2008	<i>Erysiphe euonymicola</i> U. Braun 2012	Erysiphales	NE	Euonymus	okrasné	padlí	malý/střední	Braun a Cook 2012, Mieslerová a kol. 2020	lokálně (Olomouc), pravděpodobně roztoušeně až hojně, šíří se	nepůvodní, Asie	Evropa
40	2008	<i>Erysiphe symphoricarpi</i> (Howe) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Symphoricarpos	okrasné	padlí	malý	Ascherová 2016, Braun a Cook 2012, Mieslerová a kol. 2020	lokálně Morava, velmi pravděpodobně roztoušený až běžný	nepůvodní, Severní Amerika	UK, CH, HU
41	2008	<i>Phytophthora cryptogea</i> Pethybr. & Laff. 1919	Oomycetes	ANO	extrémní polyfág; Abies, Aster, Callistephus, Castanea, Gerbera, Malus, Pinus, Prunus, Rhododendron, Rubus aj.	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku	vyšoký	Černý a kol. 2017, VUKOZ kmen CCPO 0207.08	roztoušeně	kryptogenní	celá Evropa, UK-TR
42	2008	<i>Phytophthora megasperma</i> Drechsler 1931	Oomycetes	NE	polyfág; Abies, Ericaceae, Rosaceae (Malus, Prunus, Pyrus, Rosa, Rubus aj)	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku	střední/vyšoký	Černý a kol. 2011, VUKOZ kmen CCPO 250.08	běžný	kryptogenní	celá Evropa, UK-TR
43	2008	<i>Podospaera pruinosa</i> (Cooke & Peck) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Rhus	okrasné	padlí	malý/střední	Braun a Cook 2012, Mieslerová a kol. 2020	lokálně (Olomouc), pravděpodobně roztoušený	nepůvodní, Severní Amerika	DE, CH

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
44	2009	<i>Septatis podophyllina</i> (Ellis & Everh.) Arx 1970	Helotiales	NE	Podophyllum, Populus, Prunus serotina, Salix	okrasné, lesní	skvrnitost listů usychání výhonů	malý	DAISIE	lokálně, roztroušeně?	nepůvodní, Severní Amerika	NL
45	2010	<i>Calonectria pseudonaviculata</i> (Crous, J.Z. Groenew. & C.F. Hill) L. Lombard, M.J. Wingf. & Crous 2010	Sordariomycetes	NE	Buxus	okrasné	skvrnitost listů, usychání výhonů	vyšoký	Šafránková a kol. 2012, VÚKOZ 2018	pravděpodobně roztroušeně	nepůvodní	Evropa včetně střední
46	2010, eradikovaný	<i>Phytophthora drechsleri</i> Tucker 1931	Oomycetes	NE	polyfág: Cucurbitaceae, Ericaceae, Pinaceae (Pinus, Pseudotsuga), Rosaceae (Malus, Prunus) aj.	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku, hniloba plodů,	vyšoký	CABI 2019	ojediněle	kryptogenní	UK, NL, DE, ES, IT, GR
47	2011	<i>Erysiphe hypophylla</i> (Nevod.) U. Braun & Cummingt. 2003	Erysiphales	NE	Quercus, Paeonia	lesní, okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012, Michálek 2012	lokálně (České Budějovice), pravděpodobně roztroušený až běžný	kryptogenní, Asie, Evropa?	Evropa
48	2011	<i>Globisporangium mamillatum</i> (Meurs) Uzuhashi, Tojo & Kakish. 2010	Oomycetes	NE	polyfág; cca 50 taxonů, Asteraceae, Pelargonium, Lavandula, Malus, Pinus. Vitis aj.		hniloba kořenů, vadnutí, padání klíčících rostlin	střední	VUKOZ, kmen CCPO 576.12	roztroušeně	kryptogenní	NL, GR
49	2011	<i>Phytophthora hedraindra</i> De Cock & Man in t Veld 2004	Oomycetes	NE	polyfág: Fagus, Ericaceae (Arctostaphylos, Rhododendron, Viburnum) aj.	lesní, okrasné	hniloba kořenů a krčku	střední/vysoký	Hejná a kol. 2014, VUKOZ kmen CCPO 450.11	roztroušeně	kryptogenní	UK, NL, ES, IT, SLO
50	2011	<i>Phytophthora palmivora</i> (E.J. Butler) E.J. Butler 1919	Oomycetes	NE	polyfág: Araceae, Lamiaceae, Orchidaceae, Rosaceae, Rutaceae, Solanaceae aj.	okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku, hniloba plodů, nektróza kůry	střední/vysoký	VUKOZ, kmen CCPO 453.11	lokálně	nepůvodní	NL, FR, ES, PL, IT, CRO, TR
51	2012	<i>Nematostoma parasiticum</i> (R. Hartig) M.E. Barr 1997	Dothideomycetes	NE	Abies	lesní, okrasné	usychání jehlic, usychání výhonů	střední	Anonymus 2012, Pešková a Soukup 2014		kryptogenní	UK, DK, DE, CH, PL, UA

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
52	2012	<i>Phytophthora erythroseptica</i> Pethybr. 1913	Oomycetes	NE	polyfág; Solanaceae, Araceae, Liliaceae (Tulipal), Orchidaceae, Rubus, Rubus, (i okrasné)	okrasné, ovocné	hníloba hlíz, hníloba křenů a krčku, nektróza kúry, usychání výhonů a listů, hníloba plodů	vysoký	Krejzar a kol. 2014	lokálně, pravděpodobně roztoušeně	kryptogenní	IR, UK, NL, FR, DE, CH, BG, TR
53	2012	<i>Puccinia oxalidis</i> Dietel & Ellis 1895	Uredinales	NE	Berberis (aecia), Oxalis (telia)	okrasné	rez	malý	Šafránková 2014	lokálně (Brno), pravděpodobně roztoušený až běžný	nepůvodní, Amerika	GB, PT, BE, IE
54	2013	<i>Erysiphe deutziae</i> (Bunkina) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Deutzia, Philadelphus	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012, Petřeková 2018, Mieslerová a kol. 2020	lokálně (Olomouc), pravděpodobně roztoušeně až hojně, šíří se	nepůvodní, Asie	DE, FR, PL, CH, UK
55	2013	<i>Erysiphe platani</i> (Howe) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Platanus, Ailanthus, Punica	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012, Petřeková 2018, Mieslerová 2020	lokálně Morava, velmi pravděpodobně roztoušený až běžný	nepůvodní, Severní Amerika	Evropa: UK– UA
56	2013	<i>Fusarium foetens</i> Schroers, O'Donnell, Baayen & Hooftman 2004	Sordariomycetes	NE	Begonia	okrasné	vaskulární vadnutí	vysoký	Bergová- Zapletalová 2014	lokálně, pravděpodobně roztoušeně	kryptogenní	GB, NL, DE, CZ, NO
57	2013	<i>Golovinomyces biocellatus</i> (Ehrens.) V.P. Heluta 1988	Erysiphales	NE	polyfág; cca 60 taxonů, Asteraceae, Boraginaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Lamiaceae aj.	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012, Petřeková 2018	ojetiněle (Olomouc), pravděpodobně roztoušený až běžný	kryptogenní	celosvětově
58	2013	<i>Leptographium procerum</i> (W.B. Kendr.) M.J. Wingf. 1985	Sordariomycetes	NE	Pinaceae	lesní	hníloba kořenů	vysoký	Taerum 2017	lokálně (S. Morava), pravděpodobně běžný	kryptogenní (Evropa?)	CZ, HR, IT, N, PL, SE, UK, YU
59	2014	<i>Podosphaera spiraeae</i> (Sawada) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Aruncus, Spiraea	okrasné	padlí	malý/střední	Braun a Cook 2012, Mieslerová a kol. 2020	lokálně (Morava), pravděpodobně roztoušený až běžný	nepůvodní, Asie	Evropa

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
60	2015	<i>Erysiphe begoniicola</i> U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Begonia	okrasné	padlí	malý/střední	Petřeková 2018, Braun a Cook 2012	lokálně (Olomouc) pravděpodobně běžný	nepůvodní	Evropa
61	2015	<i>Erysiphe macleyae</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen 1981	Erysiphales	NE	Papaveraceae, Scrophulariaceae	okrasné	padlí	malý/střední	Braun a Cook 2012, Křtner a kol. 2017, Pastirčáková a kol. 2016, Petřeková 2018	lokálně (Brno) pravděpodobně roztroušený až běžný	nepůvodní, Asie	DE, CH
62	2015	<i>Phytophthora pseudosyringae</i> T. Jung & Delatour 2003	Oomycetes	NE	polyfág ; Fagaceae (Castanea, Fagus, Quercus), Ericaceae	lesní, okrasné	hniloba kořenů a krčku	střední/vysoký	VUKOZ, kmen CCPO 772.15	roztroušené, vzácné	kryptogenní	UK, NL, SE, DE, FR, ES, IT, PL
63	2015	<i>Eutypella parasitica</i> R.W. Davidson & R.C. Lorenz 1938	Sordariomycetes	NE	Acer	lesní	nekróza kůry	vysoký	Černý et al. 2017, VUKOZ kmen 5056.15	lokálně rozšířený	nepůvodní, Severní Amerika	DE, PL, CZ, AT, IT, SL, HR, HU
64	2016	<i>Diaporthe neoviticola</i> Udayanga, Crous & K.D. Hyde 2012	Sordariomycetes	NE	Vitis	ovocné	černá skvrnitost révy, GTD, odumírání výhonů, nekróza kůry	střední	Baranek a kol. 2018	lokálně (jižní Morava) pravděpodobně se šíří	nepůvodní, kosmopolitní	Evropa: FR-TR
65	2016	<i>Phytophthora chlamydospora</i> Brasier & E.M. Hansen 2015 incl. hybrids	Oomycetes	NE	polyfág; cca 15 taxonů, Alnus, Chamaecyparis, Juglans, Malus, Prunus, Pseudotsuga, Rhododendron, Viburnum, Taxus	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku, nekróza kůry, skvrnitost listů, usychání výhonů	vysoký	Grigel a kol. 2019, VUKOZ kmen CCPO 0796.16	lokálně (Východní Čechy)	kryptogenní	UK, DE, ES, TR
66	2016, před?	<i>Neofabraea perennans</i> Kienholz 1939	Helotiales	NE	Cydonia, Malus, Pyrus	ovocné	hniloba plodů	malý	Pešicová a kol. 2017	pravděpodobně roztroušené až běžné	kryptogenní	UK, NL, PL
67	2017	<i>Diaporthe pernicioso</i> Marchal & E.J. Marchal 1921	Sordariomycetes	NE	Malus, Prunus, Vitis aj.	ovocné	nekróza kůry	střední/vysoký	Tejtklová 2018	lokálně, pravděpodobně roztroušené až běžné	kryptogenní	GB, BG, GR, CY, PL
68	2017	<i>Elongisporangium dimorphum</i> (F.F. Hendrix & W.A. Campb.) Uzuhasi,	Oomycetes	NE	Pinus, Rhododendron	okrasné	hniloby kořenů, vadnutí, padání klíčících rostlin	střední	VUKOZ, kmen CCPO 850.17	roztroušené	kryptogenní	x

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
		Tojo & Kakish. 2010										
69	2017	<i>Globisporangium irregulare</i> (Buisman) Uzuhashi, Tojo & Kakish. 2010	Oomycetes	NE	polyfág; cca 240 taxonů, Araceae, Araliaceae, Asteraceae, Cupressaceae, Ericaceae, Liliaceae, Pinaceae, Rosaceae aj.	okrasné, ovocné	hniloba kořenů, hniloba stonku, vadnutí, padání klíčících rostlin	střední	VUKOZ, kmen CCPO 779.15	roztroušeně	kryptogenní	UK, NL, NO, PL, BG, TR
70	2017	<i>Lachnellula resinaria</i> (Cooke & W. Phillips) Rehm 1893	Helotiales	NE	Abies, Larix, Picea, Pinus	lesní	nekróza kůry, usychání větví, kmiňků	malý	Zibarová L., JČU	pravděpodobně roztroušený až běžný?	kryptogenní	UK, DE, SE, SK
71	2017	<i>Phytophthora inundata</i> Brasier, Sánch. Hern. & S.A. Kirk 2003	Oomycetes	NE	polyfág; cca 30 hostitelů	okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku	střední/vysoký	Grigel a kol. 2019, VUKOZ, kmen CCPO 0924.17	ojedíle?, jižní Morava	kryptogenní	UK, DK, NO, NL, FR, ES, HU, CRO, TR
72	2017	<i>Phytophthora sansomeana</i> E.M. Hansen & Reeser 2009	Oomycetes	NE	polyfág; cca 10 taxonů, Abies, Gerbera, Malus, Pyrus	okrasné, ovocné	hniloba kořenů, krčku, usychání výhonů	střední/vysoký	Grigel a kol. 2019, VUKOZ, kmen CCPO 0868.17	ojedíle?, jižní Čechy	kryptogenní	x
73	2018	<i>Podosphaera amelantheris</i> Maurtizio 1927	Erysiphales	NE	Amelanchier, Pyrus	okrasné, ovocné	padlí	malý/střední	Braun a Cook 2012, Mieslerová a kol. 2020	lokálně (Morava), pravděpodobně roztroušený až běžný	nepůvodní, Severní Amerika	DE, IT, CH
74	2019	<i>Phytophthora nicotianae</i> Breda de Haan 1896	Oomycetes	ANO	extrémní polyfág; Araceae, Asteraceae, Cactaceae, Caryophyllaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Orchidaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae,	okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku, plodů, padání klíčících rostlin, hniloba stonku, antraknóza listů, vadnutí	vysoký	VUKOZ, kmen CCPO 1087.19	lokálně, Praha, střední a západní Čechy	nepůvodní	UK, NL, FR, DE, PL, PT, ES, IT, HU, CR, BG, GR

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
					Solanaceae aj.							
75	2020	<i>Phytophthora alni</i> subsp. <i>multiformis</i> Brasler & S.A. Kirk 2004	Oomycetes	NE	Alnus	lesní, okrasné	hniloba kořenu a krčku	střední	VUKOZ, kmen CCPO, nutno ověřit další analýzou	ojedíněle, střední Čechy?	kryptogenní	UK, FR, DE
76	2020, před?	<i>Peroneutypa scoparia</i> (Schwein.) Carmarón & A.I. Romero 2006	Sordariomycetes	NE	Acer, Actinidia, Juglans, Robinia aj.	lesní, ovocné	nekróza kůry, usychání výhonů a větví	malý	Eichmeier a kol. 2020	běžný	kryptogenní, Evropa?	FR, IT, SE
77	2020 před	<i>Diplodia seriata</i> De Not. 1845	Dothideomycetes	NE	polyfág; Malus, Prunus, Pyrus, Vitis aj.	ovocné	nekróza kůry, GDT, skvrnitost listů, hniloba plodů	vyšoký	Eichmeier a kol. 2020	ojedíněle až roztroušeně?	kryptogenní?	Evropa: UK-BG
78	x	<i>Allocladus prostrii</i> (Moug.) S. Ullah, Aime, Abbasi & Khalid 2019	Uredinales	NE	Tulipa	okrasné	rez tulipánů	malý			nepůvodní, Evropa	GB, PL, BG, RO
79	x	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl 1912 f. sp. <i>citri</i>	Dothideomycetes	NE	Citrus	okrasné, ovocné	skvrnitost listů, skvrnitost, hniloba plodů	malý			kryptogenní	ES, TR
80	x	<i>Alternaria gaisen</i> Nagano ex Hara 1928	Dothideomycetes	NE	Pyrus	ovocné	listová skvrnitost, usychání výhonů	střední/vyšoký			nepůvodní, Asie?	FR, HU, IT, NL,
81	x	<i>Alternaria mali</i> Roberts 1914	Dothideomycetes	NE	Cydonia, Malus, Prunus, Pyrus, Vitis	ovocné	skvrnitost listů, hniloba plodů	střední/vyšoký			nepůvodní, Asie?	SRB, TR
82	x	<i>Alternaria saponariae</i> (Peck) Neerg. 1938	Dothideomycetes	NE	Dianthus, Saponaria	okrasné	listová skvrnitost	malý/střední			kryptogenní, Amerika	DK, TR
83	x	<i>Athelia rolfsii</i> (Curzi) C.C. Tu & Kimbr. 1978	Agaricomycetes	NE	polyfág; cca 500 taxonů, Araceae, Araliaceae, Asteraceae, Commelinaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Malvaceae, Oleaceae, Orchidaceae,	okrasné, ovocné	hniloba kořenu a krčku, vadnutí, usychání, padání klíčnic rostlin	vyšoký		nezjištěn, výskyt možný	nepůvodní	UK, NL, DE, FR, PL, GR, aj.

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
					Rosaceae, Scrophulariaceae aj.							
84	x	<i>Aulographina eucalypti</i> (Cooke & Masee) Arx & E. Müll. 1960	Dothideomycetes	NE	Eucalyptus	okrasné	listová skvrnitost	střední			nepůvodní, Austrálie, Afrika	UK
85	x	<i>Botryotinia draytonii</i> (Buddin & Wakef.) Seaver 1951	Helotiales	NE	Iridaceae, Gladiolus aj.	okrasné	šedá hniloba hlíz	malý		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní	GB, NL, BG, GR, PT, IE
86	x	<i>Botryotinia narcissicola</i> (P. H. Greg.) N.F. Buchw. 1949	Helotiales	NE	Narcissus	okrasné	šedá hniloba cibulí, hniloba krčku	střední		nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	kryptogenní, Amerika, Evropa	celá Evropa
87	x	<i>Botrytis galanthina</i> (Berk. & Broome) Sacc. 1886	Helotiales	NE	Galanthus	okrasné	šedá hniloba sněženek	malý		nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	kryptogenní, Evropa	UK, NL
88	x	<i>Calonectria kytensis</i> Terrash. 1968	Sordariomycetes	NE	polyfág: Pinus, Prunus, Rhododendron aj.	lesní, okrasné, ovocné	kořenová hniloba, vadnutí, listová skvrnitost	střední/vysoký			kryptogenní, kosmopolitní	DE, UK
89	x	<i>Calonectria pauciramosa</i> C.L. Schoch & Crous 1999	Sordariomycetes	NE	polyfág: Ericaceae, Myrtaceae, Rosaceae, Pinus aj.	lesní, okrasné	hniloba kořenů, nekróza kůry, skvrnitost listů	střední		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní, Afrika	PT, ES, IT, UK, NL, DE
90	x	<i>Ceratocystis fimbriata</i> Ellis & Halst. 1890	Sordariomycetes	NE	extrémní polyfág: Prunus, Quercus, Platanus aj.	okrasné, ovocné	gumóza, vadnutí, nekróza kůry, chloróza, hniloba kořenů	střední			nepůvodní, Amerika	IT, FR, CH
91	x	<i>Ceratocystis paradoxa</i> (Dade) C. Moreau 1952	Sordariomycetes	NE	polyfág: Musa, Phoenix, Rosa aj.	okrasné, ovocné	hniloba výhonů, listů, plodů	malý			nepůvodní, kosmopolitní	UK, NL, FR, IT
92	x	<i>Ceratocystis platani</i> (J.M. Walter) Engelbr. & T.C. Harr. 2005	Sordariomycetes	ANO	Platanus	okrasné	nekróza kůry	vyšší			nepůvodní, Amerika	FR, IT, CH, ALB, GR, TR
93	x	<i>Ceratium fici</i> (Castagne) Arthur 1917	Uredinales	NE	Ficus, Maclura	okrasné	rez	malý			kryptogenní, cirkumglobální	jižní Evropa

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
94	x	<i>Ciborinia camelliae</i> L.M. Kohn 1979	Helotiales	NE	Camellia	okrasné	hniloba květů	vyšoký		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	nepůvodní, Asie, Japonsko	jihozápadní a západní Evropa
95	x	<i>Coniella diplodiella</i> (Speg.) Petr. & Syd. 1927	Sordariomycetes	NE	Vitis	ovocné	antraknóza, hniloba plodů	vyšoký		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	nepůvodní?, kosmopolitní	jižní a střední Evropa: ES-RU
96	x	<i>Coniothyrium ribis</i> Brunaud 1889	Dothideomycetes	NE	Ribis	ovocné	nekróza kůry, usychání výhonů a větví	malý/střední		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní	NL, DE, SE, LV, EST, HU
97	x	<i>Cryptosporella platanigera</i> (Berk. & Broome) Sacc. 1882	Sordariomycetes	NE	Platanus	okrasné	skvrnitost listů, usychání výhonů	malý			kryptogenní	UK
98	x	<i>Diaporthe citri</i> (H.S. Fawc.) F.A. Wolf 1926	Sordariomycetes	NE	Citrus	okrasné	skvrnitost listů, hniloba plodů	střední			kryptogenní, kosmopolitní	PT
99	x	<i>Diaporthe ilicis</i> (Ellis & Everh.) Wehm. 1933	Sordariomycetes	NE	Ilex	okrasné	nekróza kůry, usychání výhonů a větví	střední			kryptogenní, Amerika?	UK
100	x	<i>Discula destructiva</i> Redlin 1991	Sordariomycetes	NE	Cornus	okrasné	antraknóza	vyšoký			nepůvodní	GB, IT, DE, CH
101	x	<i>Dothidotthia celtidis</i> (Ellis & Everh.) M.E. Barr 1989	Dothideomycetes	NE	Castanea, Celtis	lesní, okrasné	nekróza kůry, usychání výhonů a větví?	malý/střední			kryptogenní, Severní Amerika	UK
102	x	<i>Drepanopeziza castagnei</i> (Desm. & Mont.) Rossman & W.C. Allen 2017	Helotiales	NE	Populus	lesní	skvrnitost listů	malý		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní	DE, FR, PL, CH, UK
103	x	<i>Elongisporangium prolatum</i> (W.A. Campb. & F.F. Hendrix) Uzuhasi, Tojo & Kakish. 2010	Oomycetes	NE	Rhododendron	okrasné	hniloby kořenů, vadnutí	střední			nepůvodní	FR
104	x	<i>Eremothecium coryli</i> (Peglion) Kurtzman 1995	Dothideomycetes	NE	polyfág: Citrus, Corylus	lesní, okrasné, ovocné	suchá hniloba, stigmatomykóza plodů	střední/vysoký			kryptogenní, Asie?	FR, IT, NL, RO, BG
105	x	<i>Erysiphe australiana</i> (McAlpine) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Lagerstroemia	okrasné	padlí	malý/střední	Braun a Cook 2012	nepřítomný, výskyt možný	nepůvodní, cirkunglobální	IT, PT, ES, CH, UK
106	x	<i>Erysiphe corylacearum</i> U. Braun & S. Takam. 2002	Erysiphales	NE	Corylus	lesní, okrasné, ovocné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt možný	nepůvodní, Asie	AT

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
107	x	<i>Erysiphe howeana</i> U. Braun 1982	Erysiphales	NE	Onagraceae (Gaura, Oenothera, Zauschneria)	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	nepůvodní, Amerika	Evropa
108	x	<i>Erysiphe kenjiana</i> (Homma) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Ulmus	lesní, okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt možný	nepůvodní, Asie	UA, EST
109	x	<i>Erysiphe rayssiae</i> (Mayor) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Fabaceae (Baptisia, Spartium)	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	kryptogenní, Evropa?	BG, FR, DE, GR, IT, ES, CH, UK, UA, ZU
110	x	<i>Erysiphe sedii</i> U. Braun 1981	Erysiphales	NE	Crassulaceae (Crassula, Kalanchoe, Sedum aj.)	okrasné	padlí	malý/střední	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	nepůvodní, Asie	DE, CH, RO
111	x	<i>Erysiphe syringae-japonicae</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Oleaceae (Syringa, Ligustrum)	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt pravděpodobný	nepůvodní, Asie	DE, CH, PL
112	x	<i>Erysiphe thermopsisidis</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen 1981	Erysiphales	NE	Fabaceae (Genista, Melilotis, Thermopsis)	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt možný	nepůvodní, Asie	LT
113	x	<i>Erysiphe verbenicola</i> U. Braun & S. Takam. 2000	Erysiphales	NE	Verbena	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt možný	kryptogenní, Evropa?	IT, SE
114	x	<i>Eupropoilella arundinariae</i> (E.K. Cash) Dennis 1975	Helotiales	NE	Arundinaria	okrasné	skvrnitost	malý			nepůvodní	GB, BE, DK
115	x	<i>Eupropoilella britannica</i> Greenh. & Morgan-Jones 1972	Helotiales	NE	Prunus laurocerasus	okrasné	skvrnitost listů	malý			kryptogenní	GB, IE
116	x	<i>Fusarium circinatum</i> Nirenberg & O'Donnell 1998	Sordariomycetes	ANO	Pinus	lesní	nekróza kůry	vyšoký			nepůvodní, Severní Amerika	PT, ES
117	x	<i>Geosmithia morbida</i> M. Kolarik, Freeland, C. Utley & Tisserat 2010	Sordariomycetes	ANO	Juglans	lesní, ovocné	nekróza kůry	vyšoký			nepůvodní, Severní Amerika?	IT
118	x	<i>Globisporangium splendens</i> (Hans Braun) Uzuhashi, Tojo	Oomycetes	NE	polyfág; 250 taxonů, Araceae, Asteraceae,	okrasné	hniloby kořenů, vadnutí, padání klíčících rostlin	střední		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	nepůvodní	NL, PL

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
		& Kakish. 2010			Cupressaceae, Ericaceae, Gesneriaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Marantaceae, Orchidaceae, Rubiaceae, Solanaceae aj.							
119	x	<i>Globisporangium sylvaticum</i> (W.A. Campb. & F.F. Hendrix) Uzuhashi, Tojo & Kakish. 2010	Oomycetes	NE	polyfág; cca 40 taxonů, Cupressaceae, Ericaceae, Pinaceae, Rosaceae, Vitis aj.		hniloba kořenů, vadnutí, padání klíčících rostlin	střední			kryptogenní	NO, BG
120	x	<i>Godronia cassandrae</i> Peck 1887	Helotiales	ANO	polyfág; Ericaceae (Rhododendron, Vaccinium aj.)	ovocné, okrasné	nekróza kůry, usychání výhonů a větví	vysoký			kryptogenní, Amerika, Evropa	SE, NL, DE, CH, IT
121	x	<i>Golovinomyces magnicellulatus</i> (U. Braun) V.P. Heluta 1988	Erysiphales	NE	Polemoniaceae (Phlox, Polemonium, Gilia)	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	nepůvodní, Asie	Evropa
122	x	<i>Gymnosporangium asiaticum</i> Miyabe ex G. Yamada 1904	Uredinales	ANO	Pyrus (aecia), Juniperus (telia)	ovocné, okrasné	rez	vysoký			nepůvodní, Asie	UK
123	x	<i>Inonotus rickii</i> (Pat.) D.A. Reid 1957	Agaricomycetes	NE	polyfág; cca 30 taxonů, Acer, Celtis, Quercus, Sambucus aj.	okrasné, lesní	bílá hniloba, korová nekróza, usychání	vysoký	Kotlaba 1997	nezjištěn	nepůvodní, Jižní Amerika?	ES, PT, IT, HE, MN,
124	x	<i>Juglanconis oblonga</i> (Berk.) Voglmayr & Jakitsch 2017	Sordariomycetes	NE	Juglans	ovocné	nekróza kůry, odumírání ořešáku	střední/vysoký			nepůvodní, Severní Amerika	SE, PO, LT (asi eradikován?)
125	x	<i>Kabatina juniperi</i> R. Schneid. & Arx 1966	Dothideomycetes	NE	Cupressaceae	okrasné	nekróza kůry, usychání větví	střední		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní, Severní Amerika?	NL, DE
126	x	<i>Leptosphaeria lunariae</i> (Berk. & Broome) Sacc. 1883	Dothideomycetes	NE	Lunaria	okrasné	hniloba stonku	malý			kryptogenní	UK
127	x	<i>Lophodermium pini-excelsae</i> S. Ahmad	Rhytismatales	NE	Pinus	lesní, okrasné	sypanka	střední/vysoký		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	nepůvodní, Asie	UK, NL, DE

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
		1954										
128	x	<i>Lophodermium vagabundum</i> M. Wilson & N.F. Robertson 1947	Rhytismatales	NE	Rhododendron	okrasné	skvrnitost listů	střední			nepůvodní, Asie	UL
129	x	<i>Lophomerium panicum</i> Minter 1980	Rhytismatales	NE	Rhododendron	okrasné	skvrnitost listů	malý			kryptogenní	UK, DE, IT
130	x	<i>Melampsora medusae</i> Thüm. 1878	Uredinales	ANO	Populus (telia), Pinaceae (aectia)	lesní	rez	vyšoký	Bulletin OEPP/EPO Bulletin 39		nepůvodní	BE, FR, PT
131	x	<i>Mikronegeria fagi</i> Dietel & Neger 1899	Uredinales	NE	Araucaria, Nothofagus, Asplenium	okrasné	rez	malý			nepůvodní, Jižní Amerika	UK
132	x	<i>Monilia mespili</i> Whetzel 1945	Helotiales	NE	Mespilus	okrasné, ovocné	moniliová hniloba míšpuli	malý			nezjištěn, výskyt pravděpodobný	UK, BE, DE, IT, FR, AT, SK
133	x	<i>Mycosphaerella rhododendri</i> Felgen 1901	Dothideomycetes	NE	Rhododendron	okrasné	listová skvrnitost	malý			nezjištěn, výskyt možný	IR, UK, BE, FR, TR
134	x	<i>Neofabraea malicorticis</i> (Cordley) H.S. Jacks. 1913	Helotiales	ANO	Cydonia, Malus, Pyrus	ovocné	hniloba plodů	vyšoký			nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	Evropa
135	x	<i>Neonectria neomacrospora</i> (C. Booth & Samuels) Mantiri & Samuels 2001	Sordariomycetes	NE	Abies	lesní, okrasné	nekróza hůry	vyšoký			nepůvodní, Severní Amerika?	severní a západní Evropa
136	x	<i>Nigrospora onyzae</i> (Berk. & Broome) Petch 1924	Sordariomycetes	NE	extrémní polyfág; Asteraceae, Poaceae, Rosaceae aj.	okrasné	skvrnitost listů, hniloba stonků, usychání	malý			kryptogenní, kosmopolitní	ES, CY, FR, IT, GR, PL
137	x	<i>Nothophoma gossypiiicola</i> (Gruyter) Qian Chen & L. Cai 2015	Dothideomycetes	NE	Gossypium, Hibiscus	okrasné	listová skvrnitost, nekróza kůry, usychání větví a větví	malý/střední			kryptogenní	BG
138	x	<i>Passalora sequoiae</i> (Ellis & Everh.) Y.L. Guo & W.H. Hsieh 2003	Dothideomycetes	NE	Cupressaceae (Chamaecyparis, Cupressus, Juniperus aj.), Taxodiaceae (Cryptomeria, Sequoiadendron	okrasné	usychání jehlic, výhoř a větví, nekróza kůry, odumírání	střední/vyšoký			kryptogenní	NO

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
					aj.)							
139	x	<i>Passalora thalictri</i> (Thüm.) U. Braun 2013	Dothideomycetes	NE	Thalictrum	okrasné	listová skvrnitost	malý			kryptogenní	PT
140	x	<i>Peronospora chlorae</i> de Bary 1872	Oomycetes	NE	Gentianaceae (Chlora, Blackstonia aj.)	okrasné	plíseň	střední/vysoký		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní	UK, FR, DE, PT, ES, TR
141	x	<i>Peronospora iberidis</i> Gäum. 1927	Oomycetes	NE	Brassicaceae (Iberis)	okrasné	plíseň	malý/střední		nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	kryptogenní, Evropa?	DE, CH, PL, HU, SE
142	x	<i>Peronospora jacksonii</i> C.G. Shaw 1951	Oomycetes	NE	Phrymaceae (Mimulus)	okrasné	plíseň	malý/střední		nezjištěn, výskyt možný	nepůvodní	
143	x	<i>Pezizula houghtonii</i> (W. Phillips) J.W. Groves 1946	Helotiales	NE	Crataegus, Malus, Prunus, Pyrus	ovocné	nekróza kůry	malý		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní	GB, DE, SE
144	x	<i>Pezizula populii</i> (G.E. Thoms.) Seaver 1951	Helotiales	NE	Populus	lesní	nekróza kůry	střední			nepůvodní	NO, FI
145	x	<i>Phaeoptyopus nudus</i> (Peck) Petr. 1938	Dothideomycetes	NE	Pinaceae (Abies, Tsuga aj.)	lesní, okrasné	sypavka	malý/střední			kryptogenní	UK, DE, CH
146	x	<i>Phoma phlogis</i> Roum. 1884	Dothideomycetes	NE	Phlox	okrasné	hniloba stonku	malý		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní, Severní Amerika, Evropa	UK, NL, DK, SE, DE, PL, RO, BG, GR
147	x	<i>Phomopsis aucubae</i> (Westend.) Traverso 1906	Sordariomycetes	NE	Aucuba	okrasné	nekróza kůry, usychání výhonů a větví	střední			kryptogenní, Amerika, Asie	UK, UA
148	x	<i>Phomopsis vaccinii</i> Shear, N.E. Stevens & H.F. Bain 1931	Sordariomycetes	ANO	Vaccinium	okrasné, ovocné	skvrnitost, listů, nekróza kůry, usychání	vysoký			nepůvodní, Severní Amerika	NL, LV, LT, PL
149	x	<i>Phyllosticta ampellicida</i> (Engelm.) Aa 1973	Dothideomycetes	NE	Cissus, Parthenocissus, Vitis	okrasné, ovocné	skvrnitost listů, hniloba plodů	malý/střední (vysoký)		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní, Severní Amerika	PT, UK, FR, IT, LX, DE, CH, HU, GR
150	x	<i>Phyllosticta capitata</i> Henn. 1909	Dothideomycetes	NE	extrémní polyfág; Apocyanaceae, Araceae, Araliaceae, Cornaceae, Ericaceae, Favaceae,	okrasné	listová skvrnitost	malý		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní, kosmopolitní	PT, ES, MA, IT, GR, DE, NL

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
					Lamiaceae, Liliaceae, Oleaceae, Orchidaceae, Ritaceae, Rubiaceae aj.							
151	x	<i>Phyllosticta mahoniicola</i> Pass. 1886	Dothideomycetes	NE	Berberis, Mahonia	okrasné	skvrnitost listů	malý			kryptogenní	UK, UA
152	x	<i>Phyllosticta violae</i> Desm. 1847	Dothideomycetes	NE	Viola	okrasné	skvrnitost listů	malý		nežjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní	UK, PL, BG
153	x	<i>Phytophthora acerina</i> Ginetti, T. Jung, D.E.L. Cooke & Moricca 2013	Oomycetes	NE	pravděpodobně polyfág: Acer, Alnus, Olea	lesní	hniloba kořenů a krčku	vyšoký			kryptogenní	IT
154	x	<i>Phytophthora austrocedri</i> Gresl. & E.M. Hansen 2007	Oomycetes	NE	Austrocedrus, Cupressus, Juniperus	lesní, okrasné	hniloba kořenů a krčku	vyšoký			kryptogenní	UK
155	x	<i>Phytophthora boehmeriae</i> Sawada 1927	Oomycetes	NE	polyfág: Ailanthus, Boehmeria, Citrus, Eucalyptus, Malus, Pinus, aj.-	lesní, okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčku, nektróza kůry, nektróza listů, hniloba plodů	střední/vyšoký			kryptogenní	GR
156	x	<i>Phytophthora capsici</i> Leonian 1922	Oomycetes	NE	polyfág: Araceae, Cucurbitaceae, Orchidaceae, Rosaceae, Solanaceae aj.	okrasné, ovocné	hniloba kořenů, hniloba listů, stonků, plodů, padání klíčících rostlin	střední/vyšoký			kryptogenní	NO, NL, ES, FR, IT, YU, BG, TR
157	x	<i>Phytophthora hibernalis</i> Came 1925	Oomycetes	NE	polyfág: Ericaceae, Rosaceae, Rutaceae (Citrus) aj.	lesní, okrasné	hniloba kořenů a krčku, usychání výhonů a listů, hniloba plodů	střední/vyšoký			kryptogenní	UK, PT, FR, IT, GR
158	x	<i>Phytophthora ilicis</i> Budden. & Roy A. Young 1957	Oomycetes	NE	Ilex, Quercus	lesní, okrasné	hniloba kořenů a krčku, nektróza kůry, usychání výhonů a listů	střední/vyšoký			kryptogenní	UK, NL, FR, DE, ES, IT
159	x	<i>Phytophthora inflata</i> Caros. & Tucker 1949	Oomycetes	NE	polyfág: Fagus, Ericaceae, Syringa, Ulmus	lesní, okrasné	hniloba kořenů a krčku, nektróza kůry	střední/vyšoký			kryptogenní	UK, FI

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
160	x	<i>Phytophthora italica</i> Cacciola, Magnano & Belisario 1996	Oomycetes	NE	Myrtus	okrasné, ovocné	hniloba kořenů	střední/vysoký			kryptogenní	IT
161	x	<i>Phytophthora kernoviae</i> Brasier, Beales & S.A. Kirk 2005	Oomycetes	NE	polyfág: Fagus, Quercus, Ericaceae (Pieris, Rhododendron, Vaccinium) aj.	lesní, okrasné, ovocné	antraknóza listů, usychání výhonů, korová nekróza	vysoký			kryptogenní	UK
162	x	<i>Phytophthora lateralis</i> Tucker & Milbrath 1942	Oomycetes	NE	polyfág: Cupressaceae (Chamaecyparis, Juniperus, Thuja), Ericaceae, Taxus	okrasné, lesní	hniloba kořenů a krčků	vysoký			nepůvodní	UK, NL, FR
163	x	<i>Phytophthora pachypleura</i> Henricot, Pérez Sierra & T. Jung 2014	Oomycetes	NE	polyfág: cca 20 taxonů, Rosaceae, Begonia, Crocus, Hibiscus, Rhododendron, aj.	okrasné, ovocné	hniloba krčků, nekróza kůry	střední/vysoký			kryptogenní	UK, IT
164	x	<i>Phytophthora pini</i> Leonian 1925	Oomycetes	NE	polyfág: cca 20 taxonů, Abies, Buxus, Fagus, Pieris, Quercus, Rhododendron aj.	lesní, okrasné	hniloba kořenů a krčků	vysoký			kryptogenní	FI, IT
165	x	<i>Phytophthora quercina</i> T. Jung 1999	Oomycetes	NE	Alnus, Quercus	lesní	hniloba kořenů	střední/vysoký		nezjištěn, pravděpodobně roztroušeně	kryptogenní	UK, SE, DE, PT, ES, FR, IT, CH, AT, PL, SK, SRB, TR
166	x	<i>Phytophthora tropicalis</i> Aragaki & J.Y. Uchida 2001	Oomycetes	NE	polyfág: cca 35+ taxonů, Cyclamen, Epipremnum, Ericaceae, Rosaceae aj.	okrasné, ovocné	hniloba kořenů a krčků, nekróza kůry, hniloba stonků, hniloba plodů, usychání, nekróza listů	střední/vysoký			kryptogenní	NL, DE, ES, IT, PL
167	x	<i>Pithya cupressina</i> (Batsch) Fuckel 1870	Pezizales	NE	Cupressaceae	okrasné	usychání výhonů	střední		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	nepůvodní, Severní Amerika?	DK, DE, SE, NO, ES aj.
168	x	<i>Plenodomus tracheiphilus</i> (Petri) Gruyter, Aveskamp & Verkley 2012	Dothideomycetes	ANO	Citrus aj.	okrasné, ovocné	vadnutí, usychání výhonů a větví, vaskulární	vysoký			kryptogenní	IT, CY, GR

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
							mykóza					
169	x	<i>Pseudoidium hortensiae</i> (Jørst. ex S. Blumer) U. Braun & R.T.A. Cook 2012	Erysiphales	NE	Hydrangea	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nezjištěn, výskyt možný	nepůvodní	církumglobální
170	x	<i>Pseudoidium passiflorae</i> (Politis) U. Braun & R.T.A. Cook	Erysiphales	NE	Passiflora	okrasné	padlí	malý	Braun a Cook 2012	nepřítomný, výskyt možný	nepůvodní, Severní Amerika?	DE, GR
171	x	<i>Pseudoidium poinsettiae</i> (U. Braun, Minnis & Yáñez-Moral) U. Braun, Minnis & Yáñez-Moral. 2012	Erysiphales	NE	Euphorbia	okrasné	padlí	malý/střední	Braun a Cook 2012	nepřítomný, výskyt pravděpodobný	nepůvodní, Amerika	DE, DK, SE, UK
172	x	<i>Pseudomassaria thistletonia</i> (Cooke) Arx 1952	Sordariomycetes	NE	Rhododendron	okrasné	listová skvrnitost	malý			kryptogenní, Severní Amerika?	UK
173	x	<i>Pseudopeziza tracheiphila</i> (Müll.-Thurg.) Korf & W.Y. Zhuang 1986	Helotiales	NE	Vitis	ovocné	červená spála révy vinné	střední		nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	Evropa	celá Evropa
174	x	<i>Pseudophacidium piceae</i> E. Müll. 1963	Rhythmatales	NE	Picea, Abies	lesní, okrasné	usychání výhonů	střední		nezjištěn, výskyt možný	nepůvodní, Severní Amerika?	GB, SE, LI, CH
175	x	<i>Puccinia buxi</i> Sowerby 1815	Uredinales	NE	Buxus	okrasné	rez	střední/vysoký		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	nepůvodní, jižní Evropa	jižní Evropa, GB, BE, CH, PL, DE
176	x	<i>Puccinia callistephi</i> Sävil. 1939	Uredinales	NE	Callistephus	okrasné	rez	malý			nepůvodní	RO
177	x	<i>Puccinia hemerocallidis</i> Thüm. 1880	Uredinales	NE	Patrinia (aecia), Hemerocallis (telia)	okrasné	rez denívek	střední/vysoký			nepůvodní, Asie	PT
178	x	<i>Puccinia kusanoi</i> Dietel 1899	Uredinales	NE	Bambusoideae, Poaceae	okrasné	rez	malý			nepůvodní, Asie	GB, BE
179	x	<i>Puccinia longicornis</i> Pat. & Har. 1891	Uredinales	NE	Deutzia (aecia), Phyllostachys, Sasa (telia)	okrasné	rez	malý			nepůvodní, východní Asie	GB, BE
180	x	<i>Puccinia mariana</i> Sacc. 1915	Uredinales	NE	Silybum	okrasné	rez	malý			kryptogenní	GB, ES

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
181	x	<i>Puccinia paszschkei</i> Dietel 1891	Uredinales	NE	Saxifraga	okrasné	rez	malý			kryptogenní, Evropa	UK, SE, NO, FI
182	x	<i>Puccinia tulipae</i> J. Schröt. 1875	Uredinales	NE	Tulipa	okrasné	rez tulipánů	malý			nepůvodní, Evropa	PL, BG
183	x	<i>Pythium myriophyllum</i> Drechsler 1930	Oomycetes	NE	polyfág; 90 taxonů, Araceae, Fabaceae, Solanaceae, Mentha aj.	okrasné	hniloby kořenů, vadnutí, padání klíčících rostlin	střední		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní	PL, IT
184	x	<i>Sclerotinia sphaerosperma</i> P.H. Greg. 1941	Helotiales	NE	Liliaceae (Allium aj.)	okrasné	skvrnitost listů	malý		nezjištěn, výskyt velmi pravděpodobný	kryptogenní, celosvětově	celá Evropa
185	x	<i>Seimatosporium parasiticum</i> (Dearm. & House) Shoemaker 1964	Sordariomycetes	NE	Physocarpus, Vitis	okrasné, ovocné	skvrnitost listů	malý		nezjištěn, výskyt možný	nepůvodní	DE, NL
186	x	<i>Seiridium cupressi</i> (Natrass, C. Booth & B. Sutton) Bonthond, Sand.-Den. & Crous 2019	Sordariomycetes	NE	Cupressaceae	okrasné	nekroza hůry	střední/vsoký			kryptogenní, Austrálie?	GR
187	x	<i>Septoria citri</i> Pass. 1877	Dothideomycetes	NE	Citrus	okrasné, ovocné	skvrnitost listů, hniloba plodů	malý			kryptogenní, Amerika	IT, RO, GR
188	x	<i>Septoria dianthi</i> (Alb. & Schwein.) Desm. 1849	Dothideomycetes	NE	Dianthus	okrasné	listová skvrnitost	malý		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní	PF, FR, IT, RO, PL
189	x	<i>Septoria limonum</i> Pass. 1879	Dothideomycetes	NE	Citrus	okrasné, ovocné	skvrnitost listů	malý			kryptogenní	IT, CY
190	x	<i>Septoria pisi</i> Berk 1853	Dothideomycetes	NE	Lathyrus, Pisum, aj.	okrasné	skvrnitost listů	malý		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní, Amerika?	BE, PL, BG, RO, GR
191	x	<i>Sphaeloma murrayae</i> Grodz. & Jenkins 1943	Dothideomycetes	NE	Salix	lesní, okrasné	skvrnitost listů	malý			kryptogenní, Amerika, Austrálie	DE
192	x	<i>Stromatinia gladioli</i> (Drayton) Whetzel 1945	Helotiales	NE	Iridaceae (Crocus, Gladiolus, Friesia)	okrasné	suchá hniloba hlíz	střední			kryptogenní	GB, ES, GR
193	x	<i>Thyriopsis halepensis</i> (Cooke) Theiss. & Syd. 1915	Dothideomycetes	NE	Pinus	okrasné	sypavka, usychání výhonů	malý/střední			kryptogenní, Severní Amerika	ES, FR, IT, YU
194	x	<i>Tympanis taricina</i> (Fuckel) Sacc. 1889	Helotiales	NE	Abies, Larix, Picea, Pinus	lesní	nekroza kůry	malý		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní, Asie, Severní	SE, AT, UK, FR, CH

	výskyt ČR	druh	taxonomické zařazení	regulace dle Rady 2016/2031	hostitel	skupina hostitelů	choroba	význam	literatura	četnost (lokace)	status, původní areál	areál v EU a okolí
195	x	<i>Urocystis eranthidis</i> (Pass.) Ainsw. & Sampson 1950	Ustilaginomycetes	NE	Eranthis	okrasné	sněživost listu, stonku	malý/střední		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	Evropa, v ČR nepůvodní	UK, DE, IT, GB
196	x	<i>Urocystis gladiolicola</i> Ainsw. 1950	Ustilaginomycetes	NE	Gladiolus	okrasné	sněživost cibule, stonku	střední		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní	UK, DE, HU
197	x	<i>Uromyces colchici</i> Masee 1892	Uredinales	NE	Colchicum	okrasné	rez	malý			kryptogenní	GB, NL
198	x	<i>Uromyces transversalis</i> (Thüm.) G. Winter 1884	Uredinales	NE	Iridaceae, Gladiolus, Watsonia, Crocosmia	okrasné	rez	střední/vysoký			nepůvodní, jižní Afrika	FR, ES, IT, GB, PT
199	x	<i>Vialaea insculpta</i> (Fr.) Sacc. 1896	Sordariomycetes	NE	Ilex	okrasné	usychání pupenů, nektróza kůry	malý		nezjištěn, výskyt pravděpodobný	kryptogenní, Severní Amerika?	GB, AT, FR, DE, IT, NL
200	x	<i>Xenomeris nicholsonii</i> (Cooke) Petr. 1928	Dothideomycetes	NE	Laurocerasus, Prunus	okrasné	skvrnitost listů	malý			kryptogenní	UK, UA
201	x	<i>Zaghouania phillyreae</i> Pat. 1901	Uredinales	NE	Oleaceae Phillyrea, Osmanthus	okrasné	rez	malý			nepůvodní, Asie	jižní Evropa

Literatura

- Anonymous (2012): Zpráva o stavu lesa 2012. MZe. 132 s.
- Ascherová M. (2016): Invazivní druhy padlí v České republice. UPOL Olomouc.
- Ale Agha N. et al. (2004): *Erysiphe catalpae* and *Erysiphe elevata* in Europe. Mycological Progress 3: 291-296.
- Bacigálová K. a Marková J. (2006): *Erysiphe azaleae* (Erysiphales) – a new species of powdery mildew for Slovakia and further records from the Czech Republic. Czech Mycol. 58: 189-199.
- Baranek M. a kol. (2018): Incidence of symptoms and fungal pathogens associated with grapevine trunk diseases in Czech vineyards: first example from a north-eastern European grape-growing region. Phytopathol. Medit. 57: 449-458.
- Běhalová M. (2006): Surveys for *Phytophthora ramorum* in the Czech Republic. EPPO Bull. 36:393–395.
- Bergová-Zapletalová E. (2014): První výskyt *Fusarium foetens* Schroers et al. v České republice Rostlinolékař 5/2014: 13.
- Braun U. a Cook R. T. A. (2012): Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). CBS Biodiversity Series No. 11.
- Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 39, 328–336.
- Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 35, 295–298.
- CABI (2019): *Phytophthora drechsleri* (watermelon fruit rot): <https://www.cabi.org/isc/datasheet/40964>".
- Cejp K., Jechová V. (1962): Subtropické druhy rodu *Phytophthora* de Bary dovezené k nám s jižním ovocem: *Phytophthora citrophthora* (Sm. et Sm.) Leonian a *P. citricola* Sawada. Čes. Mykol. 16:198–202.
- Černý K. a kol. (2003): First finds of „alder-Phytophthora“ in the Czech Republic.- Czech. Mycol., 55 (4): 291 – 296.
- Černý K. a kol. (2008a): *Phytophthora cambivora* causing ink disease of sweet chestnut recorded in the Czech Republic. Czech Mycol. 60: 267-276.
- Černý K. a kol. (2008b): *Phytophthora alni* causing the decline of black and gray alders in the Czech Republic.- Plant Pathol., 57: 370
- Černý K. a kol. (2011): The present state of knowledge of *Phytophthora* spp. Diversity in forest and ornamental woody plants in the Czech Republic. Proceedings of the fifth

- international IUFRO working party S07.02.09 meeting at Rotorua, New Zealand, 7-12 March 2010. *New Zeal. J. For.* 41S:S75–S82.
- Černý K. a kol. (2017) *Eutypella parasitica* naturalised in Bohemian and Polish Silesia. *Forest Pathology*. DOI: 10.1111/efp.12347. DAISIE: <http://www.europe-aliens.org/>.
- Eichmeier A. et al. (2020) Fungal trunk pathogens associated with *Juglans regia* in the Czech Republic. *Plant Disease*, 104: 761-771.
- Hejná M. a kol. (2014): First report of *Phytophthora hedraiondra* causing rhododendron dieback and root rot of common beech in the Czech Republic. *Plant Disease* 98(10):1434.
- Hýšek J. a Tempírová Z. (1986): Výskyt *Ascochyta* Lib. a *Didymella* Sacc. na listech obilnin v Československu. *Czech Myc.* 40: 86-94.
- Jančařík V. (2003): Současný zdravotní stav našich listnatých dřevin. *Zprávy Les. Výzk.* 48:109-111.
- Jankovský L. a kol. (2000): Karanténní sypavky *Mycosphaerella pini* a *M. dearnessii*. *Les. Práce* 79: 370-372.
- Jankovský L. a kol. (2004): The first record of *Cryphonectria parasitica* in the Czech Republic. – *Czech Mycology* 56: 45-51.
- Jankovský L. et al. (2009) Brown spot needle blight associated with *Lecanosticta acicola* occurs on *Pinus rotundata* in the Czech Republic. *Plant Pathology*, 58, 398.
- Jankovský L. a kol. (2004): The first record of *Cryphonectria parasitica* in the Czech Republic. *Czech Mycol.* 56:45-51.
- Jankovský L. a Holdenrieder O. (2009): *Chalara fraxinea* – ash dieback in the Czech Republic. *Plant Protection Science* 45, 74-78.
- Kapitola P. a kol. (2017): Karanténní škodlivé organismy na lesních dřevinách. ÚKZÚZ.
- Kitner M. a kol. (2017): First Report of Powdery Mildew Caused by *Erysiphe macleayae* on leaves of *Macleaya microcarpa* in the Czech Republic. *Plant Dis.* 101: 1544.
- Koukol O. a kol. (2015): Recent observations of sooty bark disease of sycamore maple in Prague (Czech Republic) and the phylogenetic placement of *Cryptostroma corticale*. *For. Pathol.*, 45:21-27.
- Kotlaba, F. 1997. Some uncommon or rare polypores (Polyporales s.l.) collected on uncommon hosts. *Czech Mycol.* 50: 133-142.
- Krátká J. (2002): Utilisation of immunochemical methods for detection of *Colletotrichum* spp. in strawberry. *Plant Protect. Sci.*, 38: 55-63.
- Krejzar V. a Pánková I. (2014): Růžová hniloba bramboru - *Phytophthora erythroseptica* *Rostlinolékař* 25: 14-16.

- Křístková E. a Lebeda A. (1999): Influence of developmental stage and plant habit of *Cucurbita pepo* L. genotypes on field resistance to cucurbit powdery mildew. Horticultural Science, 26: 19-24.
- Lebeda A. a kol. (2008): First report of *Erysiphe palczewskii* on *Caragana arborescens* in the Czech Republic. Plant Pathology 57: 779.
- Matoušková H. (2007): Zhodnocení výskytu padlí na dřevinách v oblasti střední a jižní Moravy. MENDELU Brno.
- Mieslerová B. a kol. (2020): Powdery Mildews on Trees and Shrubs in Botanical Gardens, Parks and Urban Green Areas in the Czech Republic. Forests 11, 967, doi:10.3390/f11090967.
- Michálek J. (2012): Využití DGGE k popisu interakce mezi padlí dubovým *Erysiphe alphitoides* a společenstvem mikromycet ve fyloplánu dubů letních. JČU, České Budějovice.
- Mrázková M. et al. (2006) Choroby rododendronů způsobené houbovými patogeny – listové skvrnitosti způsobené askomycety a deuteromycety. Rostlinolékař, 17: 13-15.
- Mrázková M. a kol. (2013): Occurrence of *Phytophthora multivora* and *Phytophthora plurivora* in the Czech Republic. Plant Protection Science 49:155-164.
- Müller J. (2003): Rost-, Brand- und Falsche Mehltaupilze neu für Mähren und Tschechisch Schlesien. Czech Mycol. 55:277-290.
- Müller J. a Šafránková I. (2007): Occurrence of *Puccinia bornmuelleri* Magnus in the Czech Republic. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2007, LV, No. 2, 95–98
- Palovčíková D. a kol. (2007): Druhové spektrum padlí na dřevinách v České republice, nové druhy padlí dřevin v ČR. In: Kodrčík M., Hlaváč P. (eds.) Ochrana lesa 2007. TU ZVO, Zvolen: 71-79.
- Pastirčáková K. a kol. (2016) Genetic diversity and host range of powdery mildews on Papaveraceae. Mycological Progress 15: 36.
- Pešicová K. a kol. (2017) Diversity and identification of *Neofabraea* species causing bull's eye rot in the Czech Republic. Eur J Plant Pathol 147, 683–693.
- Petřeková V. (2018): Atlas vybraných druhů padlí (řád Erysiphales) v České republice. Academia.
- Pešková V. (2003): *Rhabdocline pseudotsugae* Sydow skotská sypavka douglasky. Les. Práce, příloha LOS 82:I–IV.
- Pešková V. a Soukup F. (2014): Houbové choroby v lesích Česka v roce 2014. Zpravodaj ochrany lesa, 18: 17-18.

- Safrankova, I. 2005. First report of *Volutella pachysandricola* on *Pachysandra terminalis* in Czech Republic. *Pl. Pathol.* 54: 808.
- Šafránková I. (2014): Occurrence of rust disease caused by *Puccinia oxalidis* on *Oxalis triangularis* in the Czech Republic – Short Communication. *Plant Protect. Sci.*, 50: 17-18.
- Šafránková I. a kol. (2012): First report of *Cylindrocladium buxicola* on box in the Czech Republic. *New Disease Reports* 25: 5.
- Šárová J. a kol. (2003). Incidence of wheat leaf spot pathogens in the Czech Republic. *Cereal Research Communications*, 31: 145-151.
- Šíručková I. (2006): Nebezpečné sypavky na borovicích *Mycosphaerella pini* E. Rostrup *Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr. MZe & SRS, Praha: 8 p.
- Taerum S.J. (2017) Putative origins of the fungus *Leptographium procerum*. *Fungal biology*, 121: 82-94.
- Tejklová T. (2018) Houby bohदानečského lázeňského parku a okolí (východní Čechy). *Acta Musei Reginaehradecensis, Series A: Scientiae Naturales*, 37: 19-46.
- Urban Z. a Marková J. (2009): Catalogue of rust fungi of the Czech and Slovak Republics, Karolinum.
- Zimmermanová-Pastirčáková K. a kol. (2002): Epidemic spread of *Erysiphe flexuosa* (North American powdery mildew of horse-chestnut) in Europe. *Schlechtendalia* 8: 39-45.

V přehledu jsou dále zmíněny některé kmeny uložené ve sbírkách VUKOZ a VURV (jsou citovány ve formátu např. VUKOZ, kmen CCPO 009.06 nebo VURV, kmen CPPF-314) a sběry, které jsou citovány jménem autora a instituce (Černý, VÚKOZ; Mrázková, VÚKOZ; Zíbarová, JČU).