

3.3. Nekróza krčku a kořenů ovocných dřevin

Patogen: *Phytophthora plurivora* (pravděpodobně způsobují i další druhy r. *Phytophthora* – *P. cactorum*, *P. cambivora*, *P. megasperma*, *P. gonapodyides*, *P. citrophthora*, aj.)

Symptomy: Hniloba kořenů a nekróza krčků, chlorotizace a řídnutí olistění, vadnutí, náhlé uschnutí rostliny.

Možnost záměny: Patogeny z rodu *Leucostoma* aj. (v počátečních stádiích infekce), na mladých stromcích *Cylindrocarpon destructans* aj.

Podmiňující faktor: Zavlečení patogenu (mnohdy se školkařským materiálem), antropogenní zátěž, mechanická poranění, nevhodná záливka, těžké jílovité půdy.

Citliví hostitelé: Pravděpodobně většina ovocných dřevin.

Význam: Dosud v ČR nebyl proveden odpovídající výzkum. Na základě zkušeností z teplejších oblastí Evropy lze předpokládat potenciálně značný význam (např. ve spojitosti s oteplováním klimatu a se šířením těchto patogenů).

Obr. 6 (A – D). Nekróza krčku a kořenů ovocných dřevin

6A. Gumóza v místě infekce (třešeň).

6B. Nekróza kořenů a krčku (jabloň).

6C. Kolaps celé dřeviny v důsledku rozsáhlé infekce krčku (broskvoň).

6D. Poškození krčku dřeviny na snímku 6C. Na odumírající dřeviny často nalétají bělokazi (*Scolytus mali*).



3.4. Fytoftorová hniloba jahodníku

Patogen: *Phytophthora cactorum* a další druhy r. *Phytophthora* – *P. plurivora*, *P. megasperma*, aj.).

Symptomy: Hniloba kořenů a nekróza krčků, vadnutí, náhlé uschnutí rostliny (dříve odumírají starší listy).

Možnost záměny: *Phytophthora fragariae* (růžová hniloba jahodníku), *Colletotrichum acutatum* (hniloba kořenů), *Cylindrocarpon destructans* aj.

Podmiňující faktor: Nadměrná závlivka, těžké jílovité půdy.

Citliví hostitelé: Řada kultivarů, starší zanedbané výsadby.

Význam: Ekonomicky významná choroba.

Obr. 7 (A – C). Fytoftorová hniloba jahodníku

7A. Poškození rostlin na záhonu.

7B. Náhlé uschnutí starších listů je typickým symptomem napadení, mladé listy přežívají o něco déle.

7C. Hniloba krčku.



3.5. Okrasné dřeviny

3.5.1. Listová skvrnitost a odumírání výhonů rododendronu (dieback)

Patogen: *Phytophthora plurivora*, *P. cactorum*, *P. ramorum*, výjimečně i další druhy.

Symptomy: Listová skvrnitost s difúzními okraji, černání, vadnutí a usychání výhonů, nekróza kůry a vodivých pletiv, zbarvení dřeva pod nekrózou. Onemocnění typu dieback v úzkém slova smyslu, tj. napadení a odumírání koncových větví.

Možnost záměny: *Diaporthe eres*, *Pestalotiopsis funerea*.

Podmiňující faktor: Zavléčení patogenu, hygiena provozu, nevhodná zálivka (postřikem horem).

Citliví hostitelé: Rododendrony, azalky.

Význam: Způsobuje značné ekonomické škody v zahradnických provozech. Riziko zavlékání *P. ramorum*. Hrozí šíření v zahradnických provozech a následně s rostlinným materiálem zavlékání do dalších lokalit. Riziko přecházení na další hostitele a zdomácnění v lesních porostech a původních ekosystémech.

Obr. 8 (A – F). Listová skvrnitost a odumírání výhonů rododendronu (dieback)

8A. Nekrózy terminálů výhonů a čepelí listů mladých rostlin.

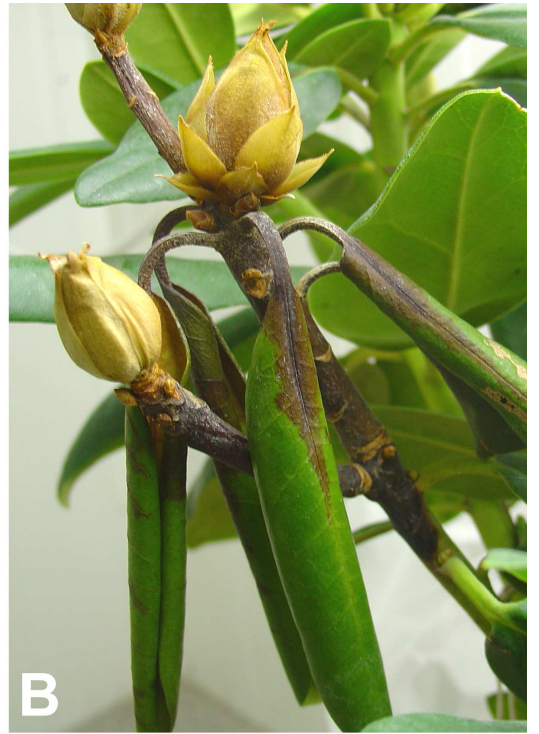
8B. Charakteristická nekróza výhonu v pozdější fázi vývoje – pupeny zaschlé žlutavé, listy zkroucené, visící.

8C. Nekróza terminálu v počáteční fázi vývoje – charakteristické nekrózy řapíků a klínovité nekrózy listů protažené podél žebra.

8D. Přejít zdravých a nekrotizovaných pletiv výhonu.

8E. Listová skvrnitost, charakteristická protáhlá nekróza s difúzními okraji.

8F. Nekróza výhonu. Na řezu patrný přechod zdravých a nekrotizovaných pletiv.



3.5.2. Hniloba kořenů rododendronu

Patogen: *P. cinnamomi*, *P. cambivora*, *Phytophthora plurivora*, *P. cactorum*, *P. ramorum* a další druhy.

Symptomy: Chlorotizace celých rostlin, vadnutí, usychání. Hniloba drobných kořenů, nekróza krčků.

Možnost záměny: Nadměrná závlivka, *Cylindrocarpon destructans* (u mladých rostlin), žír larev lalokonosce.

Podmiňující faktor: Zavlečení patogenu, hygiena provozu, nadměrná závlivka, nevhodná technologie pěstování.

Citliví hostitelé: Rhododendrony, azalky.

Význam: Způsobuje značné ekonomické škody v zahradnických provozech, školkách a v navazujících výsadbách. Hrozí šíření v zahradnických provozech a následně s rostlinným materiálem zavlékání do dalších lokalit. Riziko přecházení na další hostitele a zdomácňování v lesních porostech a přirozených ekosystémech. Riziko zavlékání karanténního organismu *P. ramorum* na kořenech rostlin (napadení se neprojevuje typickými symptomy onemocnění *P. ramorum* – viz. 3.5.1., tudíž může mnohem snadněji ucházet pozornosti).

Obr. 9 (A – F). Hniloba kořenů rododendronu

9A. Charakteristické náhlé vadnutí napadených rostlin v záhonu, srpen.

9B. V pokročilejší fázi napadení je přítomna chlorotizace. Chlorotizace je typická pro pozvolný vývoj hniloby drobných kořenů (srv. s obr. 8D).

9C. Záhon mladých rostlin masivně napadených *P. cinnamomi*. Charakteristický ohniskovitý výskyt choroby.

9D. Akutní vadnutí (obvykle spojeno s nekrózou krčků, srovnej s 8B).

9E. Hniloba kořenů mladých rostlin může být rovněž provázena chlorotizací.

9F. Hniloba kořenů a krčků.

9G. Hniloba krčků způsobená *P. ramorum*, detail.



3.5.3. Fytoftorová onemocnění brusnice a dalších stálezelených dřevin

Patogen: *Phytophthora plurivora*, *P. cactorum*, *P. cinnamomi*, *P. cambivora*, *P. ramorum*, a další druhy.

Symptomy: 1. Listová skvrnitost s difúzními okraji, černání, vadnutí a usychání výhonů, nekróza kůry a vodivých pletiv, zbarvení dřeva pod nekrózou (dieback).

2. Hniloba kořenů a krčků, chlorotizace olistění, vadnutí, usychání.

Možnost záměny: Nadměrná závlivka, přeschnutí, *Cylindrocarpon destructans* (u mladých rostlin), žír larev lalokonosce, *Diaporthe eres*, *Pestalotiopsis funerea*.

Podmiňující faktor: Zavlečení patogenu, hygiena provozu, nadměrná či nevhodná závlivka, nevhodná technologie pěstování.

Citliví hostitelé: Vřesovcovité a jiné okrasné dřeviny, zejména neopadavé.

Význam: Značné ekonomické škody. Hrozí šíření v zahradnických provozech a následně s rostlinným materiálem zavlékání do dalších lokalit. Riziko přecházení na další hostitele a zdomácňování v lesních porostech a přirozených ekosystémech. Riziko zavlékání karanténního organismu *P. ramorum*.

Obr. 10 (A – G). Fytoftorová onemocnění brusnice a dalších stálezelených dřevin

10A. Hniloba kořenů a vadnutí brusnice. Charakteristické celkové vadnutí, počínající chlorotizace a odumření nejmladších krnících částí výhonů. Charakteristické je náhlé vadnutí celých rostlin najednou (srv. 10B a 10C).

10B. Nekróza výhonů (dieback) brusnice – první fáze onemocnění. Charakteristická je pouze nevýrazná nekróza výhonu, listy nad poškozením mírně svěšeny.

10C. Nekróza výhonů (dieback) brusnice – pokročilá fáze napadení. Ushlé zkroucené výhony (srovnej s 10B).

10D. Nekróza výhonů pierisu způsobená druhem *P. plurivora*.

10E. Hniloba kořenů pierisu na záhonu, charakteristická je celková chlorotizace a vadnutí rostliny.

10F. Hniloba kořenů vřesu obecného způsobená *P. cinnamomi*, postupné usychání rostliny.

10G. Skvrnitost listů kaliny vrásčitolisté způsobená *P. plurivora*.



3.6. Hniloba kořenů a krčků okrasných jehličnanů

Patogen: *Phytophthora plurivora*, *P. cactorum*, *P. cinnamomi* aj.

Symptomy: Hniloba kořenů a nekróza krčků, žloutnutí jehličí, opad, usychání rostlin.

Možnost záměny: *Armillaria* spp., lýkohubi, na mladých stromcích *Cylindrocarpon destructans* aj.

Podmiňující faktor: Zavlečení patogenu (se školkařským materiálem), zanedbání ochrany (identifikace symptomů a lokalizace poškození, použití fungicidních přípravků), nadměrná zálivka, těžké jílovité půdy.

Citliví hostitelé: Pravděpodobně většina jehličnatých dřevin – zejména jedle, dále borovice, cypřišky, tisy aj.

Význam: Dosud v ČR nebyl proveden odpovídající výzkum. Na základě zkušeností z jiných oblastí lze předpokládat postupný nárůst významu na okrasném materiálu a zejména v plantážích vánočních stromků (jedlí).

Obr. 11 (A – C). Hniloba kořenů a krčků okrasných jehličnanů

11A. Chloróza napadených vejmutovek.

11B. Žluté povadlé jehličí stromku vejmutovky s nekrotizovaným krčkem (viz 11C).

11C. Nekróza krčku a kořenů, smolotok.

11D. Žloutnutí a charakteristický opad jehličí jedle korejské s poškozením kořenů (11F).

11E. Lehká chlorotizace jehlic starších ročníků je prvním viditelným symptomem možného poškození kořenů.

11F. Hniloba kořenů jedle korejské.



3.7. Hniloba kořenů a krčků okrasných květin

Patogen: *Phytophthora plurivora*, *P. cactorum*, *P. cinnamomi*, *P. cambivora*, *P. drechsleri* a další druhy, *Pythium* spp.

Symptomy: Hniloba kořenů, krčků, bází řapíků listů. Náhlé vadnutí, usychání.

Možnost záměny: *Cylindrocarpon destructans*, *Thielaviopsis basicola*, *Rhizoctonia* spp., nadměrná zálivka, nematoda.

Podmiňující faktor: Zavlečení patogenu, hygiena provozu, nadměrná či nevhodná zálivka, nevhodná technologie pěstování.

Citliví hostitelé: Široká škála rostlin – *Gerbera*, *Begonia*, *Capsicum*, *Fuchsia*, *Gardenia*, *Gloxinia*, *Kalanchoe* aj.

Význam: Značné ekonomické škody v zahradnických provozech. Riziko zavlékání nepůvodních druhů, jejich zdomácňování a zavlékání do dalších lokalit.

Obr. 12 (A – F). Hniloby kořenů a krčků okrasných květin

12A. Hniloba kořenů a krčků balsamíny způsobená *Pythium* sp., náhlý kolaps rostliny (symptomy choroby identické jako u napadení fytoftorami).

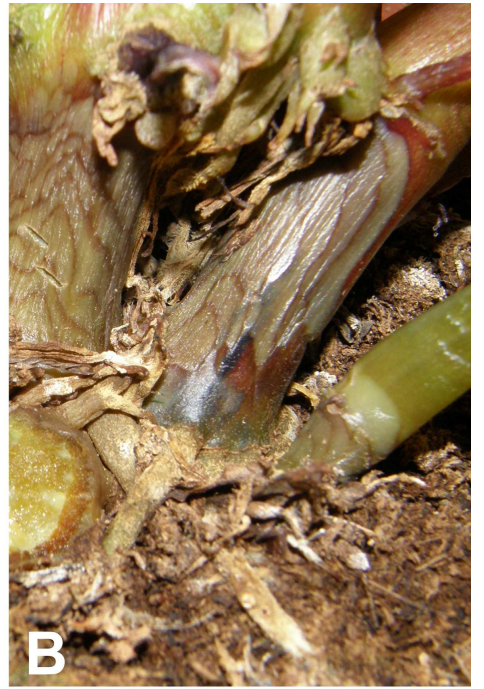
12B. Hniloba kořenů a krčků balsamíny způsobená *Pythium* sp., detail poškození.

12C. Napadení kultury gerber druhem *P. drechsleri*. Charakteristický ohniskovitý výskyt choroby (více poškozené rostliny označeny v okolí již odstraněných ohnisek výskytu), poškození méně odolných kultivarů.

12D. Typické vadnutí rostlin a svěšení listů v první fázi napadení. (gerbera)

12E. Kolaps rostliny poté, co infekce poškodila krček a báze listů. (gerbera)

12F. Špatný vývoj a krnění květů rostlin s poškozenými kořeny. (gerbera)



4. Odběr vzorků

Přestože jsou symptomy fytoftorového onemocnění poměrně typické, spolehlivým způsobem prokázání choroby je přímá identifikace patogenu, tj. jeho izolace z poškozených pletiv, případně imunochemické či molekulární potvrzení jeho přítomnosti. Odběr vzorků sice není příliš technicky komplikovaný, je však zapotřebí respektovat určité zákonitosti vyplývající z ekologie patogenu, aby jeho detekce v odebraných pletivech byla úspěšná a nedocházelo v nadměrné míře k falešně negativním výsledkům.

4.1. Postup při odběru vzorků

Velmi důležitá je doba odběru vzorku. Patogeny z rodu *Phytophthora* jsou obvykle aktivní v teplé části roku (zhruba od května do listopadu) a tehdy je nejsnazší poškození identifikovat a patogen izolovat. První symptomy aktivního růstu patogenu a vývoje choroby se objevují obvykle koncem jara, rozvoj vrcholí v druhé polovině léta a ke konci podzimu aktivita patogenů klesá (samozřejmě pokud se nejedná např. o skleníkové kultury).

Před vlastním odběrem vzorku je nutno přesně identifikovat typ choroby (nikoliv snad přesnou příčinu) a primárně poškozená pletiva přesně lokalizovat (např. při hnilobách kořenů mohou být mylně odebrány usychající nadzemní části rostlin).

Před odběrem je třeba se ujistit, že nekrózy, ze kterých budou vzorky odebrány, jsou aktivní. Je tedy nutno lokalizovat okraj nekrózy (měl by být pokud možno difúzní, případně může být ohraničen tenkou tmavou linkou) a ujistit se, že nekrotizovaná pletiva jsou čerstvě kolonizována a došlo v nich jen k minimálním změnám – např. v barvě (tóny nejčastěji medové, červenavé až hnědé) nebo někdy v zápachu („technický“ zápach fenolických látek). Struktura pletiv nesmí být změněna a pletiva rozložena (mohou být nanejvýše zvodnatělá), nesmí být kolem nekrózy vytvořen kalus atp. Je záhodno už na místě minimalizovat pravděpodobnost, že bude odebrán vzorek s jiným patogenem – např. některé houby vytvářejí charakteristické vějířkovité či jiné husté mycelium porůstající plochy trhlinek v pletivech nebo rozhraní mezi typy pletiv (např. *Nectria ditissima* nebo klanolístka obecná) nebo velmi záhy sporulují (např. *Botrytis* ve skleníkových kulturách), takže jejich přítomnost lze někdy už na místě identifikovat a jimi kolonizovaná pletiva neodebrat.

Vzorek by měl být odebrán, pokud je to možné, za suchého počasí. Při odběru se musí postupovat rychle, jednak aby vzorek nebyl zbytečně kontaminován a jednak aby nedošlo k nechtěnému rozšíření patogenu do okolí (vhodné je myslet na následnou sterilizaci nástrojů, likvidaci rostlinných zbytků po odběru, atd.). Rovněž je vhodné odebrat různé vzorky zachycující různé fáze poškození hostitele.

Vzorek vždy musí obsahovat dostatek vhodného materiálu na několik paralelních izolací. Část vzorku se spotřebuje při čištění a kultivaci, část je třeba uchovat pro případnou ověřující kultivaci. Část vzorku může být kontaminována z terénu a přes povrchovou sterilizaci může docházet k přerůstání saprofyty a znehodnocení části vzorku. Také musíme počítat s tím, že část vzorku nemusí být z různých důvodů vhodná ke zpracování nebo se patogen během dopravy nemusí v celém vzorku uchovat.

Pokud jsou odebrány celé rostliny i s kořenovými baly či květináči (s podezřením na hnilobu kořenů) vždy musí být ihned vloženy do PE obalů (riziko přítomnosti invazních patogenů ve volném substrátu či na spodních stranách květináčů) a do pevné přepravy s plným dnem.

Vzorky výhonů a větví je vhodné odstříhovat nůžkami cca 10 cm pod poškozením a ihned vložit jednotlivě do sterilních obalů. Při odběru vzorků listů je rovněž vhodné odebrat celý výhon – vzorek přece jen déle vydrží v dobrém stavu. Vzorek by neměl obsahovat velký podíl odumřelých pletiv, ve kterých se mohou více manifestovat oportunní patogeny nebo saprofyty, kteří mohou vzorek potenciálně velmi rychle znehodnotit.

Při odběru vodivých pletiv z krčků a kmenů dřevin platí pravidlo, že na poškozené rostlině je třeba identifikovat přechod živých a mrtvých pletiv, dvojnásob. Při identifikaci čerstvě odumřelých pletiv je třeba se zaměřit na změny zbarvení kůry, vodivých pletiv, přítomnost výtoků (exudátů), atypická popraskání kůry, vpadlé nekrózy aj. Vhodnější je odebrat vzorky na horním okraji nekrózy ve směru růstu, protože patogen se tímto směrem rozrůstá nejrychleji a bývá zde menší pravděpodobnost přítomnosti oportunních patogenů. V případě silné borky je vhodné její svrchní část odstranit dlátem, protože obsahuje velké množství saprofytů, ideální je ovšem odstranit kůru až na vodivá pletiva. Po zjištění okraje nekrózy a odstranění kůry postupně odlupujeme proužky vodivých pletiv širokým dlátem od dřeva. S jejich odběrem začneme 5 – 10 cm pod okrajem nekrózy a končíme cca 2 – 3 cm ve zdravém pletivu. Proužky odebíraných pletiv by měly být co nejtlustší (3 – 5 mm). Vzorek musí vždy obsahovat přechody zdravých a napadených pletiv. Jeden vzorek by měl obsahovat minimálně 100 cm² plochy nekrózy. Vždy je vhodné odebrat více vzorků, zejména v případě napadení většího počtu dřevin v porostu.

Při odběru kořenů je vhodné napřed odstranit opadanku a případně i vrstvu surového humusu. Potom se soustředíme opět na identifikaci poškozených částí – vzorek musí obsahovat čerstvě odumřelé kořeny s přítomným vlášením (napadené kořeny jsou temně rezavě, hnědavě až černě zbarveny, ale jsou stále poměrně kompaktní a pevné). Vzorek je třeba odebrat přímo se substrátem, nejlépe ze 3 – 4 různých míst v kořenové zóně dřeviny (v průmětu koruny), jednotlivé vzorky o objemu cca 1 l mohou být baleny odděleně, nebo může být vytvořen směsný vzorek.

4.2. Uchovávání, dokumentace a transport vzorku

Vzorky odebraných pletiv či půdního substrátu se samozřejmě musí ukládat do PE nebo jiných sterilních obalů již v terénu, aby nedošlo k vyschnutí vzorku, kontaminaci nebo nechtěnému rozšíření patogenu. Vzorky se musí balit odděleně. Vzorky by se neměly balit mokré, protože by mohlo dojít k zapaření vzorku a rozvoji saprofytické mykoflóry. Jinou možností uchovávání vzorků pletiv (nejčastěji vodivých pletiv) je v nádobách (cca 250 ml) s destilovanou nebo deionizovanou vodou. Vodu je ale potřeba alespoň jednou či vícekrát za den vyměnit vzhledem k uvolňování inhibujících fenolických látek z pletiv do vody. Tento postup je vhodný použít zejména tehdy, když nebude vzorek bezprostředně dodán do laboratoře.

Každý vzorek musí být pečlivě na obalu, do kterého je uložen, označený datem odběru, určením taxonu hostitelské rostliny (případně kultivaru) a přesným určením lokality (nejlépe pomocí GPS). Dokumentace ke vzorku má obsahovat popis postižené rostliny, popis stanoviště, zejména popis nepříznivých faktorů, které mohou hostitele oslabit, zdroj rostliny (dodavatele) atd. Ke vzorku musí být přiložena fotodokumentace.

Vzorky by měly být uchovávány ve tmě a v chladu (teplota nesmí klesnout pod nulu), je nutné se vyvarovat kolísání teplot a vystavení přímému slunečnímu záření (zapaření přehřátí). Vzorky by měly být do laboratoře transportovány neprodleně, protože zejména u biotrofních patogenů hrozí značné riziko odumření patogenu ve vzorku ve velmi krátké době a tedy k falešně negativnímu výsledku determinace s potenciálně značně závažnými důsledky.

5. Srovnání novosti postupů

Předkládaná metodika „Identifikace symptomů napadení dřevin a okrasných rostlin patogeny z rodu *Phytophthora* de Bary“ obsahuje nové návody doplněné bohatou dokumentací s jejichž použitím lze v terénní praxi identifikovat onemocnění rostlin způsobených nebezpečnými patogenními oomycety. Metodika dále obsahuje postup odběru vzorků pletiv, jehož cílem je maximalizovat možnost zachycení těchto patogenů.

Metodika je primárně určena pro pracovníky SRS, ale i pracovníky dalších organizací zabývajících se pěstováním a ochranou rostlin. Předkládaná metodika je v rámci ČR zcela nová.

6. Popis uplatnění metodiky

Metodika je především určena zaměstnancům subjektů podléhajících rezortu MZe, zejména pak SRS, VÚLHM, v.v.i., LČR s.p., SLS a dalším školkařským a pěstitelským subjektům a mnoha dalším institucím.

Metodika bude uplatněna při identifikaci poškození rostlin ve školkařských, zahradnických a dalších navazujících provozech. Metodika může být využita při zjišťování výskytu karanténních organismů *P. ramorum* a *P. kernoviae*.

7. Ekonomické aspekty

V důsledku zanedbání rozvoje chorob způsobených druhem r. *Phytophthora* a aplikace chybných opatření dochází obecně ke značným ekonomickým ztrátám. Tyto ztráty mohou např. ve školkařských a zahradnických provozech během několika týdnů nebo měsíců dosáhnout desítek až stovek tisíc Kč (z ČR lze doložit tyto škody způsobené např. druhy *P. cinnamomi*, *P. plurivora* nebo *P. drechsleri*). K tomu lze připočítat náhrady, které musí být vyplaceny v důsledku škod karanténními patogeny. Škody, které pak vyplývají ze zavlečení a zdomácnění nepůvodních invazních patogenů pak v úhrnech mohou dosáhnout v zahradnických provozech v celku mnohamilionových částek za rok. Ztráty na některých ekosystémech pak dosahují obtížně představitelných částek. Např. ztráty způsobené *P. alni* v porostech olší se pohybují mezi 30 – 500 mil. Kč (cena se liší v závislosti na použité metodice ocenění) na deset tisíc odumřelých olší, což je jen malá část z dosud způsobených škod – škody na životním prostředí pak lze vyčíslit jen stěží. Škody v lesních porostech dosud zkoumány nebyly v ČR vůbec – na základě známých faktů lze předpokládat, že v některých případech mohou být rovněž velmi závažné. Jako příklad lze uvést fakt, že některé porosty dubu bývají ze sta procent napadeny patogeny *P. plurivora* a *P. multivora* (velmi pravděpodobně běžný případ např. na jižní Moravě; druhy r. *Phytophthora* jsou jednou z příčin tzv. chřadnutí dubů). Pokusně bylo zjištěno, že např. *P. plurivora* je schopna redukovat množství drobných kořenů dubu o 1/4 až 1/3 během několika měsíců. Lze pak předpokládat, že ztráty na produkci napadeného porostu mohou být velmi značné, nehledě na fakt, že napadené dřeviny jsou citlivější vůči dalším biotickým a abiotickým faktorům. Celosvětově ztráty způsobené patogeny z r. *Phytophthora* dosahují každoročně mnoha miliard dolarů.

8. Literatura

- Černý K., Tomšovský M., Mrázková M. & Strnadová V. (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.
- Érsek T. & Ribeiro O.K. (2010): Mini Review Article: An Annotated List of New *Phytophthora* Species Described Post 1996. Acta Phytopath. Ent. Hung. 45: 251 – 266.
- Erwin D.C. & Ribeiro O.K. 1996: *Phytophthora* diseases worldwide. APS, St. Paul, 562.

9. Seznam publikací, které předcházely metodice

- Černý K., Tomšovský M., Mrázková M. & Strnadová V.** (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.
- Mrázková M., Černý K., Tomšovský M. & Strnadová V.** (2011): *Phytophthora plurivora* T. Jung & T. I. Burgess and other *Phytophthora* Species Causing Important Diseases of Ericaceous Plants in the Czech Republic. Plant Prot. Sci. 47: 13 – 19.
- Černý K. & Strnadová V.** (2010): *Phytophthora* Alder Decline: Disease Symptoms, Causal Agent and its Distribution in the Czech Republic. Plant Prot. Sci. 46: 12 – 18.
- Holub V., Černý K., Strnadová V., Mrázková M., Gregorová B. & Gabrielová Š.** (2010): The survey of some factors affecting bark lesion development caused by *Phytophthora cactorum* on common beech and other broadleaved trees. J. For. Sci. 56: 93 – 100.
- Mrazkova M., Cerny K., Tomsovsky M., Holub V., Strnadova V., Zlatohlavek A. & Gabrielova S.** (2010): First Report of Root Rot of Pedunculate Oak and Other Forest Tree Species Caused by *Phytophthora plurivora* in the Czech Republic. Plant Dis. 94: 272.
- Strnadová V., Černý K., Holub V. & Gregorová B.** (2010): The effects of flooding and *Phytophthora alni* infection on black alder. J. For. Sci. 56: 41 – 46.
- Cerny K., Strnadova V., Gregorova B., Holub V., Tomsovsky M., Mrazkova M. & Gabrielova S.** (2009): *Phytophthora cactorum* causing bleeding canker of common beech, horse chestnut, and white poplar in the Czech Republic. Plant Pathol. 58: 394.
- Černý, K. & Mrázková M.** (2009): Patogenní mikroskopické houby a houbové organismy v zahradních substrátech. Zahradnictví 8: 54 – 56.
- Cerny K., Gregorova B., Strnadova V., Holub V., Tomsovsky M. & Cervenka M.** (2008): *Phytophthora alni* causing the decline of black and gray alders in the Czech Republic. Plant Pathol. 57: 370
- Černý K., Gregorová B., Strnadová V., Tomšovský M., Holub V. & Gabrielová S.** (2008): *Phytophthora cambivora* causing ink disease of sweet chestnut recorded in the Czech Republic. Czech Mycol. 60: 267 – 276.
- Strnadová V., Černý K. & Gabrielová Š.** (2008): *Phytophthora alni* a povodně – dva hlavní faktory zodpovědné za chřadnutí olší v ČR. Les. Práce 87: 20 – 21.
- Mrazkova M., Cerny K., Gabrielova S. & Tomsovsky M.** (2007): The First Report of Leaf Spot, Shoot Blight, Stem and Collar Canker of *Rhododendron* spp. Caused by *Phytophthora citricola* in the Czech Republic. Plant. Dis. 91: 1515.
- Černý K., Gregorová B., Strnadová V., Holub V. & Zlatohlávek A.** (2007): Regulace patogenů z r. *Phytophthora* parazitujících na dřevinách. Rostlinolékař 18: 11 – 14.
- Mrázková M. & Černý K.** (2007): Seznam kmenů druhů r. *Phytophthora* uchovávaných ve sbírce oddělení fytopatologie výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví. Acta Průhoniana: 69 – 76.
- Černý K., Gregorová B., Strnadová V., & Holub V.** (2006): Rod *Phytophthora* na dřevinách - nálezy v roce 2005. In: Kapitola P. & Baňář P. (eds.) Škodliví činitelé v lesích Česka 2005/2006. Sborník ze semináře, Průhonice, 4.4. 2006. LOS VÚLHM Jíloviště-Strnady, 20 – 26.
- Černý K., Gregorová B., Strnadová V., Holub V. & Mrázková M.** (2006): Poznámky k metodice odběru vzorků dřevin pro fytopatologické vyšetření s důrazem na choroby houbového původu. Rostlinolékař 17: 27 – 29.