

**AKTUÁLNÍ POZNATKY V OCHRANĚ SADEBNÍHO MATERIÁLU
PŘED NOVĚ SE OBJEVUJÍCÍMI HOUBOVÝMI PATOGENY**

RECENT KNOWLEDGE OF SEEDLING PRESERVATION FROM APPEARED DISEASES

VLASTISLAV JANČAŘÍK, ZDENKA PROCHÁZKOVÁ

ABSTRACT

The paper presents several seedling diseases which have recently appeared in forest nurseries in the Czech Republic. Some of these diseases are new while others, which have appeared in the past, could have re-renewed importance. Also discussed are diseases which occur in adjacent countries and which could threaten production of forest nursery seedlings in our country.

Úvod

Lesní školky jsou základem budoucích lesních porostů. Na tuto všeobecně známou skutečnost jako by se v posledních letech někdy zapomínalo. Ze školek bývá expedován sadební materiál napadený houbovými chorobami, které se po výsadbě mohou dále šířit nejen do mlazin, ale i do starších porostů. Příklady z posledních let mohou tyto poznatky dokumentovat. Ze školek byly expedovány bukové sazenice, infikované houbami z rodu *Verticillium*, ve školkách se na vejmutovkách objevila rez vejmutovková a tyto sazenice byly vysazeny na zalesňovaných plochách stejně jako borovice, napadené rzí jehlicovou nebo rzí sosnokrutem. Také se stalo v minulých letech, že borové sazenice, expedované z některých školek, jako by ztratily vitalitu a po výsadbě – i velmi kvalitní a svědomité – nerašily vůbec nebo jen zcela ojediněle; příčinu se dosud nepodařilo objasnit. Mnohým těmto nedostatkům lze předcházet a zabránit především dobrou znalostí problematiky - zejména vzájemných vztahů mezi patogenem – hostitelem - prostředím. Jen tak je možné včas rozpoznat nebezpečné choroby, které mohou sadební materiál ohrozit nejen ve školkách, ale i po výsadbě. Potom lze podle potřeby zasáhnout vhodnými ochrannými metodami, někdy zcela jednoduchými a efektivními, někdy i poněkud náročnějšími a pracnějšími. V rámci moderní školkařské produkce jsou stále či opakovaně se vyskytující houbové choroby, jakož i účinné metody ochrany před nimi dostatečně známé a v praxi používané.

Přesto se však ve školkách objevují stále nové a nové ochranné problémy. Objevují se choroby, buď zcela nové a na naše území zavlečené, nebo dříve zcela bezvýznamné a jen pomístně se vyskytující choroby se projevují v současné době jako závažní hospodářští činitelé. Výskyt mnoha nyní významných chorob, v minulosti známých, ale bez většího hospodářského významu, bývá velmi těsně spojen se změnami školkařských technologií. Typickým příkladem je přechod od pěstování prostokořenného sadebního materiálu k pěstování krytokořenného materiálu. Změnou prostředí tak dochází ke změně druhového spektra škodlivých patogenů a napadaných částí rostlin.

Proto bychom se chtěli alespoň stručně zmínit o některých důležitých ochranných otázkách, které se v lesních školkách v současnosti objevují nebo se mohou objevit. Zcela specifickou otázkou školek je pak výskyt a význam viróz a bakterióz lesních dřevin, ale tuto problematiku nebudeme v našem příspěvku uvádět vzhledem k vysoké specifičnosti a odlišnosti této problematiky v lesních školkách.

SYPAVKY

Karantenní sypavky - *Mycosphaerella pini* a *Mycosphaerella dearnessii*

Při sledování školkařských otázek a výskytu houbových chorob v sousedních a okolních evropských státech se objevují v literatuře i zprávy o výskytu nových zavlečených chorob, nebo o jejich rozšiřování. Jen v posledních letech to jsou dvě velmi závažné sypavky jehličí borovice, zavlečené ze Severní Ameriky nejen do Evropy, ale prakticky do celého světa. Již řadu let se v evropských státech objevovaly zprávy o ojedinělém zjištění výskytu sypavky *Mycosphaerella pini* Rostrup (syn. *Scirrhia pini* Funk et Parker). Tato karantenní houba vyvolává onemocnění borového jehličí, označované jako cihlově červená skvrnitost či pruhovitost borového jehličí a napadá nejen velkou řadu borovic, ale i modřín a douglasku. Z původní lokality v Monterey v Severní Americe (USA) se tato houba rozšířila spolu s hromadným pěstováním borovice paprscítě *Pinus radiata* do celého světa. I z Evropy byla již v minulosti hlášena, především z jižních oblastí (bývalá Jugoslávie). Dnes jsou již zprávy o jejím výskytu a škodlivosti v okolních státech Evropy a je pouze otázkou, kdy bude bezpečně prokázán její výskyt i v našich lesních školkách. Její šíření souvisí pravděpodobně s oteplováním klimatu a s tolik diskutovaným skleníkovým efektem. V teplejších subtropických oblastech má tato houba velmi krátkou inkubační dobu a doba od infekce po tvorbu pyknid a dozrávání pyknospor anamorfního stadia, označovaného jako *Dothistroma septospora* (Dorougine) Merelet, syn. *Dothistroma pini* Hulbary, je neuvěřitelně krátká a trvá pouhých 6 týdnů. V evropských podmínkách bude pravděpodobně tato doba delší, obdobně jako u jiných sypavek. Houba je rozšířena především v anamorfním stadiu, perfektní plodnice jsou dosud nacházeny poměrně velice vzácně. V evropských podmínkách probíhá infekce velmi podobně jako u jiných sypavkových hub. První příznaky jsou zjistitelné zpravidla již v srpnu jako žluté skvrny, které brzy zčervenají a vytváří větší cihlově červené skvrny nebo příčné pruhy na jehličí. Na nich se objevují drobné černé a velmi lesklé pyknidy anamorfního stadia. I když cihlově červené zbarvení skvrn a pruhů na borovém jehličí je zcela typickým a charakteristickým poznávacím znakem, je nutno konečnou diagnózu vzhledem k závažnosti onemocnění potvrdit laboratorním mikroskopickým vyšetřením na odborném pracovišti.

Druhá, velmi blízká houba, působící sypavku borového jehličí a označovaná jako hnědá skvrnitost jehličí borovice, je *Mycosphaerella dearnessii* Barr (syn. *Scirrhia aciola*) Dearness (Siggers). Stejně jako předchozí druh je rozšířena především v amorfním stadiu *Lecanostica acicola* (Thümen) Sydow. Po zavlečení ze Severní Ameriky do Evropy se velmi silně rozšířila v řadě evropských států a je již evidována také v našich sousedních státech, v Německu a v Rakousku. Napadá rovněž řadu borovic, umělou infekcí bylo prokázáno, že může napadnout i smrk sivý *Picea glauca*. V Evropě jsou prvními příznaky napadení světlé, žluté, pryskyřičí prosycené skvrny, které se postupně zbarvují tmavohnědě a splývají; jehlice hnědnou, usychají a předčasně opadávají již v pozdním podzimu. Ovšem tyto příznaky odpovídají v podstatě příznakům napadení borového jehličí řadou hub a proto spolehlivá a bezpečná determinace je možná pouze mikroskopickým vyšetřením v laboratoři.

Obě dvě tyto houby nebyly u nás dosud bezpečně prokázány, i když již určité podezření na výskyt hnědé skvrnitosti jehličí borovic se objevilo právě v loňském roce na sazenicích borovice černé dovezené z Maďarska. Nebezpečí zavlečení nejen této, ale i dalších karantenních chorob, je o to větší, že importované okrasné dřeviny jsou společně pěstovány s lesním reprodukčním materiálem ve stejných školkách. Rozšíření je možné i v zásilkách osiva, kontaminovaných zbytky jehličí. Ovšem dokud nebudou k dispozici herbářové doklady, nelze pokládat výskyt žádné nové choroby u nás za prokázány. Jakmile by ovšem jejich výskyt u nás byl potvrzen, nastalo by poměrně velké nebezpečí jejich rychlého rozšíření a hospodářských škod. Pak bude nutné při jejich případném zjištění rozhodnout, zda se musí

přistoupit k drastickým opatřením a k eradikaci těchto hub na infikovaném sadebním materiálu prvních infekčních oblastí, nebo zda se přistoupí k intenzivním fungicidním zásahům. V každém případě bude nutno celou oblast jakéhokoli výskytu, ale také při jakémkoli podezření z tohoto výskytu, pečlivě a systematicky sledovat, protože obě tyto houby jsou předmětem mezinárodní karantény.

Sněžná sypavka - *Phacidium infestans*

Ze sypavkových hub představuje potenciální nebezpečí i sněžná sypavka *Phacidium infestans* Karst., vyskytující se v sousedním Rakousku a na Slovensku ve vysokohorských polohách, kde dlouho leží sníh. Mohla by se objevit u nás ve školkách a ve výsadbách ve vyšších polohách. Ovšem zdá se, že nebezpečí jejího zavlečení není zatím tak akutní a vážné jako u jiných patogenních činitelů. V žádném případě však nelze možnosti zavlečení kterýchkoliv nebezpečných nových patogenů a parazitů podceňovat.

Švýcarská sypavka douglasky *Phaeocryptopus gaeumannii* a skotská sypavka douglasky *Rhabdocline pseudotsugae*

V řadě okolních a sousedních států se objevuje již dlouhou řadu let švýcarská sypavka douglasky *Phaeocryptopus gaeumannii* (Rohde) Petrak. Přestože u nás nebyla dosud nalezena, je nutno sledovat zdravotní stav douglasky jak ve školkách, tak i ve výsadbách i mlazinách. Švýcarská sypavka douglasky se může po své aklimatizaci stát velmi vážným problémem a napadené mladé sazenice nezřídka i uhynou. Tato sypavka vyvolává druhým rokem po infekci žluté mramorování jehličí; na spodní straně jehlic se podél „nervů“ tvoří řady droboučkových černých plodnic, peritecií, které dozrávají až teprve dalším rokem. Potenciální nebezpečí pro školky představuje i k nám již zavlečená a zcela aklimatizovaná skotská sypavka douglasky, působená houbou *Rhabdocline pseudotsugae* Sydow, která se u nás vyskytuje zatím jen na douglaskách od 5 – 7 let v kulturách až po starší soliterní stromy i stromy v porostech; v Severní Americe je známa z lesních školek, u nás ve školkách dosud nebyla nalezena. Je nápadná fialovým mramorováním infikovaných jehlic.

Sypavka borovic *Lophodermium seditiosum*

Jestliže se zmiňujeme o sypavkách, pak je třeba alespoň ve stručnosti upozornit na sypavku borovice vyvolávanou agresivním druhem *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley et Miller, která se u nás od jejího prvního zjištění začátkem osmdesátých let již značně rozšířila ve školkách i v mlazinách. V posledních letech působí značné ztráty ve školkách a dosud vysoce efektivní ochrana borovice před sypavkou *Lophodermium pinastri* /Schrad./ Chev. aplikací fungicidních přípravků v řadě případů selhává. Proto je nutné a nevyhnutelné zpřesnit metody ochrany a pravděpodobně je do určité míry upravit, zejména prověřením a stanovením vhodných termínů pro aplikace otestovaných účinných fungicidů. O této problematice jsme se již několikrát zmiňovali v Lesnické práci (např. č. 6/1999 a č. 3/2000) a zdá se, že v současnosti je to jeden z nejaktuálnějších úkolů lesnického výzkumu.

Ascocalyx abietina – onemocnění borovic

Řada ostatních druhů hub, které mohou vyvolávat onemocnění jehličí, je sice velmi početná, ale dosud k většímu poškození borovic došlo jen výjimečně. Většina těchto hub patří spíše mezi méně významné druhy, osídlující jehlice především jako sekundární saprofytická mykoflóra. Ovšem pomístní škodlivý výskyt a hospodářské škody nelze nikdy vyloučit. Velmi reálné nebezpečí pro borovice představuje v našich školkách houba *Ascocalyx abietina*

(Lagerb.) Schläpfer s několika stále běžně používanými synonymy, jako *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet nebo *Scleroderris lagerbergii* Gremmen, která byla u nás několikrát nalezena ve svém amorfním stadiu *Brunchorstia pinea* /Karst./ Höhn. v lesních školkách na sazenicích borovice lesní. Způsobila značné ztráty, avšak samovolně vymizela. Byla zjištěna i na keřích kleče kosodřeviny v Krkonoších a ani tam ji v následujících letech nebylo možno najít. Tato houba, působící odumírání pupenů, výhonů a kmínků borových sazenic v lesních školkách, hynutí koncových výhonů u starších stromů v mlazinách i jejich odumírání, zůstává trvalým a velmi reálným nebezpečím pro naše borovice a může se u nás kdykoliv znovu objevit.

RZI

Rzi ve školkách v minulosti nepředstavovaly prakticky téměř žádné pěstební nebo ochranné problémy, s jedinou výjimkou rzi březové *Melampsorium betulinum* /Pers.:Fr./ Kleb., která koncem osmdesátých let byla téměř kalamitní ve školkách ve středních Čechách. V posledních letech se však velmi značně rozšířila rez sosnokrut *Melampsora pinitorqua* Rostr., která ve školkách napadá již nejmladší borové semenáčky i starší sazenice a působí nejen kroucení a netvárný růst napadených výhonů starších stromů, ale i napadených mladších borovic ve školkách i v nejmladších výsadbách. Na starších borovicích vyvolává prohýbání a esovité kroucení výhonů i odumírání konců výhonů v korunách. Vzhledem k tomu, že pro celý biologický cyklus potřebuje tato rez druhého hostitele, obrana při výskytu sosnokrutu spočívá především v odstraňování osik a bílých topolů z okolí školek a borových výsadeb. Účinná je i opakovaná aplikace fungicidních přípravků (LP č. 4, 1989; č. 5, 1997).

Druhou rzi, která v minulosti byla téměř bezvýznamná a v současné době je značně rozšířená, a která zatím nemá tak vážný dopad a ve školkách nedochází k odumírání napadených borovic, je rez jehlicová *Coleosporium* sp. div. Infikuje jehličí borových sazenic a se sadebním materiálem je rozšiřována do porostů. V roce 1989 vyvolala epidemické onemocnění v řadě oblastí a v některých došlo již i k odumření silně napadených jedinců. Preventivní ochranou zůstává důsledná likvidace plevelných rostlin ve školkách a v jejich blízkosti, které jsou mezihostiteli těchto rzi. Je jich celá velká řada, u nás jsou snad nejvíce rozšířené a nejčastější druhy rzi, které mají jako druhého hostitele starčky. Ale ani ostatní specializované druhy (nebo v pojetí jiných autorů biologické rasy či formy, resp. poddruhy) jsou v některých oblastech značně rozšířené (viz LP č. 12, 1980, LP č. 7, 1998).

Do západní Evropy byla již ze Severní Ameriky zavlečena karanténní rez *Melampsora medusae* Thümen, jejíž aecie se tvoří na tohoročních jehlicích borovice, modřínu a douglasky. Hlavně pak škodí na topolech, kde na listech vytváří ložiska letních a zimních výtrusů. U nás zatím nebyla zjištěna. Je však známo, že při zavlečení se velmi rychle rozšiřuje, a tím vzrůstá její potenciální nebezpečí i pro středoevropskou oblast.

TRACHEOMYKÓZNÍ HYNUTÍ SAZENIC BUKU - *VERTICILLIUM*

V úvodu jsme se zmínili o nebezpečí, které představuje pro semenáčky a sazenice lesních dřevin anamorfní rod *Verticillium*. V minulosti došlo v našich školkách k tracheomykóznímu odumírání bukových semenáčků a nežádka byly tyto houby zjištěny jako patogeni i jiných dřevin ve školkách. Houba se také často nacházela na dováženém osivu, zejména na bukovicích. V posledních několika letech význam těchto hub podstatně vzrostl. Zjistili jsme, že tyto houby byly v několika případech zavlečeny na infikovaných bukových sazenicích ze školek do výsadeb. Tyto sazenice pak poměrně dlouho po výsadbě postupně chřadly a odumíraly s typickými tracheomykózními příznaky. Jako u řady dalších druhů, i u druhů rodu *Verticillium* bylo zjištěno několik biologických ras s různými patogenními vlastnostmi.

V rámci mezinárodní karantény jsou uváděny dva nejdůležitější druhy, a to *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold a *V. dahliae* Klebahn jako nebezpeční původci závažných chorob chmele. Jsme však přesvědčeni, že tyto druhy by si zasloužily i karanténní opatření v rámci ochrany lesních dřevin, zejména při dovozu bukovic i dalších druhů osiva lesních dřevin.

CHOROBY PŘENÁŠENÉ SEMENY

Z hospodářsky významných patogenních hub přenášených semeny jehličnanů, které mohou působit hynutí semenáčků a sazenic ve školkách, lze zmínit druh *Sirococcus conigenus* (D.C.) Cannon et Minter. Tato patogenní houba je rozšířená v severním mírném pásmu, zejména v Severní Americe, v Evropě je znám výskyt ve Velké Británii, Norsku, Švédsku, Francii, Itálii, Rakousku a také u nás. Patogen negativně ovlivňuje pěstování mnoha druhů jehličnanů (modřín, smrky, borovice, douglasku apod.) ve školkách, při zalesňování, ale může napadat i stromy starších věkových kategorií a způsobit jejich uhynutí. Houba se přenáší semeny a způsobuje hynutí semenáčků, rakoviny kmínků, větví nebo hynutí vrcholových letorostů sazenic i starších stromů. Zdrojem infekce semen jsou staré, infikované šišky, posbírané současně s novou úrodou a uskladněné s čerstvými šiškami. Do školky se nákaza dostává buď s napadeným osivem nebo deštěm a větrem z infikovaných stromů v okolí. Při opakovaném výskytu infekce ve školce nebo zjištění patogena na osivu je třeba aplikovat preventivní postřiky fungicidy. Rovněž včasné pleť může omezit šíření infekce, protože vzrostlý plevel udržuje vysokou vzdušnou vlhkost kolem semenáčků a sazenic, a tím stoupá i možnost nákazy. Infikované, silně napadené nebo již mrtvé rostliny by se měly vytrhat a spálit. Před školkováním semenáčků z jiných školek je nutné provést kontrolu zdravotního stavu, zejména při podezření na výskyt choroby. Především při opakovaném výskytu onemocnění je třeba provádět zdravotní kontrolu osiva.

U listnatých dřevin jsou hospodářsky významné především choroby, které přecházejí ze žaludů a bukovic na semenáčky a sazenice těchto dřevin. Jedná se zejména o druhy hub, vyvolávající tracheomykózní onemocnění semenáčků dubu i buku (druhy rodu *Ophiostoma*, *Diaporthe* /anamorfa *Phomopsis*/, *Conithyrium*, *Cylindrocarpon*, *Fusarium*, již zmíněný rod *Verticillium* aj.). Zástupci rodu *Ophiostoma* jsou původci tzv. ofiostomózy, neboli černé hniloby žaludů, která způsobuje nejen ztráty životnosti žaludů, ale přechází i na semenáčky a také se podílí na odumírání porostů. Pokud není chorobou zachvácen klíček, může napadený žalud vyklíčit. Později však často dochází k černání kořene i stonku a jejich uhynutí. Protože žalud díky velké regenerační schopnosti může vyklíčit několikrát, je pro semenáček napadený černou hnilobou charakteristické zmnožení a černání kořínků a kmínků. Dalším patogenem přenášeným žaludy je *Gloeosporium quercinum* West., vyvolávající antraknózu žaludů. Také škodí ve školkách, kde při větším rozšíření napadá nejen listy, ale i letorosty a působí zasychání vrcholů a konců větévek.

U bukových sítí se setkáváme především s hynutím způsobeným plísní bukovou *Phytophthora cactorum*. Tato problematika je poměrně dobře známa, ale ve školkách se u bukových semenáčků objevuje nejen hynutí vyvolané plísní bukovou, ale např. druhy rodu *Fusarium*. Protože účinné fungicidní přípravky mají často selektivní účinek, je třeba co nejdříve přesně zjistit cílového patogena. A zde narážíme problematiku přesných, rychlých a spolehlivých diagnostických metod.

NĚKTERÉ NOVÉ SMĚRY V DIAGNOSTICE CHOROB LESNÍCH DŘEVIN

K nejběžnějším diagnostickým fytopatologickým metodám patří vedle již zmíněné dobré znalosti předpokládaných patogenů, vlhká komůrka a běžné nebo selektivní živné půdy. Tyto metody jsou ale v současnosti v mnoha západních, a tím ve srovnání s námi i bohatších zemích úspěšně doplňovány (nebo již dávno doplněny) metodami jako je ELISA test,

metodami schopnými určit patogena na základě jeho enzymatického systému (izoenzymy), ale využívající přímo genom patogenů k jejich detekci. Tyto metody mohou velmi přesně a rychle zjistit nejen druh patogena, ale rozlišit i různé kmeny těchto druhů. Používají se i ke studiu populační genetiky různých druhů hub. Mnohé z těchto pro naši lesnickou veřejnost nových metod jsou velmi rychle překonávány metodami ještě novějšími. Proto je třeba vážně uvažovat o tom, kterým směrem se diagnostika chorob lesních dřevin u nás bude ubírat. Ve smyslu obecně platného pravidla, že nejlepší ochranou je prevence, lze zatím problematiku ochrany lesního reprodukčního materiálu řešit zaměřením se na používání kvalitního a zdravého osiva vhodné provenience, na průběžné a pravidelné sledování (monitoring) zdravotního stavu sadebního materiálu např. pracovníky LOS ve spolupráci s pracovníky Státní rostlinolékařské správy, na spolupráci s diagnostickými laboratořemi zmíněné Státní rostlinolékařské správy. Otázkou zůstává, na jak dlouho nám to vydrží.

* * *

Adresa autorů:

Ing. Vlastislav Jančařík, CSc.

VÚLHM Jíloviště – Strnady

156 04 p. P R A H A 516

Zdenka Procházková, prom. biol. CSc.

VÚLHM – Výzkumná stanice Uherské Hradiště

686 04 Kunovice

E-mail: vulhmvs@pvtinet.cz