Konidie *Mycosphaerella pini*

Při zjištění výskytu červené sypavky borovic na náchylných hostitelských dřevinách (*Pinus nigra*, *P. mugo*, dále na u nás méně rozšířených druhích *P. ponderosa*, *P. jeffreyi*, *P. leucodermis*, popř. ještě na *P. contorta*, *P. strobus*) je nezbytně nutné přistoupit k účinným opatřením, která směřují k potlačení choroby. Ve školce nebo v jejím bezprostředním okolí (200 m) nařizuje okresní oddělení Státní rostlinolékařské správy (OKO SRS) zpravidla následující opatření:

1. okamžité zničení všech napadených dřevin, včetně opadaného jehličí,

2. okamžitý zákaz uvádění do oběhu náchylných hostitelských dřevin bez vizuálních příznaků napadení, trvajících po dobu 2 vegetačních období,

3. zákaz uvádění do oběhu ostatních pěstovaných borovic (*Pinus* spp., týká se zejména *Pinus sylvestris*) bez vizuálních příznaků napadení, trvajících po dobu vegetačního období, v němž byl výskyt houby *Mycosphaerella pini* ve školce zjištěn,

4. průběžné ošetřování náchylných hostitelských dřevin,

5. průběžné odstraňování všech dalších náchylných hostitelských dřevin, na nichž se objeví vizuální příznaky napadení,

6. zákaz uvádění do oběhu ostatních hostitelských dřevin, neuvedených v bodech 2. a 3. (*Larix decidua*, *Picea abies*, *Pseudotsuga menziesii*), ve vegetačním období, v němž byl výskyt houby *Mycosphaerella pini* ve školce zjištěn, a v dalším následujícím vegetačním období nenáchylných druhů borovic, zejména *Pinus sylvestris*, bez předcházející rostlinolékařské kontroly těsně před expedicí, s výjimkou kusového prodeje k zahrádkářskému využití.

V případech, kdy obvykle nehrozí riziko šíření červené sypavky borovic na větší vzdálenosti, jako jsou plantáže vánočních stromků, rekultivované plochy, lesní porosty, zahrady a parky v roztroušené zeleni, OKO SRS obvykle majitelům (uživatelům) doporučí ošetření napadených stromů bez mimořádných rostlinolékařských opatření.

Ošetření proti červené sypavce borovic se v našich klimatických podmínkách provádí od poloviny května (nejpozději při poloviční délce nových jehlic) do půlky srpna, při pravidelném intervalu 10-14 dní. Postřiky je nutné zasáhnout jak ohrožené jehlice, tak opadané jehličí pod stromy hostitelských dřevin. V systému ochrany se u nás používají fungicidní přípravky na organické bázi. Výše uvedené postupy jsou vhodné jak k ošetření hostitelských dřevin náchylných k červené sypavce borovic, tak i k preventivnímu ošetřování v nezamořených školkách.

Jako u řady jiných houbových patogenů jsou i v případě ochrany před červenou sypavkou borovic účelná odpovídající preventivní ochranná opatření, tj. především odolný a zdravý sadební materiál. V našich podmínkách se jako jeden z důležitých faktorů šíření houby dosud jeví dovoz sadebního materiálu ze zahraničí. Dále je třeba věnovat patřičnou péči výběru vhodného místa pro pěstování, popř. hnojení, mulčování, přimíšení listnáčů do výsadeb, předehování přehoustlých porostů atd.

Vzhledem k tomu, že první doložený nálezy houby *Mycosphaerella pini* u nás byl zaznamenán v květnu 1999, jsou přesné postupy ochrany sazenic a odrostků nyní ve fázi dopracování postupů na základě prováděných výzkumů.

VYBRANÁ LITERATURA

Ackermann P., Růžička T., 2001: Metodické instrukce. Průzkum výskytu karanténních sypavek *Mycosphaerella pini* a *Mycosphaerella dearnessii*, postup po zjištění jejich výskytu a postup preventivního ošetřování v nezamořených školkách. - SRS Praha, 4s.

Butin H., 1995: Tree diseases and disorders. Causes, biology, and control in forest and amenity trees. - Oxford, New York, Tokyo, 252s.

Černý A., 1976: Lesnická fytopatologie. - SZN Praha, 347s.

Jančařík V., 1969: Control of *Dothistroma pini* in forest nurseries. - Forest Research Institute, Rotorua, Research Leaflet, 24, 4s.

Jankovský L., Palovčíková D., Šindelková M., 2000: Karanténní sypavky. - Lesnická práce, 79 (8): 371-372.

Peterson G. W., Graham D. A., 1974: *Dothistroma* needle blight of pines. - U.S. Department of Agriculture, Forest Pest Leaflet, 143, 5s.

Zákon 147/1996 Sb., o rostlinolékařské péči a změnách některých souvisejících zákonů, doplněný o změny stanovené zákonem 409/2000 Sb.

Autoři:

**Ing. Vítězlava Pešková,
Dr. František Soukup, CSc.
VÚLHM Jíloviště-Strnady,
156 04 Praha 5 - Zbraslav
tel.: 02/57921643
tel. i fax: 02/57920648
mobil: 0602/351909
e-mail: peskova@vulhm.cz
soukup@vulhm.cz**

Foto: archiv útvaru ochrany lesa
(P. Kapitola, F. Soukup)

Foto na titulní straně:
Mladý porost borovice černé napadený
houbou *Mycosphaerella pini*
+ detail anamorfy (*Dothistroma septospora*)

Plodnice *Lophodermium pinastri* na odumřelé jehlici borovice lesníPlodnice *Lophodermium sediciosum* na odumřelé jehlici borovice lesní



lesní ochranná služba

Mycosphaerella pini
Rostrup ap. Munk

červená sypavka borovic



ÚVOD

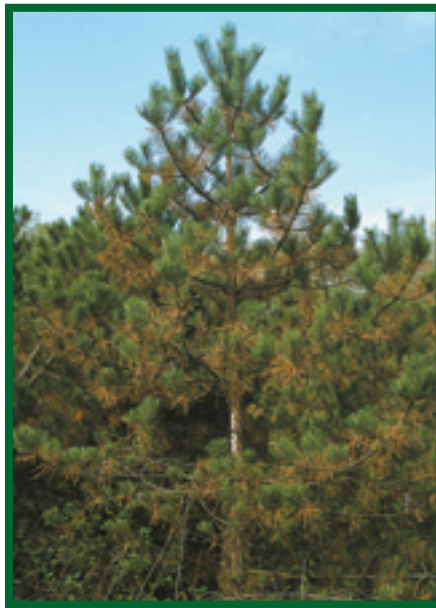
Sypavka je onemocnění jehličnatých dřevin nejčastěji houbového původu, při němž dochází k usychání a opadu napadeného jehličí. Tento termín se používá jak pro označení choroby, tak obvykle i pro původce onemocnění. Méně často se pojmenování sypavka využívá i pro opad jehličí působený abiotickými příčinami, jako např. suchem, mrazem (vytranspirováním), imisemi apod.

Mycosphaerella pini je původcem tzv. červené sypavky borovic. Zřejmě poprvé ji platně popsal Saccardo v r. 1920 jako *Actinothyrium marginatum* po mikroskopickém studiu jehlic borovice *Pinus ponderosa* napadených touto houbou sbíraných v USA. Ze Severní Ameriky a z horských oblastí Střední Ameriky, kde je tato houba zřejmě původní, byla zavlečena infikovanými sazenicemi (především borovice *Pinus radiata*) do Austrálie a na Nový Zéland, do Afriky a postupně i na všechny další kontinenty a stala se mimo areál svého původního rozšíření vážným houbovým škůdcem borovic (v některých tropických a subtropických horských oblastech bývá dokonce označována za limitující faktor jejich pěstování).

V současnosti je *M. pini* rozšířena prakticky celosvětově, asi na 30 druzích borovic. V Evropě se s ní nejčastěji můžeme setkat a zároveň i nejvíce škodí v státech jižně od nás. Ze sousedních zemí je opakovaně dokládán její výskyt z území Německa, Rakouska i Slovenska. Výskyt této houby v ČR je opakovaně potvrzován po několik posledních let. V letech 1999 a 2000 byla zachycena dodávka infikovaných sazenic borovice černé *Pinus nigra* ssp. *austriaca* a kleče *Pinus mugo* původem z Maďarska. Při následných terénních šetřeních se zjistila přítomnost červené sypavky borovic (především na výsadbách *Pinus nigra*) na řadě lokalit na Moravě a ve Slezsku, méně i v Čechách. Byly objeveny i infikované sazenice v některých školkařských zařízeních, zabývajících se pěstováním okrasných dřevin.

POPIS PŮVODCE ONEMOCNĚNÍ *Mycosphaerella pini*

Mycosphaerella pini Rostrup ap. Munk (syn. *Scirrhia pini* Funk et Parker) - červená sypavka



Borovice černá silně napadená červenou sypavkou

borovic, se řadí mezi vřeckaté houby (Ascomycetes), do řádu Helotiales. Celý životní cyklus červené sypavky borovic trvá v našich podmínkách nejčastěji dvě vegetační sezóny. Na infikovaných jehlicích vytváří houba bradavičnaté útvary, pod kterými se vytvářejí plodnice konidiového stadia - anamorfy, označované jako acervuli, které byly popsány jako *Dothistroma septospora* (Dorog.) Morelet (syn. *Dothistroma pini* Hulbary). Acervuli jsou černá stromata, 250 - 700 µm dlouhá, 150 - 400 µm široká a 100 - 250 µm vysoká, která jsou na jehlicích přítomna v počtu od 1 do 30 kusů. Doprovází je cihlově červené zbarvení jehlic. Jedná se o subepidermální útvary, nadzvedávající pokožku, ze kterých se uvolňují konidie. Konidie jsou bezbarvé, přehrádkované, dlouze vláknité, mírně prohnuté, podle různých autorů 8 - 40 x 2 - 3 µm velké. Jsou ve většině případů dvoubuněčné, méně často tří až čtyřbuněčné. Na základě vysoké variability byla popsána řada variet této houby.

V našich podmínkách se konidie tvoří od poloviny května. Infikují rašící jehlice, které dosahují zhruba polovinu své délky, ale i jehlice

vyzrálé. Uvolňují se za vlhkého počasí, při teplotě 5 - 25 °C (s optimem 17 - 20 °C). Infekce proniká do rostlin skrze průduchy. Doba inkubace je různá, závisí především na podmínkách prostředí. U infikovaných jehlic se v roce infekce často projevuje odumírání jejich konců, na kterých se většinou v následujícím roce vytvářejí acervuli. Jen výjimečně byly pozorovány i plodnice vřeckatého stadia - teleomorfy, které jsou černé, 200 - 600 x 95 - 150 µm velké. Obsahují válcovitou vřecku 40 - 85 x 8 - 10 µm velkou s hyalinními dvoubuněčnými, tupě zaoblenými askosporami o velikosti 7,5 - 14 x 2 - 3,5 µm.

SYMPTOMY POŠKOZENÍ

Mycosphaerella pini infikuje jehlice nejrůznějších druhů borovic, a i proto jsou příznaky napadení na jednotlivých druzích borovic dost variabilní. Jako většina sypavek i červená sypavka borovic napadá především jehlice ve spodní až střední části koruny, které poměrně náhle odumírají. U mladých, nevzrostlých borovic se napadení může jevit jako rovnoměrné. Napadení se zprvu projevuje barevnými skvrnami v místech infekce (od žlutavých až žlutohnědých skvrn ve vrcholném létě, které postupně rezaví až hnědou) až po odumírání špicí (konců) silně napadených jehlic. K nápadnému zrezivění infikovaných jehlic u nás dochází na jaře až začátkem léta. Na jehlicích jsou v tuto dobu obvykle dobře patrné červené až červenohnědé zbarvené příčné



Větve borovice černé napadené houbou *M. pini*



Typické červené proužky na odumřelých jehličích

proužky, které této sypavce daly i její jméno. Za toto charakteristické červené zbarvení je zodpovědný fytoalexin dothistromin produkovaný hyfami houby v napadených jehličích. Na rok či druhým rokem odumřelých jehličích dochází k tvorbě plodnic anamorfního stadia (acervuli) známých pod jménem *Dothistroma septospora*. U silně napadených stromů časem opadáva veškeré starší infikované jehličí a zelený zůstává pouze poslední ročník (při víceleté opakované infekci navíc na nápadně zkráceném výhonu).

MOŽNOSTI ZÁMĚNY

Výše uváděné symptomy poškození nejsou (až na tvorbu charakteristických červených příčných proužků na odumřelých jehličích, které se však zdaleka ne vždy musí v našich podmínkách typicky vybarvit, a na plodnice anamorfy - acervuli) zcela jednoznačné. V iničiálním stádiu infekce nelze vyloučit ani možnost záměny se sypavkou borovic působenou houbami *Lophodermium pinastri* (Schrad.: Fr.) Chév. a *Lophodermium seditiosum*

Minter, Staley et Millar. Při tvorbě plodných stádií na jehličích (pyknid s konidiiemi a hysterothecií s askosporami) je však záměna vyloučena.

Na borovici černé, u nás červenou sypavkou borovic nejčastěji napadané, se můžeme setkat ještě s dalšími původci sypavek - např. s houbou *Mycosphaerella dearnessii* Barr., *Lophodermella sulcigena* (Rostr.) Höhn. (i na kleči), *Cyclaneusma minus* (Butin) DiCosmo, Peredo et Minter (syn. *Naemacyclus minor* Butin) (s tou především na kleči) - symptomy napadení těmito houbami i jejich plodná stadia jsou však výrazně odlišné.

Zde je třeba také znovu upozornit na opad jehličí fyziologického (neparazitického) původu - ať již zapříčiněný nejrůznějšími abiotickými vlivy (suchem, mrazem), či na přirozený (byť v některých letech nápadně velký) podzimní opad starších ročníků jehličí.

LESNICKÝ VÝZNAM

Mycosphaerella pini je prokazatelně škodlivým houbovým patogenem nejrůznějších druhů

borovic. Zatímco ve světě (v Evropě především v jižních oblastech kontinentu) působí na některých druzích borovic i významné škody, u nás v současné době ještě vážnější škody zaznamenány nebyly.

V Česku je tato houba nalézána především na borovici černé (*Pinus nigra*), méně často i na kleči (*Pinus mugo*) a některých dalších borovicích exotech (*Pinus leucodermis*, *Pinus ponderosa*). Prozatím lze konstatovat, že u nás ještě nebyla nalezena na borovici lesní (*Pinus sylvestris*), a to ani na lokalitách v těsné blízkosti napadených borovic černých. *Pinus sylvestris* (a *Pinus resinosa*) bývají ostatně řadou autorů označovány jako obecně významně odolnější vůči napadení touto houbou. Možný výskyt houby *M. pini* na některých dalších rodech jehličnanů (*Pseudotsuga*, *Larix*) nepovažujeme u nás za příliš pravděpodobný.

Přestože z lesnického hlediska nelze výskyt červené sypavky borovic v ČR považovat v současnosti za příliš významný (nejohroženější borovice černá není v našich lesích až na místní výjimky významnou hospodářskou dřevinou), nelze její výskyt a současné šíření podceňovat. Lze se totiž oprávněně domnívat, že význam této houby v budoucnu v souvislosti se zřejmě nastupující globální změnou klimatu, která by se v našich zeměpisných šířkách měla projevit oteplováním a tím příznivějšími podmínkami pro její rozvoj, bude stoupat. Že skutečně není radno červenou sypavku borovic působenou houbou *Mycosphaerella pini* podceňovat, dokládá i její zařazení mezi fytokaranténní škodlivé organismy.

FYTOKARANTÉNNÍ A OBRANNÁ OPATŘENÍ

Původce červené sypavky borovic *Mycosphaerella pini* je karanténním škodlivým organismem podle § 2 odst. 5 zákona 147/1996 Sb., ve znění zákona č. 409/2000 Sb. Ten ukládá ohlásit Státní rostlinolékařské správě (SRS) přímo nebo prostřednictvím VÚLHM či obcí, výskyt nebo podezření z výskytu karanténního škodlivého organismu. Následná opatření k odstranění nákazy v porostech nařizuje SRS podle prováděcích předpisů a konkrétních podmínek.



Plodnice anamorfy - acervuli - na odumřelé jehlici borovice černé