

Prosychající porost borovice (*P. nigra*) napadený houbou *S. sapinea*

anamorfního stadia. Výrazně odlišné jsou i askospory: u *A. abietina* jsou protáhle oválné, vícebuněčné, bezbarvé, 14–20 x 3–5 µm velké, zatímco u *C. ferruginosum* oválné, jednobuněčné, bezbarvé, 11–15 x 5–7 µm velké.

Další houby, které mohou působit podobně vyhlížející zasychání a odumírání výhonů (*Phoma* spp., *Sirococcus strobilinus* Preuss, *Botrytis cinerea* Pers.: Pers., *Melampsora pinitorqua* Rostr. aj.), jsme při našich šetřeních na *P. nigra* zatím neznamenali.

LESNICKÝ VÝZNAM

S. sapinea je významný houbový patogen s prakticky celosvětovým rozšířením. Je udáván nejen z borovic (více než 35 druhů rodu *Pinus*), ale i z dalších rodů jehličnanů (*Abies*, *Picea*, *Larix*, *Thuja*, *Pseudotsuga*). Jeho škodlivost jednoznačně vzrůstá v teplejších krajích. I když i tam úspěšně parazituje především na dřevinách oslabených, je zde známo i jeho parazitické vystupování na kůře silných větví a kmenů.

Vedle typicky parazitického vystupování úspěšně přežívá i jako saprofyt na na zemi ležícím dřevě, kde může vyvolávat jeho šedomodré zbarvení. Ve střední Evropě je sice znám již desítky let, avšak skutečně významné škody zde dosud většinou nepůsobil. V ČR se donedávna projevoval spíše jako chronický, avšak nikterak častý ani významný houbový škůdce borovice černé v nejteplejších lokalitách (např. v Českém krasu).

Vzhledem k tomu, že *P. nigra* není v Česku až na výjimky hospodářsky významnou dřevinou, neznamená prosychání až odumírání borovice černé v posledních letech většinou závažný hospodářský problém. Větší „nepřijemnosti“ tato houba může působit v školkařských provozech, eventuálně na plantážích vánočních stromků, kde jsou tyto borovice v poslední době již ohrožovány i červenou sypavkou borovic působenou houbou *Mycosphaerella pini* Rostrup ap. Munk, a potom v parcích a zahradách (spolu s některými dalšími „okrasnými“ borovými exoty).

Poněvadž se *S. sapinea* během posledních let díky pro ni příznivému souběhu povětrnostních

jevů rozšířila prakticky na celém území republiky (snad s výjimkou vysokých horských poloh), vzbuzuje daleko větší obavy její možný masivní přechod na další potenciální hostitele - především pak na borovici lesní (*Pinus sylvestris*).

Již dnes nalézáme plodnice houby *S. sapinea* (i když obvykle drobnější a méně četné) dost běžně i na šiškách borovice lesní, avšak zatím jsme nezaregistrovali na této borovici typické zasychání a odumírání četných letorostů nebo větví, jak je známe u borovice černé či dalších borových exot. V minulých letech se nám však již podařilo opakovaně prokázat výskyt této houby na sazenicích borovice lesní, kde způsobila jejich odumření.

MOŽNOSTI OBRANY

Zcela evidentní aktivizaci houby *S. sapinea* u nás v posledních letech je třeba dávat do souvislosti s průběhem počasí v tomto období (především pak s častým výskytem teplotních extrémů a výrazných přísušků). Možnosti obrany se oproti minulosti nikterak významně nezměnily.

V porostech borovice černé vyšších věkových tříd zřejmě zůstává jedinou možností důsledný zdravotní výběr. Je třeba se zaměřit na včasné smýcení a zpracování borových souší, ale i borovic proschlých z více než 1/2, protože zde již není příliš pravděpodobná regenerace ani v případě příznivého průběhu počasí a doplnění zásob spodní vody. Urychlené zpracování dřeva je žádoucí nejen z důvodů ekonomických (zabránit jeho znehodnocení a tím i horší prodejnosti), ale pozornost je třeba věnovat i včasné likvidaci těžebních zbytků (nejlépe spálením, kde to lze), aby se likvidovaly v maximální možné míře zdroje nové infekce. Tyto práce je vhodné provádět mimo období, kdy dochází k největší infekci (na jaře).

Důsledné zdravotní pobírky a udržování porostní hygieny vůbec jsou nezbytné k zabránění vzniku další možné kalamity v oslabených borových porostech, a sice přemnožení podkorního a dřevokazného škodlivého hmyzu, jako lýkožrouta *Ips acuminatus* Gyll., krasce *Phaenops cyanea* F., smoláků z rodu *Pissodes*, lýkohubů *Myelophilus*

piniperda L., *Myelophilus minor* Hart. nebo některých dalších.

K vylepšování stávajících či zakládání nových porostů není vhodné používat borovici černou - kde to stanovištní podmínky umožňují, je vhodné ji nahradit listnáči či borovici lesní.

Ve školkařských zařízeních je možné uvažovat o chemické ochraně. Vzhledem k tomu, že biologie patogena u nás nebyla dosud podrobně studována a zatím proti němu nebyly zkoušeny fungicidní přípravky, lze prozatím (na základě zahraničních zkušeností) doporučit v ohrožených lokalitách zvážit k ochraně borových semenáčků a sazenic opakované použití povolených fungicidních přípravků v rozhodujícím období infekce - tedy na jaře, po dobu rašení a prodloužovacího růstu nových výhonů.

Pokud bude počet případů napadení borovice lesní touto houbou narůstat, bude však nezbytné se této problematice podrobněji věnovat.

VYBRANÁ LITERATURA

Blodgett J. T., Bonello P., 2003: The aggressiveness of *Sphaeropsis sapinea* on Austrian pine varies with isolate group and site of infection. - For. Path., 33: 15–19.

Blodgett J. T., Kruger E. L., Stanosz G. R., 1997: Effects of moderate water stress on disease development by *Sphaeropsis sapinea* on Red pine. - Phytopathology, 87 (4): 422–428.

Jankovský L., Palovčíková D., 2003: Chřadnutí borovice černé na Moravě a ve Slezsku. - Lesnická práce, 82 (3): 136–138.

Punithalingam E., Waterston J. M., 1970: Diplodia pinea. - C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 273, Ferry Lane, Kew, Surrey, 2 s.

Soukup F., Pešková V., 2001: *Ascoalyx abietina* (Lagerb.) Schlöpfer-Bernhard (prosychání jehličnanů). - Lesn. Práce, 80 (10) - příloha, 4 s.

Soukup F., Pešková V., 2003: K příčinám prosychání borovice černé. - Zpravodaj ochrany lesa, VÚLHM Jíloviště-Strnady, 2003 (IX.): 6–9.

Soukup F., Pešková V., 2004: Odumírání borovice lesní v ČR v roce 2004. - Lesnická práce, 83 (8): 410–411.

Zwolinski J. B., Swart W. J., Wingfield M. J., 1990: Economic impact of a post-hail outbreak of dieback induced by *Sphaeropsis sapinea*. - Eur. J. For. Path., 20: 405–411.

Autoři:

**Dr. František Soukup, CSc.
Ing. Vítězslava Pešková**

VÚLHM Jíloviště - Strnady
156 04 Praha 5 - Zbraslav
tel.: 257 892 222, l. 287, 299
tel., fax: 257 920 648
mobil: 602 351 909, 724 352 558
e-mail: soukup@vulhm.cz, peskova@vulhm.cz

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

Foto na titulní straně:
Prosychající porost borovice černé napadený houbou *Sphaeropsis sapinea* + detail pyknidy *S. sapinea* na šupinách šišky borovice černé.



lesní ochranná služba

Sphaeropsis sapinea
(Fr.) Dyko et Sutton
(prosychnání borovic)





ÚVOD

Sphaeropsis sapinea je významný houbový patogen s kosmopolitním rozšířením. Jeho význam nejlépe dokumentuje pozornost, která je jeho studiu v celém světě věnována. Byl zjištěn nejen na borovicích (na více než 35 druzích rodu *Pinus*), ale i na dalších jehličnanech. Jeho význam (škodlivost) jednoznačně vzrůstá v teplejších krajích.

V několika posledních letech se u nás setkáváme velice často s nápadným prosycháním borovice černé (*Pinus nigra*). Zpočátku bývají postiženy obvykle pouze jednotlivé letorosty, a to od konců - buď rozptýleně v celé koruně, nebo daleko častěji v jejich spodních partiích. Jehličí na letorostech zasychá, zbarvuje se rezavohnědě a poměrně dlouho na odumřelých partiích větví setrvává. Proto je tento jev velice nápadný. Prosychání může být chronického charakteru, omezené na jednotlivé větve, a takový strom může po čase prakticky bez viditelnějších následků regenerovat, nebo akutní, progresivně postupující, kdy strom rychle prosychá a po několika letech odumírá (to je v posledních letech častější).

Současný masivní výskyt tohoto prosychání je u nás výrazně ovlivněn opakovanými přísušky posledních let, a zřejmě navíc i častými teplotními extrémy a prudkými zvraty počasí (především v zimě a na jaře). Takový průběh počasí ostatně výrazně oslabuje nejen borovici černou, ale i další dřeviny a usnadňuje nástup a následné namnožení biotických škůdců, kteří mohou v konečné fázi zapříčinit odumření napadených stromů.

V rámci činnosti lesní ochranné služby (LOS) útvaru ochrany lesa VÚLHM jsme se s prosycháním až odumíráním borovice černé setkávali i v nedávných letech, kdy se vždy jednalo o jednotlivé případy, přičemž prosychání bylo omezené místně i časově. Z tohoto hlediska je třeba současnou situaci s borovici černou označit za mimořádnou, neboť prosychání nabývá místy kalamičního charakteru. To dobře dokumentuje i nápadný nárůst našich šetření zdravotního stavu *Pinus nigra* (*Pinus mugo*, *P. jeffreyi*, *P. heldreichii* a některých dalších borových exot).

Na odebraném materiálu jsme téměř výhradně našli 3 druhy hub: *Ascoalex abietina* (Lagerb.) Schläpfer-Bernhard, *Cenangium ferruginosum* Fr. a *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko et Sutton. Přiležitostně zjištěný výskyt dalších potenciálních houbových patogenů (dřevokazné houby, sypanky) byl v naprosté většině zkoumaných případů nevýznamný.

Usychající větev borovice (*P. nigra*)Odumřelý výhon sazenice borovice (*P. sylvestris*) v důsledku infekce houbou *S. sapinea*

Na napadených větvích nebyl výjimkou výskyt 2 (výjimečně i všech 3) druhů hub na jedné zkoumané borovici, avšak zcela jednoznačně dominantní byla *Sphaeropsis sapinea*, kterou jsme zjistili ve více než 90 % prošetřovaných případů. Z dvou zbývajících hub jsme při našich šetřeních *A. abietina* častěji našli na borovicích černých rostoucích ve vyšších, chladnějších polohách (podhůří), zatímco houba *C. ferruginosum* vyrůstala (ať již sama nebo častěji ve společnosti *S. sapinea*) na mladších borovicích černých.

POPIS A BIOLOGIE HOUBY SPHAEROPSIS SAPINEA

Sphaeropsis sapinea (Fr.) Dyko et Sutton (syn. *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx, *Sphaeropsis ellissii* Sacc.) je řazena mezi imperfektní houby (*Deuteromycotina*, *Coelomomycetes*), do pomocného řádu *Sphaeropsidales*. Její pohlavní stadium (teleomorfa) není známé.

Houba napadá výhony (letorosty) borovic, popř. i jiných jehličnanů během jejich růstu, mycelium proniká do hostitele průduchy a působí rychlejší, či pomalejší odumírání napadené části dřeviny. Při časně infekci může dojít k odumření ještě ne zcela narašeného výhonu, při pozdější infekci výhon (letorost) doroste a teprve později (jak odumírá napadené kambiální pletivo) postupně zasychá, takže u starších borovic běžně dochází i na napadených letorostech k dozrání šišek.

Právě na šiškách, poněkud později a méně četně i na bázích jehlic a na větévkách, vyrůstají drobné kuželovité, černě až černohnědě zbarvené pyknidy.

V pyknidách se tvoří četné nepohlavní výtrusy - konidie, které jsou zpočátku hyalinní (bezbarvé), jednobuněčné, avšak záhy se zbarvují tmavohnědě, jsou válcovité až oválné, velmi často přehrádkované (dvoubuněčné), o rozměrech nejčastěji 25–40 x 10–16 μm.

Nejvíce pyknid s dozralými konidii můžeme nalézt na jaře (rozhodující období infekce). Můžeme se s nimi však setkat i po celý zbytek roku (v různém stupni vývoje či rozpadu, obvykle i s nějakými přítomnými sporami) na napadených borových šiškách.

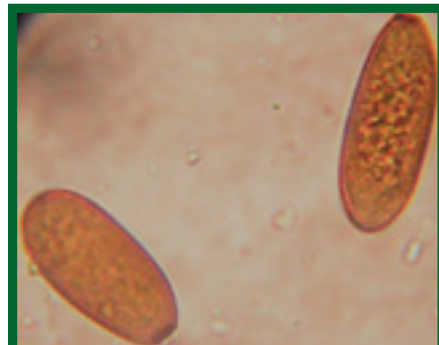
SYMPTOMY POŠKOZENÍ A MOŽNOSTI ZÁMĚNY

První příznaky poškození se ukazují již po velmi krátké době po infekci (nezřídka za několik málo dní či týdnů):

- dochází k postupnému hnědnutí jehlic a tvorbě nektróz na čerstvě napadených výhonech;
- na napadených výhonech (větévkách) je nápadný silný výron pryskyřice;
- jehlice i výhony se prodlužují (přirůstají) jen velmi málo.

Tyto příznaky však samy o sobě nejsou dostatečně specifické a mohou být vyvolány i některými jinými houbami. Rozhodující pro spolehlivé určení původce poškození je proto až tvorba plodnic (u *S. sapinea* se tvoří „ochotně“ a velmi brzy). Podle plodnic dobře odlišíme i dvě již zmiňované houby, které jsme na borovici černé jako původce prosychání rovněž našli.

Ascoalex abietina (Lagerb.) Schläpfer-Bernhard má pyknidy víceméně kulovité až mírně

Plodnice (pyknidy) *S. sapinea* na jehlicích borovice (*P. jeffreyi*)Plodnice (pyknidy) *S. sapinea* na šupinách šišky borovice (*P. heldreichii*)Konidie *S. sapinea*



Prosychající porost borovice (*P. sylvestris*) napadený houbou *C. ferruginosum*



Vřeckaté plodnice *C. ferruginosum* na borovici (*P. sylvestris*)



Vřečka s výtrusy *C. ferruginosum*

oválné, zatímco pyknidy *S. sapinea* jsou spíše kuželovité. Zcela rozdílné jsou i výtrusy: konidie *A. abietina* jsou přehrádkované, bezbarvé až světle šedé, srpkovitě až esovitě prohnuté, většinou 30–50 x 2–3 μm velké; zatímco konidie *S. sapinea* jsou zcela odlišné: jednobuněčné či dvoubuněčné, zralé tmavě hnědé, válcovité až oválné, většinou 25–40 x 10–16 μm velké (více k houbě *A. abietina* viz např. Soukup, Pešková 2001). Teleomorfa (pohlavní stadium) *A. abietina* vytváří mističkovité (terčovité) plodnice stejně jako houba *C. ferruginosum* (ty jsou poněkud větší).

Cenangium ferruginosum Fr. (syn. *Cenangium abietis* (Pers.) Duby) je u nás vcelku běžně se vyskytující vřeckatá terčoplodá houba z řádu *Helotiales*. Vyskytuje se především v teleomorfním (pohlavním) stadiu. Dozrálé plodnice jsou miskovité, za vlhka „otevřené“, o průměru kolem 2 mm (1–3 mm), zevně tmavě až černohnědé, jakoby poprášené, drsné, thecium (uvnitř v místičce) je zbarveno šedoohnědé až šedookrově. Za sucha jsou plodnice „zavřené“, se zdvihnutým okrajem. Vřečka jsou typicky kyjovitá, s obvykle 8 bezbarvými jednobuněčnými vejčitými výtrusy (askospo-

rami, nejčastěji 11–15 x 5–7 μm velkými. Výskyt vedlejších (nepohlavních) plodných stadií je u nás vzácnější - v pyknidách se vytvářejí bezbarvé, krátce elipsoidní (vejčité) drobné konidie, obvykle jen 5–6 x 2–3 μm velké (více k houbě *C. ferruginosum* viz např. Soukup, Pešková 2004).

Miskovité plodnice vřeckatého (pohlavního) stadia - teleomorfy *A. abietina* jsou v průměru drobnější (0,5–1,5 mm) než u *C. ferruginosum* (1–3 mm). Teleomorfa *A. abietina* bývá u nás častěji nalézána pouze na kleči - na borovici lesní i černé byly zatím nalézány prakticky výhradně pyknidy



Prosychající porost borovice (*P. mugo*) napadený houbou *A. abietina*



Plodnice (pyknidy) *A. abietina* na smrku (*P. abies*)



Konidie *A. abietina*