

lesní ochranná služba

Sirococcus conigenus (DC.)
P. Cannon et Minter

**Kroucení a odumírání
výhonů jehličnanů**





ÚVOD

Houbový patogen *Sirococcus conigenus* způsobuje u jehličnanů odumírání semenáčků, rakoviny kmínků a větví nebo zasychání letorostů sazenic i stromů v severním mírném pásmu. Ve školkách může mortalita semenáčků přesahovat 50 %. Ohroženy jsou všechny školky, pěstující jak sadební materiál lesních, tak i okrasných jehličnatých dřevin.

V USA se choroba významně rozšířila v 70. letech minulého století, kdy došlo ke zvýšení mortality výsadeb borovice těžké (*Pinus ponderosa*) z 19 na 67 %. Ve střední Evropě houba napadá zejména smrk ztepilý (*Picea abies*), dále např. smrk sitku (*Picea sitchensis*), douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*), u nás byla nalezena i na semenáčcích a sazenicích borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Z okolních zemí byl zaznamenán její výskyt ve školkách, v přirozeném zmlazení, výsadbách a různě starých smrkových porostech v jižním Polsku a v Rakousku. V severní Evropě je vedle smrku také znám výskyt na borovici pokroucené (*Pinus contorta*), ve Francii, Španělsku a Itálii byly zaznamenány lokální škody na borovici halepské (*Pinus halepensis*), patogen byl nalezen i v Africe a Asii. Modřín je poměrně rezistentní. Jsou doloženy nálezy i z následujících druhů dřevin: *Abies procera*, *Larix laricina*, *Libocedrus decurrens*, *Picea engelmannii*, *P. glauca*, *P. mariana*, *P. pungens*, *P. rubens*, *Pinus albicaulis*, *P. banksiana*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. resinosa*, *P. strobus*, *P. thurnbergii* a dají se očekávat nálezy na dalších jehličnanech. Houba je v současné době předmětem studia celé řady fytopatologů ve světě.

POPIS HOUBY

Sirococcus conigenus (syn.: *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke; *Sirococcus strobili-*

nus Desm.; *Hypoderopsis conigena* (DC.) Kuntze; *Ascochyta piniperda* Lindau) je řazena do třídy Sordariomycetes, řádu Diaporthales.

Houba vytváří během léta na kůře odumřelých výhonů, někdy i na suchých jehlicích, tmavohnědé plodnice. Za vlhka se z pyknid, což jsou plodnice konidiového stadia (anamorfy), uvolňují konidie – pyknospory, které jsou dvou-buněčné, hyalinní (bezbarvé), asymetricky větvenitého tvaru o velikosti většinou 8–10 x 2,5–3,0 µm. Patogen se rozšiřuje výhradně pomocí těchto pyknospor.

Podobně se na šupinách napadených šišek, které mohou vykazovat znaky atrofie, asi 3 týdny po infekci objevují malé (0,3–1,0 mm), okrouhlé, poloponošené, zpočátku světle zbarvené, později černé pyknidy.

ŽIVOTNÍ CYKLUS PŮVODCE ONEMOCNĚNÍ A SYMPTOMY POŠKOZENÍ

Zdrojem infekce semen ve školkařských provozech jsou staré, infikované šišky, posbírané současně s novou úrodou a uskladněné s čerstvými šíškami. K infekci semen (megagametytu i embrya) dochází myceliem, prorůstajícím z pyknid na šupinách šišek. Infikovaná semena mají často seschlý (scvrklý) obsah, což je možné pozorovat na rentgenových snímcích, a neklíčí.

Do školky se nákaza dostává buď s infikovaným osivem, nebo deštěm a větrem z infikovaných stromů v okolí. Při pěstování obalované sadby se infekce může šířit z napadených semen na semena zdravá ještě před jejich vyklíčením v případě, že do jednoho obalu je vyseto více semen. Významný zdroj nákazy ve školce představují infikované semenáčky, ze kterých se už za 3 týdny po napadení nákaza pyknosporami rozšiřuje na zdravé jedince – zejména během období s vysokou vzdušnou vlhkostí, mírnou teplotou a nízkou světelnou intenzitou.

Spory klíčí při teplotě nad 10 °C, optimální teplota pro šíření je 16–21 °C. Nákaza ve školce se může šířit větrem nebo závlahovou vodou. U sazenic se symptomy poškození objevují nejčastěji od poloviny léta do podzimu – spory nalézáme i v jiném roční období.

Houba přezimuje v odumřelém pletivu a na jaře v příštím roce dochází k další sporulaci a infekci čerstvě rašících výhonů.

Příznaky poškození se objevují 2–4 týdny po inokulaci. U mladých, vzcházejících semenáčků houba napadá báze nově se tvořících jehlic, odkud rychle proniká do kmínku. Symptomy se objevují spíše ve střední než spodní části letorostů a šíří se směrem k terminálu. Jehličí vadne, barví se žlutě až červenohnědě a během měsíce odumírá. V místě infekce se často objevuje kapka pryskyřice a mohou se zde tvořit podlouhlá ponořená purpurová ložiska rakoviny omezující lokálně růst výhonu a způsobující zakřivení semenáčku nebo sazenice ve vrcholové části. Odumřelé semenáčky zůstávají na záhonech vzpřímeně stát. K mortalitě sazenic, stromků i stromů v porostech dochází po opakované (vícenásobné) infekci.

MOŽNOSTI ZAMĚNY

Zasychání, kroucení a odumírání výhonů patří k charakteristickým, ale ne zcela specifickým příznakům napadení touto houbou. Za spolehlivý důkaz infekce tímto patogenem lze považovat až výskyt plodnic na výhonech, případně laboratorní determinaci po několikátýdenní inkubaci rostlinného materiálu (semen, semenáčků, sazenic i větvíček) na 2% mediu MEA (Malt Extract Agar).

Odumírání větvíček tenčích dimenzí (u sazenic či semenáčků i jejich prýtů) může být u jehličnanů způsobeno také houbou *Ascochyta abietina*, která je však rozpoznatelná podle typických srpkovitě až esovitě prohnutých, většinou čtyřbuněčných konidií.



Krouťící se napadené letorosty smrku pichlavého.



Sazence borovice lesní napadená houbou *S. conigenus*.



Plodnice (pyknidy) houby *S. conigenus* na smrku pichlavém.

Také vlastní plodnice jsou morfologicky odlišné.

Zasychání napadených výhonů borovice vejmutovky (*Pinus strobus*) působí houba sypavka vejmutovková (*Meloderma desmazieressii*), která je blíže příbuzná s ostatními sypavkami. Na rozdíl od běžných sypavek borovic zde však velmi často dochází k prorůstání mycelia z jehlic do větví a pak odumírají nejen napadené jehlice, ale i konce, popřípadě celé větvičky. Jsou-li již vytvořeny plodnice, lze i zde původce poškození identifikovat již pouhým okem (event. s použitím lupy). Bezpečně houbu určíme mikroskopicky.

Dalším houbovým patogenem, jenž napadá výhony nejen borovic, ale i jiných jehličnanů, je *Sphaeropsis sapinea*. Po infekci může dojít k odumření i ne zcela naraženého výhonu, v některých případech dokonce k jeho pokroucení. Velice brzy však dochází k tvorbě typických výtrusů (tmavohnědé, válcovité až oválné, velmi často přehrádkované, dvoubuněčné, o rozměrech 25–40 x 10–16 μm), podle nichž původce snadno odlišíme.

Poškození výhonů může být způsobené i plísní šedou (*Botrytis cinerea*), zde se však původce onemocnění prozradí téměř vždy charakteristickým šedavě zbarveným myceliem s množstvím konidií. V případě pochybností je účelné založit vzorek do vlhkých komor, kde plíseň šedá po velmi krátké době (nejpozději do 2–3 dnů) vytvoří typické šedavě zbarvené podhoubí.

Z dalších biotických škodlivých činitelů může působit zasychání a kroucení nových výhonů jedle také korovnice kavkazská (*Dreyfusia nordmanniana*). Jehlice nových výhonů se kroutí směrem dolů, žloutnou a opadávají. Při silném víceletém napadení odumírají výhony v horní části koruny a nakonec i celé stromky. I toto poškození lze snadno odlišit,

neboť na kůře výhonů a větví jsou nápadné, bílé chomáčky vláken této mšice.

Symptomy napadení houbou *Sirococcus conigenus* mohou být zaměněny i s poškozením abiotického charakteru – mrazy či chemickými postřiky (např. herbicidy působícími na bázi stimulace růstu).

LESNICKÝ VÝZNAM

Sirococcus conigenus je z hospodářského hlediska významnou patogenní houbou, která snižuje klíčivost semen, způsobuje poškození semenáčků i sazenic ve školkách a celkové odumření nebo deformace výsadby i stromků v přirozeném zmlazení i starších porostů, zejména smrku ztepilého a borovice lesní. Studie z Rakouska prokázala významné snížení výčetní tloušťky (o 28–43 %) i výšky (až o 43 %) ve 20letých porostech napadených houbou *Sirococcus conigenus* ve srovnání s porosty zdravými. Pozorování ukázala, že napadení smrku mšicemi *Adelges laricis* a *Sacchiphantes abietis* může patřit mezi predispoziční faktory předcházející infekci patogenem.

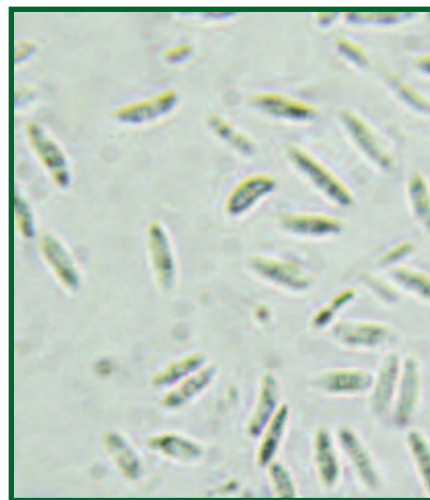
Houba je v posledních letech daleko častěji nalézána i mimo školkařské provozy – ve výsadbách, mlazinách i dospělých porostech. Jen v posledním roce jsme v Česku registrovali výskyt této houby i na výsadbě borovice lesní na Rakovnicku, smrkovém zmlazení na Broumovsku nebo v porostech smrku pichlavého i ztepilého v Krušných horách. Při našich šetřeních zdravotního stavu smrku pichlavého byla houba *Sirococcus conigenus* zjištěna v 26 ze 40 hodnocených porostů – z toho ve třech porostech bylo možné výskyt hodnotit jako silný. Houba byla příležitostně sbírána při terénních fytopatologických šetřeních v Krušných horách již před dvaceti lety.

MOŽNOSTI OBRANY

Jako u řady jiných houbových patogenů je i v případě ochrany před houbou *Sirococcus conigenus* rozhodující prevence, tj. především odolný a zdravý sadební materiál. Aktivní (chemickou) obranu je možné uplatnit pouze v ohrožených lesních školkách, popř. snad ještě ve výsadbách, resp. mladých kulturách.

Při opakovaném výskytu infekce ve školce nebo zjištění patogena na osivu jsou účelná následující opatření:

- zvýšená zdravotní kontrola osiva,
- preventivní postřiky fungicidy (účinná látka chlorothalonil),
- snížení vzdušné vlhkosti (omezit závlivku nebo zvýšit ventilaci při pěstování ve skleniku nebo fóliovníku), odstranění vzrostlého plevele, který udržuje vysokou vzdušnou vlhkost kolem semenáčků a sazenic,



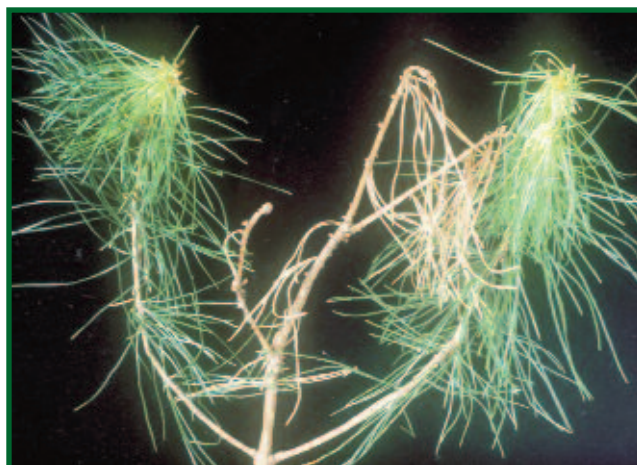
Konidie houby *S. conigenus*.



Obdobné poškození letorostů působené:



Botrytis cinerea na smrku.



Meloderma desmazieressii na vejmutovce.



Ascochyta abietina na smrku.



Sphaeropsis sapinea na smrku.



Mrazové poškození na jedli.



Korovnice *Dreyfusia nordmanniana* na jedli.

- odstranění a spálení infikovaných rostlin (silně napadené nebo již mrtvé),

- vyvarování se novým výsadbám na čerstvě napadených plochách,

- pěstování vyšlechtěných rezistentních semenáčků (např. *Pinus contorta*, *Picea pungens*).

Před školkováním semenáčků z jiných školek je žádoucí provést alespoň vizuální kontrolu, případně laboratorní vyšetření zdravotního stavu, zejména při podezření na výskyt choroby. Výskyt patogena může být detekován pomocí ELISA testu nebo specifických monoklonálních protilátek.

VYBRANÁ LITERATURA

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

Halschlagler E., Gabler A., Andra F., 2000: The impact of *Sirococcus* shoot blight on radial and height growth of Norway spruce (*Picea abies*) in young plantation. Forest Pathology 20: 127–133

Kirisits T., Konrad H., Halschlagler E., Stauffer C., Wingfield M. J., Chhetri D. B., 2007: *Sirococcus* shoot blight on *Picea spinulosa* in Bhutan. Forest Pathology 37 (1): 40–50.

Kowalski T., 2010: Occurrence and associated symptoms of *Sirococcus conigenus* on *Picea abies*. Phytopathologia 58: 53–61

Leslie, A. M., 1988: A sensitive dot immunoassay employing monoclonal antibodies for detection of *Sirococcus strobilinus* in spruce seed. Plant Disease 72 (8): 664–667

Nef L., Perrin R. (ed.), 1999: Damaging agents in European forest nurseries. Practical Handbook. EU AIR 2-CT93-1694 Project. 352 s. ISBN 92-828-2803-4: 189–193

Nicholls T. H., Robbins K., 1984: *Sirococcus* shoot blight. Forest Insect and Disease Leaflet 166. USDA FS, 5s.

Soukup F., 1994. Houboví patogeni smrku pichlavého v ČR. Zprávy lesnického výzkumu, 39 (1): 15–18

Sutherland J. R., Miller T., Salinas Quinard R., 1987: Cone and Seed Diseases of North American Conifers. NAFC Publication Number 1. Victoria, BC, Canada, 77 s.

Talgø V., Brodal G., Klemsdal S. S. S., Stensvand A., 2010: Seed borne fungi on *Abies* spp. Seed Science and Technology 38 (2): 477–493

Autoři:

Ing. Vítězslava Pešková, Ph.D.
prom. biol. Zdeňka Procházková, CSc.
VÚLHM, v. v. i., Strnady 136, Jiloviště
156 04 Praha 5 – Zbraslav
tel.: 257 892 299, 572 420 917
mobil: 724 352 558, 606 655 012
e-mail: peskova@vulhm.cz,
prochazkova@vulhmuh.cz

Foto: archiv útvaru LOS
a útvaru reprodukčních zdrojů
(R. Modlinger, V. Pešková, P. Kapitola)

Foto na titulní straně:
Smrk pichlavý napadený houbou *S. conigenus*.
Detail: Kroucení výhonu smrku pichlavého
napadeného houbou *S. conigenus*