

lesní ochranná služba

# Sypavka borová

## *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.



**ÚVOD**

Jako sypavka bývá označováno takové onemocnění asimilačních orgánů jehličnatých dřevin - tj. jehlic, které má nakonec za následek jejich opadávání. V tomto obecném smyslu může sypavku působit řada příčin fyziologických, abiotických i biotických, včetně parazitických vřeckatých hub.

Sypavka borovice lesní může být působena několika druhy hub, avšak nejčastěji bývá působena vřeckatou houbou latinského názvu *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. - skulinatce borový, též obecněji sypavka borová, které se týká tento leták.

Dalšími častějšími druhy hub, které způsobují sypavku borovice, jsou především *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley et Millar, *Lophodermium conigenum* Hilitzer, *Naemacyclus niveus* Pers.

Příznaky sypavky, působené houbami *Lophodermium pinastri* nebo *Lophodermium seditiosum* jsou velmi podobné a oba druhy jsou obtížně odlišitelné. Uvádí se, že houba *Lophodermium seditiosum* je u nás přinejmenším stejně častá jako *Lophodermium pinastri* a navíc agresivnější.

**LESNICKÝ VÝZNAM A ROZŠÍŘENÍ**

Sypavka borová je chronicky se projevující chorobou borovice lesní v celém jejím areálu, tj. v Evropě a Asii. Napadá též borovici kleč, borovici blatku, limbu, borovici černou i všechny u nás pěstované druhy cizokrajných borovic. Vyskytuje se cirkumpolárně i na dalších druzích borovic. V Severní Americe působí škody například v plantážích vánočních stromků, ale není tam již tolik škodlivá ve školkách a porostech, jako je tomu u nás.

V suchých letech, nepříznivých pro šíření choroby, nedochází k významným poškozením borovic, naopak ve vlhkých letech, zvláště následujících po rocích relativně sušších, je působení sypavky borové mnohem významnější. Velké nebezpečí představuje infekce především

pro borovici lesní, zejména pro mladé borovice, dosud neodrostlé přízemní vrstvě s pravidelně vznikající rosou, která velmi podporuje infekci nových jehlic. Tyto podmínky se vztahují zejména na záhony ve školkách, kde bez ochrany pomocí fungicidních postřiků dochází k vážnému poškození až znehodnocení třeba všech borových sazenic pěstovaných ve školce, což mimo jiné znamená též velmi značnou finanční ztrátu.

Nově založené i starší borové kultury sypavkou též velmi trpí, avšak pokud jsou sazenice již dobře zakořeněné a bez útlaku buňeně, nákazu zpravidla překonají a postupně odrostou.

**VÝVOJOVÝ CYKLUS**

K nákaze jehlic může dojít v delším období od konce května až do srpna, avšak nejčastěji nastane během plného léta - v červenci a srpnu, kdy hromadně dozrávají spory ve vřeckatých plodnicích a současně bývá největší množství srážek během roku a navíc také rosa a mlhy v přízemní zóně, během horkých dní dochází k vyšší transpiraci jehlic a poklesu jejich turgoru, což v kombinaci představuje vhodnou situaci pro vznik nákazy. Podhoubí, které klíčí ze spor, jež se přichytily na povrchu zdravých jehlic, prorůstá průduchy do vnitřních pletiv jehlic. V důsledku rozrůstání mycelia uvnitř jehlic dochází ke vzniku světleji zbarvených žlutavých skvrn, které jsou prvním příznakem napadení sypavkou. Skvrnitost zeleného jehličí lze pozorovat již v září.

Později se žluté skvrny na napadených jehlicích rozšiřují a spojují, posléze rezavějí. Postup rezavění jehlic se urychluje nejvíce ke konci zimy a na počátku jara. Na těchto jehlicích ještě před opadem lze pozorovat drobné tmavé skvrnky o velikosti okolo 0,5 mm, zpravidla protáhlého tvaru - tzv. pyknidy nepohlavního stadia sypavky borové, popsané pod názvem *Leptostroma pinastri* Desm. V nich se tvoří konidie, které však neslouží k šíření houby a jejich funkce není dosud objasněna.



Nahoře vlevo - pyknidy nepohlavního (anamorfního) stadia sypavky borové, vpravo - plodnice vřeckatého (teleomorfního) stadia sypavky borové a typické příčné linie na jehlicích, dole vlevo - borová mlazina silně napadená sypavkou borovou, vpravo - záhon se sazenicemi znehodnocenými napadením sypavkou borovou



Nahoře vlevo - slabě napadené sazenice, použitelné k výsadbě, vpravo - sazenice, u kterých je poškozena 1/2 až 2/3 korunky, použitelné k výsadbě v místních podmínkách, dole vlevo - silně poškozené (více jak 2/3 korunky), k výsadbě již nepoužitelné, vpravo - sazenice, které v důsledku infekce sypavkou odumřely již na záhone

Na jaře napadené jehlice hromadně opadávají. Na opadaných jehlicích se během následujícího podzimu, zimy a jara vyvíjejí vřecaté plodnice, které jediné mají význam pro šíření choroby. Tyto plodnice mají oválný tvar a velikost 1–2 mm. Spolu s nimi se objevuje i další typický zřetelný znak pro sypavku borovou - příčné tmavé linie. Plodnice počínají dozrávat již na jaře, avšak hromadně až začátkem léta. V době zralosti a za vlhka se otevírají protáhlou skulinou, uvolňují ze zralých vřecek spory a při vlhkém počasí, které je hlavní podmínkou vzniku infekce, dochází prostřednictvím askospor k nákaze zdravého jehličí.

Počítáme-li vývojový cyklus sypavky od nákazy jehlice askosporou do dozrání nové vřecaté plodnice, uvádí většina starší literatury, že tento cyklus je dvouletý, jak ostatně můžeme odpozorovat v porostech a kulturách v případech silných projevů nákazy a následného vývoje plodnic na opadaných jehlicích. Naproti tomu je mimo pochybnost, že existuje i jednoletý cyklus vývoje sypavky, jinak bychom nemohli najít na loňském jehličí jednoletých a dvouletých sazenic již dokonale vyvinuté vřecaté plodnice sypavky, což je na záhonech ve školkách zcela obvyklé. Někteří fytopatologové tvrdí, že ve školkách se uplatňuje více sypavka *Lophodermium seditiosum*, která má mít jednak kratší vývojový cyklus a při napadení borovic razantnější průběh.

V přírodě, to znamená v porostech a kulturách, jednoznačně převažuje dvouletý cyklus, kdežto ve školkách, patrně vzhledem k nákaze zvláště náchylného jemného jehličí mladých boroviček a jednoduchých prvotních jehlic, je nutno počítat s jednoletým cyklem a tomu podřídit i zásady obrany před touto chorobou.

#### ZJIŠTĚNÍ INFEKCE A KONTROLA VÝSKYTU

Zjišťování infekce a kontrola výskytu sypavky má význam hlavně pro volbu odpovídajících opatření ve školkách. Je zcela nezbytná při nákupu sazenic, neboť stupeň napadení sazenic je jedním z důležitých kvalitativních kritérií; při zalesňování je užitečné posoudit možnost nákazy na daném stanovišti a zvolit tomu odpovídající kvalitu sazenic. Kontrolu proto provádíme převážně ve školkách a mladých kulturách.

První příznaky napadení borovic sypavkou můžeme pozorovat zpravidla až v září. Ve spodních partiích koruny borovic můžeme na starších ročních jehlic pozorovat příčné žlutavé skvrny. Tyto skvrny se postupně prodlužují a zachvacují celou jehlici, která současně začíná měnit barvu do hnědorezava. Již na podzim a zejména během zimy můžeme na rezavějících jehlicích nalézt tmavé protáhlé pyknidy nepohlavního stadia sypavky.

Nejnápudnějším jevem, signalizujícím napadení sypavkou, je hromadné rezavění spodních částí korun borovic na konci zimy a následný opad jehličí časně na jaře. Toto rezavění korun postupuje od spodních částí k vrcholu. Na jehlicích je možné zjistit pyknidy nepohlavního stadia a někdy již také příčné linie tmavého mycelia. Na opadaných jehlicích dochází poté k vývoji oválných vřecatých plodnic, které dozrávají již na jaře, avšak hromadně zpravidla v první polovině července a současně jsou již zřetelné příčné linie. Teprve podle výskytu těchto příznaků může i neodborník spolehlivě potvrdit, že napadené borovice byly poškozeny buď houbou *Lophodermium pinastri*, nebo *L. seditiosum*.

## OCHRANA A PREVENCE

Ochrana proti sypavce má výrazně preventivní charakter a její hlavní těžiště je ve školkách, ve kterých se pěstují borové sazenice. Postřiky, které proti sypavce aplikujeme, mají za úkol zabránit infekci dosud nenapadeného jehličí. Proti postupujícímu onemocnění na již nakažených jehlicích není možné provést žádný kurativní zásah, tj. takový, který by měl léčebný účinek.

Aplikace fungicidů má při ochraně sazenic před napadením sypavkou nezastupitelné místo. Biologické a biotechnické metody ochrany nejsou dosud natolik účinné, aby samy dokázaly zabránit vážným ztrátám. Je však možno pomocí některých technologických opatření snížit infekční tlak sypavky a podstatně zlepšit efekt fungicidních postřiků.

**Metody chemické ochrany sazenic** proti sypavce spočívají v opakovaných postřicích fungicidy v přesně stanovených termínech. Dlouholetým sledováním zákonitostí vývoje sypavky, cyklu jejího vývoje a nákazy jehlic bylo zjištěno, že rozhodující význam má termín zahájení postřiků. První postřik musí být proveden nejpozději mezi 10.–15. červencem, další dva postřiky potom v intervalu 14 dnů. Ve vyšších polohách nebo za chladnějšího léta je vhodné provést ještě další postřik v druhé polovině srpna. Úspěch a účinnost zásahů neovlivňuje jenom správná volba termínů postřiků a výběr fungicidů, avšak ve velké míře též použitá postřiková technika, která musí být schopna docílit co největší pokrývnosti a rovnoměrného a bohatého smočení povrchu jehlic. Tomuto požadavku musí odpovídat i hektarová dávka jichy, která se pohybuje okolo 1000 l/ha při obvyklé vysokoobjemové aplikaci nebo 50–200 l/ha při použití dokonalejších přístrojů schopných docílit velmi jemného zmlžení, nutného při nízkobjemových aplikacích.

Fungicidy, vhodné pro použití proti sypavce, i jejich koncentrace jsou uvedeny v Seznamu povolených přípravků na ochranu lesa, který pravidelně vydává a novelizuje Ministerstvo zemědělství ČR. V současné době jsou proti sypavce povoleny přípravky na bázi účinné látky mancozeb.

**Metody biotechnické obrany** spočívají v podpoření vitality a odolnosti pěstovaných sazenic a v co největším omezení zdrojů nákazy, kterým jsou především opadané borové jehlice s plodnicemi sypavky. Patří sem např. přestování sazenic ve školkách, které nesousedí s borovými porosty a jsou situovány mimo místa s trvalou vysokou vzdušnou vlhkostí (tudíž nikoliv u vodotečí nebo v uzavřených údolích). Záhony, ze kterých byla vyzvednuta borovice, je třeba přeorat, aby vrchní vrstva s opadanými jehlicemi byla překryta čistou půdou. Podle možnosti je užitečné střídání dřevin listnatých a jehličnatých na stejném záhonu, zejména se vyvarovat opakovaných sítí nebo školkování borovice na záhon, kde byla bezprostředně před tím vyzvednuta borovice.

Vitalitu sazenic lze podpořit vyváženou výživou hnojivou s přiměřeným obsahem biogenních prvků, která by měla kromě dusíku obsahovat dostatek fosforu a draslíku, dále hořčík, vápník, železo, bór a další stopové prvky.

### POSOUZENÍ STUPNĚ POŠKOZENÍ SAZENIC A MOŽNOSTI JEJICH POUŽITÍ

Borové sazenice bývají zasaženy sypavkou v různé míře. Pravidelně bývají na semenáčcích napadeny jednoduché primární jehlice na prvotním výhonu. Starší jehlice mohou být také zcela zničeny, napadení může v extrémních případech vést až k odumření koncových pupenů. Pokud nejsou sazenice rovnoměrně vyvinuté a současně zdravé, sypavkou nenapadené, je nutné je podle stupně poško-

zení vytřídit. K výsadbě nelze používat za žádných okolností sazenice, u kterých je korunka zreplá více než ze dvou třetin a nedostatečně vyvinutá nebo zasažená koncový pupen. Takové sazenice je nutné po vytřídění spálit.

Pokud mají sazenice zdravé jehličí pouze na jedné třetině výhonu a pupeny jsou přitom dobře vyvinuté, lze sazenice využít k zalesňování v místních podmínkách. Nevhodná je expedice na větší vzdálenosti, což by jednak sazenice ještě oslabilo a navíc založilo předpoklady k značným ztrátám ve vysazených kulturách při příušších a k jejich chronickému chřadnutí v důsledku další infekce. Za kvalitní sazenice, schopné expedice a neomezeného použití při výsadbě v rámci dané pěstební oblasti, lze považovat takové, které mají zasaženu nejvýše jednu třetinu korunky a dobře vyvinuté pupeny.

### VYBRANÁ LITERATURA

- Černý A., 1976: Lesnická fytopatologie. - SZN Praha, 347 s.  
 Hartig R., 1889: Lehrbuch der Baumkrankheiten. - Springer Verlag, Berlin  
 Jančařík V., 1977: Ochrana proti sypavce borové. - Lesnický průvodce 1/1977, VÚLHM Jíloviště-Strnady, 52 s.  
 Jančařík V., 1977: Moderní metody boje proti sypavce. - TEI 1/77, VÚLHM Jíloviště-Strnady, 4 s.  
 Kalandra A., 1954: Sypavka borová - lophodermiosa borovice lesní - a boj proti ní. - Lesnická knihovna, sv. 44, SZN Praha, 52 s.  
 Příhoda A., 1959: Lesnická fytopatologie. - SZN Praha, 363 s.  
 Oborová norma ON 482732. Ochrana lesa proti sypavce borové. - Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření, Praha 1963

Autor:

Ing. Petr Šrůtka

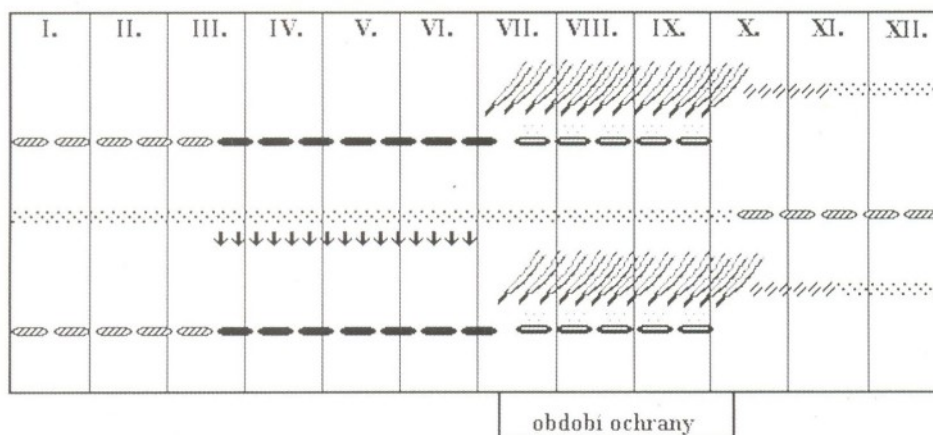
VÚLHM Jíloviště-Strnady

156 04 Praha 5 - Zbraslav

Foto: archiv útvaru ochrany lesa VÚLHM (P. Kapitola, P. Šrůtka)

Foto na titulní straně: Záhon s borovými sazenicemi silně poškozenými sypavkou; borové jehlice s plodnicemi sypavky borové.

Schema typického dvouletého vývojového cyklu sypavky borové



Vysvětlivky:



zdravé jehlice nového ročníku



první příznaky - skvrnitost jehlic  
vývoj a výskyt pyknid na jehlicích



hlavní období rezavění a opadu jehlic



počátek vývoje plodnic



nezralé plodnice



hlavní období nákazy - zralé plodnice