

# HYNUTIE PORASTOV BOROVICE ČIERNEJ SPÔSOBOVANÉ HUBOU *SPHAEROPSIS SAPINEA*

Andrej KUNCA

## Úvod

Borovica čierna *Pinus nigra* Arn. je po topoloch a agáte najviac pestovanou cudzokrajnou drevinou na Slovensku. Prvá zmienka o jej výskyte je z roku 1769, kedy bolo v lesoch mesta Kremnica vysiate semeno pôvodom z Dolného Rakúska (NOŽIČKA, 1969). V súčasnosti sa podiel rodu borovica (*Pinus* spp.) na druhovom zložení porastov Slovenska pohybuje okolo 7 %. Borovica čierna v porovnaní s borovicou lesnou je pritom zastúpená vo výrazne menšej miere. Pestuje sa prevažne ako priekopnícka a melioračná drevina na spustnutých a degradovaných pôdach, najmä na karbonátových podložiach napr. v Slovenskom krase. Je nenáročná na obsah živín v pôde a dobre znáša sucho. Primiešaniny lipy, hraba, buka, javorov, jaseňa a ďalších listnatých drevín urýchľujú rozklad jej ihličia. V južnom Maďarsku ju využili pri zalesňovaní pieskov, podobne aj v Holandsku a v Anglicku pri zalesňovaní pieskových dún (PAGAN, 1997). Na základe skúseností sa borovica čierna považuje za drevinu, ktorá má málo biotických škodcov. Významné až kalamitné poškodenia porastov však spôsobila huba *Cenangium ferruginosum* v roku 1959 a to po extrémne suchej jari a jeseni s vlhkým letom (LEONTOVYČ, 1962). Podobné suché obdobia sa u nás vyskytovali aj v rokoch 2000 a 2003, čo sa v súčasnosti výrazne prejavuje na jej zhoršenom zdravotnom stave.

## Biotickí škodcovia

I napriek určitej odolnosti borovice čiernej proti biotickým škodcom, semenáčky, sadenice, mladé i dospelé porasty sú hostiteľmi niektorých hubových a hmyzích škodlivých činiteľov. Z hmyzích škodcov ihlice požierajú larvy *Neodiprion sertifer* (hrebénárka hrdzavá) a *Dendrolimus pini* (priadkovec borovicový). Púčiky sú na jar vyžierané húsenicami motýľa *Rhyacionia buoliana* (obaľovač mládnikový), výhonky sú z vnútra poškodzované zrelostným žerom imág *Tomicus minor* a *T. piniperda* (lykokaz borinový a l. borovicový). Z významných podkôrných škodcov ide o *Ips sexdentatus* (lykožrút borovicový) a *I. acuminatus* (l. vrcholcový). Poškodenie podkôrných pletív spôsobujú aj larvy *Tomicus minor* a *T. piniperda*. Z hubových patogénov padanie semenáčikov spôsobuje celý rad pôdnych patogénnych húb. Ihlice sú napádané hrdzami z rodu *Coleosporium* a niekoľkými sypavkami *Lophodermium pinastri*, *L. seditiosum*, *Cyclaneusma minus*, *C. niveum*, v poslednom čase aj *Dothistroma septospora* (KUNCA, FOFFOVÁ, 2000). Odumieranie podkôrných pletív a výhonkov spôsobujú huby *Cenangium ferruginosum*, *Sphaeropsis sapinea* ako aj *Gremmeniella abietina*. Koreňový systém je napádaný podpňovkami (*Armillaria*) a koreňovkou vrstevnatou (*Heterobasidion annosum*) (NOVOTNÝ, ZÚBRIK, 2004). Z týchto biotických škodlivých činiteľov sa v posledných rokoch na poškodení porastov borovice čiernej najčastejšie podieľa huba pyknidovka *Sphaeropsis sapinea*.

## Systematika patogénnej huby

Systematicky pyknidovka *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko et Sutton patrí do pododdelenia Deuteromycotina (nedokonale huby, anamorfné štádium), rad Sphaeropsidales. Synonymom tohto názvu je *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx, Petrak & Sydow. Pohlavné štádium huby nie je známe.

## Hostiteľské dreviny

Hostiteľom sú dreviny z rodov *Cedrus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus* a *Pseudotsuga* (SINCLAIR, 1987). Najnáchylnejšie sú v našich klimatických podmienkach borovice a to 2 a 3 ihličkové,

z nich však najmä borovica čierna *Pinus nigra*. Borovica lesná a kosodrevina sú taktiež hostiteľom patogéna, ich odolnosť je však o niečo väčšia.

## Rozšírenie ochorenia

Jeden z prvých významných nálezov výskytu huby za posledné roky bol zistený na borovici čiernej v roku 2000 na LS Filakovo v 75 ročnom zmiešanom poraste s borovicou lesnou a dubom. V roku 2001 vážne škody na porastoch borovice čiernej boli zaznamenané na vápencových svahoch po ľavej strane rieky Váh od Trenčína až po Hlohovec. Infikované sú tam porasty od 20 až po 80 rokov. Hynutie porastov borovice čiernej v hlúčikoch je však možné pozorovať prakticky na celom území Slovenska (pri Žiari nad Hronom, Partizánskom, Zlatých Moravciach, Palárikove, Detve, Rožňave, atď.), pričom pôvodcom hynutia je v prevažnej väčšine huba *Sphaeropsis sapinea*. Na infekciu je náchylná aj borovica lesná a prvý záznam o infekcii jej výhonkov touto hubou bol zistený v roku 2004 v 15-ročnom poraste na LS Dechtice, OZ Smolenice.

## Príznaky a priebeh ochorenia

Ochorenie začína na jar infekciou púčikov, práve sa vyvíjajúcich dužinatých výhonkov a mladých ešte len vyvíjajúcich sa ihlíc. Hlavné infekčné obdobie trvá približne 3–4 týždne, keď výhonky začínajú rašiť z púčikov. Vstupnou bránou infekcie sú mäkké pletivá rozvíjajúcich sa výhonkov a prieduchy ešte nie úplne vyvinutých ihlíc. Infekcia sa v mladých pletivách rýchlo rozširuje a ešte počas predlžovania sa ihlíc výhonok odumiera a jeho rast ako aj rast ihlíc sa zastavuje. Nedorastené ihlice strácajú sviežu zelenú farbu a sú žltozelené, sivozelené až slamovo žlté. Pletivá infikovaných výhonkov sú tmavo červenohnedé a sú presiaknuté živicom, ktorá sa hromadí aj na ich povrchu vo forme malých kvapiek. V priebehu leta živica uschýna, čím sa výhonky stávajú tuhé a krehké. Odumieranie koncových častí vetiev je roztrúsené po celej korune. Zvyčajne v jednom roku neodumrú všetky prirastajúce výhonky, avšak pri opakujúcich sa silných infekčných tlakoch v priebehu niekoľkých rokov sa koruna prerieduje a strom môže odumrieť kvôli chýbajúcej asimilačnej ploche a následným infekciám iných húb resp. hmyzích škodcov.

Plodničkami huby sú pyknidy veľkosti približne 0,2 mm. Objavujú sa ako drobné čierne hrbolčeky prerážajúce pokožku bázy zhnednutých ihlíc, na povrchu kôry 2 ročných a starších ročníkov vetiev a na povrchu šupín šišíek aspoň 1 rok starých. Z pykníd sú konídiá uvoľňované do ovzdušia od začiatku jari (začiatok apríla) až do konca jesene (november) a to najmä za pomoci tlaku špliechajúcich dažďových kvapiek. V čase rašenia púčikov a prirastania výhonku môže teda byť v ovzduší dostatočná zásoba spór. Šišky sú infikované v jari počas ich rýchleho rastu v 2 roku ich vývoja. Infekcia šišíek je nevýznamná z hľadiska celkového zdravotného stavu stromu. Význam ich infekcie však značne stúpa z hľadiska epidemiologického, keďže na šišíkách sa vytvára veľký počet pykníd, ktoré sú hlavným zdrojom infekcie v nasledujúcom infekčnom období. Častokrát sa silné poškodenia výhonkov pyknidovkou vyskytujú až vo veku stromov, keď už vytvárajú šišky.

Stromy, ktoré nie sú pod stresom rôzneho pôvodu, sú proti infekcii relatívne viac odolné. V takomto prípade *Sphaeropsis sapinea* spôsobuje odumieranie len tohoročných púčikov a výhonkov a 2 ročných šišíek. Staršie vetvy sú poškodené iba ak sú stromy na infekciu predisponované stresom napr. z nedostatku pôdnej vody, pri zhutnení pôdy, poškodení koreňov, nadmernom zatienení alebo extrémnym teplom. Stromy so zníženou obranyschopnosťou nedokážu odolávať prenikaniu mycélia huby beľovým drevom a kôrou na staršie ročníky vetiev. Poškodenie je z roka na rok výraznejšie najmä pri opakujúcich sa výskytoch sucha.

Epifytícia je podporovaná vlhkým počasím v jari, čo je priaznivé pre tvorbu konídií v pyknidách, ako aj ich uvoľňovanie, šírenie, depozíciu, klíčenie a infikovanie. Konídie klíčia pri teplote 12 až 36 °C už za niekoľko hodín. Vlhko v priebehu 12 hodín je dostatočné pre

vyklíčenie spór a infekciu náchylných pletív. Prvé príznaky sa pri teplom počasí prejavujú už za 3 – 4 dni. Optimálna teplota pre rast a šírenie sa huby je 28 °C (SINCLAIR, 1987).

## Kontrola

Kontrolu zdravotného stavu borovice čiernej s určením rozsahu poškodenia týmto ochorením je možné vykonávať počas celého roka. Voľným okom sa kontroluje prítomnosť drobných čiernych pykníd na šupinách šišíek najmä opadnutých na zemi. Tieto pyknidy sa v menšej miere vyskytujú aj na ihliciach, najmä na ich báze a sú prítomné aj na povrchu kôry tenkých vetiev, čo je však už voľným okom ťažšie viditeľné. Pri narezaní výhonku so skrátenými ihlicami sú podkôrne pletivá odumreté, výhonok častokrát stenčený. *Sphaeropsis sapinea* sa nakoniec potvrdzuje mikroskopicky podľa prítomnosti spór v pyknidách. Pozornosť je potrebné venovať najmä porastom, ktoré začínajú vytvárať šišky, prípadne aj mladším (od semenáčikov a sadeníc), ktoré rastú v blízkosti dospelých porastov, na ktorých sa už šišky tvoria.

## Ochrana

Z hľadiska ochrany je potrebné v porastoch udržiavať hygienu. Stromy s poškodením koruny z 3/4 a viac je potrebné odstrániť. K ich regenerácii v nasledujúcich rokoch by nemuselo dôjsť a takto oslabené stromy sú navyše vhodným hostiteľom ďalších hmyzích a hubových škodlivých činiteľov. Stromy s menším poškodením koruny nechať v poraste s očakávaním, že v nasledujúcom vegetačnom období zregenerujú. Aby sa znížila vlhkosť vzduchu v poraste je potrebné preventívne znížiť zápoj porastu. Ďalej podľa možností vnášať do porastu listnaté dreviny ako napr. lipa, javor, jaseň, hrab, buk a iné listnáče. Upravuje sa tým jarná vlhkosť vzduchu v poraste a zvyšuje sa rozklad infikovaného materiálu (ihlice, šišky, vetvy).

Chemická ochrana má význam iba v lesných škôlkach, kde sa však toto ochorenie prejavuje len ojedinele. V prípade potreby začať s postrekmi ihlíc a rašiacich výhonkov kontaktnými fungicídmi už od začiatku rašenia púčikov v 2 týždňových intervaloch až do približne konca júla. Do roztoku pridať zmáčadlo, aby sa zvýšila príľnavosť prípravku na ihlice a výhonky.

## Zámena ochorenia

Pri poškodení hmyzom sa na výhonkoch vyskytujú diery po larvách resp. zrelostnom žere imág. Larvy častokrát poškodzujú ihlice ich ohryzom resp. odhryzom a medzi ihlicami sa môžu vyskytovať drvinky a trus. Na ihliciach a kôre výhonkov nie sú prítomné čierne pyknidy huby.

Sypavky spôsobujú opad ihličia od spodnej časti koruny a od najstarších ročníkov. Púčiky a podkôrne pletivá výhonku, odkiaľ ihlice opadávajú, sú bez poškodenia. Podobne je to aj s hrdzami, ktoré infikujú len ihlice, na ktorých sa v júni až auguste vytvárajú početné drobné biele golierikovité útvary. Podkôrne pletivá nie sú poškodené ani pri hrdziach. Pri infekcii podpňovkami a koreňovkou vrstevnatou môže dochádzať k odumieraní najmladších výhonkov vo vrchnej časti koruny, preto je potrebné kontrolovať aj koreňové nábehy, kde sa zisťuje prítomnosť syrócia a rizomorf, resp. pri spílení kmeňa sa na priereze zisťuje červená hniloba jadrového dreva (NOVOTNÝ, ZÚBRIK, 2004).

## Záver

Významným predispozičným faktorom ochorenia je nedostatok pôdnej vody a to z rôznych dôvodov napr. nedostatok zrážok, plytké pôdy, strmé svahy. Patogén *Sphaeropsis sapinea* ne-spošobuje úhyn stromov v priebehu jedného vegetačného obdobia a teda pri zmene počasia môžu infikované stromy zregenerovať a v raste v nasledujúcich rokoch

pokračovať. Ak sa však suché roky budú častejšie opakovať, stromy a porasty budú chradnúť a odumierať.

## Literatúra

- KUNCA, A., FOFFOVÁ, E., 2000: Ohrozenie porastov borovice čiernej fyto-karanténnym patogénom *Dothistroma septospora* (Dorog) Morelet. In: VARÍNSKY, J. (ed), Aktuálne problémy v ochrane lesa 2000, Lesnícky výskumný ústav, Zvolen, p. 136– 139.
- LEONTOVYČ, R., 1962: Kalamitné odumieranie borovíc na Slovensku v roku 1960 a jeho príčiny. Lesnícky časopis, 6: 429 – 444.
- NOVOTNÝ, J., ZÚBRIK, M. (eds.), 2004: Biotickí škodcovia lesov Slovenska. Poľnochem, a. s., 208 pp.
- NOŽIČKA, J., 1969: Zavádění borovice černé (*Pinus nigra* Arn.) v českých zemích. In: Práce VÚLHM, Praha, SZN, p. 111 – 124.
- PAGAN, J., 1997: Lesnícka dendrológia. TU Zvolen, 378 pp.
- SINCLAIR, W.A., LYON, H. H., JOHNSON, W. T., 1987: Diseases of Trees and Shrubs. Cornell University, Ithaca, New York, 575 pp.

**Ing. Andrej KUNCA, PhD.**

Lesnícky výskumný ústav Zvolen  
Stredisko lesníckej ochrany služby  
Lesnícka 11  
969 23 Banská Štiavnica  
*e-mail: kunca@fris.sk*