

# RIZIKÁ INFEKcie PORASTOV POSTIHNUTÝCH VETERNOU KALAMITOU PARAZITICKÝMI DREVOKAZNÝMI HUBAMI

Valéria LONGAUEROVÁ, Elena FOFFOVÁ, Andrej KUNCA, Roman LEONTOVÝČ

## 1. Úvod

Kalamitné plochy spôsobené abiotickými činiteľmi sa vyznačujú veľkým nahromadením čerstvej biomasy v dôsledku náhleho rozpadu porastov. Toto prostredie vytvára vhodné podmienky pre aktivizáciu biotických škodlivých činiteľov, hlavne podkôrneho hmyzu a drevokazných húb,

Huby tvoria významnú skupinu organizmov v lesných ekosystémoch a s drevinami vytvárajú celý rad interakcií od symbióz cez saprofytizmus až po parazitizmus. Väčšinou však neexistujú presne hranice medzi jednotlivými formami a tieto sa môžu voľne prelínať. Huby na jednej strane zabezpečujú rozklad mŕtveho dreva a zvyškov rastlín, čím prispievajú ku kolobehu látok v lesných ekosystémoch, na druhej strane bývajú i primárnymi alebo sekundárnymi parazitmi, ktoré oslabujú stabilitu lesných porastov a vytvárajú dispozíciu pre ich poškodenie vetrom alebo podkôrnym hmyzom.

Z fytopatologického hľadiska sú dôležité predovšetkým parazitické drevokazné huby, ktoré infikujú korene živých stromov a rozkladom drevnej hmoty ako aj znížením prírastku spôsobujú lesnému hospodárstvu mimoriadne škody.

## 2. Najvýznamnejšie patogény

Podpňovky a koreňovka vrstevnatá patria medzi najvýznamnejšie parazitické drevokazné huby, ktoré napádajú lesné drevisy v našich prírodných podmienkach. Ročné straty spôsobené koreňovkou v Európe sa odhadujú na 790 miliónov EUR. (WOODWARD et al. 1998).

Koreňovka vrstevnatá *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s.l. (v širšom zmysle) sa z taxonomického hľadiska dlho považovala za jeden druh vyskytujúci sa na viac než 200 druhoch drevín, prevažne ihličnatých. Neskôr sa zistilo, že *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s.l. sa v Európe vyskytuje v troch taxonomických skupinách, ktoré sa navzájom nekrižia. Boli označené podľa ich hlavných hostiteľov smreka - S, borovice - P a jedle - F (KORHONEN 1978, CAPRETTI et al. 1990) a pokladajú sa za samostatné druhy: *Heterobasidion parviporum* (Niemelä et Korhonen) (skupina S), *Heterobasidion parviporum* (Niemelä et Korhonen) (skupina S) a *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s.s. (skupina P) (NIEMELÄ et. KORHONEN 1998). V strednej Európe, vrátane Slovenska, sa vyskytujú všetky tri druhy. Na lokalitách zasiahnutých veternou smršťou v novembri 2004 (Vysoké a Nízke Tatry, Orava) bude rozhodujúci predovšetkým výskyt druhu *Heterobasidion parviporum* na smreku.

Koreňovka je schopná šíriť sa na veľké vzdialenosti bazidiospórami, ktoré sa uvoľňujú z plodníc vyrastajúcich na infikovaných pňoch, koreňoch vyvrátených stromov alebo na hniúcich kmeňoch. Spóry, ktorých sa cez vegetačnú sezónu tvorí veľké množstvo, primárne infikujú pne čerstvo zotiatych stromov alebo rany na obnažených koreňoch (RISBETH 1951, REDFERN et STENLID 1998). Tie, ktoré dážď spláchnu do pôdy, si udržia klíčivosť niekoľko mesiacov a sú schopné infikovať aj poranené korene pod povrchom pôdy (DIMITRI 1969). V koreňoch živých stromov sa huba rozrastá rýchlosťou 10-30 cm za rok, v pňoch i rýchlejšie, pretože obranné mechanizmy hostiteľa už jej rast nebrzdia (BENDZ-HELLGREN et al. 1999).

Sekundárne sa koreňovka šíri mycéliom z infikovaných koreňov na korene zdravých stromov v miestach ich vzájomného dotyku alebo zrastov. Huba je schopná takto infikovať nielen jedince rovnakého druhu, ale v menšej miere i iné druhy drevín. (PIRI 2003).

Aj podpňovky sa pôvodne považovali za jeden druh *Armillaria mellea* (Vahl:Fr.) Kumm. s.l., ale vo svetle novších taxonomických výskumov sa na základe rozdielnych morfológických znakov, ekologických nárokov a patogenity rozlišuje prinajmenšom 5 samostatných druhov, ktoré sa vzájomne nekrižia (NIERHAUS-WUNDERWALD, 1994, JANČAŘÍK et JANKOVSKÝ 1999).

Z parazitických podpňoviek sú u nás najvýznamnejšie dva druhy *Armillaria mellea* (Vahl:Fr.) Kumm. s.s., ktorá napáda hlavne listnaté dreviny a *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink, ktorá zodpovedá za väčšinu koreňových hnilôb vyskytujúcich sa smreku a borovici v nižších a stredných polohách (JANČAŘÍK et JANKOVSKÝ 1999).

Na smreku spôsobuje *Armillaria ostoyae* najväčšie škody v oblastiach, kde je nepôvodný (ČERNÝ 1989). K infekcii dochádza v rôznych štádiách, od sadbového materiálu v škôlke až po dospelé stromy. Bazídiospóry, ktoré sa uvoľňujú z plodníc vyrastajúcich jeseni v trsoch na koreňoch a územkoch infikovaných stromov, sa (podobne ako pri koreňovke) šíria na väčšie vzdialenosti. V poraste, kde sa už podpňovka vyskytuje, je zdrojom jej ďalšieho šírenia z napadnutých stromov na zdravé podhubie, ktoré vytvára v hrabanke, pôde i na koreňoch čierne povrazovité útvary - rhizomorfy. Pod kôrou kmeňov vytvára mycélium biele blanité alebo papierovité syrróciá, ktoré sa vejárovito rozrastajú. Charakteristickým znakom pri napadnutí podpňovkou a postupujúcej hnilobe je ronenie živice a zhrubnutie bázy kmeňa (ČERNÝ 1989, JANČAŘÍK et JANKOVSKÝ 1999).

### 3. Faktory prispievajúce k šíreniu parazitických drevokazných húb a vývoj napadnutých porastov

Prvotnou príčinou infekcie smreka parazitickými drevokaznými hubami býva fyziologické oslabenie hostiteľskej dreviny, spôsobené najčastejšie nedostatkom vody alebo veľkými sezónnymi výkyvmi v zásobovaní vodou, napríklad na podmáčaných stanovištiach (ČERNÝ 1989). Z ďalších faktorov prostredia je nevyvážený obsah živín, vysoký obsah vápnika a vysoké pH pôd, ktoré pravdepodobne vedú k absencii alebo nedostatočnému výskytu antagonistických a mykorizných húb, ktoré by mohli poskytnúť hostiteľskej drevine určitú ochranu (KORHONEN et STENLID 1998). So zníženou abundanciou mykorizosféry húb obmedzujúcich rast parazitickej koreňovky teda súvisí vysoký stupeň napadnutia porastov na stanovištiach zasiahnutých imisiami (KOWALSKI 1989), ako aj prvej generácie porastov borovice a smreka založených na bývalých poľnohospodárskych pozemkoch (RISHBETH 1951, BENDZ-HELLGREN 1999).

Výber obnovného postupu a pestovateľské opatrenia (hustota výsadby, intenzita výchovných zásahov) môžu mať výrazný vplyv na vývoj porastov napadnutých drevokaznými hubami. Ťažba vo vegetačnej sezóne výrazne zvyšuje riziko infekcie čerstvých pňov bazídiospórami (THOR 2005). Ďalší rozvoj drevokazných húb v porastoch môže ovplyvniť i to, či sa smrek rastie v monokultúre alebo zmesiach s inými druhmi drevín.

Z hľadiska pretrvávania parazitických drevokazných húb na plochách, kde sa už vyskytli, je dôležitá skutočnosť, že vo zvyškoch napadnutých koreňov a pňov veľmi dlho udržuje životaschopné myceliálne inokulum ako potenciálny zdroj infekcie pre následný porast, či už vznikne z prirodzeného zmladenia alebo výsadbou sadeníc dopestovaných v škôlkach. Koreňovka je schopná prežívať vo veľkých pňoch smreka i dlhšie ako 40 rokov, pričom k infekcii ďalšej generácie náchylných stromov môže dochádzať nielen kontaktom koreňov ale i uvoľňovaním bazídiospór z pretrvávajúcich a novo sa tvoriacich pereniálnych plodníc (PIRI

2003). Podobne aj podpňovky sú schopné dlhú dobu a opakovane produkovať spóry v plodniciach, ktoré každý rok opakovane vyrastajú na zvyškoch rozkladajúcich sa pňov a koreňov (NIERHAUS-WUNDERWALD 1994).

#### 4. Možnosti obrany a ochrany

Napriek mimoriadnemu hospodárskemu významu drevokazných húb v lesnom hospodárstve a intenzívnemu výskumu, priame obranné opatrenia, ktoré by efektívne zabráňovali ich šíreniu a boli naozaj spoľahlivé, účinné a ekonomicky prijateľné, takmer nie sú k dispozícii.

Na obmedzenie šírenia drevokazných húb je potrebné použiť nasledujúce pestovateľské opatrenia:

- **Nahradenie citlivých hostiteľských drevín** takými, ktoré patogénna huba nenapáda, alebo len v malej miere. V oblastiach, kde sa napríklad vyskytuje výlučne *Heterobasidium parviporum* (škandinávské krajiny) je takto možné pri obnove napadnutých smrekových porastov nahradiť citlivý smrek borovicou lesnou a brezou (PIRI 2003)
- **Sústredenie ťažby, vrátane výchovnej, do zimných mesiacov**, kedy nedochádza k uvoľňovaniu bazídiospór z plodníc, aby sa predišlo infekcii čerstvých pňov ako vstupnej brány infekcie hlavne pre koreňovky
- **Vysádzanie sadeníc v relatívne bezpečnej vzdialenosti** od infikovaných pňov tej istej hostiteľskej dreviny. Výsadba drevín v zmesi a väčšia vzájomná vzdialenosť sadeníc (biogrupín) citlivých drevín.
- **Predčasná obnova** silne napadnutých porastov a následná zmena drevinového zloženia nového porastu.
- Infikované pne sú hlavným zdrojom šírenia parazitických drevokazných húb, hlavne v prípade koreňovky. Preto je pomerne účinnou, no nákladnou metódou likvidácia pňov alebo zamedzenie ich infekcie:
- **Odstraňovanie pňov:** Tento nákladný postup sa rutinne využíva po výrube porastov silne napadnutých koreňovkou na zásaditých pôdach v Anglicku (GREIGH 1984) i v južnom Fínsku, kde sa biomasa pňov využíva na energetické účely (PIRI 2003). V našich podmienkach na takéto riešenie chýba „technologická pripravenosť“ a na väčšine územia by ani nebolo vhodné vzhľadom k svahovitému terénu a nebezpečenstvu erózie.
- **Ošetrovanie pňov, aby sa zabránilo ich osídleniu patogénmi** v prípade koreňovky, ak sa ťažbové alebo výchovné zásahy vykonávajú cez vegetačnú sezónu. Spočíva v ošetrovaní čerstvých pňov prípravkami, ktoré dokážu zabrániť kolonizácii pňa patogénmi a nie sú rizikom pre životné prostredie. Z testovaných chemikálií sa doteraz najviac osvedčili vodné roztoky močoviny a oktaborátu dvojsodného a účinné sú i biologické prípravky obsahujúce spóry huby *Phlebiopsis gigantea* (Fr.) Jül., V Európe sa nimi ročne ošetrí viac než 200,000 ha lesných porastov (THOR 2005). Takýto biopreparát poľskej výroby sa v súčasnej dobe testuje na Kysuciach.

#### Riziko infekcie porastov poškodených víchricou v novembri 2004

Najväčšie škody spôsobil vietor vo Vysokých Tatrách, kde sú porasty v nadmorských výškach od 800 do 1 500 m postihované veternými kalamitami pomerne často (KOREŇ 2005). V oblasti Nízkych Tatier a na Orave sa poškodené plochy nachádzajú prevažne v nadmorských výškach od 800 do 1 300 m, rozvrátené boli i porasty na hornej hranici lesa, často ochranného rázu (BRUCHÁNIK 2005). Jedná sa väčšinou o porasty na lesných pôdach v 6. a 7. vegetačnom stupni, kde

je smrek hlavnou drevinou. Nie sú to teda stanovištia mimo areál prirodzeného rozšírenia smreka alebo bývalé poľnohospodárske pozemky, ktoré sú z hľadiska poškodenia drevokaznými hubami mimoriadne rizikové (ČERNÝ 1989).

*Heterobasidion* spp. a *Armillaria ostoyae* sú však prítomné i vo vyšších nadmorských výškach a dokonca porastoch, ktoré nie sú ovplyvnené hospodárskymi zásahmi. MAREK et LEPŠOVÁ (1993) potvrdili výskyt *Armillaria ostoyae* v Žofínskom pralese v Novohradských horách a v smrekových porastoch na Šumave. Všetky tri európske druhy alebo skupiny *Heterobasidion* spp. sa vyskytujú hojne v Západných talianskych Alpách a vysoký stupeň infekcie tam zaznamenali aj v autochtónnych subalpínskych porastoch smreka, smrekovca a borovice limby na hornej hranici lesa (GONTHIER et al. 2003).

Na Slovensku sa koreňovka i podpňovka vyskytujú bežne a je teda veľmi pravdepodobné, že aj plochách postihnutých veternou kalamitou nájdú vhodné podmienky pre rýchle šírenie.

K zvýšeniu rizika prispievajú tieto skutočnosti:

- **Extrémne suché roky 2000 a 2003:** Mimoriadne suchý rok 1947 vyvolal obrovskú kalamitu podpňovky v 50-tych rokoch (JANČAŘÍK et JANKOVSKÝ 1999). Letá 2000 a 2003 boli taktiež veľmi suché. Už predtým sa vo viacerých oblastiach severného Slovenska (Kysuce, Spišská Magura) prejavovalo žltnutie smrečín, vysvetľované komplexným pôsobením viacerých abiotických i biotických činiteľov (BRUTOVSKÝ 2001). K ďalšiemu výraznému oslabeniu porastov prispelo v roku 2003 to, že bol semenný rok s výnimočne bohatou úrodou
- **Očakávaná nutnosť ťažby na kalamitných plochách i vo vegetačnom období.** Práce na odstraňovaní kalamity budú najmä vo Vysokých Tatrách pokračovať cez vegetačnú sezónu určite aj v budúcich rokoch. Čerstvé pne budú vystavené riziku infekcie, pretože bazídiospóry koreňovky i podpňovky môže vietor preniesť do vzdialenosti 50 až 500 km (PIRI 2003).
- **Nedostatok informácií o výskyte drevokazných húb na kalamitných plochách a absencia ochranných opatrení proti obmedzeniu ich šírenia.** Pre oblasti postihnuté veternou kalamitou nie sú k dispozícii informácie o výskyte koreňovky a podpňovky, ktoré by umožňovali prijímať kvalifikované rozhodnutia o potrebe opatrení na zamedzenie ich šírenia v porastoch. Rutinné plošné opatrenia s cieľom predchádzať šíreniu drevokazných húb (ošetrenie pňov pri ťažbových a výchovných zásahoch) sa na Slovensku nerobia, takže pri ťažbe pokračujúcej cez vegetačnú sezónu je infekcia pňov a tým i nových kultúr založených na týchto plochách veľmi pravdepodobná.

## Doporučenia a záver

Spracovanie dreva z kalamitných plôch a ich obnova sú náročnou úlohou. Situáciu neľahčujú časový tlak, legislatíva a ani počasie tohtoročnej zimy. Okrem veľkého objemu ťažby a zalesňovania je však ochrana proti biotickým škodlivým činiteľom nevyhnutnosťou. Nebezpečenstvo šírenia patogénnych drevokazných húb nie je vzhľadom k nedostatočnému poznaniu východiskového stavu teraz možné presnejšie kvantifikovať. Nesmie sa podceňovať hlavne preto, že sa môže stať jedným z významných rizikových faktorov, ktoré budú v nasledujúcich desaťročiach ovplyvňovať vývoj a stabilitu novo zakladaných porastov.

Pre plochy poškodené veternou kalamitou navrhujeme tento preventívny postup:

- Na úrovni porastov dôsledne zmapovať plošný a ohniskový výskyt podpňovky a koreňovky ešte počas spracovania kalamitného dreva v porastoch a získať tak podklad pre rozhodovanie o nutnosti ochranných opatrení a pre výber najvhodnejších obnovných postupov.
- Pri ťažbách cez vegetačnú sezónu rutinne aplikovať na pne prípravky na ochranu proti ich osídleniu parazitickým drevokaznými hubami. Urýchlene bude treba zabezpečiť registráciu prípravkov alebo rozšírenie účelu ich použitia a po aplikácii zabezpečiť vyhodnotenie účinnosti ošetrenia.

- V infekciu zasiahnutých porastoch pri voľbe drevinového zloženia pre obnovu zohľadniť fytopatologické stanoviská a použiť drevisy menej náchylné ako smrek.
- Pri zistení ohnísk infekcie koreňovkou a václavkou rozmiestnenie sadeníc na obnovovaných plochách prispôbiť tak, aby sa citlivé drevisy nevysádzali k zdrojom infekcie bližšie ako niekoľko desiatok metrov. Dôsledne dbať na kvalitu sadbového materiálu a zalesňovacích prác, aby sa minimalizovali poškodenia koreňového systému a tým i riziko následnej infekcie.
- Pri obnove prispôbiť hustotu a rozmiestnenie smreka a borovice tak, aby bolo neskôr možné minimalizovať výchovné ruby týchto drevín.

Chceli by sme tiež spomenúť, že na hodnotenie krátkodobého a dlhodobého vývoja napadnutých porastov a výber efektívnych ochranných a obranných opatrení sa v posledných rokoch využívajú modely využívajúce podporu výpočtovej techniky. Doteraz najkomplexnejším modelom postupu infekcie rovnovekých porastov jednej alebo viacerých drevín pôdnymi hubami je severoamerický WDR (FRANKEL 1998). Ten v Európe inšpiroval projekt MOHIEF - Modelovanie *Heterobasidion annosum* v európskych lesoch (WOODWARD et al. 2003), zohľadňujúci aj rôznorodé pôdne a klimatické podmienky v rôznych typoch lesov a pre rôzne hostiteľské drevisy. Umožňuje predpovedanie šírenia a vývoj hnilôb na úrovni jednotlivých stromov na základe konkrétnych údajov o poraste, procese infekcie a biológii huby, ako aj ekonomické hodnotenie efektívnosti obranných opatrení (THOR 2005).

## Literatúra

- BENDZ-HELLGREN M., BRANDTBERG P.-O., JOHANSSON M., SWEDJEMARK G., STENLID J. 1999: Growth rate of *Heterobasidion annosum* in *Picea abies* established on forest land and arable land. *Scandinavian journal of forest research* 14(5), 402 - 407.
- BRUCHÁNIK R. 2005: Projekt obnovy plôch po vetrovej kalamite 19. 11. 2004 v rámci š.p. Lesy Slovenskej Republiky. In: SARVAŠ M., SUŠKOVÁ M. (eds.). Aktuálne problémy lesného škôlkárstva a semenárstva 2005, Liptovský Hrádok 2-3. 3. 2005, 11 - 15.
- CAPRETTI P., KORHONEN K., MUGNAI L. & ROMAGNOLI C. 1990. An intersterility group of *Heterobasidion annosum*, specialized to *Abies alba*. *European journal of forest pathology* 20, 231 - 240.
- ČERNÝ A. 1989: Parazitické dřevokazné houby. SZN Praha, 99 s.
- DIMITRI L. 1969: Ein Beitrag zur Infektion der Fichtenwurzel durch den Wurzelschwamm *Fomes annosus* (Fr.) Cooke. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 88, 72 - 80.
- GREIG B.J.W. 1984: Management of East England pine plantations affected by *Heterobasidion annosum* root rot. *European journal of forest pathology* 14, 392 - 397.
- GONTHIER P., GARBELOTTO M., NICOLLOTTI G. 2003: Swiss stone pine trees and spruce stumps represent an important habitat for *Heterobasidion* spp. in subalpine forests. *Forest pathology* 33, 191 - 203.
- JANČAŘÍK V., JANKOVSKÝ L. 1999: Václavka stále aktuální, *Lesnická práce*, 78 (9).
- KOREŇ M. 2005: Vetrová kalamita 19. novembra 2004 - nové pohľady a konsekvencie. *Tatry*, 64 (mimoriadne vydanie), 6 - 29.
- KORHONEN K. 1978: Intersterility groups of *Heterobasidion annosum*. *Communicationes instituti forestalis Fenniae* 94 (6), 1 - 25.
- KORHONEN K. & STENLID J. 1998: Biology. In: WOODWARD S., STENLID J., KARJALAINEN R & HÜTTERMANN, A. (eds.). *Heterobasidion annosum: Biology, ecology, impact and control*. CAB International, Oxon, U.K., 43 - 70.
- KOWALSKI S. 1989: Study on the effect of mycorrhizosphere fungi on growth of *Heterobasidion annosum* in plantation in a zone of strong pollution with industrial emissions. In: MORRISON, D.J. (ed.). *Proceedings of the 7th International Conference Root and Butt Rots*, Vernon and Victoria, British

Columbia, Canada. August 9-16, 1988. Forestry Canada, Pacific Forestry Centre, Victoria, B.C., 477 - 485.

- MAREK J. LEPŠOVÁ A. 1999: *Armillaria* populations and pathology at different forest sites of South Bohemia. *Silva Gabreta*, 3 (3), 7 - 16.
- NIEMEILÄ T., KORHONEN K. 1998: Taxonomy of the genus *Heterobasidion*. In: WOODWARD S., STENLID J., KARJALAINEN R & HÜTTERMANN A. (eds.). *Heterobasidion annosum*: Biology, ecology, impact and control. CAB International, Oxon, U.K., 27 - 33.
- PIRI T. 2003: Silvicultural control of *Heterobasidion* root rot in Norway spruce forests in southern Finland. Regeneration and vitality fertilization of infected stands. *The Finnish Forest Research Institute, Research Papers 898*. 64 s.
- REDFERN D.B. & STENLID J. 1998: Spore dispersal and infection. In: WOODWARD, S., STENLID, J., KARJALAINEN R & HÜTTERMANN A. (eds.). *Heterobasidion annosum*: Biology, ecology, impact and control. CAB International, Oxon, U.K., 105 - 124.
- STENLID J. & WÄSTERLUND I. 1986: Estimating the frequency of stem rot in *Picea abies* using an increment borer. *Scandinavian journal of forest research* 1, 303-308.
- THOR, M. 2005. Heterobasidion root rot in Norway spruce. Modeling Incidence, Control Efficacy and Economic Consequences in Swedish Forestry. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, 2005: 5, 50 s.
- WOODWARD S., STENLID J., KARJALAINEN R & HÜTTERMANN A. (eds.). 1998: *Heterobasidion annosum*: Biology, ecology, impact and control. CAB International, Oxon, U.K., 589 s.
- WOODWARD S., PRATT J. E., PUKKALA T., SPANOS K. A., NICOLOTTI G., TOMICZEK C., STENLID J. MARÇAIS B. & LAKOMY P. 2003: MOHIEF: Modelling of *Heterobasidion annosum* in European forests, a EU-funded research program. In: LaFlamme, G., Bérubé, J., Bussières, G. (eds.). *Root and Butt Rot of Forest Trees - Proceedings of the IUFRO Working Party 7.02.01 Quebec City, Canada, September 16-22, 2001*. Canadian Forest Service, Information Report LAU-X-126, pp. 423 - 427.

**Ing. Valéria LONGAUEROVÁ**

*Lesnícky výskumný ústav*  
T.G. Masaryka 22  
960 92 Zvolen  
e-mail: vlonga@fris.sk

**Ing. Andrej KUNCA, PhD.**

**Ing. Roman LEONTOVYČ**

*Lesnícky výskumný ústav*  
*Stredisko lesníckej ochrannárskej služby*  
Lesnícka 11  
969 23 Banská Štiavnica  
e-mail: kunca@lvu.sk, leontovyc@lvu.sk

**Ing. Elena FOFFOVÁ, CSc.**

*Lesnícky výskumný ústav*  
*Stredisko lesníckej semenárskej kontroly*  
Dr. Gašperíka  
033 01 L. Hrádok  
e-mail: foffova@fris.sk

## ZÁSADY OBNOVY KALAMITNÝCH HOLÍN

Martin KAMENSKÝ, Ján LIPTÁK, Jaroslav JANKOVIČ

Jednou z najťažších úloh po novembrovej kalamite 2004 bude zabezpečenie obnovy kalamitných holín. Podľa rozsahu kalamity a jej následkov, ale aj požadovanej funkčnosti a s ňou spojenou štruktúrou budúcich porastov sa musí zvážiť, za aké časové obdobie je optimálne a z prevádzkového hľadiska možné holiny zalesniť. Ďalej sa bude treba rozhodnúť, či sa v poškodených oblastiach bude hospodáriť podľa platných LHP, alebo treba požiadať o ich revíziu, resp. prikročiť k vypracovaniu nových LHP. ZLOCHA (1997) uvádza, že z poznatkov a skúseností orgánov štátnej správy lesného hospodárstva sa pri kalamitách mimoriadneho rozsahu, ako najoptimálnejšia javí alternatíva predčasnej obnovy LHP s komplexným zhodnotením stavu lesa a zohľadnením potrebných zmien v zakladaní a obhospodarovaní lesných porastov.

Vzhľadom k tomu, že kalamitné holiny majú veľmi rozdielny charakter, treba ich podľa určitých kritérií roztriediť tak, aby sa pre ne dal vypracovať odborne správny plán zalesnenia. Predovšetkým veľkosť holín a zvládnuteľnosť rozsahu zalesnenia, by mali byť podkladom pre rozhodnutie, či sa holiny budú obnovovať podľa rámcových projektov (za dlhšie časové obdobie), alebo len cez bežné zalesňovacie projekty s použitím legislatívnych výnimiek. Ďalším kritériom je ohrozenosť obnovovanej lokality škodlivými činiteľmi.

V referáte by sme sa chceli bližšie zaoberať metodikou vypracovania správneho rámcového zalesňovacieho projektu a jeho obsahom. Zároveň by sme chceli upozorniť na chyby, ktoré sa pri zalesňovaní kalamitných holín, najmä pri prvom zalesňovaní najčastejšie vyskytujú.

Rámcový projekt, ak má byť správne zostavený, musí vychádzať nielen zo spoľahlivých číselných údajov o rozlohe a charaktere holín, ale mali by sa poznať aj príčiny vzniku kalamít v konkrétnych orografických celkoch. Tieto môžu byť natoľko špecifické, napríklad tatranská bóra (KOREŇ 2005), že majú vplyv nielen na riešenie zalesňovania, ale na riešenie revitalizácie celého územia vrátane diverzifikácie ekologicko-funkčných priestorov v krajine.

### **V rámcovom projekte sa musia vyriešiť tieto základné problémy**

Za prioritnú úlohu v rámci prípravných a projektových prác zdôrazňujeme dôsledné priestorové rozčlenenie územia z hľadiska ekologických podmienok, vlastníckych vzťahov a funkčného usporiadania územia a ich kategorizáciu podľa charakteru a rozsahu poškodenia, prípadne ohrozenia (erózia, zamokrenie, plazenie snehu, lavíny). Takéto rozčlenenie považujeme za kľúčový nástroj na zabezpečenie priestorového a časového usporiadania revitalizačných prác. Priestorové rozčlenenie územia musí byť rozhodujúcim pokladom aj pre zásadné rozhodnutia o prístupoch k obnove a pre stanovenie potreby a naliehavosti prioritných opatrení predchádzajúcich samotnú obnovu (napr. ochrana proti erózii, pred povodňami, ochrana iných prírodných zdrojov a pod. napr. prostredníctvom ponechávania časti stromovej hmoty v porastoch, resp. ponechávania častí územia na samovývoj). Dôslednou a projektovo cielenou časovou a priestorovou úpravou obnovy a následných manažmentových opatrení musíme sledovať základný cieľ, revitalizáciu lesných spoločenstiev, ktoré budú čo najbližšie prírodným a prirodzeným lesným eko-systémom (rôznoveké, štrukturálne diferencované a ekologicky stabilné), resp. ktoré budú schopné plniť požadované funkcie.

Týmto princípom musia byť podriadené aj lehoty na obnovu, zalesnenie a zabezpečenie porastov. V záujme vytvorenia štruktúralne diferencovaných a ekologicky stabilných lesných ekosystémov je nutné dôsledne diferencovať aj časový plán obnovy, t. j. tam kde sú napr. riziká erózie urýchlene zalesniť a robiť iné opatrenia, ale na ostatných plochách racionálne plánovať obnovu a neurýchľovať ju za každú cenu.

## **A. Časový postup a priestorová organizácia zalesňovania holín**

Ak dlhá obnovená doba nie je strategickým cieľom, ako je to napríklad v prípade revitalizácie poškodeného územia Tatier a Podtatranskej kotliny, doba, za ktorú sa kalamitné holiny zalesnia bude záležať predovšetkým od zvládnuteľnosti rozsahu zalesňovania v jednotlivých rokoch. Toto bude podmienené predovšetkým tým, aká výmera plôch a ako dôkladne sa pripraví na prvé zalesnenie a aké množstvo vhodného zalesňovacieho materiálu (čo do drevinového zloženia, vhodnej proveniencie, druhu a veľkosti) pre dané stanovištné podmienky (HSLT) je k dispozícii (lesný odborný hospodár buď ho má k dispozícii, resp. ho vie kúpiť).

Ak sú splnené tieto požiadavky organizačne, t. j. z hľadiska zabezpečenia dostatku pracovných síl, odborného dozoru, materiálneho zabezpečenia a pod. mali by sa prijať také opatrenia, aby sa v danom roku zalesnilo čo najviac hektárov holín. Finančné prostriedky by nemali byť prekážkou. Treba však dôrazne upozorniť, že takéto riešenie nemôže ísť na úkor kvality novozakladaných porastov, predovšetkým nezabezpečením ich stability.

**Priestorovú organizáciu** zalesňovania holín považujeme za jednu z najdôležitejších a odborne za najnáročnejšiu úlohu, nezvládnutie ktorej sa môže prejaviť v nedostatočnej stabilite a obmedzenej funkčnosti počas celej existencie porastu. Ide tu o založenie vhodných okrajov pri rozdeľovacej sieti, súčasných i plánovaných cestách, spevňovacích a protipožiarňach pásov, ponechanie plôch na samovývoj, zvolenie vhodných foriem zmiešania drevín a pod. Toto je možné urobiť len pomocou presne uváženeho a cieľavedome vypracovaného plánu a to na celú plánovanú dobu zalesňovania kalamitných holín. Je nutné aby sa tento generálny zámer v jednotlivých rokoch dodržal. Inak je len vecou náhody, či takéto zariadenia zvyšujúce bezpečnosť porastov vôbec vzniknú a kde vzniknú. Poznamenávame, že zvlášť pri zalesňovaní veľkých holín treba pamätať na plánovanú lesnú sieť, lebo pri neskoršej výstavbe ciest sa rúbe trasa do celistvých porastov a tým sa veľmi často následne zapríčiňujú rozsiahle škody práve vetrom.

## **B. Zabezpečenie zalesňovacieho materiálu**

Druhové zloženie sadbového materiálu je determinované obnovným zložením v jednotlivých HSLT. Pre úspech obnovy a zabezpečenie plnenia požadovaných funkcií budúcich porastov je bezpodmienečne nutné, aby bol použitý len provenienčne vhodný materiál. K výsadbe možno použiť len sadenice takého druhu a morfolologickej kvality, ktoré v konkrétnych stanovištných podmienkach budú mať čo najmenšie straty a dobrú prirastavosť. Vzhľadom na potrebu predĺženia obdobia zalesňovania má osobitný význam materiál s obaleným koreňovým systémom. Rovnako atraktívne bude jeho uplatnenie pri vnášaní cieľových drevín do prípravných porastov.

Negatívne dôsledky vyplývajúce či už porušenia zásad o evidencii pôvodu semien alebo nedodržania technologických postupov pri pestovaní sadbového materiálu a manipulácii s ním sa zvyčajne neprejavajú u dodávateľa semena ani sadeníc. Tieto subjekty často nemajú z nevhodného postupu žiadnu materiálnu škodu. Nedostatočná morfologická a fyziologická kvalita sa môže prejaviť až u vlastníka lesa v priebehu niekoľkých rokov, zlá genetická kvalita môže negatívne ovplyvňovať rast a vývoj porastu počas jeho celého života. Je preto v záujme vlastníka lesa, aby dokázal čo najpresnejšie nadefinovať svoje požia-

davky na kvalitu sadbového materiálu podľa podmienok lokalít, ktoré plánuje zalesňovať a túto aj správne posúdiť.

Zabezpečenie vhodného reprodukčného materiálu v súlade s platnými predpismi je základom hodnoty budúcich lesov. Kvalitný sadbový materiál a následné rešpektovanie všetkých zásad a prvkov obnovy lesa sú nevyhnutné podmienky pre zabezpečenie dobrého zdravotného stavu a stability zakladaných lesných porastov, množstva a kvality drevnej produkcie i požadovaných ekologických a sociálnych funkcií lesov.

V rámci jednotlivých zalesňovacích projektov by mali byť nadefinované požiadavky na genetickú, fyziologickú i morfológickú kvalitu sadeníc. V prípade, že nie je k dispozícii sadbový materiál spĺňajúci všetky požiadavky na kvalitu, je otázne, či obnovu neodsunúť na obdobie, keď so zabezpečením takéhoto materiálu nebudú problémy.

## **C. Zásady stanovenia zalesňovacích postupov a iných opatrení**

### *1. Spracovanie zvyškov kalamitnej hmoty*

Je všeobecne uznávané a praktickými skúsenosťami overené, že bez spracovania zvyškov po kalamite nie je možná umelá obnova porastov ani ich následná ochrana a ošetrovanie. V tejto súvislosti je žiadúce zamyslieť sa, či je opodstatnené uhadzovať a páliť haluzinu na celej ploche, na ktorej sa bude kalamita spracovávať. Z biologického hľadiska sa považuje za optimálne štiepkovanie haluziny a zvyškov po ťažbe s rozmetaním štiepky po kalamitnej holine, ale zároveň poukazuje na energetickú náročnosť a vysoké náklady pri tomto postupe. Za vhodnejší postup ako pálenie, pri ktorom dochádza k stratám živín, najmä dusíka, považuje uhadzovanie (zhrňovanie) do valov (pásov) a ich ponechanie na prirodzený rozklad s tým, že časom dôjde k spontánnemu osídleniu ro-zloženej organickej hmoty náletom drevín, najmä pionierskeho charakteru. Šetria sa i náklady na samotné pálenie haluziny. V súčasnosti sú známe aj technológie likvidácie potažbových zvyškov ich zapracovaním do pôdy pomocou špeciálnych lesných fréz. Tu sa javí isté nebezpečenstvo vo viazaní pôdneho dusíka baktériami, ktoré budú drevné zvyšky v pôde rozkladať a nemožno podceňovať ani nebezpečenstvo erózie pôdy. Bez overenia v konkrétnych podmienkach považujeme uplatňovanie tejto technológie za riskantné.

### *2. Nadefinovanie prevádzkových cieľov*

Nadefinovaním prevádzkových cieľov vytvárame obraz ako majú vyzerat' budúce lesné porasty, aby to boli stabilné lesné ekosystémy schopné plniť požadované funkcie. Mali by to byť také lesné spoločenstvá, ktoré sa budú čo najviac podobat' zmiešaným prírodným le-som (NOVOTNÝ 2005). Novozakladané porasty by preto mali mať pestrú, ale pre dané prírodné pomery vhodnú drevinovú skladbu (vhodné obnovné zloženie), mali by byť vekovo, výškovo i priestorovo diferencované. Racionálne by sa pritom mali využívať prírodné procesy - sukcesný vývoj a prirodzená obnova. Prevádzkové ciele sú rámcovo determinované stanovištnými podmienkami, požadovanou funkčnosťou budúcich lesných porastov a do istej miery aj biologickými vlastnosťami vysádzaných drevín. V rámci nich sa určí pre danú lokalitu obnovné drevinové zloženie (obnovný cieľ), produkčný (funkčný) cieľ, výstavbový cieľ a cieľové zakmenenie.

### 3. Spôsob prípravy pôdy

Prípravu pôdy treba urobiť so zreteľom na podmienky pôdneho prostredia, stav vegetácie a použité dreviny. Predpokladá sa, že prevažne postačí prekopanie jamiek v rámci realizácie jamkovej sadby. Parametre jamiek sú determinované vyššie uvedenými faktormi.

### 4. Spôsob potrebnej meliorácie a hnojenia pôd

Podľa skúsenosti z rozsiahlych imisných holín v Čechách, v rovinnom teréne plytkým pôdam nachádzajúcim sa na nepriepustnom podloží, hrozí akútne nebezpečenstvo zamokrenia. Problém riešili prevažne odvodnením týchto plôch tak, aby hladina podzemnej vody bola v hĺbke 60-80 cm.

S ohľadom na značný vplyv imisií na pôdu v horských polohách a s ním súvisiace zmeny pôdnej reakcie a živinového režimu, sa javí veľmi aktuálna otázka exaktného zisťovania kvality pôdy chemickým rozborom pedologických vzoriek. Len na základe takýchto rozborov sa možno rozhodnúť o eventuálnom prihnojení.

### 5. Potreba a spôsob použitia prípravných drevín

Prípravné dreviny sú bežnou súčasťou sukcesných štádií vývoja lesných ekosystémov. V minulosti boli pri umelej obnove považované za nežiadúce a ako plevelné odstraňované. V súčasnosti sa uznáva ich význam najmä pre zachovanie úrodnosti pôdy (melioračný účinok), pre zlepšenie klimatických podmienok drevín citlivých na extrémny klímy rozsiahlych holín, pre biologickú ochranu klimaxových drevín proti zveri a pre zvýšenie diverzity drevín. Vzhľadom na ich schopnosť prirodzenej obnovy na holých plochách ako aj rýchly rast v mladosti, nepredpokladáme potrebu ich výsadby súčasne s výsadbou cieľových drevín. Ich širšie uplatnenie napr. aj s využitím neceloplošnej obnovy môže byť racionálna cesta k dosiahnutiu diferencovanej štruktúry porastov v budúcnosti.

## D. Zalesňovacie postupy pre jednotlivé cieľové a prípravné dreviny

Je to veľmi zložitý odborný problém. Treba tu vyriešiť opäť problémy v čase a priestore. Ide o prijatie rozhodnutí kedy tú ktorú drevinu zalesniť, pričom treba brať do úvahy existujúce a potenciálne prirodzené zmladenie. Ďalej treba zvážiť, aký spôsob za-lesňovania použiť - sejbu, sadbu; ako zalesňovať - celoplošne, pomiestne; ako vytvoriť porastové zmesi; ako rozmiestniť dreviny po ploche; aký použiť spon a koľko sadeníc vysadiť na jednotku plochy.

Zalesnením holín úloha nekončí. Zalesňovací plán by mal obsahovať aj opatrenia, ktoré zabezpečia kultúry pred možným poškodením. Ide v prvom rade o to, ako zabrániť škodám zverou, hmyzom, burinou, požiarom a pod.

Zdôrazňujeme, že všetky spomenuté problémy treba riešiť diferencovane podľa biologických a ekologických požiadaviek jednotlivých drevín v konkrétnych stanovištných podmienkach a s ohľadom na funkčné poslanie budúcich porastov. Ďalej treba mať na pamäti, že ak má byť zalesňovací proces hospodárny (efektívny) všetky jednotlivé pracovné operácie musia na seba nadväzovať, musia byť zmysluplné a účinné. Nie je dôležité či sa tá ktorá operácia vykonala nákladnejšie iná menej nákladne resp. sa vôbec nevykonala, dôležité je aby sledovala čiastkový cieľ (podriadený celkovému cieľu), ktorým v tomto prípade je zabezpečený mladý lesný porast. Tento treba zabezpečiť v čo najkratšom čase a pri najnižších nákladoch.

V referáte sme sa snažili poukázať na to, že zalesnenie kalamitných holín nie je len jednoduché vysadenie dostatočného množstva sadeníc na holinu, kde tieto ďalej samy rastú.

Pre zalesnenie kalamitných holín platí všeobecne, že je to veľmi náročná odborná úloha a na jej zvládnutie musia byť k dispozícii primerané finančné prostriedky a to včas. Zabezpečením mladých lesných porastov s náznakom rôznorodosti by nemala úloha obnovy porastov končiť. Tieto si budú ďalej vyžadovať vysoko odbornú výchovu, aby nevznikli také porasty, ktoré boli už príčinou mnohých vetrových kalamít.

## Literatúra

KOREŇ M. 2005: Vetrová kalamita 19. novembra 2004 - nové pohľady a konsekvencie. Tatry XLIV, mimoriadne vydanie: 6 - 29.

NOVOTNÝ J. 2005: Ničivá kalamita zmenila život lesníkov - zmení aj postoj verejnosti k lesu? Lesokruhy IV, 1: 10-11

ZLOCHA R. 1997: Legislatívne predpoklady likvidácie následkov kalamity mimoriadneho rozsahu. In: Manažment likvidácie následkov kalamít mimoriadneho rozsahu. Zborník referátov z odbornej konferencie, 12.-13. jún, 1977. Osrbliu: 13 - 15.

**Ing. Martin KAMENSKÝ, CSc.**

*Lesnícky výskumný ústav Zvolen  
T. G. Masaryka 22  
960 92 Zvolen  
e-mail: kamensky@fris.sk*

**Ing. Ján LIPTÁK, CSc.**

*J. Kozáčka 2072/26  
960 01 Zvolen*

**Ing. Jaroslav JANKOVIČ, CSc.**

*Lesnícky výskumný ústav Zvolen  
T. G. Masaryka 22  
960 92 Zvolen  
e-mail: jankovic@fris.sk*