

# MODEROVÉ DREVO A REGENERÁCIA SMREKU

Jan Vorčák, Ján Merganič, Katarína Merganičová

**Prirodzená obnova lesných drevín je najdôležitejším spôsobom pre zachovanie ich vlastností získaných počas fylogenézy v danej lokalite. Typ podkladu, na ktorom obnova vzniká, hrá významnú rolu pri regeneračných procesoch lesných ekosystémov. Pre prirodzenú obnovu nižšie položených lesov je dôležitá prítomnosť voľnej minerálnej pôdy, kde je kľúčiace semeno zbavené konkurencie bylín a má dostatok pôdnej vlahy, ktorá predstavuje jednu zo základných podmienok klíčenia. V prevádzkových podmienkach sa uvedené požiadavky oddávna zabezpečovali zraňovaním pôdy a odstraňovaním mačínovej časti. V prirodzených smrekových lesoch v supramontánnom a subalpínskom stupni je síce vlhky dostatok, ale bylinný porast je tu tak silný, že padnuté semeno má problém vyklíčiť. V týchto podmienkach preto zohráva významnú úlohu pre prirodzenú obnovu dostatočné množstvo rozloženého moderového dreva (mŕtveho rozkladajúceho sa dreva).**

Zraňovanie pôdy je v uvedených oblastiach obmedzená, ba až neprípustná, nakoľko sa väčšinou jedná o chránené územia, a tak výskyt moderového dreva tu nadobúda dôležitú úlohu pri zachovaní lesného ekosystému. Význam moderového dreva je zjavný taktiež pri presadzovaní prírode blízkeho hospodárenia v lese, napr. podľa pokynov pre prevádzku (Bavorsko) je odporúčané ponechať časť mŕtveho dreva v lese (cca 5–10 m<sup>3</sup>/ha). Toto množstvo by malo postačiť pre tvorbu dostatočného množstva moderového dreva a napomôcť tak k prirodzenej obnove.

Okrem množstva je však dôležitým parametrom aj hrúbka mŕtveho dreva. Podľa Holeksu (1998) má pre obnovu význam drevo o hrúbke viac ako 20 cm. Ďalším dôležitým faktorom ovplyvňujúcim obnovu na odumretom dreve je kôra stromu. Priaznivo vplýva na dekompozičný proces a je aj vhodnejším médiom pre nalietnutie semena a vývoj nového jedinca.

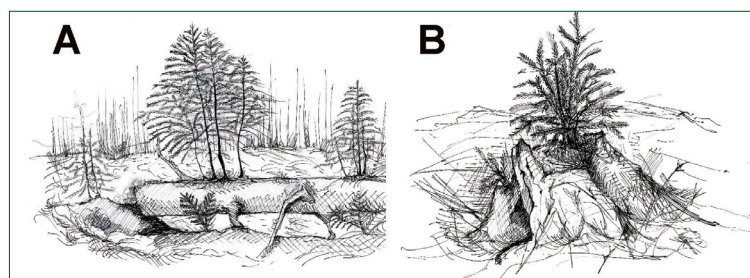
## Princíp obnovy na moderovom dreve

Rozložené moderové drevo vytvára tzv. *klíčne lôžko* (Keimbett, Mai 1999), v ktorom má semienko, resp. semenáčik, vhodné vlhkostné, mikroklimatické a svetlostné podmienky.

Za najdôležitejšiu podmienku obnovy na moderovom dreve je potrebné považovať dostatok vlahy, keďže klíče-

nie a počiatočný rast semenáčika prebieha spôsobom podobným *hydropónii*. Zdrojom vlahy sú vertikálne a horizontálne atmosférické zrážky, ktoré sa kumulujú v moderovom dreve. Masív Babej hory je na zrážky veľmi bohatý. Na základe vlastných meraní množstva zrážok na Babej hore v lokalite Štávinu v nadmorskej výške 1 313–1 320 m n. m. (Škvarenina, Vorčák) bolo za obdobie od 14. 6. 2001 do 14. 6. 2002 nameraných 2372 mm zrážok a za obdobie od 14. 6. 2002 do 1. 12. 2002 1413 mm, čo sú rekordné množstvá aj v celoslovenskom merítku.

Vzhľadom na chemizmus podkorunových zrážok je zabezpečená dostatočná minerálna výživa, ktorá sa prejavuje ich tzv. *hnojivým účinkom*. Dostatok živín je aj v samotnom rozkladajúcom sa moderovom dreve, kde je prítomnosť veľmi potrebných mykorrhizných húb, ktoré majú neodmysliteľný podiel na deštrukcii dreva a kolobehu živín v lesnom ekosystéme.



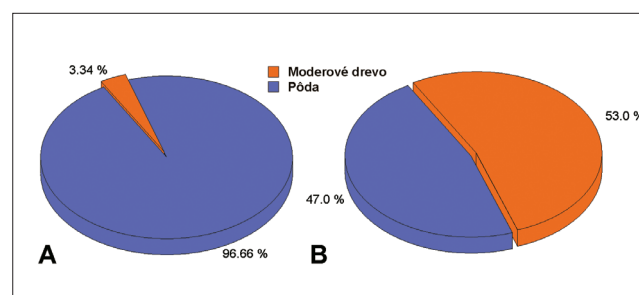
Obr. 4: Typický obraz obnovy na ležanine (A) a pni (B) v masíve Babej hory (Krump & Knap 2002).

Semenáčiky využívajú na moderovom dreve vyššie postavenie nad povrchom terénu, čím sa dostávajú z dosahu konkurencie vysokých bylín. Na Babej hore ide hlavne o dominantnú papraď *Athyrium distentifolium*. Vyvýšené postavenie zlepšuje zároveň svetlostné podmienky pre rast mladých jedincov.

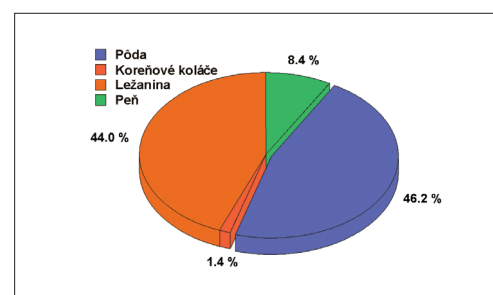
## Obnova na moderovom dreve a pôde

V rámci riešenia projektu „Monitoring diverzity horských lesov severnej Oravy“

(Merganič et al. 2003) bolo v lesoch NPR Babia hora založených 57 skusných plôch, ktoré boli roztriedené do štyroch kategórií nadmorskej výšky (do 1260, 1260–1360, 1360–1460, nad 1460 m n. m.) a troch vývojových štádií prírodného lesa (štádium dorastania, optima a rozpadu). Na týchto skusných plochách bolo biometricky a kvalitatívne hodnotených celkovo 513 jedincov náletu a nárastu s výškou do 1,3 metra. Jedince obnovy boli roztriedené do kategórií podľa ich výšky a typu podkladu, na ktorom rástli. Pri hodnotení ich výskytu sa rozlišovali štyri typy pod-



Obr. 3: Plošné zastúpenie pôdy a moderového dreva (A) a zastúpenie zmladenia na uvedených typoch podkladu (B).



Obr. 2: Priemerné percentuálne zastúpenie zmladenia podľa typu podkladu.

**Tab. 1: Charakteristika jednotlivých stupňov rozkladu (Holeksa 1998).**

Stupeň rozkladu	Povrch	Tvar	Hĺbka vniknutia ostrého predmetu	Poloha	Konáre	Kôra
1	hladký	okružlý	tvrdý povrch	kmeň vysoko nad povrchom pôdy, opiera sa o haluze	prítomné všetky konáre o hrúbke > 1 cm	najčastejšie pokrýva celý kmeň, čiastočne môže chýbať po žere podkôrneho hmyzu
2	hladký	okružlý	povrch sa len uhyba pod tlakom ostrého predmetu	kmeň nad povrchom pôdy, opiera sa o hrubé haluze	prítomné len hrubé konáre a ich krátke násadové časti	opadá na spodnej časti kmeňa
3	prítomné brázdy o hĺbke niekoľko mm	okružlý	do 1 cm	nizko umiestnený nad povrchom, opiera sa o zbytky konárov	prítomné len násadové časti o hrúbke nad 2 cm	občas prítomné zbytky na hornej časti kmeňa
4	prítomné brázdy o hĺbke 0.5 cm	okružlý	do 3 cm	častočne leží na povrchu pôdy	prítomné len násadové časti o hrúbke nad 4 - 5 cm	najčastejšie chýba
5	v spodnej časti odpadajú pláty o hrúbke niekoľko cm; bočný povrch s brázdami do 1 cm	okružlý	do 5 cm	celý leží na podloží; nedotýka sa podložia v terénnych depresiách	chýba	chýba
6	z bokov odpadávajú pláty o hrúbke niekoľko cm	okružlý	len v stredovej časti tvrdé; slabo rozložené časti dreva	tesne prilieha k podložiu	chýba	chýba
7	celý pokrytý brázdami o hĺbke niekoľko cm	výrazne sploštený	celým povrchom	tesne prilieha k podložiu, kopiruje jeho nerovnosti	chýba	chýba
8	celý pokrytý rastlinstvom	tvorí val vyčnievajúci nad okolitým terénom	celým povrchom	splýva s podložím	chýba	chýba

*Pozn. aut.: Zásoba suchárov je logicky najväčšia v prvých dvoch stupňoch rozkladu. Podobné výsledky prezentuje zo severnej strany Babej hory aj Holeksa (1998). Vo vyššom stupni rozkladu, približne po 20 rokoch od odumretia stromu, je drevo suchárov v prízemkovej časti dostatočne porušené drevokaznými hubami. Sucháre sa tak stávajú labilné a padajú na zem. Z toho dôvodu zásoba ležaniny v druhom stupni rozkladu mierne narastá. Najväčšiu zásobu dosahuje ležanina v 7. a 8. stupni rozkladu. Podľa zistení Holeksu (1998) sa v týchto stupňoch rozkladu jedná o hmotu starú 70–100 rokov. Predpokladaný úplný rozklad dreva na Babej hore trvá do 150 rokov. V tomto veku je už dosť ťažko rozoznať zbytky rozloženého dreva. Ukazovateľmi miesta, kde pôvodne ležalo moderové drevo, sú rastlinné druhy a jedince obnovy, ktoré sú zvyčajne zoradené v jednej línii.*

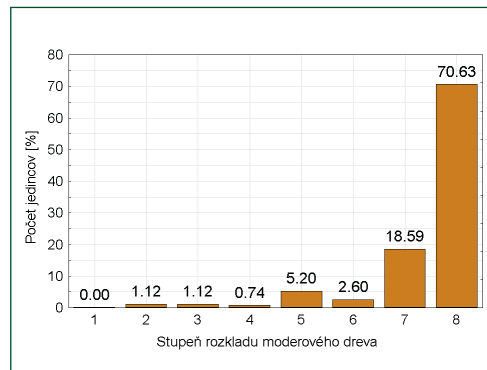
kladu: pôda, koreňové koláče – kopčeky, ležiace odumreté drevo – ležanina a pne. V prípade výskytu zmladenia na ležanine a pňoch sa zároveň určoval aj stupeň rozkladu dreva pomocou 8-stupňovej stupnice (Holeksa 1998).

### Obnova a druhy podkladu

Absolútny význam moderového dreva pri obnove lesov v supramontánnom a subalpínskom stupni na Babej hore si uvedomíme z porovnania priemerného plošného zastúpenia podkladu z celkovej skúmanej plochy a percentuálneho zastúpenia obnovy rastúcej na jednotlivých druhoch podkladu. Na základe našich zistení predstavujú moderové drevo, t. j. ležanina, pne a kopčeky po vývratoch, priemerne len 3,34 % z výmery skusnej plochy, kým obnova na nich zaberá až 53 %. Pôda činí priemerne 96,66 % skusnej plochy, avšak obnova na nej len 47 %. Podobné výsledky dosiahol na severnej strane Babej hory aj Holeksa (1998), ktorý v jeho sledovanom objekte (14,4 ha) zistil, že hoci moderové drevo a kopčeky plošne predstavovali iba 3,9 %, obnova na tejto kategórii podložia tvorila nadpolovičnú hodnotu.

### Obnova a nadmorská výška

Ešte výraznejšie rozdiely v prospech moderového dreva sa dokázali s rastom nadmorskej výšky. V prvej výškovej zóne predstavovala plocha pôdy (z plochy skusnej plochy) 94,34 %, v druhej výškovej kategórii 95 %, v tretej výškovej zóne 97,8 %, vo štvrtjej výškovej kategórii 99,1 %. Naproti tomu však prirodzená obnova na nej zaberá v prvej výškovej kategórii, teda v nadmorskej výške do 1260 m n. m., 47 %, kým obnova na moderovom dreve 53 %.



**Obr. 5: Priemerné percentuálne zastúpenie zmladenia podľa stupňa rozkladu moderového dreva.**

V druhej výškovej zóne síce obnova na pôde narástla na 49 % a na moderovom dreve poklesla na 45 %, avšak v tretej výškovej kategórii činila obnova na pôde už len 36 %, naopak na moderovom dreve až 64 %. Najvýraznejší rozdiel v prospech moderového dreva bol podľa nášho predpokladu vo štvrtjej výškovej kategórii, t. j. v nadmorskej výške nad 1460 m n. m., kde predstavovala obnova na moderovom dreve až 86 %, kým na pôde len 14 %. Z porovnania údajov je vidieť, že napriek poklesu plošnej výmery moderového dreva s nadmorskou výškou sa podiel obnovy na ňom zvyšuje.

### Stupeň rozkladu dreva

Pre začiatok obnovy má veľký význam nielen výskyt moderového dreva, ale aj jeho množstvo ako aj stupeň jeho rozkladu. Podľa našich zistení je pre vznik a preživa-

Územie Babej hory orograficky začleňujeme do sústavy vonkajších (flyšových) Západných Karpát, časti Oravských Beskyd, ktoré sa nachádzajú na severe Slovenska v susedstve s Poľskom. Horské lesy v tomto masive sú budované hlavne smrekom, jedľou a bukom, ojedinele sa vyskytujú javor a jarabina. Podiel smreka narastá od 5. lesného LVS a v 7. LVS už jeho zastúpenie zaberá takmer 100 %. Horské lesy v záujmovej oblasti, hlavne na okraji 6. a v 7. LVS, predstavujú ukážky prírodného karpatského smrekového lesa s minimálnym zásahom človeka. Táto skutočnosť bola objektivizovaná vyhlásením štátnej prírodnej rezervácie „Kotlina pod Babou horou“ už v roku 1926 na ploche 504 ha. Výnimočnosť tohto územia viedla na poľskej strane k vzniku národného parku „Babiogórskiego Parku Narodowego“ v roku 1954 a v roku 1977 tento park zaradilo UNESCO do medzinárodnej siete biosférických rezervácií.

nie obnovy najvhodnejšie moderové drevo v 5. a vyššom stupni rozkladu, čo v podmienkach Babej hory predstavuje minimálne 30–60 rokov dlhé obdobie dekompozície dreva (Holeksa 1998). Zatiaľ čo na prvých štyroch stupňoch rozkladu moderového dreva jedince obnovy činili maximálne 1,12 % z celkového počtu, pri poslednom 8. stupni rozkladu to bolo až 70,63 %. Podobné skutočnosti zistil opäť aj Holeksa (1998) na severnej strane Babej hory.

### Zhodnotenie obnovy na moderovom dreve

Obnova smreka na moderovom dreve predstavuje v celom supramontánnom stupni Babej hory jedinečnosť. Moderové drevo je pre regeneračné procesy neodmysliteľnou súčasťou a v hlavnej miere rozhoduje o existencii týchto lesov.

Na základe vyhodnotenia všetkých získaných skutočností môžeme definovať tri základné podmienky pre obnovu lesa na moderovom dreve:

- dostatok generatívneho materiálu;
- dostatok vlhky;
- dostatočné množstvo rozloženého moderového dreva (aspoň 5. stupeň rozkladu).

Vzhľadom na štruktúru porastov na Babej hore a ich medzernatý zápoj môže byť obnova zabezpečovaná počas všetkých vývojových štádií prírodného lesa (pralesa). Je však logické, že najväčší počet jedincov obnovy bol zistený na počiatku štádia dorastania, kde sa nachádza už dostatočné množstvo moderového dreva v požadovanom stupni rozkladu z predchádzajúceho štádia rozpadu, pričom pre obnovu je ešte dostatok svetelnej energie. Smrekové semeno má tak možnosť klíčenia už na čiastočne rozloženom moderovom dreve v tzv. kľúčnom lôžku, ktoré mu poskytuje lepšie mikroklimatické a svetlostné podmienky i dostatok živín.

Kresby: Zdeno Krump, Miroslav Knap

Adresa autorů:

Ing. Ján Vorčák

SOU lesnícke v Tvrdošine

e-mail: vorcak@soultv.sk

Ing. Ján Merganič, PhD.

Výskum, inventarizácia a monitoring I

esných ekosystémov (FORIM)

e-mail: j.merganic@stonline.sk

Dr. Ing. Katarína Merganičová