

# MLADÉ LESNÉ PORASTY A ICH POŠKODZOVANIE ZVEROU PODĽA NIML SR

Vladimír Šebeň • Michal Bošela

## Úvod a problematika

Súčasný stav mladých lesných porastov vytvára predpoklady pre stav budúcich lesov. Je žiaduce, aby vykazovali dostatočnú kvalitu, mali dobrý zdravotný stav či požadovanú drevinovú štruktúru.

Obvykle sú mladé lesné porasty definované vekom (napr. ako porasty prvého vekového stupňa 1 – 10 rokov alebo prvej vekovej triedy 1 – 20 rokov), ale často sú definované i svojimi dimenziami (ako rastové stupne nálet, nárast alebo mladina).

Mladé porasty bývajú vo všeobecnosti náchylnejšie na poškodzovanie ako staršie, ale na druhej strane práve v mladých porastoch prebieha najdynamickejší vývoj, charakterizovaný konkurenčnými a regulačnými procesmi. Prakticky aj v úplne zdravom mladom lese odumiera každoročne veľké množstvo jedincov. Z krátkodobých meraní z výskumných plôch bučín a smrečín v mladých rastových stupňoch (PAJTIK 2012 in verb.) môžeme hovoriť priemerne o 5 – 15 % stratách ročne. Podľa údajov JURČU (1968 in VYSKOT 1971) boli straty v bukovom poraste z prirodzenej obnovy medzi 10. a 15. rokom vo výške viac ako 150 tisíc ks .ha<sup>-1</sup> (až 64%, čiže asi 12% ročne). Skutočné výpadky zapríčiňuje spoločne autoregulácia a konkurenčné vzťahy, manažment a výchovné zásahy, ale aj choroby a škodlivé činitele. Na analýzy môžeme použiť databázu NIML SR, hoci sa tu nejedná v pravom zmysle o zachytenie dynamického stavu (časovej zmeny rovnakých porastov), ale o zachytenie statického stavu rôzneho veku (zmeny rôznych porastov). Dynamika sa tu podchyť sledovaním a vyhodnocovaním v ďalších cykloch. No priemerné údaje napr. hektárových počtov jedincov obnovy potvrdzujú jednoznačnú klesajúcu krivku so stúpajúcim vekom, keď porasty vo veku 1 – 3 roky majú aj priemerne viac ako 100 tisíc jedincov na hektár, vo veku 5 – 10 rokov sú to ešte desiatky tisíc, a do veku 20 rokov ešte hovoríme o tisíckach kusov. Analýza údajov databázy NIML tak ukázala, že priemerne v prvých dvadsiatich rokoch vývoja porastov je počet jedincov o 20 – 40 % nižší ako v predchádzajúcom roku, čiže môžeme hovoriť o takejto priemernej ročnej strate (i keď skutočný stav v konkrétnom poraste nebude celkom korešpondovať s priemerom). Faktom ale ostáva, že dynamika odumierania jedincov v obnove je mimoriadne vysoká. Ak sa priemerne vysádza 5 – 10 tisíc ks.ha<sup>-1</sup> (jedincov z prirodzenej obnovy môže byť niekoľkonásobne viac, až niekoľko 100 tisíc ks.ha<sup>-1</sup>), za približne 20 rokov sa prirodzene ich počet zredukuje na 3 – 5 tisíc ks.ha<sup>-1</sup>, čo predstavuje redukciu na 20 – 50 % (pri prirodzenej obnove až o 90 %). Pritom hovoríme iba o pomerne krátkom období z hľadiska veku porastu, do veku rubnej zrelosti je celkový prirodzený úbytok viac ako 90 %, v ojedinelých prípadoch až 99 %.

Ako už bolo spomenuté vyššie, na odumieraní sa podieľajú aj negatívne vplyvy, no ich celkový účinok je v porovnaní s prirodzenou autoreguláciou všeobecne nižší. Lesný hospodár tak má v určitej fáze vývoja možnosť pozitívne ovplyvniť stav budúcich porastov. Dôležité je sledovať stav škodlivých činiteľov a jeho vplyv na porast a nepremeškať dobu, kým je ešte možné štruktúru budúcich porastov zlepšiť. Negatívne pôsobenie niektorých škodlivých činiteľov sa dá ovplyvniť ľahšie (napr. zver, hmyz, ťažba, burina), iné ťažšie alebo vôbec nie (klimatické činitele, sucho, mráz, imisie). Veľká dynamika obnovy pritom môže byť výhodou. Aj malé množstvo jedincov obnovy vo vyhovujúcom stave totiž pri správne zvolenom obhospodarovaní (ochrana, výchova) môže v budúcnosti vytvoriť zdravý a odolný porast. Veľké množstvo jedincov obnovy tvorí totiž východisko, potenciál, z ktorého môže hospodár vypestovať taký les, aký požaduje.

Medzi najčastejšie škodlivé činitele mladých porastov v súčasných lesoch Slovenska, prakticky dominantné, patrí zver. Podľa vyhodnotenia z výsledkov Národnej inventarizácie a monitoringu lesov SR 2005 – 2006 (ŠEBEN, BOŠELA 2008), takmer každý štvrtý jedinec obnovy bol poškodený práve zverou. Väčšina jedincov, asi 2/3 poškodená vôbec nebola, a ďalšie škodlivé činitele (hmyz, ťažba, huby, abiotické a ostatné činitele) dosahovali podiel iba vo výške niekoľkých percent. Rovnako pri posudzovaní nepriaznivých faktorov (potenciálu vzniku poškodenia) najväčší plošný podiel dosahovala zver (asi 1/3 zo všetkých hodnotených plôch), nasledovala burina (1/4), nepriaznivé abiotické pomery (asi 15 %), hmyz, huby, negatívny vplyv ťažby sa zaznamenala iba na 2 % plôch. MALOVÁ (2011)

uvádza ako jeden z hlavných dôvodov neúspešnej obnovy na Slovensku v ostatných rokoch nežiadúcu vegetáciu. KAŠTIER, BUČKO (2011) zase považujú škody zverou za jeden z najzávažnejších problémov moderného lesníctva. Pri posudzovaní výskytu škodlivých činiteľov na Slovensku z hlásení L116 (KUNCA *et al.* 2010) však absentuje samostatné hodnotenie pre mladé lesné porasty (okrem škôd zverou, resp. okrem škôd v lesných škôlkach) a sumárne výstupy sa robia najmä podľa zásoby, kde je váha mladých porastov úplne potlačená. Priemerné výmery zverou poškodených či zničených mladých porastov tak podľa hlásení nepresahujú ročne 1 000 ha, čiže sa evidujú ročne na menšej výmere ako je 0,05 % lesných porastov. Znamená to, že poškodenie zverou v mladých porastoch sa zväčša v praxi eviduje iba pri vyššej koncentrácii na vybraných lokalitách, výskumné výberové zisťovania naopak prinášajú informácie o jeho oveľa častejšom výskyte (aj keď zvyčajne pri staršom poškodení nevedia rozlíšiť dobu jeho vzniku). Pri samotnom výskyte odhryzu v poraste sa nemusí vždy jednať po poškodenie alebo zničenie, z hospodárskeho hľadiska je dôležitá jeho intenzita. Zver je totiž prirodzenou súčasťou lesa a lesné dreviny tvoria prirodzenú súčasť jej potravinové ho reťazca.

Cieľom príspevku je podrobnejšia analýza mladých porastov poškodených zverou na Slovensku, na základe výsledkov NIML SR.

## Materiál a metodika

V rokoch 2005 – 2006 sa na Slovensku po prvý krát uskutočnila Národná inventarizácia a monitoring lesov (NIML) SR, ako výberová reprezentatívna metóda s komplexným zisťovaním informácií o lesoch (ŠMELKO *et al.* 2006). Po celom území Slovenska sa založila sieť terestricky meraných inventarizačných plôch v rozstupe  $4 \times 4$  km. Druhý cyklus ktorý by zachytil zmeny sa očakáva v rokoch 2015 – 2016.

Na jednotlivých inventarizačných plochách sa zisťovali základné stromové, porastové a ďalšie charakteristiky (mŕtve drevo, ekologické charakteristiky, obnova, cesty, okraje lesa a i.). Dôležitá je skutočnosť, že sa maximálne používalo priame meranie, ktoré je objektívnejšie ako subjektívne posúdenia. Obnova sa posudzovala celoplošne, ale evidovala sa aj na výberovom tzv. obnovnom kruhu s variabilným polomerom od 1 po 2 m, kde sa evidovali všetky jedince. Pri každom sa evidoval druh dreviny, spôsob vzniku (semenáčik, výmladok, umelá obnova), výšková kategória (nálet od 0,1 do 0,5 m, nárast od 0,5 do 1,3 m a mladina), pri jedincoch mladiny aj hrúbka  $d_{1,3}$ . Samostatne sa evidovalo poškodenie jedinca (zverou, hmyzom, hubami, ťažbou, abiotickými a ostatnými činiteľmi). Okrem toho sa každej evidovanej skupine jedincov prisúdil priemerný vek. Podrobný popis pracovných postupov je uvedený v publikácii ŠMELKO *et al.* (2006).

## Spracovanie výsledkov

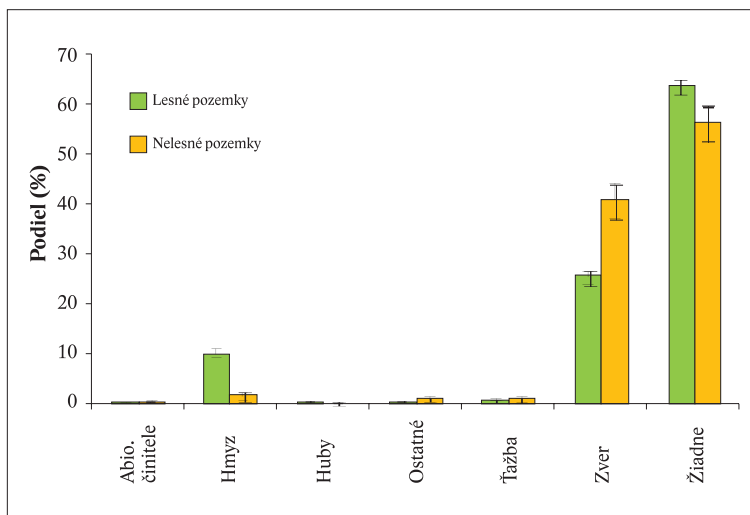
Údaje NIML SR majú náhodný (pravdepodobnostný) charakter. Ich konkrétna hodnota je iba jednou z veľkého množstva možných hodnôt, ktoré by sa získali, keby sa inventarizácia s rovnakým dizajnom opakovala viackrát ale s trochu posunutou sieťou. Zovšeobecnenie týchto údajov znamená určiť zodpovedajúce skutočné hodnoty. Robí sa to metódou štatistického odhadu tak, že sa stanoví tzv. interval spoľahlivosti (IS), v ktorom daný parameter leží so zvolenou pravdepodobnosťou (Šmelko *et al.* 2008), v našom prípade 68 %. V grafických výstupoch ho znázorňujú tzv. chybové úsečky.

Výstupy z jednotlivých inventarizačných plôch sa spracovali štatistickými metódami, ktoré boli špeciálne vypracované pre výberový dizajn NIML (ŠMELKO *et al.* 2008). Zvlášť pri obnove je však treba poukázať na fakt, že porovnanie aj objektívne meraných údajov nie je jednoduché a jednoznačné. Zastúpenie jedincov je možné vyjadriť z počtov evidovaných jedincov, ktoré však nezohľadňujú dimenzie (teda napr. semenáčik má vo výpočte rovnakú váhu ako jedinec mladiny). Výpočet s použitím rôznych váh a so započítaním rôznych prípadov môže dávať aj rozličné výsledky, najmä pri údajoch celkového zastúpenia drevín v obnove. V rámci NIML SR sa použili ako váhy tzv. stromové plochy (plochy reprezentujúce projekciu rastového priestoru konkrétneho stromu – Šmelko *et al.* 2008). V tomto príspevku sme uplatnili jednoduché spracovanie na základe počtov jedincov.

## Výsledky

Porovnali sme zastúpenie v NIML evidovaných škodlivých činiteľov v obnove podľa kategórie pozemku. Celkový trend je podobný, najväčšie priemerné zastúpenie majú nepoškodené jedince obnovy nasledované poškodením zverou. Na nelesných pozemkoch je však štatisticky významne vyšší podiel jedincov poškodených zverou, ktorý dosahuje až  $40,6 \pm 3,4$  %, kým na lesných iba  $25,3 \pm 1,2$  %. Môže to znamenať aj lepšiu starostlivosť a ochranu mladých

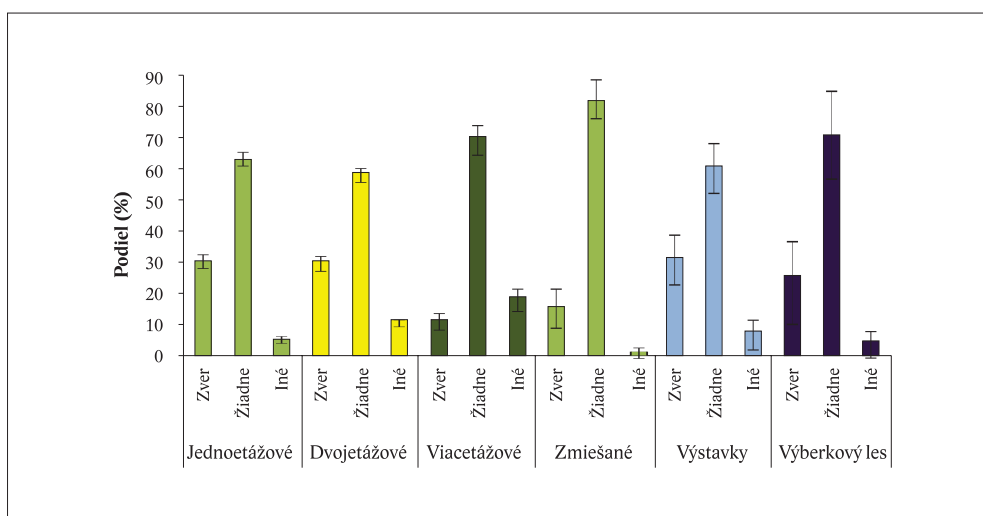
porastov na lesných pozemkoch. Zaujímavé ale je, že výskyt zveri ako škodlivého faktora sa na lesných pozemkoch zistil na 1/3 plôch kým na nelesných iba na 1/4. Znamená to, že na nelesných pozemkoch sa poškodenie sústreďuje do hustejších nárastov, na lesných je naopak rozptýlenejšie. Keďže zver je prirodzenou súčasťou lesného ekosystému, samotný odhryz predstavuje poškodenie z lesohospodárskeho hľadiska, ale z pohľadu lesného ekosystému sa jedná do určitej miery o prirodzenú súčasť potravinového reťazca. Z tohto aspektu je priaznivejší častejší výskyt odhryzu pri nižšej intenzite, čo lepšie spĺňajú lesné porasty.



Obrázok 1. Podiel poškodených jedincov obnovy na lesných i nelesných pozemkoch

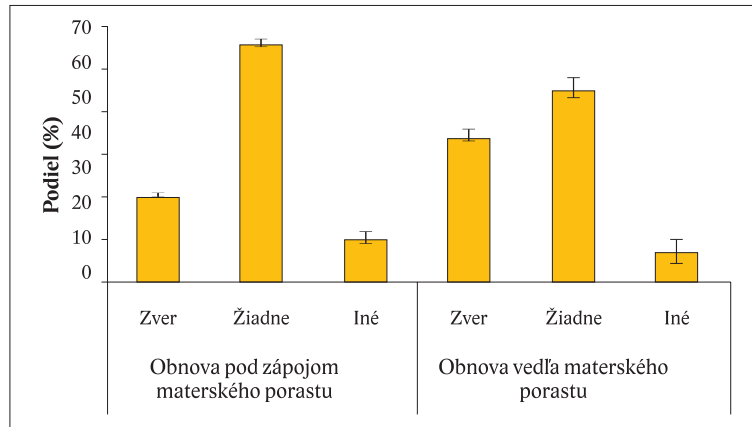
V ďalšom sme sa zamerali na vyhodnotenie obnovy iba na lesných pozemkoch. Keďže pod jedincami obnovy sa v rámci NIML rozumeli všeobecne všetky evidované jedince s hrúbkou  $d_{1,3}$  pod 7 cm, veľmi často sa jednalo o tzv. spontánny výskyt obnovy aj v porastoch, kde sa ešte z rozličných dôvodov nevyžaduje – napr. takéto jedince sa zistili aj v porastoch reprezentujúcich rastové stupne mladina, žrdkovina či žrdovina, alebo aj v starších jednoetážových porastoch v ktorých sa ešte nezačala vykonávať cielavedomá obnova.

Význam obnovy je preto väčší v mladých lesných porastoch, keď ide spravidla buď o jednoetážové porasty do veku približne 20 rokov alebo o spodnú etáž dospelých porastov v obnove. Podľa výsledkov NIML je na lesných pozemkoch podiel typických jednoetážových porastov na Slovensku iba asi 50 % (čo je omnoho menej ako uvádza Zelená správa), ďalšia asi 1/3 je tvorená dvojetážovými porastami a takmer 10 % viacetážovými. V NIML sa evidovali ešte lesy so zmiešanou vertikálnou výstavbou a porasty s výstavkami s podielom každej okolo 3 % a výberkové lesy s podielom pod 1 %.



Obrázok 2. Podiel poškodených jedincov obnovy podľa vertikálnej výstavby porastov

Pri porovnaní podielu poškodených jedincov obnovy zverou sa ukázali výrazné rozdiely pri rôznych typoch vertikálnej výstavby. Najnižší podiel (10 – 20 %) sa zistil vo viacetážových a zmiešaných porastoch. Najvyšší naopak v porastoch s jednoduchšou výstavbou, jednoetážových, dvojetážových a porastoch s výstavkami (okolo 30 %). Vertikálna výstavba tak všeobecne má vplyv na intenzitu poškodzovania zveri a ochranné opatrenia proti poškodzovaniu by mali byť smerované adresne tam, kde je vyšší potenciál poškodzovania.

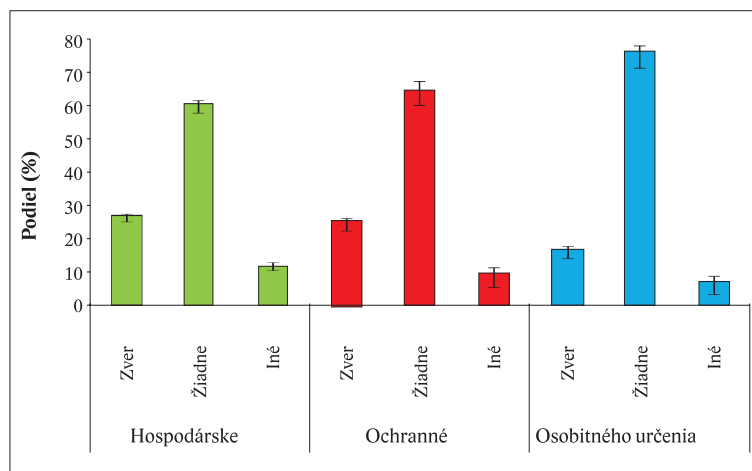


Obrázok 3. Poškodenie jedincov obnovy pod zápojom a vedľa materského porastu

Pri posúdení poškodenia jedincov obnovy zverou podľa jej prítomnosti sa ukázali značné (a štatisticky významné) rozdiely. Kým jedince obnovy pod zápojom materského porastu (viacetážové porasty alebo porasty so spontánnou a neusmerňovanou obnovou) na viac ako 2/3 neboli vôbec poškodzované, a asi ¼ z nich bola poškodená zverou, pri jedincoch rastúcich vedľa materského porastu (teda štandardné mladé lesné porasty) bol podiel poškodených zverou až okolo 40 % a podiel nepoškodených iba tesne nad 50 %. Rovnako sa pri obnove vedľa materského porastu zistil častejší výskyt poškodenia zverou, takmer na každej druhej ploche. Pri obnove pod zápojom bol tento výskyt iba na 1/3 plôch. Pod iným poškodením rozumieme v predchádzajúcom texte spomínané poškodenie hmyzom, hubami, ťažbou, abiotickými a ostatnými faktormi. Toto spoločne netvorí významný podiel (spolu okolo 10 %).

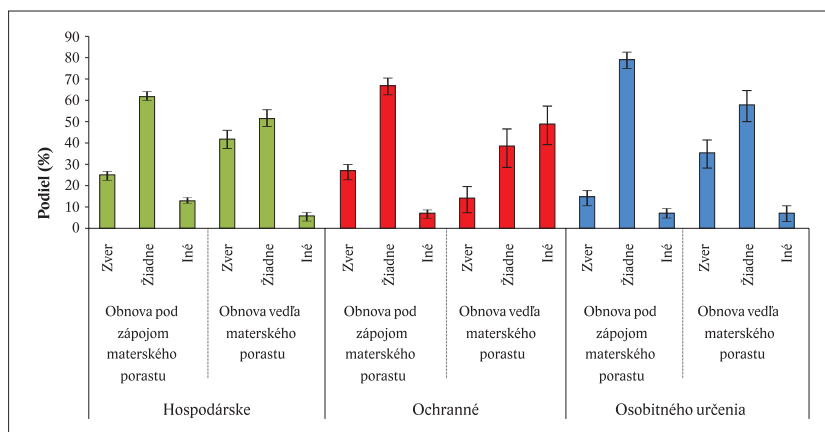
Treba poznamenať, že výmera lesov s obnovou pod zápojom materského porastu je omnoho vyššia, dosahuje podľa NIML podiel viac ako 80 %. Tu sa však vo väčšine jedná práve o spontánnu a neriadenú obnovu, ktorá nie je z hľadiska stavu porastu potrebná. Skutočná žiaduca obnova sa vyskytuje vedľa materského porastu (typické jednoetážové mladé lesné porasty) a podiel takýchto porastov je omnoho nižší (iba okolo 15 %, zvyšných 5 % boli porasty bez jedincov obnovy). No z hľadiska stavu budúcich lesov sú tieto omnoho zaujímavejšie a potrebnéjšie. Preto je vyšší podiel poškodenia jedincov obnovy zverou v takýchto porastoch negatívnym javom pre obhospodarovateľa lesa.

Zaujímavé je aj porovnanie podielu poškodených jedincov obnovy podľa kategórií lesa. Nezistili sa však veľké diferencie, hospodárske lesy a lesy ochranné sú poškodzované podobne a zodpovedajú celoslovenskému priemeru, v lesoch osobitného určenia sa zistil menší podiel poškodzovania.



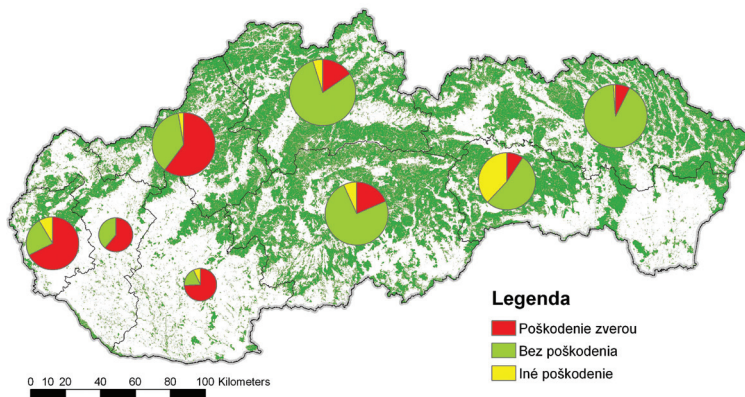
Obrázok 4. Poškodenie jedincov obnovy podľa kategórie lesa

Pri analýze poškodenia jedincov obnovy podľa kategórií lesov a výskytu obnovy sa dospelo k obdobnému zisteniu. Obnova vedľa materského porastu je poškodzovaná omnoho viac ako pod zápojom (hoci jej podiel z hľadiska výmery je omnoho nižší). No z pohľadu predpokladu budúceho vývoja je význam takýchto porastov väčší ako porastov s obnovou pod zápojom materského porastu.



Obrázok 5. Poškodenie jedincov obnovy podľa kategórie lesa a výskytu jedincov obnovy

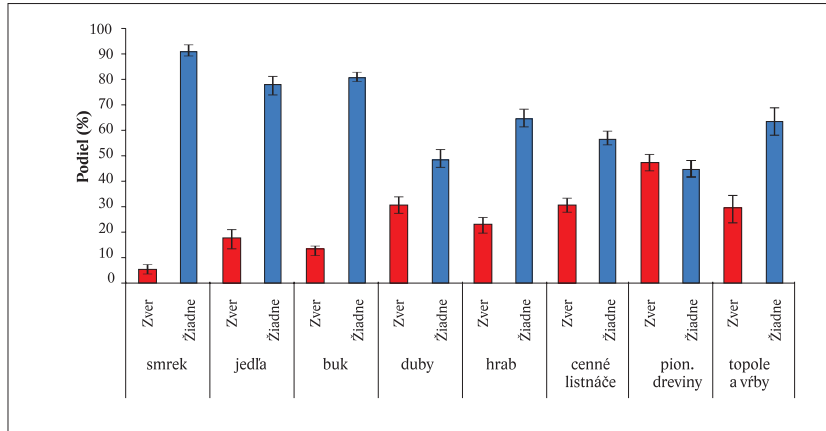
Analýza poškodenia jedincov obnovy podľa krajov ukázala výrazné regionálne rozdiely. V západnej časti Slovenska sa zistili priemerne nadpolovičné podiely zverou poškodených jedincov (maximum v nitrianskom kraji, až  $74,4 \pm 5,8$  %). Naopak, úplne opačný je trend vo východnej časti Slovenska, keď napríklad v Prešovskom kraji sa zistilo priemerne iba  $7,4 \pm 1,6$  % a v Košickom kraji  $9,3 \pm 2,3$  %. Výrazne nižší podiel jedincov obnovy poškodených zverou sa zistil aj v Banskobystrickom a Žilinskom kraji. Treba ale poznamenať, že najmä v západnej časti NIML zachytila oveľa menej inventarizačných plôch, čím sú výsledky menej presné (v Trnavskom kraji ich bolo iba 39 (z toho 7 bez obnovy), v Bratislavskom kraji 50 a Nitrianskom 57). Naopak, v Žilinskom kraji NIML podchytila 226 IP, v Banskobystrickom 291 a v Prešovskom až 259 a výsledky sú dôveryhodnejšie.



Obrázok 6. Poškodenie jedincov obnovy podľa výskytu v jednotlivých krajoch

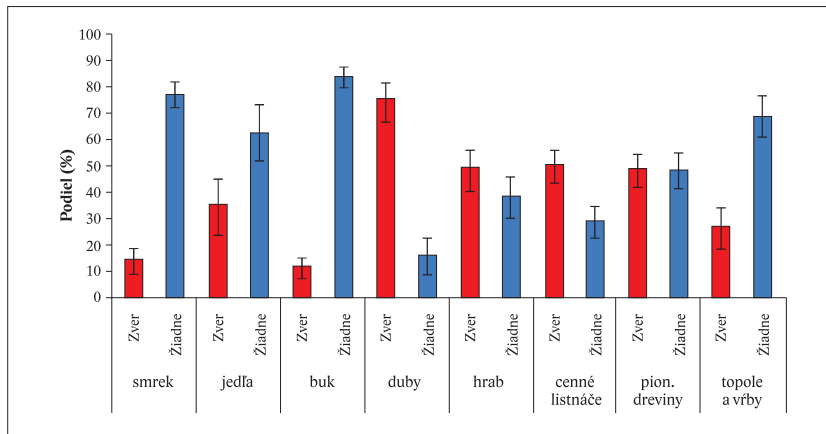
Zver nepoškodzuje rôzne lesné dreviny rovnako. KASTNER, BUČKO (2010) uvádzajú napr. z oblasti tatranského kalamitiska, kde celkový podiel zverou poškodených jedincov bol 29,2 %, že odhrýzom najviac poškodzovanou listnatou drevinou bol jaseň, jarabina (nad 70 %), rakyta (51 %) a javor (50 %). V prípade brezy bolo poškodených 13 % jedincov a takmer rovnaký podiel bol aj pri jelši. Z ihličnatých drevín je najviac poškodzovanou drevinou jedľa s intenzitou poškodenia 51 %. Pri borovici sosne zistili poškodenie 10 %, pri smrekovci 10 % a pri smrekovi len 5 %. Konštatovali, že zver ohrozuje odhrýzom predovšetkým porasty (stromy) vo výškovom rozpätí 50 až 150 (200) cm. K podobným záverom prišiel z Tatier aj KOVÁČ (2011).

Výsledky NIML potvrdili, že medzi najpoškodzovanejšie dreviny patria všeobecne pionierske dreviny (jarabina, brezy), ktoré dosiahli okolo 50%-ný podiel. Po nich nasledovali cenné listnáče (javory, jasene, bresty, lipy) s podielom poškodených zverou asi 1/3 (pri nich významný podiel zaberali aj ostatné druhy poškodení). Pomerne vysoký podiel sa zistil aj pri topoľoch, vrbách a duboch. Malý podiel poškodenia zverou vykazovali hlavné dreviny lesov Slovenska smrek a buk. Vo výsledkoch chýbajú v NIML málo zastúpené dreviny (napr. agát, borovica, smrekovec), pre ktoré by boli výstupy málo presné.



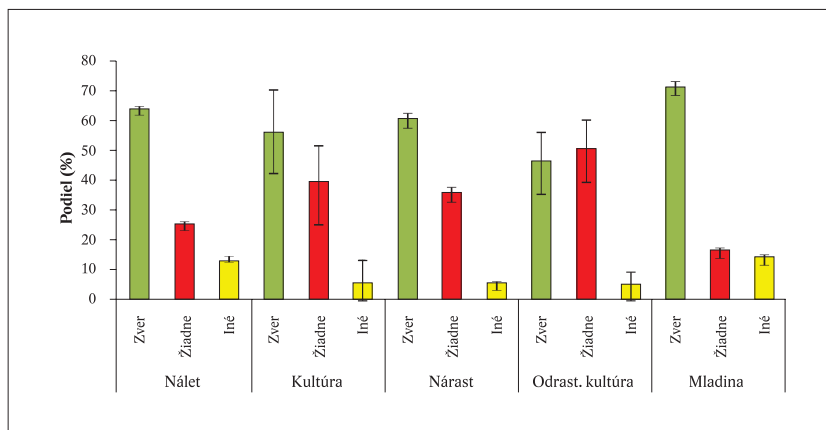
Obrázok 7. Poškodzenie jedincov obnovy podľa drevín

Predchádzajúca analýza sa realizovala na všetkých jedincoch. V nasledujúcej sme sa zamerali na jedince obnovy rastúce vedľa materského porastu (štandardné mladé lesné porasty). V rámci tohto výberu sa takmer nezmenili podiely pri buku, pionierskych drevinách, topoloch a vrbách. Najväčšie zmeny sa zistili pri duboch, hraboch a cenných listnáčoch kde významne stúpol podiel poškodených (nad 50 %), ale aj pri jedli a málo poškodzovanom smreku (podiel stúpol z približne 5 až na 15 %).



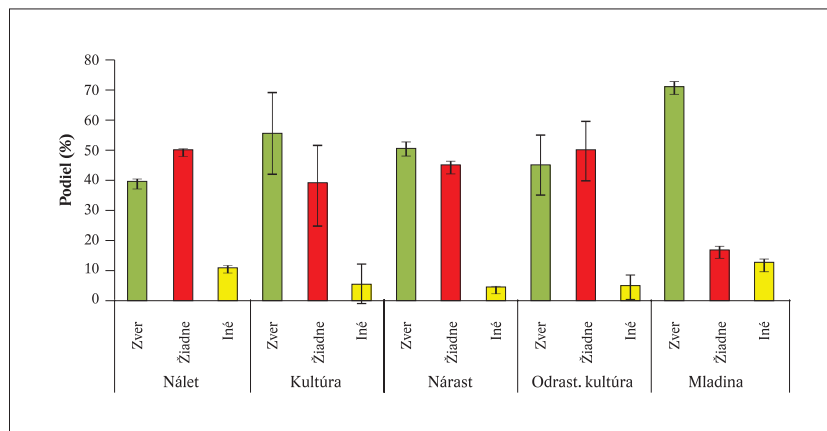
Obrázok 8. Poškodzenie jedincov obnovy podľa drevín rastúcich vedľa materského porastu

Zaujímavé výsledky dáva aj porovnanie poškodenia jedincov obnovy zverou podľa rastových stupňov. Pri výpočte podielu zo všetkých porastov sa zistili vysoké podiely poškodenia zverou v kultúrach a odrastených kultúrach, kde dosahovali asi polovičný podiel (veľká výberová chyba je spôsobená malým počtom inventarizačných plôch pre tieto kategórie). Podiel v kategórii nárast je tiež vcelku vysoký, no v mladine už významne klesá.



Obrázok 9. Poškodzenie jedincov obnovy podľa rastových stupňov

Porovnanie poškodenia podľa rastových stupňov v obnove rastúcej vedľa materského porastu (skutočné mladé lesné porasty bez tzv. spontánnej obnovy v ostatných porastoch) poukázalo na fakt, že tieto porasty sú poškodzované zverou významne viac. Samozrejme sa situácia nezmenila v prípade kultúry a odrastenej kultúry, ale výrazný vzostup vyhodnoteného poškodenie zverou zaznamenal rastový stupeň nálet (až na 50 %), ale i nárast. Výsledok poukazuje na nepriaznivejší stav tam, kde je obnova potrebná a žiaduca, oproti situácii v celkovej obnove (spoločne so spontánnou a nežiaducou).



Obrázok 10. Poškodenie jedincov obnovy podľa rastových stupňov, jedince rastúce vedľa materského porastu

## Zhrnutie

Obnova vytvára potenciál stavu budúcich porastov. Lesný hospodár má svojimi zásahmi pri obrovskej dynamike možnosť významne ovplyvniť budúci stav aj tam, kde súčasný stav nie je celkom priaznivý. Samozrejme že je pritom dôležité, obmedzovať či zabraňovať rozširovaniu škodlivých činiteľov. Konečný výsledok závisí od vplyvu škodcov, od finančných možností hospodára i od schopností porastu vyrovnávať sa s negatívnymi vplyvmi.

Zver je prirodzená súčasť lesných ekosystémov a je nutné počítať s jej vplyvom na obnovu lesa, ktorá tvorí významnú časť jej potravinového reťazca. Výsledky NIML ukázali, že pri porovnaní všetkých posudzovaných škodlivých činiteľov (hmyz, huby, ťažba, burina, abiotické a ostatné činitele) je zver jednoznačne dominantný faktor v súčasných lesoch Slovenska. Problémom však môže byť určenie limitu, kedy ide naozaj o významné poškodzovanie, keďže zver je prirodzená súčasť lesa a lesné dreviny tvoria prirodzenú súčasť jej potravy. Ďalším významným faktorom je aj burina, ktorá sa však nedá posúdiť tak jednoznačne, kým následky odhryzu sú viditeľné aj niekoľko rokov, vývoj buriny sa mení aj počas roka a jej vplyv sa nedá zistiť priamo a tak jednoznačne na konkrétnom jedinci.

Ukázalo sa, že väčší výskyt poškodenia jedincov obnovy zverou sa zistil v lesoch na nelesných pozemkoch ako na lesných, všeobecne bol vyšší podiel poškodenia zverou v porastoch s jednoduchšou výstavbou. Výrazne vyšší podiel poškodených jedincov obnovy sa zistil v obnove vedľa materského porastu (typické mladé lesné porasty) oproti súhrnu vrátane spontánnej obnovy. Z hľadiska kategorizácie lesov sa zaznamenal porovnateľný podiel v hospodárskych a ochranných lesoch, kým lesy osobitného určenia mali nižší podiel poškodených jedincov obnovy.

V rámci Slovenska sa zistili výrazné regionálne rozdiely, vyššie poškodenie v západnej časti oproti východnej. Z drevín boli zverou najviac poškodzované pionierske dreviny, cenné listnáče, mäkké listnáče. Najmenej zase buk a smrek. Z hľadiska rastových stupňov sa vysoký podiel poškodenia zverou zaznamenal v kultúrach a nárastoch, resp. v nálete vedľa materského porastu.

## Podakovanie

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu ITMS 26220220026 „Demonštračný objekt premeny odumierajúcich smrekových lesov na ekologicky stabilnejšie multifunkčné ekosystémy“, na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja. „Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EU“.

## Literatúra

- KAŠTIER, P., BUČKO, J., 2011: Vplyv raticovej zveri na tatranské lesné ekosystémy poškodené veternou kalamitou. In: *Zborník referátov z medzinárodnej konferencie, ktorá sa konala 28. a 29. apríla 2011 v Novom Smokovci*, s. 114-118.
- KOVÁČ, J., 2011: Sledovanie a vyhodnotenie škôd spôsobených zverou na výsadbách a porastoch na kalamitných plochách v TANAP-e. In: *Štúdie o Tatranskom Národnom Parku*, 10(43): 301-313.
- KUNCA, A. *et al.*, 2010: Výskyt škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska za rok 2009 a ich prognóza na rok 2010. Zvolen: Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 119 s.
- MALOVÁ, M., 2011: Nežiaduca vegetácia – prekážka obnovy lesných porastov. In: *Zborník referátov z medzinárodnej konferencie, ktorá sa konala 28. a 29. apríla 2011 v Novom Smokovci*, s. 131-138.
- ŠEBEŇ, V., BOŠELA, M., 2008: Vybrané ukazovatele poškodenia lesov zistené v rámci Národnej inventarizácie a monitoringu lesov SR. In: *Aktuálne problémy v ochrane lesa*, zborník referátov z medzinárodnej konferencie, Zvolen, NLC, s. 148-154.
- ŠEBEŇ, V., KONÓPKA, J., KAŠTIER, P., 2011: Vyhodnotenie poškodenia lesných porastov zverou podľa Národnej inventarizácie a monitoringu lesov Slovenskej republiky v rokoch 2005 – 2006. *Folia venatoria*, 40–41, s. 5-26.
- ŠMELKO, Š., MERGANIČ, J., ŠEBEŇ, V., RAŠI, R., JANKOVIČ, J., 2006: Národná inventarizácia a monitoring lesov Slovenskej republiky 2005 – 2006. Metodika terénneho zberu údajov, Zvolen, NLC, 130 s.
- ŠMELKO, Š., ŠEBEŇ, V., BOŠELA, M., MERGANIČ, J., JANKOVIČ, J., 2008: Národná inventarizácia a monitoring lesov Slovenskej republiky 2005 – 2006. Základná koncepcia a výber zo súhrnných informácií, Zvolen, NLC, 16 s.
- VYSKOT, M. *et al.*, 1971: Základy rústu a produkcie lesov. Praha, SZN, 440 s.