

OHRYZ JELEŇOU ZVEROU A MODELÝ POTRAVINOVÉHO POTENCIÁLU V MLADÝCH JARABINÁCH

Bohdan Konôpka • Jozef Pajtík • Vladimír Šebeň
• Michal Bošela • Peter Kaštier

Úvod

Jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia* L.) je na území Slovenska pomerne zriedkavou drevinou, zároveň svojím produkčným potenciálom a technickými vlastnosťami kmeňa nepatrí medzi druhy zaujímavé pre drevársky priemysel. Vyskytuje sa u nás v malom zastúpení od nadmorských výšok cca 300 m až do 1 600 m. Je typickou pionierskou drevinou, ktorá krátkodobo zvyšuje svoje zastúpenie najmä po kalamitách, ale je aj trvalou súčasťou lesných spoločenstiev *Sorbeto-Piceetum* v horských oblastiach (prevažne v nadmorskej výške 1 250 – 1 550 m). Jarabina vtáčia je zaujímavá z viacerých dôvodov. Je to pionierska drevina, ktorá svojím listovým opadom dokáže zlepšiť pôdne pomery. Ide o plodonosnú a zároveň pre zver (hlavne jeleniu) atraktívnu ohryzovú drevinu. Fakt, že je zo všetkých lesných drevín na Slovensku najviac atakovanou raticovou prežívavou zverou potvrdili aj výsledky Národnej inventarizácie lesa, ktorá prebehla v rokoch 2005 a 2006 (ŠMELKO *et al.*, 2008). Údaje ukázali, že zver poškodila ohryzom a lúpaním až okolo 17 % jedincov jarabiny vtáčej (pri vyjadrení z kruhovej základne). Pritom priemerná intenzita poškodenia lesných drevín zverou na Slovensku bola necelé 3 %. Najčastejšie boli poškodené mladé jarabiny vo fáze nárastu, a to približne každý druhý jedinec. Možno predpokladať, že atraktivita jarabiny vtáčej pre ohryz zverou sa dá využiť na biologickú ochranu iných drevín, resp. na zvýšenie úživnosti poľovných revírov. Aj z uvedených dôvodov sme sa začali zaujímať o túto, na prvý pohľad málo významnú drevinu.

Jeleň potrebuje zo všetkej raticovej prežívavej zveri na Slovensku najväčší objem potravy. V porovnaní so srnčou zverou, konzumuje oveľa väčší podiel dendromasy vrátane drevných častí (PROKEŠOVÁ, 2004). Okrem stromových komponentov sa jeleň živí aj spásaním trávy. Pritom pomer medzi týmito dvomi skupinami potravy závisí od biotopu, v ktorom sa konzument pohybuje (FINDO a PETRÁŠ, 2007). V prostredí s dominanciou lesa môže v zložení potravy jeleňa vysoko prevažovať dendromasa nad bylinnou zložkou (HOMOLKA, 1990). RENAUD *et al.* (2003) vysvetlili, že jeleň je selektívny bylinožravec, ktorý si potravu volí nielen na základe nutričnej kvality a chuti, ale aj vo vzťahu k námahe na jej získanie. Zvyčajne tráva a konáre nízkych (resp. mladých) stromov sú pre jeleňa dostupné najľahšie. Zároveň jeleň potrebuje vhodné prostredie pre svoj životný pohodlie, tzn. prežívanie, oddych a komfortné správanie. Možno predpokladať, že takéto prostredie predstavujú aj obnovujúce sa pokalamitné plochy (hlavne ak bola odstránená ležanina). Tu sa nachádzajú jednak mladé stromy z prirodzenej a umelej obnovy, ako aj plochy obsadené trávnyimi spoločenstvami. Z uvedeného dôvodu sa náš výskum zamerával na plochy vo Vysokých Tatrách, na ktorých vietor v roku 2004 rozvrátil lesné porasty. Podľa ŠEBEŇA (2010) tu jarabina vtáčia tvorila na prirodzenom zmladení až 21 %. Intenzívne poškodenie jarabiny vtáčej v tejto oblasti naznačila napríklad práca KAŠTIERA a BUČKA (2011).

Cieľom práce je zhodnotiť množstvo dendromasy odhryznutej (listy, konáre a terminál kmeňa) a zhryzenej (kôra) jeleňou zverou v mladých jarabinách. Ďalej zistiť potravinový potenciál pre jeleniu zver na tejto modelovej drevine. Odhady potravinového potenciálu vykonať na úrovni konára, stromu a porastu.

Metodika a materiál

Výskum sa sústredil na územie vo Vysokých Tatrách (ochranný obvod Smokovce a Tatranské Matliare), ktoré bolo poškodené veľkou vetrovou kalamitou v novembri 2004 a ležanina sa spracovala v nasledujúcich dvoch-troch rokoch. Nadmorská výška vybraných lokalít variovala medzi 800 a 1 120 m nad morom. Celkovo sa na tomto území v roku 2012 založilo 20 pokusných plôch. Išlo o kruhové plochy s polomerom 1,2 – 3,0 m, pritom veľkosť sa zvolila tak, aby sa na ploche zmeralo minimálne 30 jedincov jarabiny. Vybrali sa len také skupiny, kde bol podiel tejto dreviny 100 %. Počet jedincov na jednotlivých plochách, v prepočte na 1 ha, varioval od

11 tisíc až do 66 tisíc kusov. Stredná výška porastov bola od 31 do 467 cm. Priemerný korunový zápoj sledovaných porastov bol 50 %, a preto sa porastové modely vyjadrili na túto spoločnú bázu.

Na každej pokusnej ploche sa zmerala hrúbka všetkých stromov na báze kmeňa (v ďalšom texte „hrúbka d_0 “) a ich výška. Ďalej sa zaznamenali všetky údaje týkajúce sa odhryzu konárov – konkrétne hrúbka odhryznutej bázy a vzdialenosť od úrovne pôdy. V prípade obhryzu kôry sa zmerala jej plocha (šírka a dĺžka rany) a vzdialenosť horného aj dolného okraja ohryzenej kôry od úrovne pôdy. Celkovo sa takto zmeralo na 20 plochách 827 jedincov jarabiny.

Pre odhad biomasy drevných častí a listov sa odobralo z blízkeho okolia pokusných plôch približne 120 tohoročných konárov. Zmerala sa hrúbka d_0 a oddelili sa konáre od listov. Usušili sa v sušičke na konštantnú hmotnosť a odvážili.

Za účelom zistenia „zožrateľnej“ sušiny dendromasy (potravinový potenciál) sa v teréne rovnako z blízkeho okolia pokusných plôch odpílilo 90 jedincov jarabiny pokrývajúc výškové rozpätie sledovaných plôch. Zmerala sa ich hrúbka d_0 a výška. Ďalej sa oddelili všetky konáre s listami, ktoré sa pôvodne nachádzali v priestore do výšky 200 cm a mali hrúbku maximálne 10 mm (zožrateľný potravinový potenciál). Tieto limitné veličiny sa zistili jednak v predošlom výskume jaseňa štíhleho (KONÔPKA *et al.*, 2012) a potvrdili sa aj pri zisťovaniach v mladých jarabinách. Ďalej sa zmerali hrúbky kmeňov po sekciách (výpočet povrchu kmeňa) a oddelila sa kôra kmeňa. „Zožrateľné“ konáre, listy a kôra sa vysušili a stanovila sa ich hmotnosť.

Následne sa pri výpočtoch a modelovaní postupovalo od úrovne konára, stromu až po porast. Podrobný postup je uvedený v práci KONÔPKA *et al.* (2012). Takto vznikli modely pre odhad množstva sušiny drevných častí a listov na úrovni konára, a potravinový potenciál jednotlivých komponentov na úrovni stromu. Zistilo sa množstvo reálne zožratej masy konárov, listov, terminálov a kôry v sledovaných porastoch. Ďalej sa zistil potravinový potenciál v sledovaných porastoch a percento zožratej dendromasy z tohto potenciálu. Nakoniec sa odvodil teoretický model potravinového potenciálu na úrovni porastu s použitím hrúbky d_0 ako nezávislej premennej. Pre praktické účely by bolo pravdepodobnejšie vhodné použiť výšku stromu alebo strednú výšku porastu. Avšak hrúbka d_0 sa ukázala ako výrazne lepší prediktor (tesnejší vzťah) pre konštrukciu takýchto modelov.

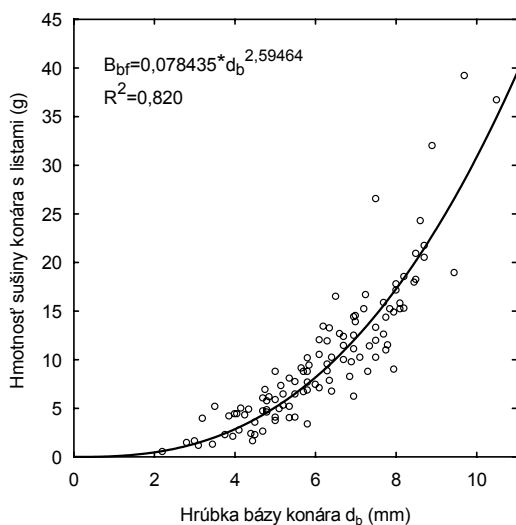
Výsledky a diskusia

Výsledky ukázali, že odhryz konárov a terminálov bol najčastejší vo výške 121 – 130 cm od úrovne pôdy. Vyskytoval sa od bázy kmeňa až do maximálnej výšky 240 cm, avšak nad 200 cm bol veľmi zriedkavý. Podobná frekvencia vo vzťahu na vzdialenosť od úrovne terénu bol aj pri obhryze kôry, ale iba do maximálnej výšky 180 cm. Tieto výsledky sú takmer úplne zhodné s údajmi získanými pre jaseň štíhly v oblasti Javoria a Poľany (KONÔPKA *et al.*, 2012). RENAUD *et al.* (2003) uvádza, že odhryz jeleňmi súvisí s ich veľkosťou, pritom najčastejšie sa vyskytuje vo výške pleca zveri.

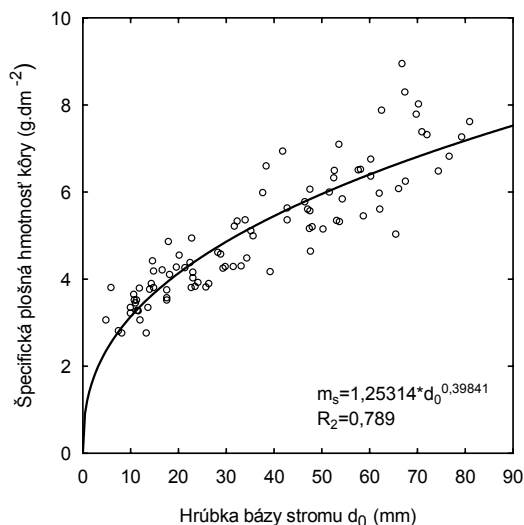
Na pokusných plochách sa ďalej zistilo, že približne 3/4 všetkých jedincov boli poškodené odhryzom konárov alebo terminálu jeleňou zverou. Na druhej strane odhryz kôry bol výrazne zriedkavejší a iba na dvoch plochách podiel takto postihnutých jedincov prekročil 50 %. Predpokladáme, že to bolo z dôvodu veľkej variability výšok jarabiny na sledovaných pokusných plochách. V rámci komplexu stromov sa takmer vždy okrem vysokých jedincov (nad cca 4 m) vyskytovali aj menšie jarabiny s konármi dostupnými na odhryz. V takomto prípade jelenia zver uprednostnila odhryz pred obhryzom.

Pri príprave modelu na úrovni konára sa zistilo, že sušina drevných častí a listov sa dala tesne vyjadriť v závislosti od hrúbky d_0 (obr. 1a). Špecifická plošná hmotnosť kôry, vyjadrujúca hmotnosť 1 dm² sušiny kôry kmeňa bola odvodená na základe hrúbky d_0 (obr. 1b). Aby si užívateľ vedel lepšie predstaviť vzťah medzi hrúbkou d_0 a výškou stromu, skonštruoval sa výškový grafikon (obr. 2). Na úrovni stromu sa pomocou odobratých vzorníkov odvodili štyri funkcie vyjadrujúce potravinový potenciál v delení: listy, konáre, terminál a kôra. Aj tu sa ako nezávislá premenná použila hrúbka d_0 (obr. 3). Z obrázku je zjavné, že v prípade konárov a listov potenciál rastie až do určitej hodnoty (maximum pre listy bolo pri cca 35 mm, pri konároch 55 mm) a následne klesá. V prípade kôry sa odhryz očakával od hrúbky d_0 približne 20 mm, potom rastie s veľkosťou stromu (s hrúbkou kmeňa sa zväčšuje aj jeho povrch a zároveň rastie aj hrúbka kôry). V prípade terminálu potenciál rastie od najmenších stromov, pri hrúbke približne 10 mm sa stabilizuje a pri asi 20 mm (zodpovedá výške okolo 2 m) je už terminál pre jeleniu zver spravidla neprístupný, resp. sa takéto poškodenie vyskytuje iba ojedinele.

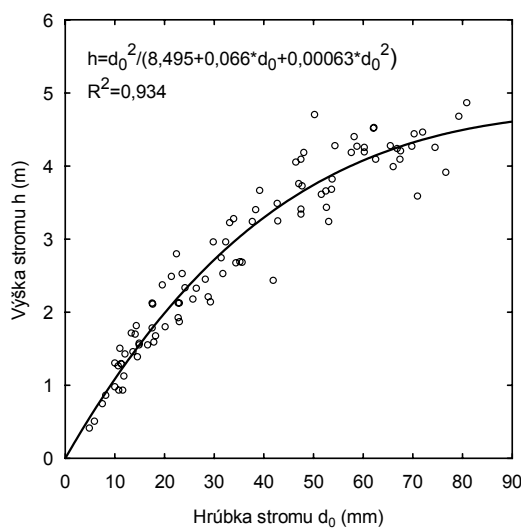
Čo sa týka sušiny dendromasy reálne zožratej jeleňou zverou na pokusných plochách v prepočte na 100 m², išlo o takéto množstvá: odhryz (t. j. konáre s listami a terminál) – od 0,09 kg sušiny do 10,60 kg, obhryz kôry – od 0 do 0,75 kg. Pritom podiel odhryznutej dendromasy na odhryzovom potenciáli varíroval medzi 0,7 % a 40,6 %. V prípade obhryzu bol tento podiel medzi 0 a 7,0 %. Teoretický potenciál (v prepočte na 100 m²)



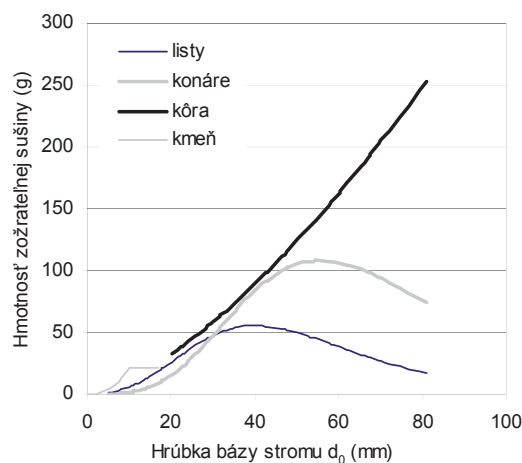
Obrázok 1a. Hmotnosť sušiny konárov s listami jarabiny vtácej v závislosti od hrúbky bázy konára (d_b)



Obrázok 1b. Špecifická plošná hmotnosť kôry kmeňa jarabiny vtácej v závislosti od hrúbky na báze stromu (d_0)



Obrázok 2. Výškový grafikon jarabiny vtácej, nezávislá premenná je hrúbka bázy stromu (d_0)

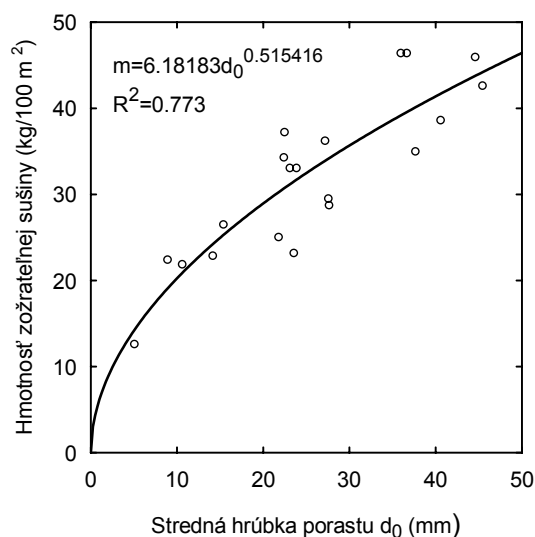


Obrázok 3. Hmotnosť „zožrateľnej“ sušiny (potravinový potenciál pre jeleniu zver) na úrovni stromu, nezávislá premenná je hrúbka bázy stromu (d_0)

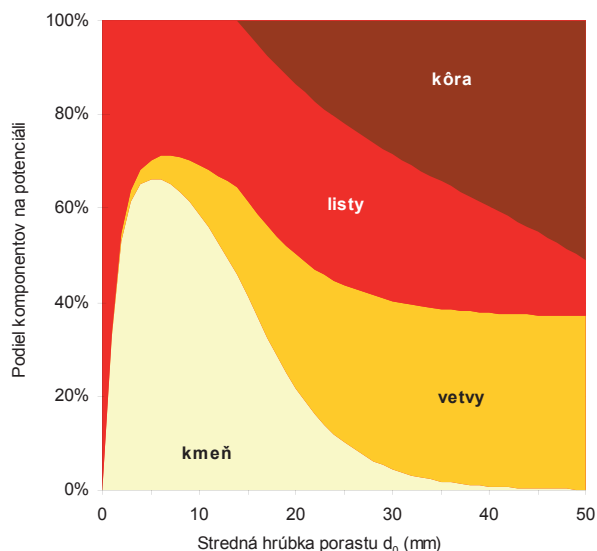
bol na sledovaných plochách pre odhryz od 0,70 kg do 48,90 kg, pre obhryz od 0 do 30,00 kg.

Kombináciou údajov nameraných na pokusných plochách a modelov (úroveň konár a strom) sa odviedli finálne modely potravinového potenciálu na úrovni porastu. A to samostatne pre konáre, listy, terminál a kôru (grafy v tejto práci neuvádzame). Tu sa zistilo, že dendromasa zožrateľných konárov a kôry rastie so strednou hrúbkou porastu, v prípade listov a terminálu najprv kvantita rastie, potom klesá. Po zosumovaní hodnôt odvodených týmito modelmi (ide teda o „zožrateľné“ množstvá sušiny všetkých štyroch zložiek) sme zistili, že celkový potravinový potenciál rastie so zväčšovaním strednej hrúbky porastu (obr. 4). Konkrétne

Obrázok 4. Hmotnosť „zožrateľnej“ sušiny (potravinový potenciál pre jeleniu zver) na úrovni porastu, nezávislá premenná je stredná hrúbka porastu (d_0). Údaje sa vyjadřili na 50 % zápoj



pri strednej hrúbke porastu 10, 20, 30, 40 a 50 mm bol potravinový potenciál všetkých sledovaných komponentov približne 20, 29, 35, 42 a 47 kg na 100 m² pri 50 % zápoji. Nakoniec sme zistili, ako sa s veľkosťou porastu mení zloženie potravinového potenciálu (obr. 5). Z údajov je napríklad jednoznačné, že čím je porast starší, tým sa zvyšuje podiel odhryzovej potravy (kôra) na celkovom potenciáli. Pri strednej hrúbke porastu (d_0) rovnaj 50 mm bol tento podiel okolo 50 %.



Obrázok 5. Percentuálny podiel jednotlivých komponentov na potravinovom potenciáli jarabín, nezávislá premenná je priemerná hrúbka porastu (d_0)

Ak sa spriemerujú údaje zo všetkých dvadsiatich pokusných plôch zistíme, že potravinový potenciál pre odhryz jeleňom bol 32 kg sušiny na 100 m² (10 kg terminály, 12 kg konáre a 10 kg listy). Priemerný potenciál pre odhryz bol 3 kg sušiny kôry na 100 m². To spolu predstavuje 35 kg zožrateľnej dendromasy na 100 m². HELL *et al.* (2000) zdokumentoval, že denná spotreba jelenej zveri je medzi 1,2 kg (jelienča) a 3,0 kg (dospelý jedinec) v prepočte na sušinu. Pri veľkom zjednodušení tejto problematiky by teoreticky jednému dospelému jeleňovi malo ako potravinový zdroj postačovať ročne iba 0,4 ha takýchto porastov (ale pri ich totálnom poškodení). V skutočnosti však na sledovaných plochách jelena zver zožrala iba 11,8 % potenciálu pre odhryz a 0,9 % pre odhryz. Uvedený odhad úživnosti treba brať len ako modelový, pretože jeleň neexistuje na izolovanom území, kde sú homogénne porastové podmienky.

Pre doplnenie uvedieme, že najviac dendromasy zožerie jelena zver v zimnom období. Podľa JAMROZYHO (1980) a HOMOLKU (1990) môže v tomto období dendromasa tvoriť cez 90 % z celkového množstva potravy. Čím viac sa jeleň nasýti dendromasou z hospodársky nevýznamných drevín, tým menej poškodzuje „cieľové“ dreviny. Napríklad EIBERLE a BUCHER (1989) ukázali, že prímies drevín atraktívnych pre ohryz (vrátane jarabiny) znižuje poškodenie „komerčných“ drevín akými sú buk, smrek alebo jedľa. Biologický spôsob ochrany môže byť ekologicky vhodnejšou a niekedy možno aj lacnejšou alternatívou k mechanickej či chemickej ochrane drevín. Problematika je o to aktuálnejšia, že dochádza k nárastu populácie jelenej zveri. Napríklad BUČKO *et al.* (2011) pre územie Slovenska uvádza, že kým sa v roku 2000 odhadovalo okolo 33 tisíc kusov jelenej zveri, v roku 2010 to bolo už 51 tisíc kusov. To predstavuje nárast populácie jelenej zveri až o 55 %! Normované kmeňové stavy jelenej zveri na Slovensku sa pritom kalkulovali v roku 2010 na 35 tisíc ks, čiže skutočný stav bol o 45 % vyšší ako ekologicky únosný stav.

Záver

Jarabina vtáčia je dôležitou zložkou potravy jelenej zveri v horských oblastiach. Je atraktívna pre odhryz aj odhryz, ak si však zver môže vybrať, uprednostňuje konzumáciu konárov a listov, čo potvrdil aj náš výskum. Keďže má jarabina dobrú regeneračnú schopnosť, spravidla je schopná prežiť aj v prípade intenzívneho odhryzu. Z tohto dôvodu by sa mala využívať na zvyšovanie úživnosti v revíroch a biologickú ochranu hospodársky významných drevín. Nie je správne jej totálne odstraňovanie v rámci plecieho rubu, prerezávky, alebo prvej prebierky. Jarabinu vtáčiu je vhodné naopak vysádzať a podporovať aj na odhryzových plochách. Tu by mala predstavovať výškovo diferencované skupiny, kde by boli mladé jedince (odhryz), ale aj staršie (odhryz a produkcia plodov).

Okrem uvedených výhod môže mať význam pre zlepšovanie pôdnych pomerov, prípade mikroklimatických pomerov na holiňach v oblastiach postihnutých hynutím smrečín (napr. na Kysuciach a Spiši). Pravdaže aj tu môže jarabina vtáčia plniť úlohy spojené s tlakom jelenej zveri na lesné porasty. Treba zmeniť názor na túto drevinu, ktorá je na prvý pohľad „nezaujímavá“, avšak z ekologických či trofických dôvodov raticovej prežuvavej zveri veľmi užitočná.

Podakovanie

Tento článok bol vytvorený realizáciou projektu *Progresívne technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií* ITMS: 26220220120 (50 %) a projektu *Demonštračný objekt premeny odumierajúcich smrekových lesov na ekologicky stabilnejšie multifunkčné ekosystémy* ITMS 26220220026 (50 %), na základe podpory operačného systému Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

- BUČKO, J. *et al.*, 2011: Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2010. Bratislava, MPRV SR, 181 s.
- EIBERLE, K., BUCHER, H., 1989: Interdependenzen zwischen dem Verbiss verschiedener Baumarten in einen Plenterwaldgebiet. *Zietschrift für Jagdwissenschaft*, 35: 235-244.
- FINĎO, S., PETRÁŠ, R., 2007: Ekologické základy ochrany lesa proti poškodzovaniu zverou. Zvolen, NLC, 186 s.
- HELL, J., GAŠPARÍK, J., KARTUSEK V. PAULE, L., SLAMEČKA, J., 2000: Špeciálny chov zveri. TU, Zvolen, 228 s.
- HOMOLKA, M., 1990: Food of *Cervus elaphus* in the course of the year in the mixed forest habitat of the Draňanská vrchovina Highlands. *Folia Zool.*, 39: 1-13.
- JAMROZY, G., 1980: Winter food resources and food preferences of red deer in Carpathian forests. *Acta Theriol.*, 25: 221–238.
- 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.
- KONÓPKA, B., PAJTIK, J., KAŠTIER, P., ŠEBEŇ, P., 2012: Stanovenie dendromasy mladých jaseňov zožratej jeleňou zverou pomocou alometrických modelov. *Zprávy lesníckeho výzkumu*, 57: 283-294.
- PROKEŠOVÁ, J., 2004: Red deer in the floodplain forest: the browse specialist? *Folia Zool.*, 53: 293–302.
- RENAUD, P. C., VERHEYDEN-TIXIER, H., DUMONT, B., 2003: Damage to sampling by red deer (*Cervus elaphus*): effect of foliage height and structure. *Forest Ecology and Management*, 181: 31-37.
- ŠEBEŇ, V., 2010: Prirodzená obnova po kalamite z novembra 2004 vo Vysokých Tatrách. In: Konôpka, B., ed: Výskum smrečín destabilizovaných škodlivými činiteľmi. Vedecký recenzovaný zborník, Zvolen, NLC, 2010, s. 297–308.
- 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, NLC Zvolen, 16 s.

**Dr. Ing. Bohdan Konôpka, Ing. Jozef Pajtik, Ing. Vladimír Šebeň, PhD.,
Ing. Michal Bošela, PhD., Ing. Peter Kaštier, PhD.**

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, SK – 960 92 Zvolen,
e-mail: bkonopka@nlcsk.org, pajtik@nlcsk.org, seben@nlcsk.org, bošela@nlcsk.org, kastier@nlcsk.org

