

# KVANTIFIKÁCIA POŠKODENIA MLADÝCH JASENÍN JELEŇOU ZVEROU

Peter Kaštier • Bohdan Konôpka • Jozef Pajtík • Vladimír Šebeň

## Úvod

Jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*) sa prirodzene objavuje na takmer celom Slovensku, od najnižších nadmorských výšok do 1 000 m, ojedinele až do 1 200 m (PAGAN, RANDUŠKA 1987). Jeho plošný podiel predstavuje necelých 30 tis. ha porastovej plochy a podiel na zásobe asi 1,5 % (MORAVČIK *et al.* 2010). Aj keď táto drevina nemá veľký význam pre drevospracujúci priemysel, je dôležitá najmä z hľadiska pestrosti a udržania biodiverzity lesných ekosystémov. V súčasnom období jaseň mimoriadne ohrozuje huba *Chalara fraxinea* a prežúvavá raticová zver (KUNCA *et al.* 2010), pričom obidva škodlivé činitele pôsobia najintenzívnejšie na mladé lesné porasty. FINĐO (2010) zistil, že v iniciálnych rastových štádiách je poškodených vyše 60 % jedincov jaseňa prežúvavou raticovou zverou. Výsledky Národnej inventarizácie a monitoringu lesov SR uskutočnenej v rokoch 2005 – 2006 uvádzajú priemerný podiel ohryzom poškodených jaseňov  $3,7 \pm 1,6$  % (aritmetický priemer a výberová chyba so 68%-nou spoľahlivosťou), keď z listnatých drevín bola ohryzom viac poškodená iba jarabina. V nálete jaseňa štíhleho tvoril podiel jedincov poškodených zverou  $17,9 \pm 3,5$  %, v náraste až  $63,5 \pm 8,6$  % a v mladinách  $9,7 \pm 8,4$  %. Najhoršia situácia v poškodení jaseňa štíhleho je v jeleních poľovných oblastiach, ktoré tvoria viac ako polovicu územia Slovenska. Situácia je o to závažnejšia, že v ostatnom desaťročí dochádza k nárastu početnosti jelenej zveri na Slovensku. Kým sa napr. v roku 2000 odhadovalo 33 tisíc jedincov jelenej zveri, v roku 2010 to už bolo 51 tisíc jedincov (BUČKO *et al.* 2011). Ďalším negatívnym javom je fakt, že v dôsledku celosvetovej hospodárskej krízy došlo na Slovensku k poklesu nákladov na ochranu lesných porastov voči zveri (KONÔPKA *et al.* 2012). Jaseň patrí spolu s jedľou bielou, javormi, jarabinou vtáčou a niektorými druhmi vrb vo všeobecnosti medzi zverou najobľúbenejšie. Preto sú tieto druhy kriticky ohrozené odhrzyzom a obhrzyzom od nárastu až po žrdoviny a tenké kmeňoviny (FINĐO, PETRÁŠ 2007). Poškodzovanie zverou je v súčasnosti najzávažnejší škodlivý činiteľ pri obnove lesov Slovenska (pred poškodením hubami, hmyzom, ťažbou a ostatnými činiteľmi).

Cieľom tejto práce bolo zhodnotiť poškodenie mladých porastov jaseňa štíhleho v oblastiach s vysokou hustotou jelenej zveri, kvantifikovať množstvo dendromasy zožratej jeleňou zverou, ako aj množstvo potravinového potenciálu (sušina) v mladých jaseňinách. Zároveň sa odhadol potenciál živín sledovaných jaseňín.

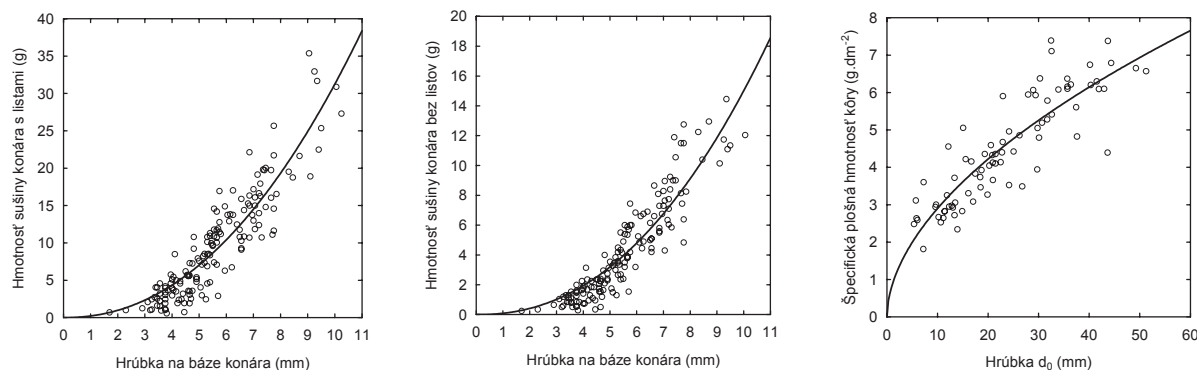
## Materiál a metóda

Výskum jaseňa štíhleho sa vykonával počas roka 2011 v stredných polohách centrálnej časti Slovenska, v pohoriach Javorie a Poľana. Sú to oblasti s pomerne hojným výskytom jaseňa, vysokou denzitou jelenej zveri a zverou intenzívne poškodzovanými lesnými porastmi. Založilo sa 10 výskumných plôch (6 Javorie, 4 Poľana) kruhového tvaru o polomere 1,5 – 2,0 m tak, aby sa na ploche nachádzalo minimálne 30 jedincov mladých jaseňov a jeho zastúpenie bolo min. 90 %. Na plochách sme zistili počet jedincov, zmerala sa ich hrúbka na úrovni pôdy ( $d_0$ ), hrúbka  $d_{1,3}$  a výška. Tieto údaje sa použili pri výpočte počtu stromov a zásoby dendromasy na plošnú jednotku. Ďalej sa odmerala plocha rán po obhrzyze a ich minimálna a maximálna vzdialenosť od úrovne pôdy. Pri obhrzyze sa okrem vzdialenosti obhrzyzu od zeme zmerala hrúbka bočného konára alebo terminálu v mieste obhrzyzu (tzn. na báze obhrzyznutého konára).

Pre odvodenie dendromasy komponentov na úrovni jedinca, resp. porastu, ako aj na odhad potravného potenciálu porastu sa skonštruoval alometrický model (rovnica), ktorý na základe hrúbky  $d_0$  ako nezávislej premennej kvantifikuje sušinu vybraného komponentu (kmeň bez kôry, kmeňová kôra, konáre, listy). Konštrukciu modelu podrobne popisuje PAJTÍK *et al.* (2008) a KONÔPKA *et al.* (2010). Na odvodenie tohto modelu sa použilo 80 vzorníkov mladých jedincov jaseňa s hrúbkou  $d_0$  od 5,4 do 49,2 mm a s výškou v rozpätí 19 – 424 cm. Zmerala sa výška, hrúbky  $d_0$  a  $d_{1,3}$  jednotlivých vzorníkov, následne sa rozdelili na konáre s listami a kmeň, uložili sa do označených papie-

rových vriec a previezli do laboratória. V laboratóriu sa oddelili listy od konárov a kôra (v ďalšom texte „kmeňová kôra“) od kmeňa. Kmeň sa rozdelil na 4 – 5 dĺžkovo rovnakých sekcií a zmerala sa hrúbka každej sekcie v strede a na oboch koncoch. Tieto hrúbky sekcií v ďalšom poslúžili na výpočet povrchu kmeňa. Každý stromový komponent sa potom vysušil (v sušičke pri teplote 95 °C) na konštantnú hmotnosť a odvážil s presnosťou na 0,05 g.

Na výpočet množstva sušiny dendromasy zožratej zverou na výskumných plochách boli skonštruované tri alometrické modely (obr. 1). Dva modely pre odhryz konárov sa odvodili na základe hrúbky bázy odhryznutého konára. Kvantifikujú alternatívne odhryznutú sušinu konára s listami alebo iba sušinu konárov (tzn. bez listov). Na odvodenie regresnej závislosti množstva odhryznutej sušiny od hrúbky bázy konára sme použili 160 vzoriek odstrihnutých konárov s bázou hrubou od 1,7 mm do 10,3 mm. Odmerali sa hrúbky báz, oddelili sa listy od konárov, komponenty sa vysušili a odvážili. Ďalším alometrickým modelom sme odvodili špecifickú plošnú hmotnosť kôry (tzn. hmotnosť kôry z 1 dm<sup>2</sup> povrchu kmeňa) v závislosti od hrúbky stromu  $d_0$ . Špecifická plošná hmotnosť kôry sa odvodila ako podiel sušiny kmeňovej kôry ku povrchovej ploche kmeňa. Plocha kmeňa sa vypočítala ako súčet plášťov zrezaných kužeľov jednotlivých sekcií kmeňa. Údaje pochádzali z 80 vzorníkov stromov, ktoré sa použili aj na odvodenie stromových komponentov. Uvedené modely odhryzu (v ďalšom sa využila alternatíva pre konáre s listami) a obhryzu následne poslúžili na odhady sušiny odhryznutých konárov, resp. obhryzenej kôry pre jasene na jednotlivých výskumných plochách. Modely sa pritom kombinovali s údajmi o počte a veľkosti báz odhryznutých konárov, resp. počte a plochách obhryzenej kôry na kmeni. Kvantity odhryznutej a obhryznutej dendromasy sa vyjadrili pre špecifické rozlohy jednotlivých výskumných plôch a na plošnú jednotku.



Obrázok 1. Alometrické modely pre odhad hmotnosti odhryznutých konárov (s listami a bez listov) a obhryzenú kôru

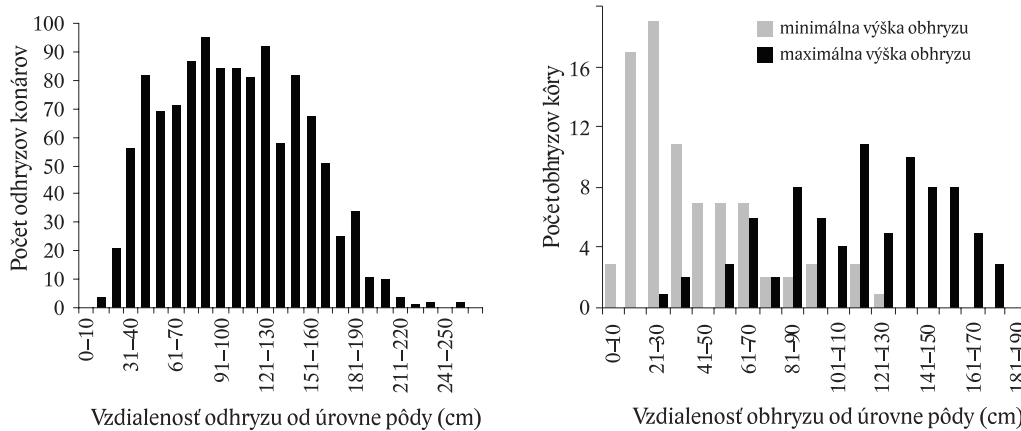
## Výsledky a diskusia

Jaseňové porasty na výskumných plochách dosahovali zápoj od 35 % do 90 %. Počet jedincov jaseňa na 1 ár sa pohyboval v rozpätí od 183 po 920 kusov, priemerná výška od 0,80 m po 4,59 m a priemerná hrúbka  $d_0$  od 14,7 mm do 39,7 mm.

Typ poškodenia (odhryz verus obhryz) súvisel s dimenziami porastu. Najnižšie porasty boli poškodené iba odhryzom vetiev a terminálnych výhonkov. Zistili sme mimoriadne vysoký podiel tohto poškodenia, dokonca na dvoch plochách boli takto poškodené všetky sledované jedince. Vysoké percento jaseňov malo odhryznutý terminál. Takmer všetky odhryznuté konáre mali hrúbku do 10 mm, len veľmi výnimočne sa zistil odhryz konárov s hrúbkou 11 až 13 mm. Aj na plochách s vyššími jedincami sa zaznamenal odhryz, no predovšetkým obhryz v rozsahu 20 až 65 %. Jelenia zver dokáže obhryzať kôru iba z jedincov od určitých hrúbkových dimenzií, pretože tenšie jedince sú ohybné, resp. sú na nich dostupné konáre pre odhryz (predpokladáme, že jelenia zver preferuje odhryz konárov a listov pred obhryzom kôry).

Poškodenie odhryzom sa najčastejšie vyskytovalo vo výške 41 až 160 cm nad úrovňou pôdy (obr. 2). Avšak zaznamenal sa aj odhryz vo výške nad 200 cm, maximálne v 300 cm. Išlo napríklad o jedince na strmších svahoch, kde mohla jelenia zver dosiahnuť vysoko umiestnené konáre v smere po spádnici, prípadne stromy ohla alebo zlomila hrudou. Rovnaký spôsob poškodzovania lámaním je známi aj pri topofoch (FINDO 1991) a pri jarabine (HEROLDOVÁ *et al.* 2002). FINDO (1983) uvádza, že poškodenie drevín odhryzom prudko vzrastá od najnižších výšok, kulminuje v rozpätí 40 – 120 cm (diferencovane podľa drevín) a následne pomaly klesá. Pri jaseňi kulminuje poškodenie vo výške 100 cm. Podľa RENAUDA *et al.* (2003) táto preferovaná výška silne koreluje s výškou jelenej zveri v mieste pleca (80 – 105 cm). Rany po obhryze kmeňa sa vyskytovali od úrovne pôdy (min. výška) až do výšky 180 cm. Rovnako aj koncentrácia rán po obhryze koreluje s výškou jelenej zveri (PEFFER 1961). Kým napríklad v Škótsku sa podľa

WELCHA *et al.* (1988) najviac rán vyskytuje v priemere vo výške 50 až 100 cm (najnižšie 2 cm a najviac 150 cm), na Slovensku a v okolitých krajinách, kde žije telesne vyššia jelenia zver ako v Škótsku, vo výške 150 až 200 cm (FINDO in NOVOTNÝ a ZÚBRÍK 2004).



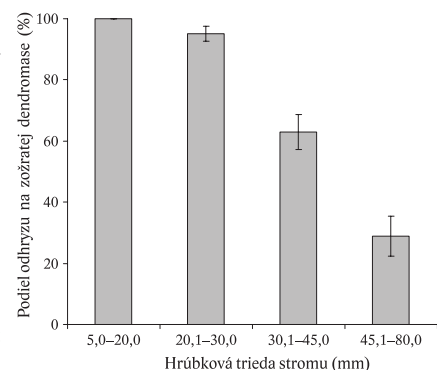
Obrázok 2. Frekvencia odhryzu a odhryzu jaseňa vzhľadom na vzdialenosť od úrovne pôdy

Z pohľadu množstva zožratej dendromasy jaseňov na jednotlivých výskumných plochách sme zistili, že odhryznutá masa konárov s listami bola maximálne  $21,4 \text{ kg} \cdot \text{ár}^{-1}$  a masa odhryzenej kôry  $1,6 \text{ kg} \cdot \text{ár}^{-1}$ . Tento výsledok naznačuje, že odhryz v najmladších jaseňinách (rastové fázy nárasty a mladiny) je pre vysokú zver kvantitatívne významnejší ako odhryz kôry v starších porastoch (t. j. žrdkoviny). Tu chceme zdôrazniť, že dendromasa nemusela byť zožratá v danom roku sledovania. Pri odhryznutých konároch a odhryzenej kôre sa nedala presne identifikovať doba vzniku poškodenia. Avšak predpokladáme, že sa zaznamenali odhryzy vzniknuté počas ostatných dvoch rokov (2010 a 2011). V prípade odhryzu kôry sa registrovali „čerstvé“ plôšky, pravdepodobne vzniknuté v zimnom období 2010/2011 a počas jari 2011.

S hrúbkou jaseňov sa menil podiel odhryznutej a odhryznutej masy (obr. 3). Pri hrúbkovej ( $d_0$ ) triede do 20 mm sa vyskytoval len odhryz. Podiel odhryzu narastal s hrúbkou jaseňov. Pri hrúbkovej triede 30,1 – 45,0 mm bol jeho príspevok na celkovej zožratej mase 37 %, pri hrúbkovej triede 45,1 – 80,0 mm to už bolo 71 %.

Z modelu masy sušiny stromových komponentov a charakteristík jaseňov na plochách sme ďalej odvodili teoretický potravný potenciál sledovaných jaseňín pre jeleniu zver. Zásoba masy kmeňovej kôry na výskumných plochách variovala od 5,2 do  $67,1 \text{ kg} \cdot \text{ár}^{-1}$ , zásoba masy konárov od 1,8 do  $92,3 \text{ kg} \cdot \text{ár}^{-1}$  a masy listov od 5,3 do  $51,7 \text{ kg} \cdot \text{ár}^{-1}$ . Odhadovaná zásoba kmeňovej kôry, konárov a listov bola v starších porastoch približne v pomere 1 : 1 : 1. V mladších porastoch bol tento pomer približne 2 : 1 : 2, tu však podiel kmeňovej kôry je z hľadiska úživnosti vysokej zveri irelevantný. V prípade zásoby listov môžeme pre úživnosť v jesennom období uvažovať s celou vypočítanou dendromasou, a to aj v starších porastoch. Dôvodom je fakt, že jelenia zver listy niekedy skonzumuje ihneď po ich opadnutí. Pri porovnaní percenta odhryznutej a odhryznutej masy z dostupného potenciálu sa zistilo, že vysoká zver zožrala výrazne vyšší podiel vo forme odhryzu (25 – 86 %) ako odhryzom (do 4,2 %). Predpokladáme, že percento odhryzu z potenciálu kôry (t. j. z povrchu kmeňa limitovaného výškou 1,80 m) však môže byť v určitých prípadoch omnoho vyššie než sa zaznamenalo na našich plochách.

Obrázok 3. Podiel masy odhryznutých konárov a listov na zožratej mase podľa hrúbkových tried ( $d_0$ ) – uvádza sa aritmetický priemer a stredná chyba



Ako sa už uviedlo v úvodnej časti, jaseň patrí spolu s niektorými drevinami k veľmi obľúbeným, zverou vyhľadávaným a spásaným drevinám. Pritom obsahuje vysoký podiel dusíkatých látok (v podstate bielkoviny) a bezdusíkatých výťažkových látok (spravidla ide o sacharidy), čo má z hľadiska výživy prežúvavej raticovej zveri veľký význam. Na základe známych údajov o nutričnej hodnote jaseňových listov a konárov sme vypočítali aj kvalitu (nutričnú hodnotu) potenciálnej masy konárov a listov disponibilnej pre prežúvavú raticovú zver. Obsah sacharidov sa na jednotlivých výskumných plochách pohyboval v rozpätí od  $3,54 \text{ kg} \cdot \text{ár}^{-1}$  do  $24,02 \text{ kg} \cdot \text{ár}^{-1}$ , obsah bielkovín od 1,01 do  $5,68 \text{ kg} \cdot \text{ár}^{-1}$  a stráviteľných bielkovín od 0,57 do  $2,93 \text{ kg} \cdot \text{ár}^{-1}$ .

Ďalej nás zaujímala otázka, koľko jedincov jelenej a srnčej zveri by dokázal potenciálne uživiť jeden hektár mladých jaseňín. Pre tento účel sme použili vypočítané nutričné hodnoty potenciálnej masy konárov a listov na našich výskumných plochách a poznatky o potrebe jednotlivých živín pre jeleniu a srnčiu zver. Uvádza sa, že potreba sušiny na kus a deň je pri jelenej zveri približne od 1,2 kg (mláďa) do 3,0 kg (dospelý jedinec), pri danieler zveri približne od 0,6 kg do 1,5 kg, pri muflónovej zveri od 0,45 kg do 1,0 kg a pri srnčej zveri od 0,35 kg do 0,75 kg. Potreba stráviteľných bielkovín je pri jelenej zveri od 140 g do 400 g, pri danieler zveri od 70 g do 200 g, pri muflónovej a srnčej zveri od 50 g do 100 g (HELL *et al.* 2000). Prepočtom sme zistili, že hektár jaseňín by teda dokázal uživiť ročne 0,5 až 3 dospelé jedince jelenej zveri, resp. 2 až 13 dospelých jedincov srnčej zveri. Tento výpočet možno považovať len za modelový, pretože oba druhy konzumujú aj inú potravu (ostatné dreviny, byliny, trávy a pod.). Určitým nedostatkom nášho prepočtu je aj to, že sa uvažovalo s masou plne vyvinutých konárov a listov. Teda sa nezohľadnil faktor sezónnosti, resp. fenologické zákonitosti jaseňa štíhleho.

## Záver

Výskum ukázal, že alometrické vzťahy sú vhodné nielen pre odvodenie kvantity dendromasy jednotlivých komponentov jaseňa štíhleho, ale aj pre odhady množstva zožratej masy (tzn. vetvy, listy, kmeňová kôra) jeleňou zverou. Pritom ako najvhodnejšia nezávislá premenná sa uplatnila hrúbka stromu na úrovni pôdy ( $d_0$ ), resp. hrúbka bázy konárov. Zistili sme, že jasene s hrúbkou  $d_0$  do 20 mm (výška do približne 1,6 m) poškodzovala zver výlučne odhryzom konárov. Opačná situácia bola pri jedincoch s hrúbkou  $d_0$  nad 45 mm (výška do približne 4,6 m), kde prevládal obhryz kôry. Jelenia zver odhrýzala konáre najčastejšie vo výške 41 až 160 cm. Obhryz kôry siahal do maximálnej výšky 180 cm. Odhadované množstvá zožratej dendromasy (vyjadrenej v sušine) v jaseňinách boli od niekoľkých kilogramov až po 21,4 kg na 1 ár porastovej plochy. Pri odhrýze konárov a listov množstvo zožratej masy závisí od ročného obdobia (olistené, neolistené, resp. čiastočne vyvinuté listy). Výsledky ukázali, že jelenia zver dokáže vo veľmi mladých jaseňinách zožrať takmer všetky konáre s listami vrátane terminálu, ak ich hrúbka je do 10 mm. Dôležitým faktorom pri kvantifikácii obhrýzenej kôry je veľkosť, resp. hrúbka jaseňa. Konkrétne, rozdiely v špecifickej plošnej hmotnosti kôry medzi najtenšími a najhrubšími jedincami boli približne trojnásobné. Výsledky práce dokazujú, že dendromasa mladých jaseňov zožratá raticovou prežúvavou zverou predstavuje významné množstvo potravy (zároveň je dôležité aj z kvalitatívneho hľadiska) a môže mať veľký podiel na jej výžive hlavne v zimnom období. Dobré rastové, regeneračné a nutričné vlastnosti jaseňa štíhleho by sa mali využiť pri zakladaní ohryzových plôch. Takto by sa zvýšila úživnosť poľných revírov a zároveň redukovali škody na hospodársky významných drevinách.

## Podakovanie

Autori ďakujú pracovníkom Lesných správ Hriňová, Poľana, Sihla a Víglaš za asistenciu pri vyhľadávaní vhodných lesných porastov. Pánovi Miroslavovi Lipnickému ďakujeme za pomoc pri terénnych a laboratórnych prácach.

Tento článok bol vytvorený realizáciou projektu „Progresívne technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií“ (ITMS 26220220120), na základe podpory operačného programu 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.
- FINĐO, S., 1983: Hodnotenie intenzity odhrýzu spôsobeného jeleňou zverou vo vzťahu k výške drevín. *Lesnícky časopis*, 57(5): 419-428.
- FINĐO, S., 1991: Ochrana podunajských lužných lesov proti poškodzovaniu jeleňou zverou. *Lesnícky časopis*, 37, s. 299-305.
- FINĐO, S., PETRÁŠ, R., 2007: Ekologické základy ochrany lesa proti poškodzovaniu zverou. Zvolen, NLC, 186 s.
- FINĐO, S., 2010: Faktory vplývajúce na poškodenie horských lesov jeleňou zverou v Nízkych Tatrách. In: *Výskum smrečín destabilizovaných škodlivými činiteľmi*, Zvolen, NLC, s. 187-197.
- HELL, P., GAŠPARÍK, J., KARTUSEK, V., PAULE, L., SLAMEČKA, J., 2000: Špeciálny chov zveri. Zvolen, TU vo Zvolene, 228 s.

- HEROLDOVÁ, M., HOMOLKA, M., KAMLER, J., 2002: Poškození mladých porostů jeřábu jelení zvěří lámáním kmenů. *Folia venatoria*, 32: 25-28.
- KONÓPKA, B., PAJTIK, J., MORAVČÍK, M., LUKAC, M., 2010: Biomass partitioning and growth efficiency in four naturally regenerated forest tree species. *Basic and Applied Ecology*, 11: 234-243.
- KONÓPKA, J., KONÓPKA, B., ŠEBEŇ, V., 2012: Analýza obnovy lesa na Slovensku. *Lesnícke štúdie*, č. 61, Zvolen, NLC, v tlači.
- KUNCA, A., KONÓPKA, B., MALOVÁ, M., IVANIČ, L., 2010: Rozbor najzávažnejších kalamít od roku 1996 podľa údajov Lesníckej ochrannárskej služby. In: *Výskum smrečín destabilizovaných škodlivými činiteľmi*, Zvolen, NLC, s. 107-116.
- MORAVČÍK, M. *et al.*, 2010: Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike za rok 2009. Zelená správa. Bratislava, MPRV SR, 102 s.
- NOVOTNÝ, J., ZÚBRIK, M., 2004: Biotickí škodcovia lesov Slovenska. Bratislava, Polnochem, a. s., 206 s.
- PAGAN, J., RANDUŠKA, D., 1987: Atlas drevín 1. (Pôvodné dreviny). Bratislava, Obzor, 360 s.
- PAJTIK, J., KONÓPKA, B., LUKAC, M., 2008: Biomass functions and expansion factors in young Norway spruce (*Picea abies* [L.] Karst) trees. *Forest Ecology and Management*, 256: 1 096-1 103.
- PFEFFER, A., 1961: Ochrana lesů. Praha, SZN, 838 s.
- RENAUD, P. C., VERHEYDEN – TIXIER, H., DUMONT, B., 2003: Damage to saplings by red deer (*Cervus elaphus*): effect of foliage height and structure. *Forest Ecology and Management*, 181: 31-37.
- WELCH, D., STAINES, B. W., SCOTT, D., CATT, D.C., 1988: Bark stripping damage by red deer in Sitka spruce forest in Western Scotland. II. Wound size and position. *Forestry*, 61: 245-254.

## Fotografická príloha



*Bonsajový tvar jaseňov  
v dôsledku opakovaného odhryzu  
konárov a terminálov*



*Pahýl po odhryznutom termináli  
jaseňa často zasychá. Nahradenie  
terminálu bočnou vetvou  
spôsobuje nerovnosti kmeňa*



*Čerstvý odhryz kôry jeleňou  
zverou v jaseňovej žrdkovicine*



*Deformácia kmeňa a hubová infekcia  
ako následný jav intenzívneho  
odhryzu kôry jaseňa štíhleho*