

POROVNANIE POŠKODENIA MLADÝCH JEDINCOV JASEŇA ŠTÍHLEHO A JAVORA HORSKÉHO JELEŇOU ZVEROU V PODPOLIANSKOM REGIÓNE

Bohdan Konôpka • Jozef Pajtk • Vladimír Šebeň

ÚVOD A ROZBOR PROBLEMATIKY

Jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior* L.) a javor horský (*Acer pseudoplatanus* L.) patria medzi tzv. cenné listnáče. Tie predstavujú jedinečnú zložku porastov, významnú z dôvodov biodiverzity, čiastočne aj z hospodárskeho hľadiska. Tvoria väčšinou prímеси hlavných hospodárskych drevín, zriedka vytvárajú aj maloplošné rovnomeré porasty. Na Slovensku sa jaseň a javor horský vyskytujú od nížinných polôh až po horské lesy, z pohľadu nadmorskej výšky majú teda širokú ekologickú valenciu. Významnejší podiel však dosahujú najmä na špecifických stanovištiach, napríklad kamenitých, sutinových, či podmáčaných. Tu rastie jaseň a javor v biotopoch chránených na národnej a európskej úrovni (prioritné biotopy NATURA 91E0* Jaseňovo-jelšové podhorské lužné lesy, 9180* Lipovo-javorové sutinové lesy, či biotop 91F0 Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy, alebo 9140 Javorovo-bukové horské lesy).

Podľa údajov Národnej inventarizácie a monitoringu lesov (NIML) SR 2005–2006 výmera javora horského v lesoch Slovenska je 87 ± 12 tis. ha (číslo za „ \pm “ reprezentuje mieru presnosti, t. j. chybu výberového súboru pri spoľahlivosti 68 %). Podiel javora horského v celkovom drevinovom zložení predstavuje $4,0 \pm 0,5$ %. Výmera jaseňa štíhleho je asi polovičná, t. j. 42 ± 8 tis. ha pri podiele $1,9 \pm 0,4$ %. Častý výskyt javora horského však podčiarkuje skutočnosť, že sa identifikoval na viac ako 1/4 inventarizačných plôch NIML SR, čo ho posunulo po buku, smreku a hrabe na 4. miesto najčastejšie sa vyskytujúcich drevín – napríklad pred plošne zastúpenejšími drevinami ako dub zimný, borovica či jedľa (jaseň štíhly je na 11. mieste).

Význam a dôležitosť javora a jaseňa je v lesoch Slovenska väčší v juvenilných štádiách oproti dospelým porastom. Obidva druhy dosahujú v drevinovom zložení mladých porastov vyšší podiel, ktorý s pribúdajúcim vekom postupne klesá. Podľa výsledkov NIML SR 2005–2006 bolo celkové zastúpenie javora horského spomedzi všetkých drevín na holinách a porastoch 1. vekovej triedy (VT) až 8 – 10 % z výmery, v 2. – 5. VT okolo 3 %, v starších porastoch 1 – 2 %. Zastúpenie jaseňa štíhleho v porastoch tiež následne klesalo z 1. VT okolo 3 % z výmery, v porastoch 3 – 4. VT 2 %, v 5. VT 1 % až pod 1 % v starších porastoch. Trend poklesu zastúpenia obidvoch drevín s vekom porastov je teda zjavný. Domnievame sa, že vysoké zastúpenie v najmladších porastoch je spôsobené bohatou prirodzenou obnovou a schopnosťou klíčenia a odrastania jedincov javora a jaseňa v hustých trsoch. Následný pokles zastúpenia môže byť spôsobený jednak nižšou kompetičnou schopnosťou týchto drevín oproti niektorým iným lesným drevinám v ktorých spoločenstvách rastie (napr. buk), ale aj v dôsledku intenzívneho poškodzovania mladých jaseňov a javorín prežívavou raticovou zverou, najmä jeleňom (*Cervus elaphus*). Napríklad Findo (2010) na modelovom území Nízkych Tatier preukázal, že v iniciálnych rastových štádiách lesa boli práve jasene a javory z hospodársky významných drevín najviac poškodzovanými druhmi jeleňou zverou. Kým v iniciálnych štádiách jaseň a javor v tomto regióne tvorili v drevinovej skladbe 9,2 %, v starších fázach bolo ich zastúpenie už iba 2,8 %. Ako uvádza Šebeň & Bošela (2011) jaseň štíhly a javor horský spolu s ďalšími druhmi javora (mliečny, poľný) a jarabinou patrili k drevinám, ktoré boli v obnove lesov Slovenska najviac poškodené odhryzom zveri. Tu treba pripomenúť, že areál výskytu jaseňa štíhleho a javora horského sa do istej miery kryje s teritóriami typickým prevahou jelenej zveri. Pritom početnosť jelenej zveri sa za posledných 15 rokov takmer zdvojnásobila a v súčasnosti sú na Slovensku jarné kmeňové stavy (JKS) podľa poľovníckych štatistík okolo 60 tisíc kusov. Tým pravdaže narastajú aj potravinové nároky na množstvo skonzumovateľnej biomasy, vrátane konárov, listov a kôry z atraktívnych druhov drevín.

Potrava jelenej zveri sa spravidla skladá z dvoch hlavných zložiek, a to dendromasy (odhryz a obhryz na drevinách) a prízemnej vegetácie (pasenie). Pritom pomer týchto dvoch zložiek sa výrazne mení so skladbou vegetácie (Trdan &

Vidrih 2008). V krajine s prevahou lesa podiel dendromasy na celkovej kvantite potravy jelenej zveri varíruje medzi 40 % (cez vegetačné obdobie) a 90 % (zimné obdobie so súvislou snehovou pokrývkou; pozri, napr. Homolka 1990). Vo všeobecnosti, podiel dendromasy na výžive je výrazne vyšší pri jelenej než pri ostatnej prežívavej raticovej zveri (Prokešová 2004). Okrem rastúcich stavov jelenej zveri treba konštatovať aj ďalší nepriaznivý vývoj, a to v rozsahu ochrany lesných porastov proti zveri. Aj napriek rastúcemu ohrozeniu lesných porastov zverou sa z dôvodu ekonomickej (čiastočnej snád' aj stavovskej) krízy postupne znižujú náklady na starostlivosť a ochranu lesa vrátane ochrany mladých porastov voči odhryzu (Konôpka et al. 2012).

Cieľom práce je zhodnotiť poškodenie mladých jedincov jaseňa štíhleho a javora horského v oblasti Podpoľania (pohorie Javorie a Poľana) jeleňou zverou. Za týmto účelom použiť exaktné matematické postupy s cieľom vyjadriť podiel skonzumovanej masy konárov a listov na ich celkovej kvantite. Ďalej porovnať medzidruhové rozdiely v intenzite poškodenia jaseňa a javora s ohľadom na veľkosť stromu a nakoniec získané poznatky zovšeobecniť v podobe rámcových návrhov pre lesnícku prax.

MATERIÁL A METODIKA

Terénny zber podkladových údajov pre analýzu poškodenia mladých jedincov jaseňa štíhleho a javora horského sa uskutočnil v stredných polohách centrálnej časti Slovenska. Konkrétne išlo o pohorie Javorie a Poľana. Región obdívov pohorí je typický vysokou populačnou hustotou jelenej zveri, a to napriek tomu, že Javorie na rozdiel od Poľany patrí do srnčej poľovnej oblasti. Terénne merania a odber vzoriek sa vykonali v mladých lesných porastoch (rastové fázy nálet, nárast, mladina a žrdkovina), ktoré spadajú do pôsobnosti Lesov SR, š. p., Banská Bystrica v rámci LS Hriňová, Poľana a Víglaš. Tu sa vybralo 30 kruhových plôch, pritom rozhodujúcim kritériom bolo, aby podiel jaseňa a/alebo javora predstavoval na drevinovom zložení minimálne 80 %. Zároveň tieto kruhové plochy zastupovali určitý výškový gradient – od náletu až po žrdkovinu. Polomer plôch bol medzi 100 a 250 cm, keď sa veľkosť plochy volila s cieľom, aby sa na nej nachádzalo aspoň 30 jedincov jaseňa, resp. javora. Na plochách sa zaevidovali všetky jedince, pre jasene a javory sa zmerala výška. Zároveň sa evidovali všetky odhryzy v korune stromov, konkrétne vzdialenosť odhryzu od úrovne pôdy a hrúbka odhryznutého konára. Týmto spôsobom sa zmeralo približne 500 jedincov jaseňa a 850 kusov javora.

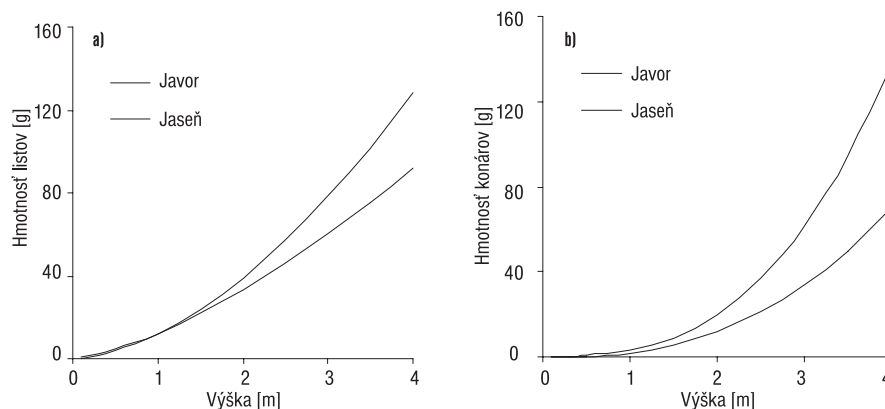
Okrem zisťovania základných charakteristík na kruhových plochách sa pristúpilo aj ku kvantifikácii dendromasy (t. j. hmotnosti sušiny) stromových komponentov jaseňa a javora. Pre tento účel sa analyzovalo 100 jedincov pre každú drevinu. Vo vybratých porastoch sa vždy vyseletovalo okolo 10 jedincov rôznych veľkostí. Vybrali sa jedince so žiadnym, resp. minimálnym poškodením (odhryzom) jeleňou zverou. Strom sa odpílil na úrovni pôdy, pritom sa zmerala jeho výška. Následne sa od kmeňa oddelili konáre s listami. Vzorky konárov a listov sa previezli do laboratória. Listy sa odseparovali od konárov a obidva komponenty sa vysušili v sušičke pri teplote 95 °C na konštantnú hmotnosť a odvážili. Následne sa odvodili regresné vzťahy pre hmotnosť týchto komponentov na úrovni stromu. Pritom sa ako nezávislá premenná použila výška stromu. Takto sa zistila celková kvantita listov a konárov pre jasene a javory na úrovni stromu rôznej výšky.

Ďalej sa odobralo po 120 konárov pre každú drevinu, a to tak, aby hrúbka na mieste odstrihnutia bola do približne 10 mm (simulovaný odhryz). Zmerala sa hrúbka konára na báze a listy sa oddelili od konárov, vysušili a odvážili. Skonstruoval sa regresný vzťah medzi hrúbkou na báze konára a masou konára (pre „zimný odhryz“), resp. masou konára a listov spolu (pre „letný odhryz“). Tento regresný model, konštruovaný zvlášť pre jasene a javory, sa potom použil na dopočítanie masy odhryznutej na jaseňoch, resp. javoroch zaznamenaných na kruhových plochách. Podrobný postup je uvedený v práci Konôpka et al. (2012). Množstvo reálne odhryznutej masy konárov a listov sa vyjadriť k celkovému množstvu týchto komponentov (celkové množstvo komponentov sa vypočítalo prostredníctvom alometrických modelov odvodených na základe údajov zo vzorníkov vo vzťahu k výške stromu). Takto sa matematickými postupmi objektívne zhodnotila intenzita poškodenia jaseňov a javorov odhryzom jeleňou zverou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

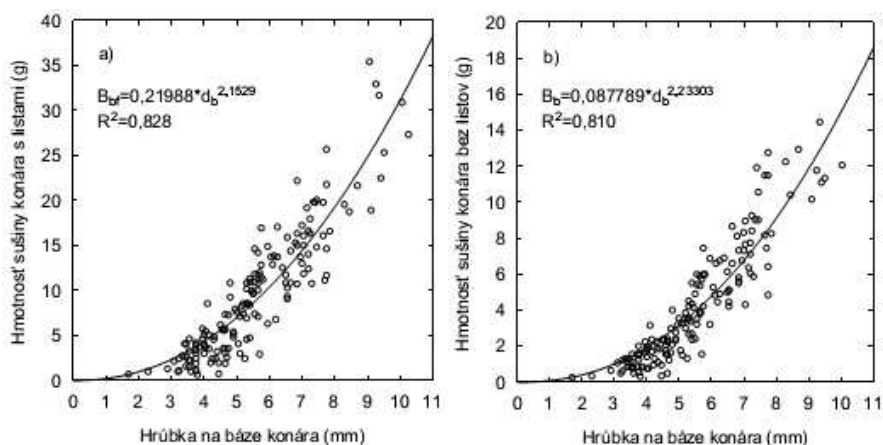
Alometrické modely ukázali, že pri medzidruhovom porovnaní masy listov a konárov mal väčšiu kvantitu listov, ale hlavne konárov jaseň než javor (obr. 1 a, b). Tak napríklad, kým jaseň s výškou 4 m obsahoval priemerne asi

130 g listov a 140 g konárov, rovnako vysoký javor predstavoval 90 g listov a 70 g konárov v sušine. V prípade jedincov s výškou 2 m sušina pri jaseňi predstavovala asi 40 g listov a 20 g konárov, pri javore iba 35 g listov a 12 g konárov. Jedince s výškou 2 m uvádzame z toho dôvodu, že naše predošlé práce (Konôpka et al. 2012; Konôpka et al. 2014) ukázali, že táto výška predstavuje maximálne dimenzie stromov, kedy ešte jeleň môže teoreticky zožrať takmer 100 % konárov (limit pre odhryz je vzdialenosť od úrovne pôdy 200 cm a hrúbka konára asi 10 mm), a teda i všetkých listov.



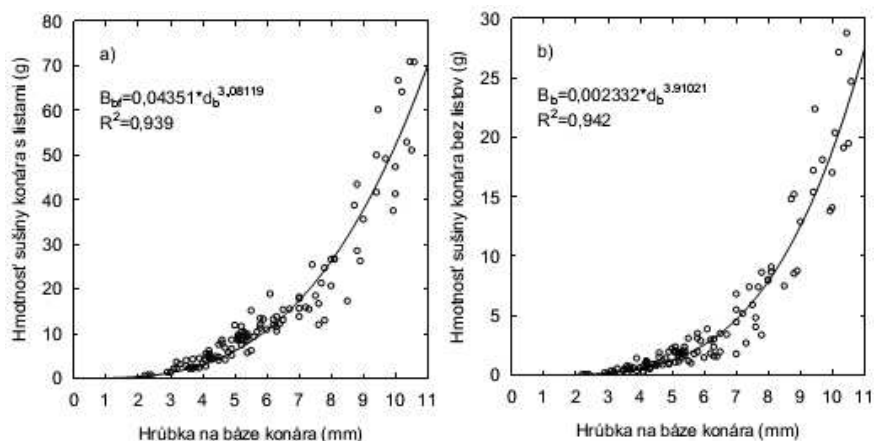
Obr. 1. Masa sušiny listov (a) a konárov (b) jaseňa štíhleho a javora horského v závislosti od výšky stromu

Regresné modely na úrovni konára (obr. 2 a 3) ukázali výrazné medzidruhové rozdiely v mase konára (pre „zimný odhryz“) a konára a listov spolu (pre „letný odhryz“). Napríklad sa zistilo, že tenšie konáre javora mali menšiu masu ako konáre jaseňa, opačná situácia bola pri konároch od asi 7 mm. Pri tejto hrúbke sa konáre javora vetvili (pri jaseňoch sa vetvili konáre s hrúbkou nad 10 mm) a tým sa výrazne zvyšovala aj ich masa. Zároveň sa zistilo, že na mase konárov a listov spolu bol vyšší podiel listov pri javoroch než pri jaseňoch. Čo sa týka hrúbkovej frekvencie odhrýznutých konárov, jelenia zver v priemere odhrýzala hrubšie konáre na jaseňi ako na javore (obr. 4). Aj keď maximálny podiel odhrýzov konárov bol pri oboch drevinách v hrúbkovej triede 2,1 – 4 mm (takmer 70 % pri javore a okolo 50 % pri jaseňi), pomerne veľká časť odhrýzov konárov jaseňov bol v hrúbkových triedach nad 6 mm – pri javore bol tento podiel veľmi nízky.

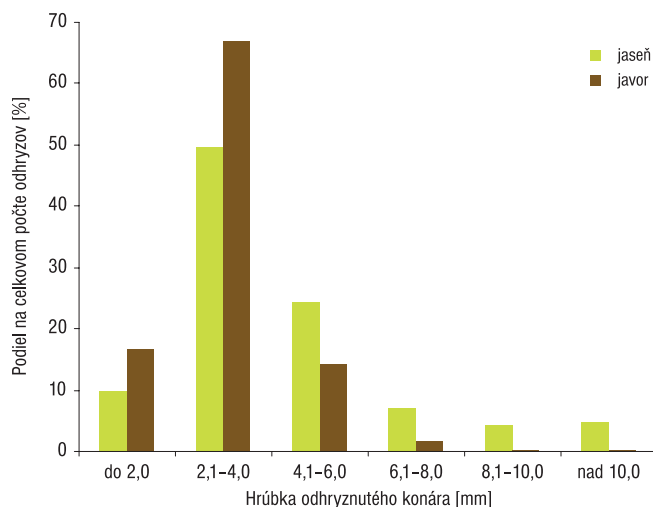


Obr. 2. Masa sušiny konárov s listami (a; pre „letný odhryz“) a konárov bez listov (b; pre „zimný odhryz“) jaseňa štíhleho v závislosti od hrúbky na báze konára

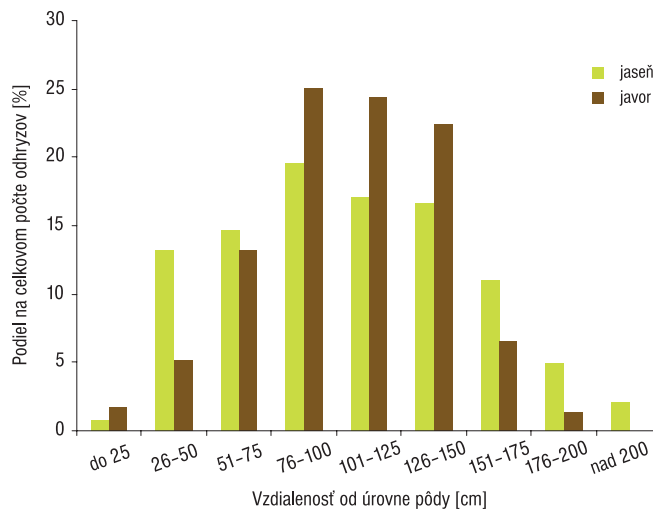
Čo sa týka frekvencie odhrýzov konárov vzhľadom na vzdialenosť od úrovne pôdy, zistila sa podobná situácia pri oboch drevinách (obr. 5). Odhryz bol najčastejší vo výške 76 – 150 cm. Hlavný medzidruhový rozdiel bol v tom, že odhryz konárov bol výškovo viac rozptýlený pri jaseňi (vysoký podiel, t. j. nad 10 %, bol v 26 – 175 cm) než javore (51 – 150 cm). V tomto kontexte, napr. Findo (1983) uvádza, že poškodenie drevín odhrýzom prudko vzrastá od najnižších výšok, kulminuje v rozpätí 40 – 120 cm (diferencovane podľa drevín) a následne pomaly klesá. Podľa Renauda et al. (2003) táto preferovaná výška silne koreluje s výškou jelenej zveri v mieste pleca (80 – 105 cm). Priemerná výška jelenej zveri však varíruje medzi jednotlivými populáciami, teda sa môže regionálne líšiť.



Obr. 3. Masa sušiny konárov s listami (a; pre „letný odhryz“) a konárov bez listov (b; pre „zimný odhryz“) javora horského v závislosti od hrúbky na báze konára



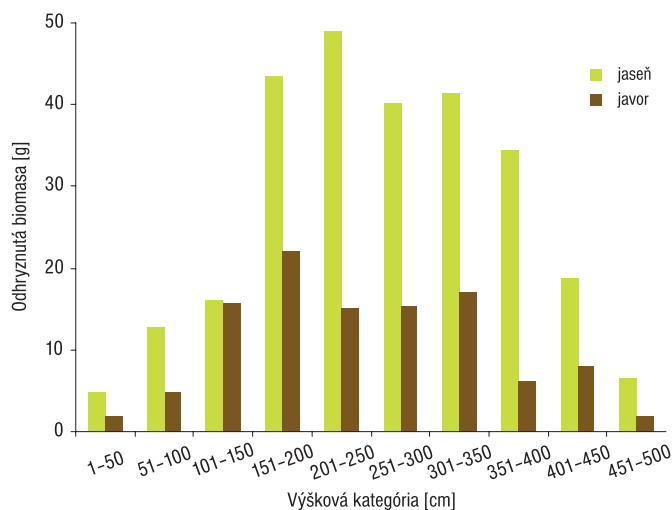
Obr. 4. Frekvencia hrúbok odhryznutých konárov na jaseňoch a javoroch



Obr. 5. Frekvencia odhryzov na jaseňoch a javoroch vo vzťahu k vzdialenosti od úrovne pôdy

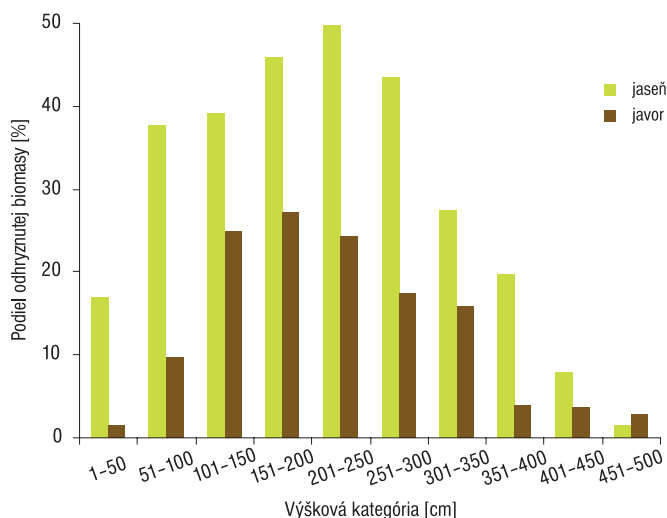
Vyšší podiel odhryznutých hrubších konárov a zároveň širší interval výšky odhryzov pri jaseňi než pri javore môže súvisieť jednak s medzidruhovými rozdielmi v morfológii korony, prípadne aj s mechanickými vlastnosťami konárov. Predpokladáme napríklad, že jaseňové konáre sú pre jeleniu zver dostupnejšie napríklad z dôvodu ich mimoriadnej krehkosti, prípadne jednoduchšej morfológii – konkrétne v spôsobe vetvenia. Taktiež listy a najmä listové stopky sú mäkkšie pri jaseňi než javore. Na druhej strane zatiaľ nemáme presné informácie o biochemickom zložení týchto komponentov, a s tým spojenou chuťovou a nutričnou atraktivitou pre zver.

Predpokladané morfológické, mechanické ako aj chuťové medzidruhové rozdiely jaseňa a javora sa prejavili v rôznom množstve odhryznutej, teda aj skonzumovanej masy konárov a listov (obr. 6). Pri všetkých výškových kategóriách jeleň skonzumuje viac masy konárov a listov na jaseňoch v porovnaní s javormi. V prípade jaseňa množstvo simulovane skonzumovanej dendromasy varíovalo medzi výškovými kategóriami od 5 g (výška 1 – 50 cm) do 50 g (201 – 250 cm), pri javore od 2 g (1 – 50 cm) do 22 g (151 – 200 cm) na jeden strom. Najväčší, a to viac ako 3-násobný rozdiel v množstve odhryznutej masy konárov a listov bol vo výškovej kategórii 201 – 250 cm.



Obr. 6. Priemerná masa sušiny odhryznutých konárov a listov („letný odhryz“) na úrovni jedincov jaseňa a javora vo vzťahu k výške stromu

Hell et al. (2000) uvádza, že potreba sušiny na kus a deň je pri jelenej zveri približne od 1,2 kg (mláďa) do 3,0 kg (dospelý jedinec), pri danielovej zveri približne od 0,6 kg do 1,5 kg, pri muflónej zveri od 0,45 kg do 1,0 kg a pri srnčej zveri od 0,35 kg do 0,75 kg. Pritom v našom prípade boli maximálna skonzumovanej dendromasy (spolu konáre a listy) 50 g pri jaseňoch a 22 g pri javore. Ak vstupné informácie veľmi zjednodušíme, dospelý jeleň by v teoretickom prípade, že jeho stravu tvorí na 100 % dendromasa (konáre a listy), mohol intenzívne poškodiť odhryzom počas jedného dňa až 60 jaseňov s výškou medzi 201 – 250 cm a takmer 140 javorov s výškou 151 – 200 cm. Ak by išlo o zimný odhryz (iba konáre bez listov) tak by boli tieto „teoretické počty“ jedincov s intenzívnym odhryzom ešte asi dvakrát vyššie.



Obr. 7. Priemerný podiel masy odhryznutých konárov a listov („letný odhryz“) z celkovej kvantity týchto komponentov na úrovni jedincov jaseňa a javora vo vzťahu k výške stromu

Nakoniec nás zaujímal podiel reálne odhryznutého množstva konárov a listov na celkovej mase týchto stromových komponentov (obr. 7). Zistili sme, že pri jaseňoch tento podiel varíoval medzi výškovými kategóriami od 1,5 % (výška 451 – 500 cm) a takmer do 50 % (201 – 250 cm). V prípade javora to bolo medzi 1,6 % (1 – 50 cm) a 27 % (151 – 200 cm). Keďže sme v predošlých výskumoch zistili, že jelenia zver by mohla skonzumovať teoreticky všetky konáre

a listy na stromoch s výškou do 200 mm, v prípade výškových kategórií do uvedenej hodnoty (t. j. 1 – 50, 51 – 100, 101 – 150 a 151 – 200 cm) toto číslo predstavuje podiel reálne odhryznutej kvantity z celkového zožrateľného potenciálu dendromasy. Výsledky naznačili výrazne vyššiu intenzitu poškodenia jaseňov než javorov vo forme odhryzu. Podobné rozdiely v neprospech jaseňa zaznamenal Findo (2010) v mladých lesných porastoch na území Nízkych Tatier, kde zver poškodila odhryzom až 62 % jedincov jaseňa a 46 % jedincov javora. Na základe preštudovanej literatúry a aj našich výsledkov možno konštatovať, že obidve sledované dreviny v mladom veku patria medzi najviac poškodzované zverou, hlavne jeleňou. Podľa NIML 2005–2006 (napr. Šebeň & Bošela 2011) práve zver predstavuje v súčasnosti všeobecne najvýznamnejší škodlivý faktor v obnove lesov Slovenska (pred poškodením hubami, hmyzom, ťažbou a ostatnými činiteľmi) s podielom asi 25 % zo všetkých jedincov. Z hľadiska spôsobu obnovy pri oboch drevinách v súčasnosti dominuje obnova prirodzená. Tá je obvykle bohatá a vzhľadom na stratégiu šírenia oboch drevín a ich vitalitu prežívania aj relatívne úspešná. Stav a vývoj mladých javorových a jaseňových porastov tak následne výrazne závisí od manažmentu – lesníckeho (ochrana nárastov a kultúr) ale aj poľovníckeho (udržanie primeraných kmeňových stavov zveri). Počty jedincov obnovy jaseňa a javora sú väčšinou dostatočne veľké, otázkou je znížená kvalita v dôsledku opakovaného poškodzovania terminálov.

Ochrana mladých jedincov týchto drevín pred zverou býva relatívne zriedkavá. V praxi sa v súčasnosti častejšie uplatňuje chemická (repelenty) ako mechanická. Dôvodom je pravdepodobne ľahšia aplikovateľnosť vzhľadom na vysoké počty jedincov. Pri individuálnej ochrane jaseňa a javora treba zvážiť ich význam v jednotlivých lesných porastoch, a to najmä z ekonomického hľadiska. V prípade, že sa tieto dreviny vyberú v mladom poraste za perspektívne, treba zabezpečiť ich ochranu spolu s hlavnými hospodárskymi drevinami. Pritom sa domnievame, že ich ochrana proti zveri sa musí zabezpečiť aj pre vyššie jedince (až do asi 200 cm) než tomu bývalo zvykom, pretože zver odhryzom intenzívne poškodzuje nielen bočné komáre, ale aj terminály. Zvlášť dôležité je to pri jaseňi štíhly, pretože je pre jeleniu zver atraktívnejšia než javor horský a zároveň je aj v porastoch menej zastúpený. Mladé prirodzenej vzniknuté porasty javora a jaseňa predstavujú veľké lákadlo v potravinovom reťazci jelenej zveri. Tá sa obvykle na kratšiu či dlhšiu dobu koncentruje v hustých porastoch a dlhodobým poškodzovaním znižuje kvalitu jedincov až celých porastov. Individuálna ochrana všetkých jedincov je mimo umelej obnovy ekonomicky nereálna. Namiesto je úvaha buď o návrate k oplocovaniu porastov (ktoré je finančne nákladné, ale účinok je výrazný), alebo treba uvažovať o individuálnej ochrane vybraných „cieľových“ jedincov, ktoré majú perspektívu odrastania v dostatočnej kvalite. Otázny je typ ochrany, či chemický repelent pri vysokej koncentrácii zveri v nechránených porastoch dokáže zabrániť poškodeniu niekoľkých vybraných stromov.

Keďže obidve dreviny majú dobrú regeneračnú schopnosť, spravidla je schopná prežiť aj v prípade intenzívneho odhryzu. Z tohto dôvodu by sa mali využívať na zvyšovanie úživnosti v revíroch a biologickú ochranu hospodársky významných drevín. Nie je správne odstraňovať tieto dreviny v rámci plecieho rubu, prerezávky, alebo prvej prebierky. Okrem uvedených výhod môžu jasene a javory mať význam pre zlepšovanie pôdnych pomerov, prípade mikroklimatických pomerov na holinách v oblastiach postihnutých veľkoplošnými kalamitami, či hynutím smrečín (napr. na Kysuciach a Spiši). Pravdaže aj tu jasene a javory dobre naplnia úlohy spojené s tlakom jelenej zveri na lesné porasty a zníženia frekvencie poškodenia hospodársky významnejších druhov lesných drevín.

POĎAKOVANIE

Tento článok sme vytvorili vďaka realizácii projektu *Progressívne technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií ITMS: 26220220120 (50 %)* a výskumného projektu *„Výskum efektívneho využívania environmentálneho, ekonomického a sociálneho potenciálu lesov na Slovensku II“* financovaného z prostriedkov štátneho rozpočtu cez kontrakt medzi MPRV SR a NLC z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V031) a spolufinancovaného podnikom Lesy SR, š. p. Ďalej aj na základe financovania projektov APVV-0548-12 a APVV-0707-12 poskytnutého z Agentúry na podporu výskumu a vývoja.

LITERATÚRA

Findo, S., 1983: Hodnotenie intenzity odhryzu spôsobeného jeleňou zverou vo vzťahu k výške drevín. *Lesnícky časopis*, 5: 419–428.

- Findo, S., 2010: Faktory vplývajúce na poškodenie horských lesov jeleňou zverou v Nízkch Tatrách. In: Konôpka, B. (ed.): Výskum smrečín destabilizovaných škodlivými činiteľmi. Vedecký recenzovaný zborník. 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.
- Homolka, M., 1990: Vliv potravinového chování velkých býložravců na lesní porasty. Folia venatoria, 24: 21-28.
- Konôpka, B., Pajtík, J., Kaštier, P., Šebeň, V., 2012: Stanovenie dendromasy mladých jaseňov zožratej jeleňou zverou pomocou alometrických modelov. Zprávy lesnického výzkumu 57: 283-294.
- Konôpka, B., Pajtík, J., Bošela, M., Šebeň, V., Kaštier, P., 2014: Kvantifikácia potravinového potenciálu lesnej dendromasy pre jeleniu zver – príklad z výskumu javora horského. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2013, Zborník referátov z medzinárodnej konferencie. NLC, Zvolen, s. 141-147.
- Konôpka, J., Šebeň, V., Konôpka, B., 2010: Obnova lesa na Slovensku. Lesnícke štúdie 62, Zvolen, NLC, 107 s.
- Prokešová, J., 2004: Red deer in the floodplain forests: the browse specialist? Folia Zoologica, 53: 293-302.
- Renauda, P. C., Verheyden, T., Tiexier, 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.
- Šebeň, V., Bošela, M., 2012: Mladé lesné porasty a ich poškodzovanie zverou podľa NIML SR. In: Kunca, A. (ed.), Aktuálne problémy v ochrane lesa 2012, zborník referátov z medzinárodnej konferencie. NLC, Zvolen, s. 116-123.
- Trdan, S., Vidrih, M., 2008: Quantifying the damage of red deer (*Cervus elaphus*) grazing on grassland production in southern Slovenia. European Journal of Wildlife Research, 54: 138-141.

Doc. Dr. Ing. Bohdan Konôpka, Ing. Jozef Pajtík, Ing. Vladimír Šebeň, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 2175/22, SK – 960 92 Zvolen,
e-mail: bkonopka@nlcsk.org, pajtik@nlcsk.org, seben@nlcsk.org



Ukážka intenzívneho odhryzu na mladých jedincoch javora horského (vysoké okolo 150 cm; v popredí). Javory s výškou nad asi 350 cm spravidla vykazujú zanedbateľný podiel odhryznutých konárov na ich celkovej biomase (jedince v pozadí)