

Škody zvěří na lesních porostech Moravskoslezských Beskyd a vybrané ekologické faktory, které je ovlivňují

Game damage to forest stands in the Moravskoslezské Beskydy Mts. and ecological factors which influence them

Kamil TUREK^{1,2)}, Jiří KAMLER¹⁾ & Petr ČERMÁK¹⁾

¹⁾ Ústav ochrany lesů a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně,
Zemědělská 3, CZ-613 00

²⁾ Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, Nábřeží 1326, CZ-250 01
e-mails: kamilturek@post.cz; kamler@ivb.cz; cermacek@mendelu.cz

Keywords: wildlife, browsing, bark stripping, deer, forest regeneration, ecological factors, Moravskoslezské Beskydy Mts.

Abstract. During the years 2005 and 2007 an evaluation of damages, caused by browsing and bark peeling of the game on forest stands, was carried out in the Moravskoslezské Beskydy Mts. Available forestry and game management files from the year 1992-2005 were also evaluated.

The results are as followed: after the winter 2004/2005 when the snow lasted for 113 days with the maximum height of 115 cm, there was 5.5-6.0 head of roe deer and 0.6 head of red deer per km² of forest. The most damaged tree species were deciduous *Salix aurita* L. – 85.9 % or *Quercus robur* L. – 78.3 % and coniferous *Abies alba* Mill. – 25.6 %. The total winter damage of trees, caused by browsing, was 9%. That time and after recalculation 6 head of red deer damaged 324 stems of *Picea abies* (L.) per 1000 ha of forest by bark peeling. In 1999-2005 about 50 % less forest stands were damaged by bark stripping than in 1992-1998. Proportion of spruce stands damaged by bark stripping reached 2 % from their surface every year. Quantity of bark stripped trees depended on the amount of hunted red deer ($r = 0.9352$, $R^2 = 0.8747$, $P = 0.0001$, $\alpha = 0.05$).

The intensity of browsing statistically significantly declined ($P = 0.0291$) with the growing altitude and was higher in beech than in fir-beech altitudinal zone ($P = 0.0211$). Browsing was different in summer and in winter period ($P = 0.0005$) and between the years 2005 and 2007 with the different snow cover height ($P = 0.0001$). Natural regeneration was damaged less than artificial stands ($P = 0.0124$) and broadleaf trees were more damaged than coniferous trees ($P = 0.0001$). Browsing of beech trees was different in natural regeneration with low and high distribution of the beech ($P = 0.0481$) and browsing was higher on the clear-cuts with more solarization (9 %) than on the shadowed plots (2 %), but not statistically significant. The browsing intensity grew up from poor (1 %) to enriched soil sites with nitrogen (8%), but was not statistically significant.

After winter in 2006/2007 when snow lasted for 59 days with the maximum height of 49 cm, there were 3.0-3.5 head of roe deer and 0.6 head of red deer per km² of forest. The total winter damage by browsing was only 0.5 %. From the results and according to degree of tree damage and for local conditions we suppose that game stock with 6 head of roe deer and 1 head of red deer on km² of forest area is on the border of carrying-capacity.

ÚVOD

Dlouhodobě udržitelná existence lesa je závislá mimo jiné na přítomnosti stanovištně vhodných druhů dřevin, jejich přirozené obnově a také vysoké diverzitě lesních ekosystémů, ve kterých jsou zachovány všechny složky (COTE et al. 2004). Velká býložravá zvěř je sice zcela přirozenou součástí lesního prostředí, ovšem ve většině oblastí České republiky došlo v posledních desetiletích k výraznému zvýšení její početnosti, protože jsou omezeny přirozené regulační mechanismy (predátoři, nepřízeň počasí, nedostatek potravy, choroby). Se zvýšením početnosti zvěře souvisí její dopady na prostředí, z čehož plyne, že na mnoha místech se zvěř stala nejvýznamnějším limitujícím faktorem úspěšného odrůstání přirozeně zmlazených dřevin (MRKVA 1996). Vedle významných hospodářských škod se tak zvěř stává hrozbou i pro ekologickou stabilitu lesů

(AUGUSTINE & MCNAUGHTON 1998; AUGUSTINE & DECALESTA 2003). Z dosavadních výsledků je přitom zřejmé, že vedle nutné redukce početnosti přemnožených druhů, je potřebné také analyzovat faktory, které ovlivňují intenzitu dopadů pastvy zvěře na obnovu lesa GILL (1992). Tato práce přináší výsledky monitoringu početnosti býložravé spárkaté zvěře, poškození lesních dřevin a vybraných ekologických faktorů ovlivňujících míru poškození lesního zmlazení.

MATERIÁL A METODIKA

Zájmové území výzkumu se nachází ve východní části České republiky v pohorí Moravskoslezských Beskyd (Západní Karpaty). Výzkum probíhal v lesích o rozloze 2327 ha v bukovém a jedlo-bukovém lesním vegetačním stupni. Zařazení území do lesních vegetačních stupňů a trofických řad je provedeno dle BUČEK & LACINA (2000). Rozmezí nadmořských výšek je od 395 m (Jablunkov) do 840 m (vrchol Girová). Ze spárkatých býložravců se na sledovaném území vyskytují srnec obecný (*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)) a jelen lesní (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758). Převážně stejnověkové lesní porosty jsou tvořeny z 69 % smrkem ztepilým (*Picea abies* (L.)), z 23,6 % bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) a ostatními vtrošnými dřevinami, například dubem letním (*Quercus robur* L.), jedlí bělokorou (*Abies alba* Mill.), javorem klenem (*Acer pseudoplatanus* L.), jeřábem ptačím (*Sorbus aucuparia* L.), topolem osikou (*Populus tremula* L.), břizou bělokorou (*Betula pendula* Roth) a vrbou ušatou (*Salix aurita* L.). V současnosti se v lesním hospodaření přechází z holosečného způsobu na násečný a podrostití obnovní způsob s využitím přirozené obnovy lesa stanovištně vhodnými dřevinami.

Poškození dřevin aktuálním okusem zvěře bylo sledováno na 34 transektech v lesním zmlazení. Pro srovnání byly umístěny transekty i ve vysázených kulturách. Délka a umístění transektů byly voleny tak, aby na nich bylo alespoň 50 stromků hlavní dřeviny. Transekty byly rozmístěny po zájmovém území rovnoměrně. Na těchto transektech byl zjišťován aktuální okus dřevin v letech 2005 (jaro a podzim) a 2007 (jaro) poté, co bylo v zimě 2004/2005 a 2006/2007 provedeno sčítání zvěře jejím vyháněním ze zkusných ploch (na loveckých naháňkách) a u všech krmných zařízení. U jednotlivých stromků byla změřena velikost (zařazení do výškových tříd po 10 cm až do výšky 200 cm) a intenzita poškození v třech kategoriích:

- 1 – boční poškození (poškozeny pouze boční větve)
- 2 – vrcholové poškození (poškozen jen terminální pupen)
- 3 – celkové poškození (poškozen jak terminál, tak i boční větve)

Poškození stromů ohryzem bylo sledováno v letech 2005 a 2007 ve všech jehličnatých porostech ve věku 10 až 50 let. Zaznamenávaly se všechny stromy s ohryzanou kůrou na ploše větší jak 25 cm². Zjištěné výsledky intenzity okusu i ohryzu z obou honiteb byly porovnány s evidencí Lesů České Republiky (dále jen LČR) s.p. o škodách zvěří z let 1992 až 2005. Údaje o škodách, které zaznamenávaly LČR s.p., byly dány do souvislosti s počty zvěře uváděné v mysliveckých výkazech za stejné období.

Klimatická data byla převzata z nejbližší meteorologické stanice Horní Lomná, která zaznamenává údaje o sněhových srážkách. Početnost zvěře byla přepočítána na tzv. jelení jednotku (1 jelení jednotka = 1 kus jelení nebo 2 kusy srnčí zvěře).

Při statistickém zpracování dat byl použit program STATISTICA Cz – 8 a Microsoft Office Excel – 2003. Normalita dat byla testována Shapiro-Wilsovým testem a pomocí normálních pravděpodobnostních grafů. U dat nesplňujících normalitu byla provedena logaritmická (log) transformace a data byla následně vyhodnocena parametrickým testem o shodě rozptylů 1F ANOVA nebo t-testem. Pokud data i po transformaci nesplňovala normalitu, byly hypotézy testovány neparametrickou Kruskal-Wallisovou analýzou rozptylu (dále jen K-W test) nebo Mann-Whitneyovým U-testem. Pro posouzení významnosti jednotlivých faktorů byly pro data splňující normalitu použity Post-Hoc testy – jako Tukeyův test a HSD test při nestejných n a pro neparametrická data testy vícenásobného porovnání P-hodnot. Vzájemné závislosti faktorů byly stanoveny na základě korelačních a regresních analýz. Při všech statistických analýzách byla stanovena hladina významnosti $\alpha = 0,05$.

Nomenklatura taxonů dřevin je podle KUBÁTA (2002) a nomenklatura obratlovců podle ZICHA (1999-2010).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Poškození dřevin okusem bylo zjišťováno celkem v 34 transektech (celkem 18505 stromů). V transektech se vyskytovalo celkem dvanáct druhů dřevin (tab. 1). Na jaře 2005 bylo okusem poškozeno 1666 jedinců (9 %), z nichž mělo 79 % poškozený terminál. Na jednu jelení jednotku připadlo 0,26 % poškozené lesní obnovy, to je 47,6 poškozených stromků ze všech kontrolovaných. Na všech transektech ze zimního období bylo alespoň

několik jedinců poškozeno. Okus během vegetačního období byl výrazně méně intenzivní. Na podzim se škoda vyskytla jen na 15 transektech a okus byl zjištěn pouze na 130 stromcích, což představovalo celkové poškození jen 0,7 %, z čehož 72 % stromků mělo poškozený terminál. Míra okusu se mezi zimním a letním obdobím v roce 2005 významně lišila ($P = 0,0005$) (obr. 1).

V obou sledovaných letech byly rozdílné klimatické podmínky a měnilo se i množství zvěře. V zimě 2004/2005 sníh ležel celkem 113 dní s max. výškou 115 cm, zatímco v zimě 2006/2007 sníh ležel pouze 59 dní a jeho výška dosahovala maximálně 49 cm. Stavby zvěře dosahovaly v zimě 2004/2005 5,5-6,0 kusů srnčí a 0,6 kusů jelení zvěře na km² lesa a v zimě 2006/2007 zde bylo 3,0-3,5 kusů srnčí a 0,6 kusů jelení zvěře na km². Na jaře roku 2007 bylo poškození okusem zanedbatelné (0,46 %) a statisticky se významně lišilo oproti stavu z roku 2005 ($P = 0,0001$) (obr. 2). Na jednu jelení jednotku připadlo 0,04 % lesní obnovy, to je 3,7 poškozených stromků ze všech kontrolovaných.

Nejvíce poškozenou dřevinou v zimním období 2004/2005 byla vrba ušatá *Salix aurita* – 85,9 %. Z hospodářských dřevin to byl dub letní (*Quercus robur*) – 78,3 % a nejsilněji poškozenou jehličnatou dřevinou byla jedle bělokorá (*Abies alba*) – 25,6 % (obr. 3). V potravě srnce jsou duby jedny z nejčastěji se vyskytujících dřevin (SZMIDT 1975; HEROLDOVÁ 1997). Silné poškození jedle zaznamenali také MOTTA (1996) v Itálii, SIMONIČ (1981) ve Slovinsku a SENN & SUTER (2003) v Alpách.

Celkově bylo při šetření zjištěno silné poškození dřevin rodů *Salix* (84-86 %), *Populus* – 69,4 %, *Sorbus* – 33,2 % nebo *Acer* – 22,0 %, které ve smrkových monokulturách plní důležitou meliorační a stabilizační funkci. Důsledkem této negativní selekce může být značné snížení druhové diverzity a mechanické i ekologické stability vznikajících porostů.

Méně potravně atraktivní dřeviny jako *Picea abies* a *Fagus sylvatica* byly poškozeny celkem jen z 3,8 % a 6,8 %. Všechny okusově atraktivní hospodářsky nevýznamné dřeviny byly v zimním období dohromady poškozeny z 36 % a okusově atraktivní hospodářské dřeviny byly poškozeny z 28 %. Podíl okousaných jehličnanů a listnáčů se statisticky významně lišil ($P = 0,0001$) (obr. 4).

Z výsledků lze vyvodit, že 6 kusů srnčí a 1 kus jelení zvěře na km² lesní plochy jsou podle stupně poškození dřevin a pro tyto přírodní podmínky na hranici únosnosti. V Národní přírodní rezervaci Karlštejn bylo v letech 2000 a 2001 při 6 kusech srnčí zvěře na km² průměrné poškození listnatých dřevin 24 % a 30 % (ČERMÁK & MRKVA 2003), což odpovídá i našim zjištěním, byť přírodní podmínky obou lokalit jsou v mnohém odlišné.

Nejcitlivější dřeviny na okus byly jedle bělokorá a javor klen, jelikož u těchto dřevin byl nejmenší podíl stromků vyšších jak 1 m (5,7 % a 17,2 %). Poškození buku se statisticky hraničně lišilo ($P = 0,0481$) při vysokém a při nízkém zastoupením ve zmlazení (obr. 5). Také ČERMÁK et al. (2009) zjistili, že poškození ostatních potravně atraktivních dřevin okusem roste s nárůstem dominance neatraktivního buku ve zmlazení.

Poškození výsadeb buku v zimním období (58 %) bylo až patnáctkrát větší, než poškození přirozeného bukového zmlazení (4 %). Poškození výsadeb jedle v zimním období (61 %) bylo asi pětkrát větší než poškození přirozeného jedlového zmlazení (12 %). Poškození přirozené a umělé obnovy se statisticky významně lišilo (K-W test; $P = 0,0124$), (obr. 6). Podobně ČERMÁK & GRUNDMANN (2006) zjistili na Rýchorách (Krkonoše) znatelné rozdíly v poškození přirozené a umělé obnovy (38% okus umělé výsadby a pouze 16% okus na přirozeném zmlazení). Dle jejich zjištění představovalo v roce 2004 poškození přirozené obnovy buku zimním okusem 9 %, v roce 2005 8 %; u umělé obnovy v roce 2004 23 % a 22 % v roce 2005. U jedle byl rozdíl ještě výraznější, v přirozené obnově v roce

2004 bylo poškozeno 26 %, v roce 2005 19 %; v umělé obnově v roce 2004 68 % a 51 % v roce 2005.

Nejvíce byly stromky poškozovány v polohách s nadmořskou výškou 400-500 m, kde poškození dosahovalo v zimním období až 19 %, kdežto na plochách výše položených bylo poškození značně nižší (3 % v 500-600 m n.m., 3 % v 600-700 m n. m. a 2 % v 700-800 m n.m.). Z toho vyplývá, že se poškození ve sledované lokalitě s klesající nadmořskou výškou statisticky významně zvyšuje ($P = 0,0291$) (obr. 7). Tato závislost je zřejmě způsobena různou mocností sněhové pokrývky a z toho se odvíjející zimní prezencí zvěře v různých nadmořských výškách. Tento jev dokládá ze Slovinska ZABRED (1986), konkrétně z honitby Ljubljanski vrh.

Největší poškození okusem bylo na svazích s východní expozicí, ale statisticky se nelišilo ($P = 0,5907$) od poškození na jiných expozicích (S – 1 %, J – 5 %, V – 8 %, Z – 4 %) (obr. 8). Na lokalitách, které byly dlouze osluněny během dne, bylo zimní poškození značně větší (9 %) než na lokalitách osluněných středně (2 %) až krátkou dobu (3 %) (obr. 9). Statisticky se však poškození okusem dle délky oslunění plochy nelišilo ($P = 0,0620$).

Podíl všech poškozených stromků se postupně zvyšoval od kyselých a chudých trofických řad k trofickým řadám obohaceným o dusík (A – oligotrofní: 1 %, AB – oligotrofně mezotrofní: 4 %, B – mezotrofní: 7 %, BC – mezotrofně nitrofilní: 8 %) (obr. 10), ale statisticky významný rozdíl zde nebyl nalezen ($P = 0,1303$). Přestože rozdíl není statisticky významný, možným důvodem nárůstu poškození okusem od chudých k bohatým stanovištím může být, že na dusíkem obohacených stanovištích mají zřejmě i rostliny vyšší obsah dusíku v pletivech a jsou proto pro býložravce atraktivnější. Tento fakt dokládají například BALL et al. (2000). Při porovnání okusu borovice lesní a břízy bělokore losem evropským (*Alces alces* (Linnaeus, 1758)) na plochách pohnojených dusíkatým hnojivem (s následným vyšším obsahem dusíku v letorostech) a srovnávacích nehnojených plochách, bylo zjištěno znatelně vyšší poškození na plochách hnojených, a to při zimním i letním okusu.

V bukovém lesním vegetačním stupni bylo okusem poškozeno tři krát více stromků (6 %), než v jedlo-bukovém lesním vegetačním stupni (2 %) (obr. 11). V lesních vegetačních stupních se poškození statisticky významně lišilo ($P = 0,0211$), což je zřejmě také způsobeno vyšší sněhovou pokrývkou v jedlo-bukovém vegetačním stupni a následně migrací zvěře do bukového vegetačního stupně.

V roce 2005 připadalo v přepočtu na šest kusů jelení zvěře 324 ohryzem poškozených smrků na 1000 ha. Z výsledku naší analýzy evidence škod zvěří na lesních porostech od LČR s.p., vyplývá, že podíl smrkových porostů poškozených ohryzem, dosahoval ročně v průměru 2 % z jejich výměry. Během 7 let bylo nejméně dvakrát poškozeno ohryzem kolem 40 % z počtu porostů již jednou poškozených.

Za období 1999-2005 bylo ve sledované oblasti dle evidence LČR s. p. poškozeno ohryzem kůry o 50 % porostů méně než v letech 1992 až 1998. Škody ohryzem se nejčastěji vyskytovaly v porostech ve stáří 21 až 30 let (83,9 % v letech 1992-1998 a 61,3 % v letech 1999-2005). Množství ohryzem poškozených smrků bylo v přímém vztahu k počtu odlovených kusů jelení zvěře ($r = 0,9352$; $R^2 = 0,8723$; $P = 0,0001$; $\alpha = 0,05$).

SOUHRN

V letech 2005 a 2007 proběhlo v Moravskoslezských Beskydech zhodnocení rozsahu poškození lesních porostů okusem i ohryzem zvěří. Byla také zpracována lesnická evidence o škodách na porostech a o počtech zvěře v honitbách. Bylo zjištěno, že po zimě 2004/2005, kdy sníh ležel celkem 113 dní s max. výškou 115 cm a při stavech 5,5-6,0 kusů

srnčí a 0,6 kusů jelení zvěře na km², byla nejvíce poškozenou dřevinou vrba ušatá *Salix aurita* – 85,9 % a z jehličnanů jedle bělokorá (*Abies alba*) – 25,6 %. Celkové zimní poškození okusem dosáhlo 9,0 %. Tehdy 1 jelení jednotka zvěře okusem poškodila 0,26 % lesní obnovy a v přepočtu 6 kusů jelení zvěře poškodilo ohryzem kolem 324 smrků na 1000 ha lesa.

Dle naší analýzy evidence škod zvěří od LČR s.p., bylo během let 1999-2005 ve sledované oblasti poškozeno ohryzem kůry o 50 % porostů méně, než v letech 1992-1998. Podíl ohryzaných smrků dosahoval v poškozených porostech 2 % za rok.

Intenzita okusu statisticky významně klesala s rostoucí nadmořskou výškou a byla statisticky významně vyšší v bukovém než jedlobukovém lesním vegetačním stupni. Poškození se statisticky významně lišilo v letním a zimním období a taky mezi lety 2005 a 2007 s různě mocnou sněhovou pokrývkou. Přirozená obnova byla statisticky významně méně poškozena než umělá obnova. Stejně tak byly statisticky významně více poškozeny listnaté dřeviny než jehličnany. Poškození buků se ve zmlazení s nízkým a vysokým podílem buku hraničně lišilo. Okus byl větší na osluněných (9 %) než na zastíněných pasekách (2 %) a byl vyšší na živnějších stanovištích (8 %) než na chudších (1 %).

Po zimě 2006/2007, kdy sníh ležel celkem 59 dní s max. výškou 49 cm a při stavech 3,0-3,5 kusů srnčí a 0,6 kusů jelení zvěře na km² lesa, dosáhlo celkové zimní poškození okusem jen 0,5 %. Tehdy 1 jelení jednotka zvěře okusem poškodila 0,04 % lesní obnovy.

Z výsledků usuzujeme, že stavy zvěře při 6 kusech srnčí a 1 kusu jelení zvěře na km² lesní plochy jsou podle míry poškození dřevin v těchto přírodních podmínkách na hranici únosnosti.

Poděkování. Kolektiv autorů by chtěl poděkovat za pomoc při statistickém vyhodnocení dat Ing. Pavlu Samcovi z ÚHÚL Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek. Tento výzkum byl podpořen z MSM 6215648902.

LITERATURA

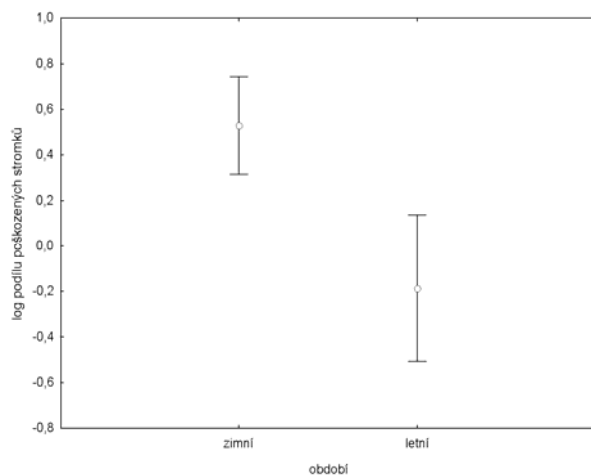
- AUGUSTINE D. J. & MCNAUGHTON S. J. 1998: Ungulate effects on the functional species composition of plant communities: Herbivore selectivity and plant tolerance. *Journal of Wildlife Management*, 62(4): 1165-1183.
- AUGUSTINE D. J. & DECALESTA D. 2003: Defining deer overabundance and threats to forest communities: From individual plants to landscape structure. *Ecoscience*, 10(4): 472-486.
- BALL J. P., DANELL K. & SUNESEN, P. 2000: Response of herbivore community to increased food quality and quantity: an experiment with nitrogen fertilizer in boreal forest. *Journal of Applied Ecology*, 37: 247-255.
- BUČEK A. & LACINA J. 2000: Geobiocenologie II. [Skriptum]. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, Brno, 249 pp.
- COTE S. D., ROONEY T. P., TREMBLAY J. P., DUSSAULT C. & WALLER D. M. 2004: Ecological impacts of deer overabundance. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, 35: 113-147.
- ČERMÁK P. & GRUNDMANN P. 2006: Effects of browsing on the condition and development of regeneration of trees in the region of Rýchory (KRNAP). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 60(1): 7-14.
- ČERMÁK P., HORSÁK P., ŠPIŘÍK M. & MRKVA R. 2009: Relationships between browsing damage and woody species dominance. *Journal of Forest Science*, 55(1): 23-31.
- ČERMÁK P. & MRKVA R. 2003: Browsing damage to broadleaves in some national nature reserves (Czech Republic) in 2000-2001. *Ekológia, Bratislava*, 3: 132-141.
- GILL R. M. A. 1992: A review of damage by mammals in north temperate forests: 1. Deer. *Forestry*, 65(2): 145-169.
- HEROLDOVÁ M. 1997: Trophic niches of three ungulate species in the Pálava Biosphere Reserve. *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemicae Brno, XXXI Nova Series* 1997, 1: 13-52.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (eds.) 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 928 pp.

- MOTTA R. 1996: Impact of wild ungulates on forest regeneration and tree composition of mountain forest in the western Italian Alps. *Forest Ecology and Management*, 88: 93-98.
- MRKVA R. 1996: Zvěř jako přírodní bohatství a péče o ni. *Lesnictví-Forestry*, 42: 414-426.
- SIMONIČ A. 1981: Gospodarjenje z jelenjado in njenim živlenskimi okoljem na Notranjskem lovsko gojitvenem območju v letu 1980. Pregled gojitve in odstrela jelenjadi v lovskem letu 1980. *Snežnik*, 67 pp.
- SENN J. & SUTER W. 2003: Ungulate browsing on silver fir (*Abies alba*) in the Weiss Alps: beliefs in search of supporting data. *Forest Ecology and Management*, 181: 151-164.
- SZMIDT A. 1975: Food preference of roe deer in relation to principal species of forest trees and shrubs. *Acta Theriologica*, 20: 255-266.
- ZABRED M. 1986: Vpliv velikih rastlinojedov na vegetacijo jelovo bukovih gozdov v gojitvenem lovišču Ljubljanski vrh. [Diplomová práce]. Ljubljanska univerzita, Biotehniška fakulta, Ljubljana, 46 pp.
- ZIČHA O. (ed.) 1999-2010: BioLib. [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.biolib.cz/>>

Tab. 1. Zastoupení dřevin na transektech

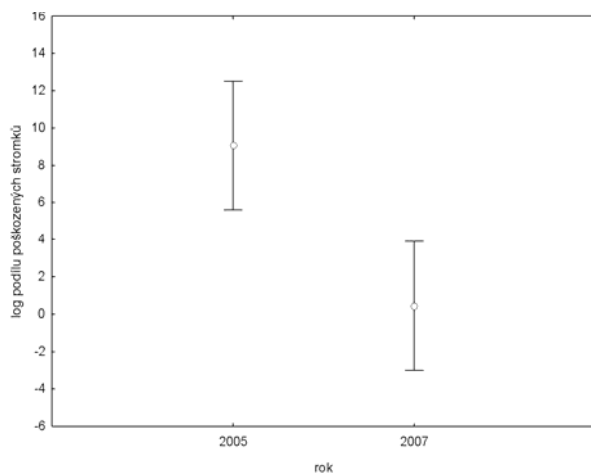
Tab. 1. Tree species distribution on the transects

Dřevina	smrk	buk	jeřáb	klen	jedle	krušina	bříza	vrba	dub	osika	bez	jáva
Zastoupení (%)	65,04	20,75	5,13	2,73	1,50	1,49	1,43	0,84	0,45	0,27	0,23	0,14



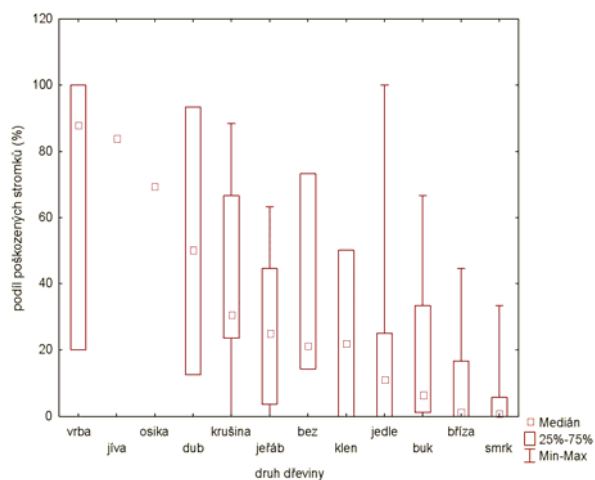
Obr. 1. Podíl zdravých a okousaných stromků v zimním a letním období roku 2005

Fig. 1. Proportion of healthy and browsed trees in the winter and summer period 2005



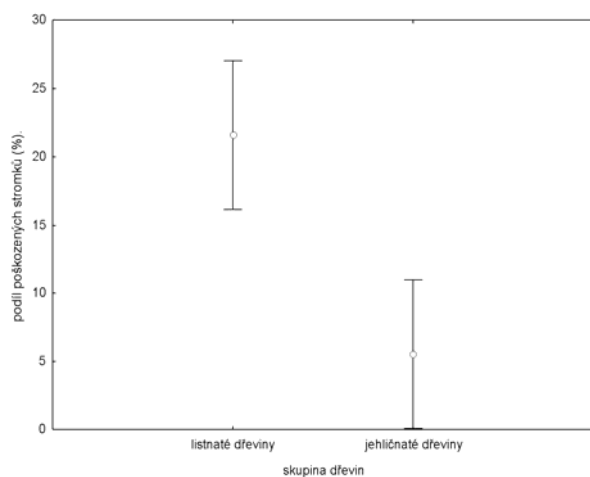
Obr. 2. Podíl poškozených stromků okusem na jaře 2005 a 2007

Fig. 2. Proportion of browsed trees in spring 2005 and 2007



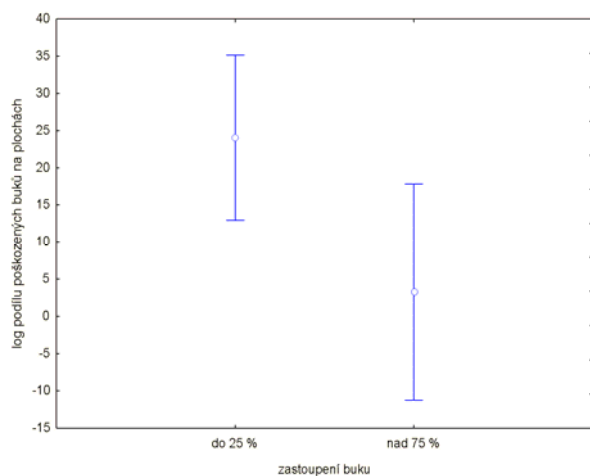
Obr. 3. Poškození jednotlivých dřevin okusem na jaře roku 2005

Fig. 3. Trees damaged by browsing in spring 2005



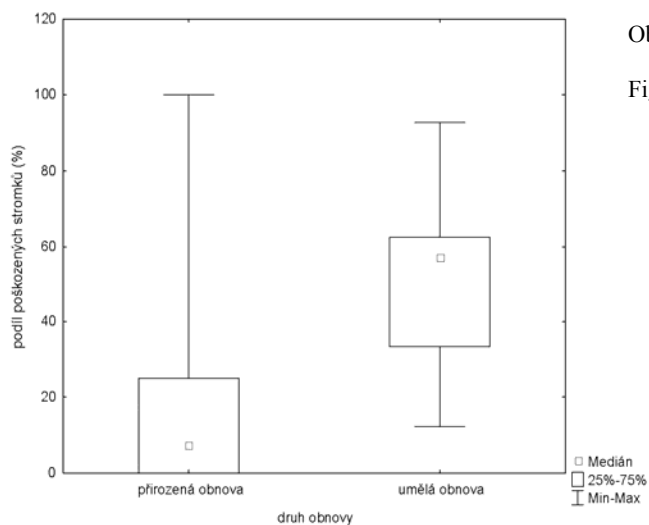
Obr. 4. Podíl okousaných listnatých a jehličnatých dřevin

Fig. 4. Proportion of browsed broadleaf and coniferous trees



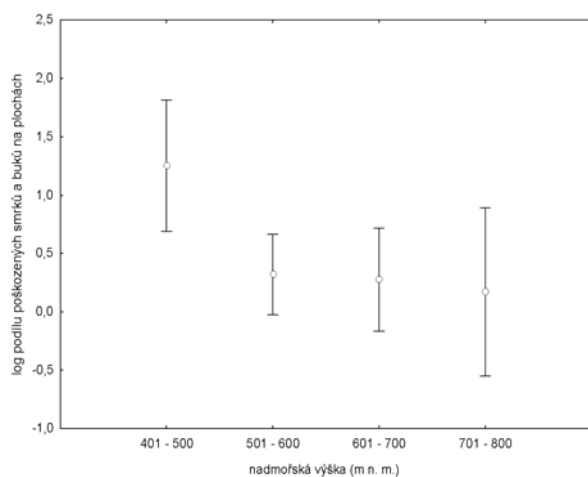
Obr. 5. Podíl okousaných buků při vysokém a nízkém zastoupení v přirozeném zmlazení

Fig. 5. Proportion of browsed beech trees in high and low distribution in natural regeneration



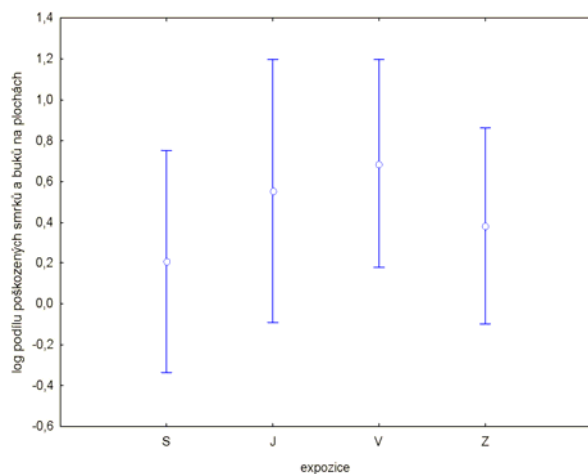
Obr. 6. Podíl okusáných stromků v umělé a přirozené obnově

Fig. 6. Proportion of browsed trees in artificial and natural regeneration



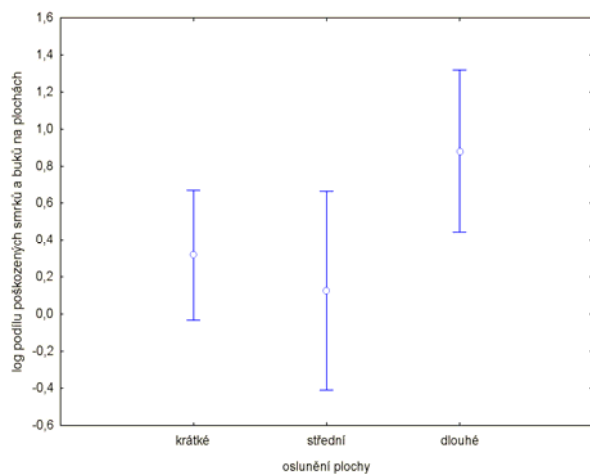
Obr. 7. Podíl okusáných smrků a buků v závislosti na nadmořské výšce

Fig. 7. Proportion of browsed spruce and beech trees according to altitude



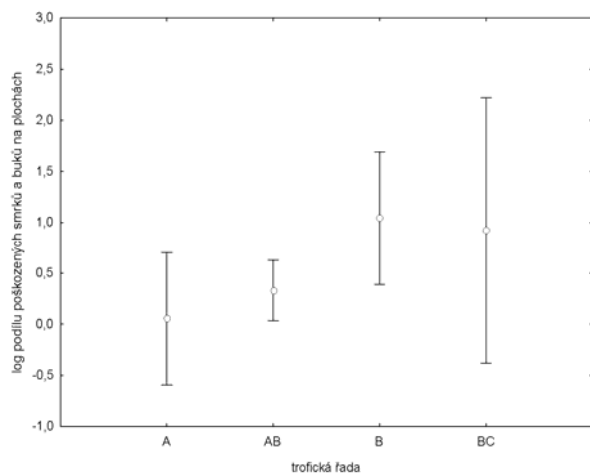
Obr. 8. Podíl okusáných smrků a buků v závislosti na expozici

Fig. 8. Proportion of browsed spruce and beech trees according to slope orientation



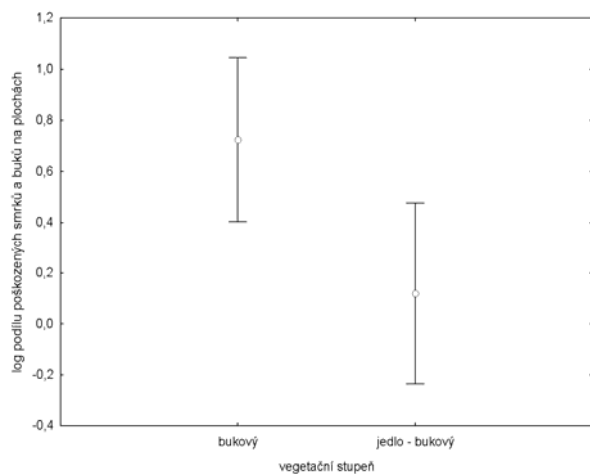
Obr. 9. Podíl okousaných smrků a buků v závislosti na délce oslunění lokality

Fig. 9. Proportion of browsed spruce and beech trees according to time of locality insolation



Obr. 10. Podíl okousaných smrků a buků v závislosti na trofické řadě

Fig. 10. Proportion of browsed spruce and beech trees according to soil trophy



Obr. 11. Podíl okousaných smrků a buků v závislosti na lesních vegetačních stupních

Fig. 11. Proportion of browsed spruce and beech trees according to forest altitudinal zones