

REAKCIE SVIŠŤA VRCHOVSKÉHO TATRANSKÉHO A SVIŠŤA STEPNÉHO NA VYUŽÍVANIE VYSOKOHORSKÉHO PROSTREDIA

REACTIONS OF ALPINE AND GRAY MARMOT ON USE OF ALPINE ENVIRONMENT

Jerguš TESÁK✉, Juraj ŠVAJDA & Peter URBAN

Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, SK-974 01
Banská Bystrica; e-mail: ✉jergus.tesak@umb.sk, juraj.svajda@umb.sk, peter.urban@umb.sk



Abstract

Alpine and grey marmots (*Marmota marmota* and *Marmota baibacana*) are closely linked to alpine environment. It is also used by humans for various purposes (including recreation and livestock farming). These activities have an impact on the above mentioned species. The study focused on observing the impact of human activity on marmots in selected localities of three protected areas: the Tatra National Park, the Low Tatras National Park (Slovakia) and the Karakol National Park (Kyrgyzstan). Based on 181 separate activity records in 2016, it has been shown, that directed hiking does not seem to be a significant negative factor. More negative was the movement of tourists outside of the tourist routes and we consider the most serious factor the movement of tourists with dogs without leashes.

Key words: marmot, tourism, national park, behavior

„Človek nech sa nestará o hvizdákov, nech sa nezaoberá ničéním zveri škodnej, nech neopravuje prírodu a potom si môže byť istý, že zostane nám zachovaná prazver našich Tatier, obratný hvizdák.“

Ernest BETHLENFALVY: *Hvizdák*

Úvod

Svišť vrchovský tatranský (*Marmota marmota latirostris*, Kratochvíl, 1961) je autochtónny reliktný a endemický vysokohorský poddruh hlodavca slovenských a poľských Tatier. Už samotný obmedzený areál zvyšuje jeho vzácnosť a ohrozenosť (PRELEUTHNER 1999). Na Slovensku žije v dvoch malých, geograficky izolovaných populáciách. V Západných a Východných (Vysokých a Belianskych) Tatrách je pôvodnou zložkou fauny (CHOVANCOVÁ 1987; GAŚIENICA BYRCYN 1988, 2009; ZWIJACZ 1999; NOVACKÝ & CHOVANCOVÁ 2010; CHOVANCOVÁ & KRIŠTOFÍK 2012).

Informácie o pôvodnosti svišťa v Nízkych Tatrách sú nejednotné. V odbornej literatúre sa tradoval názor, že v tomto pohorí sa svišť pôvodne nevyskytoval a roku 1859 ho introdukovali do oblasti Kráľovej hole – Orlovej, odkiaľ sa mal rozšíriť aj do celej západnej časti Nízkych Tatier (napr. ANONYMUS 1933; SOMORA 1954; FERIANCOVÁ 1955; KRATOCHVÍL 1960, 1961, 1964a, b; BLAHOUT 1961, 1971; FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ & HANÁK 1965; NOVACKÝ 1978, 1994). S najväčšou pravdepodobnosťou sú pôvodné kolónie v západnej (oblasť Prašivej) a centrálnej časti Nízkych Tatier (medzi Chabencom a Ďumbierom, vrátane priľahlých severných a južných rázsoch) (ANONYMUS 1813; ZIPSER 1842; KORNHUBER 1857, 1863; JAMNICKÝ 1977, 1999; OKÁLI 1998; URBAN 2002, 2012; KARČ 2006; CHOVANCOVÁ & KRIŠTOFÍK 2012). V Kráľovohoľskej časti (v oblasti Orlovej a Kráľovej hole) bolo v rokoch 1859 – 1881 vypustených 8 jedincov svišťa z Álp aj z Vysokých Tatier (JAMNICKÝ 1977, 1999; CHOVANCOVÁ & KRIŠTOFÍK 2012), no nejestvujú informácie, či šlo o založenie novej, alebo posilnenie jestvujúcej populácie tohto druhu (podrobnejšie práce, viď BAČKOR et al. 2008a).

Vývoj oboch populácií však od prvej polovice 18. storočia kolísal dôsledkom mnohých faktorov. Spočiatku šlo najmä o pytliactvo, pastvu oviec a dobytky (BETHLENFALVY 1935; PODOBIŇSKI 1954; ZELINA 1965; BLAHOUT 1971; CHOVANCOVÁ 1987; GAŚIENICA BYRCYN 1988, 2009;), neskôr pribudlo zalesňovanie kosodrevinou. Od prvej polovice 20. storočia nastalo vyrušovanie človekom v dôsledku športovo-rekreačných aktivít (KRATOCHVÍL 1964b; KOCIAN et al. 1989), ktoré dominuje aj v súčasnosti.

Preto sa svišť (spoločne s kamzíkom) stali predmetom prvých ochranárskych opatrení už v druhej polovici 19. storočia. Ako prví upozornili na ich alarmujúci pokles a potrebu

zachovania prírodovedec a organizátor vedeckého života Andreas Kornhuber (1824 – 1905) roku 1856 na VII. Valnom zhromaždení Uhorského lesníckeho spolku v Kežmarku) a lesník a geodet Friedrich Fuchs (1799 – 1874) (FUCHS 1863, 1865; HOLEC 1999, 2014). O ochranu svišťov sa zaslúžila Matica slovenská, ktorá nadviazala na ochranárske a popularizačné aktivity poľských vedcov, zoológa profesora Maksymiliana Silu-Nowického (1826 – 1890) a jazykovedca, prírodovedca i historika Eugeniusza Janotu (1823 – 1878). Publicista, vydavateľ, popularizátor hospodárskych a prírodovedných poznatkov a priekopník ľudového družstevníctva Daniel Gabriel Lichard (1812 – 1882) roku 1866 v časopise Obzor, ktorý vydával, napísal „Slovo o ochrane hvizdákov a divých kôz“ (LICHARD 1866). Aj vplyvom týchto podnetov sa od roku 1883 zaviedla ochrana svišťov (chráneným sa stal v prvom uhorskom poľovníckom zákone).

V súčasnosti, aj napriek ochranárskym opatreniam, stále pretrvávajú negatívne faktory, pôsobiace na svište a ich prostredie, pričom postupne narastá rekreačno-športové využívanie území s dlhodobým výskytom tohto druhu (HARVAN 1970; BLAHOUT 1961, 1971; GĄSIENICA-BYRCYN 2009; NOVACKÝ & CHOVANCOVÁ 2010; ŠVAJDA 2015). Mnoho svištích kolónii sa nachádza práve v oblastiach (ktoré sa medzitým stali národnými parkami), ktorými vedú turistické chodníky a svište sa dostávajú do priameho kontaktu s návštevníkmi území. Krátke vegetačné obdobie a extrémne klimatické podmienky pritom minimalizujú čas, ktorý môžu jedince využiť na konzumáciu či reprodukciu (MAININI et al. 1991; NEUHAUS et al. 1989). Najmä živočíchy s pravým zimným spánkom, akými sú aj svište, musia nevyhnutne získať dostatok tukových zásob počas krátkej letnej sezóny pre zabezpečenie optimálnej kondície pre hibernáciu (ARMITAGE 1979, 1999, 2000, 2014; BRUNS et al. 1999; MAININI et al. 1992, 1993), zároveň aj pre reprodukciu v nasledujúcej sezóne (ANDERSEN et al. 1976; MAININI et al. 1992, 1993; NOVACKÝ 1981, 1994). Vyhýbanie sa, resp. úniky svišťov pred predátormi, vrátane ich úteku do nôr, ktorý je najúčinnnejším obranným prejavom, si vyžadujú nielen energetický výdaj, ale znižujú tiež čas potrebný pre získavanie potravy počas krátkeho vysokohorského leta. To môže zvýšiť riziko zimnej úmrtnosti, resp. zníženia kondície (fitnes) jednotlivých zvierat (MAININI et al. 1992). Aj kvôli týmto skutočnostiam sa viaceré práce, zamerané na problematiku svišťov, najmä zo Západných a Východných Tatier (od roku 1949 sú súčasťou Tatranského národného parku) zameriavali okrem bionómie aj na etologické prejavy a vplyv antropických faktorov (napr. BLAHOUT 1969, 1971; NOVACKÝ 1978, 1981, 1994; CHOVANCOVÁ 1985, 2004; CHOVANCOVÁ & ŠOLTÉSOVÁ 1988; KVASZOVÁ 1999). V Nízkych Tatrách šlo najmä o prácu KARČA (2006).

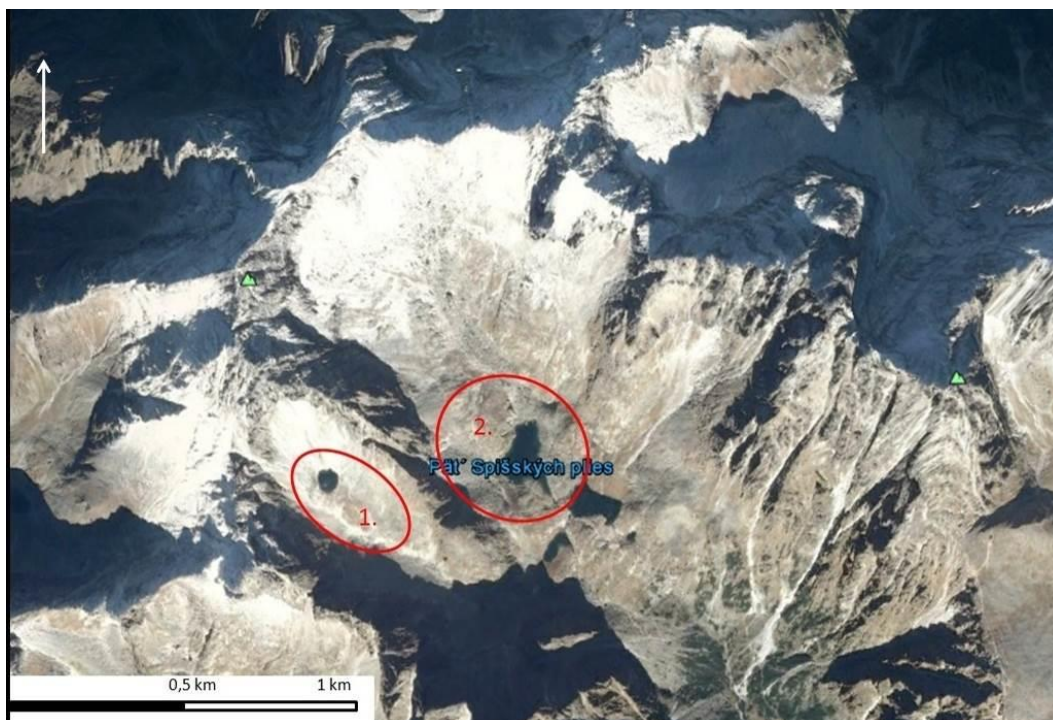
Cieľom tejto štúdie bolo zaznamenávať aktivitu jedincov svišťa vrchovského v lokalitách s vysokou mierou návštevnosti (ŠVAJDA 2015) v závislosti od jednotlivých faktorov, súvisiacich s turistickou návštevnosťou, resp. prítomnosťou a inými aktivitami človeka v daných územiach. Tieto pozorovania následne porovnať s obdobnou štúdiou svišťa stepného (*Marmota baibacana*, Kastschenko, 1899) v pohorí Karakol (severný okraj západného Tien Shanu) v Kirgizsku, v ktorom sú okrem turizmu prítomné aj iné faktory (napr. pastva dobytká, prítomnosť pastierskych psov a pod.).

Charakteristika cieľových druhov a študovaného územia

Tatranský národný park

Tatranský národný park (TANAP) je najväčší a najstarší národný park na území Slovenska (založený v roku 1949, súčasná rozloha 73 800 ha). Svišť vrchovský tatranský v ňom osídľuje biotopy v subalpínskom, alpínskom a subniválnom vegetačnom stupni (CHOVANCOVÁ & KRIŠTOFÍK 2012). Kolónie svišťov sa (aj napriek výraznej fragmentácii areálu) vyskytujú od Bobroveckej doliny (cca 19°40'18") v Západných Tatrách po Huncovskú kotlinu (cca 20°13'53"), resp. po novú lokalitu v Belianskych Tatrách na Zadných Jatkách (20°13'58,92'' v. d.), pričom amplitúda horizontálneho rozšírenia od západu na východ je cca 56 km. V smere sever – juh je najsevernejšie evidovanou lokalitou kolónia v Dominovej doline – medzi Muráňom a Novým, pod stenami Muráňa (cca 49°15'06") a najjužnejšou kolónia vo východnom svahu medzi Holým vrchom (1 715 m) a Baranom (2 184 m) (SEDLÁKOVÁ 2017). Amplitúda vertikálneho rozšírenia svišťa v TANAP-e je takmer 800 m (od nadmorskej výšky 1 560 m v Malej Studenej doline až po 2 330 m na Rysoch) (NOVACKÝ & CHOVANCOVÁ 2010; CHOVANCOVÁ & KRIŠTOFÍK 2012). Predmetný druh je v červenom zozname IUCN zaradený do kategórie LC – najmenej ohrozený (CASSOLA 2016). tatranský poddruh svišťa sa v červenom zozname cicavcov Karpát nachádza v kategórii VU – zraniteľný taxón v rámci celého areálu i na Slovensku a v Poľsku (URBAN & UHRIN 2014).

Záujmové územie – Malá Studená dolina (obr. 1, 2) sa vyznačuje pomerne vysokou návštevnosťou dôsledkom prítomnosti 2 horských chát – Zamkovského a Téryho, ktoré priťahujú množstvo turistov (ŠVAJDA 2015) a zároveň je na tomto území evidovaná rozsiahla populačná jednotka záujmového druhu (10 kolónií) (ONDRUŠ et al. 2003), hoci ešte v rokoch 1982 – 1985 ich bolo 11 (CHOVANCOVÁ 1987). V blízkosti oboch sledovaných lokalít vedú značené turistické chodníky ako aj zostupové resp. výstupové trasy, ktoré využívajú horolezci a horskí vodcovia pri výstupe napr. na Ľadový štít.



Obr. 1: Lokality výskumu v TANAP-e. 1. Modré pleso, 2. Päť Spišských ples.
 Fig. 1: Study localities in TANAP. 1. Modré pleso, 2. Päť Spišských ples.



Obr. 2: Lokalita pri Piatich Spišských plesách v Malej Studenej doline.
 Fig. 2: Locality near Päť Spišských ples in Malá Studená dolina valley.

Národný park Nízke Tatry

Národný park Nízke Tatry (NAPANT) je rozlohou 72 800 ha druhým najväčším národným parkom na Slovensku (zriadený bol v roku 1978). Čiastkové pozorovania boli realizované a to v lokalite – Štiavnica (v blízkosti Štefánikovej chaty) (obr. 3, 4). V tejto oblasti je evidovaných niekoľko kolónií, ktoré sú súčasťou Ďumbierskej subpopulácie (ONDRUŠ et al. 2003).

V Nízkych Tatrách sa svišť vyskytuje v troch izolovaných lokalitách: v západnej časti pohoria – v oblasti Prašivej, v centrálnej časti pohoria – v oblasti Chabenec – Ďumbier, vrátane príľahlých severných a južných rázsoch a záverov dolín) a vo východnej časti – oblasť Orlovej a Kráľovej hole (URBAN 2002; ONDRUŠ et al. 2003). Kým society v oblasti Ďumbiera a Kráľovej hole majú priaznivý populačný trend, neistý je osud svišťov v oblasti Prašivej (BALLO 2002; ONDRUŠ et al. 2003, 2007; KARČ 2006; BAČKOR et al. 2008b; CHOVANCOVÁ & KRIŠTOFÍK 2012). V centrálnej (Ďumbierskej) časti bolo zistených od 25 (ONDRUŠ et al. 2003) po 61 (vrátane vyhynutých a nezvestných) kolónií (KARČ 2006).

Južné svahy Štiavnice (2 025 m) a príľahlý záver Jánskej doliny sa nachádzajú v centrálnej časti pohoria, pričom sledované kolónie svišťov boli lokalizované v nadmorskej výške cca 1 600 – 1 800 m. Neďaleko lokality sa nachádza navštevovaná Chata M. R. Štefánika, pri ktorej sa stretáva viacero značených turistických chodníkov, vrátane hlavnej TZT (turisticky značenej trasy) magistrály Chopok – Ďumbier – Čertovica. Jeden z nich (modro značený, Chata M. R. Štefánika – Liptovský Ján) prechádza popod kolónie.



Obr. 3: Lokalita výskumu v NAPANT-e (Štiavnica).
Fig. 3: Study locality in NAPANT (Štiavnica).

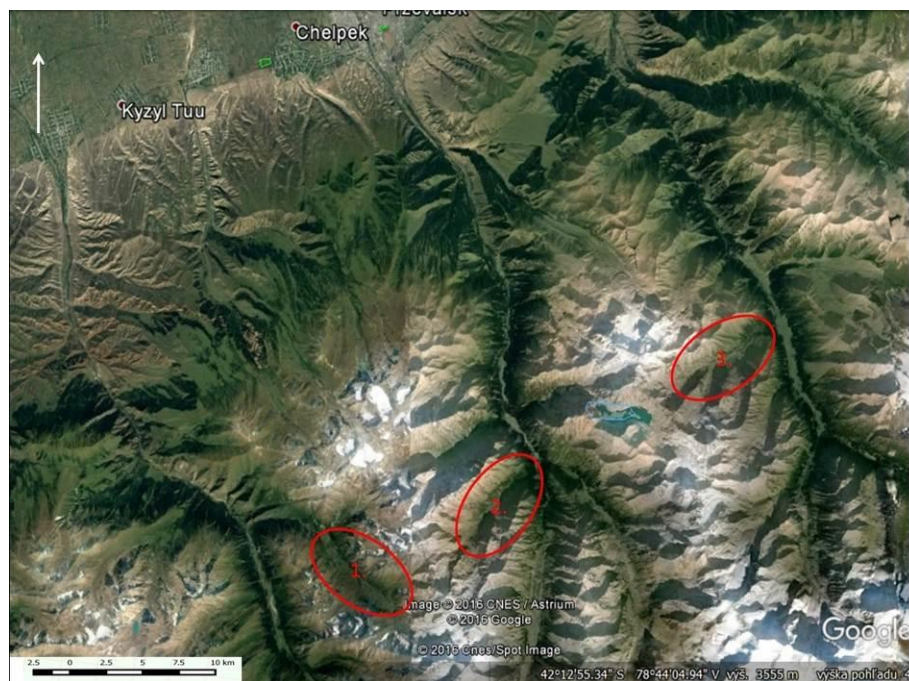


Obr. 4. Južné svahy Štiavnice.
Fig. 4. Southern slopes of Štiavnica.

Národný park Karakol

Národný park Karakol sa rozprestiera v severnej oblasti pohoria Terskey-alatau (súčasť horstva Tien Shan) ($42^{\circ}16.438'$ $78^{\circ}27.124'$) v Kirgizsku. Bol založený v roku 1997 a jeho rozloha je 38 256 ha. Toto územie spadá do areálu svišťa stepného (*Marmota baibacina*), ktorý obýva stepné a alpínske lúky nad 4 000 m. n. m, v západnej Sibíri (Rusko), západnom Mongolsku (mongolský Altaj), južnom Kazachstane, Kirgizku a Číne (Xinjiang) (KULKOVA et al. 1969; GALKINA 1970; ROGOVIN 1992; BRANDLER et al. 2010; ŘIČÁNKOVÁ et al. 2013). Podobne ako jeho príbuzný svišť vrchovský, aj tento druh je silne sociálny, žijúci v kolóniách s početnými norami. Jeho hlavnými predátormi sú orol skalný (*Aquila chrysaetos*), vlk dravý (*Canis lupus*), leopard snežný (*Panthera uncia*) a ďalšie menšie druhy šeliem. Predmetný druh je v červenom zozname IUCN zaradený do kategórie LC – najmenej ohrozený (BATBOLD et al. 2016). Z hľadiska hrozieb sú považované za najvýznamnejšie najmä nekontrolovaný lov pre mäso a využitie v tradičnej medicíne a zároveň degradácia prirodzených biotopov dôsledkom nárastu intenzívnej pastvy dobytku. Na území Národného parku Karakol je jeho lov zakázaný, avšak v okolitom území je jeho lov povolený (BATBOLD et al. 2016).

Za záujmové lokality boli vytipované doliny Jety-Oguz, Karakol a Altyn-Arasan (obr. 5 – 7), ktoré sú typické z hľadiska vysokej návštevnosti turistov. Charakteristickou črtou tohto územia je realizácia konskej turistiky a intenzívna pastva oviec a hovädzieho dobytku.



Obr. 5: Lokality výskumu Karakol. 1. Jety – Oguz, 2. Karakol, 3. Altyn-Arasan.
Fig. 5: Study localities Karakol 1. Jety – Oguz, 2. Karakol, 3. Altyn-Arasan.



Obr. 6, 7: Pohľad na typický biotop druhu *Marmota baibacana* v Národnom parku Karakol.
Fig. 6, 7: View on typical habitat of gray marmot (*Marmota baibacana*) in Karakol National park.

Metodika a materiál

Výskum prebiehal v roku 2016. Lokality boli vyberané na základe dát o výskyte svišťov, s dôrazom na územia, ktoré sú počas doby ich aktivity permanentne rekreačne využívané, najmä vysokohorskou turistikou. Takto boli vybrané ťažiskové lokality na území TANAP-u – záver Malej Studenej doliny, ktorá je charakteristická, ako životaschopnou kolóniou záujmového druhu (ONDRUŠ et al. 2003), tak aj vysokou turistickou návštevnosťou (ŠVAJDA 2015).

Iniciálnou fázou štúdie bola detekcia a identifikácia aktívnych nôr v lokalite Päť Spišských plies a v lokalite Modré pleso. Identifikované aktívne nory boli zaznačované prístrojom GPS (GARMIN OREGON 450) a následne boli importované do softvérového prostredia GIS.

Druhou fázou bolo priame pozorovanie jednotlivých jedincov vo vybraných kolóniách a ich aktivita vo vzťahu k turistickej návštevnosti. Šlo o záznam každého výskytu určitého správania prezentovaného jednotlivými členmi skupiny (KRŠKOVÁ et al. 2015). Priame pozorovanie bolo realizované pomocou binokulára zo vzdialenosti, ktorá nepredstavovala hrozbu pre záujmový druh a teda neovplyvňovala priebeh jeho aktivity. Prebiehalo v 6 hodinových intervaloch z dvoch pozorovacích stanovíšť odkiaľ bol optimálny výhľad na aktivitu jedincov záujmového druhu, a tiež na pohybujúcich sa turistov. Každý z pozorovateľov mal k dispozícii pozorovací hárok, do ktorého zapisoval reakcie, resp. aktivitu svišťov vo vzťahu k prítomnosti človeka na základe vopred stanovených špecifik (obr. 8). V zmysle štúdie (MAININI et al. 1993) boli ľudské aktivity podobne rozdelené podľa charakteristiky – turisti na chodníku, turisti mimo chodníka, turisti so psom na vôdzke a turisti s voľne pustenými psami. Ako samostatná skupina bola evidovaná reakcia na prirodzený faktor (objavenie sa potenciálneho predátora). Do úvahy sme zobrali aj vzdialenosť prítomnosti turistov od samotných nôr predmetnej kolónie. Sledované reakcie svišťov na jednotlivé aktivity človeka sme rozdelili podľa typu reakcie:

- bez vplyvu (pokračovanie v pôvodnej aktivite – napr. hrabanie, pasenie, slnenie sa, komfortné správanie),
- pozorovanie (dočasné upustenie od pôvodnej aktivity),
- výstražný hvizd (signalizovanie potenciálneho nebezpečenstva),
- únik do nory (narušenie aktivity).

lokalita: 5. spišských plies, Modré pleso						
dátum	č. záznamu	počet pozorovaných jedincov	charakter vplyvu	Aktivita	čas trvania	vzdialenosť poznámka
19.7.2016	1.	4	príchod pozorovateľa	pozorovanie	11:50 - 12:00	30 m
19.7.2016	2.	6	bez vplyvu	vyhrievanie, pasenie	12:20 - 14:00	
19.7.2016	3.	4	turisti mimo chodníka	pozorovanie, výstražný hvizd	14:00 - 14:20	60 m
19.7.2016	4.	2	turisti mimo chodníka	pozorovanie	14:20 - 15:00	40 m
19.7.2016	5.	7	turisti na chodníku	vyhrievanie, pasenie	15:00 - 16:10	40 m
19.7.2016	6.	4	prelet krkavca	pozorovanie, výstražný hvizd	16:10 - 16:15	30 m
19.7.2016	7.	5	bez vplyvu	pasenie, oddych	16:15 - 17:30	
19.7.2016	8.	4	bez vplyvu	vyhrievanie	17:30 - 17:50	
19.7.2016	9.	4	turisti mimo chodníka	pozorovanie	17:50 - 18:00	20 - 30m
19.7.2016	10.	6	turisti na chodníku, opustenie lok.	komfortné správanie, pasenie	18:00 - 18:30	25 m
20.7.2016	11.	0	bez vplyvu	bez aktivity	6:00 - 7:00	
20.7.2016	12.	2	turisti na chodníku	pozorovanie	7:00 - 8:10	30m
20.7.2016	13.	5	bez vplyvu	komfortné správanie, pasenie	8:10 - 9:00	
20.7.2016	14.	6	bez vplyvu	pasenie	9:00 - 9:15	
20.7.2016	15.	3	turisti so psami	pozorovanie, výstražný hvizd	9:15 - 9:50	50m
20.7.2016	16.	4	turisti na chodníku	pozorovanie, pasenie	9:50 - 10:15	20 m
20.7.2016	17.	3	príchod psa na 20 m	výstražný hvizd, únik do nory	10:15 - 10:30	20 m
20.7.2016	18.	2	turisti so psami na voľno	pozorovanie, výstražný hvizd	10:30 - 11:00	50 m
20.7.2016	19.	2	príchod psa na 40 m	pozorovanie, výstražný hvizd	11:00 - 11:40	40 m
20.7.2016	20.	3	turisti na chodníku	pozorovanie, oddych, pasenie	11:40 - 12:00	20 m
20.7.2016	21.	7	bez vplyvu	pasenie, oddych	12:00 - ---	

Obr. 8: Ukážka pozorovacieho hárku.

Fig. 8: Sample of observation sheet.

Jednotlivé reakcie spolu s prítomnosťou rušivého faktora sme zaznamenávali do vopred pripravených pozorovacích hárkov. Údaje z nich boli následne súhrnne vyhodnotené vo forme koláčového grafu, znázorňujúcim mieru vplyvu jednotlivých faktorov na aktivitu predmetného druhu. Z hľadiska charakteru vplyvu a charakteru aktivity boli dáta rozdelené systematicky na základe vzájomnej korelácie a na základe skutočnosti, či pozorované narušenie malo signifikantný vplyv na zmenu správania pozorovaných jedincov.

Doplňkové dáta boli totožnou metodikou získavané aj z oblasti Nízkyh Tatier – lokalita Štiavnica (Štefánikova chata), ktorá je takisto typická prítomnosťou rozsiahlej kolónie svišťov (ONDRUŠ et al. 2003) a značnou turistickou návštevnosťou.

Obdobným spôsobom bola zaznamenávaná aktivita príbuzného druhu, svišť a stepného v Národnom parku Karakol v dolinách Karakol (rovnomený názov s chráneným územím), Jety-Oguz, Altyn-Arasan (Pohorie Tien Shan, Kirgizsko) počas šiestich 6 hodinových pozorovaní. V tomto prípade boli medzi ľudské aktivity priradené aj konskí turisti, prechod dobytky a pastier so psami, ktoré v prípade TANAP-u / NAPANT-u neboli prítomné.



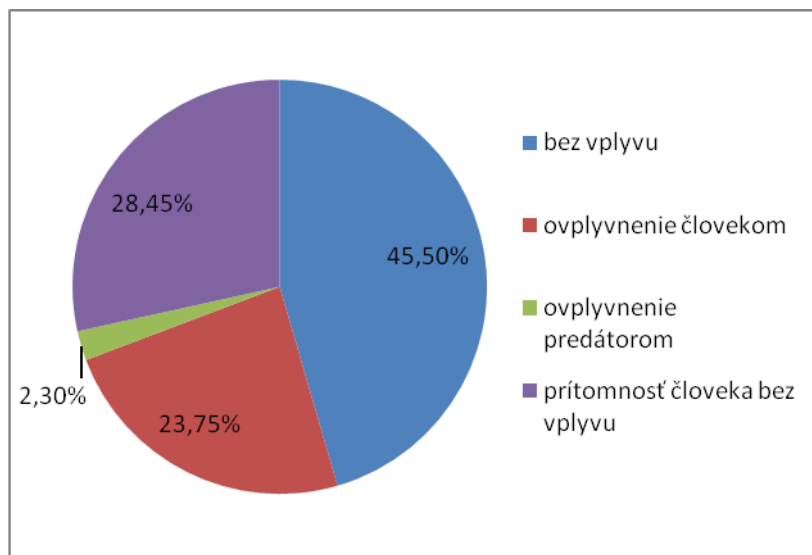
Obr. 9: Hliadkujúci svišť – Karakol.

Fig. 9: Patrolling marmot – Karakol.

Výsledky

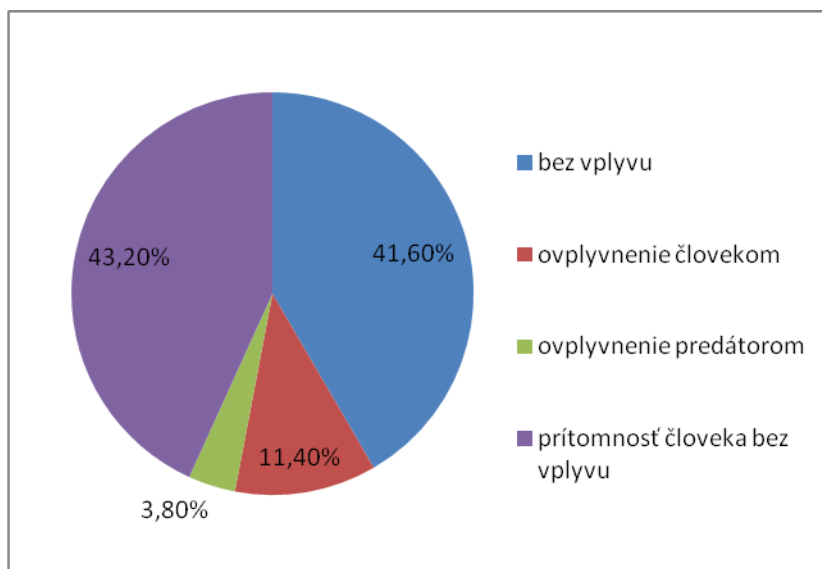
V období máj – september 2016, bolo celkovo zrealizovaných dvanásť 6 hodinových pozorovaní svišťov vrchovských tatranských na vybraných lokalitách Malej Studenej doliny (TANAP) (10 pozorovaní) a lokality Štiavnica v blízkosti Štefánikovej chaty (NAPANT) (2 pozorovania) a 6 porovnávacích pozorovaní svišťov stepných vo vybraných lokalitách územia Karakol v Kirgizsku. Počas nich bolo spolu zozbieraných 121 záznamov zmien aktivity na území TANAP-u a NAPANT-u a 60 záznamov zmien aktivity v území Karakol v Kirgizsku. Pozorovaní, kedy boli jedince bez akéhokoľvek vyrušenia a správali sa prirodzene bolo spolu 48 na území TANAP / NAPANT, čo predstavovalo 45,5 % čistého pozorovacieho času a 20 na území Karakol, čo predstavovalo 41,6 % čistého pozorovacieho času. Pozorovaní, kedy došlo k reakcii na podnet ľudského charakteru, bolo spolu 47 na území TANAP / NAPANT (čo predstavovalo 23,75% čistého pozorovacieho času) a 14 na území Karakol (čo predstavovalo 11,4% čistého pozorovacieho času). Z reakcií, ktoré boli vyvolané prítomnosťou človeka a do istej miery ovplyvnili prirodzený denný rytmus sme zaznamenali napäté pozorovanie človeka, výstražný hvizd, alebo únik do nory a ich rôzne kombinácie, ktoré pri rôznych podnetoch vznikali. Prirodzené reakcie na podnety potenciálneho nebezpečenstva zo strany predátorov boli zaznamenané len v 8 prípadoch a trvanie reakcie zabralo len 2,3 % čistého pozorovacieho času na území TANAP / NAPANT a v 5 prípadoch na území Karakol, čo predstavovalo 3,8 % čistého pozorovacieho času. V 18 prípadoch (28,45 % čistého pozorovacieho času) na území TANAP / NAPANT a v 21 prípadoch (43,2 % čistého pozorovacieho času) na území Karakol, nebola napriek prítomnosti turistov

zaznamenaná žiadna výrazná reakcia ani zmena správania sa jedincov pozorovanej kolónie (obr. 10, 11). V týchto prípadoch šlo prevažne o turistov pohybujúcich sa po TZZ, ktorý na základe pozorovaní nepôsobili ako výrazný rušivý faktor vo vzťahu k aktivite kolónií svišťá.



Obr. 10: Pomer faktorov vplývajúcich na aktivitu svišťá vrchovského na územiach TANAP-u a NAPANT-u.

Fig. 10: The ratio of the factors influencing the activity of marmots in the territories of TANAP and NAPANT.



Obr. 11: Pomer faktorov vplývajúcich na aktivitu svišťá stepného na území Karakolu.

Fig. 11: The ratio of the factors influencing the activity of marmots in the territory of Karakol.

Diskusia

Na základe získaných výsledkov vo vybraných lokalitách TANAP-u / NAPANT-u môžeme usúdiť, že pešia turistika, tak ako je definovaná aj v návštevnych poriadkoch záujmových chránených území, resp. v zákone o ochrane prírody a krajiny (č. 543/2002 Z. z.) nepôsobí ako signifikantný stresový faktor. Pri pohybe turistov po TZT jedince pozorovaných kolónií nevykazovali žiadne zmeny vo svojom správaní. Ako problematickejšie sa ukázali prípady, kedy sa turisti počas návštevy lokalít s prítomnosťou kolónií začali pohybovať mimo TZT a zachádzali hlbšie do jadrového územia kolónie, čo potvrdzujú aj ďalšie štúdie (napr. MAININI et al. 1993; GREULICH 2015). V tomto prípade zohrávala úlohu vzdialenosť človeka od svišťov, pričom minimálna vzdialenosť, kedy dané jedince ešte výrazne nereagovali bola približne 20 – 30 m. Pri vzdialenosti menšej ako 20 m začali votrelca pozorne sledovať a už pri vzdialenosti medzi 10 – 15 m sa stiahli do nory. Väčšinou šlo o útekové správanie pôvodné (sensu Novacký 1978), pri ktorom svište po vydaní výstražných výkrikov pri prekročení útekovej vzdialenosti zaliezli do nory. Len v menšej miere šlo o útekové správanie ovplyvnené, pri ktorom sa svište po prekročení útekovej vzdialenosti premiestnili k hlavnej nore, ale do nej sa skryli až po prekročení útekovej vzdialenosti. Po pominutí rizika z nory vyšli pomerne v krátkom čase (do 10 min) a pokračovali v pasení, alebo v iných aktivitách. Podobné prípady boli zaznamenané aj v starších štúdiách z TANAP-u (napr. BLAHOUT 1969; NOVACKÝ 1981, 1994; CHOVANCOVÁ 1983, 1985), resp. v iných zahraničných prácach aj v prípade príbuzných druhov svišťov (napr. DEARDEN & HALL 1983; GĄSIENICA BYRCYN 1994; NEUHAUS & MAININI 1998; LOUIS & LE BERRE 2000, 2002; MAGLE et al. 2005; GRIFFIN et al. 2007; LI et al. 2011; ARMITAGE 2014).

NOVACKÝ (1978) upozornil, že zmeny v obrannom správaní svišťov, sa prejavujú aj skracovaním útekovej vzdialenosti. V tom čase to v Tatrách bolo v nerušených biotopoch 400 m a v biotope, kde počas letnej sezóny prešlo za jeden deň počas letnej sezóny približne 1 200 turistov, bola úteková vzdialenosť 10 m. Pri porovnaní rušených kolónií v Alpách a Tatrách zistil závislosť medzi mierou adaptácie svišťov na človeka a dĺžkou pôsobenia tohto faktora na zvieratá. Predpokladal, že pri jeho pretrvávajúci sa bude úteková vzdialenosť svišťov ďalej skracovať, pretože ako následok civilizačných vplyvov vznikajú habituované obranné mechanizmy správania (NOVACKÝ 1981, KVASZOVÁ 1999).

Najvýraznejšia reakcia bola zaznamenaná v prípade prítomnosti turistov so psami. Psy, ktoré boli pod vedením svojho pána, vyvolávali prevažne reakcie napätého pozorovania, resp. výstražného hvizdu v situácii, keď sa pes na vôdzke nachádzal bližšie ako 40 m. Takisto boli

zaznamenané prípady voľne pustených psov, na ktoré svište reagovali najintenzívnejšie a to výstražnými hvizdom aj viacerých jedincov v kolónii, pričom spravidla všetky pozorované jedince upustili od pôvodnej aktivity (pasenie, vyhrievanie, hrabanie, hra) a začali objekt pozorovať (obránné správanie ovplyvnené). Už pri vzdialenosti približne 30 m väčšina z nich unikla do úkrytu, pričom pozorovať ostal zväčša len jedinec na stráží (aj v tomto prípade šlo najčastejšie o útekové správanie pôvodné). Ten sa ukryl, keď sa pes priblížil na vzdialenosť minimálne 20 m. Takáto reakcia bola odpozorovaná pri návšteve kolónie prirodzeným predátorom ako je napr. líška, vlk či orol (HALÁK 1961; YDENBERG & DILL 1986; MAININI et al. 1993), čo pri opakujúcom sa trende môže negatívne vplývať na prirodzený denný rytmus záujmového druhu. Na rozmach vodenia voľne pustených psov vo vysokohorskom prostredí Nízkych Tatier vo vzťahu k svišťom upozornil už KARČ (2006).

Pri pozorovaniach realizovaných vo vybraných lokalitách Národného parku Karakol sme evidovali obdobné reakcie svišťov na prítomnosť človeka. V tomto území však bolo prítomné ešte pasenie dobytku, ktorý počas pastvy prechádzal bezprostredným okolím nôr. Jedince svišťov na to reagovali únikom do nory, avšak nepredchádzalo tomu výstražné správanie, ako v prípade prítomnosti psa.

Svište spravidla vnímajú hospodárske zvieratá ako riziko a počas ich prítomnosti zvyšujú ostražitosť na úkor hľadania a konzumácie potravy (napr. LI et al. 2011; POUDEL et al. 2016a). Takéto zmeny v správaní môžu mať tiež významné dôsledky na fyzickú kondíciu jednotlivých zvierat (GRIFFIN et al. 2007; CHRISTIANSEN et al. 2013).

Svište himalájske (*Marmota himalayna*) si vo vysokohorskom prostredí Himalájí do istej miery zvykli na pastvu dobytku, ale stále reagujú na tieto aktivity. Výskum aktivity 20 nezávislých kolónií v severnom Nepále vo vzťahu k paseniu zmiešaných stád oviec a kôz, potvrdil krátkodobé zmeny správania sa svišťov vo vzťahu k vyrušeniu hospodárskymi zvieratami. Po vyrušení pasúcimi sa zvieratami, alebo pastiermi, svište znížili aktivitu pri hľadaní potravy a naopak zvýšili úroveň bdlosti. Po opustení lokality pasúcimi sa zvieratami a pastiermi sa väčšinou sa vrátili k svojmu bežnému správaniu, ale ešte dlhý čas boli v strehu (POUDEL et al. 2015, 2016a, b). Tieto aktivity však nemuseli vždy odrážať len dôsledky krátkodobého narušenia na úrovni populácie (napr. BEJDER et al. 2006).

Konská turistika v Karakole nepôsobila pre svište výrazne rušivo a v prípade blízkej vzdialenosti reagovali podobne ako pri dobytku. V tomto území bolo tiež zaznamenané pôsobenie prirodzeného faktora vo forme predátorov (šelmy, dravé vtáky), pre ktorých je svišť stepný jednou zo zložiek potravy (JUMABAY-UULU et al. 2013), čo bolo aj priamo odpozorované (obr. 12, 13). K podobným prípadom dochádza aj v tatranských lokalitách

(napr. NOVACKÝ 1994, CHOVANCOVÁ 2004, KARČ 2006), hoci sme ich počas výskumu v roku 2016 nezaznamenali.



Obr. 12, 13: Zaznamenanie neúspešného útoku orla skalného na kolóniu svišť'a stepného.

Fig. 12, 13: Record of failed attack of golden eagle on gray marmot colony.

Pozorovania zrealizované v rámci tejto štúdie boli zamerané predovšetkým na kolónie oboch druhov svišť'ov v územiach s pomerne vysokou návštevnosťou počas letných mesiacov. Štúdia sa nezameriavala na odľahlé lokality, v ktorých je očakávaná vyššia senzibilita na prítomnosť človeka (GREULICH 2015). Získané informácie sú len čiastkové, nakoľko k vyvodzovaniu záverov je potrebné podstatne väčšie množstvo pozorovacích dát, ktoré budú získané v nasledujúcich sezónach aj za použitia moderných technológií vo forme fotopascí či „online“ kamier, ktoré sú schopné zaznamenávať aktivitu jedincov aj bez prítomnosti človeka (JAMES et al. 2011). Získanie informácií prostredníctvom fotopasce už počas tohto pilotného výskumu nebolo možné kvôli jej odcudzeniu a to hneď na jeho začiatku (vzhľadom na vysokú frekvenciu pohybu návštevníkov v danom území a malú možnosť jej zamaskovania).

Záver

Získané dáta, pochádzajúce z niekoľkých pozorovaní počas jednej sezóny, sú len čiastkového charakteru. Na ich základe môžeme (predbežne) konštatovať, že usmernená pešia turistika sa nejaví ako významne pôsobiaci negatívny faktor na predmetný druh a jedince svišť'ov sú aj napriek prítomnosti človeka schopné vykonávať prirodzené návyky a zabezpečiť si tak dostatočné množstvo tukových zásob na nasledujúcu hibernáciu, či reprodukciu. Výrazne negatívnejšie sa prejavil pohyb turistov mimo TZT, najmä v prípadoch, kedy turisti prichádzali do bezprostrednej blízkosti nôr (5 – 15 m), kedy boli svište nútené buď upustiť od ich aktivity, resp. sa museli ukryť do nory. Za najvážnejší faktor môžeme na základe zrealizovaných pozorovaní považovať pohyb turistov s voľne pustenými psami. Na tento

faktor reagovali svište mimoriadne citlivo varovným hvizdom, čo malo podstatne dlhšie trvanie, ako v prípade prechodu psa na vôdzke po TZZ. Svište v takomto prípade považovali voľne pusteného psa za hrozbu vo forme predátora, na ktorého reagovali buď výstražným správaním, alebo únikom do svojich úkrytov. Časté vyrušenia tohto charakteru môžu pôsobiť stresovo a teda mať z pohľadu prirodzeného denného rytmu negatívny vplyv, čo sa časom môže prejaviť na nedostatočnom nahromadení si tukových zásob resp. na zníženej reprodukčnej schopnosti jedincov danej kolónie. Ochrannárske opatrenia by mali preto viesť k redukcii, až eliminácii takýchto faktorov v oblastiach s výskytom svištích kolónií, a to intenzívnejším realizovaním dozornej činnosti (strážnych služieb) v súvislosti s dodržiavaním príslušných právnych predpisov a povinností, ktoré sú jasne definované v návštevnych poriadkoch predmetných chránených území.

PodĎakovanie

Tento článok vznikol v rámci riešenia projektu „Turistická návštevnosť ako faktor ovplyvňujúci diverzitu organizmov v chránenom území“, finančne podporeného vedeckou grantovou agentúrou VEGA (projekt č. 1/0411/14), ktorej ďakujeme za podporu. Za konštruktívne pripomienky patrí naša vďaka tiež recenzentke, RNDr. Ing. Blažene Sedlákovej.

Použitá literatúra

ANDERSEN D. C., ARMITAGE K. B. & HOFFMANN R. S. 1976: Socio-ecology of marmots: female reproductive strategies. *Ecology* 57: 522-560.

ANONYMUS 1813: Über die Natur und Kunst produkte, den Handel und die Kultur der Sohler Gespannschaft. *Hesperus*, 2(70): 553-558.

ANONYMUS 1933: Základy karpatskej zveriny. *Lovec* 7(22): 1-2.

ARMITAGE K. B. 1979: Food selectivity by yellow-bellied marmots. *Journal of Mammalogy* 60: 628-629.

ARMITAGE K. B. 1999: Evolution of sociality in marmots. *Journal of Mammalogy* 80:1-10.

ARMITAGE K. B. 2000: The evolution, ecology, and systematics of marmots. *Oecologia Montana* 9: 1-18.

ARMITAGE K. B. 2014: *Marmot Biology Sociality, Individual Fitness, and Population Dynamics Introduction*. Cambridge University Press, Cambridge, 392 pp.

BAČKOR P., KARČ P. & URBAN P. 2008a: Výberová bibliografia svišť'a vrchovského (*Marmota marmota*) v Nízkych Tatrách (Rodentia: Sciuridae). *Lynx (Praha)*, n. s. 39(1): 199-204.

BAČKOR P., KLAUČO M. & ONDRUŠ S. 2008b: Rozšírenie svišťa vrchovského (*Marmota marmota*, Linnaeus 1758) v Nízkych Tatrách – časť 1. Pp.: 102-110. In: ADAMEC M., URBAN P. & ADAMCOVÁ M. (eds.), Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VIII. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 248 pp.

BALLO M. 2002: Svište v Národnom parku Nízke Tatry. Tatry, 41(2): 10-11.

BATBOLD J., BATSAIKHAN N. & SHAR S. 2016: *Marmota baibacina*. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T12829A22258206. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T12829A22258206.en>.

BEJDER L., SAMUELS A., WHITEHEAD H. & GALES N. 2006: Interpreting short-term behavioural responses to disturbance within a longitudinal perspective. *Animal Behaviour* 72:1 149-1 158.

BETHLENFALVY E. 1935: Hvizdák. Pp.: 299-304. In: ČECH C., VODIČKA F. & ZÁBORSKÝ V. (eds.), Naša zverina. Academia, Bratislava, 559 pp.

BLAHOUT M. 1961: Príspevok k bionómii svišťa horského (*Marmota marmota* L.) v rezervácii Podbanské v Tatranskom národnom parku. Zborník prác o TANAPe 4: 118-150.

BLAHOUT M. 1969: Antropické vplyvy na život niektorých živočíšnych druhov v Tatranskom národnom parku. Zborník Československej Ochrany prírody 8: 311-328.

BLAHOUT M. 1971: Príspevok k bionómii svišťa vrchovského (*Marmota marmota* L.). Zborník prác o Tatranskom národnom parku 13: 243-285.

BRANDLER O. V., NIKOLSKIJ A. A. & KOLESNIKOV V. V. 2010: Spatial distribution of *Marmota baibacina* and *M. sibirica* (*Marmota*, Sciuridae, Rodentia) in a zone of sympatry in Mongolian Altai: Bioacoustic analysis. *Biology Bulletin* 37(3): 321-325.

BRUNS U., FREY-ROOS F., RUF T. & ARNOLD W. 1999: Nahrungs ökologie des Alpen murmetieres (*Marmota marmota*) und die Bedeutungessentieller Fettsäuren. *Strapfia* 63, Neue Folge 146: 57-66.

CASSOLA F. 2016: *Marmota marmota*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T12835A510082. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T12835A510082.en>.

DEARDEN P. & HALL C. 1983: Non-consumptive recreation pressures and the case of the Vancouver Island Marmot (*Marmota vancouverensis*). *Environmental Conservation* 10(1): 63-66.

FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ Z. & HANÁK V. 1965: Stavovce Slovenska. IV. Cicavce. Bratislava, 336 pp. + 12 tab.

FUCHS F. 1863: Die Central-Karpathen mitden nächsten Vor alpen. Pest.

FUCHS F. 1865: Noch Einiges zu dem Aufsatz in Nro. 43: Das Murmelthier und die Gemse der Tatra. Zipser Anzeiger 3(44) zo 4.11. 1865.

GALKINA L. 1970: Otsenka nekotorykh sistematicheskikh osobenoste i surkov i geograficheskay a izmenchivost' gornoaziatskogo surka (*Marmota baibacina*, Kastschenko, 1899). Fauna Sibiri : 267-279.

GAŚIENICA BYRCYN W. 1988: Historia ochrony świstaka w Tatrach Polskich. Wierchy 54: 24-44.

GAŚIENICA BYRCYN W. 1994: Z ekologii świstaka (*Marmota marmota latirostris* Kratochvíl, 1961) w Tatrach Polskich. Rocznik Podhalański 6(19): 99-122.

GAŚIENICA BYRCYN W. 2009: Historia poznania, występowanie i rozmieszczenie świstaka tatrzańskiego (*Marmota m. latirostris* Kratochvíl, 1961) w Tatrach. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 65(2): 99-110.

GREULICH J. 2015: Seasonal habituation to human activities in alpine marmots (*Marmota marmota*) in the Gran Paradiso National Park, Italy. (Bachelor thesis) Faculty for Environment and Natural Resources, University of Freiburg, Freiburg, 28pp.

GRIFFIN S.C., VALOIS T., TAPER M.L. & MILLS L. S. 2007: Effects of Tourists on Behavior and Demography of Olympic Marmots. Conservation Biology 21(4): 1 070-1 081.

HALÁK K. 1984: Výskyt svišťa vrchovského (*Marmota marmota latirostris* Kratochvíl, 1961) v Západných Tatrách – Roháčoch. Zborník prác o TANAP-e 25: 47-66.

HARVAN L. 1970: Ochranská činnosť v TANAP-e od jeho vzniku do roku 1968. Zborník prác o TANAP-e 12: 400-422.

HOLEC R. 1999: Ochrana zvierat na Slovensku pred prvou svetovou vojnou. Historické štúdie 40: 65-91.

HOLEC R. 2014: Človek a príroda v „dlhom“ 19. Storočí. Historický ústav SAV, Bratislava, 341 pp.

CHOVANCOVÁ B. 1983: Antropické vplyvy na ohrozené druhy stavovcov v Tatranskom národnom parku, kamzíka vrchovského tatranského, svišťa vrchovského tatranského a orla skalného, Výskumná stanica ŠL-TANAP-u, Tatranská Lomnica, 70 pp. (msc.). [depon in. Výskumná stanica ŠL-TANAP-u, Tatranská Lomnica].

CHOVANCOVÁ B. 1985: Antropogénne vplyvy na ohrozené druhy stavovcov v TANAP-e, kamzíka vrchovského tatranského, svišťa vrchovského tatranského a orla skalného. Záverečná správa, Výskumná stanica a múzeum TANAP-u, Tatranská Lomnica, 95 pp. (msc.). [depon in. Výskumná stanica ŠL-TANAP-u, Tatranská Lomnica].

CHOVANCOVÁ B. 1987: Výsledky inventarizácie svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris* , Kratochvíl 1961) na území Tatranského národného parku za obdobie rokov 1982 – 1985. Folia venatoria 17: 137-150.

CHOVANCOVÁ B. 2004: Populácia svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris* Kratochvíl, 1961) vo Vysokých a Belianskych Tatrách. Štúdie o Tatranskom národnom parku 7 (40): 329-339.

CHOVANCOVÁ B. & ŠOLTÉSOVÁ A. 1988: Trofická základňa a potravinová aktivita svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*, Kratochvíl 1961). Zborník prác o Tatranskom národnom parku 28: 71-135.

CHOVANCOVÁ B. & KRIŠTOFÍK J. 2012: Svišť vrchovský – *Marmota marmota*. Pp.: 52-57. In: KRIŠTOFÍK J. & DANKO Š. (eds.), Cicavce Slovenska rozšírenie, bionómia a ochrana. Vydavateľstvo Veda, SAV, 711 pp.

CHRISTIANSEN F., RASMUSSEN M. H. & LUSSEAU D. 2013: Inferring activity budgets in wild animals to estimate the consequences of disturbances. Behavioral Ecology 24: 1415-1425.

JAMNICKÝ J. 1977: Pôvodnosť svišťa vrchovského (*Marmota marmota*) v Nízkych Tatrách. Folia Venatoria 7: 298-302.

JAMNICKÝ J. 1999: O pôvode nízkotatranských svišťov. Poľovníctvo a rybárstvo 51(9): 20-21.

JUMABAY-UULU K., WEGGE P., MISHRA CH. & SHARMA K. 2013: Large carnivores and low diversity of optimal prey: a comparison of the diets of snow leopards *Panthera uncia* and wolves *Canis lupus* in Sarychat-Ertash Reserve in Kyrgyzstan. Oryx 48 (4): 529-535.

KARČ P. 2006: Príspevok k poznaniu populácie svišťa vrchovského (*Marmota marmota* L.) v západnej časti Národného parku Nízke Tatry. Naturae Tutela 10: 79-94.

KOCIAN L., HALÁK K., CHOVANCOVÁ B., MIHÁL I. & TRPÁK P. 1989: Návrh na ŠPR v TANAPe zo zoologického hľadiska. Zborník prác o TANAP-e 29: 115-167.

KORNHUBER G. A. 1857: Die Versammlung mit Vereins für Naturkunde. Pressburger Zeitung 107: 2.

KORNHUBER G. A. 1863: Bemerkungen über das Vorkommen einiger Säuge thiere in Ungarn. Correspondenzbl. Verein für Naturkunde Pressburg 2 (12): 227-232.

KRATOCHVÍL J. 1960: Poznámky ke znalostem o svišti horském ve Vysokých Tatrách. Zoologické listy 9(3): 273-286.

KRATOCHVÍL J. 1961: Svišť horský tatranský, nová subspecies, *Marmota marmota latirostris* ssp. nova. Zoologické listy. Folia zoologica 24(4): 289-304.

KRATOCHVÍL J. 1964a: K aklimatizaci a reaklimatizaci sviště horského u nás. Živa 12(6): 223-224.

KRATOCHVÍL J. 1964b: Svišť – vzácný cicavec z Vysokých Tatier. Zborník prác o TANAP-e 7: 127-133.

KRŠKOVÁ L., OLEXOVÁ L. & PICHOVÁ K. 2015: Metódy etologického výskumu. ASAP-translation.com, s.r.o., Nitra, 125 pp.

KULKOVA N.A., MIKHAILYUTA A.A. & POPOV V.K. 1969: Nauchnaja konf. Proti vohumnykh ushrezhd. Strednei Azii i Kazakhstana, Materialy VI (Proc. VI. Sci. Conf. of Anti plague Agencies of Middle Asia and Kazakhstan). Alma-Ata, pp: 19-21.

KVASZOVÁ B. 1999: Vplyv antropických a klimatických faktorov na celkovú aktivitu a jednotlivé kategórie správania svišťa vrchovského (*Marmota marmota* L., 1758) vo vybraných geografických regiónoch Tatier, Východných Álp a Španielskych Pyrenejí. Doktorandská dizertačná práca. Katedra zoológie PRIF UK Bratislava. (msc.). [depon in. Katedra zoológie PRIF UK Bratislava].

LI CH., MONCLÚS R., MAUL T. L., JIANGA Z. & BLUMSTEIN D. T. 2011: Quantifying human disturbance on antipredator behavior and flush initiation distance in yellow-bellied marmots. *Applied Animal Behaviour Science* 129: 146-152.

LOUIS S. & LE BERRE M. 2000: Adjustment of flight distance from man in *Marmota marmota*. *Canadian Journal of Zoology* 78: 556-563.

LOUIS S. & LE BERRE M. 2002: Human disturbance and wildlife: preliminary results from the alpine marmot. pp. 255-262. In: ARMITAGE K. B. & RUMIANTSEV V. Y. (eds.), *Holarctic marmots as a factor of biodiversity*. A. B. F. Publishing, Moscow, 358pp.

MAGLE S., ZHU J. & CROOKS K. R. 2005: Behavioral responses to repeated human intrusion by black-tailed prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*). *Journal of Mammalogy* 86: 524-530.

MAININI B., NEUHAUS P. & INGOLD P. 1991: Zum Einfluss des Wanderbetriebes auf das Verhalten von Murmeltieren *Marmota m. marmota*. *Seevögel* 12(1): 67-69.

MAININI B., NEUHAUS P. & INGOLD P. 1993: Behaviour of marmots (*Marmota marmota*) and influence of different thinking activities. *Biological Conservation* 64 (2): 161-164.

NEUHAUS P. & MAININI B. 1998: Reactions and adjustment of adult and young alpine marmots *Marmota marmota* to intense hiking activities. *Wildlife biology* 4(2): 119-123.

NEUHAUS P., MAININI B. & INGOLD P. 1989: Concerning the influence of bikers on the behaviour of the alpine marmot *Marmota marmota* L. *Acta biol. mont.* 9: 107-114.

NICHOLS J. D., KARANTH K. U. & O'CONNELL A. F. 2013: Science, conservation, and camera traps. Pp.: 47-56. In: O'CONNELL A. F., NICHOLS J. D. & KARANTH K. U. (eds.), *Camera traps in animal ecology*. Springer, London, 286 pp.

NOVACKÝ M. 1978: O etológii svišťa vrchovského (*Marmota marmota* L. 1758) a problému vplyvu civilizačných faktorov na vrodené správanie. *Psychologica, Zborník FF UK Bratislava* 25: 132-160.

NOVACKÝ M. 1981: Vplyv antropických faktorov na cirkadiálny cyklus svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*, Kratochvíl, 1961). *Zborník prác o TANAP-e* 22: 103-120.

NOVACKÝ M. 1994: Behavioural Changes in Flight Strategy of the Marmot (*Marmota marmota* L.) as Indicators of the Influence of Negative Anthropogenous Factors. *Acta Environmentalica Univ. Comen. (Bratislava)* 2: 33-40.

NOVACKÝ M. & CHOVANCOVÁ B. 2010: Symboly Tatier. Pp.: 617-635. In: KOUTNÁ A. & CHOVANCOVÁ B. (eds.), *Tatry – Príroda*. Nakladatelství Baset, Praha, 639 pp. + prílohy (index).

OKÁLI I. 1998: K problematike autochtónnosti svišťa v Nízkych Tatrách. *Správy Slovenskej Zoologickej Spoločnosti Slovenskej Akadémie Vied*, 16: 10-11.

ONDRUŠ S., GAŠINEC I., RADÚCH J. & ADAMEC M. 2003: Program záchrany svišťa vrchovského (*Marmota marmota* Linnaeus, 1758). *Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky Banská Bystrica, Správa Národného parku Nízke Tatry, Banská Bystrica*, 27 pp. (msc.). [depon in. *Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica*]. Dostupné aj na internete: <http://www.sopsr.sk/cinnost/programy/PZ%20Marmota%20marmota.pdf>.

ONDRUŠ S., KALISKÁ Z., POTOCKÝ P. & BAČKOR P. 2007: Živočíšstvo. Pp.: 27-32. In: TURIS P. & JASÍK M. (eds.), *Národný park Nízke Tatry – prírodné hodnoty, história a súčasný stav ochrany územia*. Správa Národného parku Nízke Tatry, Banská Bystrica, 116 pp.

PODOBIŃSKI L. 1954: Większe zwierzęta w Tatrzańskim Parku Narodowym. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 10(2): 36-43.

POUDEL B. S., SPOONER P. G. & MATTHEWS A. 2015: Temporal shift in activity patterns of Himalayan marmots in relation to pastoralism. *Behavioral Ecology* 26: 1 345-1 351.

POUDEL B. S., SPOONER P. G. & MATTHEWS A. 2016a: Behavioural changes in marmots in relation to livestock grazing disturbance: an experimental test. *European Journal of Wildlife Research* 62(4): 491-495.

POUDEL B. S., SPOONER P. G. & MATTHEWS A. 2016b: Pastoralist disturbance effects on Himalayan marmot foraging and vigilance activity. *Ecological Resources* 31:93-104.

PRELEUTHNER M. 1999: *Marmota marmota*. In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER E., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VOHRALIK & ZIMA J. (eds), *The Atlas of European Mammals*. Academic Press, London, 496 pp.

RIČÁNKOVÁ PAVELKOVÁ V., REIGERT J., SMENČÍKOVÁ E., HAIŠ M., ČEJKOVÁ A. & PRACH K. 2013: Habitat preferences in gray marmots (*Marmota baibacina*). *Acta Theriologica*: 4-11.

ROGOVIN K. 1992: Habitat use by two species of Mongolian marmots (*Marmota sibirica* and *M. baibacina*) in a zone of sympatry. *Acta Theriologica* 37: 345-350.

SEDLÁKOVÁ B. 2017: Trofická ponuka reštituovanej populácie svišťa vrchovského tatranského na území Belianskych Tatier. Rigorózná práca. Fakulta prírodných vied UKF, Nitra, 79 pp.

SOMORA J. 1954: Svišť horský (*Arctomys marmota* L.). *Ochrana prírody* 9(2): 36-41.

ŠVAJDA J. 2015: Automatický monitoring návštevnosti v chránených územiach. Pp. 100-103. In: URBAN P., ŠKODOVÁ M., MEZEI A., SAXA A. & ŠVAJDA J. (eds.), Prípadové štúdie z ochrany prírody a krajiny a starostlivosti o prírodné zdroje. Belianum, Banská Bystrica, 150 pp.

URBAN P. 2002: Väčšiu pozornosť svišťovi. Chránené Územia Slovenska 52: 14-18.

URBAN P. 2012: Ďumbier – najvyšší z Nízkych. Vydavateľstvo Matice slovenskej, Martin, 156 pp.

URBAN P. & UHRIN M. (eds.) 2014: Draft Carpathian red list of threatened mammals (Mammalia). Pp.: 221-227. In: KADLEČÍK J. (ed.), Carpathian red list of forest habitats and species Carpathian list of invasive alien species (Draft). ŠOP SR, Banská Bystrica, 234 pp. Dostupné aj na internete: http://www.bioregio-carpathians.eu/tl_files/bioregio/downloads_resources/Key%20Outputs%20and%20Publication/RedListofSpecies_Habitats_AlienSpecies.pdf.

YDENBERG R. C. & DILL L. M. 1986: The economics of fleeing from predators. *Advances in the Study of Behavior* 16: 229-249.

ZELINA V. 1965: Pohyb populácie svišťov v Belianskych Tatrách. *Zborník prác o TANAP-e* 8: 173-189.

ZIPSER CH. A. 1842: Neusohl und dessen Umgebungen. Ofen, Universität Gristen, 72 pp.

ZWIJACZ T. 1999: Świstak w Tatrzańskim Parku Narodowym. *Parki Narodowe* 4: 22-23.