

# Umelé zasnežovanie lyžiarskeho svahu v Jasnej a spoločenstvá chrobákov

## Artificial Snowing of the Slope and Communities of Beetles in the Jasná Ski Area (Nízke Tatry Mts.)

Oto Majzlan, Ivo Rychlík<sup>†</sup>

Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra krajinej ekológie, Bratislava

**Abstract:** The communities of soil beetles at the artificially snow-covered skiing slope of the Jasná-Luková (Nízke Tatry Mts.) were studied in 1996 – 1997. A total number of 188 species were collected by the method of soil traps. The results provide evidence in favour of preserved biotope at the upper part of the hill, damaged middle part of the hill with the possibility of improving and strong degree of damage of the down part of the hill with deep changes of biotope.

**Keywords:** Coleoptera, Low Tatras, soil, artificial snow-covering.

### 1 Úvod

Národný park Nízke Tatry predstavuje pomerne rozsiahle územie relatívne dobre zachovalých biotopov podhorských a horských lesov mierneho pásma, ktoré vo vrcholových partiách pohoria postupne prechádzajú do pásma alpínskych lúk a skalnatých terénov, miestami s hojným výskytom porastov kosodreviny. Okrem globálne pôsobiacich negatívnych faktorov (napr. zhoršenej kvality ovzdušia) pozorujeme v tomto území najmä negatívne vplyvy turistického ruchu (znečisťovanie prostredia odpadkami, poškodenie povrchových vrstiev pôdy, trhanie chránených a ohrozených druhov rastlín, rušenie zveri hlukom a pod.) a v niektorých lokalitách aj rozvoja zimných športov, najmä lyžovania (výstavba vlekov, mechanické poškodzovanie svahov lyžami). Z tohto hľadiska typickou lokalitou je severný svah Chopka v úseku Jasná-Luková, kde v dôsledku dlhoročného rozvoja dnes už známeho lyžiarskeho strediska boli zaznamenané zmeny najmä v dolnej časti takto využívaných svahov.

Cieľom bolo získať objektívne údaje o prípadných zmenách živočíšnych spoločenstiev, ktoré by bolo možné v ďalších rokoch využiť ako argumenty pri posudzovaní možnosti

rozširovania rozsahu umelého zasnežovania lyžiarskych terénov. Na dosiahnutie tohto cieľa sme navrhli sledovať epigeické spoločenstvá chrobákov (Coleoptera). Súčasne sa na výskume pôdných roztočov (Acarina) podieľal Kalúz (2005).

Výskum epigeických chrobákov bol zameraný na sledovanie stavu spoločenstiev chrobákov pred zasnežovaním v zime 1995 – 1996 a následne po zasnežovaní v zime 1996 – 1997. V roku 1998 sme už výskum nerealizovali. Výskumom epigeických chrobákov sme získali obraz o počiatočnom stave na zjazdovkách a súčasne aj faunistické údaje z tohto územia. Fauna chrobákov bola v minulosti spracovaná viacerými autormi. Najnovšie údaje o chrobákoch Nízkych Tatier sú v prácach Cunev (1999), Farkač a kol. (2004), Kopecký (2009) a Potocký (2009). V blízkej Demänovskej doline bola spracovaná na dvoch plochách fauna chrobákov Majzlan (2016).

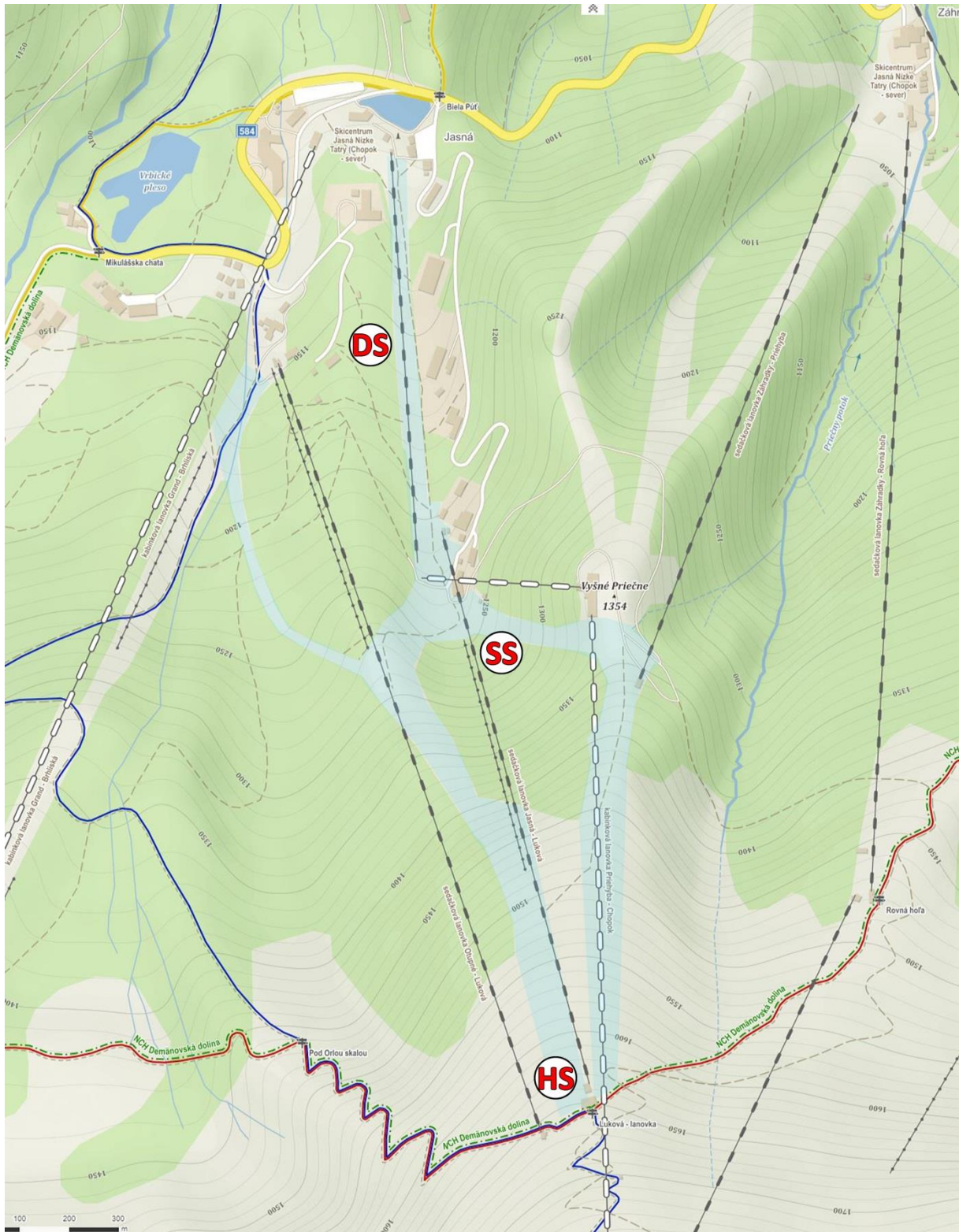
### Skúmané územie

Skúmané územie sa nachádza v samotnom závere Demänovskej doliny v úseku pod stanicou lanovky Luková v nadmorskej výške cca 1 250 – 1 600 m (obrázok 1).

Severný svah Chopka v úseku Jasná-Luková predstavuje rozhranie medzi pásmom lesných porastov tvorených smrekom (*Picea abies*), miestami s prímiesou jarabiny (*Sorbus aucuparia*), smrekovca (*Larix decidua*) a rakyty (*Salix caprea*) a lúk subalpínskeho a alpínskeho pásma, pričom horná hranica lesa sa nachádza v nadmorskej výške cca 1 300 – 1 400 m. Nad pásmom lesa prevládajú porasty tráv s ostrovčekmi porastov čučoriedky (*Vaccinium myrtillus*), od výšky cca 1 500 m n. m. ojedinele aj brusnice (*Vaccinium vitis-idaea*).

Nad hornou hranicou lesa pozorujeme tiež hojný výskyt kosodreviny (*Pinus mugo*), a to od solitérnych jedincov až po rozsiahlejšie súvislé porasty. Ojedinele pozorujeme výskyt zakrpatených jedincov smreka až do výšky cca 1 600 m n. m. Svah je možné rozdeliť do troch výškových pásiem s rôznym stupňom poškodenia antropogénnymi vplyvmi. Horná časť svahu približne od výšky cca 1 500 m n. m. sa na pohľad zdá zachovalá, bez nápadnejšieho poškodenia vegetačného krytu. Výnimkou sú len viaceré turistami vyšliapané chodníčky smerujúce k lanovkovej stanici Luková. Pri pozornejšej prehliadke terénu je možné spozorovať, že v okolí chodníčkov v ose lyžiarskeho svahu medzi starou a novou lanovkou dosahuje vegetačný kryt menšiu výšku a hustotu, pričom tu pozorujeme úbytok porastov čučoriedky a ich náhradu porastmi tráv. Práve táto časť svahu a jej pokračovanie smerom dolu oblúkom k stanici starej (v súčasnosti rekonštruovanej) lanovke bola predmetom 1. etapy budovania umelého zasnežovania so zahájením prevádzky v zime 1996 – 1997.

Vo výške cca 1 400 – 1 500 m n. m. pozorujeme nápadné mozaikovité poškodenia vegetačného krytu a vrchných vrstiev pôdy vplyvom mechanického obrusovania terénnych vyvýšení lyžami. Na niektorých miestach je poškodenie takého rozsahu, že dochádza až k obnaženiu pôdneho podložia.



**Obrázok 1:** Schematický náčrt lyžiarskeho svahu v lokalite Jasná-Luková.

V úseku od dolnej stanice starej lanovky po hornú hranicu lesa je lyžiarsky svah celkom zmenený terénnymi úpravami realizovanými v minulosti, povrch je pokrytý hlinito-skálnym substrátom s chudobnou vegetáciou (trávy, náletové porasty *Larix*, *Picea* a *Salix*). V tomto úseku pozorujeme zreteľné pôsobenie erózie svahu, na jej zamedzenie sú v tomto úseku zabudované viaceré plechové odvodňovacie žľaby. V letnom období je svah najmä

v suchších rokoch vyprahnutý. Technické zariadenia pre 1. etapu umelého zasnežovania (vodovodné potrubia, odberné terminály) boli inštalované počas letnej sezóny r. 1996, umelé zasnežovanie bolo využívané po prvýkrát v zimnej sezóne 1996 – 1997. Zariadenia pre 2. etapu zasnežovania boli inštalované v letnej sezóne 1998.

## **2 Materiál a metódy**

Na základe dohody s pracovníkmi Správy NP Nízke Tatry bol odoberaný študijný materiál chrobákov v troch rôznych nadmorských výškach v úseku lyžiarskeho svahu Luková.

### **Horné stanovište – HS**

V hornej časti svahu 1 600 m n. m. bol študijný materiál odoberaný v dvoch líniách 1 a 2. V každej línii sme exponovali štyri zemné pasce (obrázok 1). Pasce boli založené pod starou lanovkou Jasná-Luková. Na tomto stanovišti sa o zasnežovaní do roku 1998 neuvažovalo.

### **Stredné stanovište – SS**

Stredné stanovište bolo založené na styku dvoch zjazdových dráh vo výške 1 400 – 1 500 m n. m. na dvoch líniách 3 a 4. V každej línii sme exponovali štyri zemné pasce. Na tomto stanovišti bolo zasnežovanie uskutočnené v zime 1996 – 1997.

### **Dolné stanovište – DS**

Dolné stanovište bolo situované v dolnej časti zjazdoviek vo výške 1 300 m n. m. Línia 5. na úrovni Björnsonovej chaty pri nástupe lanovky. Línia 6. bola cca na úrovni Junior hotela CKM na ploche zjazdovky. V každej línii sme exponovali štyri zemné pasce.

Výber študijného materiálu zo zemných pascí sme urobili v termínoch: 4. 6. 1996, 20. 7. 1996, 1. 8. 1996 a 19. 9. 1996. V roku 1997 to bolo v termínoch: jar 12. 6. 1997, leto 25. 7. 1997 a jeseň 30. 8. 1997.

Nomenklatúra vedeckých mien chrobákov je spracovaná podľa katalógu Jelínek (1993).

## **3 Výsledky**

Celkovo sme determinovali 189 druhov chrobákov, ktoré patrili do 30 čeľadí (tabuľka 1). Prevládali zástupcovia čeľadí Carabidae (24 druhov) a Staphylinidae (29 druhov).

**Tabuľka 1:** Prehľad zistených druhov a počty jedincov chrobákov (Coleoptera) na území lyžiarskeho svahu Jasná-Luková. (HS-6, SS-6 a DS-6 údaje z roku 1996, HS-7, SS-7 a DS-7 údaje z roku 1997.)

Druh	Čeľad'	HS-6	SS-6	DS-6	HS-7	SS-7	DS-7
<b>Carabidae</b>							
<b>Agonum sexpunctatum</b> (Linnaeus, 1758)		1		1			1
<b>Bradycellus csikii</b> Laczo, 1812				1			1
<i>Bembidion glaciale</i> Heer, 1837		7	1		12		
<i>Calathus metallicus</i> Dejean, 1828		12		2	10		2
<b>Calathus micropterus</b> (Duftschmid, 1812)				5			5
<i>Carabus arvensis</i> Herbst, 1784		5		1	11		1
<i>Carabus auronitens</i> Fabricius, 1792					2	1	5
<i>Carabus fabricii</i> Duftschmid, 1812		5					
<i>Carabus irregularis</i> Fabricius, 1792				2	2		2
<i>Carabus linnaei</i> Panzer, 1810				2	2		2
<i>Carabus sylvestris</i> Panzer, 1796		26	10	3	14	2	1
<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)				1			1
<i>Deltomerus tatricus</i> (Miller, 1859)		1					
<b>Dromius agilis</b> (Fabricius, 1787)				2			2
<b>Dromius fenestratus</b> (Fabricius, 1794)		1		5	1		5
<i>Molops piceus</i> (Panzer, 1793)				4	1		4
<b>Notiophilus biguttatus</b> (Fabricius, 1779)				4	2		4
<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)		4	1		5		
<i>Pterostichus burmeisteri</i> Heer, 1841		2		5			1
<i>Pterostichus foveolatus</i> (Duftschmid, 1812)		12	10	2	7	7	1
<i>Pterostichus morio carpathicus</i> Kult, 1944		5	4	2	10	3	
<i>Pterostichus pilosus</i> (Host, 1789)		8	7	1	12	4	1
<i>Pterostichus rhaeticus</i> Heer, 1837		1		2	1		2
<b>Trechus quadristriatus</b> (Schrank, 1781)				2			2
<b>Silphidae</b>							
<b>Necrophorus sepultor</b> Charpentier, 1825		2		2	2		2
<b>Necrophorus vespilloides</b> Herbst, 1784				3	1		3
<i>Silpha tristis</i> Illiger, 1798				5	3		5
<b>Leiodidae</b>							
<b>Anisotoma castanea</b> (Herbst, 1762)		1		2	1		4
<b>Anisotoma humeralis</b> (Fabricius, 1762)						1	
<b>Catops coracinus</b> Kellner, 1846		8		1	1		1
<b>Catops nigriclavus</b> Gerhardt, 1900		1		2			2
<b>Catops nigrita</b> Erichson, 1837				12			2
<b>Catops subfuscus</b> Kellner, 1846		5		5			5
<b>Catops tristis</b> (Panzer, 1794)				1	1		1
<b>Choleva cisteloides</b> (Frölich, 1799)		1		4			1
<b>Choleva nivalis</b> (Kraatz, 1856)			1				7
<b>Choleva sturmi</b> Brisout, 1863							1
<b>Leiodes ferruginea</b> (Fabricius, 1787)				2			2
<b>Leiodes oblonga</b> (Erichson, 1845)							1
<b>Nargus badius</b> (Sturm, 1839)				3			
<b>Sciodrepoides watsoni</b> (Spence, 1815)		6		2	2		
<b>Staphylinidae</b>							
<i>Acidota crenata</i> (Fabricius, 1792)				2	2		2
<b>Aleochara sparsa</b> Heer, 1839				4			7

<b>Druh</b>	<b>Čel'ad'</b>	<b>HS-6</b>	<b>SS-6</b>	<b>DS-6</b>	<b>HS-7</b>	<b>SS-7</b>	<b>DS-7</b>
<i>Amischa analis</i> (Gravenhorst, 1802)				1			1
<i>Anotylus inustus</i> (Gravenhorst, 1806)				1	1		1
<i>Anthobium atrocephalum</i> (Gyllenhal, 1827)	2				1		4
<i>Anthophagus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	5			2			2
<i>Anthophagus sudeticus</i> Kiesenwetter, 1846				2			
<b>Atheta laticollis</b> (Kirby, 1832)	1						
<b>Drusilla canaliculata</b> (Fabricius, 1787)							
<i>Eusphalerum anale</i> (Erichson, 1840)	1				1		
<i>Lesteva punctata</i> Erichson, 1839				3	1		3
<b>Liogluta pagana</b> (Erichson, 1839)	5			1			1
<i>Olophrum alpinum</i> Heer, 1839				1	1		1
<i>Omalium exiguum</i> Gyllenhal, 1810							2
<b>Ontholestes tessellatus</b> (Fourcroy, 1758)	1				1		4
<i>Othius lapidicola</i> Kiesenwetter, 1848							3
<b>Oxytelus rugifrons</b> Hochhut 1849				1			
<b>Paederus schoenherri</b> Czwalina, 1899	6			2			2
<b>Philonthus cognatus</b> Stephens, 1832	1			1			1
<b>Philonthus marginatus</b> (Stroem, 1768)							2
<i>Philonthus montivagus</i> Heer, 1839	8	4		1	12	2	
<i>Proteinus atomarius</i> Erichson, 1840	2						
<i>Quedius collaris</i> Erichson, 1840							
<b>Quedius mesomelinus</b> (Marsham, 1802)			4		2	8	3
<b>Quedius nitipennis</b> (Stephens, 1833)				2			2
<i>Quedius obscuripennis</i> Bernhauer, 1900	7	1			5	1	
<i>Tachinus humeralis</i> Gravenhorst, 1802	2						2
<b>Tachinus pallipes</b> (Gravenhorst, 1806)				2			1
<i>Tachyporus ruficollis</i> Gravenhorst, 1869	1			2			2
<b>Scarabaeidae</b>					1		
<b>Aphodius abdominalis</b> Bonelli, 1812	6			4	2	1	
<b>Aphodius fimetarius</b> (Linnaeus, 1758)				2	3		2
<b>Aphodius gibbus</b> Germar, 1817	4						
<b>Phyllopertha horticola</b> (Linnaeus, 1758)	1			3			3
<b>Byrrhidae</b>							
<b>Byrrhus arietinus</b> Steffanhy, 1842	1	1		2	2	3	5
<b>Byrrhus glabratus</b> Heer, 1841				1	3		4
<b>Curimus erichsoni</b> Reitter, 1881			2	7	2	8	7
<b>Carpatobyrrhulus tatricus</b> Mrocz.1957	1	2		10	1	5	17
<b>Elateridae</b>							
<b>Hypnoidus riparius</b> (Fabricius, 1792)	1			2	1		2
<b>Athous subfuscus</b> (Müller, 1767)	2			3			3
<b>Denticollis interpositus</b> Roubal, 1841				2			
<b>Denticollis rubens</b> (Pill. et Mitt. 1783)				1	1		
<b>Ctenicera cuprea</b> (Fabricius, 1781)				7			14
<b>Selatosomus aeneus</b> (Linnaeus, 1758)	5			5	2		
<b>Ampedus aethiops</b> (Lacordaire, 1835)				1			
<b>Ampedus nigrinus</b> (Herbst, 1784)						6	
<b>Ampedus auripes</b> (Reitter, 1795)				4	1		4
<b>Dalopius marginatus</b> (Linnaeus, 1758)	1			2			2
<b>Melanotus castanipes</b> (Paykull, 1800)				3	1		3

Druh	Čel'ad'	HS-6	SS-6	DS-6	HS-7	SS-7	DS-7
<b>Carabidae</b>							
<b>Agonum sexpunctatum</b> (Linnaeus, 1758)		1		1			1
<b>Bradycellus csikii</b> Laczo, 1812				1			1
<i>Bembidion glaciale</i> Heer, 1837		7	1		12		
<i>Calathus metallicus</i> Dejean, 1828		12		2	10		2
<b>Calathus micropterus</b> (Duftschmid, 1812)				5			5
<i>Carabus arvensis</i> Herbst, 1784		5		1	11		1
<i>Carabus auronitens</i> Fabricius, 1792					2	1	5
<i>Carabus fabricii</i> Duftschmid, 1812		5					
<i>Carabus irregularis</i> Fabricius, 1792				2	2		2
<i>Carabus linnaei</i> Panzer, 1810				2	2		2
<i>Carabus sylvestris</i> Panzer, 1796		26	10	3	14	2	1
<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)				1			1
<i>Deltomerus tatricus</i> (Miller, 1859)		1					
<b>Dromius agilis</b> (Fabricius, 1787)				2			2
<b>Dromius fenestratus</b> (Fabricius, 1794)		1		5	1		5
<i>Molops piceus</i> (Panzer, 1793)				4	1		4
<b>Notiophilus biguttatus</b> (Fabricius, 1779)				4	2		4
<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)		4	1		5		
<i>Pterostichus burmeisteri</i> Heer, 1841		2		5			1
<i>Pterostichus foveolatus</i> (Duftschmid, 1812)		12	10	2	7	7	1
<i>Pterostichus morio carpathicus</i> Kult, 1944		5	4	2	10	3	
<i>Pterostichus pilosus</i> (Host, 1789)		8	7	1	12	4	1
<i>Pterostichus rhaeticus</i> Heer, 1837		1		2	1		2
<b>Trechus quadristriatus</b> (Schrank, 1781)				2			2
<b>Silphidae</b>							
<b>Necrophorus sepultor</b> Charpentier, 1825		2		2	2		2
<b>Necrophorus vespilloides</b> Herbst, 1784				3	1		3
<i>Silpha tristis</i> Illiger, 1798				5	3		5
<b>Leiodidae</b>							
<b>Anisotoma castanea</b> (Herbst, 1762)		1		2	1		4
<b>Anisotoma humeralis</b> (Fabricius, 1762)						1	
<b>Catops coracinus</b> Kellner, 1846		8		1	1		1
<b>Catops nigriclavus</b> Gerhardt, 1900		1		2			2
<b>Catops nigrita</b> Erichson, 1837				12			2
<b>Catops subfuscus</b> Kellner, 1846		5		5			5
<b>Catops tristis</b> (Panzer, 1794)				1	1		1
<b>Choleva cistelooides</b> (Frölich, 1799)		1		4			1
<b>Choleva nivalis</b> (Kraatz, 1856)			1				7
<b>Choleva sturmi</b> Brisout, 1863							1
<b>Leiodes ferruginea</b> (Fabricius, 1787)				2			2
<b>Leiodes oblonga</b> (Erichson, 1845)							1
<b>Nargus badius</b> (Sturm, 1839)				3			
<b>Sciodrepoides watsoni</b> (Spence, 1815)		6		2	2		
<b>Staphylinidae</b>							
<i>Acidota crenata</i> (Fabricius, 1792)				2	2		2
<b>Aleochara sparsa</b> Heer, 1839				4			7

Druh	Čel'ad'	HS-6	SS-6	DS-6	HS-7	SS-7	DS-7
<b>Carabidae</b>							
<b>Agonum sexpunctatum</b> (Linnaeus, 1758)		1		1			1
<b>Bradycellus csikii</b> Laczo, 1812				1			1
<i>Bembidion glaciale</i> Heer, 1837		7	1		12		
<i>Calathus metallicus</i> Dejean, 1828		12		2	10		2
<b>Calathus micropterus</b> (Duftschmid, 1812)				5			5
<i>Carabus arvensis</i> Herbst, 1784		5		1	11		1
<i>Carabus auronitens</i> Fabricius, 1792					2	1	5
<i>Carabus fabricii</i> Duftschmid, 1812		5					
<i>Carabus irregularis</i> Fabricius, 1792				2	2		2
<i>Carabus linnaei</i> Panzer, 1810				2	2		2
<i>Carabus sylvestris</i> Panzer, 1796		26	10	3	14	2	1
<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)				1			1
<i>Deltomerus tatricus</i> (Miller, 1859)		1					
<b>Dromius agilis</b> (Fabricius, 1787)				2			2
<b>Dromius fenestratus</b> (Fabricius, 1794)		1		5	1		5
<i>Molops piceus</i> (Panzer, 1793)				4	1		4
<b>Notiophilus biguttatus</b> (Fabricius, 1779)				4	2		4
<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)		4	1		5		
<i>Pterostichus burmeisteri</i> Heer, 1841		2		5			1
<i>Pterostichus foveolatus</i> (Duftschmid, 1812)		12	10	2	7	7	1
<i>Pterostichus morio carpathicus</i> Kult, 1944		5	4	2	10	3	
<i>Pterostichus pilosus</i> (Host, 1789)		8	7	1	12	4	1
<i>Pterostichus rhaeticus</i> Heer, 1837		1		2	1		2
<b>Trechus quadristriatus</b> (Schrank, 1781)				2			2
<b>Silphidae</b>							
<b>Necrophorus sepultor</b> Charpentier, 1825		2		2	2		2
<b>Necrophorus vespilloides</b> Herbst, 1784				3	1		3
<i>Silpha tristis</i> Illiger, 1798				5	3		5
<b>Leiodidae</b>							
<b>Anisotoma castanea</b> (Herbst, 1762)		1		2	1		4
<b>Anisotoma humeralis</b> (Fabricius, 1762)						1	
<b>Catops coracinus</b> Kellner, 1846		8		1	1		1
<b>Catops nigriclavus</b> Gerhardt, 1900		1		2			2
<b>Catops nigrita</b> Erichson, 1837				12			2
<b>Catops subfuscus</b> Kellner, 1846		5		5			5
<b>Catops tristis</b> (Panzer, 1794)				1	1		1
<b>Choleva cistelooides</b> (Frölich, 1799)		1		4			1
<b>Choleva nivalis</b> (Kraatz, 1856)			1				7
<b>Choleva sturmi</b> Brisout, 1863							1
<b>Leiodes ferruginea</b> (Fabricius, 1787)				2			2
<b>Leiodes oblonga</b> (Erichson, 1845)							1
<b>Nargus badius</b> (Sturm, 1839)				3			
<b>Sciodrepoides watsoni</b> (Spence, 1815)		6		2	2		
<b>Staphylinidae</b>							
<i>Acidota crenata</i> (Fabricius, 1792)				2	2		2
<b>Aleochara sparsa</b> Heer, 1839				4			7



Druh	Čeľad'	HS-6	SS-6	DS-6	HS-7	SS-7	DS-7
<b>Anthribidae</b>							
<i>Brachytarsus nebulosus</i> (Forster, 1771)				2	1		2
<b>Attelabidae</b>							
<i>Caenorhinus germanicus</i> (Herbst, 1797)				2			2
<b>Curculionidae</b>							
<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)				2	4		2
<i>Otiorhynchus lepidopterus</i> (Fabricius, 1794)				4			4
<i>Otiorhynchus niger</i> (Fabricius, 1775)						5	2
<i>Otiorhynchus scaber</i> (Linnaeus, 1758)	1				3		3
<i>Phyllobius alpinus</i> Stierlin, 1859	2			1	2		2
<i>Phyllobius arborator</i> (Herbst, 1797)	1						5
<i>Pissodes piceae</i> (Illiger, 1807)	2				2		
<i>Pissodes scabricollis</i> Miller, 1859				4			
<i>Polydrusus cervinus</i> (Linnaeus, 1758)				1	2		1
<i>Sitona hispidulus</i> (Fabricius, 1776)					1		2
<b>Scolytidae</b>							
<i>Dendroctonus micans</i> (Kugelann, 1794)	2			1	3		3
<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)					2		2
<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836				1			
<i>Polygraphus poligraphus</i> (Linnaeus, 1758)	1						2
<i>Ips typographus</i> (Linnaeus, 1758)					1		5
<i>Pityophthorus exsculptus</i> (Ratzeburg, 1837)				2			4
<i>Pityophthorus glabratus</i> Eichhoff, 1878	1						2
<i>Xyloterus lineatus</i> (Olivier, 1795)	2			4	1		4

### Horné stanovište – HS

V hornej časti svahu boli najpočetnejšie zastúpené typické druhy alpínskeho a subalpínskeho pásma, napr. *Carabus sylvestris transsylvanicus*, *Pterostichus morio carpathicus*, *Calathus metallicus*, *Philonthus montivagus*, menej početne až vzácne sa vyskytovali ďalšie horské druhy, napr. *Carabus fabricii*, *Carabus arvensis carpathus*, *Bembidion glaciale*, *Aphodius abdominalis* a *Aphodis gibbus*. Početnejší výskyt sme v tejto časti svahu zistili aj u niektorých podhorských druhov. Sem môžeme zaradiť napr. druhy *Pterostichus unctulatus*, *Pterostichus foveolatus*, *Pterostichus pilosus*, *Quedius obscuripennis* a i.

V hornom úseku sme zistili pomerne veľké hodnoty druhové zastúpenie chrobákov. V roku 1996 to bolo 83 a v roku 1997 94 druhov.

### Stredné stanovište – SS

V strednej časti svahu sme pozorovali stále hojný, i keď u niektorých druhov znížený počet jedincov typických horských druhov, napr. *Carabus sylvestris*, *Pterostichus morio*, *Calathus metallicus* a *Philonthus montivagus*. V spoločenstve absentoval druh *Carabus fabricii*. Prevládali tu vyššie spomenuté tolerantnejšie druhy, najmä *Pterostichus foveolatus* a *Pterostichus pilosus*. Bol zistený najnižší počet druhov 15 (1996) a 18 (1997). Zmeny v počte druhov, zistených na tomto úseku v jednotlivých sledovaných rokoch, nie je

možné jednoznačne zdôvodniť. Možných faktorov pôsobiacich na počet zistených druhov a jedincov je viac. Do úvahy pripadajú napr. odlišné klimatické charakteristiky oboch rokov.

### **Dolné stanovište – DS**

V dolnej časti svahu sme v roku 1996 pozorovali len veľmi slabý výskyt terestrických chrobákov, okrem bežných druhov *Pterostichus foveolatus*, *Pterostichus pilosus* a *Calathus metallicus* sme vo viacerých exemplároch získali druhy z čeľade Byrrhidae. Napočítnejšie zastúpený bol druh *Carpathobyrrhulus tatricus* podobne ako kováčik *Ctenicera cuprea* (Elateridae).

V dolnom úseku sme zistili najvyšší počet druhov 119 (1996) a 146 (1997). V tomto úseku sa prejavilo už realizované umelé zasnežovanie svahu, čo okrem ochrany svahu proti mechanickému obrusovaniu znamená aj zvýšenie dotácie vody a tým zlepšenie vlhkových pomerov. Dolný úsek svahu sa vyznačuje odlišným charakterom daným nielen svojou polohou v pásme horských ihličnatých lesov, ale najmä z dôvodu nepôvodnosti vegetačného krytu. Ide o umelo zarovnaný povrch svahu s chudobnými porastmi tráv, machov a náletových porastov semenáčikov drevín pod neustálym tlakom mechanického obrusovania lyžami v zimnej sezóne a vodnej erózie v období bez snehovej pokrývky. Podľa dostupných informácií je v tomto úseku plánovaná revitalizácia s použitím zahraničnej technológie s cieľom zamedziť ďalšej erózii svahu.

Ako faunisticky významné je možné hodnotiť už uvedené druhy alpínskeho a subalpínskeho pásma, väčšinou ide o druhy citlivé na zmeny životného prostredia, dokumentujú teda zachovalosť pôvodných biotopov. Viaceré ďalšie druhy je možné označiť ako vzácne, sem zaradujem napr. *Choleva nivalis*, *Tachyporus ruficollis*, *Liotrichus affinis*. Ako zaujímavosť je možné uviesť výskyt druhu *Carpathobyrrhulus tatricus*. V dolnej časti lyžiarskeho svahu je druh *Carpathobyrrhulus tatricus* hojný, okrem zemných pascí ho je možné zbierať napríklad v plechových odvodňovacích žľaboch. Z ochranárskeho hľadiska je významný výskyt päť druhov Carabus: *Carabus arvensis*, *Carabus linnaei*, *Carabus sylvestris*, *Carabus fabricii* a *Carabus auronitens*. Pozoruhodný je dominantný výskyt druhu *Carabus sylvestris* a pravidelný výskyt pomerne vzácného druhu alpínskeho pásma *Carabus fabricii* a *Delto-merus tatricus*.

## **4 Diskusia a záver**

Všeobecne je možné povedať, že limitujúcim faktorom zachovania pôvodných spoločenstiev chrobákov v úseku Jasná-Luková je pôdna vlhkosť. Ťažkým poškodením, prípadne až odstránením dominantných zložiek vegetačného krytu (trávy, čučoriedka a i.) totiž dochádza k zníženiu schopnosti zadržiavať vlahu (odparovanie, rýchlejší odtok po dažďoch a topení snehu) a následnému úhynu ďalších zložiek vegetačného krytu (napr. machov). V ďalšom období dochádza k deštrukcii a odplaveniu nechránenej povrchovej vrstvy

pôdy. Tento proces je ešte urýchľovaný v prípadoch pokračujúceho intenzívneho pôsobenia primárneho faktora napr. mechanické obrusovanie lyžovaním pri nedostatočnej výške snehovej pokrývky.

Jeden z faktorov pôsobiacich na pôdne strátum je zasolovanie pôdy. Umelé zasnežovanie je dodávka vody z prírodných recipientov ako sú potoky, jazerá, bazény. Táto voda je bohatá na minerály na rozdiel od prírodného snehu a dažďa, čo je voda mäkká. Saturácia tvrdej vody vo forme snehu do pôdy mení chemizmus a pH pôdy. Tieto zmeny vplývajú na aj na makrofaunu hypogeonu a epigeonu.

Pri štúdiu akarocenóz na rovnakých úsekoch zjazdovky Kalúz (2005) zistil celkovo 32 druhov roztočov. Počas sledovaných dvoch rokov sa spoločenstvá roztočov podstatnejšie nemenili. Najväčšia diverzita roztočov bola zistená na hornom úseku. O faune roztočov má podstatný vplyv charakter pôdy, nakoľko sú to hypogeické organizmy. Epigeické chrobáky majú preferenciu na pôdne strátum odlišnejšie.

Rozdielne klimatické podmienky sledovaných rokov 1996 a 1997 má vplyv na distribúciu, druhové zloženie chrobákov. Rozdielne hodnoty v druhov skladbe chrobákov nevykazujú zmeny, ktoré je možné vzťahovať na zásah, akým bolo zasnežovanie zjazdoviek. Vplyv zasnežovania ako aj degradácie pôdneho krytu sa môžu prejavovať po dlhšom období.

Dosiahnuté výsledky naznačujú, že stanovištia v hornej časti svahu sú zachovalé, resp. len veľmi málo narušené. V strednej časti svahu už pozorujeme zreteľné známky mechanického poškodenia svahu a to od mierneho až po ťažký stupeň poškodenia s úplným odstránením vegetačného krytu a pôdy až po skalné podložie. Pôvodné porasty a pôdny kryt v dolnej časti svahu bol celkom odstránený terénnymi úpravami. Aj napriek najväčšej deštrukcii vegetačného krytu je tu najväčšia diverzita chrobákov. Tento efekt bol už zistený aj na ruderálnych biotopoch, biotopoch do veternej kalamite, požiaroch a i. Takéto biotopy sú v dynamickej sukcesii a ponúkajú voľnú niku pre viaceré druhy chrobákov.

Napriek relatívne obmedzenému rozsahu prác v skúmanom území boli získané údaje o zložení spoločenstiev terestrických chrobákov na úseku Jasná-Luková, ktoré dokumentujú na jednej strane relatívnu zachovalosť biotopov alpínskeho a subalpínskeho pásma, na druhej strane však aj ich zraniteľnosť a diverzitu. Zasnežovanie v jednej zimnej sezóne sa neprejavilo na štruktúru koleopterocenóz.

## Literatúra

1. Cunev, J. 1999. Nosáčky (Coleoptera, Curculionidae) na vybraných lokalitách Liptovskej kotliny a Nízkych Tatier. In *Naturae Tutela*, 5: 61–72.
2. Farkač, J. – Farkačová, K. – Linhart, M. – Mareček, I. – Resl, K. – Zedek, V. 2004. Výsledky faunistického průzkumu bezobratlých alpínské zóny Nízkých Tater (Slovensko) v roce 2002. In *Príroda Nízkych Tatier*, Banská Bystrica, 1: 203–226.
3. Jelínek, J. 1993. Seznam československých brouků. In *Folia Heyrovskyana*, Suppl. 1, Praha : 172.
4. Kalúz, S. 2005. Soil and soil mites (Acari) of the ski slope in Nízke Tatry Mts. In *Ekológia*, Bratislava, 24(2): 237–250.

5. Kopecký, T. 2009. Koleopterologický průzkum (Coleoptera, Insecta) Národního parku Nízke Tatry (2004 – 2008). In *Príroda Nízkych Tatier*, Banská Bystrica, 2: 175–190.
6. Majzlan, O. 2016. Chrobáky (Coleoptera) Demänovskej doliny. In *Ochrana prírody*, B. Bystrica, 28: 5–16.
7. Potocký, P. 2009. Chránené chrobáky (Coleoptera) Národného parku Nízke Tatry. In *Príroda Nízkych Tatier*, Banská Bystrica, 2: 191–200.

## **Kontakt**

prof. RNDr. Oto Majzlan, PhD.

Univerzita Komenského,  
Prírodovedecká fakulta,  
Katedra krajinej ekológie  
Ilkovičova 6, 845 15 Bratislava  
majzlan@uniba.sk