

## KOSTI NETOPIEROV V JASOVskej JASKYNI

Ján Obuch

Jasovská jaskyňa svojou polohou v mohutnom skalnom brale na okraji Slovenského krasu vždy priťahovala pozornosť ľudí. Nachádzali v nej úkryt v nepohode a v nebezpečenstve v dobách od paleolitu po koniec druhej svetovej vojny. Nápis v jaskyni svedčia o návštevníkoch už pred sprístupnením pre verejnosť v roku 1846. Od 19. storočia trvá záujem paleontológov a archeológov o túto jaskyňu. Prvá zmienka o netopieroch je od Kormosa (1917), s ich systematickým sledovaním začali Vachold (1956) a Gaisler s Hanákom (1962). V súčasnosti spočítavajú netopiere v dvojtyždňových intervaloch Fulín a Matis (2000).

V doterajších výsledkoch však chýba zmienka o kostiach netopierov. Preto ma požiadali pracovníci Správy slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši o vykonanie prieskumu zameraného na vyhľadávanie jaskynných tanatocenóz. V dňoch 13. 12. 2001 a 7. 2. 2002 som nazbieral 10 menších vzoriek kostí prevažne z netopierov,

ktoré tvorili v minulosti letné kolónie v blízkosti Starého vchodu.

### MATERIÁL A METODIKA

Drobné kosti s prevahou kostí netopierov, niekedy označované ako „jaskynné tanatocenózy“ alebo „cintoríny netopierov“, som vyhľadával na miestach, kde som predpokladal úkryty kún (*Martes* sp.). Prinášajú tam ulovenú korisť a nájdené kosti sú neskonzumovanými zvyškami ich zásob (Obuch, 1995). Tieto miesta v jaskyni sú často ťažko prístupné, lebo sa nachádzajú v úzkych chodbách alebo pod nízkymi prevismi. Len prvá vzorka zo Starého vchodu má pôvod tzv. „štrbinovej tanatocenózy“ (Obuch, 1994). Obsahuje druhy netopierov, ktoré zimujú v úzkej skalnej štrbine vo vstupnej časti jaskyne. Netopiere buď v nej vymrzajú pri extrémne nízkych teplotách, alebo sú usmrtené predátorom men-

ším, ako je kuna (napr. lasica alebo plch). Táto puklina sa nachádza v klinovitom výbežku vľavo od železných mreží asi 80 cm nad dnom. Aj v súčasnosti ju obsadzujú netopiere. Zbery 9. 2. 1997 (leg. E. Hapl) a 7. 2. 2002. Druhá vzorka je z úzkeho výbežku v južnej stene so zamurovanou chodbou. Tretia vzorka je z previsu vľavo od železnej mreže. Vrstvy sú tu narušené výkopovými prácami (sonda Kordosa a Volka-Starohorského). Zbery 7. 2. 2002.

Vzorka z Netopierieho poschodia (Net. pos.) pochádza z viacerých miest po okraji vrstvy guána. V Jedálni sa kosti nachádzali pod nízkou stenou blízko kopy guána. V Husitskej sieni sa vzorky č. 1 až 4 nachádzali v úzkych výklenkoch blízko spojovacej chodby s Netopierím poschodím. V Starom dome sa našlo menšie množstvo kostí blízko betónového chodníka. Všetky zbery sú z 13. 12. 2001.

V tabuľkách 1 a 2 sú znamienkami + a – vyznačené hodnoty výrazných odchýlok od

Tab. 1. Jasovská jaskyňa, prehľad zberov drobných kostí.

Zber Druh	Starý vchod			Net. pos.	Jedá- leň	Husitská sieň				S tarý dóm	Spolu		
	1	2	3			1	2	3	4		ks	%	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		++ 18	1				1		1		1	22	6,6
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>				1								1	0,3
<i>Rhinolophus euryale</i>	1	4		3	5	7	2	3	+16	2		43	12,9
<i>Myotis mystacinus</i>	2	1										3	0,9
<i>Myotis emarginatus</i>	1	1										2	0,6
<i>Myotis bechsteini</i>	1				1					1		3	0,9
<i>Myotis myotis</i>	-- 0	-- 4	1	2	28	+63	+21	6	22	3		150	44,9
<i>Myotis blythi</i>					5	2	3		4			14	4,2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	1										2	0,6
<i>Barbastella barbastellus</i>		++ 21										21	6,3
<i>Plecotus auritus</i>	2											2	0,6
<i>Miniopterus schreibersi</i>	1	11	+6	2	12	-2	1		12	2		49	14,7
<i>Mus musculus</i>					1							1	0,3
<i>Rattus norvegicus</i>				1								1	0,3
<i>Apodfemus flavicollis</i>		1										1	0,3
<i>Microtus arvalis</i>		1										1	0,3
<i>Microtus gregalis</i>							1					1	0,3
Microtidae sp.						1		1				2	0,6
<i>Lagopus lagopus</i>							1					1	0,3
<i>Lagopus mutus</i>					1							1	0,3
<i>Turdus sp. juv.</i>	1											1	0,3
<i>Regulus sp.</i>	1											1	0,3
<i>Passer montanus</i>		1										1	0,3
<i>Gamulus glandarius</i>		1										1	0,3
Passeriformes sp.		1			1							2	0,6
<i>Bufo cf. viridis</i>		3	2									5	1,5
<i>Rana temporaria</i>						1						1	0,3
<i>Rana cf. esculenta</i>	1											1	0,3
S spolu ks	33	48	10	9	54	77	29	11	55	8		334	100

priemeru. Vypočítané boli podľa autorovej metódy (Obuch, 2001).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tabuľke 1 sú uvedené výsledky determinácie 10 vzoriek. Dominuje v nich netopier obyčajný (*Myotis myotis* – 45 %), početnejšie sú zastúpené aj druhy lietavcov stahovavý (*Miniopterus schreibersi* – 15 %) a podkovár južný (*Rhinolophus euryale* – 13 %). Vo vzorkách z vnútorných častí jaskyne je ešte početný netopier ostrouchý (*Myotis blythi* – 4,2). Tieto 4 druhy tvorili v minulosti letné kolónie v Jedálni a v Netopierom poschodí. Svedčí o tom tiež vysoký podiel mladých jedincov (juv), ktorý je prezentovaný v tabuľke 2: u druhu *M. myotis* až 89 % mládat, u *M. blythi* 71 %. Nižší podiel mládat u druhu *M. schreibersi* (43 %) je vo vzorkách zo Starého vchodu, vyšší v zbere z Jedálne a zo vzorky č. 4 z blízkosti Netopierieho poschodia, kde sú početné aj mládatá druhu *R. euryale* (49 %).

V puklinovej vzorke zo Starého vchodu (č. 1) dominuje uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), vo vzorke č. 2 podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*). U oboch druhov sú zastúpené len dospelé jedince (ad) z obdobia hibernácie. Tiež akcesorické druhy netopierov zistené v týchto vzorkách – *Myotis emarginatus*, *Myotis mystacinus*, *Myotis bechsteini* – sa vyskytujú v Jasovskej jaskyni len v zimnom období. Druhy *Pipistrellus pipistrellus* a *Plecotus auritus* sa podľa Fulína (1998) vyskytujú počas zimy v otvorených prírodných priestoroch.

Vo všetkých výsledkoch zimných sčítaní netopierov v Jasovskej jaskyni od roku 1956 do roku 2000 je dominantným druhom podkovár veľký (*Rhinolophus ferrumequinum* – 56 %). Vachold (1956) sledoval v jaskyni celoročný výskyt tohto druhu, teda aj samičie kolónie s mládatami. Vo vzorkách kostí však bol zistený len jeden adultný čerstvo uhynutý exemplár v Netopierom poschodí. Absenciou tohto druhu v tanatocenózach si vysvetľujeme tým, že visí výlučne v stropných častiach vysoko nad dnom, kde je pre kuny nedostupný.

O letných kolóniách druhov *M. myotis* a *M. blythi*, ktoré boli hlavnými tvorcami guána v jaskyni, nie sú žiadne literárne záznamy. Zanikli zrejme ešte v 19. storočí. V priebehu 20. storočia sa letné samičie kolónie oboch druhov v našich klimatických podmienkach postupne premiestňovali na povaly budov, najmä kostolov.

Kormos (1917) uvádza z jaskyne letné kolónie druhov *R. euryale* a *M. schreibersi*. Vachold (1956) už letný výskyt *R. euryale* neuvádza a o *M. schreibersi* tvrdí, že „zo sprístupnenej, osvetlenej a navštevovanej Jasovskej jaskyne sa predtým obrovská kolónia rozletela a časť z nej sa usadila v Drienoveckej vyvieračke, vzdalenej asi 15 km. V Jasovskej jaskyni ostali len nepatrné zvyšky tejto kolónie, ...vracajú sa sem každoročne, aby tu napriek vyrušovaniu prezimovali. Ich počet sa však každoročne znižuje.“ Gaisler a Hanák (1972) zaznamenali letnú kolóniu lietavcov stahovavých v auguste 1955, potom len ojedinelý výskyt v zime 1969. Lalkovič (1988) uvádza, že po vojne sa o jaskyňu nikto nestaral, elektrická inštalácia bola zničená a pre verejnú jaskyňu otvorili až v roku 1967. Vachold (1956) tvrdí, že pre rýchlietajúceho lietavca je dôležitou podmienkou voľný vletový a výletový otvor. Preto sa domnievam, že hlavnou príčinou opustenia jaskyne lietavcami bolo zabudovanie mreže v Starom vchode. Mrežu majú zakreslenú v pláne vchodu už Ložek *et al.* (1956).

Popri netopieroch sa vo vzorkách kostí z Jasovskej jaskyne sporadicky vyskytujú niektoré druhy recentných a fosílnych druhov cicavcov, vtákov a žiab (tab. 1), ktoré žili mimo jaskyne. Fosílné druhy *Microtus gregalis*, *Lagopus lagopus* a *Lagopus mutus* boli súčasťou tundrovej fauny, ktorú uvádzajú Ložek *et al.* (1956) zo sond v Starom vchode. Dovnútra jaskyne sa dostali rôznym spôsobom a sú náhodnou prímiesou vzoriek, ktoré sú prevažne subrecentné až subfosílné. Bureš a Vodehnal (1937) skúmali chemické zloženie guána z Jasovskej jaskyne, k jeho veku sa však nevyjadřili.

## ZÁVER

V 10 vzorkách kostí, ktoré som nazbieral v Jasovskej jaskyni na prelome rokov 2001 a 2002, prevažujú netopiere z letných kolónií, ktoré osídľovali jaskyňu pred viac ako 50 rokmi a ktorých trus tvorí kopy guána v priesoroch neďaleko Starého vchodu. Sú to druhy: netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier ostrouchý (*Myotis blythi*), podkovár južný (*Rhinolophus euryale*) a lietavec stahovavý (*Miniopterus schreibersi*). Tieto kolónie samíc s mládatami postupne opúšťali jaskyňu z viacerých príčin: prestahovali sa na povaly budov s priaznivejšou klímou (druhy *M. myotis* a *M. blythi*), uzatvorením Starého vchodu sa obmedzil prístup pre rýchlietajúci druh *M. schreibersi*, rušivým faktorom je aj sprístupnenie jaskyne pre verejnú v letnom období. Vo vzorkách zo Starého vchodu prevažujú zimujúce druhy netopierov. Dominantný zimujúci druh podkovár veľký (*Rhinolophus ferrumequinum*) vo vzorkách absentuje, lebo sa spravidla zdržuje na miestach neprístupných pre predátorov, ktorí spôsobujú hromadenie kostí netopierov v jaskyni.

**Podakovanie:** Prieskum v jaskyni som uskutočnil najmä vďaka iniciatíve a podpore F. Bernadoviča a vedenia Správy slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši. Za rýchle zorientovanie sa v jaskyni s prehliadkou miest zimovania netopierov som povďačný M. Fulínovi.

Tab. 2. Zastúpenie adultných (ad) a juvenilných (juv) jedincov u početnejších druhov netopierov.

Druh	Zber	Starý vchod			Net. pos.	Jedá-leň	Husitská sieň				Starý dóm	Spolu	
		1	2	3			1	2	3	4		ks	% juv
<i>R. euryale</i>	ad	1				3	3	6	2	2	4	22	
	juv		4			2	-1		1	+12	1	21	49
<i>M. myotis</i>	ad		2	1	2	7	4				1	17	
	juv		-2			21	+59	+21	6	22	2	133	89
<i>M. blythi</i>	ad					1	2			1		4	
						4		3		3		10	71
<i>M. schreibersi</i>	ad	1	+11	+6	1	3	-2			2	2	28	
					1	+9	-0	1		+10		21	43
Spolu	ad	2	+13	+7	6	14	14	-2	2	-7	4	71	
	juv	0	6	-0	1	36	60	25	7	47	3	185	72
Spolu	ad + juv	2	19	7	7	50	74	27	9	54	7	256	

## LITERATÚRA

- BUREŠ, E. – VODEHNAL, J. (1937). Netopýří guano z Jasovských jeskyň. Spisy vydávané Přírodovědeckou fakultou Karlovy university, 152, 3–13, Praha.
- FULÍN, M. (1998). Výskyt netopierov počas roka v podzemných priestoroch Jasovskej skaly. *Aragonit*, 3, 19–21.
- FULÍN, M. – MATIS, Š. (2000). Obsadzovanie jednotlivých priestorov Jasovskej jaskyne (Slovenský kras) podkovárom malým (*Rhinolophus hipposideros*) počas hibernácie. *Vespertilio*, 4, 59–60.
- GAISLER, J. – HANÁK, V. (1972). Netopýří podzemních prostorů v Československu. *Sborník ZČM Plzeň, Přír.*, 7, 3–46.
- KORMOS, T. (1917). Die Takács Menyhért-Höhle bei Jászó. *Barlangkutatás*, 5, 1, 55–65, Budapest.
- LALKOVIČ, M. (1988). Príspevok k histórii Jasovskej jaskyne. *Slovenský kras*, 26, 47–72.
- LOŽEK, V. – SEKYRA, J. – KUKLA, J. – FEJFAR, O. (1956). Výskum Velké Jasovské jeskyně. *Antropozoikum*, 6, 193–282, Praha.
- OBUCH, J. (1994). Druhy osteologických nálezísk v krase. *Spravodaj SSS*, 2, 19–24.

OBUCH, J. (1995). Nové poznatky o výskytu netopierov v jaskynných tanatocenózach. *Netopiere*, 1, 29–38.

OBUCH, J. (2001). Using marked differences from the mean (MDFM) method for evaluation of contingency tables. *Buteo*, 12, 37–46.

VACHOLD, J. (1956). K otázke výskytu a rozšírenia netopierov (Chiroptera) na Slovensku. *Biologické práce*, 2, 14, 3–64, SAV Bratislava.