

## Změny ve výskytu netopýrů v průběhu zimního období v jeskyni Podkova (Mladečský kras)

Martin KOUDELKA

Boženy Němcové 5, 789 85 Mohelnice

**Intraseasonal changes in numbers of bats hibernating in the Podkova cave (central Moravia).** The Podkova cave (Mladečský kras, Olomouc Dist.) is a very important bat hibernaculum in central Moravia. Its species diversity is very high and interesting for bat research. So far, 12 bat species have been recorded to hibernate there. This paper presents results of checks carried out in four winter seasons (September to April) 1990/1991, 1995/1996, 1996/1997 and 1998/1999. The first individuals were found in the cave in September/October (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. daubentonii*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*). The number of bats found in the hibernaculum was negatively correlated with the outside temperature. Similarly, species diversity increased with decreasing outside temperature (*Plecotus auritus*, *P. austriacus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis mystacinus*, *M. bechstenii*, *M. brandtii*). Maximum number of individuals and species was regularly found in February. Four more species were identified using bat detector in the surroundings of the cave in summer – *Nyctalus noctula*, *Vespertilio murinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, and *P. nathusii*.

**Bats, hibernation, temporal changes, Mladečský kras Karst area**

### Úvod

Jeskyně Podkova je odedávna známá krasová dutina na úpatí vrchu Třesína, která je již dlouho sledovaným zimovištěm netopýrů v oblasti. Sledování zde zahájil ing. Karel Kostroň v roce 1941 (Kostroň 1944). Z faunistického a ekologického hlediska, zejména stabilní vysokou druhovou pestrostí, patří k velmi zajímavým lokalitám v rámci celé České republiky.

Předkládaná zpráva podává přehled výsledků pozorování sezónních změn netopýřího společenstva v období září až duben za celkem čtyři zimní sezóny – 1990/1991, 1995/1996, 1996/1997 a 1998/1999. Jeskyně byla mimo to kontrolována pravidelně autorem od r. 1990 do r. 1999 vždy jedenkrát ročně v únoru (Reiter & Koudelka 2001).

Cílem práce bylo zjištění změn ve výskytu netopýrů v rámci zimní sezóny, distribuce jednotlivých druhů v různých částech jeskyně a také určení nejvhodnějšího termínu pro pravidelné zimní kontroly. Podobně zaměřená práce probíhala v letech 1989–91 v nedalekých Javoříčských jeskyních, které byly ale sledovány celoročně, včetně letních měsíců (Koudelka 1996).

Od doby uzavření jeskyně mříží (v zimním období) ve sledování netopýrů v jeskyni Podkova pokračuje AOPK Olomouc ve spolupráci se Správou CHKO Litovelské Pomoraví (jedna zimní kontrola za rok).

Tab. 1. Přehled výsledků jednotlivých kontrol v jeskyni Podkova. Zkratky názvů druhů netopýrů viz text  
 Tab. 1. The survey of results per individual checks in Podkova cave. For abbreviations see text

datum / date	<i>Mmyo</i>	<i>Rhip</i>	<i>Paur</i>	<i>Eser</i>	<i>Mdau</i>	<i>Mmys</i>	<i>Bbar</i>	<i>Mnat</i>	<i>Mema</i>	<i>Paus</i>	<i>Mbec</i>	<i>Mbra</i>	sp. i.	Σ
3. 11. 1990	2	2												4
23. 12. 1990	6		1	1			35							43
6. 2. 1991	6			1		1	48							56
2. 3. 1991	8			1	1		38							48
24. 3. 1991	2				1									3
26. 9. 1995		4											1	5
24. 10. 1995	2				3			1						6
1. 11. 1995	2	2			2			3						9
9. 11. 1995	2	3	1		5			3	2				2	18
21. 11. 1995	2	1			5		1		1	1			1	12
18. 12. 1995	3		2		4		15		1					25
16. 1. 1996	4				2		5						1	12
14. 2. 1996	4				1		5			1				11
11. 3. 1996	4			1	3	1	11							20
2. 4. 1996	2		1		2		3	1						9
10. 11. 1996	3							1			1		1	6
8. 12. 1996	2						2		2			1		7
27. 12. 1996	5					1	9						1	16
9. 2. 1997	8		1		3		30		1	1			1	45
8. 10. 1998	1	1												2
10. 11. 1998	8	2						13					3	26
12. 12. 1998	14	1	2	2		1	25	5	1				1	52
7. 1. 1999	15	1		2			27	1	4	1				51
9. 2. 1999	13	1	2	3	2		31		1	1				54
16. 3. 1999	16	3	1		1	1		1	3		1			27
celkem	134	21	11	11	35	5	285	29	16	5	2	1	12	567
dominance (%)	23,6	3,7	1,9	1,9	6,2	0,9	50,4	5,1	2,8	0,9	0,4	0,2		100
konstace (%)	96	44	32	28	56	20	60	36	36	20	8	4		100

## Popis lokality a metodika

Jeskyně Podkova se nachází na východním úpatí vrchu Třesína na hranici bradla devonských vápenců a údolní nivy řeky Moravy, asi 2 km severozápadně obce Mladeč (49° 42' 21" s. š., 17° 1' 12" v. d.) v nadmořské výšce 254 m.

Dvě původně oddělené paralelní jeskynní chodby byly propojeny koncem devatenáctého století uměle prostřílenou štolou a vznikl tak souvislý podzemní koridor ve tvaru podkovy (odtud pochází její název). Tyto práce souvisí s činností majitelů pozemků – Lichtensteinů, kteří budovali v okolí přírodní park ve stylu romantismu a kromě "jeskyně" zde v této době vzniklo i několik menších staveb v okolí (Obelisk, Rytířský sál, Tempel, Čertův most). Rozvinutá délka jeskyně činí asi 120 m. Součástí jeskyně jsou i dvě krátké odbočky a množství velmi hlubokých vertikálních puklin ve stěnách chodeb.

Vzhledem k délce a spíše menším rozměrům chodby lze zařadit tuto jeskyni do prostor, které jsou znatelně ovlivňovány teplotou a podmínkami (tlak a proudění vzduchu) na povrchu. Oblast severního vchodu a část propojovací štoly často promrzá. Lze téměř s jistotou konstatovat, že rozdíly teplot v horním a dolním vchodu mohou za příznivých meteorologických podmínek přesahovat i deset stupňů.

Veškeré publikované údaje byly získány metodou prostého vizuálního sčítání bez přímého rušení netopýrů. Při návštěvách byly pečlivě prohlíženy dostupné prostory v celé délce jeskyně. Nalezené kusy byly také zakreslovány do schematické mapy jeskyně. Data získal autor příspěvku se spolupracovníky (T. Bartonička, J. Šafář, K. Pur). Pro jednotlivé druhy byla vypočítána konstace a dominance nálezů za sledované období.

## Výsledky a diskuse

Výsledky sledování jsou uvedeny v tab. 1. Tato práce hodnotí výsledky 25 kontrol, při kterých byl získán vzorek 567 ks nalezených jedinců. Celkem byl zaznamenán v podzemí výskyt 12 druhů netopýrů: vrápenec malý, *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) (zkratka *Rhip*), netopýr velký, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) (*Mmyo*), netopýr vodní, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) (*Mdau*), netopýr vousatý, *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) (*Mmys*), netopýr řasnatý, *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) (*Mnat*), netopýr brvitý, *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) (*Mema*), netopýr Brandtův, *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) (*Mbra*), netopýr velkouchý, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) (*Mbec*), netopýr ušatý, *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) (*Paur*), netopýr dlouhouchý, *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) (*Paus*), netopýr večerní, *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) (*Eser*) a netopýr černý, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) (*Bbar*). Tab. 2 ukazuje obsazení lokality jednotlivými druhy v průběhu měsíců září až duben.

Z tab. 2 je patrné, že lokalita je obsazena netopýry po celé zimní období. Samozřejmě s meziročními výkyvy, a to především v závislosti na průběhu venkovní teploty.

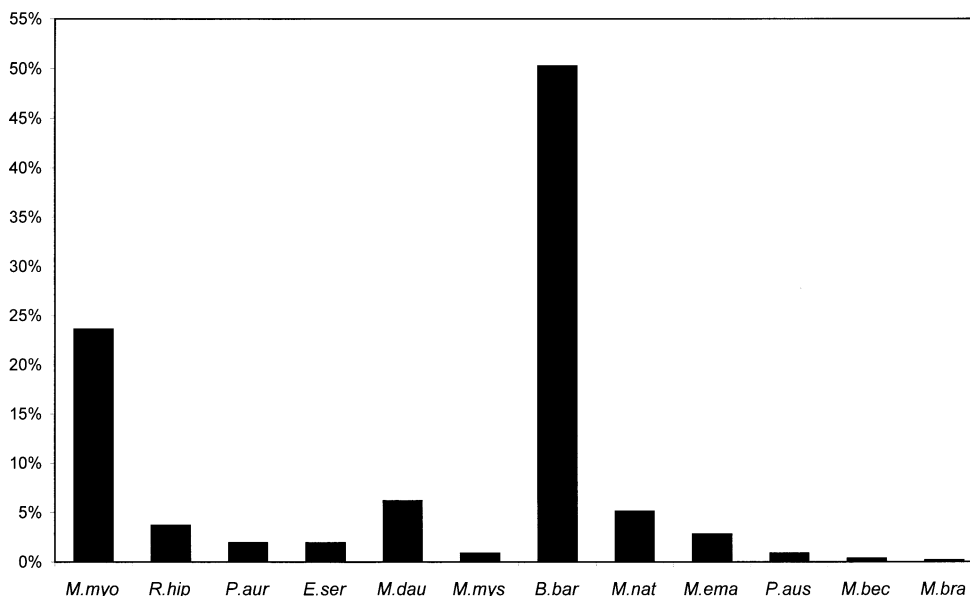
První kusy se objevují v podzemí již na přelomu září a října, jedná se zejména o vrápence malého a netopýra velkého (*Rhip*, *Mmyo*). V říjnu se poprvé objevují také netopýr brvitý, netopýr řasnatý a netopýr vodní (*Mema*, *Mnat*, *Mdau*). V této době vyhledávají netopýři stropní výklenky a nehluboké pukliny v bezprostřední blízkosti jižního vchodu. Zvýšení počtu jedinců nastává na přelomu října a listopadu v souvislosti s poklesem venkovních teplot pod nulu, a tehdy se netopýři objevují poprvé i v zadních částech jeskyně. Celé toto období je charakteristické vysokou migrací netopýrů uvnitř zimoviště. Výjimkou je netopýr velký (*Mmyo*), který již od počátku zimního období je věrný svému místu hibernace.

V listopadu a začátkem prosince se objevují chladnomilné druhy (*Paur*, *Paus*, *Bbar*, *Eser*, *Mmys*, *Mbra*). V období leden až únor lze sledovat nápadný úbytek nálezů jedinců některých druhů. Jedná se patrně o důsledek teplotních změn v místech hibernace, kdy některé druhy vyhledávají hluboké pukliny (*Mnat*, *Paur*, *Paus*), jiné se pravděpodobně stěhují do klimaticky výhodnějších

Tab. 2. Výskyt netopýrů v jeskyni Podkova v jednotlivých měsících zimního období. Zkratky názvů druhů netopýrů viz text

Tab. 2. The bats occurrence per individual months of winter season in Podkova cave. For abbreviations see text

měsíc	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
počet kontrol	1	2	6	5	2	4	4	1
<i>Rhip</i>	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Mmyo</i>		+	+	+	+	+	+	+
<i>Mdau</i>		+	+	+	+	+	+	+
<i>Mnat</i>		+	+	+	+		+	+
<i>Mema</i>		+	+	+	+		+	
<i>Paur</i>			+	+		+	+	+
<i>Mbec</i>			+				+	
<i>Paus</i>			+		+	+		
<i>Bbar</i>			+		+	+	+	+
<i>Mbra</i>				+				
<i>Eser</i>				+	+	+	+	
<i>Mmys</i>				+		+	+	



Obr. 1. Dominance jednotlivých druhů netopýrů v jeskyni Podkova za sledované období.  
Zkratky názvů druhů netopýrů viz text.

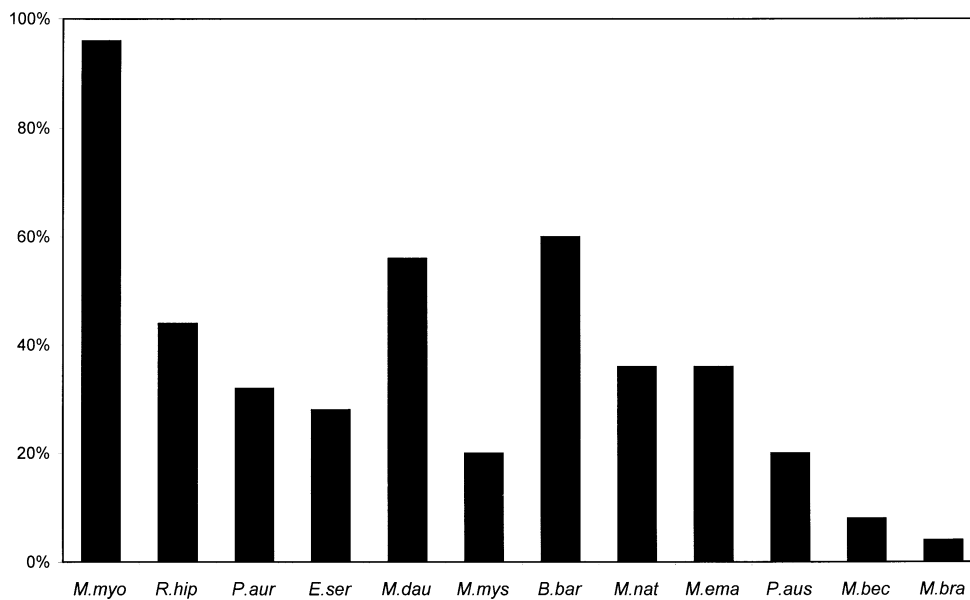
Fig. 1. The dominance of bats species per check season in Podkova cave. For abbreviations see text.

prostor (?) (*Mema*, *Rhip*). Lze se domnívat, že některé druhy – zejména *Mbec*, *Mnat* – vyhledávají podzemní prostory pouze přechodně a pravidelně zimují v jiných blízkých úkrytech.

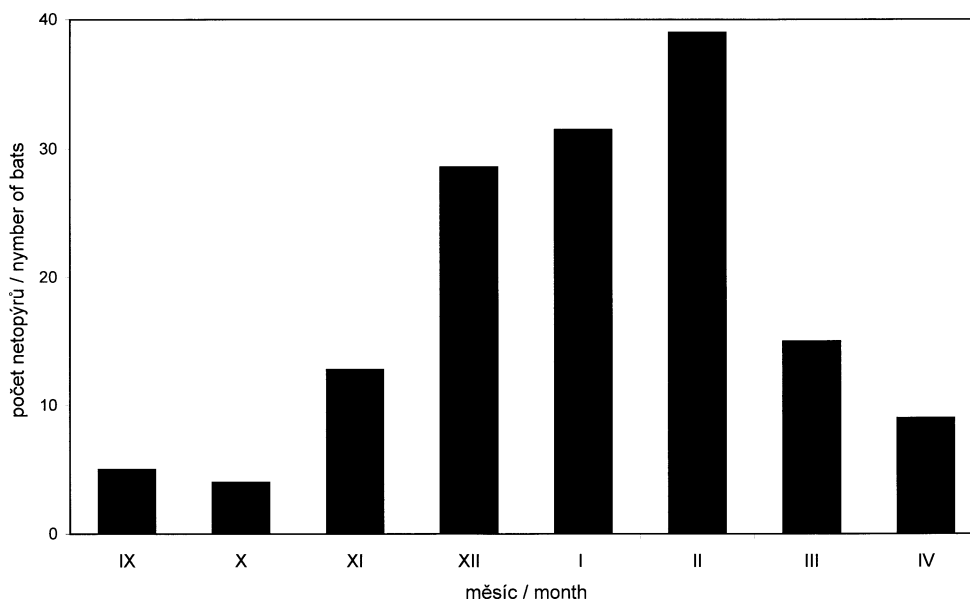
Většina druhů se na zimovišti vyskytuje soliterně. Netopýr černý (*Bbar*) vytváří nepravidelně relativně dosti velkou zimní kolonii ve stropní puklině u severního vchodu (početnost do 40 ks) a po jeskyni časté skupinky po dvou až čtyřech kusech. Netopýr velký (*Mmyo*) tvoří malou kolonii ve stropním výklenku u jižního vchodu o početnosti do 6 ks. Netopýr večerní (*Eser*) zimuje pravidelně ve vodorovné poloze v nízko u země položených puklinách v jižní větvi jeskyně.

Vysoká druhová pestrost jeskyně je známa již z minulosti (Kostroň 1944, Gaisler & Hanák 1972). Je to nepochybně důsledek vhodné polohy krasové podzemní dutiny na hranici devonských vápenců a údolní nivy řeky Moravy. Krajina parkového typu tady přechází na jedné straně vápencovým bradlem vrchu Třesína do pahorkatiny Dražanské vrchoviny s častým výskytem krasových dutin a na straně druhé do rozsáhlých lužních lesů Pomoraví s vhodnými biotopy pro stromové druhy. Velice pestrá krajina poskytuje netopýrům bohaté možnosti letních i zimních úkrytů, a to jak přirozených, tak i úkrytů vytvořených člověkem a také bohatou potravní nabídku. V souvislosti s rozšířením ultrazvukových detektorů a cíleným výzkumem netopýrů v CHKO Litovelské Pomoraví bylo možné dříve známé spektrum vyskytujících se druhů v blízkém okolí jeskyně dále rozšířit o jinak obtížně identifikovatelné druhy – netopýra rezavého, netopýra pestrého, netopýra hvězdavého a netopýra parkového (*Nyctalus noctula*, *Vespertilio murinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus nathusii*) – výsledky detekce a nettingu (Bartonička 2001, Bartonička & Wolf 2002).

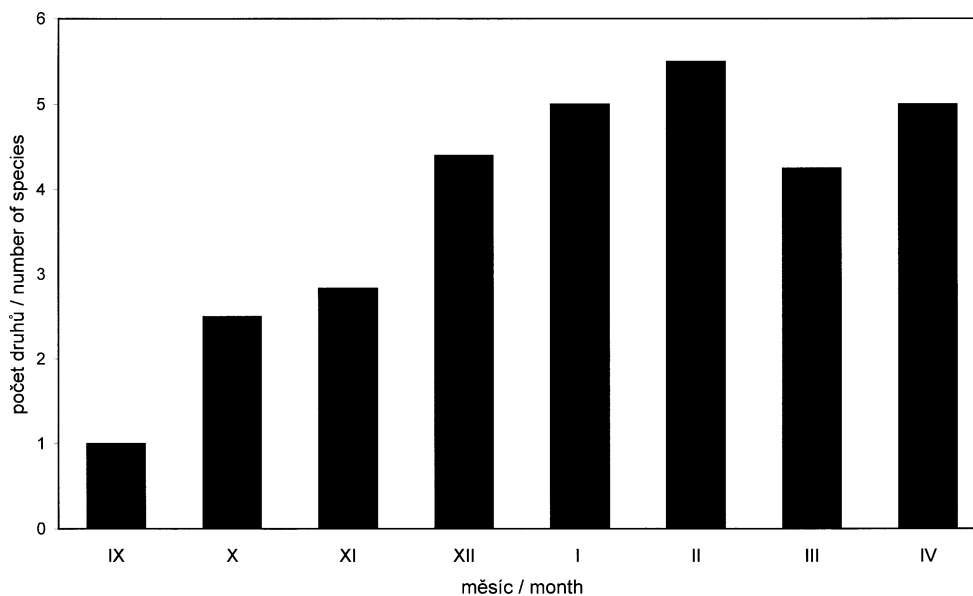
Dle tab. 1 lze za typické netopýry jeskyně Podkova považovat netopýra černého (*Bbar*) a netopýra velkého (*Mmyo*), kteří tvoří téměř 75 % všech nalezených jedinců v zimním období.



Obr. 2. Konstace jednotlivých druhů netopýřů v jeskyni Podkova za sledované období.  
 Fig. 2. The constance of bats species per check season in Podkova cave.



Obr. 3. Průměrný počet kusů netopýřů v jeskyni Podkova na jednu kontrolu.  
 Fig. 3. The average number of bat individuals per one check in Podkova cave.



Obr. 4. Průměrný počet druhů netopýrů v jeskyni Podkova na jednu kontrolu.  
Fig. 4. The average number of bat species per one check in Podkova cave.

Jeskyně Podkova je největším známým zimovištěm netopýra černého v Mladečsko-Javoříčském krasu. Běžnými netopýry dle četnosti nálezů jsou netopýr vodní (*Mdau*), vrápenec malý (*Rhip*), netopýr řasnatý (*Mnat*), netopýr brvitý (*Mema*), netopýr ušatý (*Paur*) a netopýr večerní (*Eser*). Ostatní druhy (*Mmys*, *Paus*, *Mbra* a *Mbec*) je možno považovat v podzemí za vzácné až ojedinělé – viz obr. 1 a 2.

Zajímavý je celkem pravidelný výskyt netopýra řasnatého (*Mnat*) a netopýra večerního (*Eser*) v těchto podzemních prostorách. Netopýr řasnatý (*Mnat*) je nalézán v poslední době pravidelně v jeskyních Mladečsko-Javoříčského krasu (Reiter & Koudelka 2001) i v krasových oblastech podhůří Jeseníků (Buřič & Šefrová 2001). Mírně roste nejen frekvence nálezů tohoto druhu netopýra, ale i početnost na sledovaných lokalitách. Výskyt netopýra večerního (*Eser*) a netopýra dlouhouchého (*Paus*) v krasové jeskyni Podkova je pozoruhodný, v okolí bývají totiž nalézání v jiných typech úkrytů – štoly, bunkry, sklepení (Buřič & Šefrová 2001).

Prvotním důvodem těchto pravidelných sledování bylo určit nejvýhodnější termín pro pravidelné zimní kontroly. Na základě výsledků lze konstatovat, že z hlediska počtu druhů a početnosti je nejvhodnějším obdobím pro kontroly na této lokalitě měsíc únor. Z obr. 3 je patrné, že nejvyšší počet zimujících jedinců je podle očekávání v období prosinec až únor (průměrná hodnota na kontrolu 30 až 40 ks, maximum 56 ks). Je třeba počítat s tím, že počet zimujících jedinců je na této lokalitě silně ovlivněn výskytem druhu *Bbar*, a tedy “krutostí” zimy. Druhovou pestrostí jsou zajímavé nejenom měsíce typicky zimní, ale i období předjaří a časného jara (průměrná hodnota na kontrolu činí 4,3 až 5,5, maximum 8 druhů na kontrolu) – viz obr. 4.

## Souhrn

1. Celkem ve čtyřech zimních sezónách (1990/91, 1995/96, 1996/97, 1998/99) bylo prováděno cílené sledování výskytu netopýrů v jeskyni Podkova. Byla použita metoda prostého vizuálního sčítání bez rušení spících netopýrů.
2. Byl zaznamenán výskyt celkem 12 druhů netopýrů. Při 25 provedených kontrolách bylo registrováno celkem 567 jedinců zimujících netopýrů.
3. Typickými netopýry na této lokalitě jsou netopýr velký a netopýr černý, kteří tvoří téměř 75 % všech nalezených jedinců.
4. Jako pozoruhodný lze hodnotit poměrně častý výskyt méně obvyklých druhů – netopýra řasnatého, netopýra večerního a netopýra dlouhouchého.
5. Nejvhodnějším obdobím pro jednorázové zimní sčítání této lokality je měsíc únor, zejména jeho první polovina.

## Poděkování

Děkuji všem uvedeným sčítatelům za pomoc při získávání údajů v terénu a zejména Tomáši Bartoničkovi za konzultace a za pročetní a připomínkové pracovní verze zprávy a Antonínu Reiterovi za připomínky k rukopisu.

## Literatura

- BARTONIČKA T., 2001: *Společenstvo netopýrů Mladečských jeskyní a vrchu Třesína*. Závěrečná zpráva projektu, 16 pp.
- BARTONIČKA T. & WOLF P., 2002: Letová aktivita netopýrů v oblasti vrchu Třesín (Litovelské Pomoraví). *Vespertilio*, **7**: 63–70.
- BUŘIČ Z. & ŠEPROVÁ D., 2001: Zimoviště netopýrů v Jeseníkách a v Králickém Sněžníku a jeho okolí. *Vespertilio*, **5**: 19–34.
- GAISLER J. & HANÁK V., 1972 : Přehled netopýrů moravských jeskyní. *Čs. Kras*, **24**: 53–60.
- KOUDELKA M., 1996: Sezónní dynamika netopýřího společenstva (Chiroptera) v Javoříčských jeskyních v letech 1989 až 1991. *Zpr. Vlastivěd. Muz. v Olomouci*, **273**: 1–18.
- KOSTROŇ K., 1944: Výsledky chiropterologického průzkumu Severomoravského krasu. *Sbor. Klubu Přírodov.*, **Brno**, **25**: 15–30.
- REITER A. & KOUDELKA M., 2001: Zimoviště netopýrů v Mladečsko-Javoříčském krasu mimo Javoříčské jeskyně. *Vespertilio*, **5**: 195–203.