

Letová aktivita netopýrů v oblasti vrchu Třesín (Litovelské Pomoraví)

Tomáš BARTONIČKA¹ & Petr WOLF²

¹ Katedra zoologie a ekologie, Příf MU v Brně, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Česko; bartonic@sci.muni.cz

² Katedra ekologie, Příf UP Olomouc, Tř. Svobody 26, 772 00 Olomouc, Česko

Flight activity of bats in the area of the Třesín hill (central Moravia) The aim of this study was to record the foraging activity of bats in different habitats of the Třesín hill (Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area, central Moravia) using ultrasound detectors. In studies of chiropteran faunistics, the combination of bat detectors with other field methods is desirable. Therefore we also recorded the presence of bats at both entrances to the Podkova cave by means of mist netting. Eleven bat species or species pairs have been recorded in the area, most of them by sound detecting. *Myotis emarginatus* and *Plecotus auritus* were only netted. The highest foraging activity (seven species) was found at a field-forest ecotone with a stream. In contrast, the lowest activity was recorded in some quarries and inside a coniferous forest. However, *Myotis myotis* displayed relatively high gleaning activity in forest habitats and over forest paths. Several buildings in the vicinity of the Třesín hill were also visited to complete the information on summer shelters of bats; in this way, nursing colonies of *M. myotis* and *Plecotus austriacus* and a temporary shelter of *Rhinolophus hipposideros* were found.

Bats, habitat use, bat-detector

Úvod

Oblasti lužních lesů byly donedávna po stránkách chiropterologického výzkumu opomíjeny především z důvodu řady metodických problémů souvisejících se sledováním lovicích netopýrů na větších územích. Rozvoj ultrazvukových detektorů v posledních dvou desetiletích umožnil zefektivnit výzkum netopýrů právě v podobných oblastech bez nutnosti ovlivnění jejich přirozeného chování (Kunz & Brock 1975, Gaisler 1994). V poslední době je často řešenou otázkou využívání jednotlivých biotopů různými druhy netopýrů. Výběrem biotopu se již zabývala řada prací. Většina autorů zjistila určitou nesespecializovanost na daný biotop. Spíše se jednalo o schopnosti druhů využít momentální nabídku potravy na základě jejich lovecké strategie (Bell 1980, Furlonger et al. 1987). Schopnost využívat více typů biotopů nasvědčuje oportunistu v potravě některých druhů (Hickey & Neilson 1995). Avšak i přesto je řada druhů specializována na určitý druh kořisti a tím i na biotop s její vyšší abundancí (Rachwald 1992, Kronwitter 1988, Jüdes 1989). Přítomnost a dostupnost potravy se jeví na rozdíl od biotopových charakteristik primární při volbě loveckého biotopu (Bell 1980). Neopomenutelným faktorem při výběru biotopu je i prostorová distribuce úkrytů netopýrů (Geggie & Fenton 1985). Řada druhů (čeleď Vespertilionidae) je schopna při nepříznivých podmínkách lovit jakýkoliv dostatečně dostupný hmyz (Kunz 1982). U čeledi Rhinolophidae se předpokládá větší selektivnost ve výběru vhodné kořisti (Arlettaz 1995).

Oblast vrchu Třesína poskytuje značně heterogenní prostředí, neboť přímo sousedí s komplexem lužního lesa v okolí Malé vody ve střední části CHKO Litovelského Pomoraví. Podstatná je i přítomnost krasu (jeskyně Podkova a Mladečské jeskyně). Na našem území je kombinace krasové

oblasti a prostředí lužního lesa skutečně ojedinělá. V sezónách 1999 a 2000 na území CHKO Litovelské Pomoraví probíhal faunisticky zaměřený výzkum (Řehák 1999). Byla zde sledována i letová aktivita a biotopová preference netopýrů, především však v blízkosti řeky Moravy (Wolf & Bartonička 2000).

Cílem výzkumu bylo zjištění lovecké aktivity netopýrů v přirozených a člověkem v různé míře pozměněných biotopech v oblasti vrchu Třesín. Z této oblasti byly doposud známy jen údaje z pravidelného zimního sčítání z jeskyně Podkova v NPR Třesín a Mladečských jeskyň (Reiter & Koudelka 2001). Informace o letním využívání biotopů doposud chyběly.

Stručná charakteristika území

CHKO Litovelské Pomoraví se rozkládá podél toku řeky Moravy mezi městy Mohelnice a Olomouc a je tvořeno úzkým pásem údolní nivy. Většinu plochy území pokrývají tvrdé luhy a doubravy. Největší plochu celého území pokrývají lužní lesy. Jedná se především o lužní les, doubravy, dubohabřiny a olšiny. Patrný je také inverzní fenomén, který zasahuje na jaře i zájmové území vrchu Třesína. Z hlediska chiropterofauny významnou roli hraje přítomnost větších vodních ploch a dostatek vody vůbec. Sama oblast Třesína svým vápencovým podkladem umožňuje koncentraci řady termofytů a subtermofytů. Na Třesíně je uváděn i unikátní strmý gradient ekologických faktorů, kterému odpovídá i příslušné složení přítomných fytoocenóz. Plocha chráněného území Třesín zahrnuje NPP (1,0 ha) a PP (143,08 ha). Největší význam má oblast NPP (celý komplex bučiny na S okraji – stáří až 140 let) společně s okrajem lesa a skalní hranou. Intravilán Mladče i okolních obcí hraje roli v atraktivnosti pro potenciální kořist netopýrů (pouliční osvětlení). Proto je možno zde zastihnout i druhy netopýrů vázané na úkryty v lidských stavbách a preferující bohatá loviště v intravilánu.

Vchod do Mladečských jeskyň se nalézá na zsz. okraji obce, 250 m od jejího centra, odkud k ní vede pohodlná a udržovaná asfaltová cesta. Jeskynní soustava se rozkládá v hlavním směru JZ – SV v okrajové části východního výběžku vápencového hřbetu Třesín 345 m. n. m., pod povrchem Plavatiska. U objevu jeskyň jsou uváděny roky: 1815, 1826, 1828. Jeskyně byly zpřístupněny po r. 1921 Krajinou musejní společností v Litovli a poválečně znovu zpřístupněny v r. 1951 již se značnými úpravami. 1080 m je celková délka systému, z toho 380 m je zpřístupněno. Neopomenutelnou součástí Třesína je i upravená jeskyně Podkova, která má význam především jako zimoviště řady druhů letounů. Protože obě lokality leží v masivu Třesína, a možná spolu i komunikují, pravděpodobně mezi nimi bude docházet k častým přeletům netopýrů.

Materiál a metodika

Mapování letové aktivity netopýrů bylo prováděno na liniových transektech za pomoci ultrazvukových detektorů značky Peterson D200 a D230 počátkem května. Transekty začínaly 20 minut po západu Slunce a byly rozčleněny podle jednotlivých biotopů (tab. 2). Lovecká aktivita nad lomy byla z technických důvodů sledována bodově (po 10 minutách). Během výzkumu bylo celkem pořízeno 451 minut záznamu, z toho 143 minut se zjištěnou aktivitou netopýrů. Jak ukazuje tab. 2, celkem bylo vyčleněno 16 biotopů. Biotopy byly cyklovány v průběhu noci pro snížení efektu změn letové aktivity během noci.

Při zaslechnutí signálu netopýra byl zaznamenán čas, druh netopýra, charakter aktivity (lov, přelet) a typ biotopu. Vše bylo průběžně komentováno na diktafon. Aktivita byla zaznamenávána v hodnotách pozitivních minut (McAney & Fairley 1988, Zahn & Maier 1997) a následně přepočítána na 60 minut pozorování (relativní aktivita).

Netopýři byli určováni přímo v terénu do druhů. Dvojice druhů *Myotis myotis* / *M. blythii* a *Myotis mystacinus* / *M. brandtii* jsou v terénu touto metodou v podstatě nerozlišitelné a jsou proto uváděny společně (Ahlén 1990, Kaptejn 1993). Vzhledem k minimální detekovatelné vzdálenosti u druhů *Rhinolophus hipposideros*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*, případně *Plecotus austriacus* je jejich zachycení značně problematické. Je cenné z faunistického hlediska, nikoliv však významné při posuzování biotopové preference.

Metoda detekce byla doplněna kontrolním odchytem do nárazových sítí v biotopu 1 (viz tab. 2) před oběma vchody do jeskyně Podkova dne 29. 4. 1999 z důvodu doplnění faunistických údajů. V září (15. 9. 1999) byly prohlédnuty některé z potenciálních úkrytů netopýřích kolonií v okolí vrchu Třesína. Jednalo se především o nadzemní prostory kostelů a zámečků v okolních vesnicích (Bílá Lhota, Chudobín, Měrotín, Moravičany, Palonín, Řimice, Nové Zámky, Sobáčov, Měnik, Haňovice, Páteřín, Červená Lhota, Doubravice, Mitrovice).

Tab. 1. Přehled zjištěných druhů a metoda pozorování (+ – záznam)
 Tab. 1. Survey of the recorded species and method of observation (+ – record)

druh species	zkratka abbreviation	detekce ultrazvuku ultrasound detection	odchyt netting
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	<i>R.hip</i>	+	+
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	<i>M.myo</i>	(+)	+
<i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	<i>M.bly</i>	(+)	
<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	<i>M.mys</i>	(+)	
<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)	<i>M.bra</i>	(+)	+
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	<i>M.dau</i>	+	
<i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy, 1806)	<i>M.ema</i>		+
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	<i>E.ser</i>	+	+
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	<i>N.noc</i>	+	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	<i>P.pip</i>	+	
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Kayserling et Blasius, 1839)	<i>P.nat</i>	+	
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	<i>B.bar</i>	+	
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>P.aur</i>		+

Výsledky

Detekce letové a lovecké aktivity

Celkem bylo v oblasti vrchu Třesín zjištěno 11 druhů (případně dvojic druhů) netopýrů (tab. 1). Celkem bylo za pomoci ultrazvukového detektoru zjištěno v oblasti vrchu Třesín 9 druhů (resp. dvojic druhů) netopýrů (tab. 3).

Z hlediska výskytu netopýrů se jeví jako nejvýznamnější biotop 1. Byl zde zjištěn nejvyšší počet druhů (7) spolu s nejvyšší letovou aktivitou (tab. 2). Je to dáno jednak ekotonálním charakterem biotopu (les, vodní tok, pole) s bohatou potravní nabídkou, ale také celou řadou potenciálních úkrytů v jeskyních, v skalních štěrbinách, ale zřejmě díky stáří a charakteru porostu i v dutinách stromů. Skalní hrana, která prochází podél lesního okraje tvoří bezpochyby i naváděcí koridor k jeskyni Podkova. Hranu lze chápat jako výrazný liniový element, který na západě sledované oblasti komunikuje s intravilánem (obec Řimice). Podobně hojně využívaný je i biotop 3 (ekoton – les a pole) a 6 (paseka).

Naopak nejméně využívané jsou všechny sledované lomy (biotopy 8, 9, 11, 15, 16) (tab. 2). Nízká aktivita byla zjištěna i v biotopu 2 (roklina). Tento úsek – typ biotopu tvořil však jen malou část z celkového transektu.

Nejvyšší letová aktivita netopýrů byla zjištěna v biotopu 1, tj. skalní hraně s přechodem staršího listnatého lesního porostu (buk), vodního toku, louky a pole a v biotopu 6 na rozhraní paseky a smíšeného lesa. Naopak nejnižší aktivita byla zjištěna v biotopech 4, 5 (les: smrk, modřín, borovice), 12 (pole), 14 (převážně jehličnatý porost s potokem), 15 a 16 (lomy).

Výsledky odchytu do nárazových sítí

Při doplňujícím kontrolním odchytu do nárazových sítí před oběma vchody do jeskyně Podkova bylo zjištěno celkem 6 druhů netopýrů: vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*) – 1 f, netopýr velký (*Myotis myotis*) – 3 f, netopýr Brandtův (*Myotis brandtii*) – 2 m, netopýr brvitý (*Myotis emarginatus*) – 1 m, netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*) – 4 m a netopýr ušatý (*Plecotus auritus*) – 5 m.

Při odchytu tedy byly, oproti detekci ultrazvukových signálů, zjištěny další dva druhy.

Tab. 2. Stručná charakteristika sledovaných biotopů (TM ... celková doba sledování [min], TM+ ... počet minut se zjištěnou aktivitou netopýrů [pozitivních minut], %TM+ ... podíl pozitivních minut)
 Tab. 2. The character of particular habitats under study (TM ... total time of investigation [min], TM+ ... number of minutes with flight activity of bats [positive minutes], %TM+ ... percent of positive minutes)

č. No.	charakter biotopu habitat type	vegetace vegetation	stáří porostu age of growth	TM	TM+	% TM+
1	ekoton, pole, les, skalní hrana ecotone field-forest, rock	buk beech	110–140	83	52	63
2	cesta, roklina path, glen	smrk, klen spruce, maple	70	8	3	38
3	ekoton, pole, les ecotone field-forest	buk, smrk, klen beech, spruce, maple	70	65	27	42
4	paseka, ohrada glade, fence	smrk, modřín spruce, larch	100	34	2	6
5	les, cesta forest, path	smrk, borovice spruce, pine	30–80	33	6	18
6	paseka, ohrada glade, fence	smrk, dub spruce, oak	30–60	10	6	60
7	les, cesta forest, path	smrk spruce	80	12	3	25
8	lom č. 1 quarry No. 1	borovice pine	10	10	4	40
9	lom č. 2, budova, sklad dřeva quarry No 2, house, timber	javor maple	–	10	3	30
10	pole, liniový porost, potok field, linear shrub, stream	–	–	50	11	22
11	lom č.3 quarry No. 3	lípa linden	20	10	3	30
12	pole field	vojtěška alfalfa	–	51	6	12
13	les, cesta forest, path	dub oak	70	21	9	43
14	les, potok forest, stream	smrk, dub, borovice spruce, oak, pine	50–60	15	2	13
15	velký lom č. 4 large quarry No. 4	–	–	21	4	19
16	lom č. 5 quarry No. 5	borovice pine	10	18	2	11

Letní kolonie

Letní úkryty netopýrů byly zjištěny na 7 lokalitách z celkových 14 sledovaných (Bílá Lhota, Chudobín, Měrotín, Moravičany, Palonín, Řimice, Nové Zámky). Byly nalezeny druhy *M. myotis*, *R. hipposideros*, *P. austriacus* a *M. emarginatus* (tab. 4). Mezi významnější nálezy patří dvousetčlenná kolonie *M. myotis* na kostele v Moravičanech a třicetikusová kolonie téhož druhu v evangelickém kostele v Chudobíně.

Diskuse a závěr

Vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*), kriticky ohrožený druh teplejších oblastí, byl pozorován v biotopu 1 (tab. 2). Vzhledem k již zmíněnému obtížnému sledování detekcí ultrazvuku, zjištěná hodnota letové aktivity neodpovídá skutečnému významu biotopu pro tento druh. Údaj je ale cenný z faunistického i ochrannářského hlediska. Jeho zimní nálezy z jeskyně Podkova a Mladeč-

Tab. 3. Relativní abundance jednotlivých druhů ve sledovaných biotopech (TM ... celkový čas sledování v daném biotopu [min], sp ... počet druhů, zkratky názvů druhů viz tab. 1)
 Tab. 3. Relative abundance of species in particular habitats (biotop ... habitat, TM ... total time of investigation [min], sp ... number of species, abbreviations of species names in Tab. 1)

biotop	TM	sp.	<i>M.myo/bly</i>	<i>M.dau</i>	<i>P.pip</i>	<i>P.nat</i>	<i>M.mys/bra</i>	<i>E.ser</i>	<i>N.noc</i>	<i>B.bar</i>	<i>R.hip</i>
1	83	7	–	22	3	2	6	5	8	1	–
2	8	3	–	–	–	8	8	–	–	–	8
3	65	5	6	–	1	–	2	15	2	–	–
4	34	2	–	2	–	–	2	–	–	–	–
5	33	3	–	3	–	–	6	–	9	–	–
6	10	4	–	18	–	–	6	6	6	–	–
7	12	2	–	5	–	–	10	–	–	–	–
8	10	1	–	–	–	–	–	18	–	–	–
9	10	2	–	–	–	–	–	6	18	–	–
10	50	3	–	8	1	–	–	7	–	–	–
11	10	1	–	–	–	–	–	6	–	–	–
12	51	2	–	–	–	–	–	5	1	–	–
13	21	1	26	–	–	–	–	–	–	–	–
14	15	1	–	8	–	–	–	–	–	–	–
15	21	1	–	–	–	–	–	–	11	–	–
16	18	1	–	–	–	–	–	7	–	–	–
Σ	451	9	32	65	5	10	40	75	55	1	8

ských jeskyní (Kostroň 1944, Reiter & Koudelka 2001), stejně jako nález přechodného úkrytu ve sklepním prostoru zámku v Chudobíně poukazují na existenci místní populace.

Netopýr velký (*Myotis myotis*) a netopýr východní (*Myotis blythii*) jsou chápány jako sibilng species a jejich odlišení detektorem je problematické. Vzhledem k lesnatému charakteru celé oblasti zde lze očekávat spíše *M. myotis*. Tento druh byl pozorován při lovu podél lesních cest a lesních okrajů, ne však přímo v lesním porostu, kde byla registrována pouze přeletová aktivita. Je tomu tak patrně vzhledem k omezeným manévrovacím schopnostem tohoto druhu (Neuweiller 1984). Zdá se, že oblast Třesína je tímto druhem hojně lovecky využívána, což také souvisí s nálezem dvou samičích kolonií v blízkosti sledované lokality (Chudobín a Moravičany).

U netopýra vousatého (*Myotis mystacinus*) a netopýra Brandtova (*Myotis brandtii*) platí o eko- lokaci totéž, co jsme uvedli u předešlé dvojice. Jedná se převážně o lesní druhy lovící kořist na

Tab. 4. Přehled sledovaných letních úkrytů a počty nalezených netopýrů (zkratky názvů druhů viz tab. 1)
 Tab. 4. Survey of observed summer shelters and number of bats found in them (for abbreviations see Tab. 1)

obec village	objekt building type	úkryt shelter	<i>M.myo</i>	<i>R.hip</i>	<i>P.aus</i>	<i>M.ema</i>	Σ
Bílá Lhota	škola / school	půda / attic	–	–	3	–	3
Chudobín	kostel / church	věž / steeple	30	–	–	–	30
Chudobín	kostel / church	půda / attic	4	–	–	–	4
Chudobín	sklepy / cellars	–	–	1	–	–	1
Chudobín	zámek / castle	sklep / cellar	–	10	–	–	10
Měrotín	kostel / church	–	–	–	10	–	10
Moravičany	kostel / church	lod' / ship	200	–	–	–	200
Palonín	kostel / church	–	–	–	–	–	–
Řimice	kostel / church	–	–	–	–	–	–
Nové Zámky	ústav / institute	půda / attic	–	–	–	1	1

okrajích lesních porostů, na lesních pasekách nebo v blízkosti drobných vodních ploch (Vaughan et al. 1997). Tomu odpovídá i zjištění v biotopech 1 až 7. *Myotis brandtii* byl odchycen před jeskyní Podkova, kterou oba druhy využívají i během zimy (Reiter & Koudelka 2001).

Letová aktivita netopýra vodního (*Myotis daubentonii*) byla zjištěna v biotopech 1 (vodní tok), 4 (paseka, jehličnatý les), 5 (lesní cesta), 6 (paseka, smíšený les), 7 (lesní cesta), 10 (břehový porost) a 14 (vodní tok v lese). Tento druh má obecně úzkou vazbu na vodní prostředí, kde většinou loví nad klidnou vodní hladinou (Kalko & Schnitzler 1989, Walsh & Mayle 1991) a potravu sbírá i přímo z hladiny. Přestože ho lze běžně zastihnout i v jiných biotopech než v blízkosti vod, je zajímavé zjištění lovicích jedinců nad pasekami v lese, zvláště pak jeho početnost v biotopu 6. Wolf & Bartonička (2000) uvádějí lov tohoto druhu nad polem. Avšak o loveckou aktivitu se jednalo pouze na vodních biotopech (1, 10, 14) a na již zmiňovaném biotopu 6.

Netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*) byl pozorován v biotopech 1, 3 (ekotony), 6 (paseka), 8, 9 (lomy), 10 (břehový porost), 12 (pole), 16 (lom). Uvedený druh využívá celou řadu biotopů a to bez výrazné preference, řada autorů uvádí u tohoto druhu preferenci krajiny parkového charakteru (např. Verboom 1998), nicméně je často chápán jako eurytopní. Patří ke druhům se silnou synantropní vazbou, proto je typickým druhem intravilánu (Jüdes 1989, Gaisler et al. 1998). Tento druh vykazuje nízkou letovou aktivitu v oblasti lesních komplexů Litovelského Pomoraví, jeho lovecká aktivita je soustředěna především do místních intravilánů (Bartonička et al. 2002).

Netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*) byl zjištěn v biotopech 1, 3 (ekotony s polem), 5 (lesní cesta), 6 (paseka), 9 (lom), 12 (pole) a 16 (lom). Stejně jako u předešlého druhu i zde je patrná malá vazba na konkrétní biotop. Obecně preferuje otevřené prostory (lom č. 2), kde loví ve velkých výškách vzdušný plankton (Vaughan 1997). Byl však registrován i při lovu nad zapojeným lužním lesem (Wolf & Bartonička 2000). Dalším synantropním druhem pozorovaným na lokalitě Třesín je netopýr hvízdavý (*Pipistrellus pipistrellus*). Tento druh, zjištěný v biotopech 1, 3 (ekotony) a 10 (břehový porost), k lovu často využívá liniové elementy (Verboom 1998) a biotopy intravilánu (Jüdes 1989). Z oblasti vrchu Třesína nebyly získány údaje o letové aktivitě netopýra nejmenšího (*Pipistrellus pygmaeus*), přestože v poslední době byl tento druh na území Litovelského Pomoraví zjištěn detekcí ultrazvukových signálů (Bartonička et al. 2002).

Netopýr parkový (*Pipistrellus nathusii*) byl zjištěn v biotopu 1 (okraj pole a vodního toku) a 2 (lesní cesta). Jedná se o druh typický pro biotopy lužních lesů, kde nachází dostatek potravy vyvíjející se především v periodických tůních (Chironomidae, Culicidae). Jde o migrující druh, jehož nálezy na našem území spadají především do období jarních a letních (konec léta) migračních tahů (např. Hanák & Gaisler 1976). Tahy přes naše území vedou nejpravděpodobněji jihozápadním směrem podél velkých řek. Podobná orientace migračních cest je uváděna řadou starších prací ze západní Evropy – např. Holandsko (Masing 1988), Německo (Schmidt 1984). *P. nathusii* byl v posledních letech také sledován v řadě komplexů lužního lesa (Litovelské Pomoraví, Kroměřížsko, Poodří, soutok Moravy a Dyje, Třeboňsko; Gaisler et al. 2002, Jahelková et al. 2000). Tento druh byl v Litovelském Pomoraví sledován především v otevřených biotopech, často přímo nad korytem řeky Moravy (Wolf & Bartonička 2000). Preference otevřených biotopů může být způsobena menší obratností letu ve srovnání s druhem *P. pipistrellus* (Jones 1993).

Netopýr černý (*Barbastella barbastellus*) byl zaznamenán pouze jednou v biotopu 1. Jedná se o obtížně zachytitelný druh lesnatých oblastí, loví nad lesními cestami a podél lesních okrajů (Ahlén 1990). Tento druh v blízkosti Třesína v NPR Vrapač a PR Hejtmanka detekoval i Řehák (2000).

Netopýr brvitý (*Myotis emarginatus*) nebyl detektorem zjištěn pravděpodobně pro jeho ne snadnou determinaci. Nicméně jeho letní výskyt na lokalitě je potvrzen z naší provedené odchytu u vchodu jeskyně Podkova, kde se tento druh vyskytuje i přes zimní období (Reiter &

Koudelka 2001). Na půdě budovy v obci Mladeč byla nalezena samičí kolonie tohoto druhu (Rumler, coll. Vlastivědné muzeum Olomouc).

Netopýr ušatý (*Plecotus auritus*) a netopýr dlouhouchý (*Plecotus austriacus*) jsou detekcí špatně zachytitelné druhy (Neuweiler 1984). *Plecotus auritus* je typický druh lesnatých oblastí (Norberg & Rayner 1987, Jones 1993), zatímco netopýr dlouhouchý (*Plecotus austriacus*) dává více přednost blízkosti intravilánu. Zjištění letního výskytu tohoto druhu bylo potvrzeno i odchycením před jeskyní Podkovou. Oba druhy v této jeskyni i zimují (Reiter & Koudelka 2001).

Výzkum ukázal, že z hlediska využití netopýry se jeví jako nejcennější lesní komplex biotopu 1, kde se jedná o přechod staršího (110–140 let) bukového lesa se skalní hranou, vodního toku a pole. Tato oblast je v současné době vyhlášena jako národní přírodní rezervace.

Řada prací uvádí vysokou letovou aktivitu nad vodními toky a plochami (Racey & Swift 1985, Walsh & Mayle 1991, Zahn & Maier 1997). Na sledované lokalitě výraznější vodní biotopy chybí. Přesto zjištěná letová aktivita dosahovala relativně vysokých hodnot.

Na základě detekce sociálních hlasů dutinových druhů (*Nyctalus noctula* a *Pipistrellus pipistrellus*) lze očekávat využívání starých dutinových stromů letními koloniemi i v období páření a migrací.

Poděkování

Poděkování patří J. Gaislerovi za cenné připomínky k rukopisu příspěvku.

Literatura

- AHLÉN I., 1990: *Identification of bats in flight*. Swedish society for conservation of nature & The Swedish youth association for environmental studies and conservation, 50 pp.
- ARLETTAZ R., 1995: *Ecology of the simbling mouse-eared bat (Myotis myotis and Myotis blythii)*. Horns Publ., Martigny, 208 pp.
- BARTONIČKA T., ŘEHÁK Z., WOLF P. & ŘEHÁK Z., 2002: Drobní savci CHKO Litovelské Pomoraví. Část 1. Netopýři – Chiroptera. *Lynx (Praha), n. s.*, **33**: 35–46.
- BELL G. P., 1980: Habitat use and response to patches of prey by desert insectivorous bats. *Can. J. Zool.*, **58**: 1876–1883.
- FURLONGER C. L., DEWAR H. J. & FENTON M. B., 1987: Habitat use by foraging insectivorous bats. *Can. J. Zool.*, **65**: 284–288.
- GAISLER J., 1994: Field experience with bats in Europe: past, present (and future?). *Myotis*, **32–33**: 243–249.
- GAISLER J., ZUKAL J., ŘEHÁK Z. & HOMOLKA M., 1998: Habitat preference and flight activity of bats in a city. *J. Zool., Lond.*, **244**: 439–445.
- GAISLER J., ŘEHÁK Z. & BARTONIČKA T., 2002: Mammalia: Chiroptera. Pp.: 139–149. In: ŘEHÁK Z., GAISLER J. & CHYTL J. (eds.): *Vertebrates of the Pálava Biosphere Reserve of UNESCO. Folia Fac. Sci. Natur. Univ. Masaryk. Brun., Biol.*, **106**: 1–162.
- GEGGIE J. F. & FENTON M. B., 1985: A comparison of foraging by *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in urban and rural environments. *Can. J. Zool.*, **63**: 263–267.
- HANÁK V. & GAISLER J., 1976: *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839) (Chiroptera: Vespertilionidae) in Czechoslovakia. *Věst. Čs. Společ. Zool.*, **40**: 7–23.
- HICKEY M. B. C. & NELSON A. L., 1995: Relative activity and occurrence of bats in southwestern Ontario as determined by monitoring with bat detectors. *Can. Field-Natur.*, **109**: 413–417.
- JAHELKOVÁ H., LUČAN R. & HANÁK V., 2000: Nové údaje o netopýru parkovém (*Pipistrellus nathusii*) v jižních Čechách. *Lynx, n. s.*, **31**: 41–51.

- JONES G., 1993: Flight morphology, flight performance and echolocation in british bats. Pp.: 59–78. In: *Proceedings of the First Eur. Bat Det. Workshop*. Netherlands Bat Research Foundation, Amsterdam.
- JÚDES U., 1989: Analysis of the distribution of flying bats along line-transects. Pp.: 311–318. In: HANÁK V., HORÁČEK I. & GAISLER J. (eds.): *European Bat Research 1987*. Charles University Press, Praha, 720 pp.
- KALKO E. K. V. & SCHNITZLER H. U., 1989: The echolocation and hunting behavior of Daubenton's bat, *Myotis daubentonii*. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, **24**: 225–238.
- KAPTEYN K., 1993: Intraspecific variation in echolocation of vespertilionid bats, and its implications for identification. Pp.: 11–19. In: *Proceedings of the First European Bat Detector Workshop*. Netherlands Bat Research Foundation, Amsterdam.
- KOSTROŇ K., 1944: Výsledky chiropterologického průzkumu Severomoravského krasu. *Sbor. Klubu Přírodov.*, **Brno**, **25**: 15–30.
- KRONWITTER F., 1988: Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreb, 1776 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio tracking. *Myotis*, **26**: 23–85.
- KUNZ T. H. & BROCK C. E., 1975: A comparison of mist nets and ultrasonic detectors for monitoring flight activity of bats. *J. Mammal.*, **56**: 907–911.
- KUNZ T. H., 1982: *Ecology of bats*. Plenum press, New York and London, 425 pp.
- MASING M., 1988: Long-distance flights of *Pipistrellus nathusii* banded or recaptured in Estonia. *Myotis*, **26**: 159–164.
- MCANEY M. C. & FAIRLEY J. S., 1988: Habitat preference and overnight and seasonal variation in the foraging activity of lesser horseshoe bats. *Acta Theriol.*, **33**: 393–402.
- NEUWEILLER G., 1984: Foraging echolocation and audition in bats. *Naturwissenschaften*, **71**: 446–455.
- NORBERG U. M. & RAYNER J. M., 1987: Ecological morphology and flight in bats: Wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, **316**: 335–427.
- RACEY P. A. & SWIFT S. M., 1985: Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. I. Foraging behaviour. *J. Anim. Ecol.*, **54**: 205–215
- RACHWALD A., 1992: Habitat preference and activity of the noctule bat *Nyctalus noctula* in the Bialowieza Primeval Forest. *Acta Theriol.*, **37**: 413–422.
- REITER A. & KOUDELKA M., 2001: Zimoviště netopýřů v Mladečsko-Javoříčském krasu mimo Javoříčské jeskyně. *Vespertilio*, **5**: 199–207.
- ŘEHÁK Z., 1999: *Chiropterologický výzkum vybraných zvláště chráněných území v CHKO Litovelské Pomoraví. Závěrečná zpráva*. KZE PřF MU v Brně, 19 pp.
- ŘEHÁK Z., 2000: *Chiropterologický výzkum vybraných území v CHKO Litovelské Pomoraví. Závěrečná zpráva*. KZE PřF MU v Brně, 19 pp.
- SCHMIDT A., 1984: Zu einigen Fragen der Populationsökologie der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius, 1839). *Nyctalus (N. F.)*, **2**: 37–58.
- VAUGHAN N., 1997: The diets of British bats (Chiroptera). *Mammal. Rev.*, **27**: 77–94.
- VAUGHAN N., JONES G. & HARRIS S., 1997: Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broadband acoustic method. *J. Appl. Ecol.*, **34**: 716–730.
- VERBOOM B., 1998: *The use of edge habitats by commuting and foraging bats*. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen, 121 pp.
- WALSH A. L. & MAYLE B. A., 1991: Bat activity in different habitat in a mixed lowland woodland. *Myotis*, **29**: 97–104.
- WOLF P. & BARTONIČKA T., 2000: Biotopová preference netopýřů v záplavovém území středního toku řeky Moravy u Olomouce. Pp.: 82–83. In: BRYJA J. & ZUKAL J. (eds.): *Zoologické dny Brno 2000. Abstrakta referátů z konference*. ČZS, Brno, 107 pp.
- ZAHN A. & MAIER S., 1997: Jagdaktivität von Fledermäusen an Bächen und Teichen. *Ztschr. Säugetierk.*, **62**: 1–11.

došlo 17. 10. 2001