

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Alena TOVÁRKOVÁ

**SPECIFIKA FAUNY CHKO  
MORAVSKÝ KRAS**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Aleš Létal, Ph.D.

Olomouc 2007

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem řádně citovala a uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Olomouci dne 2.5. 2007

.....

podpis

Děkuji RNDr. Aleši Létalovi Ph.D za vedení práce, dále pak všem těm, kteří mi poskytli informace a materiály k vypracování této bakalářské práce. Zejména RNDr. Miroslavovi Kovaříkovi, zoologovi CHKO Moravský kras, Ing. Jiřímu Šafářovi z Agentury ochrany přírody a krajiny ČR a Jaroslavu Zahálkovi. Oběma za poskytnutí fotografií. V neposlední řadě také děkuji své rodině.



**Vysoká škola:** Univerzita Palackého

**Fakulta:** Přírodovědecká

**Katedra:** Geografie

**Školní rok:** 2006/07

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

pro

***Alenu TOVÁRKOVOU***

obor

**1301R005 Geografie**

**Název práce:**

Specifika fauny CHKO Moravský kras  
Fauna Specificity in the Protected Landscape Area „Moravský kras“

**Zásady pro vypracování:**

Cílem bakalářské práce charakterizovat specifika fauny Moravského krasu. V práci bude řešena problematika živočichů exo i endokrasu s výběrem nejdůležitějších charakteristických druhů. Autor také zmíní významné paleontologické nálezy. Při realizaci práce bude student úzce spolupracovat s CHKO Moravský kras i dalšími odbornými institucemi řešící danou problematiku.

***Navržená struktura práce :***

1. Úvod
  2. Cíle práce a
  3. Použití metodika
  4. Vymezení a základní charakteristika zájmového území
  5. Fauna Moravského krasu
  6. Závěr
- Seznam literatury

**Bakalářská práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:**

rešerše literárních pramenů	červenec-prosinec 2006
terénní šetření	červenec-listopad 2006
textová část	leden-duben 2007

**Rozsah grafických prací:**

Dle potřeb práce

**Rozsah průvodní zprávy:** 30 stran základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě

**Seznam odborné literatury:**

- ABSOLON, K.: Moravský kras. Academia, Praha 1970. Sv. 2., 345 s., 30 příl. + 2 mapy
- BALÁK, I. a kol.: Macocha a Punkva v Moravském krasu. Městská knihovna Blansko, Blansko 2003, 239 s.
- HORÁČEK, I.: Létající savci. Academia, Praha 1986, 253 s.
- MÁLKOVÁ, I., VLAŠÍN, M.: Ochrana netopyrů - metodika českého svazu ochránců přírody sv. 30. ZO ČSOP Veronica, Brno 2004, 80 s.
- MATOUŠEK, V., JENČ, P., PEŠA, V.: Jeskyně Čech, Moravy a Slezska s archeologickými nálezy. Nakladatelství Libri, Praha 2005, 279 s.
- MUSIL, R. a kol.: Moravský kras. Labyrinty poznání. Boskovice 1993, 336 s.
- RUBÍN, J. a kol.: Národní parky a chráněné krajinné oblasti. Nakladatelství Olympia, Praha 2003, 204 s.

Další odborné zdroje autor zohlední v rešeršní části práce.

**Vedoucí bakalářské práce:** RNDr. Aleš Létal, Ph.D.

**Datum zadání bakalářské práce:** červen 2006

**Termín odevzdání bakalářské práce:** květen 2007

---

vedoucí katedry



---

vedoucí bakalářské práce

<b>1. Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Cíle práce .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Použitá metodika.....</b>	<b>10</b>
<b>4. Vymezení a základní charakteristika zájmového území .....</b>	<b>11</b>
4.1 Poloha .....	11
4.2 Geomorfologie .....	12
4.3 Geologie.....	13
4.4 Hydrologické poměry .....	14
4.5 Klimatické poměry.....	15
4.5.1 Klima jeskyní.....	17
4.6 Pedologie.....	17
<b>5. Fauna Moravského krasu.....</b>	<b>20</b>
5.1 Společenstva krasového povrchu.....	23
5.1.1 Společenstva teplomilných keřových a travobylinných porostů .....	23
5.1.2 Společenstva skal a skalních ostrožen .....	24
5.1.3 Společenstva lesů .....	25
5.1.4 Společenstva údolních niv .....	26
5.1.5 Společenstva propasti Macocha.....	26
5.1.6 Společenstva pramenů, potoků a rybníků .....	27
<b>6. Společenstva krasového podzemí.....</b>	<b>28</b>
6.1 Jeskynní fauna Moravského krasu .....	28
6.1.1 Jeskynní fauna a její charakteristika .....	28
6.1.2 Současný výskyt jeskynní fauny v Moravského krasu .....	30
6.2 Letouni Moravského krasu .....	35
6.2.1 Letouni (Chiroptera) obecně.....	35
6.2.2 Historie výzkumů netopýrů v CHKO Moravský kras .....	39
6.2.3 Současný výskyt netopýrů v CHKO Moravský kras .....	40
<b>7. Významné paleontologické nálezy .....</b>	<b>48</b>
<b>8. Závěr .....</b>	<b>51</b>

<b>9. Summary</b> .....	<b>52</b>
<b>Seznam literatury</b> .....	<b>53</b>
<b>Seznam příloh</b> .....	<b>58</b>

# 1. Úvod

Moravský kras, tato druhá nejstarší chráněná krajinná oblast na našem území prodělávající během svého vývoje vlivem různých faktorů rozsáhlé změny, s bohatými podzemními a povrchovými krasovými jevy, vyniká mimo jiné nejen pro svoji proslulou kamennou krásu, ale i živou, esteticky přitažlivou a ekonomicky využívanou krajinou.

Jednou z nejvýznamnějších složek tohoto území představuje biota, neboli soubor všech živých organismů, která má v rámci střední Evropy výjimečné postavení. To je dáno především geografickou polohou Moravského krasu na rozhraní dvou horopisných celků, úživného geologického substrátu, bohatě členěného reliéfu a specifickými klimatickými podmínkami. Díky těmto faktorům jsou tu vedle sebe zastoupeny jak druhy teplomilné (stepní až lesostepní) tak druhy chladnomilné (podhorské až horské) a vytvořena je tak pestrá mozaika rozmanitých společenstev a biotopů. Z hlediska zoogeografického tvoří převážnou část fauny druhy evropské a eurosibiřské.

Jako druhy specifické tomuto území však můžeme označit pouze některé systematické skupiny živočichů. Z bezobratlých se k nim řadí zejména jeskynní organismy (roztoči, chvostoskoci aj.) mezi jimiž se můžeme setkat i s druhy endemickými (na jiném území se nevyskytujícími). Z obratlovců jsou to pak především netopýři, vyhledávající si v jeskyních své úkryty (tzv. zimoviště) během zimní hibernace.

O důležitosti zdejší bioty svědčí i to, že významná část území Moravského krasu byla navržena jako součást sítě evropsky významných lokalit Natura 2000 s výskytem mnoha cenných přírodních stanovišť a chráněných druhů rostlin a živočichů. Podzemní systém Punkvy pak byl v březnu 2004 zapsán do sítě mezinárodně významných mokřadů Ramsarské úmluvy.



## **2. Cíle práce**

Díky osobitému a výjimečnému rysu Moravského krasu se tu můžeme setkat se specifickými exo i endokrasovými živočichy, jejichž výskyt je silně vázán na zdejší prostředí. A právě pojednání o této skupině živočichů bylo na základě dostupné literatury a úzké spolupráci se Správou CHKO Moravský kras cílem této práce. Stručně byl předložen i přehled nejvýznamnějších paleontologických nálezů z této oblasti.

### 3. Použitá metodika

Bakalářská práce byla zpracována na základě informací z literárních a internetových zdrojů týkajících se fauny v CHKO Moravský kras. V souvislosti s tímto tématem byla také problematika řešena a konzultována se Správou CHKO Moravský kras, zejména zoologem RNDr. Miroslavem Kovaříkem, kterým byly poskytnuty literární zdroje (zejména bakalářské a diplomové práce, ročenky, výroční zprávy, plány péče aj.) věnující se nejčastěji výskytu určité systematické skupině živočichů v této oblasti. Poskytnuty jím byly dále také výsledky zimního sčítání netopýrů ve vybraných jeskyních Moravského krasu za uplynulá období (2003/04, 2004/05, 2005/06, 2006/07).

V práci samotné byla nejprve popsána charakteristika zájmového území po stránce geomorfologické, geologické, hydrologický, klimatologické, pedologické a floristické. Na tuto charakteristiku navazují obecné informace týkající se fauny v CHKO s rozdělením společenstev podle vazby na reliéf.

Samostatnou kapitolu pak tvoří *Společenstva krasového podzemí Moravského krasu*, kam jsou zahrnuty informace o jeskynní fauně bezobratlých a obratlovců.

Údaje o podzemní jeskynní fauně byly získány zejména analýzou dostupného textu od nejstarších *Absolonových* prací až po *Plány péče pro NPR Býčí skála* na období 2001-2011 a *NPR Vývěry Punkvy na období 2000-2009*. K osvětě problematiky typických obyvatel jeskyň - netopýrů sloužila mimo ústního vyjádření p. Kovaříka také celá řada publikací, od skript až po časopisy nejčastěji v internetové podobě. Jedním z takových byl časopis *Vespertilio*, vydávaný Českou Společností pro ochranu netopýrů (ČESON). K dalšímu doplnění sloužila celá řada článků v různých publikacích vydaných například k příležitosti 50tého výročí vyhlášení této chráněné krajinné oblasti nebo různých brožurách.

## 4. Vymezení a základní charakteristika zájmového území

Pokud není uvedeno jinak, vychází charakteristika zájmového území především z následujících prací: Musil (1993) a Voženílek (2002).

### 4.1 Poloha

Geograficky je Moravský kras, druhá nejstarší chráněná krajinná oblast<sup>1</sup> na našem území, součástí geomorfologického celku Dražanské vrchoviny v jihovýchodní části České vysočiny. Tohle naše největší a nejlépe vyvinuté krasové území nacházející se severně až severovýchodně od Brna, je dlouhé cca 25 km, široké 3-6 km a zabírá plochu 92 km<sup>2</sup>. Táhne se od obcí Líšeň a Maloměřice u Brna severním směrem ke Sloupu a Holštejnu<sup>2</sup>. Přesto, že území krasu je rozčleněno hlubokými údolími - žleby charakteru až kaňonů, povrch je hodnocen jako plochá vrchovina tvořená devonskými a spodnokarbonskými vápenci s

povrchem o průměrné nadmořské výšce 448 m n.m. (nejvyšší kóta Helišova skála 613 m n.m., nejnižší kóta potok Říčka 220 m n.m.)<sup>3</sup> a středním sklonem svahů 5° 48'. Většina vod přitékající z nekrasové části Dražanské vrchoviny, mizí na hranicích vápenců v ponorech do podzemí, kde během dlouhého geologického vývoje vytvořila složité jeskynní labyrinty. Na území Moravského krasu je dnes evidováno přes 1 100 jeskyní, přičemž veřejnosti přístupné jsou čtyři (uvažuje se o zpřístupnění páté jeskyně Výpusek u Křtin). Nejcennější části celého Moravského krasu jsou dnes chráněny ve čtyřech národních přírodních rezervacích, dvou národních přírodních památkách a jedenácti přírodních rezervacích<sup>4</sup>.



obr. 1: Tabule na přístupové cestě do chráněné krajinné oblasti

A. Továrková 4.3.2007

<sup>1</sup> zřízena výnosem ministerstva školství a kultury 4. července 1956

<sup>2</sup> BALÁK, I. a kol.: Macocha a Punkva v Moravském krasu. Městská knihovna Blansko, Blansko 2001, str. 7

<sup>3</sup> RUBÍN, J. a kol.: Národní parky a chráněné krajinné oblasti. Nakladatelství Olympia, Praha 2003, str. 139

<sup>4</sup> ŠTEFKA, L. 50 let CHKO Moravský kras. Jihomoravské ekolisty 2, 2006, č. 3, str. 25.

## 4.2 Geomorfologie

Moravský kras je nejrozsáhlejší a nejvíce zkrasovělé území České republiky, ležící na rozhraní dvou vývojově odlišných geografických a geologických celků, a to Českého masívu a Západních Karpat. V důsledku geologických, klimatických a hydrologických podmínek se v tomto území vytvořil rozvinutý krasový georeliéf - typologicky se jedná o tzv. holokarst, tj. úplný kras se značným rozvojem povrchového i podzemního krasového fenoménu. Krasový proces je vázán téměř výlučně na devonské vápence macošského souvrství, především lažánecké a vilémovické. Vzácně jsou krasové jevy vyvinuty ve vápencích líšeňského souvrství. Nejstarší zkrasovění je pravděpodobně jurského a spodnokřídového stáří, kdy v podmínkách tropického klimatu vznikl tzv. cocpitový typ krasu s hlubokými depresiemi ve vápencovém podkladu a denudačními zbytky krasových tropických kuželů, a to především na Rudické a Babické plošině. Na hranici paleogénu a neogénu byl zahájen nový krasový cyklus spojený s tvorbou krasových údolí, rozčleněním krasových plošin a první etapou vývoje jeskynních systémů.

Pro období pleistocénu je typické mrazové zvětrávání, následná výplň krasových tvarů, tvorba sintrů a hromadění kvartérních sedimentů. Typickým tvarem reliéfu Moravského krasu jsou zarovnané sečné plochy tzv. plošiny. Ty jsou rozčleněny hlubokými údolními – žleby. Nejrozsáhlejší a nejlépe zachovaný zarovnaný povrch se nachází severně od Lažáneckého žlebu. Mezi pustým a Suchým žlebem se vyvinula tzv. Ostrovská plošina, Suchý a Lažánecký žleb vymezují plošinu Harbechy.

Typickým krasovým povrchovým jevem jsou závrtý. V nich se soustřeďuje prosakování povrchových vod do podzemí a většinou jsou tyto závrtý s podzemními dutinami i propojovány. Jejich vznik je dán dlouhodobým vývojem za spoluúčasti koroze vápenců, svahových pohybů, vegetace a řícení. Mezi klasicky řícené závrtý patří např. propast Macocha a Wanklův závrt u Holštejna.

Nepravidelným rozpouštěním vápencového skalního povrchu vznikají škrapy a škrapová pole. Vyskytují se většinou v horních partiích žlebů, odkud jsou pokryvné sedimenty spláchnuty do nižších poloh. K povrchovým krasovým jevům patří dále izolované skály, což jsou většinou trosky starých jeskyní. Mezi ně patří skalní okna, mosty či hřebenáče. Ke krasovým jevům, které představují rozhraní mezi povrchem a podzemím se řadí i ponory a vývěry. K vyvinutým propadáním řadíme Rudické

propadání či Staré skály u Sloupu. K podzemním krasovým jevům jsou řazeny jeskyně s výplněmi, které vznikají v několika fázích krasové modelace a na nichž se podílí geologická stavba území za spoluúčasti koroze a eroze vápenců, místně se mohou projevat i řícení.

Reliéf Moravského krasu byl v holocénu výrazně ovlivněn i činností člověka, kterým především zemědělským obděláváním krasových plošin, lesním hospodařením a těžbou nerostných surovin výrazně zasáhl do krajinného systému.

### 4.3 Geologie

Krystalinickým podkladem Moravského krasu je intruzivní těleso brněnského masivu proterozoického stáří, složené především z granitoidních hornin. Vlastní geologický vývoj Moravského krasu začal v paleozoiku, přesněji ve středním devonu, kdy došlo k poklesu východního okraje brněnského masivu a k vytvoření mořské sedimentační pánve. Nejstaršími horninami, které se začaly usazovat na novém mořském dně, byly pískovce, arkózy a slepence. Vznikly splachováním horninového materiálu z okolní pevniny v období teplého klimatu. Lemují celé území Moravského krasu na jeho západním okraji.

Přerušení přínosu terestrického materiálu nastal ve středním a svrchním devonu. Díky vápenatým schránkám přisedle žijící živočichů např. korálů či stromatoporů (vyhynulá skupina láčkovců)<sup>5</sup>, kterým byly v moři vytvořeny optimální podmínky, vznikly stavební kameny vápenců Moravského krasu. Vápencová sedimentace je reprezentována tzv. macošským souvrstvím, které se skládá ze dvou odlišných typů vápenců – lažáneckých a vilémovických, které se v průběhu geologického vývoje Moravského krasu několikrát opakují. Zatímco starší lažánecké mají tmavošedou barvu a jsou uloženy ve výrazných deskách až lavicích, mohutnější a nejlépe vyvinutý komplex organogenních karbonátů Moravského krasu tzv. vilémovické vápence jsou velmi jemně zrnité, hrubě lavicovité až masivní a světle šedé barvy. Z chemického hlediska se jedná o velmi čisté vápence, které představují optimální horninu pro tvorbu krasových jevů. Sedimentace vápenců byla ukončena v nejsvrchnějším devonu a spodním karbonu líšeňským souvrstvím,

---

<sup>5</sup> RUBÍN, J. a kol.: c. d. str. 139

kteřé je také složeno ze dvou typů vápenců. Jednak pestře zbarvených hlíznatých křtinských vápenců s úlomky starších vápenců a terestrického materiálu, lemující vápencový pruh na východě, a v jižní části vyskytující se organodetrické hádko – říčské vápence. V nadloží líšeňského souvrství jsou usazeny nekrasové flyšové sedimenty spodního karbonu. Jedná se zejména o břidlice, droby a slepence.

Další sedimentární horniny, vyplňující nerovnosti krasového povrchu, jsou terciérní jíly, písky, štěrky bádenské transgrese, rozmanité sedimenty a residua kvartéru, např. štěrkopísky a spraše. Kvartérní sedimenty se vyskytují i v jeskynních a jedná se zejména jeskynní hlíny, štěrky a štěrkopísky. V průběhu geologického vývoje byl horninový obsah Moravského krasu deformován horotvornými procesy za vzniku zlomových systémů, vrás a dalších tektonických prvků. Tektonicky je významné pásmo Blanenského prolomu.

#### **4.4 Hydrologické poměry**

Moravský kras je hydrologicky výraznou jednotkou s vcelku příznivými podmínkami pro vznik, akumulaci a dotaci podzemních vod. Podloží i laterální ohraničení vápenců však tvoří velmi málo propustné horniny prakticky bez možnosti silnějšího přítoku podzemních vod. Moravský kras se vyznačuje malou hustotou vodní sítě, výskytem okrajových slepých a poloslepých údolí s ponory. Dělí se obvykle na severní, střední a jižní část, a to podle příslušnosti ke třem odvodňovacím systémům:

- povodí Punkvy
- povodí Křtinského potoka
- povodí Říčky

Rozvodnice mezi povodími na krasu jsou vedeny jen s dostupnou přesností a znalostí shody nebo neshody geografického a hydrologického rozvodí.

Hydrograficky nejsložitější severní část Moravského krasu je odvodňována nejvodnatějším ponorným tokem Punkvou. Plocha povodí je 170 km<sup>2</sup>, průměrný průtok činí 0,93 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Hlavními zdrojnicemi tohoto toku, ústícímu do řeky Svitavy, jsou Sloupský potok a Bílá voda. Sloupský potok se propadá do podzemí ve Starých skalách u Sloupsko-šošůvských jeskyní a v hloubce 70 - 100 m vytváří Sloupský



**obr. 2 Sloupský potok**

foto A. Továrková 4.3.2007

koridor, jenž je součástí systému Amaterské jeskyně.<sup>6</sup> Odtud soutokem vzniklá Punkva proudí z velké části neznámými koryty až do propasti Macocha, odkud teče Punkevními jeskyněmi k vývěru.

Střední část krasu odvodňují Křtinský potok a jeho pravostranný přítok Jedovnický potok. Povodí zaujímá plochu bezmála 70 km<sup>2</sup> s průměrným průtokem 0,25 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Jedovnický potok vytváří v podzemí druhý největší jeskynní systém Moravského krasu Rudické propadání - Býčí skála. Křtinský potok protékající po vývěru Josefovský údolím se vlévá v Adamově do řeky Svitavy.

Jižní části, náležící k povodí Říčky, patří systém ponorů vlastní Říčky a ponorů Hostěnického potoka. Povodí Říčky má plochu 76 km<sup>2</sup> a průměrný průtok 0,16 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Největším jeskynním systémem je Ochozská jeskyně.

Nejvodnatějšími měsíci jsou březen a duben, výjimečně únor v mírných zimách. Nejméně vodné měsíce začínají na konci letního období. Průměrná teplota vod je 7,1°C.

Chráněná krajinná oblast sama o sobě nedává dostatečné záruky dobré ochrany. Krasové vody jsou snadno zranitelné po jakostní stránce. Velká část ponorných vod je znečištěna až na IV. třídu tj. voda velmi silně znečištěná. Přes poměrně překvapivý samočisticí efekt podzemních úseků vodních toků jsou i vody vývěrů kontaminovány. Za nejhorší bychom mohly považovat situaci pod Sloupem, Ostrovem, Křtinami a Jedovnicemi.

## 4.5 Klimatické poměry

Klima Moravského krasu je výrazně ovlivňováno členitým reliéfem. Uplatňují se zde specifické mikro- a mezoklimatické poměry, které se projevují četnými zvláštnostmi ve srovnání s podnebím sousedních oblastí. Území Moravského krasu je členěno na následující jednotky:

---

<sup>6</sup> VANĚČKOVÁ, L. a kol.: Rostliny Moravského krasu a okolí. Nadace Moravský kras, Blansko 2007, str. 12

- severní část - nejvýše položená část, patří do oblasti chladné
- střední část - převážná část území spadající do oblasti mírně teplé
- jižní část - výběžky jižní části území náležejí do oblasti teplé

Rozdíly v průměrných teplotách jednotlivých částí jsou zde poměrně značné. Výškovému rozdílu mezi severní a jižní částí (asi 250 m) odpovídá rozdíl ročních průměrů  $2,2^{\circ}\text{C}$ <sup>7</sup>. Nejteplejším měsícem je obvykle červenec, jehož průměrná teplota se pohybuje v jižní části kolem  $18,4^{\circ}\text{C}$ , ve střední  $18,0^{\circ}\text{C}$  a v severní pak  $16,2^{\circ}\text{C}$ . Moravský kras, zvláště jeho střední a severní část, patří mezi relativně vlhčí místa ČR. Množství srážek se zvyšuje od jihu (roční průměr 500 - 600 mm) k severu (roční průměr 650 - 710 mm)<sup>8</sup>, přičemž srážkově bohaté je období letní. Od jihu k severu rovněž přibývá četnosti oblačných dnů a klesá délka slunečního svitu, kdy nejkratší sluneční svit zaznamenáváme v zimních měsících a nejdelší, zhruba šestkrát větší, v létě. Nejvyšší průměrnou oblačnost má obvykle prosinec, nejnižší hodnoty jsou v září. S rostoucí nadmořskou výškou klesá počet jasných dnů. V jižní části krasu je jich v letních měsících kolem 5 až 7, v severní 4 až 6. Zamračených dnů mají nejméně letní měsíce. Zimou bývá vymezováno období s průměrnou denní teplotou  $0^{\circ}\text{C}$ , v jižní části trvá průměrně 67 dnů, ve střední a severní části asi o 1/3 déle. Léto bývá vymezováno průměrnou denní teplotou nejméně  $15^{\circ}\text{C}$ , průměr v jižní části je 102 dny, v severní části o 40 dnů kratší.

K velmi proměnlivým klimatickým charakteristikám, ovlivňující ostatní, patří vítr. Převládající směry větru v jižní části Moravského krasu jsou SZ až S a V až JV. Ve střední a severní části se snižuje četnost J a JV a zvyšuje četnost S směrů. Vedle uvedených klimatických charakteristik vyniká oblast Moravského krasu zřetelnými inverzemi, vyvolanými členitým reliéfem. Tento jev ovlivňuje rostliny i živočichy, protože způsobuje, že se na dnech žlebů vyskytují druhy, které jsou známé z podhorských a horských poloh, zatím co na slunných horních okrajích žlebů a odlesněných plošinách se vyskytují druhy stepní, náročné na teplo a světlo.

---

<sup>7</sup> VANĚČKOVÁ, L. a kol.: c. d. str. 15

<sup>8</sup> ditto



### 4.5.1 Klima jeskyní

Jeskyně mají v porovnání s volnou krajinou nižší denní i roční amplitudy teploty vlhkosti vzduchu. Velmi často je zde i vyšší relativní vlhkost vzduchu a patrný roční, případně i denní chod rychlosti i směru větrného proudění a tím vším spojený proměnlivý většinou velmi nízký výpar. Příčinou neobvyklého ročního chodu výparnosti je i proudění vzduchu.

Mikroklima jeskyní je ovlivňováno především jejich tvarem a velikostí, vzdáleností, počtem a polohou vchodů na rozhraní s vnějším prostředím a v neposlední řadě jsou to i hydrologické poměry. Jedná se především výskyt o teplotu podzemních toků, délku protékaných prostor, množství prosakující vody a vlhkost jeskynních stěn.

Významným kritériem je i typ jeskyně z hlediska výměny venkovního vzduchu, tzn. jestli jde o jeskyni dynamickou či statickou. Zatím co dynamické jeskyně mají dobré spojení s venkovním ovzduším a výměna venkovního vzduchu se vzduchem v jeskyni je větší, statické jeskyně jsou jejich opakem.

## 4.6 Pedologie

Půdy Moravského krasu na devonských vápencích jsou těžšího charakteru s velkým obsahem vápencového štěrku, mělké a chudé na vodu.<sup>9</sup> Jako typický půdní typ z hlediska plošného zastoupení jsou nejcharakterističtější kambizemě (zejména typické či typické kyselé) vytvořené na vyvěřelých horninách brněnského masívu a spodnokarbonských sedimentech a také rendziny na devonských vápencích, zejména v centrální části Moravského krasu. Oba uvedené půdní typy jsou zastoupeny v různých subtypech.<sup>10</sup> Ostatní půdní představitelé již zaujímají z hlediska zastoupení poněkud menší plochy. Jedná se zejména o hnědozemě, které vznikly na sprašových překryvech a jsou většinou zemědělsky využívány, a fluvizemě v nivách vodních toků. Menší úlohu mají i gleje, popř. glejové kambizemě, vznikající v místech s vysoko položené vodní hladiny. Jsou silně zbahnělé a neprovzdušněné.

---

<sup>9</sup> CHKO Moravský kras [online]. © 2007, poslední revize 2. 12. 2007. [cit. 2007-02-14]. URL: <<http://www.moravskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=1246>>

<sup>10</sup> VANĚČKOVÁ, L. a kol.: c.d. str. 15

## 4.7 Flóra

Moravský kras je vyčleněn pro svou specifickou vegetaci na základě fytogeografického členění jako samostatná jednotka. Z důvodu výskytu některých karpatských druhů, např. kruhatky Matthioliho, byl dříve řazen do obvodu moravské předkarpatské květeny (*Praecarpaticum moravicum*) a oblasti západokarpatské květeny (*Carpaticum occidentale*). Podle nynějšího používaného členění Skalického<sup>11</sup> je Moravský kras řazen do oblasti Moravského mezofytika, stupně suprakolinního.<sup>12</sup> Vyčleněny jsou jižní výběžky Hády, které jsou vzhledem k výrazné převaze některých xerothermních druhů (koniklec velkokvětý, třemdava bílá...) součástí obvodu Panonského termofytika stupně kolinního. Členitý reliéf a specifické mikroklimatické podmínky jsou často příčinou vegetační inverze, která se typicky vyvinula nejen v Macoše, ale i hlubokých kaňonovitých žlebech. Podhorské až horské druhy rostoucí v údolích střídají na hranách o 100 až 150 m výše druhy teplomilné<sup>13</sup>.

Území Moravského krasu je z více než poloviny pokryto lesy. Zatím co přirozené lesy severní části CHKO byly na přístupných místech nahrazeny smrkovými a borovými monokulturami, charakteristickou jednotkou střední a jižní části krasového území jsou bučiny a dubohabrové háje, s dubem zimním, dubem letním a habrem. Jižní část území doplňují ještě doubravy s javorem babykou. Nerovnoměrné zastoupení dřevin je způsobeno jednak přírodními podmínkami, jednak rozdílným způsobem hospodaření v minulosti. Na příkrých nepřístupných svazích krasových údolí se uchovaly jasanové a lipové javořiny. V severní části krasu se na těchto stanovištích vyskytuje vzácný tis červený.

Výslunné a suché ostrožny, jejichž mikroklimatické poměry se podobají klimatu stepi a lesostepi, osídlily kostřavy např. sivá či walliská, sasanka lesní, pryšec mnohobarvý, z keřů např. dřín jarní nebo dřišťál obecný aj.

Bučiny se vyznačují pestrým bylinným podrostem. Setkáme se tu např. s porosty dymnivek, jaterníku trojlaločného či hrachoru jarního. V létě tu nalezneme zpestřené druhy z čeledi vstavačovitých<sup>14</sup>.

Propast Macocha je nejen významný krasový jev, ale je i lokalitou unikátních

---

<sup>11</sup> in Květena ČSR. I díl, 1988

<sup>12</sup> VANĚČKOVÁ, L. a kol.: c.d. str. 16

<sup>13</sup> CHKO Moravský kras [online]. © 2007, poslední revize 2. 12. 2007. [cit. 2007-02-14]. URL: <<http://www.moravskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=1214>>

<sup>14</sup> dtto

rostlinných společenstev. Například na stinných vlhkých skalních stěnách nalezneme husté polštáře mechorostů, které na dně doplňuje nejvzácnější rostlina Moravského krasu z čeledi prvosenkovitých, zmiňovaný endemit kruhatka Matthioliho (*Cortusa matthioli*).

V Moravském krasu nalezneme i velké množství kaprad'orostů, např. bukovník kaprad'ovitý, kaprad' samec, sleziník červený či kriticky ohroženou kapradinu jazyk jelení.

S flórou se můžeme setkat i v jeskyních a to především v důsledku jejich zpřístupnění veřejnosti. Zelené skvrny nebo povlaky - mechy, řasy nebo sinice (vzácně se vyskytují kapradiny nebo kvetoucí rostliny) se zde objevují kolem umělých zdrojů světla (reflektorů) a jsou spíše nevítanými vetřelci než žádoucími hosty, neboť mohou poškozovat krápníkovou výzdobu<sup>15</sup>. Tyto sekundárně se v jeskyních objevující rostliny nazýváme tzv. lampenflorou (něm. die Lampe = svítidlo, die Flora = květena).

---

<sup>15</sup> KUBEŠOVÁ, S. Zelení návštěvníci v jeskyních. In Moravské zemské muzeum [online]. © neuvedeno, poslední revize neuvedena [cit. 2007-03-24]. URL: <<http://kasandra.mzm.cz/~skubesova/Lampflora%20pro%20lidi.pdf>>

## 5. Fauna Moravského krasu

Jednou z nejvýznamnějších složek Moravského krasu je biota, neboli soubor všech živých organismů, vyvíjející se tu v dlouhých geologických obdobích. Vývoj a rozmanitost těchto živých organismů je dána vlivem několika různých faktorů. Především je to geografická poloha území na rozhraní dvou odlišných horopisných celků, a to geologicky staršího Českého masívu a mladší Karpatské soustavy, dále pak úživného geologického substrátu devonských vápenců a reliéfu krasové krajiny. Druhové složení bioty ovlivnil i protáhlejší tvar území od severní, chladnější a vlhčí části území k jižní, sušší a teplejší části.

Výrazným faktorem, který ovlivnili zdejší biotu, byl i výskyt ledovce, jenž pokrýval oblast severní a částečně i střední Evropy a výrazně ovlivnil šíření rostlin a živočichů. Způsobil totiž silné ochlazení klimatu, vlivem kterého tak v Moravském krasu našli příznivé útočiště mnohé severské a horské druhy. Po jeho ústupu tu mnohé z nich zůstaly zachovány, a to především v chladných, stinných inverzně položených kaňonovitých žlebech severní části krasu. Mnohé druhy živočichů našli příznivé podmínky pro svoji existenci v jeskyních. Jedná se především o bezobratlé, kteří mají většinou vyhraněné stanovištní nároky. U obratlovců s většími schopnostmi prostorové migrace a méně vyhraněnými nároky na stanoviště je situace poněkud odlišná a proto druhy které by byly obzvláště specifické pro území Moravského krasu mezi nimi nenajdeme.

Mimo uvedených přírodních podmínek byla biota Moravského krasu ovlivněna i antropogeně, tedy činností člověka, a to především v posledních desetiletích. V tomto území totiž byly hojně vysazeny druhy nejen živočichů, ale i rostlin, které jsou tomuto území zcela cizí. Jedná se například o následující druhy: pstruh americký duhový (*Salmo gairdneri irideus*), bažant obecný (*Phasianus colchiceus*), muflon (*Ovis musimon*), ondatra pižmová (*Ondatra zibethica*). Živočichové však z tohoto území i mizely - rys ostrovid (*Lynx lynx*)<sup>16</sup>, vydra říční (*Lutra lutra*) či skalník zpěvný (*Monticola saxatilis*), nebo tu naopak našli optimální podmínky pro existenci - čáp černý (*Ciconia nigra*), krkavec velký (*Corvus corax*), ořešník kroupnatý (*Nucifraga caryocatactes*) a sýc rousný (*Aegolius funereus*)<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> poslední tři jedinci pozorováni v r. 1960, následně z nich byl jeden jedinec uloven, ostatní dva zmizeli

<sup>17</sup> u tohoto druhu bylo první hnízdění prokázáno teprve v roce 1998



**obr. 3** dospělí jedinci sýce rousného (*Aegolius funereus*)

foto J. Zahálka 17. 5. 2005



**obr. 4** skupinka mláďat sýce rousného (*Aegolius funereus*)

foto J. Zahálka 17. 5. 2005

Druhové složení současné bioty je tedy výsledkem dlouhého vývoje krajiny. Hlavními zdroji poznatků o vývoji v nejmladší geologické minulosti zůstávají usazeniny ve vchodech jeskyní, pod skalními převisy a na úpatí strmých svahů, které obsahují množství ulit měkkýšů, různých kostí a zubů obratlovců. Tyto pozůstatky umožňují rekonstruovat vývojovou řadu společenstev uvedených živočichů a na základě znalostí jejich ekologických požadavků pak odhadnout, jak probíhaly změny stanovišť v různých geologických dobách i polohách<sup>18</sup>.

Současný ráz Moravského krasu je převážně lesní, podhorského typu, s velmi silným karpatským vlivem. Z hlediska zoogeografického tvoří převážnou část současné fauny druhy evropské a eurosibiřské. Na poměrně malé ploše, kterou Moravský kras zaujímá, jsou vedle sebe zastoupeny, díky geomorfologické a klimatické různorodosti, druhy středoevropských pahorkatin, např. jepice předjarní (*Bëatis rhodani*) a jepice potoční (*Ecdyonurus venosus*), druhy podhorské a horské např. střevlík nepravidelný (*Carabus irregularis*), plž srstnatka karpatská (*Trichia lubomirskii*), vidličnatka *Campodea suensoni*, chvostoskok *Neanura carolii* či druhy stepní a lesostepní - plži drobnička jižní (*Truncatolina claustralis*) či páskovka žíhovaná (*Cepaea vindobonensis*)<sup>19</sup>. Pozoruhodnost území podtrhuje i skutečnost, že z Moravského krasu bylo popsáno více než 100 živočišných druhů (především bezobratlů)<sup>20</sup>. Obecně jsou však poznatky o různých skupinách bezobratlých živočichů velmi nestejnorodé. Mezi dobře probádané skupiny patří měkkýši, pavouci (přes 210 druhů), některé řády hmyzu s vývojem ve vodním prostředí (jepice, pošvatky....) a motýli, kterých bylo v Moravském krasu zjištěno v posledních letech přes 2210 druhů<sup>21</sup>. Jako živočichy specifické pro krasová území však můžeme označit pouze některé systematické skupiny živočichů. Z bezobratlých to jsou plži (*Gastropoda*), šupinušky (*Thysanura*), jeskynní chvostoskoci (*Collembola*) a roztoči (*Acarina*). Z obratlovců jsou to především druhy z řádu letouni (*Chiroptera*) - tedy netopýři a vrápenci.

Výzkum fauny Moravského krasu sahá až do 19. století. Z tohoto období pocházejí i první práce týkající se poznatků podzemní jeskynní zvířeny. Od této doby bylo následně vydáno velké množství článků, prací a děl zabývajících se především

---

<sup>18</sup> MUSIL, R. a kol.: Moravský kras. Labyrinty poznání. Boskovice 1993, str. 248 - 249

<sup>19</sup> BALÁK, I.: c. d. str. 85

<sup>20</sup> ŠTEFKA, L.: c. d. str. 25

<sup>21</sup> CHKO Moravský kras [online]. © 2007, poslední revize 2. 12. 2007. [cit. 2007-02-14]. URL: <<http://www.moravskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=1215>>

nálezy, poznání a ekologií různých druhů bezobratlých v Moravském krasu - zejm. roztočů, plžů, bezkřídlého hmyzu, pavoukoců, šupinušek (tedy takových organismů, které jsou úzce vázány na geografické podmínky), v rámci faunistických a taxonomických prací.

Podle Baláka (2003) lze charakteristické druhy živočichů v Moravském krasu rozlišit podle vazby na reliéf do následujících společenstev vytvářejících se na plochách v určitých stejných podmínkách:

1. společenstva teplomilných keřových a travobylinných porostů
2. společenstva skal a skalních ostrožen
3. společenstva lesů
4. společenstva údolních niv
5. společenstva propasti Macocha
6. společenstva pramenů, potoků a rybníků
7. společenstva jeskyní

Tyto společenstva můžeme dále zařadit do dvou základních skupin, a to společenstva krasového povrchu (1-6) a z hlediska specifík fauny Moravského krasu významnější společenstva krasového podzemí (7). Těmto společenstvům se věnuje samostatná kapitola 6. *Společenstva krasového podzemí Moravského krasu*.

## 5.1 Společenstva krasového povrchu

### 5.1.1 Společenstva teplomilných keřových a travobylinných porostů

Tyto živočišná společenstva jsou nejčastěji teplomilnými a suchomilnými druhy a jsou řazeny mezi stepní a lesostepní lokality. Stepními druhy jsou například kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*) či pavouk stepník rudý (*Erasus*



obr. 5 kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*)

foto: Balák I. (2003)

*cinnaberinus*)<sup>22</sup>. Mezi teplomilné druhy patří především řada druhů hmyzu z řádů rovnokřídlých (*Orthoptera*), dvoukřídlých (*Diptera*), blanokřídlých (*Hymenoptera*) a motýlů (*Lepidoptera*), např. vzácná můra šedavka bučinová (*Apamea illyria*) či píďalka žlutozelená (*Euphyia frustata*). Z plžů jsou k vidění páskovka žíhaná (*Capaea vindobonensis*). Vyskytuje se tu i kráněnka *Agonopterix adspersella*, známá jinak jen z NP Podyjí. Z obratlovců jsou nápadnými obyvateli teplých remízků někteří ptáci, běžně zde hnízdí ťuhýk obecný (*Lanius collurio*)<sup>23</sup>.

### 5.1.2 Společenstva skal a skalních ostrožien

Tyto tvary reliéfu patří na území Moravského krasu k nejnápadnějším zejména na strmých svazích, kaňonovitých žlebech a v údolích. Důležitou roli hraje orientace těchto stanovišť ke světovým stranám a případné zastínění, které má vliv na jejich suchost či vlhkost<sup>24</sup>. Typickými obyvateli některých slunných skal jsou pouze někteří roztoči chvostoskoci nebo skalní plži - žitovka obilná (*Abida frumentum*), ovsenka žebnatá (*Chondrina clienta*) či vzácný lačník stepní (*Zebrina detrita*). Společenstvo zastíněných skal je již bohatší. Žijí zde kromě plžů také pavouci (*Araneida*), škvoři (*Dermaptera*), stonožky (*Chilopoda*) kobylky (*Ensifera*), žížaly (*Lumbricidae*), někteří zástupce bezkřídlého hmyzu (*Apterygota*) či specifické společenstvo šupinušek např. pouze z Moravského krasu známá *Machilis hrabei* nebo *Lepismachilis rozsypli* a *Lepismachilis notata*<sup>25</sup>. Skalní štěrby, rozsedliny či výklenky nabízí možnost hnízdění některým ptákům např. poštolce obecné (*Falco tinnunculus*), rorýsi obecnému (*Apus apus*), krkavci velkému (*Corvus corax*), výru velkému (*Bubo bubo*) nebo v dřívějších dobách i sokolu stěhovavému (*Falco peregrinus*)<sup>26</sup>. Z vyšších živočichů jsou to dále někteří plazi - ještěrka obecná (*Lacert agilis*), zmije obecná (*Vipera berus*) nebo ještěrka zelená (*Lacerta viridis*) či skalní ostrožny obývající kuna skalní (*Martes foina*), plch velký (*Glis glis*) a někteří netopýři.

<sup>22</sup> oba druhy byly poprvé nalezeny v severní části CHKO Moravský kras v přírodní rezervaci Balcarova skála - Vintoky r. 2003

<sup>23</sup> BALÁK, I.: c. d. str. 86

<sup>24</sup> MUSIL, R.: c. d. str. 257

<sup>25</sup> KOVAŘÍK, M. Živočichové. In Moravský kras. Příloha časopisu Veronica pro správu CHKO Moravský kras, Brno 1995, str. 12

<sup>26</sup> tento kritický druh naší fauny zde hnízdil až do roku 1971, od roku 1993-2001 bylo na území krasu v rámci záchranného programu vypuštěno celkem dvacet šest mláďat, novodobé hnízdění však zatím potvrzeno nebylo.





obr. 6 mládě výra velkého (*Bubo bubo*)

foto J. Zahálka 30. 5. 2004

### 5.1.3 Společenstva lesů

Značná část lesů byla v dřívějších dobách přeměněna ve smrkové monokultury, tzn. že tamní společenstva jsou tu značně potlačena a zjednodušena. Řadíme sem jak druhy teplomilné (ostrožny, výslunné plošiny, svahy exponované k jihu) tak i druhy chladnomilnější (dna žlebů, svahy exponované k severu). Z teplomilných druhů jsou to např. plži páskovka žíhaná (*Cepaea vindobonensis*) a kuželovka skalní (*Pyramidula rupestris*) nebo společenstva rovnokřídlého hmyzu (*Orthoptera*) či brouků (*Coleoptera*) - tesařík *Cerambyx scopoli*. Druhy chladnomilnější mají vyšší nároky na vlhkost např. plži zemoun skalní (*Aegopis verticillus*) a vřetenatka obecná (*Laciniaria biplicata*), brouci (*Coleoptera*), zejm. pak čeled' střevlíkovitých (*Carabidae*). Z obojživelníků vyniká mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), ropucha obecná (*Bufo bufo*) či skokan hnědý (*Rana temporaria*). Plazi jsou zastoupeni ještěrkou živorodou (*Lacerta vivipara*), j. obecnou (*Lacerta agilis*) a hojně se vyskytujícím slepýšem křehkým (*Anguis fragilis*). Velmi pestré je společenstvo ptáků: čáp černý (*Ciconia nigra*), jestřáb lesní (*Pernis apivorus*), káně lesní (*Buteo buteo*), holub doupňák (*Columba oenas*), puštík obecný (*Strix aluco*) a mnoho dalších. Zastoupeni jsou pochopitelně i šplhavci - datel černý (*Dryocopus martius*) nebo strakapoud velký (*Dendrocopus major*). Z drobných savců

jsou nejhojnější norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) a myšice lesní (*Apodemus flavicolis*). Z dalších zástupců je to jezevec lesní (*Meles meles*), plch velký (*Glis glis*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), prase divoké (*Sus scrofa*), veverka obecná (*Sciurus vulgaris*) a liška obecná (*Vulpes vulpes*).

#### 5.1.4 Společenstva údolních niv

Tyto společenstva jsou zcela ovlivněny klimatickou inverzí, díky tomu se tak můžeme setkat s typickou mokřadní podhorskou až horskou zvířenou. Z živočichů je pro tato společenstva charakteristický hmyz, zejména pošvatky (*Plecoptera*), jepice (*Ephemeroptera*), jejichž larvy žijí ve vodních tocích, brouci - zejména drabčíkovití (*Staphylinidae*) a střevlíkovití - např. šídlatec (*Bembidion nitidulum*), tiplice (*Tipulidae*) nebo pakomáři (*Chironomidae*). Z plžů je nápadná v listech trav žijící jantarka obecná (*Succinea putris*) či hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*). Obojživelníky zastupuje čolek obecný (*Triturus vulgaris*), skokan hnědý (*Rana temporaria*), ropucha obecná (*Bufo bufo*) a r. zelená (*Bufo viridis*). Z plazů se můžeme setkat s užovkou obojkovou (*Natrix natrix*). K nejnápadnějším ptákům patří ledňáček říční (*Alcedo atthis*), skorec vodní (*Cinclus cinclus*) či konipas horský (*Motacilla cinerea*). Ze savců jsou nejpočetnější: norník rudý (*Clethrionomys glareolus*), rejsek obecný (*Sorex araneus*) - nejhojnější hmyzožravec v Moravském krase, hraboš polní (*Microtus arvalis*) a krtek obecný (*Talpa europaea*). Spatřit tu vzácně můžeme i rejsce černého (*Neomys anomalus*). V údolních nivách se můžeme setkat s netopýrem vodním (*Myotis daubentoni*) či netopýrem pobřežním (*Myotis dasycneme*) kteří zde loví potravu - jednak hmyz létající nad vodou nebo na vodní hladině se vyskytující.

#### 5.1.5 Společenstva propasti Macocha

Propast Macocha vznikla nejpravděpodobněji zřícením jeskynního stropu, jehož zbytkem je suťový kužel. Dnem tzv. Jalovým korytem protéká řeka Punkva, která zde má ráz horské bystřiny<sup>27</sup>. Tamní společenstva díky specifickým podmínkám tvoří přechod mezi biotopy jeskynními a biotopy mimojeskynními. Mezi typické

---

<sup>27</sup> MUSIL, R.: c. d. str. 261

druhy patří chvostoskoci nebo plži - vřetenatka obecná (*Laciniaria biplicata*), hladovka horská (*Ena montana*), praménka rakouská (*Bythinella austriaca*) nebo kamomil říční (*Ancylus fluviatilis*). V bentosu dále celá řada larev amfibického hmyzu. Mnohé druhy jsou zde nepůvodní a dostaly se sem různou cestou. Z obratlovců (*Vertebrata*) jsou zde občas k vidění obojživelníci skokan hnědý (*Rana temporaria*) a ropucha zelená (*Bufo bufo*), výjimečně pak i savci - rejsek obecný (*Sorex araneus*) či myšice lesní (*Apodemus flavicolis*). Ptáci sem zalétají za potravou, hnízdí zde však výjimečně.

### 5.1.6 Společenstva pramenů, potoků a rybníků

Z vodních společenstev jsou nejzajímavější ta, která se vyskytují v krasových vývěrech. Bylo zjištěno, že tato společenstva se mění velice málo a uchovávají si svou rozmanitost<sup>28</sup>. K typickým druhům patří praménka rakouská (*Bythinella austriaca*). Dále jsou to různé druhy larev jepic (*Ephemeroptera*), pošvatek (*Plecoptera*), chrostíků (*Trichoptera*), muchničků (*Simuliidae*) a pakomárů (*Chironomidae*). Z nejpočetnějších bentických druhů je to blešivec potoční (*Gammarus fossarum*) a jepice předjarní (*Baëtis rhodani*). Potěšující je i výskyt kriticky ohroženého raka říčního (*Astacus fluviatilis*) v jezírku U kapličky, a ohroženého raka bahenního (*Astacus leptodactylus*). Z ohrožených ryby (*Pisces*) se tu vyskytují vranka obecná (*Cottus gobio*) a střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*). Z dalších druhů je velmi zajímavý výskyt hořavky duhové (*Rhodeus sericeus*).



**obr. 7 praménka rakouská (*Bythinella austriaca*)**

zdroj: [www.biolib.cz/cz/image/id1648](http://www.biolib.cz/cz/image/id1648)

<sup>28</sup> KOVAŘÍK, M. In Moravský kras: c. d. str. 13

## 6. Společenstva krasového podzemí

### 6.1 Jeskynní fauna Moravského krasu

#### 6.1.1 Jeskynní fauna a její charakteristika

Turisté přicházející do jeskyní si ve většině případů všimají kolem sebe pouze geomorfologických tvarů - krápníků, sintrů, záclon a dalších jeskynních zvláštností., protože ty udávají jeskyním jejich specifický charakter. Z živočišného světa si všimne návštěvník nanejvýš u stropu zavěšeného nebo do tmy odlétajícího netopýra. Tím ale ve většině případů končí jeho zájem i poznání tolik unikátní jeskynní zvířeny<sup>29</sup>. Přitom ve většině jeskyní, našich i světových, žijí velmi zajímaví živočichové, kterým stojí za zmínku věnovat pozornost.

Živočichové v jeskyních jsou přizpůsobeni tomuto extrémně specifickému prostředí a jeho osobitým podmínkám. K nejodlišnějším charakteristikám těchto prostor patří nízká stálá roční i denní teplota vzduchu (většinou 6-10°C), velká relativní vzdušná vlhkost blízká úplnému nasycení (až 100 %) <sup>30</sup> a nedostatek či úplná absence světla. Z tohoto hlediska lze rozlišit podzemní prostory na dvě části: první - vchodovou, nazývanou též světelnou (eufotickou), začínající vstupní částí a končící v místech posledního průniku denního světla, a druhou, která charakterizuje úplnou tmu tzv. bezsvětelnou (afotickou) část<sup>31</sup>. Zatím co v eufotické zóně se zelené rostliny, zejména stínomilné - kapradiny, mechy a řasy, běžně vyskytují, v afotické zóně se existencí zelených fotosyntetizujících rostlin již nesetkáme. Z vývojového hlediska je také důležitým faktorem velikost jeskynních prostor. Bližší charakteristika specifík jeskyní je popsána v kapitole 4.5.1 Klima jeskyní.

Živočichové obývající toto specifické prostředí se většinou vyznačují svými mikroskopickými rozměry (1-4 mm i menší), kterými těžko upoutávají na první pohled svoji pozornost. Existují však i jeskynní živočichové, kteří dosahují i několika centimetrových rozměrů. S takovými zástupci se můžeme setkat především v jihoevropských jeskyních, které jsou velmi bohaté na jeskynní faunu. Zde objevující

<sup>29</sup> RUSEK J. Jeskynní zvířena Moravského krasu. IN ABSOLON K.: Moravský kras. Praha, Academia 1970. Sv. 2., str. 308

<sup>30</sup> Plán Péče NPR Býčí skála [online]. © 2005, poslední revize 7. 4. 2007. [cit. 2007-03-14]. URL: <[http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPMHF69YJ3T](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPMHF69YJ3T)>

<sup>31</sup> MUSIL, R. a kol.: c. d. str. 266

se jeskynní zvířena je pozůstatkem starobylé třetihorní zvířeny a mezi její nejbližší příbuzné druhy patří, mimo jeskyně žijící, tropičtí živočichové Starého světa. Tyto živočichy označujeme za tzv. relikty (zde třetihorní relikty), což znamená, že přežili ze starších geologických dob dodnes<sup>32</sup>.

K nejnámějším živočichům, kteří i u nás sice nežijí, ale kteří se svými rozměry vymykají typické jeskynní mikroskopické zvířeně patří například macarát jeskynní (*Proteus anguinus*) nebo někteří měkkýši.

Praví jeskynní živočichové se vyznačují dále tím, že u nich došlo během dlouhodobého vývoje v jeskyních ke ztrátě pigmentu (většinou mají bílo až žluté či světle šedavé tělní zbarvení), ztenčení tělního pokryvu v důsledku vysoké vlhkosti jeskynního ovzduší (tělo se nemusí chránit před ztrátou vody z vypařování)<sup>33</sup>, dále ke zvětšení tělních rozměrů, ztrátě nebo různé úrovni redukce zrakových orgánů, prodloužení končetin, zvýšení vývoje smyslových chaet<sup>34</sup>, tvorbě citlivých tykadel, štětín a smyslových brv. Často je vyvinut tzv. chemoreceptorický systém sloužící k vyhledávání potravy<sup>35</sup>. Odlišnosti také sledujeme ve změně rozmnožovacích cyklů, kdy stálá roční teplota smazala periodičnost v rozmnožování, takže se po celý rok můžeme setkat se všemi vývojovými stádii téhož druhu. To znamená že u jeskynních živočichů nemůžeme rozlišit jednotlivé generace v rámci životního cyklu, jak je tomu u jiných živočichů, kteří žijí mimo jeskyně<sup>36</sup>. Podle míry přizpůsobení jeskynnímu životu a tím i těsnosti vazby na jeskyně dělíme tyto živočichy na tři základní skupiny<sup>37</sup>:

- *troglobionti* - *jeskyňobytný* (někdy *eutroglobionti*) (z řečtiny trogle = jeskyně, bioteuo = žiji), též praví jeskynní živočichové, žijící výlučně v jeskyních, kde se rozmnožují a nikdy toto jeskynní prostředí neopouštějí. Obecně platí, že troglobionti vznikli z troglofilů;
- *troglofilové* - *jeskyňomilný* (z řeckého filéo = miluji), kteří mohou žít dlouhodobě v jeskyních, rozmnožovat se zde, ale setkat se s nimi můžeme i v podmínkách na povrchu (pod kameny, v půdě ...). Platí, že troglofilové nejsou k jeskynnímu životu

<sup>32</sup> RUSEK, J. IN ABSOLON: c.d. str. 308

<sup>33</sup> RUSEK, J. IN ABSOLON: c.d. str. 309

<sup>34</sup> KOVAŘÍK, M. IN ANONYMUS: Moravský kras. Skripta. Blansko 1984, str. 109

<sup>35</sup> MUSIL, R.: c.d. str. 266

<sup>36</sup> RUSEK, J.: c.d. str. 309

<sup>37</sup> Plán Péče NPR Býčí skála

přizpůsobení tak dokonale jako troglobionti;

- *trogloxi* - *jeskyním cizí* (z řeckého xénos = cizí) jsou živočichové žijící normálně na povrchu. Do podzemních prostor se dostali náhodně (splavením, spadením, zavlečením....) a trvale zde žít nemohou. Často sem patří různé druhy



hmyzu. Kolem jeskynních vchodů jako dospělci často přezimují např. můra sklepní (*Scoliopteryx libatrix*) či píďalka vlnopásník trnkový (*Trifosa dubitata*).

**obr. 8** Můra sklepní (*Scoliopteryx libatrix*)

zdroj: <http://www.npsumava.cz/vyzkum.php?idc=996>

Zvířena podzemních krasových vod není tak specifická jako zvířena jeskynní, ale stejně jako u ní, i zde existuje různá přizpůsobení se tomuto prostředí. Právě živočichy podzemních vod, kteří se přizpůsobili tomuto prostředí a životu označujeme jako stigobionty. Za stigofilní druhy považujeme ty, kteří se do podzemních vod dostávají za nepříznivých podmínek. Stigoxenní organismy se objevují v Moravském krasu jen velmi sporadicky, většinou propadajícím se povrchovým tokem. Později tyto organismy, především larvy jepic, pošvatek, chrostíků, pakomárů či muchniček atd. v tomto prostředí hynou.

### **6.1.2 Současný výskyt jeskynní fauny v Moravského krasu**

Zvláštní postavení v území Moravského krasu mají organická společenstva jeskynní. Vzhledem ke specifickým podmínkám a obtížné přístupnosti tu byl podzemní svět dlouho neprobádaným územím obetkaným tajemstvím, které však tím více vábilo badatele.<sup>38</sup>

Mezi naše nejvýznamnější speleology patřil bezesporu Karel Absolon (1887-

---

<sup>38</sup> MUSIL R.: c.d. str. 265

1960), který proslul nejen objevením několika jeskynních systémů u nás (Punkevní jeskyně, prostory za Kateřinskou jeskyní), ale i na Balkáně, zejména v Dinárském krasu<sup>39</sup>. Jeho vývoj ovlivnil jeho děd Jindřich Wankel, další výrazná postava Moravského krasu. Absolon patřil mezi první badatele, kteří se systematicky zabývali jeskynní faunou a jeho první objev jeskynní zvířeny bezkřídlého hmyzu vyvolávaly ve vědeckém světě senzaci, později ale i oprávněnou kritiku pro nedokonalé a kusé popisy nalezených druhů<sup>40</sup>. Nicméně se především díky jejich zásluze se z Moravského krasu stala jedna z nejstarších biospeleologických výzkumných oblastí nejen v Evropě, ale i na světě. V Absolonových a Wanklových šlépějích pokračovali početní následovníci - výzkumníci, profesionálové i amatéři, kteří se podíleli nejen na objevování nových druhů, ale i potvrzování platnosti druhů již popsanych.

Pravá jeskynní zvířena Moravského krasu není tak bohatá jak již zmiňovaná zvířena jihoevropská. Od ní se tedy odlišuje nejen bohatostí, ale i svým původem. Vyskytující se třetihorní reliktů se tu zachovaly jen v minimálním množství, neboť zhoršené a nepříznivé klimatické podmínky během čtvrtohorního zalednění nedovolily přetrvání mnohých zvířat ani na zemském povrchu, ani v podzemních jeskyních. Bohatě zachovány však zůstaly prvky z dob ledových tzv. glaciální reliktů, které k nám sestoupili před ledovcem z Alp a kontinentálním ledovcem ze severu. Po následném oteplení studenomilné druhy reagovaly tím, že ustoupily za ledovci zpět a začaly obývat místa se studenějším klimatem nebo zcela vyhynuly<sup>41</sup>. Dostaly se tak až do jeskyní, ve kterých se s nimi můžeme dodnes. Jeskynní zvířena Moravského krasu je tedy poměrně mladá, proto se u ní morfologické odlišnosti jedinců spojené s dlouhodobým vývojem v tomto specifickém prostředí příliš neprojeví.

V eufotické zóně, vyznačující se větším zastíněním a vzdušnou vlhkostí než venkovní prostor žije z drobných bezobratlých mnozí pavoukovci (*Araneida*), sekáči (*Opilionidea*), měkkýši (*Mollusca*), často zde i přezimují motýli (*Lepidoptera*) např. babočka kopřivová (*Vanessa urticae*), babočka paví oko (*Inachis io*) nebo různé můry. Můžeme se tu i setkat s některými druhy netopýrů, např. netopýrem černým (*Barbastella barbastellus*), a to z důsledku jejich fyziologického přizpůsobení se nízkým teplotám během přezimování. Sklaní výklenky mohou obývat některé sovy.

---

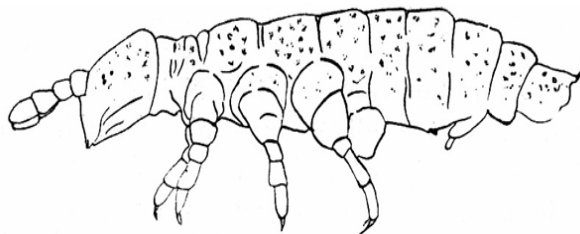
<sup>39</sup> Moravské zemské muzeum [online]. © neuvedeno, poslední revize 24. 1.. 2006. [cit. 2007-03-25]. URL: <[http://www.mzm.cz/mzm/osobnosti/karel\\_absolon.html](http://www.mzm.cz/mzm/osobnosti/karel_absolon.html)>

<sup>40</sup> MUSIL R.: c. d. str. 266

<sup>41</sup> RUSEK J. IN ABSOLON: c. d. str. 308

Příkladem uveďme puštíka obecného (*Strix aluco*)<sup>42</sup>.

Mezi troglobionty krasu je nejvýznamnější měrou zastoupena skupina chvostoskoků (*Collembola*) - lidově též „sněžné blechy“ díky své skákací vidličce a skupina roztočů (*Acarina*). Z chvostoskoků (velikost cca 2 mm) jsou nejpočetněji zastoupeny podrepky - *Arrhopalites bifidus*, *A. pygmaeus* (oba jedinci původu třetihorního), *A. ruseki* (druh popsán z Amatérské jeskyně) či *A. coecus*. Dále je to oblenka jeskynní (*Schaefferia emucronata* Absolon), z Ochotské jeskyně známý *Onychiurus pseudosibiricus* či Amatérské jeskyně *O. rauseri*. Tito živočichové žijí nejčastěji na ztrouchnivělém dříví, hladině sintrových jezírek, na krápnících či trusu netopýrů (guáno) a živí se nejčastěji organickými zbytky přinesenými do jeskyní, tlejícími těly ostatních živočichů nebo houbami. Z roztočů (nejčastěji světle hnědě zbarvení) jsou to například ve Sloupských jeskyních v guánu žijící *Oribellopsis cavatica*, v jeskyni Balcarce objevený *Belba clavigera*<sup>43</sup> a *Parasitus spelaeus*. Z čeledi drabčikovitých (*Staphylinidae*) byl popsán druh *Lesteva hansenii* (někde ozn. nepřesně jako *Lesteva absoloni*). Z jeskyně Býčí skála byl popsán pavouček *Lepthyphantes spelaeomoravicus*<sup>44</sup>. Z dalších bezobratlých sem patří některé druhy z řádu klanonožci (*Copepoda*) např. *Acanthocyclops languidoides*<sup>45</sup>. Obratlovce bychom mezi troglobionty v Moravského krasu nenašli.



**obr. 9** Oblenka jeskynní (*Schaefferia emucronata* Absolon)

nakreslil J. Rusek in Absolon

Troglofilní skupina je již o něco početnější a můžeme do ní řadit velký počet druhů z různých systematických skupin. Znovu sem řadíme jedince z třídy chvostoskoci (často guanobionti) - *Hypogastrura purpurascens* a *Ceratophysella*

<sup>42</sup> MUSIL R.: c. d. str. 26

<sup>43</sup> BALÁK, I.: c. d. str. 96

<sup>44</sup> MUSIL, R.: c. d. str. 266

<sup>45</sup> Plán Péče NPR Vývěry Punkvy [online]. © 2005, poslední revize 7. 4. 2006. [cit. 2007-03-14]. URL: <[http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPMHF8JR5T3](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPMHF8JR5T3)>



*bengtsoni*<sup>46</sup> nebo *Folsonia litstneri*. Mocné vrstvy tzv. „trusinkových lavic“ vytváří svým trusem velké množství žížal, žijících nejčastěji na písčitých sedimentech. Jedná se například o žížaly *Eophila antipae* var. *tuberculata*, *Allobophora rosea*<sup>47</sup> či *Proctodrilus tuberculatus*. Z dalších živočišných druhů je to chrostík *Micropterna nycterobia* (dospělec), meta (též křížák) temnostní (*Meta menardi*), žijící ve vlhkých a temných prostorách v podzemí, ale i sutích a suťových lesích, v jeskyních pak poblíž vchodů, kde vytváří nápadné bílé kokony, či střevlíkovitý brouk *Trechoblemus micros*<sup>48</sup>. Mezi nejtypičtější a nejvýznamnější troglify většiny jeskyň však patří některé druhy (vyjma stromových) z řádu letounů (*Chiroptera*).



**obr. 10 Meta temnostní (*Meta menardi*)**

zdroj: <http://www.ciemna.ojcow.pl/>

K významným druhům stigobiontů, kteří se přizpůsobili prostředí ve kterém se vyskytují, patří až 2 cm velký, slepý a bledě zbarvený koryš blešivec karpatský (*Niphargus tatrensis*), vyskytující se třeba v jeskyni Býčí skála, či Sloupských jeskyních<sup>49</sup>. Kromě tohoto druhu zde žije několik druhů plazivek (*Harpacticidae*), červů, prakroužkovec máločlenka sladkovodní (*Troglochaetus beranecki*) či reliktní koryš bezkrunýřka slepá (*Bathynella natans*). Za endemita Moravského krasu bývá považován máloštětinatý červ *Bythonomus absoloni* (nalezen v Jalovém korytě na dně Macochy a Křtinském potoku poblíž jeskyně Kostelík)<sup>50</sup>. Tito živočichové obývají nejčastěji malé prostůrky v písčitých náplavech, dno ponorných toků nebo je nalezneme na dně vodních jezírek. K stigofilům potom řadíme velký počet mnohoštětinatců (*Oligochaeta*). Stigoxeni jsou organismy, které se v podzemních vodách takřka nevyskytují.

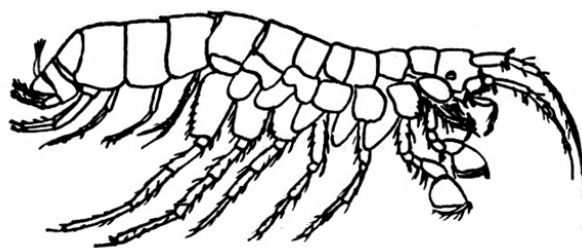
<sup>46</sup> MUSIL, R.: c. d. str. 267

<sup>47</sup> ŠTEFKA, L.: c. d. str. 26

<sup>48</sup> BALÁK, I. a kol.: c. d. str. 91

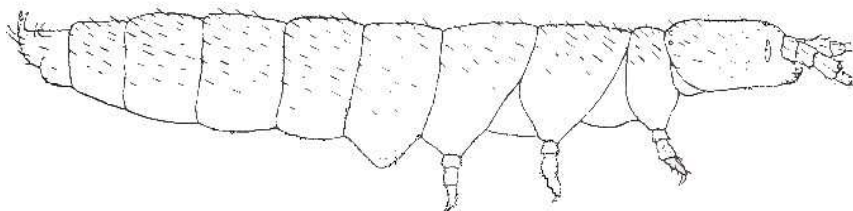
<sup>49</sup> RUSEK J. IN ABSOLON: c. d. str. 310

<sup>50</sup> RUBÍN, J. a kol.: c. d. str. 153



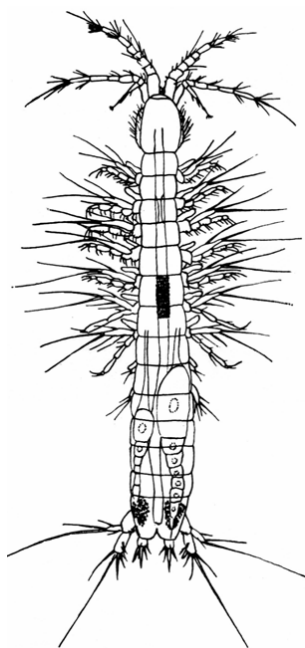
**obr. 11** Blešivec karpatský (*Niphargus tatrensis*)

nakreslil J. Rusek in Absolon (1970)



**obr. 12** *Stenaphorura (Tullbergia) Japigiformis* Absolon

zdroj: Absolon (1905-1911)



**obr. 13** Bezkrunýřka slepá (*Bathynella natans*)

nakreslil Rusek J. in Absolon (1970)

## 6.2 Letouni Moravského krasu

Nejvýznamnější skupinou troglafilních živočichů Moravského krasu jsou z hlediska dlouhodobého sledování netopýři a vrápenci, které řadíme do řádu letounů (*Chiroptera*). Tito značně mobilní savci se vyskytují na celém území naší republiky. Ve většině případů ostrůvkovitě, nebo je naše území jen okrajovou částí jejich výskytu (netopýr severní), či se jedná pouze o nahodilé zálety (vrápenec velký).

### 6.2.1 Letouni (*Chiroptera*) obecně

Letouni představují druhou (hned po hlodavcích) nejpočetnější skupinu našich savců a jako jediní z nich jsou schopni aktivního pohybu ve vzduchu, díky kterému i v souvislosti s noční aktivitou, obsadili volnou a bohatou potravní niku. Tento řád živorodých savců (cca 950 druhů) se dělí na 2 podřády: kaloni (*Megachiroptera*) a netopýři (*Microchiroptera*). Z tohoto podřádu čítajícího celkem 17 čeledí, jsou pro nás významné 2: vrápencovití (*Rhinolophidae*) a netopýrovití (*Vespertilioninae*).

Většinu času tyto živočichové tráví v úkrytech, mezi něž nejčastěji patří duté stromy či budovy. Úkryty chrání netopýry nejen před nepřáteli, ale i přílišným kolísáním povětrnostních podmínek, především teploty<sup>51</sup>.

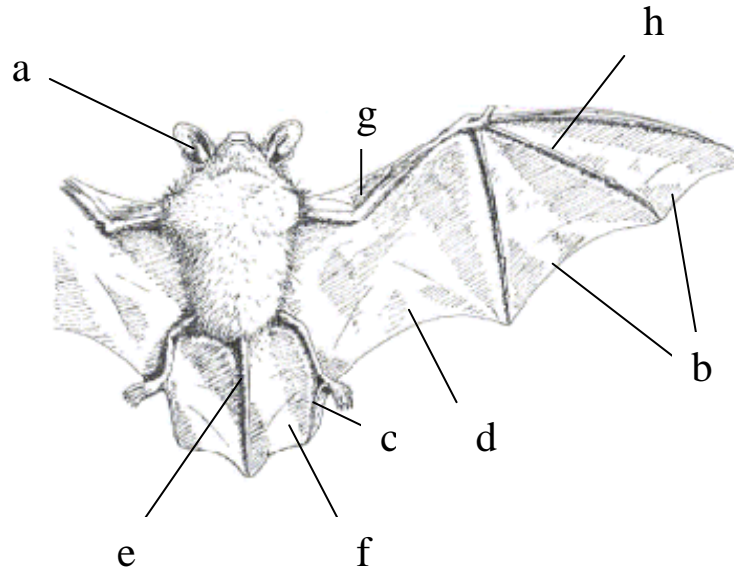
Aktivnímu pohybu jsou netopýři přizpůsobeni jistými morfologickými znaky, zejména přední končetinou, která je přeměněna v křídlo. To tvoří hlavní opěrnou plochu a svou nepropustností pro vzduch odlišuje let netopýří od ptačího. Toto křídlo je tvořeno pažní kostí, dlouhým předloktím, značně prodlouženými záprstními kůstkami a prstními články druhého až pátého prstu. Nosnou plochou je tenká, elastická, bohatě prokrvená a inervovaná kožní létací blána (patagium), která se obvykle člení na křídelní blánu (plagiopatagium), předloketní blánu (propatagium), meziprstní blánu (chiropatagium) a ocasní blánu (uropatagium). Zadní končetina je zakloubena obráceně než u ostatních savců a spolu s krátkým palcem přední končetiny představuje přistávací a zavěšovací orgán<sup>52</sup>, který netopýři využívají zejména při odpočinku. Na zadní noze se nachází ostruha (calcar), který slouží k upnutí uropatagia. Vytvořena je také silná létací svalovina, upínající se na hřeben hrudní

<sup>51</sup> MUSIL, R.: c. d. str. 267

<sup>52</sup> GAISLER, J.: Zoologie obratlovců. Academia, Praha 1983, str. 443.

kosti. Ušní boltce rozličného tvaru a velikostí (souvislost s echolokací) jsou na vnitřní straně (vyjma vrápenců) opatřeny ušní záklopkou (tragus). (viz obr. 14)

**obr. 14 Morfologické znaky netopýra<sup>53</sup>**



**a** - tragus (ušní záklopka), **b** - chiroptagium, **c** - ostuha, **d** - plagiopatagium (křídelní létací blána), **e** - ocas, **f** - uropatagium (ocasní létací blána), **g** - propatagium (předloketní létací blána) , **h** - prst

Tito nočním způsobem žijící tvorové zdělili po svých prapředcích - primitivních hmyzožravcích - schopnost dokonalé prostorové orientace tzv. echolokace<sup>54</sup>. Netopýři vysílají série krátkých, pro člověka neslyšitelných signálů (vznikajících chvěním hlasivek v hrtanu) s frekvencí zhruba mezi 20 až 160 kHz doby trvání 0,7 - 60 ms, jejichž odrazy od překážek zachycují citlivým sluchem. Tímto způsobem zaznamenají nejen překážky v prostoru, ale i pohybuující se drobnou kořist. Zatímco netopýři vydávají signály o proměnlivé frekvenci ústy, vrápenci je vydávají nosem a usměrňují je blanitými výrůstky na čenichu a kolem nozder. Další schopností letounů je i lezení po podkladu (vyjma vrápenců kteří se dovedou jen zavěsit) a schopnost rychle upadnout do stavu jakési strnulosti (letargie), a to narozdíl od jiných savců i na krátkou dobu denního odpočinku<sup>55</sup>. Jedná se o zásadní úsporné opatření, neboť tito tvorové musí s energií, kterou ztrácejí následkem zvětšení

<sup>53</sup> Office National des Forêts [online]. © nevedeno, poslední revize nevedena [cit. 2007-03-29]. URL: <[http://www.onf.fr/FORET/faune/chauves-souris/img/morphologie\\_base.gif](http://www.onf.fr/FORET/faune/chauves-souris/img/morphologie_base.gif)>

<sup>54</sup> Existenci echolokace objevil už v 18. století Ital Lorenzo Spallanzani, když nechal oslepené netopýry létat v zatemněné místnosti, v níž natáhl velké množství nití.

<sup>55</sup> ANDĚRA, M., HORÁČEK, I.: Poznáváme naše savce. Mladá Fronta, Praha 1982, str. 48

povrchu těla létacími blánami a vysíláním echolokačních signálů, velmi šetřit<sup>56</sup>. S delším nepříznivým obdobím a nízkými teplotami během zimního období se vyrovnávají zimním spánkem neboli hibernací (listopad - březen), během které se s nimi můžeme setkat v nejčastěji zimovištích, tedy v jeskyních, podzemních prostorách, méně často v budovách městských sídlišť či pod kůrou stromů. V této době u nich dochází ke snížení tělesné teploty až na 1 - 10 °C, snížení tepové frekvence okolo 4 tepů/min, dechové frekvence na 5 - 20 dechů/min a jejich metabolismus v této době činí pouze 1/150 základní hodnoty<sup>57</sup>. Tato úspornost metabolismu se stala také hlavní příčinou dlouhověkosti letounů - rekordem je 37,5 roku u netopýra velkého (Slovensko) a 38 let u netopýra Brandtova (Rusko). Průměrný věk netopýrů je však mnohem nižší<sup>58</sup>. Hibernace netopýra netrvá celou zimu (zimní spánek začíná zpravidla v říjnu až listopadu a končí v dubnu až květnu), ale dochází k buzení v pravidelných intervalech, kdy si netopýr mění své stanoviště v závislosti na teplotě. Měnit může i zimoviště samotné.

Všichni netopýři vyskytující se na našem území jsou hmyzožraví. Loví nejrůznější druhy nočních motýlů, brouků, dvoukřídlého hmyzu, pavouků, sekáčů, mravenců, chrostíků apod. Za noc někteří dokážou sníst takové množství hmyzu, které odpovídá až ¼ jejich váhy.

Specifickým rysem tohoto řádu je i mimofázový vývoj. Samičky se sdružují od května do srpna v dutých stromech, na půdách budov a dalších úkrytech (vytváří mateřské neboli letní kolonie), kde v červnu nebo začátkem července rodí 1-2 nidikolní mláďata, která rychle rostou a v srpnu už poprvé vyletují za potravou. Samci touto dobu obvykle obývají jiné ukryty, a to buď jednotlivě nebo v menších skupinkách. Pohlavně aktivní jsou již několik měsíců před ovulací samic. K páření dochází většinou koncem léta a počátkem podzimu na zimovištích. Další mláďata se ale rodí až příštím rokem, neboť samice si uchovávají semeno ve svých pohlavních cestách až do jara, kdy teprve dochází k vlastní zpožděné ovulaci a oplodnění. Koncem léta se letní kolonie rozpadají a dochází k podzimním přeletům do přechodných úkrytů (byty, sklepy, okenice, lampy, skříně, závěsy, obložení atd.)<sup>59</sup>.

Všichni evropští netopýři mají dobře vyvinutý sociální instinkt a tvoří různé

---

<sup>56</sup> MUSIL, R.: c. d. str. 267

<sup>57</sup> HORÁČEK, I.: Létající savci. Academia, Praha 1986, str. 70

<sup>58</sup> MÁLKOVÁ, I., VLAŠÍN, M.: Ochrana netopýrů - metodika českého svazu ochránců přírody sv. 30. ZO ČSOP Veronica, Brno 2004, str. 8

<sup>59</sup> MÁLKOVÁ, I., VLAŠÍN, M.: c. d. str. 7

velké kolonie, které zpravidla sdružují příslušníky téhož druhu. Mohou mít třeba jen pár členů, u některých druhů ale čítají kolonie několik set nebo i tisíc jedinců.

Vlivem velkoplošného zemědělství, ubývání lesů, vysušování mokřadů a dalších faktorů postupně ubývá přirozených úkrytů a stanovišť, a tak byly určité druhy netopýrů nuceni se přizpůsobit k životu v blízkosti člověka. To však sebou nese i zvýšení pravděpodobnosti vyrušování netopýřích kolonií, které může být obzvláště nebezpečné v době zimního spánku, neboť příliš časté probouzení může vést přes snížení jejich hmotnosti (v této době netopýři nemohou obnovovat své rezervy podkožního tuku) až k úhynu. Proto veškeré netopýří stanoviště (tj. jeskyně, štoly, půdy budov, chodby, tunely, staré sklepy atd.) podléhají právní ochraně, vyplývající buď přímo z ochranných podmínek zvláště chráněného druhu - § 50 zákona 114/1992 Sb. (zákon o ochraně přírody a krajiny), § 16 prováděcí vyhlášky 395/1992 Sb., nebo z územní ochrany objektu - § 28, § 33, § 35, § 36 (maloplošná chráněná území), § 3 (významný krajinný prvek), § 13 (přechodně chráněná plocha). Tato právní ochrana je posílena Dohodou o ochraně netopýrů v Evropě (sbírka zákonů 208/1994), která je součástí Úmluvy o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů (přijata roku 1979 v Bonnu)<sup>60</sup>. Se vstupem ČR do EU se na ochranu netopýrů v plné šíři vztahuje i evropská legislativa, zejména směrnice Rady evropského společenství č. 93/43/EEC - směrnice o stanovištích, zejména její ustanovení o ochraně přírodních stanovišť volně žijících živočichů<sup>61</sup>. Hlavním úkolem tohoto, jednoho z nejdůležitějších právních předpisů EU v oblasti ochrany přírody, je vytvoření soustavy chráněných krajinných území Natura 2000, do které byla navržena, a později zařazena, významná část území Moravského krasu. Nutno sdělit, že v rámci sblížení se evropské legislativě byla původní vyhláška MŽP č. 395/1992 Sb. novelizována vyhláškou č. 175/2006 Sb. Nově tak jsou všechny druhy netopýrů zařazeny mezi zvláště chráněné živočichy v kategoriích KO (kriticky ohrožený) a SO (silně ohrožený).

Výzkum netopýrů má mnoho specifických rysů a bývá chápán i jako samostatný vědní obor - chiropterologie.

---

<sup>60</sup> MÁLKOVÁ, I., VLAŠÍN, M.: c. d. str. 21

<sup>61</sup> MÁLKOVÁ, I., VLAŠÍN, M.: c. d. str. 19

## 6.2.2 Historie výzkumů netopýrů v CHKO Moravský kras

Přítomnost podzemních prostor (jeskyní, štol, tunelů,.....) patří k nejvýznamnějším faktorům ovlivňující početnost netopýrů v dané oblasti, a proto je oblast Moravského krasu díky bohatosti na tyto prostory, a díky rozmanitosti svého povrchu, významným a tradičně sledovaným zimovištěm těchto živočichů, kteří tu byli zjištěni nejméně v 72 jeskyních.

V samotném CHKO existují velmi dlouhé řady sčítání netopýrů (více než padesátileté) ve vybraných jeskyních. Řada údajů zde byla získána i kroužkováním netopýrů (v souladu s celoevropským trendem bylo od r. 1981 zastaveno kroužkování a netopýři se na zimovištích sčítají bezkontaktní metodou<sup>62</sup>) nebo s použitím japonských oblačkových sítí (mist nets) k odchytu netopýrů. Nově jsou také využívány metody zaměřené na detekci ultrazvuku<sup>63</sup> a ke sledování počtu vletujících a vyletujících netopýrů v jeskynních vchodech bývá využíváno elektronických infrazávor<sup>64</sup>.

Počátky výzkumu netopýrů v Moravském krasu a na Moravě vůbec jsou úzce spjaty se speleologickými průzkumy podzemí. První údaje o netopýrech z Moravského krasu pocházejí z poloviny 19. století. Pozornost byla zpočátku věnována především sledování netopýrů v průběhu hibernace, teprve později se pozornost soustředila na netopýry samotné. Často dostupné záznamy či díla z této doby však postrádají údaje o místě, datu či okolnostech nálezů. První chiropterologickou práci z území MK, popisující konkrétní výsledky kontroly Sloupských jeskyní a jeskyně Býčí skála, vytvořil r. 1851 Friedrich Anton Kolenati. Následující zprávy (zčásti vlastní, zčásti Kolenatiho) o výskytu netopýrů v podzemí Moravského krasu se objevují v pracích již zmiňovaných J. Wankela (1860) a jeho zetě K. Absolona (1999a, b). Z dalších publikací o zdejší netopýří fauně jmenujme zprávy či práce Čapka (1896), Remeše (1927), Vaňury (1941, 1942, 1943), Kostroně (1943), či Grulichy (1949b)<sup>65</sup>. Pravidelné a systematické sledování netopýrů v Moravském krasu začalo v 2. pol. 20. století<sup>66</sup>, a je spjato se jmény Jiřího Gaislera a

<sup>62</sup> GAISLER, J., ŘEHÁK, Z., ZUKAL, J.: Výzkum netopýrů v Moravském krasu: historie a současný stav. [online]. In Vespertilio, 2006, č. 9–10, str. 75–85, [cit. 2007-03-25]. URL: <<http://www.ceson.org/publikace.php?p=9>>

<sup>63</sup> KOVAŘÍK, M.: Netopýři v CHKO Moravský kras. [online]. In Ochrana přírody, 2006, č. 8, str. 242-243. [cit. 2007-03-25]. URL: <<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=3339>>

<sup>64</sup> BALÁK, I.: c. d. str. 93

<sup>65</sup> GAISLER, J., ŘEHÁK, Z., ZUKAL, J.: c. d. str. 77

<sup>66</sup> KOVAŘÍK, M. in Moravský kras: c. d. str. 242

Vladimíra Hanáka. Oba jsou považováni za zakladatele české (československé) chiropterologie. Právě Gaisler zkompletoval do té doby zlomkovité údaje o nálezech netopýrů z území bývalého Československa od prvních zmínek až po r. 1955. Řada jejich společných prací zahrnovala zejména poznatky z výsledků kroužkování v MK - Hanák et al. (1962), Gaisler & Hanák (1969a,b), Gaisler et al. (2003)<sup>67</sup>. Samotná pozornost netopýrů byla v krasu věnovaná také dlouhodobému vývoji početnosti netopýřích společenstev - např. Gaisler & Hanák (1972), Bárta et al. (1981), Bauerová et al. (1989), Zima et al. (1994), Kovařík (1997), i sezónní dynamice a ekologii netopýrů během hibernace - Gaisler (1970), Bauerová & Zima (1988a), Řehák et al. (1994), Kovařík (1997)<sup>68</sup>. Systematickým průzkumem letních kolonií na území CHKO, pomineme-li články Gaislera (1967, Gaisler et al. 1988, 1990), či Vlašína et al. (1993, 1995) se zabýval teprve až Řehák (1995)<sup>69</sup>.

### 6.2.3 Současný výskyt netopýrů v CHKO Moravský kras

Z 24 druhů známých z území naší republiky bylo za celou dobu soustavného sledování, tj. od roku 1957 do současnosti, v Moravském krasu zjištěno 22, z čehož 18 více či méně při zimování v jeskyních<sup>70</sup> (viz tab. 1). Chybí pouze netopýr Savivův (*Hypsugo savii*), který se šíří z jihu (dva nálezy hlášené z Brna a Žabčic u Brna)<sup>71</sup> a jeho výskyt lze v Moravském krasu v nejbližších letech očekávat, a netopýr obrovský (*Nyctalus lasiopterus*), pozorovaný zřejmě na čtyřech lokalitách na jižní Moravě.

Letní kolonie netopýrů v podmínkách Moravského krasu jsou vázány nejčastěji na staré budovy a na dutiny ve stromech.

Zatímco některé druhy netopýrů patří k pravidelným přezimujícím hibernantům Moravského krasu, některé druhy netopýrů jsou v jeskyních k zastížení spíše vzácně. Dva z uváděných hibernantů je pak nutno považovat za zcela výjimečně se objevující, a to vrápence velkého (*Rhinolophus ferrumequinum*), zjištěného z tohoto území a donedávna i území celé republiky<sup>72</sup> naposled roku 1979 v jeskyni

<sup>67</sup> GAISLER, J., ŘEHÁK, Z., ZUKAL, J.: c. d. str. 77

<sup>68</sup> BERKOVÁ, H. et al.: Početnost netopýrů zimujících ve dvou jeskyních v severní části Moravského krasu a její dlouhodobé změny. [online]. In *Vespertilio*, 2001, č. 5, str. 321-328. [cit. 2007-03-25]. URL: <<http://www.ceson.org/publikace.php?p=5>>

<sup>69</sup> BERKOVÁ, H. et al.: Letní výskyt netopýrů v lidských stavbách v Moravském krasu a širším okolí. In *Vespertilio*, 2003, č. 7, str. 161-168 [cit. 2007-03-25]. URL: <<http://www.ceson.org/publikace.php?p=7>>

<sup>70</sup> KOVAŘÍK in verb.

<sup>71</sup> Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. © neuvedeno, poslední revize 14. 3. 2007. [cit. 2007-03-28]. URL: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam\\_netop%C3%BDr%C5%AF\\_v\\_%C4%8Cesku](http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_netop%C3%BDr%C5%AF_v_%C4%8Cesku)>

<sup>72</sup> na tento vzácný druh se po 28 letech narazilo při pravidelném sčítání v Javoříčských jeskyních v roce 2007



Býčí skála, a chladnomilného netopýra severního (*Eptesicus nilssonii*), který byl nalezen pouze roku 1984 v jeskyni Hladomorna. Oba dva druhy jsou nápadné, snadno identifikovatelné a volně přezimující, takže jejich přehlédnutí je málo pravděpodobné. Opačná je situace u třetího vzácného druhu, a to netopýra hvízdavého (*Pipistrellus pipistrellus*), který byl po sto letech (pokud bereme v potaz Absolonovu zprávu z roku 1899 o jeho výskytu ve Sloupských jeskyních) objeven nejprve v Kateřinské jeskyni počátkem roku 1999 a posléze v roce 2006 v puklinách jednoho z největších zimovišť v krasu - v Býčí skále<sup>73</sup>. Předpokládá se, že mnoho jedinců tohoto druhu, díky své tendenci ukrývat se v puklinách a jeskynních štěrbinách (v zimě i v létě), zůstává při sčítání nezaznamenána. Problém také nastává při rozeznávání tohoto druhu od velmi podobného netopýra nejmenšího (*Pipistrellus pygmaeus*). Tyto dvojčatné druhy, které od sebe nelze rozeznat podle vnějších znaků, mohou být stoprocentně určeny jen na základě echolokačních signálů nebo genetickou analýzou<sup>74</sup>. Právě díky detekci ultrazvuku byl poprvé jedinec tohoto druhu, který jak druhové jméno vypovídá, je naším nejmenším netopýrem, zaznamenán na území Moravského krasu v červenci 2003 (nad rybníkem U Skalního mlýna), posléze i září téhož roku (intravilán Ostrova u Macochy). Několik dalších výskytů bylo zaznamenáno i v roce 2005<sup>75</sup>. U těchto druhů je také pozoruhodný jev, zvaný odborníky „podzimní invaze netopýrů“, kdy se masově (mnohdy desítky až stovky jedinců) vyskytují v lidských obydlích, kancelářích nebo veřejných budovách.

V Moravském krasu, ale mimo jeskyně se dále vyskytují: silně ohrožený, na původní biotopy vázaný netopýr parkový (*Pipistrellus nathusii*), netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*) - stromový druh atypický tím, že na lov vylétá ještě za světla a také svými dlouhými přelety (až 2347 km)<sup>76</sup> a nakonec netopýr stromový (*Nyctalus leisleri*), řadící se k lesním druhům obývajícím nejčastěji stromové dutiny.

Nejhojnějšími druhy mezi zimujícími netopýry v Moravském krasu jsou netopýr velký (*Myotis myotis*) a vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*). Oba dva druhy patří k původně jeskynním druhům. V jižní Evropě obývají jeskyně celoročně, v našich podmínkách se s letními koloniemi v jeskyních takřka nesetkáme, a to kvůli

---

<sup>73</sup> GAISLER, J., ŘEHÁK, Z., ZUKAL, J.: c. d. str. 79

<sup>74</sup> KÁŇA, V.: Manuál pro rychlé rozpoznávání vybraných druhů netopýrů. [online]. 2005, [cit. 2007-03-27]. URL: <[http://www.byciskala.cz/\\_frames.html](http://www.byciskala.cz/_frames.html)>

<sup>75</sup> GAISLER, J., ŘEHÁK, Z., ZUKAL, J.: c. d. str. 79

<sup>76</sup> BARUŠ, V. a kol.: Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSSR. 2 díl. Kruhoústí, ryby, obojživelníci, plazi a savci. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1989, str. 86

nízkým teplotám nevhodným pro odchov mláďat<sup>77</sup> (ojediněle se tu vyskytují osamělí samci a nerozmnožující se samice). Pravidelné přelety jsou u nich většinou malé (u netopýra nepřesahují 20 km, u vrápence obvykle 5-10 km). Letní kolonie na území Moravského krasu ale příliš početné nejsou, jedná se většinou o menší kolonie několika druhů. S většími koloniemi (čítají i několik set jedinců u netopýra a nanejvýš sto kusů u vrápence) netopýrů, zejména velkého a vrápence malého se setkáváme až za hranicemi krasu<sup>78</sup>. Tyto letní kolonie nejčastěji obývají půdy budov (kostelů, zámků, zemědělských objektů apod.) či dutiny starých stromů. Velmi rozličný je u těchto druhů způsob hibernace. Zatím co vrápenec malý se při zimování balí do létacích blán a jeho jedinci, kteří se vzájemně nedotýkají visí volně na stropě (viz obr. 15), netopýr velký se může ukrývat i ve štěrbinách a tvořit větší shluky.

Maximální počty u *M. myotis* byly v Moravském krasu zjištěny až v průběhu března s náhlým snížením počtu v dubnu, zatímco *Rh. hipposideros* dosahuje maximálních počtů již v únoru a snižování počtu na jaře (duben) není tak rychlé.



**obr. 15 kolonie vrápence malého (*Rhinolophus hipposideros*)**

foto: J. Šafář

---

<sup>77</sup> MUSIL, R. : c. d. str. 267

<sup>78</sup> KOVAŘÍK, M. in Ochrana přírody 8 (2006): c. d. str. 243



**obr. 16 samice netopýra velkého (*Myotis myotis*) s mládětem**

foto: J. Šafář

V chladnějších jeskyních je hojným druhem netopýr černý (*Barbastella barbastellus*). Tento nezaměnitelný, štěrbinový druh (méně často se vyskytuje na volných místech) se vyznačuje, jak druhové jméno napovídá, černou srstí se stříbrným až zlatavým nádechem. V létě se s ním můžeme setkat v lesích. Z dalších druhů, které využívají jeskyně Moravského krasu jako zimoviště, jsou to menší druhy rodu *Myotis* (ozn. M.sp.) - jako netopýr vousatý (*Myotis mystacinus*) a netopýr Brandtův (*Myotis brandtii*), které řadíme mezi tzv. „sibling species“, tedy o podvojně druhy, které spolu mohou tvořit smíšené letní kolonie, vzájemně se však nekříží<sup>79</sup>. Dále je to početněji se v Moravském krasu mimo zimoviště vyskytující netopýr velkouchý (*Myotis bechsteinii*), nezaměnitelný svými dlouhými, při zimování dopředu trčícími boltci, teplomilný netopýr brvitý (*Myotis emarginatus*), netopýr řasnatý (*Myotis nattereri*) a netopýr vodní (*Myotis daubentonii*). U posledních dvou druhů probíhá mnohdy páření i v průběhu zimování a dokonce i na jaře. Tuto skupinku malých netopýrů doplňuje ještě netopýr pobřežní (*Myotis dasycneme*), jehož stálá populace v ČR je poměrně slabá. Méně početně zastoupené netopýry představují jedinci rodu *Plecotus*, a to netopýr dlouhouchý (*Plecotus austriacus*) a netopýr ušatý (*Plecotus auritus*), které rozeznáváme podle dlouhých uší, které si při zimování, narozdíl od netopýra velkouchého, skládají pod křídla a dopředu trčí jen ušní

<sup>79</sup>ANDREAS, M., CEPÁKOVÁ, E.: Metodická příručka pro praktickou ochranu netopýrů. [online]. AOPK ČR, 2004, str. 17  
URL: <<http://www.ceson.org/dokumenty.php>>

záklopy<sup>80</sup>. Kompletní počet čtyřadvaceti druhů známých z Moravského krasu doplňují ještě netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*), netopýr pestrý (*Vespertilio murinus*), u kterého samice (stejně jako u netopýra hvízdavého) rodí vždy dvě mláďata, a u kterého bývají častěji nalézány letní kolonie, a nakonec problematický netopýr ostrouchý (*Myotis blythii oxygnatus*)<sup>81</sup>.

Nejvýznamnějším zimovištěm netopýrů v Moravském krase jsou bezesporu Sloupsko-šošůvské jeskyně. Dlouhodobým monitoringem tu byl (stejně jako v některých jiných jeskyních) od začátku osmdesátých let 20. století prokázán trend zvyšujícího se počtu hibernujících netopýrů až desetinásobně. Zvláště pak netopýra velkého, vrápence malého, některých malých druhů rodu *Myotis* a netopýra brvitého. Tomu významně přispělo i zastavení kroužkování r. 1981 výměnou za bezkontaktní metody sčítání. To sice neumožňuje rozlišit samce od samic, věk jedince někdy i jednotlivé druhy a v mnoha případech dospělé jedince od juvenilních, ale omezení rušivého zásahu má nicméně pozitivní význam na růstu netopýřích kolonií<sup>82</sup>. Pozitivní vliv na zvyšující se počty netopýrů má i snaha o zlepšující se životní prostředí, zvýšená osvěta o ochraně netopýrů, úprava uzávěrů jeskynních vchodů s vletovými otvory a určitou roli může mít i globální oteplování planety.

Z dalších nejvýznamnějších zimovišť na území Moravského krasu je to Býčí skála, kde při letošním sčítání (tj. 2006/07) poprvé počet všech zaznamenaných netopýrů při sčítání přesáhl tisíc, a Ochozská jeskyně. Býčí skála je zimovištěm zejména pro netopýra velkého (až 70 %), vrápence malého, malých druhů rodu *Myotis*, netopýra vodního a netopýra brvitého, jeskyně Ochozská pak pro vrápenec malého (až 70% zastoupení), netopýra brvitého (až 20 %) a netopýra vodního<sup>83</sup>.

K nejdéle sledovaným zimovištím patří jeskyně Kateřínská a Erichova. Zde je nejvíce zastoupen netopýr velký, vrápenec malý (pouze v Kateřínské j.), malé druhy rodu *Myotis*, netopýr černý (v Erichově j. při posledním sčítání 2006/07 až 25%, při sčítání 2003/04 až 70% zastoupení) a méně početně netopýr vodní.

Vrápenec malý bývá většinou, na základě výsledků sčítání, dominantním druhem v jeskyních Nová Rasovna (až 98 %), Jestřábka, Rudické propadání, Balcarka, Císařská (až 95 %) a Výпустek. Netopýr velký pak, pomineme-li počátkem

---

<sup>80</sup> KÁŇA, V. (2005)

<sup>81</sup> na základě molekulárně genetických metod se ukázalo, že evropské populace nepatří známému netopýru východnímu (*Myotis blythii*), popsánému z Indie. Proto platí jméno netopýr ostrouchý (*Myotis oxygnatus* syn. *Myotis blythii oxygnatus*).

<sup>82</sup> GAISLER, J., ŘEHÁK, Z., ZUKAL, J.: c. d. str. 78

<sup>83</sup> na základě výsledků sčítání 2006/07

zmiňované jeskyně, v Králově a Kalově jeskyni, Koudelkové propasti a v Propast'ovitém bludišti<sup>84</sup>.

Ostatní druhy netopýrů - netopýr řasnatý, netopýr Brandtův, netopýr vousatý, netopýr pobřežní, netopýři rodu *Plecotus* či netopýr ostrouchý se v jeskyních objevují buď jednotlivě nebo je jejich výskyt ve větším počtu sporadický. Ve srovnání s počty netopýra velkého či vrápence malého jsou to tak druhy méně početné.

Nutno podotknout, že společenstva netopýrů u vchodů do jeskyní se v jarním, letním a podzimním aspektu liší od zimujícího společenstva jeskyní, což lze ukázat na příkladu právě Kateřinské jeskyně, kde na podzim převládá netopýr velkouchý a malé rody druhy rodu *Myotis*, naopak zimě jednoznačně převažuje netopýr velký<sup>85</sup>.

Na početnosti netopýrů v jednotlivých jeskyních především v zimním období se podílí vedle *délky jeskyně* i několik dalších důležitých faktorů:

- *mikroklima jeskyně* (*M. myotis* optimum 4 - 8°C, *Rh. hipposideros* 6 - 8°C, *Barb. barbastellus* od 3 do 4°C)
- *vletový otvor* (*Barb. barbastellus* vytváří kolonie v chladných jeskyních s velkými portály)
- *rušení netopýrů hlukem, světlem a pod.*
- *přítomnost tekoucího podzemního toku* (netopýři nezimují v místech, kde dochází k občasným záplavám - např. část jeskyně Rudické propadání, Nová Býčí skála)
- *sociální tradice*
- *vlivy chemie*
- *nadměrný výzkum netopýrů*

Zimní sčítání netopýrů ve vybraných jeskyních v Moravském krasu je pravidelně koordinováno správou CHKO Moravský kras ve spolupráci se členy České společnosti pro ochranu netopýrů (ČESON), České speleologické společnosti (ČSS) a dalšími odborníky. Mimo tohoto zimního monitoringu se tyto organizace věnují i dalšímu výzkumu netopýrů na území Moravského krasu. Počítá se například s dalším studiem časoprostorové aktivity netopýrů, vnitrodruhových sociálních vztahů, genetické struktury populací i jiných problémových okruhů<sup>86</sup>.

---

<sup>84</sup> v této jeskyni nalezeny bohaté kosterní zbytky netopýra hvězdavého z doby nedávno minulé. Pravděpodobně se jedná o zásobárnu, kterou si v jeskyních dělá kuna skalní.

<sup>85</sup> BALÁK, I.: c. d. str. 93

<sup>86</sup> GAISLER, J., ŘEHÁK, Z., ZUKAL, J.: c. d. str. 79

tab. 1 Přehled netopýrů vyskytujících se v CHKO Moravský kras

české jméno	vědecké jméno	vyhláška č. 395/1992	vyhláška č. 175/2006	směrnice o stanovišt.	výskyt v MK	výskyt v jeskyních MK
netopýr Brandtův	<i>Myotis brandtii</i>	O	SO		A	A
netopýr brvitý	<i>Myotis emarginatus</i>	O	KO	*	A	A
netopýr černý	<i>Barbastella barbastellus</i>	SO	KO	*	A	A
netopýr dlouhouchý	<i>Plecotus austriacus</i>	O	SO		A	A
netopýr hvízdavý	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		SO		A	A
netopýr nejmenší	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		SO		A	N
netopýr obrovský	<i>Nyctalus lasiopterus</i>		SO		N	N
netopýr parkový	<i>Pipistrellus nathusii</i>	SO	SO		A	N
netopýr pestrý	<i>Vespertilio murinus</i>	O	SO		A	A
netopýr pobřežní	<i>Myotis dasycneme</i>	SO	KO	*	A	A
netopýr rezavý	<i>Nyctalus noctula</i>		SO		A	N
netopýr řasnatý	<i>Myotis nattereri</i>		SO		A	A
netopýr Saviův	<i>Hypsugo savii</i>		SO		N	N
netopýr severní	<i>Eptesicus nilssonii</i>		SO		A	A
netopýr stromový	<i>Nyctalus leisleri</i>	SO	SO		A	N
netopýr ušatý	<i>Plecotus auritus</i>		SO		A	A
netopýr večerní	<i>Eptesicus serotinus</i>		SO		A	A
netopýr velkouchý	<i>Myotis bechsteinii</i>	SO	SO	*	A	A
netopýr velký	<i>Myotis myotis</i>	SO	KO	*	A	A
netopýr vodní	<i>Myotis daubentonii</i>		SO		A	A
netopýr vousatý	<i>Myotis mystacinus</i>		SO		A	A
netopýr ostrouchý	<i>Myotis blythii oxygnatus</i>	SO	SO	*	A	A
vrápenec malý	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	KO	KO	*	A	A
vrápenec velký	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	KO	KO	*	A	A

KO ... kriticky ohrožený  
SO .... silně ohrožený  
O ..... ohrožený

A ... výskyt potvrzen  
N ... výskyt nepotvrzen  
\* .... zvláštní oblastní ochrana

- Podle vyhlášky MŽP č. 395/1992 k zákonu č. 114/1992 Sb. bylo v ČR mezi zvláště chráněné živočichy řazeno 13 druhů netopýrů a vrápenců v následujících kategoriích: KO - kriticky ohrožený, SO - silně ohrožený, O - ohrožený. Ve smyslu § 5 citovaného zákona pak podléhají obecné ochraně všechny druhy netopýrů.
- Podle vyhlášky 175/2006 Sb. jsou pak nově všechny druhy netopýrů zařazeny mezi zvláště chráněné živočichy v kategoriích KO - kriticky ohrožený a SO - silně ohrožený.

- Podle Směrnice o stanovištích (č. 92/43/EEC) náleží všechny druhy netopýrů k druhům vyžadující přísnou ochranu. Navíc druhy jejichž ochrana vyžaduje vyhlášení zvláštních oblastí ochrany jsou v tabulce, ve sloupci směrnice o stanovištích, označeny symbolem \*.

## 7. Významné paleontologické nálezy

Moravský kras představuje po stránce speleoarcheologického výzkumu jednu z nejlépe prozkoumaných oblastí v Evropě, vždyť jen Moravské zemské muzeum v Brně dodnes vlastní více než milion kosterních (osteologických) nálezů obratlovců, druhů dosud žijících, ale i dávno vyhynulých. V řadě z nich jsou zachovány doklady dávno vyhynulého života i vývoje lidské společnosti. Samotný archeologický výzkum jeskyní započal v roce 1867 zahájil J. Wankel, v následujících desetiletích tu pracovali M. Kříž, J. Knies a K. Absolon. Po II. svět. válce navázali na tradici výzkumu K. Valoch, B. Klíma a v osmdesátých letech J. Svoboda<sup>87</sup>. Fosilní materiály zde nalezené se nacházely zpravidla v jeskynních hlínách. V dřívějších dobách se vyskytovaly i nálezy celých koster, a to zvláště na povrchu sedimentů v nově objevených chodbách. Příčiny nahromadění kostí v jeskyních jsou podle Musila (1993) následovné:

### a) kosti zvířete, která v jeskyních přebývala

Z těchto zvířat se jedná především o jeskynní medvědy (*Ursus spelaeus*) a jeskynní lvy (*Panthera spelaea*). Jeskyně sloužili medvědům k zimnímu spánku, samice tu navíc rodily mláďata. Nezřídka se však stávalo, že při prudkém tání sněhu a následných záplavách se tu ještě hibernující medvědi utopili a jejich těla byla překryta naplaveninami. Nejbohatší lokalitou kostí jeskynních medvědů je jeskyně Výpustek (od 16. stol. nazývána též právě díky nálezům kostí Dračí jeskyně), kde byla nalezena i celá kostra fosilního kozorožce a dvě kostry jeskynního lva. Typické medvědi jeskyně jsou také např. Kateřinská jeskyně, jeskyně Pod hradem a jeskyně Sloupsko-šošůvské, ze kterých bylo vyzvednuto Wankelem více než 300 medvědíků lebek<sup>88</sup>. Jedná se tak o celosvětový unikát, jak z hlediska akumulace kostí, tak i z hlediska nálezu úplných koster.

---

<sup>87</sup> MATOUŠEK, V., JENČ, P., PEŠA, V.: Jeskyně Čech, Moravy a Slezska s archeologickými nálezy. Libri, Praha 2005, str. 163

<sup>88</sup> MATOUŠEK, V., JENČ, P., PEŠA, V.: c. d. str. 196



*b) kosti zvíře, která se zřítily do otevřených komínů*

Zejména medvědí, ale i jiná zvířina se dostávaly do podzemí i pomocí otevřených komínů, kterými se sem zvířata zřítily. Nalezeny byly kosti i v komínech samotných (např. Kateřínská jeskyně).

*c) zbytky potravy, které přivlekly šelmy*

Jeskyně však nesloužily pouze jako zimoviště medvědů, s oblibou ji využívaly i jeskynní hyeny (*Crocota spelaea*) jako svá doupata (např. jeskyně Švédův stůl). Jejich přítomnost se vyznačuje nejen zlomkem kostí z uhynulých jedinců, ale i množstvím okousaných kostí různých druhů zvířat, které si do jeskyní (např. Balcarovi skály, jeskynního systému Jestřábka-Kanibalka, či Býčí skály) zatahly např. nosorožce srstnatého, mamuta, koně тура, zajíce, prase, jelena či soba. V řadě jeskyní byly nalezeny kosti i jiných menších šelem (vlka, lední lišek, tchoře, kuny) a drobných savců (svišť stepní, frček, pišťucha) obojživelníků, ptáků (sova sněžná) nebo netopýrů. Kostí velkých zvířat se tu nacházejí spíše ojediněle a nebo pouze ve zlomcích.

*d) pozůstatky lovené zvíře na sídlištích tehdejšího člověka*

Tyto nálezy jsou hojné zejména v jeskyních, která byla obývána tehdejšími lidmi, jako je jeskyně Kůlna či Pekárna. Tito lidé si své úlovky přinášeli do jeskyní, ve kterých zbylé kosti často s kostěnými nástroji zůstaly uchovány v sedimentech.



**obr. 17 portál jeskyně Kůlna**

foto: A. Továrková, 4.3. 2007

Z jeskynních sedimentů však nejsou známy pouze kosti pleistocénních zvířat, nýbrž také pozůstatky z prehistorického osídlení člověkem včetně jeho kosterních pozůstatků. Nejstarším obyvatelům těchto jeskyní byl zřejmě člověk neandrtálský, jehož stopy byly nalezeny v jeskyni Švédův stůl. Jedná se o nález lidské čelisti a zlomky dvou lidských lebek ze středního paleolitu, tj. z doby více než před 100 000 lety. Tyto lovce medvědů, jak jsou neandrtálci mnohdy nazýváni, vystřídali lovci mamutů, kteří již náleží k vyššímu stupni člověka - ke cromagnoncům, tedy přímým předchůdcům homo sapiens. Jejich stopy tu byly nalezeny, přestože jejich hlavní sídliště byla mimo oblast dnešního Moravského krasu, v několika místech v jeskyni Pekárna, Býčí skála, Kůlna a v oblasti Ochozské jeskyně. I tyto lovce, kteří tu pokoušeli vůbec o první pokusy umělecké tvůrčí činnosti např. v jeskyni Jáchymka či Žitného jeskyni, vystřídali lovci sobů uzavírající starší dobu kamennou<sup>89</sup>.



**obr. 18** portál jeskyně Býčí skála

foto: A. Továrková, 10.3.2007

Nejvýznamnější objevem mezi všemi speleoloarcheologickými lokalitami v České republice se stal oten z doby železné, odkrytý roku 1872 v jeskyni Býčí skála. Jednalo se o pozůstatky více než 40 lidí, zvířat, zuhelnatělého dřeva, nádob, zbraní, ozdob, nástrojů a tkanin<sup>90</sup>. Spekulovalo se, že tu mohlo být povražděno několik ukrytých rodin, či o nepravděpodobném výbuchu plynu a následném zřícení části skalního stropu. Objevila se také hypotéza o skupině zámožných obchodníků, kteří byli v jeskyni pobiti. V současné době se prosazuje další hypotéza, a to že Býčí skála mohla dlouhodobě sloužit jako kultovní místo pro obyvatelstvo ze širokého okolí<sup>91</sup>. Sám objevitel

Wankel nazval tento objev „*pohřeb halštatského velmože*“.

Nálezům ale ani dnes není konec, vždyť současné archeologické výzkumy stále odhalují další a další pozůstatky prehistorického osídlení v jeskyních, které byly člověku přirozeným úkrytem.

<sup>89</sup> ANONYMUS: Moravský kras. Olympia, Praha 1979, str. 17-18

<sup>90</sup> MATOUŠEK, V., JENČ, P., PEŠA, V.: str. c. d. str. 175

<sup>91</sup> FIGULA, T.: Tajemství býčí skály. [online]. In Koktejl, 2006, č. 10 [cit. 2007-03-28]. URL: <[http://www.ikoktejl.cz/magaziny/koktejl/MKclovekapriroda/clovekapriroda0610\\_01.html](http://www.ikoktejl.cz/magaziny/koktejl/MKclovekapriroda/clovekapriroda0610_01.html)>

## 8. Závěr

Bakalářská práce pojednává na základě studia literatury a terénního šetření o specifických druzích živočichů vyskytujících se v CHKO Moravský kras.

Toto známé krasové území tvořené zkrasovělými devonskými vápenci se nachází na rozhraní dvou různorodých horopisných celků a to Českého masívu a Karpatské soustavy. Zdejší protikladnost typů prostředí a klimatu mezi slunnými hřebeny a hlubokými žleby umožňuje biotě vykazovat vysokou diverzitu jak v rámci samostatných druhů tak i větších společenstev. Moravský kras se tak stává významným územím jak pro badatele různých přírodních a společenských disciplín tak i ochránců přírody. I díky tomu patří oblast Moravského krasu k ekologicky nejčistším na našem území.

Na celém území je dnes známo přes 1 100 jeskyní. V mnohých z nich jsou zachovány doklady dávno vyhynulého života a vývoje lidské společnosti. Svědčí o tom četné kosterní nálezy a umělecké tvorby v jeskyních.

V jeskyních se také ale můžeme setkat i s tolik unikátní faunou, kterou můžeme rozlišit podle toho zda se v tomto prostředí vyskytuje výhradně, přechodně či náhodně. Pravá, výlučně jeskynní fauna (troglóbionti) není v Moravském krasu ještě dostatečně poznána. Zastoupena je tu pouze bezobratlými živočichy, a to nejčastěji chvostoskoky (*Collembola*), roztoči (*Acarina*) a klanonožci (*Copepoda*). Mezi těmito živočichy se často setkáme i s druhy endemickými. K nepravé jeskynní fauně řadíme živočichy vyskytující se tu přechodně (troglófilové) či náhodně (troglózeni). Zde se již setkáme i s obratlovci, mezi kterými mají největší význam z hlediska dlouhodobého sledování netopýři a vrápenci. Většina druhů z těchto značně mobilních savců známých z našeho území si v jeskyních vytváří během svého zimního spánku tzv. zimoviště. Jejich význam pro zdejší území je patrný i z toho, že znak netopýra se stal součástí různých sdružení, organizací i Správy CHKO samotné.

## 9. Summary

This bachelor thesis is based on the study of literature and field research findings and it deals with specific species of animals, which can be found in CHKO Moravský kras.

This well known karst area formed by karstic Devonian limestones is located on the boundary of two different mountain complexes, Český masív and Karpatská soustava.

Contrast between the local types of environment and clima, between the sunny ridges and deep glens, makes it possible for the biota to be highly diverse, both within the framework of individual species as well as larger plant and animal communities. Thus, Moravský kras becomes an important region both for researchers of various natural and social fields and for environmentalists. Due to this fact, the region of Moravský kras is the ecologically cleanest region in our country.

More than 1 100 caves are known at present all over the whole region. In most of them, proofs about life extinct long ago and about development of human society are preserved. This is attested by numerous skeletal findings and artistic creations in the caves.

But in the caves we can also find very rare fauna, which can be distinguished according to the fact whether it occurs in this milieu exclusively, temporarily or accidentally. The true, exclusively cave fauna (troglonions) of this region has not been sufficiently explored so far. It is represented solely by invertebrate animals, most often by springtails (*Collembola*), mites (*Acarina*) and copepods (*Copepoda*). Among these animals we can also often find endemic species. Animals occurring there temporarily (troglonions) or accidentally (troglonions) rank among false cave fauna. We can already find there vertebrates, among which the most important from the point of view of long-term observation are bats and horseshoe bats. Most species of these highly mobile mammals known in our country create so called wintering places in the caves during their winter hibernation. Their significance for local region is obvious from the fact that the symbol of a bat has become a part of various associations, organizations and the CHKO Administration itself.

## Seznam literatury

- ABSOLON, K.: Moravský kras. Academia, Praha 1970. Sv. 2., 345 s., 30 příl. + 2 mapy
- ABSOLON, K.: Kras moravský a jeho podzemní svět. A. Wiesner, Praha. 1905-1911, 218 s.
- ANDĚRA, M., HORÁČEK, I.: Poznáváme naše savce. Mladá Fronta, Praha 1982, 253 s.
- ANDREAS, M., CEPÁKOVÁ, E.: Metodická příručka pro praktickou ochranu netopýrů. [online]. AOPK ČR, 2004, 70 s. URL: <http://www.ceson.org/dokumenty.php>
- BALÁK, I. a kol.: Macocha a Punkva v Moravském krasu. Městská knihovna Blansko, Blansko 2003, 239 s.
- BARUŠ, V. a kol.: Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSSR. 2 díl. Kruhoústí, ryby, obojživelníci, plazi a savci. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1989, 136 s.
- BERKOVÁ, H. et al.: Letní výskyt netopýrů v lidských stavbách v Moravském krasu a širším okolí. [online]. In Vespertilio, 2003, č. 7, str. 161-168 cit. [2007-03-25]. URL: <http://www.ceson.org/publikace.php?p=7>
- BERKOVÁ, H., et al.: Početnost netopýrů zimujících ve dvou jeskyních v severní části Moravského krasu a její dlouhodobé změny. [online]. In Vespertilio, 2001, č. 5, str. 321–328. [cit. 2007-03-25]. URL: <http://www.ceson.org/publikace.php?p=5>
- GAISLER, J.: Zoologie obratlovců. Academia, Praha 1983, str. 443.

- GAISLER, J., ŘEHÁK, Z., ZUKAL, J.: Výzkum netopýrů v Moravském krasu: historie a současný stav. [online]. In Vespertilio, 2006, č. 9–10, str. 75–85, [cit. 2007-03-25]. URL: <<http://www.ceson.org/publikace.php?p=9>>
- HORÁČEK, I.: Létající savci. Academia, Praha 1986, 253 s.
- KÁŇA, V.: Atlas netopýrů - Manuál pro rychlé rozpoznávání vybraných druhů netopýrů. [online]. 2005, [cit. 2007-03-27]. URL: <[http://www.byciskala.cz/\\_frames.html](http://www.byciskala.cz/_frames.html)>
- KOVAŘÍK, M. Živočichové. In Moravský kras. Příloha časopisu Veronica pro správu CHKO Moravský kras, Brno 1995, str. 12-15.
- KOVAŘÍK, M.: Netopýři v CHKO Moravský kras. [online]. In Ochrana přírody, 2006, č. 8, str. 242-243. [cit. 2007-03-25]. URL: <<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=3339>>
- KOVAŘÍK, M.: Živočichové str. 106-124 In (editor neuveden): Moravský kras – skripta. ONV Blansko, Blansko 1984, 216 s.
- KUBEŠOVÁ, S. Zelení návštěvníci v jeskyních. In Moravské zemské muzeum [online]. © neuvedeno, poslední revize neuvedena [cit. 2007-03-24]. URL: <<http://kasandra.mzm.cz/~skubesova/Lampflora%20pro%20lidi.pdf>>
- MÁLKOVÁ, I., VLAŠÍN, M.: Ochrana netopýrů - metodika českého svazu ochránců přírody sv. 30. ZO ČSOP Veronica, Brno 2004, 80 s.
- MATOUŠEK, V., JENČ, P., PEŠA, V.: Jeskyně Čech, Moravy a Slezska s archeologickými nálezy. Nakladatelství Libri, Praha 2005, 279 s.
- MUSIL, R. a kol.: Moravský kras. Labyrinty poznání. Boskovice 1993, 336 s.
- FIGULA, T.: Tajemství Býčí skály. [online]. In Koktejl, 2006, č. 10 [cit. 2007-03-

28]. URL:

<[http://www.ikoktejl.cz/magaziny/koktejl/MKclovekapriroda/clovekapriroda0610\\_01.html](http://www.ikoktejl.cz/magaziny/koktejl/MKclovekapriroda/clovekapriroda0610_01.html)>

- RUBÍN, J. a kol.: Národní parky a chráněné krajinné oblasti. Nakladatelství Olympia, Praha 2003, 204 s.
- ŠTEFKA, L.: 50 let CHKO Moravský kras. Jihomoravské ekolisty 2, 2006, č. 3, 31 s.
- VANĚČKOVÁ, L. a kol.: Rostliny Moravského krasu a okolí. Nadace Moravský kras, Blansko 1997, 230 s.
- VOŽENÍLEK, V. a kol.: Národní parky a chráněné krajinné oblasti České republiky. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2002, 156 s.
- Zákon České národní rady č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- Vyhláška č. 395/1992 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

#### informační servery

- BioLib [online]. © 1999-2007, poslední revize neuvěděna. [cit. 2007-03-28]. URL: <[www.biolib.cz/cz/image/id1648](http://www.biolib.cz/cz/image/id1648)>
- CHKO Moravský kras [online]. © 2007, poslední revize 2. 12. 2007. [cit. 2007-02-14]. URL: <<http://www.moravskykras.ochranaprirody.cz/>>
- *Jaskinia Ciemna - Atrakcje Turystyczne Ojcowskiego Parku Narodowego* [online]. © neuvěděno, poslední revize 2neuvěděna. [cit. 2007-02-14]. URL: <<http://www.ciemna.ojcow.pl/>>

- Office National des Forêts [online]. © nevedeno, poslední revize nevedena [cit. 2007-03-29]. URL: <[http://www.onf.fr/FORET/faune/chauves-souris/img/morphologie\\_base.gif](http://www.onf.fr/FORET/faune/chauves-souris/img/morphologie_base.gif)>
- Oficiální stránky Správy NP a CKO Šumava encyklopedie [online]. © nevedeno, poslední revize nevedena. [cit. 2007-03-22]. URL: <<http://www.npsumava.cz/vyzkum.php?idc=996>>
- Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. © nevedeno, poslední revize 14. 3. 2007. [cit. 2007-03-28]. URL: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam\\_netop%C3%BDr%C5%AF\\_v\\_%C4%8Cesku](http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_netop%C3%BDr%C5%AF_v_%C4%8Cesku)>

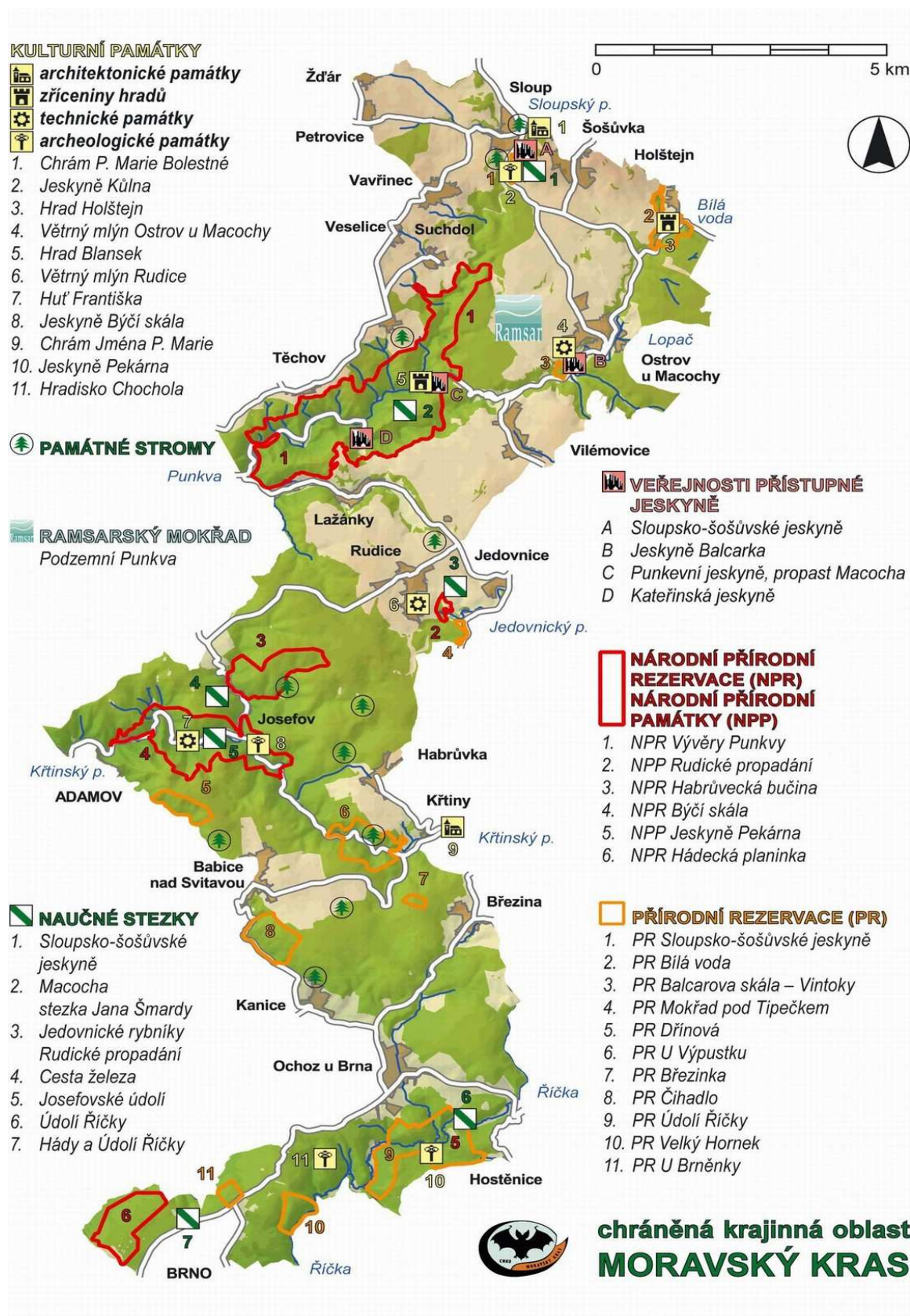


# **PŘÍLOHY**

## Seznam příloh

- Příloha 1      Mapa zájmového území
- Příloha 2      Seznam jeskynních druhů živočichů v jeskyních NPR Vývěry Punkvy
- Příloha 3      Seznam jeskynních druhů živočichů v NPR Býčí skála
- Příloha 4      Výsledky zimního sčítání netopýrů 2006/07 - Veřejnosti přístupné jeskyně v Moravském krasu
- Příloha 5      Výsledky ze zimního sčítání netopýrů ve vybraných jeskyních Moravského krasu během zimy 2003/04, 2004/05, 2005/06, 2006/07
- Příloha 6      Zastoupení netopýra velkého, vrápence malého a ostatních druhů na celkovém počtu zimujících netopýrů ve Sloupsko-šošůvských jeskyních na základě sčítání 2003/04, 2004/05, 2005/06, 2006/07
- Příloha 7      Porovnání zvyšujícího se počtu netopýra velkého, vrápence malého a ostatních druhů netopýrů v Sloupsko-šošůvských jeskyních na základě srovnání výsledků vybraných sčítání
- Příloha 9      Archeologicky významné jeskyně Moravského krasu

**Příloha 1 Mapa zájmového území** (zdroj: <http://www.moravskykras.ochranaprirody.cz>)



## **Příloha 2 Seznam jeskynních druhů živočichů v jeskyních NPR Vývěry Punkvy**

(zdroj: plán péče o chráněné území NPR Vývěry Punkvy na období 2000 - 2009)

### **BEZOBRATLÍ**

#### **MÁLOŠTĚTINATCI (OLIGOCHAETA)**

*Bythonomus absoloni* SB Nová Amat. j., Jalové koryto

#### **MĚKKÝŠI (MOLLUSCA)**

*Bythinella austriaca* SF Bílá voda v Amat. j., Punkva v Amat. j., Jalové koryto, Punkevní j., Malý výtok, Nová Amat. j. - Macošská trať

#### **ROZTOČI (ACARINA)**

*Geholapsis mandibularis* TB Nová Amat. j.

*Parasitus spelaeus* TB Nová Amat. j.

*Rhagidia reflexa* TF Amat. j.

*Rhagidia spelaea* TB Nová Amat. j.

*Rhagidia wolmsdorfensis* TB Nová Amat. j.

#### **PAVOUCI (ARANEIDA)**

*Meta menardi* TF Amat. j.

#### **LASTURNATKY (OSTRACODA)**

*Candona eremita* TF Nová Amat. j.

#### **KLANONOŽCI (COPEPODA)**

*Acanthocyclops cf. Kiefferi* TB Nová Amat. j.

*Acanthocyclops languidoides* TF Nová Amat. j.

*Acanthocyclops languidus v. belgicus* TB Nová Amat. j.

*Acanthocyclops languidus v. deminutus* TB Malčina j., Nová Amat. j.

*Echinocamptus echinatus* TB Nová Amat. j.

*Paracamptus schmeili* TF Nová Amat. j.

#### **RŮZNONOŽCI (AMPHIPODA)**

*Nimphargus tatrensis* SB Punkva a Bílá voda v Amat. j., Nová Amat. j., Macošská trať, Říčený dóm, Jalové koryto, Punkva (Macoča - Punkevní j.)

#### **CHVOSTOSKOCI (COLLEMBOLA)**

*Anurida grahnaria* TF Macoča - dno, Amat. j.

*Arrhopalites pygmaeus* TB Amat. j., Punkevní j. (Pohádkový d.)

*Arrhopalites ruseki* TB Amat. j.

*Folsomia candida* TF? Amat. j., Punkevní j.

*Folsomia litsteri* TF Macoča, Punkevní j. Kateřinská j.

*Folsomia multiseta spelea* TB Punkevní j. (Pohádkový dóm)

*Heteromurus nitidus* TF Punkevní j. (Pohádkový dóm), Kateřinská j., Amat. j.

*Onychiurus pseudosibiricus* TB Punkevní j. (Vstupní dóm)

*Onychiurus rauseri* TB Amat. j.

*Onychiurus schoetti* TB Amat. j.

*Onychiurus sibiricus* TF Amat. j., Punkevní j. (Pohádkový d.)

*Schaefferia emucronata* TB Punkevní j. (Pohádkový dóm,

*Tullbergia jypygiformis*  
*Tullbergia krausbaueri*

**BROUCI (COLEOPTERA)**

*Lesteva hansenii (absoloni)*  
*Trechoblemus micros*

Vstupní dóm), Amat. j.  
TB Amat. j.  
TF Punkevní j. (Reichenbachův dóm),  
Kateřinská j. (Zadní dóm), Amat. j.  
TB Amatérská j.  
TF Amatérská j.

? ..... nejistý údaj  
TB ..... troglobiont  
SB ..... stygobiont  
TF ..... troglofil  
TF ..... stygofil

**Příloha 3 Seznam jeskynních druhů živočichů v NPR Býčí skála** (zdroj: plán péče NPR Býčí skála na období 2001 - 2011)

**BEZOBRTLÍ**

**MÁLOŠTĚTINATCI (OLIGOCHAETA)**

*Eophila antipae v.tuberculata* j. Býčí skála  
*Trichodrilus moravicus* j. Býčí skála

**MĚKKÝŠI (MOLLUSCA)**

*Ancylus fluviatilis* j. Býčí skála, Barová j.  
*Bythinella austriaca* Barová j., vývěry (Jedovnický p.)

**PAVOUCI (ARANEIDA)**

*Lepthyphantes speleomoravicus* j. Býčí skála  
*Meta menardi* TF j. Býčí skála  
*Meta merianae* j. Býčí skála  
*Porrhomma moravicum* j. Býčí skála  
*Porrhomma proserpina* j. Býčí skála

**STEJNONOŽCI (ISOPODA)**

*Asellus aquaticus* j. Býčí skála, Barová j.

**RŮZNONOŽCI (AMPHIPODA)**

*Nimphargus tatrensis* j. Býčí skála, Nová Býčí skála  
*Gammarus fossarum* j. Nová Býčí skála, Barová j.

**CHVOSTOSKOCI (COLLEMBOLA)**

*Folsomia candida* TF? j. Býčí skála  
*Folsomia multiseta spelea* TB j. Nová Býčí skála  
*Heteromurus nitidus* TF j. Býčí skála  
*Hypogastrura purpurascens* j. Býčí skála  
*Onychiurus fimetarius* j. Býčí skála  
*Onychiurus sibiricus* TF j. Nová Býčí skála  
*Schaefferia emucronata* TB j. Býčí skála

**DVOUKŘÍDLÍ (DIPTERA)**

*Brilla modesta* Jedovnický p. – j. Nová Býčí sk.)  
*Epidapus absoloni* ? Jeskyně v okolí Býčí skály  
*Eusimulium latipes* Jedovnický p. (Nová Býčí skála)

**POŠVATKY (PLECOPTERA)**

*Nemoura sp.* Jedovnický p. - j. Nová Býčí skála

**CHROSTÍCI (TRICHOPTERA)**

*Polycentropus flavomaculatus* Jedovnický p. ( j. Nová Býčí skála)  
*Rhyacophila sp.* Jedovnický p. (j. Nová Býčí skála)

TB .....troglobiont  
 TF .....troglofil  
 ? ..... nejistý údaj

**Příloha 4 Výsledky zimního sčítání netopýrů 2006/07 - Veřejnosti přístupné jeskyně v Moravském krasu** (zdroj: M. Kovařík)

	Mmyo	Rhip	Mbra	Mdau	Mema	Mnat	Mys/bra	Msp	Bbar	Celkem
jeskyně										
<b>Sloupsko-šoňvské</b>	746	728	1	13	16	2			2	<b>1 508</b>
<b>Balcarka</b>	3	80		5				1		<b>89</b>
<b>Kateřinská</b>	114	99		3			1	39		<b>256</b>
<b>Erichova</b>	58							2	19	<b>79</b>
<b>celkem</b>	<b>921</b>	<b>907</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>21</b>	<b>1932</b>

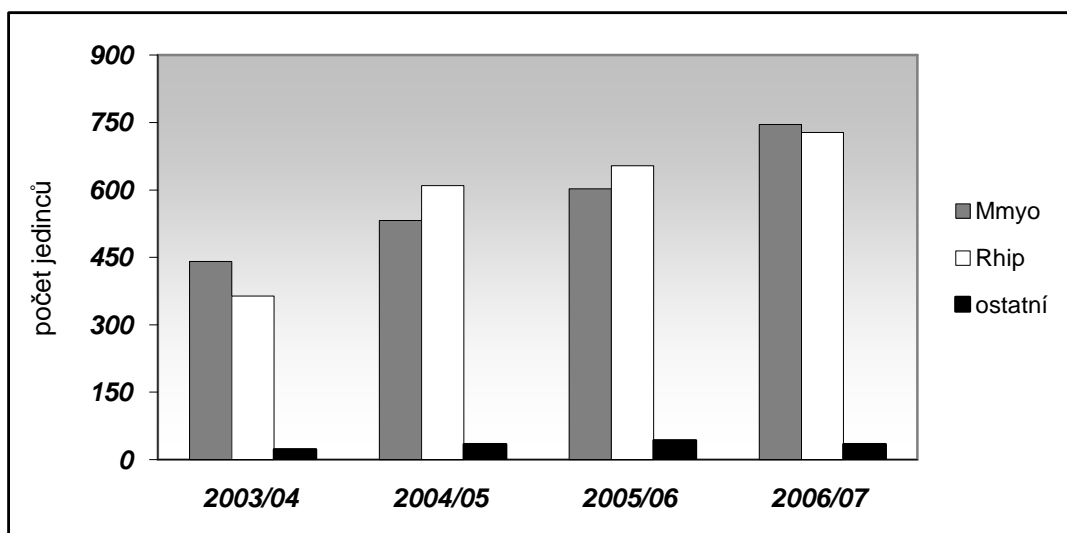
Mmyo .... netopýr velký  
 Rhip .... vrápenec malý  
 Mbra .... netopýr Brandtův  
 Mdau .... netopýr vodní  
 Mema .... netopýr brvitý

Mnat .... netopýr parkový  
 Mys/bra ....netopýr vousatý/Brandtův  
 Msp .... menší druhy rodu Myotis  
 Bbar .... netopýr černý

**Příloha 5 Výsledky zimního sčítání netopýrů ve vybraných jeskyních Moravského krasu během zimy 2003/04, 2004/05, 2005/06, 2006/07** (zdroj: M. Kovařík)

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
<b>j. Balcarka</b>	79	77	113	89
<b>j. Býčí skála</b>	644	865	989	1 177
<b>j. Erichova</b>	108	111	336	79
<b>j. Kateřinská</b>	183	-	-	256
<b>j. Nová Rasovna</b>	193	189	-	-
<b>j. Ochozská</b>	163	254	248	229
<b>j. Rudické propadání</b>	119	-	136	-
<b>j. Sloupsko-šoňvské</b>	828	1 176	1 300	1 508

**Příloha 6 Zastoupení netopýra velkého, vrápence malého a ostatních druhů na celkovém počtu zimujících netopýrů ve Sloupsko-šošůvských jeskyních na základě sčítání 2003/04, 2004/05, 2005/06, 2006/07** (zdroj: M. Kovařík)



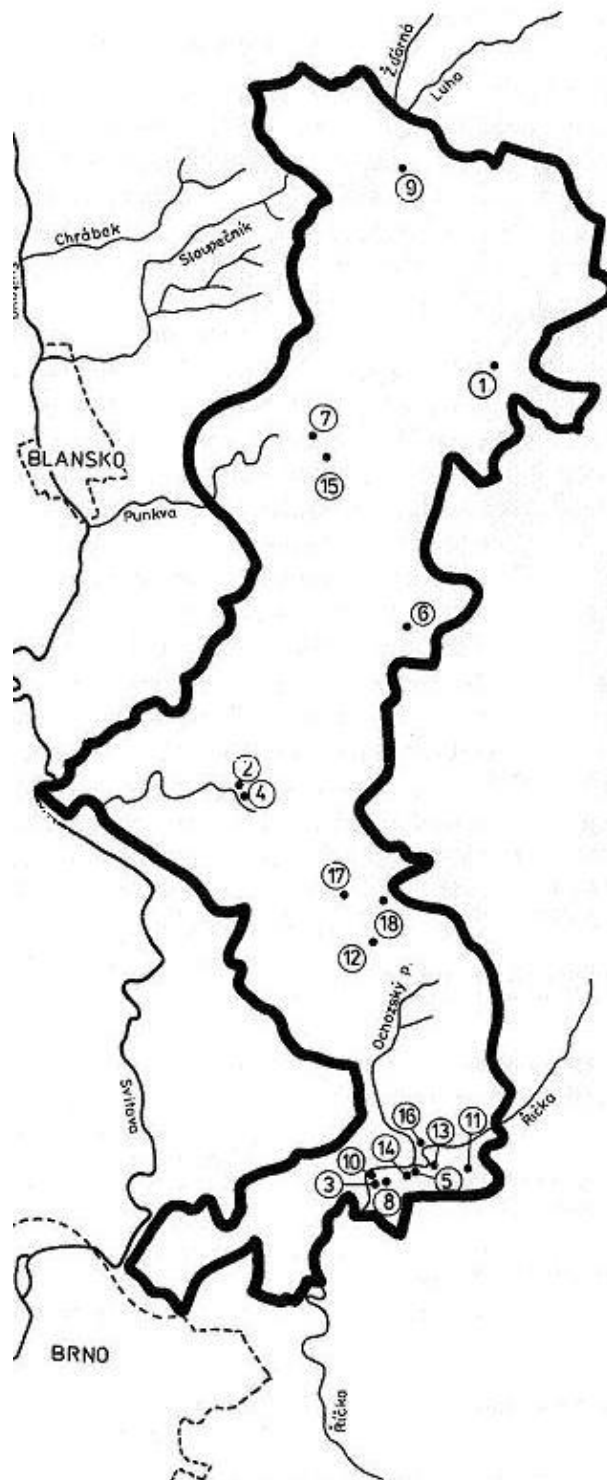
Mmyo .... netopýr velký  
Rhip .... vrápenec malý

**Příloha 7 Porovnání zvyšujícího se počtu netopýra velkého, vrápence malého a ostatních druhů netopýrů v Sloupsko-šošůvských jeskyních na základě srovnání vybraných výsledků sčítání** (zdroj: M. Kovařík a Vespertilio 5, 2001)

	netopýr velký	vápenec malý	ostatní druhy	celkem
1957/58	29	59	9	97
1986/87	61	79	2	142
1996/97	483	198	38	719
2006/07	746	728	34	1 508



**Příloha 8 Archeologicky významné jeskyně Moravského krasu** (Matoušek, V., Jenč, P., Peša, V.: 2005)



- 1 - Balcarova skála, 2 - Barova jeskyně, 3 - Bezejmenná jeskyně, 4 - Býčí skála, 5 - Hadí jeskyně, 6 - Kolíbky, 7 - Koňská jáma, 8 - Křížova jeskyně, 9 - Kůlna, 10 - Kůlnička, 11 - Liščí jeskyně, 12 - Nová Drátenická jeskyně, 13 - Ochozská jeskyně, 14 - Pekárna, 15 - Rytířská jeskyně, 16 - Švédův stůl, 17 - Výпустek, 18 - Žitného jeskyně