

## Mezinárodní rok biodiverzity – „Pro pestrou přírodu, pro budoucnost“

### Biotop – jeskyně a skály

Ke svérázným typům reliéfu České republiky patří skalní útvary a jeskyně. Vznikají působením pestré škály endogenních a exogenních procesů. Specifickým produktem rozpouštění horninového podkladu, především vápenců, jsou krasové jevy s nezaměnitelnou morfologií a hydrologií. Obdobné typy reliéfu v nerozpustných horninách (pískovce, neovulkanity apod.) se označují jako pseudokras. Pro podzemní kras a pseudokras jsou charakteristické jeskyně. Jejich neodmyslitelnou součástí jsou krasové vody v podobě říčních toků, jezer a skapů ze srážek. Významné je mikroklima se specifickými teplotními a vlhkostními poměry, plynnou složkou a jeskynním aerosolem. Pro jeskyně jsou typické chemogenní usazeniny – sintry a sedimenty, které sem vklesávají z povrchu, nebo jsou transportovány vodou.

Jeskyně obývá řada specifických druhů živočichů a rostlin, proto jeskyně patří k velmi citlivým a snadno zranitelným krajinným systémům. Unikátní přírodní podmínky jeskyní podmiňují vývoj vyhraněných společenstev. Práví jeskynní živočichové – troglobionti – se přizpůsobili specifickým podmínkám jeskynního prostředí (tma, vysoká vlhkost, stálá nízká teplota) např. ztrátou zraku a tmavých tělních pigmentů. Součástí živé složky jeskyní jsou často troglofilové, (organismy, jež upřednostňují prostředí jeskyní, ale vyskytují se též v sutích, pod kameny, ve stinných vlhkých lesích), a trogloxen, kteří pronikají do podzemních prostor jen příležitostně nebo zcela náhodně. Právými jeskynními druhy jsou např. někteří chvostoskoci a roztoči. Z obratlovců jsou na jeskyně nejvíce vázání netopýři. Využívají je pouze k zimnímu spánku. Jeskynní biotopy jsou předmětem ochrany evropsky významných lokalit v systému Natura 2000.

Jeskyně a krasové jevy jsou chráněny zákonem č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Zákon zakazuje jejich ničení a poškozování. Chráněny jsou také paleontologické a archeologické nálezy. Z důvodů ochrany jeskyní a jejich výplní jsou budovány uzávěry vchodů veřejnosti nepřístupných jeskyní, nebo jsou upravovány limity turistické návštěvnosti ve veřejnosti přístupných jeskyních. V zimním období jsou některé uzavřeny z důvodu ochrany zimovišť netopýřů.

Pro měsíc září byly vybrány dva druhy vázané na jeskyně a skály – **netopýr pestrý a kruhatka Matthioliho**.



# Netopýr pestrý

(*Vespertilio murinus*)

Na území České republiky se vyskytuje 26 zástupců této výhradně hmyzožravé skupiny. Jako jediní ze savců jsou schopni aktivního pohybu ve vzduchu – létání. Všichni netopýři jsou zařazeni mezi zvláště chráněné živočichy.

## Výskyt druhu v minulosti a v současnosti

Netopýr pestrý patří ke skrytým štěrbínovým druhům, a proto je jeho výskyt obtížně zachytitelný. Nachází se více v oblastech lesnatých vrchovin (Pošumaví, Českomoravská vrchovina, Krkonoše, Krušnohoří, Jeseníky a Beskydy), kde druh prokazatelně vytváří stabilní reprodukční populace. V létě se sporadicky vyskytuje i v nižších a středních polohách (Polabí, jižní Morava).



## Stručný popis druhu

Je to středně velký netopýr s krátkými výraznými boltci s nezaměnitelným zbarvením srsti. Má bílé hrdlo a nažloutlý hrudník, chlupy na hřbetě jsou tmavé se světlou špičkou, ta tvoří stříbrný nádech a dělá z netopýra pestrého našeho nejvýrazněji zbarveného netopýra. Důležitým identifikačním znakem druhu je i masitý spodní lem boltce, který dosahuje až ke koutku úst. Svými úzkými křídly a jejich větším zatížením patří do skupiny rychlých letců, využívajících větší výšky.

Po většinu roku žijí samci a samice v oddělených skupinách, k páření dochází na podzim. Zimu přečkávají netopýři v hibernaci, kdy se výrazně zpomalí jejich metabolismus a teplota těla může klesnout až na 2°C. Samice dokážou po spáření uchovat spermie ve svých pohlavních cestách až do jara, kdy teprve dochází k oplození vajíčka. Březost trvá u netopýrů 2 až 3 měsíce, samice netopýra pestrého mají, na rozdíl od všech dalších našich netopýrů, dva páry prsních bradavek a rodí obvykle dvě (zcela výjimečně i tři) mláďata.

V létě se samice s mláďaty (5-40 ks) sdružují do tzv. letních kolonií, využívají jako úkryt štěrbínovité úkryty v lidských stavbách (prostory pod střešní krytinou, za dřevěným obložením apod.) a dutiny ve stromech. Specifickou zvláštností je, že u tohoto druhu vytvářejí letní kolonie také samci. Jedná se o skupiny cca 20-300 jedinců a obývají podobná místa jako samice.



Potravu loví ve volném prostoru (obvykle ve výšce asi 10-40 m nad zemí). Koncem léta a na podzim jsou nápadné lákací projevy samců – obletování v kruzích (o průměru 30-50m) s charakteristickým hlasovým projevem. Živí se zejména brouky a můrami, ale chytá i drobnější

hmyz. Jedná se o tažný druh - nejdelší známý přesun činí 1440 km. Nejvyšší stáří u netopýra pestrého, zjištěné kroužkováním, je 14 let (prokázáno na území ČR).

## Biotopové nároky druhu

Netopýr pestrý obývá především horské a podhorské oblasti s pestrou skladbou lesa. Letními úkryty jsou štěrbinové na budovách, např. pod střešní krytinou, ve hřebenech střech nebo za dřevěným obložením, ale také štěrbinové ve skalách a skupiny pod kůrou stromů.

V zimním období bývají občas jednotlivé kusy nalézány ve štolách a jeskyních, především v období déletrvajících extrémně nízkých teplot. Většina populace však zimuje v jiných typech úkrytů, zřejmě ve skalních puklinách a stále častěji ve škvírách a spárách panelových domů na městských a velkoměstských sídlištích (Praha, Brno, Liberec, H. Králové, Plzeň, Olomouc, Znojmo atd.), což mu zjevně nahrazuje původně využívaná zimoviště ve skalních štěrbinách.



Výsledky z kroužkování z jiných zemí dokládají tažnost druhu. Prozatím však není zcela jasné, zda zimoviště ve městech využívají jedinci z domácích nebo ze severnějších populací. Pravděpodobné však jsou obě varianty podobně jako u netopýra rezavého nebo parkového. Poslední přehodnocení stavu populace druhu druh netopýra pestrého posouvá z vzácného druhu spíše do kategorie druhu s nedostatečnými údaji a druhu méně dotčeného (IUCN).

### **Ohrožení a ochrana**

Netopýři jsou ohroženi ničením jejich přirozeného prostředí, narušováním jejich letních i zimních úkrytů a také používáním některých pesticidů. Tato skutečnost vedla i ke sjednání mezinárodní Dohody o ochraně populací evropských netopýrů –EUROBATS (1991). Smluvní strany Dohody musí zajistit ochranu netopýrů a jejich přírodních stanovišť (tj. shromaždišť, lovišť, zimovišť, míst rozmnožování a ostatních lokalit významných pro netopýry), zakázat úmyslné chytání, držbu nebo zabíjení netopýrů, přijmout přísná opatření na ochranu netopýrů, podporovat vědecký výzkum netopýrů pro účely jejich ochrany a nahrazovat používání pesticidů toxických pro netopýry bezpečnějšími alternativami.

Netopýři představují z hlediska mezinárodní ochrany přírody prioritní skupinu a jejich ochrana je rovněž významně začleněna ve směrnici Rady EU č. 92/43/ES o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, která byla plně transponována do právního řádu ČR novelou zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Současné rychle probíhající revitalizace panelových domů, jejich zateplování a opravy střech, významně snižují úkrytovou základnu tohoto druhu na celém území státu. Často nedostatečná informovanost o přítomnosti netopýrů a zejména špatné načasování oprav (během zimních měsíců) má za následek uzavírání zimujících netopýrů pod izolační vrstvy bez možnosti zimoviště zjara opustit. Přitom podle zákona č. 114/1992 Sb. a vyhlášky č. 395/1992 Sb. jsou chráněna jak přirozená, tak i umělá stanoviště netopýrů a v případě, že by mělo dojít k zásahu do jejich stanoviště (například kvůli opravě střechy, přestavby půdních prostor či sklepení), je nutné si vyžádat výjimku od orgánů ochrany přírody.

Česká společnost pro ochranu netopýrů za výrazné podpory MŽP a AOPK ČR pořádá informativní semináře pro stavební firmy, bytová družstva i projekční firmy a informace pomohly při výstavbě několik desítek modelových lokalit, kde jsou do izolačních vrstev umísťovány speciální budky, které netopýrům umožňují původní úkryty využívat i po rekonstrukci nebo vytvářejí úkryty nové.

### ***Víte, že....***

... netopýři se za tmy bezchybně orientují mezi překážkami? Umožňuje jim to schopnost tzv. echolokace, zjišťování překážek a kořisti pomocí ozvěny. Tlamkou (netopýři) nebo nosem (vrápenci) vydávají série vysokofrekvenčních výkřiků (ultrazvuk), odraz těchto výkřiků od překážky nebo kořisti pak analyzují s pomocí vynikajícího sluchu. Také proto jsou někteří vybaveni nápadnými ušními boltci. Jejich sonar (tak se netopýřímu ultrazvuku říká) je velmi přesný a umožňuje zaznamenat i velmi malé objekty. Nejčastější echolokační frekvence se pohybují mezi 20 a 120 kHz.

# Kruhatka Matthioliho moravská

(*Cortusa matthioli* L. subsp. *moravica*)

Dnes není jednoznačné, kdo první kolem roku 1920 našel tuto pozoruhodnou rostlinu, každopádně my v dnešní době máme jedinečnou příležitost tento botanický klenot Moravského krasu spatřit ze dna Macochy při prohlídce Punkevních jeskyní, pokud se zejména během června zadíváme dalekohledem na mechem porostlé stěny nad Horním jezírkem.



## Výskyt druhu v minulosti a současnosti

Moravský poddruh kruhatky Matthioliho, pokud je jako poddruh (případně varieta či forma) chápán, (v širším areálovém pojetí jen kruhatka Matthioliho), roste pouze v České republice v propasti Macocha v Národní přírodní rezervaci Vývěry Punkvy v severní části Chráněné krajinné oblasti Moravský kras. Je zde endemitem, tedy neroste nikde jinde na světě. V minulosti bylo provedeno několik sčítání s různými výsledky, což vzhledem k obtížně přístupné lokalitě není překvapivé. Populace představovala při sčítání v letech 1992 a 1994 kolem 120 rostlin. V roce 1997 to bylo 89 kvetoucích a 17 sterilních jedinců.

V současnosti je počet obdobný, bude však třeba provést další sčítání.

Nominátní poddruh kruhatka Matthioliho (*Cortusa matthioli* subsp. *matthioli*) v České republice neroste. Vyskytuje se zejména v pohořích střední a jihovýchodní Evropy, ve střední a východní evropské části Ruska. Najdeme ho tedy v Karpatech a Alpách na vápnitých podkladech. Roste ve vlhkých lesích, lesních lemech a na mokřích skalách.

## Stručný popis a biotopové nároky druhu

Kruhatka v Macoše roste ve vlhku, stínu a chladu na severovýchodní téměř kolmé vápencové mechaté stěně na velmi mělké vrstvičce půdy a na suťovém kuželu pod stěnou. Substrátem jsou nevyvinuté, čerstvé až vlhké, neutrální až alkalické, humózní půdy s vysokým obsahem živin a bází. Toto prazvláštní umístění je dáno omezeným zbytkem původní, mnohem rozšířenější populace. Uvádí se, že jde o glaciální relikv, tedy pozůstatek květeny z doby ledové.

Kruhatka v Macoše byla postupně zatlačena na samý okraj svých možností k přežívání. Nejkvětuschopnější zdá se být nejhořejší část populace. Čím níže na skalní stěně kruhatka roste, tím je vystavena menší intenzitě světla a vyšší vzdušné vlhkosti. Teplota se zde mění během roku jen pozvolna, celoroční teplotní maximum je 10°C. Plodnost kruhatky je mimo jiné ovlivněna množstvím přítomných a vhodných opylovačů. Na takovéto specifické podmínky jich zřejmě mnoho adaptovaných není, navíc je třeba brát v úvahu složitost opylovacího aparátu kruhatky. Je možné, že v teplejších letech může docházet k opylení, oplození a následné tvorbě tobolek se semeny ve větší míře. Zejména ve spodní části populace jsou však buď poupata, odkvetlá květenství nebo i listy napadány plísní. Uvádí se, že pro klíčení semen je třeba předchozí teploty -5°C.



## Ohrožení a ochrana

Kruhatka Matthioliho patří ke kriticky ohroženým druhům naší květeny a ve stejné kategorii je chráněna i zákonem. Je třeba dbát přísných pravidel při pohybu jak po dně Macochy, tak na jejích stěnách. Část populace na suťovém kuželu bývala v minulosti mnohem bohatší.

Dnes rostou na suťovém kuželu pouze dvě rostliny v jeho horní části. Jako důvod se uvádí neukázněná badatelská činnost na dně Macochy. Koncem března 2010 došlo vlivem jarního tání k sesuvu skalní masy z Pekelného jícnu nad suťovým kuželem. Padající balvany zavadily i o některé skalní hrany v ploše populace kruhatky, ovšem jen na malé ploše. Pravděpodobně se tedy bude nejspíše jednat jen o ztrátu několika rostlin, pokud vůbec. Vzniklý osyp na dně částečně zasahuje do horního jezírka a sahá až ke stěně, kde nad ním rostou kruhatky. Bude jistě zajímavé sledovat nyní postupný nárůst nové vegetace na osypu.

Macošská izolovaná populace kruhatky roste v poměrně stabilním prostředí. Je zde stěsnána mezi hranicemi svých nároků, co se existenčních podmínek týče. Je však těžko předvídatelné, kdy a co se může v rámci dynamičnosti krasového prostředí stát, aby byla populace náhle omezena či zničena. Pokud si ale představíme, že zde již po tisíce let přežívá (cca 8000 let) v pravém označeném trvale kritickém stavu, máme velké štěstí, že ji zde můžeme ještě stále sledovat. Zřejmě právě severovýchodní stěna v Macošě, kde se kruhatka nachází, je relativně nejstabilnějším místem, kde se mohla zachovat, ač musela i tam být v minulosti vystavována mnoha událostem v rámci krasového prostředí.

Některé práce zatím ukazují, že přes dlouhodobou izolaci populace v Macošě nedošlo k žádné podstatné diferenciaci genomu ani ke genetické degeneraci. Pro zachování kruhatky z genetického hlediska byly v minulosti také odebrány a kultivovány vzorky mimo lokalitu ve vědeckých ústavech. Do budoucna se zvažuje další odběr přijatelného množství semen do banky semen ohrožených druhů či dalších ústavů. To ovšem pouze bezpečným způsobem, aby nedošlo k poškození populace.



Pro badatelské aktivity a odběry vzorků v Macošě musí být velmi závažné důvody. Až pak je vystaveno povolení k výzkumu a vstupu do národní přírodní rezervace Vývěry Punkvy se stanovením přísných podmínek bezpečnosti osob a samozřejmě ochrany biotopu včetně neživé přírody i samotné populace kruhatky a dalších organismů. Biotop, ve kterém tu kruhatka roste, je také předmětem ochrany Evropsky významné lokality Moravský kras. Ochrana kruhatky a jeho přirozeného prostředí je tak velmi významnou složkou v zachování biodiverzity.

Nominátní poddruh patří k zákonem chráněným taxonům v Polsku, Rakousku, Německu, Švýcarsku a Itálii.

### **Víte, že...**

Kruhatka Matthioliho získala druhové jméno podle italského lékaře Pietra Andrea Matthioliho (1501–1577), který od roku 1544 působil v Praze jako lékař na císařském dvoře. V té době napsal latinský Herbář, který byl později vydán asi v 60 překladech v různých jazycích. Kontakty:

Libuše Vlasáková, odbor mezinárodní ochrany biodiverzity MŽP  
tel.: 267 122 372, e-mail: [libuse.vlasakova@mzp.cz](mailto:libuse.vlasakova@mzp.cz)

Michael Hošek, sekce dokumentace přírody a krajiny AOPK ČR  
tel.: 241 082 802, e-mail: [michael.hosek@nature.cz](mailto:michael.hosek@nature.cz)

Jarmila Krebsová, tiskové oddělení MŽP  
tel.: 267 122 417, email : [jarmila.krebsova@mzp.cz](mailto:jarmila.krebsova@mzp.cz)

### *Autoři fotografií:*

*Biotop – jeskyně a skály: str. 1 – Ivan Balák*

*Netopýr pestrý: str. 2 Ivan Balák, str. 3 – Jaroslav Červený*

*Kruhatka Matthioliho moravská: str. 4 Leoš Štefka a Ivan Balák (dno Macochy); str.5 – Leoš Štefka*