**Maroš Ondrejka**

**Vzácny obyvatelia podzemia.**

Skrytý život v zabudnutých malokarpatských baniach.

(pouzivanie 1. osoby plurálu v popuralizacnom článku pôsobí podla mna nepatrične)

(Vseobecny úvod niečo ako:)

Malé Karpaty poznajú mnohí ľudia ako miesto príjemných turistických výletov. V tomto článku sa budem venovať rozmeru Malých Karptát, ktorý zostáva pre väčšinu cih návštevníkov skrytý.

Malé Karpaty nepatria na Slovensku medzi najznámejšie, ani najväčšie banské oblasti. Mnohé obce sa však môžu pochvaliť polozabudnutými štôľňami. V niektorých z nich sa ťažilo ešte v priebehu 20. storočia. Nechcem sa však venovať historii banictva(tu bz mohol byť link na historiu banictva). Len na okraj spomeniem, že tažba v oblasti, konkretne v pezinských baniach, kde sa ťažilo najdlhšie, bola oficialne ukončená v roku 1992. Mnohé bane sa však potom ako ich opustili baníci zapáčili novým obyvateľom - netopierom. A hoci malokarpatské bane už neslúžia ako zdroj nerastných surovín, netopiere prispeli k tomu, že sa z nich život nevytratil, práve naopak. V nasledujúcich riadkoch sa budem snažiť približiť skrytý život netopierov.

Netopier, ako je všeobecne známe, je nočný tvor. Cez deň preto potrebuje miesto, kde môže nerušene oddávať spánku po prelietanej noci. Ešte dôležitejšie je však preňho miesto, kde môže pokojne prezimovať. Netopierovi oddávna služili na tieto učely jaskyne, skalné dutiny, alebo butlavé stromy.

Neodmysliteľným domovom netopierov boli oddávna jaskyne, ktoré spolu s rôznymi skalnými alebo stromovými dutinami s obľubou vyhľadávali najmä počas obdobia zimnej hibernácie. (zimný spánok? - popularizačný clánok) Nástupu človeka a jeho rozvoja padlo za obeť veľa prirodzených biotopov,s ktorými postupne mizli aj populácie netopierov.

(tu by sa skutočne hodil nejaký konkrétny priklad ľuďmi zničeho biotopu, kde žili netopiere, a je to podľa mňa trochu nejasne formulované)

Rozvoj ľudskej spoločnosti mal negativny dopad na tieto prirodzené biotopy a spôsobil vymiznutie mnohých netopierych populácii. Ľudská činnosť však priniesla netopierovi aj nové prostredie, na ktoré sa úspešne adaptoval.

Aj cez tento rozvoj sa však netopiere naučili žiť v symbióze s ľuďmi. Akoby náhradu za ich zničené domovy obsadili rôzne štrbiny v panelových domoch, podkrovia sakrálnych stavieb, pivnice, bunkre a v našom prípade podzemie, najmä starých opustených štôlní.

Antropogénne (človekom vytvorené(antropogénne) – ide o popularizacny clanok, nie?) podzemné priestory poskytujú netopierom podmienky, ktoré sa najviac podobajú tým prírodným v jaskyniach. Kľúčová je mikroklíma podzemia, na základe ktorej si netopier zvolí miesto svojho úkrytu. Vhodné mikroklimatické podmienky sú dané viacerými faktormi ako sú geografická poloha, veľkosť a tvar podzemia, prúdenie vzduchu a hlavne stála teplota a vlhkosť.

Na vznik priaznivých mikroklimatických podmienok, ako stála teplota a vlhkosť, majú vplyv rôzne faktory, napríklad geografická poloha, veľkosť, štruktúra (členitosť) podzemných priestorov a prúdenie vzduchu.

Obmedzené prúdenie vzduchu udržuje v opustených banských systémoch celoročne stálu teplotu, bez výraznejších výkyvov.

(nebolo by vhodné rozobrať mikroklimatické podmienky, ktoré vyhovuju netopierom na jednom mieste...a nie to spominat po troske po celom clanku? A potom sa napriklad venovat podrobnejšie životu netopierov?)

Teplota sa vďaka minimálnemu prúdeniu vzduchu permanentne (z lat permaneo - <https://en.wiktionary.org/wiki/permaneo> nepride mi to ako vhodne pridavne meno k zmene) nemení a jej hodnota hlbšie v podzemí sa pohybuje okolo hodnoty priemernej ročnej teploty v danom prostredí 1. Najviac teplota kolíše vo vstupnej časti, kde ju ovplyvňujú výkyvy vonkajších teplôt. Tie môžu mať vplyv na teplotu podzemia do cca 50 m vzdialenosti od vchodu 2. Pre netopiere sú najvhodnejšie dynamické podzemné systémy, kde vplyvom prúdenia vzduchu dochádza (vznikajú teplotné rozdiely) k teplotným rozdielom. Tie sa menia v závislosti od tvaru (členistoti?) podzemia. V štôlni v Lome Prepadlé (lom prepadlé sa nespomina nikde inde v tomto článku!!! možno by bolo fajn to uviesť so slovami, že ide o príklad prostredia, ktoré netopiere obývaju a dari sa im tam), ktorou sa v tomto článku zaoberáme, platí jednoduchý dynamický systém s konvekčným prúdením. Ide o jav kedy v lete do vnútra prúdi teplý vzduch a vplyvom studenšej klímy v podzemí sa ochladí, zahustí a klesne. V zime je naopak v podzemí teplejšie a studený vzduch sa tak ohrieva a stúpa k stropu kde sa udržiava v rôznych výklenkoch a vyšších miestnostiach. Je to typický jav najmä pre slepo ukončené tunely alebo horizontálne štôlne. Teplota sa tu mení v závislosti od veľkosti podzemia, jeho konfigurácie a polohy 1 . Vďaka tomu, že má štôlňa dva vchody blízko seba, no nie v príliš rozdielnych nadmorských výškach nastáva v prednej časti slabý prievan. Nikde sa tu jasne nespomína ako to súvisí s netopiermi, akoby chybal záver v tomto odstavci!!!

Podzemie v miernom pásme využívajú netopiere v troch fázach. Počas jesene a jary ako dočasný úkryt. Na jeseň si tu samčekovia hľadajú vhodné zimovisko a miesto k páreniu a počas jary ako úkryt pri preskupovaní sa na miesto reprodukcie tzv. swarming. Tiež im slúži ako zdroj potravy v podobe rôzneho hmyzu. Počas leta sa sem zlietajú rodiť potomstvo samičky, ktoré boli oplodnené ešte na jeseň.Táto časť je mimoriadne zhustená nebolo by to vhodné trochu viac rozpísať a vysvetliť? Mohla by to byť napriklad príležitosť na opísanie párenia netopierov...popripade čo je to ten swarming? Ako prebieha?

Pre ochranu plodu počas nepriaznivého zimného obdobia sa však spermie obaľujú výlučkom prídavných pohlavných žliaz samca a zostávajú v samičke inaktívne až do jary. Hlavnú fázu využitia podzemia nastáva počas zimy, kedy im štôlne slúžia ako zimovisko 3, 4.

Ideálne zimovisko pre netopiere by malo spĺňať štyri hlavné podmienky: stabilnú teplotu a vlhkosť, vzduch takmer plne nasýtený vodnou parou, slabé prúdenie vzduchu a miesto s úplnou tmou (s postupným ubúdaním svetla, ďalej od vchodu sa zvyšujú počty netopierov). Medzi fyzikálne faktory ktoré ovplyvňujú netopierov pri výbere hybernakula patrí aj tepelná vodivosť horniny a prienik geotermálnej teploty 4. Nároky na teplotu sa však menia v závislosti od druhu netopiera 5, 6.

Dôležitosť zimoviska spočíva aj v skutočnosti, že ho netopiere obývajú po veľa generáciách a sociálne sa v ňom zoskupujú 7.

Vyrušovanie počas zimy ľudskou činnosťou je neprípustné. Len malé zásoby, zozbierané niekoľko týždňov pred hybernáciou, im ledva postačujú na celé zimné obdobie 8. Počas zimy sa netopiere z rôznych dôvodov prebúdzajú (preskupovanie, dopĺňanie potravy a tekutín, vylučovanie a pod.) čo vedie k rýchlejšej spotrebe energetických zásob. Ďalšie vyrušovanie by mohlo viesť k úplnému vyčerpaniu a následnej smrti jedinca, pretože prebudenie ho môže stáť spálenie 10 až 60 dní obmedzených tukových zásob, ktoré mu musia vydržať až do jary 9, 10. Vhodný úkryt je jedným z najdôležitejších biotopov netopiera, od ktorého závisí jeho prežitie počas zimy alebo úspešná reprodukcia počas leta 11. Antropogénne podzemie sa so svojimi vlastnosťami dobre osvedčilo a priradilo sa tak tým prírodným. O dôležitosti banských diel ako vhodných úkrytov pre netopiere nie je pochýb. V niektorých štátoch si netopiere vážia až tak, že im ako náhradu za zničené domovy budujú nové štôlne 1 .

Kto by si predsa nechcel udržať zviera, ktoré ho zbavuje hmyzu požierajúceho plodiny, no i hmyzu dotreného počas teplých letných dní. Napríklad dvesto členná kolónia netopiera obyčajného môže počas letnej sezóny skonzumovať viac ako 700 kg hmyzu a jeden netopier vodný za noc skonzumuje aj 7000 kusov komárov čo predstavuje v priebehu leta 0,5 – 1 kg 2 ! Netopiere tiež počas kŕmenia roznášajú po krajine guáno, ktoré obsahuje množstvo výživných látok a je bohaté na dusík 12.

Takýchto lacných pracovníkov by sme mali chrániť a zabezpečiť im ničím nerušený pokoj v ich prirodzených aj človekom vytvorených priestoroch,

**Literatúra:**

(12)AGOSTA S. 2002: Habitat use, diet and roost selection by the Big Brown Bat (*Eptesicus fuscus*) in North America: a case for conserving an abundant species. *Mammal Rev.* 32(2):179-198.

(3)ANĎERA M., HORÁČEK I. 1982: Poznáváme naše savce. Mladá fronta. Praha. 256 s. ISBN 23-083-82

(7)ANDREAS M., CEPÁKOVÁ E., HANZAL V. 2010: Metodická příručka pro praktickou ochranu netopýrů. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. ISBN 978-80-87051-82-5

(2)BERNADOVIČ F. 2001: Netopiere: tajomný obyvatelia jaskýň. Správa slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši v Knižnom centre. Žilina. 120 s. ISBN 80-8064-094-7

(8)GAISLER J. & ZIMA J. 2007: *Zoologie obratlovců*. 2. Vydání, Academia Praha.

(5)HARMATA W. 1969: The thermopreferendum of some species of bats (*Chiroptera*). Acta Theriologica, 14: 49-62.

(6)HARMATA W. 1973: The thermopreferendum of some species of bats (Chiroptera) in natural conditions. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellonskiego, Prace Zoologiczne, 332 (19): 127-141.

(4)KŁYS G., WOŁOSZYN B.W: 2010. Ecological aspects of bat hibernacula in temperate climate zone of Central Europe. Travaux “Grigore Antipa” National Museum of Natural History, 53: 489-497. Bucharest, Romania.

(11)KUNZ T. 1982: Roosting ecology of bats. Pp. 31-46 in Ecology of bats (T. Kunz. ed.). Plenum Press. New York.

(9)LAUSEN C.L, BRACLAY R.M.R. 2006: Winter bat activity in the Canadian prairies. Canadian J. Zool. Vol. 84. 1079-1086.

(1)MITCHELL-JONES A. J., BIHARI Z., MASING M. & RODRIGUEZ L. 2007: *Ochrana a management podzemních lokalit významných pro netopýry.* Edični řada EUROBATS 2 (česka verze).

(10)TUTTLE M. D., TAYLOR D. A R 1998: Bats and mines Resource Publication No. 3. Bat Conservation International. Austin. 52 pp.