



Netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*), lesní druh netopýra osídlující v létě stromové dutiny Foto: E. Stuchlík

Známe dobře život našich netopýrů?

Netopýři jsou skupinou savců snad nejvíce obestřenou nesmyslnými pověrami a mýty. Většina předsudků je důsledkem nedostatečné znalosti jejich života, jež je dána nedokonalostí našich smyslů, které nám bez pomoci moderních přístrojů nemožňují proniknout do tajů jejich skrytého nočního způsobu života.

Systematika netopýrů

Netopýři patří do skupiny letounů (Chiroptera), která je se svými více než 1000 druhy po hlodavcích druhou nejpočetnější skupinou savců. Letouni jsou současně jedinými savci schopnými aktivního letu. Ještě donedávna se členili na dvě skupiny – kaloně (Megachiroptera) a netopýry



Netopýr vousatý (*Myotis mystacinus*)

Foto: Z. Řehák

(Microchiroptera). Dnes je již toto pojetí přežité. Studium molekulárně-genetických znaků potvrdilo fylogenetickou příbuznost mezi kaloni a některými skupinami dříve řazenými k netopýrům. Na základě tohoto zjištění letouny rozdělujeme do dvou sesterských skupin – Pteropodiformes (Yinpterochiroptera) a Vespertilioniformes (Yangochiroptera). Do první skupiny patří nejen 170 druhů kaloňů (Pteropidae), ale i 5 čeledí se 156 druhy dříve řazenými k netopýrům. Do jedné z čeledí (Rhinolophidae) patří i naši vrápenci. Druhově početnější je skupina Vespertilioniformes (Yangochiroptera), zahrnující všechny ostatní druhy netopýrů (685 druhů).

Netopýři v Evropě a v České republice

V Evropě žije jeden druh kaloně – kaloň egyptský (*Rousettus aegyptiacus*) – a pět druhů vrápenců (náležejících k rodu *Rhinolophus*). Z druhé skupiny letounů pak Evropu obývají 34 druhy netopýrů dvou čeledí – tadaridovití (Molossidae s jediným druhem, tadaridou evropskou – *Tadarida teniotis*) a netopýrovití (Vespertilionidae).

Počet druhů není definitivní, protože s rozvojem genetických metod získávají některé poddruhy statut samostatných druhů. Objevují se tak nové druhy rodu *Pipistrellus*, *Nyctalus*, *Plecotus*, ale i rodu *Myotis*. Na území České republiky byl prokázán výskyt dvou druhů vrápenců (Rhinolophidae) a 22 druhů netopýrů jediné čeledi (Vespertilionidae). Výskyt dalšího druhu – netopýra obrovského (*Nyctalus lasiopterus*) – nebyl doposud jednoznačně potvrzen, ale je pravděpodobný. Jedná se o druh v celé Evropě vzácný. Na Slovensku však již byl v posledních letech opakovaně zastížen. Lze očekávat i nález dalšího druhu – netopýra jižního (*Pipistrellus kuhlii*), který je znám například z Vídně a loni byl potvrzen i na Slovensku.

Díky genetickým znakům došlo v posledních letech k rozlišení tzv. kryptických druhů, dříve považovaných za druh jediný. Kryptické druhy jsou morfologicky těžko identifikovatelné; nejspolehlivějšími rozlišovacími znaky jsou právě znaky molekulárně-genetické. V naší chiropterofauně se jedná o dvě dvojice druhů dříve se skrývajících pod jedním názvem – netopýr hvízdavý a netopýr vousatý. Z dvojice vzniklé „rozpadem“ z netopýra

S netopýry se setkáváme poměrně často, protože řada našich druhů se přizpůsobila životu v lidských sídlech nebo jejich blízkosti. Záchrané centrum v brněnské zoo přijímá netopýry každým rokem, loni to bylo pět netopýrů hvízdavých a dva netopýři rezaví, kteří vzlétli otevřeným oknem do bytu či které lidé našli ukryté v různých částech budov. Nalezené netopýry, kteří se do záchraného centra dostanou, pak k určení druhu, pohlaví, stáří a fyzické kondice předáváme pracovníkům Ústavu botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně. Ti pak každý nález zaevidují, a když jsou netopýři v dobrém zdravotním stavu, vypouštějí je v místě nálezu zpět do volné přírody. Způsob života našich netopýrů je obecně málo známý. Čtenářům Zooreportu jej přiblíží článek v této příloze. (red)



Kojící samice netopýra hvízdavého (*Pipistrellus pipistrellus*) se sajícím mládětem

Foto: D. Horáček

hvízdavého si první ponechal původní název netopýr hvízdavý (*Pipistrellus pipistrellus*), druhý je označován jako netopýr nejmenší (*P. pygmaeus*). Teprve nedávno byl popsán a u nás v roce 2005 také potvrzen netopýr menší (*Myotis alcathoe*), rovněž spolehlivě odlišitelný od velmi podobného netopýra vousatého (*M. mystacinus*) jen na základě genetických markerů. Zajímavostí je, že se ve všech případech jedná o nejmenší druhy evropských netopýrů. Třetím relativně novým členem naší fauny je další menší druh jižního původu – netopýr Saviův (*Hypsugo savii*). Poprvé byl nalezen až v roce 2002 na jižní Moravě.

Z kriticky ohrožených vrápenců s typickými blanitými výrůstky na čenichu, připomínajícími koňskou podkovu, se můžeme na našem území nejčastěji setkat s drobným vrápencem malým (*Rhinolophus hipposideros*), zatímco druhý z nich vrápenec velký (*R. ferrumequinum*) na naše území zalétá jen velmi vzácně. Jen první z nich se u nás běžně rozmnožuje a patří k druhům, jejichž početní stavy se v posledních dvou desetiletích průkazně zvyšují. Ostatní druhy našich netopýrů nemají na čenichu výrůstky, zato ale mají ušní záklopku – tragus. Některé z nich můžeme najít na nejrůznějších místech nejen v přírodě, ale i v lidských příbytcích. Na základě sledování kaloňů v některých našich zoo nebo v televizních pořadech se v části laické veřejnosti vžil názor, že netopýři jsou velcí tvorové. Náš největší druh netopýr velký (*Myotis myotis*) má však rozpětí křídel jen do 43 cm a délka jeho těla včetně ocasu nepřesahuje 14 cm. Většina našich druhů je ještě výrazně menší.

Potrava a lovecké strategie

Všechny evropské druhy netopýrů se živi hmyzem a jinými drobnými členovci, které až na výjimky loví v noci. K lovu mají netopýři vyvinutu celou řadu morfologických adaptací,

kteří jim umožňují používat velmi rozmanité lovecké strategie a tudíž lovit i dosti rozdílnou kořist. Naši netopýři jsou typickými potravními oportunisty a loví potravu, která je zrovna v té které době „na ráně“ a je nejsnáze ulovitelná. Samozřejmě neplatí, že každý druh je schopen ulovit cokoliv. Lovecké schopnosti jsou podmíněny stavbou křídelního aparátu, která podmiňuje letové schopnosti a spolu se způsobem detekce potravy limituje úspěšnost lovu. Například netopýr velký (*Myotis myotis*) loví v lese drobné střívkovité brouky tak, že je sbírá z povrchu země. Jiný velký druh netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*) naopak loví často ve velkých výškách vzdušný „plankton“. Netopýra rezavého můžeme sledovat ještě za světla, jak loví nad loukami, mýtinami v lese nebo nad rybníky. Další velký druh netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*) podobně jako předchozí druh vylétá na lov ještě za světla. Můžeme jej sledovat, jak loví potravu v okolí lamp pouličního osvětlení.



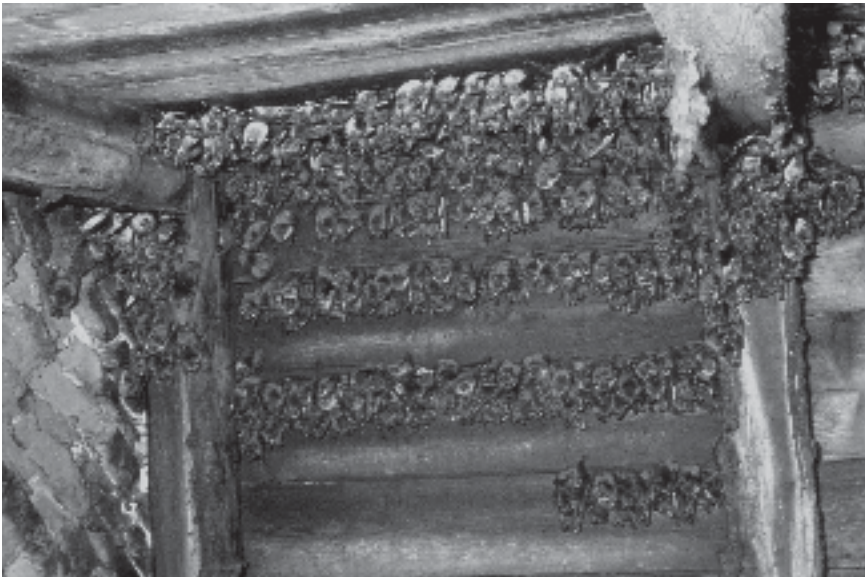
Zimní kolonie netopýra černého (*Barbastella barbastellus*) ve štolách u Malé Morávky (Jeseníky)

Foto: M. Józsa

Jiné druhy, jako např. netopýr ušatý (*Plecotus auritus*), vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*) aj., zase loví v naprosté tmě v husté spleti křovin a v korunách stromů, kdy dokonalými manévry lapají v letu hmyz. Netopýr řasnatý (*M. nattereri*) nebo netopýr brvitý (*M. emarginatus*) dokáží v letu sebrat nebo pomocí ocasní blány smést kořist z povrchu listu. Mnoho rybářů vyseřávajících večer u vody se jistě již setkalo s hojným netopýrem vodním (*M. daubentonii*), který při letu těsně nad vodní hladinou sbírá z jejího povrchu nebo těsně nad ním pomocí ocasní blány či zadní tlapy drobný hmyz, například pakomáry.

Echolokace dovedená téměř k dokonalosti

Vedle výkonného letacího aparátu potřebují netopýři jak k lovu, tak k celkové orientaci v prostoru detekční zařízení, které jim umožní v naprosté tmě se vyhnout překážkám nebo zaregistrovat vhodnou kořist. Děje se tak pomocí tzv. echolokace, se kterou se můžeme setkat i u jiných savců, např. u delfinů. Ale u netopýrů je tento navigační systém doveden k dokonalosti. Spočívá ve schopnosti netopýra vysílat během letu svým hlasovým aparátem ultrazvukové signály a poté sluchem registrovat jejich odrazy od překážek. Mozkem pak netopýr získané informace analyzuje s nevídanou rychlostí, protože je schopen překážkám, třeba i o síle pavučinového vlákna, hbitě se vyhnout, případně bleskově zaútočit na kořist. Takže pověra o zaplétání netopýrů do dlouhých vlasů zní ve světle této informace absurdně. Dnes už jsou echolokační signály netopýrů poměrně dobře prozkoumány. Odborníci jsou schopni za pomoci detektorů ultrazvuku nejen určit řadu druhů netopýrů, ale také posoudit, co zrovna dělá



Mateřská kolonie netopýra velkého (*Myotis myotis*) v půdním prostoru



Nevzlétné mládě netopýra velkého Foto: D. Horáček

letící netopýr, zda vyhledává kořist či na ni útočí. Rozdílnost echolokačních signálů je také podmíněna prostředím, ve kterém se netopýr právě pohybuje. Vedle vynikajícího sluchu jsou i ostatní smysly netopýrů včetně zraku dobře vyvinuty.

Roční cyklus

Abychom mohli pochopit život těchto nočních tvorů, je zapotřebí znát jejich roční cyklus. Koncem léta a na podzim se některé druhy netopýrů, podobně jako mnozí hmyzožraví ptáci, vydávají na cesty a nuceni nedostatkem potravy a nepříznivými klimatickými podmínkami se postupně přemísťují do zimovišť. Při těchto migracích mohou překonávat vzdálenosti i několika set kilometrů; vzácně byly zaznamenány přesuny přesahující 1000 km. Migrace jsou typické zejména pro stromové druhy, které běžně nenavštěvují podzemní prostory. Jedná se například o netopýra stromového (*Nyctalus leisleri*) nebo netopýra parkového (*Pipistrellus nathusii*). I u migrujících druhů se však nevydávají na daleké cesty na jih zřejmě všichni jedinci; část populace přečkává zimu i v podmínkách střední Evropy. V posledních letech je to typické například pro netopýra rezavého (*N. noctula*), který hibernuje v panelových domech na sídlištích. Obvykle jsou však přesuny na zimoviště kratší. Většina našich druhů se jen během podzimu přesouvá do blízkých podzemních úkrytů, které jim poskytují vhodné podmínky k zimování.

V čase tzv. podzimních přeletů se netopýři vyznačují vysokou loveckou aktivitou. Ta je vcelku pochopitelná. Samotný let je energeticky náročný a vyžaduje značný přísun potravy. Netopýři zimující v chladných podmínkách střední Evropy si musejí navíc vytvořit dostatečné tukové zásoby, kterými

pak kryjí energetickou spotřebu po celou zimu. Během pozdního léta a na podzim netopýři „myslí i na svoji budoucnost“. Navštěvují přechodné úkryty, v nichž se pohlavně aktivní jedinci páří. Samci některých druhů v tom čase lákají samice do svých úkrytů buď akusticky, nebo „vyhlídkovými“ lety. Vznikají tak přechodná harémová seskupení, kdy jeden samec krátce sdílí úkryt spolu s několika samicemi. Promiskuitní chování je však běžné i pro samice, které mohou během přeletů navštívit úkryty více samců. Toto období „říje“ však nevede bezprostředně k oplození, protože mláďata by přicházela na svět v období klimaticky a tudíž i potravně velmi nepříznivém. Tomu zabráňuje tzv. utajené oplození, typické pro všechny naše druhy, kdy samice po kopulaci „konzervuje“ spermie ve svých pohlavních cestách a k vlastnímu oplození, tj. k splynutí spermie a vajíčka, dochází až na jaře po opuštění zimoviště.

V některých našich městech se v pozdním létě setkáváme se zvláštním fenoménem – invazemi, kdy i poměrně velké počty mláďat netopýra hvízdavého (*Pipistrellus pipistrellus*) vlétávají z dosud ne zcela známých příčin do lidských příbytků, a to i za bílého dne. Pokud naleznou cestu zpět, po několika dnech opět odletí. Tento jev je již řadu let sledován v Brně, ale je znám i z jiných měst nejen u nás.

Netopýři přečkávající zimu u nás osidlují různé typy nejčastěji podzemních úkrytů. Často se ve vhodných zimovištích koncentrují značné počty netopýrů sletující se i z poměrně rozsáhlého území. Pravidelná každoroční sčítání zimujících netopýrů nám pak poskytují obraz o velikosti netopýřích populací a jejich změnách. K významným masovým zimovištím patří zejména jeskyně. Vhodné podmínky k zimování, tj. stálou teplotu v optimálním

rozmezí 4–8 °C a relativní vlhkost vzduchu blížící se 100 %, poskytují i stará opuštěná důlní díla. Některé druhy mohou zimovat i venku, zejména v hlubokých skalních štěrbinách. Často se setkáváme s netopýry i ve městech. Již zmíněný netopýr rezavý (*N. noctula*), jinak běžný lesní druh ukrývající se v létě ve stromových dutinách, v zimě navštěvuje městská sídliště a i ve velkých seskupeních zalézá do štěrbin za panely a do větracích šachet.

Během zimního období upadají netopýři do hlubokého letargického stavu, který označujeme jako hibernaci. Při hibernaci se snižuje hladina metabolismu na minimum, tím se samozřejmě výrazně snižuje i energetický výdej. Toto úspěšné opatření je doprovázeno snížením tepové a dechové frekvence. Například tepová frekvence, která se v letu pohybuje od 500 do 800 tepů za minutu, se při hibernaci snižuje až na čtyři tepla za minutu, tedy až dvěstěkrát. Také tělesná teplota ovlivňující rychlost metabolických procesů se snižuje ze 37 °C v době aktivity na teplotu blížící se teplotě úkrytu, což může být jen několik stupňů nad bodem mrazu. Tím se zabráňuje zbytečným tepelným ztrátám. Mylná je však představa, že netopýři celou zimu prospí. Často se probouzejí, přesunují do jiných částí zimoviště nebo se krátce prolétnou a vracejí se na původní místo; někdy dokonce i vyletují ven a zalétají do jiných blízkých úkrytů. Netopýři si dobře pamatují úkryty, v nichž se ukládají k zimnímu spánku. Jsou známy případy, kdy tentýž jedinec po léta zimoval stále na tomtéž místě. Při příliš dlouhé zimě nebo při častém násilném probouzení ze zimního spánku se mohou zásoby energie v těle netopýra vyčerpat ještě v době, kdy venku není k dispozici potrava. To vede ke zvýšené úmrtnosti,

kteřá postihuje zejména mláďata, která podzemním loveckým „výcvikem“ nedosáhla takového mistrovství, aby si vytvořila dostatek tukových zásob. Navíc nemají tolik zkušeností, aby si k zimování vybrala ten nevhodnější úkryt.

Po jarním oteplení netopýři opouštějí zimoviště. Než dorazí do letních „sídel“, mohou vystřídat několik přechodných úkrytů. V té době samice aktivují „uskaldněné“ spermie a dochází u nich k ovulaci a následnému oplození. Březí samice se pak postupně, často ve velkých počtech shromažďují v úkrytech, kde tvoří letní kolonie. V nich po přibližně dvouměsíční březosti rodí a poté vychovávají mláďata. K porodům dochází během června až první poloviny července. Po 4 až 6 týdnech kojení se mláďata osamostatňují a již od poloviny července vylétují z úkrytu za potravou. Jejich vývoj a růst je natolik rychlý, že jsou již při osamostatnění jen nepatrně menší než jejich matky. V průběhu srpna jsou již plně dorostlá a mnohdy jen těžce odlišitelná od dospělých zvířat. U některých druhů se do letních kolonií seskupuje i několik set až tisíc samic. V Kapradově jeskyni (USA) se tak každoročně shromažďuje až 20 milionů tadarid guánových (*Tadarida brasiliensis*). V našich podmínkách však samice až na výjimky netvoří reprodukční kolonie v rozsáhlých podzemních prostorech. Nejčastěji vyhledávají půdy stavení, kde mohou viset volně ve skupinách pod střešní klenbou, nebo skrytě mezi trámy či pod střešní krytinou. Lesní druhy vyhýbají se v létě lidským stavbám osidlují stromové dutiny. Velikost seskupení samic a jejich mláďat je pochopitelně omezena kapacitou úkrytu. Je tedy logické, že největší kolonie vytvářejí netopýři ve věžích a na rozlehlých půdách kostelů, zámků apod. U nás nejpočetnější a také nejnápadnější kolonie vytváří neto-

pýr velký (*M. myotis*). Samci a mladí jedinci obou pohlaví, kteří se dosud nezapořili do rozmnožování, se objevují v koloniích samic s mláďaty jen ojediněle; samci v té době žijí většinou samotářským životem. Početnější „pánské kluby“ zakládají jen samci netopýra pestrého (*Vespertilio murinus*).

Zákon chrání netopýry i jejich stanoviště

Podobně jako na zimovištích i v letních koloniích dochází ke značné koncentraci zvířat a tedy i k jejich největšímu ohrožení ze strany člověka. Netopýři mají totiž odlišnou reprodukční strategii ve srovnání s přibližně stejně velkými hlodavci. Ti jsou totiž schopni vysoké ztráty eliminovat nadprodukcí potomstva, několika vrhy v roce a rychlým pohlavním dospíváním. Na druhé straně se však dožívají podstatně nižšího věku než netopýři. Netopýři se jen výjimečně zapojují do rozmnožování již v prvním roce života, samice rodí nejčastěji jen jedno mládě, a to ještě ne každý rok. S vyšší frekvencí dvojčat se setkáváme jen u některých druhů, např. netopýra rezavého (*N. noctula*) nebo netopýru rodu *Pipistrellus*; u netopýra pestrého (*V. murinus*) jsou porody dvojčat pravidlem. Když k tomu připočteme vysokou úmrtnost mláďat v prvním roce života, je logické, že díky této strategii „nehrozí“, že by se netopýři někdy „přemnožili“, jak to můžeme sledovat u drobných hlodavců. I když jsou registrovány úctyhodné věkové rekordy (přes 37 let), je průměrný věk, kterého se dožívají netopýři, okolo 3–5 let a jedna samice většiny našich druhů porodí za život průměrně 3–5 potomků. Z toho vyplývá, že jakýkoliv negativní zásah člověka do letní kolonie nebo rušení na

masových zimovištích může vyvolat mnohdy až drastický pokles početnosti populace některých druhů a obnova původního stavu může trvat velmi dlouho.

Člověk však, ač většinou nevědomky, mnohým druhům netopýrů napomáhá tím, že jim dává k dispozici neužívané části svých obydlí, které mohou netopýrům sloužit jako náhradní úkryty. Ty mají často i lepší parametry než přirozené, mnohdy ve střední Evropě již vymizelé úkryty. Prostředí obcí, které se oproti jejich okolí vyznačují vyšší teplotou, je netopýrům nakloněno také tím, že se zde může akumulovat hmyz, který může posloužit jako dobře dostupný potravní zdroj. Důkazem toho je například vysoká aktivita některých druhů netopýrů v blízkosti lamp pouličního osvětlení. UV složka světla je pro některé skupiny hmyzu neodolatelným lákadlem.

Na závěr je třeba zdůraznit, že 13 našich druhů netopýrů je chráněno dosud platnou vyhláškou č. 395/1992 Sb. zákona 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Ve smyslu §5 citovaného zákona jsou chráněny i ostatní druhy netopýrů. Právní ochraně podléhají i stanoviště netopýrů. Česká republika je od roku 1994 signatářem Dohody o ochraně netopýrů v Evropě (tzv. EUROBATS). Podle této dohody jsou všechny druhy netopýrů chráněny. Pro Českou republiku jsou také závazné směrnice Evropské komise. Netopýrů se týká Směrnice č. 79/409/EC o ochraně přírodních stanovišť volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, v jejichž přílohách je uvedeno 11 druhů netopýrů žijících na území ČR. Ochranou a výzkumem netopýrů v České republice se zabývá Česká společnost pro ochranu netopýrů, jejíž internetové stránky na adrese www.ceson.org poskytují kompletní informační servis.

Doc. RNDr. Zdeněk Řehák, Ph.D.



Zimní kolonie vrápence malého (*Rhinolophus hipposideros*) v jeskyni Na Turoldu

Foto: J. Chytil



Zimující vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*) zabalený do létacích blan
Foto: D. Horáček