



Prieskum výskytu netopierov (Chiroptera) v oblasti plánovaného veterného parku Báb

Záverečná správa

Vypracoval: Ing. Martin Čel'uch, PhD.

Objednávateľ: Lentivent s.r.o.

Krajná 86, 821 04 Bratislava



Nitra, Február 2008

Obsah

ÚVOD.....	3
SKÚMANÉ ÚZEMIE A METODIKA.....	3
DRUHOVÉ ZLOŽENIE NETOPIEROV	5
LOVNÁ AKTIVITA	5
JESENNÁ DENNÁ AKTIVITA.....	7
ÚKRYTY NETOPIEROV V ÚZEMÍ.....	7
VÝSLEDKY	8
DRUHOVÉ ZLOŽENIE NETOPIEROV	8
LOVNÁ AKTIVITA	9
LOVNÁ AKTIVITA V JARNOM OBDOBÍ.....	10
JESENNÁ AKTIVITA.....	11
ÚKRYTY NETOPIEROV V ÚZEMÍ.....	11
ZHODNOTENIE POTENCIÁLNEHO DOPADU NA NETOPIERE	13
NÁVRH MONITORINGU POČAS VÝSTAVBY A PO VÝSTAVBE	14
MONITORING VPLYVU NA LOVNÚ AKTIVITU.....	14
MONITORING MORTALITY	14
LITERATÚRA	15

Úvod

Veterné elektrárne (VE) ako alternatívny zdroj energie môžu mať okrem svojich nesporných výhod aj negatívne vplyvy na životné prostredie, ak sú nevhodne umiestnené. Môže dochádzať k pomerne závažným kolíziám s vtákmi a netopiermi (DÜRR & BACH 2004, KERNS & KERLINGER 2004). Hlavné negatívne vplyvy na netopiere podľa predstavuje priame usmrcovanie jedincov, strata lovných habitatov, bariérový efekt a prerušenie letových koridorov (BACH 2001).

Na Slovensku je minimum poznatkov o lovej aktivite netopierov, žiadne o ťahových cestách netopierov. Zvlášť biele oblasti predstavuje agrárna krajina, kde v niektorých územiach nie sú k dispozícii ani údaje o výskyte netopierov v podkrovných priestoroch ako najčastejších úkrytoch.

V rámci projektu potenciálnej výstavby VE v blízkosti obce Báb spoločnosťou Lentivent s.r.o. bol preto v období od júla 2006 do februára 2008 uskutočnený prieskum výskytu netopierov s nasledujúcimi cieľmi:

- zistiť druhové zloženie netopierov,
- zistiť využívanie lovných biotopov v danom období,
- zhodnotiť potenciálne úkryty v území,
- zistiť či územie je významnou migračnou trasou,
- zhodnotiť možný dopad výstavby VE na netopiere.

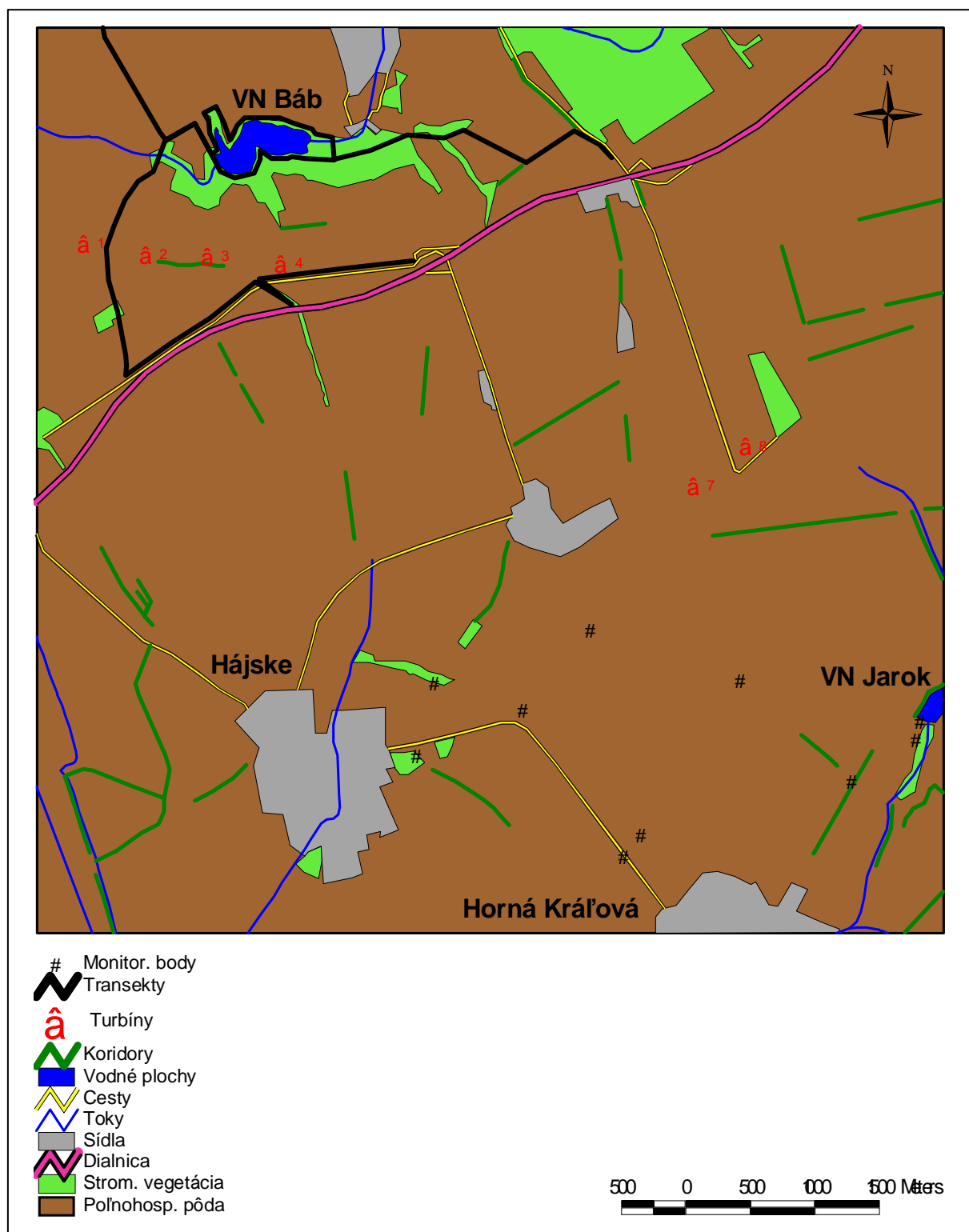
Skúmané územie a metodika

Skúmané územie na nachádza v okrese Nitra, v orografickom celku Nitrianska pahorkatina v nadmorských výškach 140–190 m n. m. (48° 17' N, 17° 55' E). Prvé údaje o výskyte netopierov na území Nitrianskej pahorkatiny pochádzajú už zo 20. rokov 20. storočia od Jirsíka (JIRSÍK 1925). Záznamy neskôr dopĺňajú ďalší autori (FIŠERA 1968, LIGAČ 1986, KRIŠTÍN 1986, MUTKOVIČ 1987, SPITZENBERGER 1981 a KRÁLIKOVÁ 1995).

Prvé podrobnejšie prieskumy zamerané na výskyt netopierov v širšom území – v orografických celkoch Trábeč, Nitrianska a Žitavská pahorkatina uskutočnila Lehotská so spolupracovníkmi (LEHOTSKÁ 2002, 2004, LEHOTSKÁ & LEHOTSKÝ 1998a, b, 1999a, b, 2002), neskôr kontrolou podkrovných priestorov prispel aj ŠEVČÍK (2005). Práce z posledných rokov sú doplnené o ďalšie metódy výskumu a rozšírili spektrum známych druhov (CEL'UCH et al. 2006, CEL'UCH & ŠEVČÍK 2006, ŠEVČÍK & CEL'UCH 2006).

Z Nitrianskej pahorkatiny je doteraz známych 23 druhov netopierov: podkovár veľký (*Rhinolophus ferrumequinum*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier veľký (*Myotis myotis*), netopier ostrouchý (*Myotis blythii*), netopier Brandtov (*Myotis brandtii*), netopier brvitý (*Myotis emarginatus*), netopier vodný (*Myotis daubentonii*), netopier pobrežný (*Myotis dasycneme*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteinii*), netopier riasnatý (*Myotis nattereri*), večernica pestrá (*Vespertilio murinus*), raniak hrdzavý (*Nyctalus noctula*), raniak malý (*Nyctalus leisleri*), večernica pozdná (*Eptesicus serotinus*), večernica malá (*Pipistrellus pipistrellus*), večernica Leachova (*Pipistrellus pygmaeus*), večernica

parková (*Pipistrellus nathusii*), večernica južná (*Pipistrellus kuhlii*), netopier Saviho (*Hypsugo savii*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), lietavec sťahovavý (*Miniopterus schreibersii*), ucháč svetlý (*Plecotus auritus*) a ucháč sivý (*Plecotus austriacus*).



Obr. 1 Skúmané úžšie územie v blízkosti plánovanej VE Báb. Znázornené sú zistené biotopy v území významné z hľadiska prieskumu netopierov, plánované turbíny 1–6, monitorovacie body a transekt, kde bola zaznamenávaná lovná aktivita netopierov.

Pretože priamo z územia predpokladanej výstavby VE nie sú žiadne údaje o aktivite netopierov, je potrebné zistiť, ktoré z týchto druhov toto územie využívajú.

Pre zhodnotenie významu skúmaného územia pre netopiere bol v užšom území (do 1,5–2 km od plánovanej VE) vykonaný prieskum biotopov. Základné kategórie, ktoré boli zistené v území a graficky znázornené do mapy sú: stromová vegetácia (lesíky, rozsiahlejšie remízky), poľnohosp. pôda, koridory (líniová drevinová vegetácia), sídla, tečúce vody a vodná nádrž Báb a Jarok (Obr. 1). Územie tvorí prevažne poľnohospodársky intenzívne využívané územie s ojedinelými fragmentami lesných porastov a remízok. Lesné porasty tvoria prevažne nepôvodné agátiny, v severovýchodnej časti sa nachádza rozsiahlejší komplex dubových lesov (Bábsky les). V území sa nachádza aj VN Báb a VN Jarok, kde je možné očakávať vysokú aktivitu netopierov. Územie je inak ako biotop pre netopiere pomerne chudobné.

Druhovú zloženie netopierov

Na zistenie druhového spektra netopierov boli použité dve metódy – zaznamenávanie ich ultrazvukových signálov (popísané nižšie) s následnou analýzou a odchyt do siete ako doplnková metóda. Odchyt do siete bol vykonaný na brehu VN Jarok blízko stromovej vegetácie na miestach predpokladanej koncentrácie aktivity netopierov počas jedného večera. Použitá bola jemná nárazová sieť s dĺžkou 7 m (Obr. 2).



Obr. 2 Sieť pripravená na odchyt netopierov

Lovná aktivita

Lovná aktivita bola sledovaná na transekte v území plánovanej výstavby a blízkom okolí. Do vyhodnotenia boli použité aj údaje z monitoringu južne od plánovanej VE, pretože pozícia i počet turbín bola v procese hodnotenia vplyvu výstavby na životné prostredie upravovaná. Pozorovanie sa tu vykonávalo aj na 10 vybraných bodoch (Obr. 3) počas 10 návštev od júla 2006 až do februára 2008 pomocou detektora Pettersson D240x a nahrávacieho zariadenia iRiver iFP-790. Pre potvrdenie identifikácie druhov boli ultrazvukové signály nahrávané a analyzované pomocou programu SonoBat 2.5.6. Skúmané boli štyri typy biotopov – voľná plocha (polia a lúky bez stromovej vegetácie), koridor (remízky, vetrolamy radová výsadba stromov), okraj lesa (okraje lesov, alebo väčších skupín stromov) a vodná nádrž Jarok (VN) ako doplnkový bod.



Obr. 3 Pohľad na jednotlivé body, kde bola zaznamenávaná lovná aktivita netopierov – zľava zhora: 1) vodná nádrž Jarok, 2) okraj lesa, 3) koridor – remízka v poli, 4) koridor – remízka v poli, 5) voľná plocha – pole, 6) voľná plocha – pole, 7) okraj lesa, 8) okraj lesa pri viníci.



Pokračovanie Obr. 3: 9) koridor – aleja pri ceste, 10) voľná plocha – pole

Tri body boli vybraté v blízkosti líniovej stromovej vegetácie, tri na okraji lesa, tri na otvorených plochách mimo stromovej vegetácie a jeden na okraji VN. Lovná aktivita bola sledovaná v nasledovných obdobiach s takouto intenzitou:

01. 02. – 15. 05	1 návšteva (05. 02.)
16. 05. – 15. 07.	2 návštevy (03. 07; 04.07)
16. 07. – 31. 08.	2 návštevy (25. 07., 02. 08.)
01. 09. – 01. 11.	5 návštev (19.9; 24.9; 13.10; 15.10; 1.11.)
Spolu	10 návštev

Lovná aktivita v jarom období (15. 3.– 15. 5.) nebola sledovaná priamo. Jedna skorá návšteva bola uskutočnená 05. 02. 2008, pretože táto zima bola extrémne mierna. Pre zhodnotenie aktivity netopierov v jarom období boli použité aj pozorovania z ďalších pomerne blízkych lokalít v Nitrianskej pahorkatine, ktoré majú podobný charakter ako skúmaná lokalita.

Jesenná denná aktivita

Najviac kritickým obdobím pre možné kolízie netopierov s veternými turbínami je jesenné obdobie (september až október). V tomto období môžu byť netopiere aktívne niekedy aj počas dňa a aj vo väčších výškach (zvlášť rod *Nyctalus*). Boli preto uskutočnené aj 3 kontroly v poobedňajších hodinách (19. 9., 24. 9., 15.10.) a aktivita bola sledovaná detektorom a aj vizuálne pomocou ďalekohľadu.

Úkryty netopierov v území

Boli skontrolované prístupné potenciálne úkryty (sakrálné stavby) v blízkosti plánovaného veterného parku do vzdialenosti 5 km od plánovaného veterného parku (Obr. 4). Prieskum sa uskutočnil v rokoch 2006 až 2007 vizuálnou kontrolou podkrovných priestorov. Sledovaný bol výskyt netopierov aj ich rôzne pobytové znaky (trus, znečistenie na trámoch).



Obr. 4 Územie v okruhu 5 km od plánovanej VE. Kostoly vo vnútri kruhu boli kontrolované

Výsledky

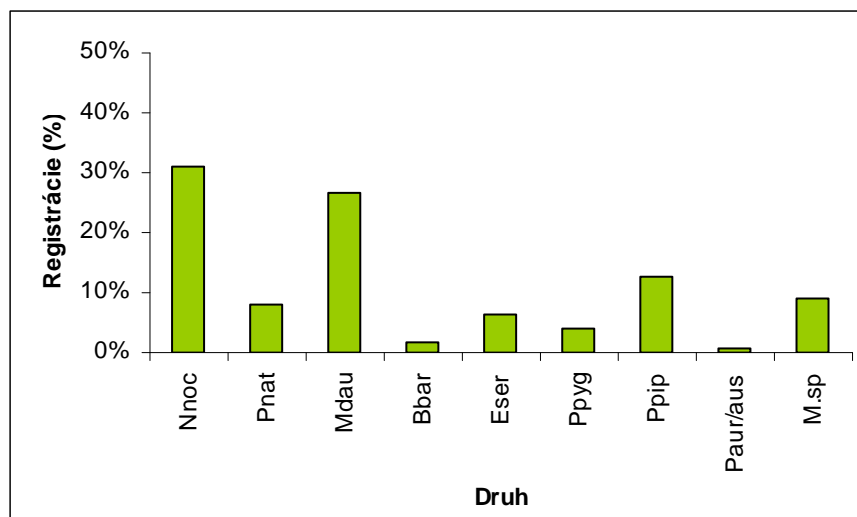
Druhovú zloženie netopierov

Na území bolo pomocou detektora počas celého roku zistených spolu 8 druhov netopierov – raniak hrdzavý, netopier vodný, uchaňa čierna, večernica Leachova, večernica malá, večernica parková, večernica pozdná a netopier obyčajný. Bol zaznamenaný aj jeden z dvoch druhov ucháčov (pravdep. ucháč sivý, detektorom sú neodlíšiteľné) a jeden až dva bližšie neidentifikovateľné druhy rodu *Myotis* (Obr. 5). Spolu tak územie využíva min. **10 druhov netopierov**.



Obr. 5 Zistené druhy priamo v území – raniak hrdzavý, netopier vodný, večernica malá, večernica parková, večernica pozdná, uchaňa čierna, ucháč sivý a netopier obyčajný.

V druhovom spektre silne prevažoval typický druh otvorených biotopov loviaci vo voľnom priestore alebo pozdĺž vegetácie – raniak hrdzavý, ktorý tvoril až 31 % všetkých preletov, pričom väčšina bola zaznamenaná pri VN (Obr. 6). Druhým v poradí bol netopier vodný (27 %) zaznamenávaný len loviaci tesne nad hladinou VN.

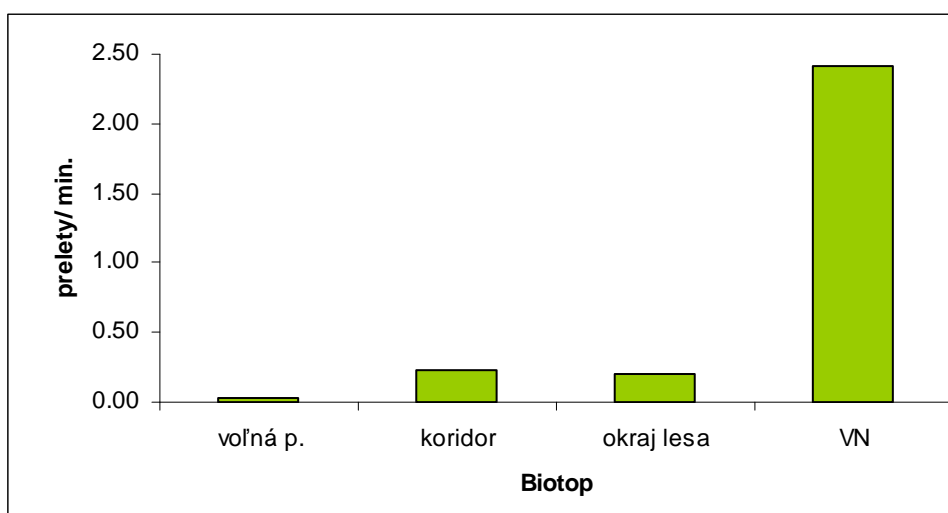


Obr. 6 Celkový prehľad zaznamenaných preletov jednotlivých druhov netopierov počas všetkých kontrol

Ďalšími pomerne často registrovanými druhmi boli večernica malá (13 %), parková (8 %) a pozdná (6 %). Druhy rodu *Myotis* boli zaznamenávané prevažne pozdĺž koridorov a na okraji lesa, ale boli zaznamenané aj na voľných plochách bez stromovitej vegetácie (3 prelety). Dva prelety boli pozdĺž vysokého porastu kukurice, ktorá tak vytvárala letový koridor a jeden nad zožatými poliami bez vegetácie vyššej ako 20 cm! Veľmi prekvapivé je však zistenie aktivity aj uchane čiernej v tomto území, pretože doteraz sa predpokladalo, že je to druh typicky lesný – teda viazaný na rozsiahlejšie lesné komplexy. V území sa však lesné biotopy nachádzajú veľmi obmedzene. Výsledky autora z iných území v blízkosti a výsledky ďalších autorov z posledných rokov však tiež naznačujú, že uchaňa využíva pomerne často aj remízky v intenzívne využívanej agrárnej krajine.

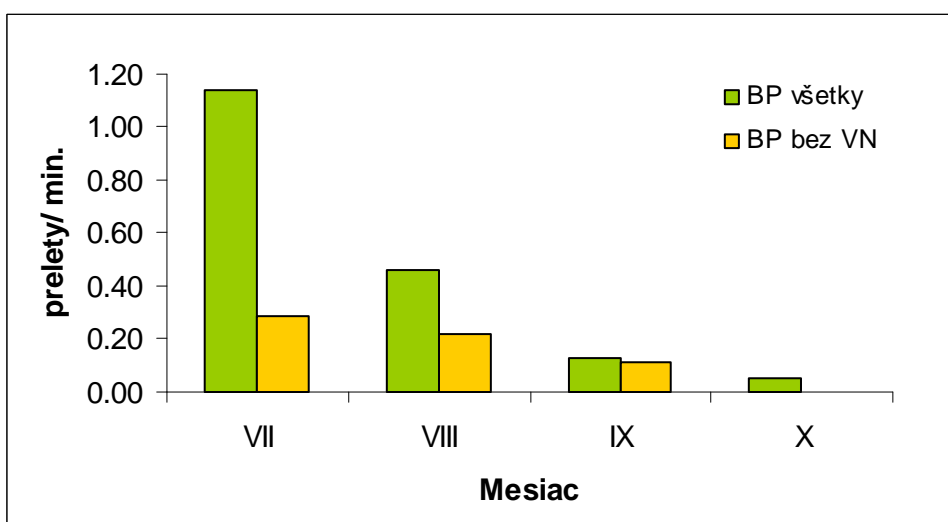
Lovná aktivita

Celkovo bolo počas desiatich kontrol (575 minút snímania) zaznamenaných vo všetkých skúmaných biotopoch spolu 318 preletov netopierov. Priemerná aktivita bola 0,46 preletu/ min., čo znamená, že priemerne takmer každé 2 min. bolo možné registrovať prelet netopiera. Väčšina preletov bola však registrovaná v blízkosti VN (72 %). Priemerná aktivita bez preletov zaznamenaných pri VN je len 0,15 preletu/ min. Počet preletov bol výrazne odlišný v jednotlivých biotopoch – od 0,03 preletu na voľnej ploche až po 2,41 preletov/ min na VN (Obr. 7). Koridory a okraje lesa (veľmi malé lesíky, remízky) dosahovali stredné hodnoty aktivity netopierov (0,20 resp. 0,23). Netopiere sa zdržiavali prevažne v blízkosti stromovej vegetácie alebo nad vodnou hladinou VN (98 % preletov).



Obr. 7 Priemerná lovná aktivita netopierov v jednotlivých skúmaných biotopoch počas celého roka

Lovná aktivita sa pomerne výrazne menila v sledovanom období (Obr. 8). Najvyšší počet preletov bol zaznamenaný v júli, potom aktivita klesala až do októbra, kedy bolo počasie už pomerne nepriaznivé (nízke teploty a vietor). Najvyššiu aktivitu spôsobovala v júli koncentrácia netopierov v okolí VN. Aj po vylúčení registrácií netopierov v blízkosti VN z analýzy zostal zachovaný klesajúci trend letovej aktivity netopierov.



Obr. 8 Priemerná zistená lovná aktivita netopierov v jednotlivých mesiacoch v lete a v jesennom období vo všetkých biotopoch a po vylúčení preletov na VN Báb a Jarok

Lovná aktivita v jarnom období

Počas kontroly 05. 02. 2008 bolo nezvykle teplé slnečné počasie, teplota dosiahla 10°C, bezvetrie a bol zaznamenaný aj lietajúci hmyz (Lepidoptera a Diptera). Nebol však vizuálne pozorovaný ani

detektorom registrovaný prelet netopiera počas hodiny pred západom slnka a dvoch hodín po západe slnka.

Podľa pozorovaní z blízkej VN Veľké Zálužie (5 km) je možné očakávať v marci až apríli pomerne vysokú lovnú aktivitu raniakov hrdzavých v blízkosti VN Jarok a VN Báb. Keďže najbližšia plánovaná turbína by mala byť vzdialená cca 660 m od VN, druh by nemal byť výrazne ohrozený jej prevádzkou. Je však možné očakávať príležitostné kolízie tohto druhu.

Jesenná aktivita

Sledovaním letovej aktivity netopierov v popoludňajších hodinách neboli zaznamenané žiadne prelety na skúmanom území. Pozorovanie sa uskutočnilo v mesiacoch september – október. Aktivita raniakov naznačujúca migráciu bola zaznamenaná 19. 9. 2007 počas nočných hodín, kedy bolo zaznamenaných v rôznych habitatoch 8 výškových preletov raniakov – podľa charakteru signálu a jeho intenzity je možné predpokladať výšku letu cca 100–150 m. Neskôr podobné správanie nebolo zaznamenané. U ostatných netopierov zaznamenaných počas celého sledovaného obdobia bola výška letu od niekoľkých cm (netopier vodný pozorovaný vizuálne nad vodnou hladinou) až po približne 30–50 m (Počet pozorovaní limitovaný aktivitou netopierov prevažne za tmy). Detekcia pomocou detektora je vo vyšších výškach nemožná, kvôli tomu, že ultrazvukový signál sa pomerne rýchlo vo vzduchu pohlcuje.

Na Slovensku ale aj vo svete je pozorované správanie netopierov počas migrácie len zriedka – jednak kvôli náročným podmienkam pozorovania ale aj kvôli ojedinelému charakteru tohto javu. Migrácia pravdepodobne prebieha len za vhodných podmienok, ktoré nastávajú len počas niekoľkých dní v jesenných mesiacoch – preto nie je možné úplne vylúčiť, že na skúmanom území sa nachádzajú migračné trasy raniakov hrdzavých. Riziko môže zvyšovať i blízkosť rieky Váh a lokalizácia plánovanej VE medzi VN Báb, VN Kráľová a VN Jarok.

Úkryty netopierov v území

Celkovo bolo navštívených 5 kostolov v blízkosti plánovanej VE v rokoch 2006–2007. Netopiere boli zistené len v kostole v a v Jarku, kde bola nájdená malá reprodukčná kolónia netopiera veľkého (*Myotis myotis*) a ucháča sivého (*Plecotus austriacus*). Bolo možné identifikovať mladé a dospelé jedince (Obr. 9). Pretože tento kostol je vzdialený cca päť kilometrov od skúmaného územia, je pravdepodobné, že netopiere z tejto kolónie môžu využívať aj túto oblasť. Dva prelety druhu boli zaznamenané aj priamo v území plánovanej výstavby.

Tento nález rozširuje druhové spektrum na 8 identifikovaných druhov. V území neboli zistené ďalšie významnejšie kolónie, na ktoré by mohla mať výstavba výraznejší vplyv (Tab. 1 a Obr. 10).



Obr. 9 Kolónia netopierov veľkých na kostole v Jarku – samice s mláďatami



Obr. 10 Pohľad na vybrané kostoly v území – zhora zľava: Jarok, Horná Kráľová, Veľké Zálužie a Hájske

Tab. 1 Výsledky kontroly sakrálnych objektov

Lokalita	Dátum kontroly	Nález veža	Nález loď
Báb	23.5.2006	Stopy po ojedinelom využívaní druhom <i>M. myotis</i> (na trámoch)	Ojedinelý trus zodpovedajúci <i>E. serotinus</i> alebo <i>M. myotis</i>
Hájske	14.8.2007	Čerstvý trus	Negatívne
Jarok	14.8.2007	5 <i>P. austriacus</i> , 30 <i>M. myotis</i>	5 <i>P. austriacus</i>
Rumanová	23.5.2006	Negatívne	Negatívne – len starý trus
Veľké Zálužie	14.8.2007	Negatívne	Negatívne
Horná Kráľová	14.8.2007	Negatívne	Negatívne – kostol nemá podkrovie

Zhodnotenie potenciálneho dopadu na netopiere

Na území bolo počas celého roku zistených spolu 8 druhov netopierov – raniak hrdzavý, netopier vodný, netopier obyčajný, uchaňa čierna, večernica malá, večernica Leachova, večernica parková, a večernica pozdná. Zistené, ale do druhu bližšie neurčené, boli aj jeden až dva bližšie neidentifikovateľné druhy rodu *Myotis* a jeden druh rodu *Plecotus* (pravdep. ucháč sivý), ktoré zvýšili počet druhov využívajúcich územie na **min. 10 druhov**. Všetky u nás žijúce druhy netopierov sú chránené národnou i medzinárodnou legislatívou (Tab. 2). Netopiere sa väčšinou zdržiavali v blízkosti vegetácie, preto ak bude turbína vzdialená aspoň 100 m od vegetácie (optimálne 200 m) je možné predpokladať, že po výstavbe VE riziko kolízie bude minimálne. **Riziko kolízie** migrujúcich raniakov hrdzavých ako aj ojedinele vyššie letiacich iných druhov však **nie je vylúčené**.

Tab. 2 Prehľad statusu ochrany jednotlivých druhov v rámci našej a medzinárodnej legislatívy

Druh	Vyhláška MŽP SR č. 24/2003 Z.z.	Smernica Rady 92/43/EHS	EUROBATS	Bernský dohovor	Bonnský dohovor
<i>N. noctula</i>	+	Annex IV	+	+	+
<i>M. daubentonii</i>	+	Annex IV	+	+	+
<i>M. myotis</i>	+	Annex II, IV	+	+	+
<i>P. nathusii</i>	+	Annex IV	+	+	+
<i>P. pipistrellus</i>	+	Annex IV	+	+	+
<i>P. pygmaeus</i>	-	Annex IV	+	+	+
<i>E. serotinus</i>	+	Annex IV	+	+	+
<i>B. barbastellus</i>	+	Annex II, IV	+	+	+
<i>P. austriacus</i>	+	Annex IV	+	+	+

Priemerná lovná aktivita netopierov bola pomerne vysoká – 0,46 preletov/ min. pričom väčšina aktivity bola pri VN. Priemerná aktivita bez preletov zaznamenaných pri VN je pomerne nízka – 0,15 preletu/ min. a výrazne nižšia ale porovnateľná aktivita bola na okrajoch lesa a na koridoroch.

Celkovo pozorovanie lovnej aktivity, jesennej aktivity počas dňa ani kontrola potenciálnych úkrytov v skúmanom území nepriniesli výsledky, ktoré by dokazovali vysoké riziko negatívneho dopadu na populácie netopierov.

Návrh monitoringu počas výstavby a po výstavbe

Navrhovaný veterný park sa nachádza prevažne v intenzívne využívannej poľnohospodárskej krajine a dotknuté biotopy tvoria len zlomok lovných biotopov netopierov. Nie sú dotknuté potenciálne úkrytové biotopy v stromových dutinách, keďže výstavba nevyžaduje výrub stromov. **Zistenie vplyvov počas výstavby** veterného parku Báb na populácie netopierov je možné považovať za podprahové z hľadiska zistiteľnosti v rámci súčasných poznatkov. Výstavba trvá pomerne krátku dobu (6–8 mesiacov) a vplyv na biotopy je pomerne územne obmedzený.

Monitoring pred výstavbou je nevyhnutný a poskytuje relevantné údaje pre hodnotenie, ale nemožno ním dostatočne odhadnúť reálny vplyv na netopiere. Potrebný je aj **monitoring po výstavbe**. Samotné turbíny tvoria nový prvok v krajine, ktorý bude vnímaný aj netopiermi a ich správanie sa môže zmeniť (môžu napr. hľadať úkryt v turbíne alebo sa rojiť v období párenia okolo veže turbíny). Pozemný monitoring pomocou detektora tiež nemôže zachytiť väčšinu druhov letiacich vo výškach viac ako 50 m. Signály väčšiny druhov (okrem rodu *Nyctalus*) sú nízkej intenzity a pohlcujú sa vo vzduchu na vzdialenosť 10–50 m. Preto je nevyhnutný minimálne ročný monitoring po výstavbe parku zameraný na:

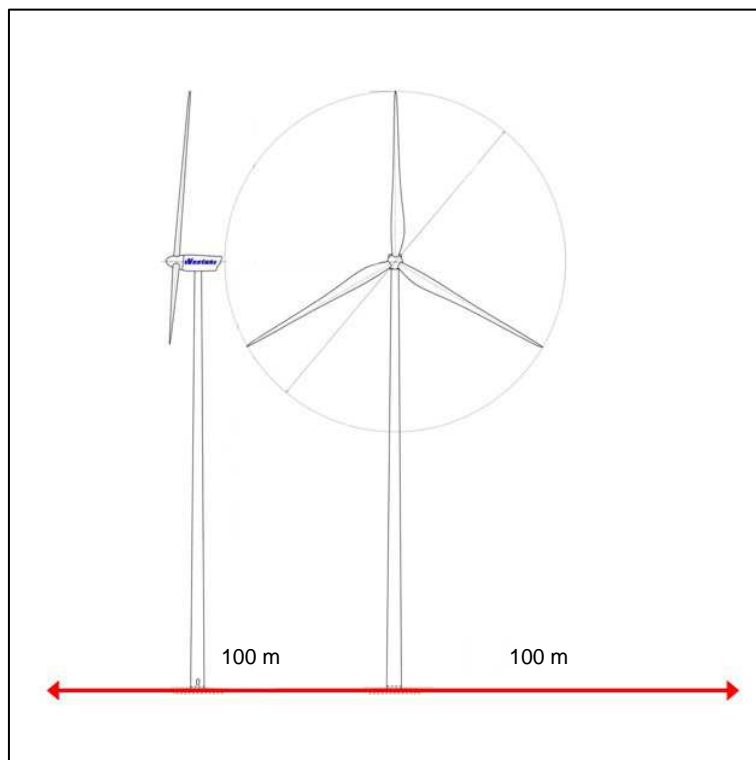
- vplyv prevádzky turbín na lovnú aktivitu netopierov,
- mortalita netopierov na zariadeniach VE.

Monitoring vplyvu na lovnú aktivitu

Monitoring vplyvu na lovnú aktivitu je vhodné uskutočniť tou istou metodikou aká bola použitá pred výstavbou a výsledky porovnať (metóda BACI). Vhodné je ich doplniť aj o vizuálne pozorovania správania netopierov loviacich v blízkosti VE.

Monitoring mortality

Monitoring mortality je možné spojiť s monitoringom mortality vtákov, keďže sa budú prehľadávať tie isté plochy pod VE. Je vhodné vybrať menej turbín (navrhujeme 3) a prehľadávať ich s vyššou frekvenciou kvôli vplyvu predátorov a nekrofágov (porov. TRAXLER et al. 2004). Odporúčané sú kontroly každé 3 dni, prípadne raz za týždeň. Podľa smernice EUROBATS (EUROBATS 2006) sa odporúča kontrolovať kruh o polomere celkovej výšky turbíny – pri tomto type je to 175 m. Väčšina mŕtvych tiel netopierov sa vo VE v Európe našla prevažne v blízkosti veže, preto odporúčame kontrolovať kruh o polomere dvojnásobku polomeru rotora – 100 m (Obr. 11). Monitorovanú plochu je potrebné vyznačiť minimálne 6 drevenými kolmi. Pre dostatočne efektívne dohľadávanie mŕtvych tiel netopierov (a vtákov) by bolo optimálne monitorovanú plochu ponechať jeden rok bez hospodárenia a pravidelne kosiť alebo brániť. Kontrola by mala prebiehať v ranných hodinách a plocha vizuálne kontrolovaná v pásoch s odstupom cca 5 m. Každý nález by mal byť určený do druhu, zdokumentovaný (fotograficky, premeraný atď.), zaznamenaná jeho poloha vzhľadom k turbíne, ďalej zistený druh poškodenia a príčina úhynu. Pre overenie úspešnosti dohľadávania by bolo vhodné aby monitoring robili minimálne dve osoby. Potrebné sú aj experimenty s vykladaním mŕtvych tiel vtákov (napr. obetí kolízií na cestách) a ponechávaním jedincov na monitorovaných plochách aby sa posúdila veľkosť vplyvu predátorov a nekrofágov.



Obr. 11 Prehľadovaný kruh vzhľadom k veľkosti turbíny

Literatúra

- BACH L. 2001: Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkdl. Ber. Niedersachs., 33: 119–124.
- CEL'UCH M. & ŠEVČÍK M. 2006: First record of *Pipistrellus kuhlii* (Chiroptera) from Slovakia. Biologia 61(5): 637–638.
- CEL'UCH M., REZNÍK S. & ŠEVČÍK M. 2006: Netopiere (Chiroptera), Pp. 139–143. In: HREŠKO J., PUCHEROVÁ Z. & BALÁŽ I. (eds), Krajina Nitry a jej okolia – Úvodná etapa výskumu. Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied, Nitra, 182 s.
- DÜRR T. & BACH L. 2004: Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergie-Anlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253–263.
- EUROBATS 2006: Resolution 5.6. Wind Turbines and Bat Populations. Minutes of the 5th Session of the Meeting of Eurobats Parties. 5th Session of the Meeting of Parties, Ljubljana, 21 s.
- FIŠERA V. 1968: Netopiere Nitrianska. Diplomová práca, Vysoká škola pedagogická, Nitra, 35 s.
- JIRSÍK J. 1925: Přehled slovenských savců s poznámkami o jejich místním výskytu. Sborník Československé společnosti zeměpisné, 30: 1–8.
- KERNS J. & KERLINGER P. 2004: A study of bird and bat collision fatalities at the Muntaineer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia: anual report for 2003. Subcontractor Report, 39 s.
- KRÁLIKOVÁ A. 1995: Nálezy niektorých druhov netopierov na území Slovenska. Naturae Tutela 3: 255–262.

- KRIŠTÍN A. 1986: K výskytu suchozemských stavovcov Nitry a blízkeho okolia. Rosalia (Nitra), 3: 257–271.
- LEHOTSKÁ B. & LEHOTSKÝ R. 1998a: Letné výskyty netopierov (Chiroptera) v Chránenej krajinej oblasti Ponitrie a jej okolí. Rosalia (Nitra) 13: 215–223.
- LEHOTSKÁ B. & LEHOTSKÝ R. 1998b: Výskyt letných kolónií netopierov na území západného Slovenska. Vespertilio 3: 57 – 64.
- LEHOTSKÁ B. & LEHOTSKÝ R. 1999a: Rozšírenie netopierov (Chiroptera) na západnom Slovensku. Daphne (Bratislava), 1: 22–25.
- LEHOTSKÁ B. & LEHOTSKÝ R. 1999b: Zimoviská netopierov (Chiroptera) v CHKO Ponitrie. Rosalia (Nitra) 14: 187–194.
- LEHOTSKÁ B. & LEHOTSKÝ R. 2002: Zimoviská netopierov v pohorí Trábeč. Vespertilio 6: 299–302.
- LEHOTSKÁ B. 2002: Zimovisko netopierov pod Nitrianskym hradom. Vespertilio 6: 144.
- LEHOTSKÁ B. 2004: Krajinnokoologické a ekosoologické hodnotenie vybraných území západného Slovenska na základe chiropterofauny s prihliadnutím na antropogénne vplyvy. Dizertačná práca, Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava, 247 s.
- LIGAČ S. 1986: Mammalia – cicavce chránenej krajinej oblasti „Ponitrie“ 2. Netopiere (Chiroptera). Rosalia (Nitra), 3: 247–255.
- MUTKOVIČ A. 1987. Príspevok k rozšíreniu netopierov v okrese Trnava. Vlastivedný spravodajca okresu Trnava 1986: 87–99.
- SPITZENBERGER F. 1981. Die Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi* Kuhl, 1819) in Österreich. Mammalia austriaca 5. (Mammalia, Chiroptera). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum (Graz) 10: 139–156.
- ŠEVČÍK M. & CELUCH M. 2006: K netopierom (Chiroptera) Trábeča, Nitrianskej a Žitavskej pahorkatiny. Rosalia 18: 225–236.
- ŠEVČÍK M. 2005: Netopiere (Chiroptera) Chránenej krajinej oblasti Ponitrie. Diplomová práca, Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied UKF, Nitra, 70 s.
- TRAXLER A., WEGLEITNER S. & JAKLITSCH H., 2004: Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen, Obersdorf, Steinberg/Prinzendorf . Endbericht Dezember 2004. Biome – Büro für Biologie, Ökologie und Naturschutzforschung, Gerasdorf bei Wien, 107 s.

Spracoval:



BAT-

Ing. Martin Ceľuch, PhD., BAT-MAN

P.O Box 10A, 94901 Nitra 1

www.bat-man.sk