PROBLEMATIKA KOLIZÍ NETOPÝRŮ S VĚTRNÝMI ELEKTRÁRNAMI V AMERICE A EVROPĚ

prof. RNDr. Jiří Gaisler, DrSc.
Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita

Asi první zpráva o negativním vlivu větrných elektráren na ptáky byla předložena v roce 1989 v Holandsku (Winkelmann 1989). V Evropě se tyto elektrárny zprvu budovaly na pobřeží moře, kde je obvykle silný vítr a pravděpodobnost letové aktivity netopýrů poměrně malá. Nicméně už za 10 let byly publikovány dvě studie o možném negativním vlivu větrných elektráren na netopýry v severním Německu (Bach a spol. 1999, Rahmel a spol. 1999). Skutečné nebezpečí se ukázalo, když byly vybudovány rozsáhlé parky větrných turbin hluboko ve vnitrozemí, jako tomu bylo ve státě Minnesota v USA. Tam, na lokalitě Buffalo Ridge, začal monitoring usmrcených ptáků a netopýrů v polovině 90. let minulého století a výsledky čtyřletého výzkumu byly předloženy ve formě více než dvousetstránkové nepublikované zprávy (Johnson a spol. 2000). V této a v dalších publikovaných i nepublikovaných studiích američtí autoři jednoznačně ukázali, že pravděpodobnost zranění a následujícího úhynu je největší při přímém střetu s rotujícími lopatami větrných elektráren a že počet usmrcených netopýrů je v některých případech větší než počet usmrcených ptáků (Johnson a spol. 2003, 2005, Kerns a Kerlinger 2004, Johnson 2005).

Do současné doby bylo této problematice, včetně snahy zpřesnit monitoring netopýrů usmrcených větrnými elektrárnami a navrhnout možnosti jak zabránit těmto fatálním střetům, věnováno kolem 40 sdělení. Jejich počet může být ještě vyšší, protože mnohdy se příslušné studie týkají ptáků i netopýrů, ale v jejich názvu jsou zmíněni jen ptáci. Na americkém kontinentu byl kromě USA prováděn výzkum v Kanadě, v Evropě se touto problematikou zabývali zejména v Irsku, Velké Británii, Španělsku, Francii, Holandsku, Švédsku, Dánsku, Estonsku, Rakousku a hlavně v Německu, kde byla mortalita netopýrů monitorována i nedaleko našich hranic v Horní Lužici.

Ve Spojených státech byla z inciativy Dr. Merlina D. Tuttlea před 25 lety založena nezisková organizace Bat Conservation International (BCI), která sdružuje 11 500 členů z 60 států, přičemž USA jsou počítány jako jeden stát. Je to tedy největší spolek lidí zajímajících se o netopýry na světě a zároveň jedna z největších nevládních organizací zaměřených na ochranu zvířat. Vliv větrných elektráren na netopýry znamenal pro BCI velkou výzvu. Nejprve sám Tuttle v časopisu BATS informoval o nálezech mrtvých netopýrů v parku 44 obřích větrných turbin v Západní Virginii v létě 2003. Bylo zjištěno sedm druhů zabitých netopýrů a celkový počet obětí odhadnut asi na 2000 jedinců za rok. Následně byla v srpnu 2004 podepsána smlouva mezi BCI a několika dalšími organizacemi a založeno družstvo Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC). BWEC je aliance státních agentur, soukromých firem, univerzit a nevládních organizací, jejímž cílem je nalézt způsob, jak zabránit masové mortalitě netopýrů způsobené provozem větrných elektráren. Koordinátorem výzkumného projektu se stal Ed Arnett, který od roku 2004 do současnosti s týmem spolupracovníků a dvěma vycvičenými psy monitoruje dvě velké skupiny větrných elektráren v Pensylvánii a Západní Virginii. Průběžným výsledkem je nepublikovaná zpráva o 187 stranách (Arnett a spol. 2005) a tři publikace (Arnett 2006a, b, Arnett & Tuttle 2004). Američtí badatelé mimo jiné za použití termovize sledovali, jak netopýři aktivně naletují na vrtule větrných elektráren, přičemž někdy se jim obratně vyhýbají, jindy však jsou usmrceni. Netopýři přistávali dokonce i na nepohyblivých vrtulích, když bylo bezvětří. Bylo zjištěno, že k usmrcení dochází nejčastěji při rychlosti 17 otáček za minutu a v době od konce července do konce září. Statistickými metodami byl počet netopýrů usmrcených v této době, tj. za pouhých šest týdnů, odhadnut na 1364–1980 ve Virginii (44 turbin) a na 400–660 v Pensylvánii (20 turbin). Experimentálně bylo zjištěno, že cvičení psi plemene labradorský retriever najdou 71–81 % mrtvých netopýrů, kdežto lidé jen 14–42 %. Na tomto místě však nutno poznamenat, že podle evropské rezoluce, o které se zmíním dále, jsou pro hledání mrtvých netopýrů vhodnější pointři, např. ohaři, kteří mrtvou zvěř vystavují, než retrieveři, kteří ji přinášejí.

Američtí autoři také srovnávali efekt větrných elektráren podle jejich umístění a snažili se o prevenci budování těchto zařízení na nevhodných místech, přičemž se ovšem nesetkali vždy s pochopením příslušných firem. Větrné elektrárny jsou totiž zvlášť efektivní na hřebenech hor, kde dochází k velkému proudění vzduchu, zároveň však tato místa mohou být vyhledávána lovícími nebo migrujícími netopýry. Aktivita netopýrů byla monitorována detektory ultrazvuku instalovanými různě vysoko nad zemí. Teleskopické stožáry umožnily monitorovat echolokační signály do výšky 22 m, meteorologické věže až do výšky 44 m, která je už v dosahu rotorů větrných turbin. Např. při výšce turbiny 67 m od země po osu vrtule a délce jednoho listu 22 m je nejmenší vzdálenost špičky vrtule od země 45 m. Získaná data upřesnila poznatky o stupni aktivity netopýrů nejen podle biotopů, ale také podle výšky letu. Ta je samozřejmě ovlivňována

mnoha faktory, ale přibližně platí, že netopýři vysílající signály o nižší frekvenci létají výše než ti, kteří vysílají signály s vyšší frekvencí. Kromě hledání „bezpečných" lokalit se američtí zoologové zaměřili také na možnosti ochrany netopýrů před stávající větrnými elektrárnami. Jednoduchým řešením se zdá odstavení zařízení v případě slabého větru, což lze provést nastavením listů vrtule tak, aby se netočila. Bohužel se nepodařilo získat souhlas žádné z firem provozujících elektrárny k testování této metody v potřebném rozsahu. V laboratorní fázi je testování odstrašujícího efektu ultrazvuku na létající netopýry, na němž se podílí fyzik Joe Szewczak a neuroložka Cindy Mossová. Definitivní a obecně použitelné řešení celého problému však zatím nalezeno nebylo a výzkum pokračuje.

Vraťme se nyní do Evropy. Mortalita netopýrů jako důsledek kolize s otáčejícími se vrtulemi větrných elektráren byla zatím prokázána u 22 z celkového počtu 40 druhů evropských netopýrů. Nejčastějšími oběťmi jsou rychle létající netopýři jako netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*), netopýr parkový (*Pipistrellus nathusii*) a netopýr pestrý (*Vespertilio murinus*), někde i netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*). Ohroženy jsou ale všechny druhy. Podrobný rozbor problematiky netopýří mortality v důsledku provozu větrných elektráren v Evropě podal Hensen (2004). K vysvětlení dosud nerozřešené záhady, proč netopýři na větrné elektrárny naletují, a to nejen za provozu ale i mimo provoz, vyslovil pět hypotéz. Netopýři mohou např. hledat potenciální úkryty, což by vysvětlilo jejich přistávání na nepohybující se vrtule, kromě toho v oblasti tzv. gondoly, kde se vyrábí elektřina, úkrytové možnosti skutečně existují. Velmi pravděpodobná je potravní atraktivita prostoru kolem větrných elektráren pro lovící netopýry. Ze teplých letních nocí tam hmyz létá již z přirozených důvodů, kromě toho se uvnitř gondoly generuje teplo, jehož vyzařování do prostoru nad větrnou elektrárnou přetrvává i za bezvětří, kdy se lopaty netočí. Pokud pak proudění vzduchu zesílí, takže se vrtule začnou otáčet, ale rotují pomalu, dochází k častým střetům s létajícími netopýry. Shodně s americkými autory navrhuje Hensen za této situace nastavit vrtule tak, aby se neotáčely, protože produkce elektřiny je stejně mizivá. Netopýři také mohou být usmrcováni během migrační aktivity, kdy skupina elektráren přetíná jejich tahovou cestu. Ve hře může být samozřejmě kombinace různých faktorů. Dřívější domněnky, že netopýry přitahují nějaké fyzikální, např. zvukové efekty spojené s provozem elektráren, se nezdají pravděpodobné.

Stejně jako v Americe se různí evropští autoři zamýšleli nad možností použít ultrazvuk k odhánění netopýrů. Přesto, že ultrazvuk už byl s úspěchem použit při zaplašování delfínů, Nicholls a Racey (2007) z univerzity v Aberdeenu tuto možnost zamítli. Poukázali na to, že na rozdíl od vodního média ve vzduchu ultrazvuk rychle vyhasíná a s rostoucí frekvencí se jeho dosah výrazně zmenšuje. Na základě zjištění malé až nulové aktivity netopýrů v okolí radarových vysílačů ve srovnání s podobnými biotopy ale bez radaru navrhují, aby se negativní účinky větrných elektráren snižovaly nebo docela eliminovaly instalací radaru. Citacemi literatury dokládají, že elektromagnetické vlny resp. mikrovlny frekvence 300 MHz–300 GHz mají termální efekt v savčích tkáních a mohou být netopýry vnímány. Práci však uzavírají konstatováním, že k ověření odstrašovacího účinku radarových vln na netopýry je třeba provést terénní testy s mobilním radarem, který bude instalován na lokalitách, kde byla prokázána vysoká aktivita létajících netopýrů.

Závěrem je nutno se zmínit o dokumentu, který vzešel z 5. zasedání nadnárodní organizace EUROBATS, která se věnuje ochraně populací evropských netopýrů. Toto zasedání se konalo 4.–6. září 2006 ve slovinské Lublani a účastnili se ho i dva čeští zástupci, Mgr. Libuše Vlasáková a Dr. Josef Chytil. Z tohoto zasedání vzešlo několik dokumentů, z nichž problematice větrných elektráren a netopýrů je věnována rezoluce 5.6 (Rodrigues a spol. 2006). Kromě krátké historie obsahuje dokument podrobné směrnice pro výzkum předcházející výstavbu větrných elektráren, monitoring jejich vlivu na populace netopýrů a priority dalšího výzkumu. Developerské firmy by se měly vyhýbat takovým prostředím, jako jsou všechny typy lesních porostů, vodní toky, plochy a mokřady, aleje, větrolamy, živé ploty i jednotlivé stromy. Otevřené biotopy, jako jsou pole a louky, mohou být vhodnější, pokud ovšem neslouží jako migrační cesty netopýrů. Rezoluce konstatuje, že při soustavném denním až týdenním monitoringu se nejvíc mrtvých netopýrů najde koncem léta a na podzim, přičemž se často jedná o druhy migrující do značných vzdáleností. Na lokalitách vyhlédnutých pro stavbu větrných elektrárnách se doporučuje sledovat aktivitu netopýrů do vzdálenosti 1 km a vyhledávat sezonní úkryty do vzdálenosti 10 km. Na lokalitách, kde turbiny už stojí, by měla být prohledávána plocha, přednostně čtvercového tvaru, jejíž vnější strany jsou od turbiny vzdáleny tak, jak je turbina vysoká, ne však méně než 50 m. Plochu je třeba označit v rozích tyčemi a prohledávat při chůzi po transektech rovnoběžných s jejími vnějšími okraji při pátrání po kadaverech v pruhu širokém 5 m, tj. na každou stranu 2,5 m. V nepřehledném terénu se doporučuje zapojit do hledání psy, případně prohledávat jen část plochy a výsledky přepočítat na celou. Priority výzkumu jsou rozděleny do šesti oblastí: (1) vypracování metodiky, (2) mortalita jedinců případně vliv na celou populaci, (3) migrace, (4) kolize, (5) rušení a bariérový efekt a (6) zmírnění nebo odstranění negativních účinků. Závěrem se konstatuje, že problematika vlivu větrných elektráren na netopýry a jejího zmírnění nebo odstranění není zdaleka dořešena a je třeba zintenzivnit výzkumné úsilí.

V češtině vyšla už řada článků o větrné energetice. Některé z nich připouštějí její vliv na ptáky, ale nezmiňují se o negativních dopadech na netopýry. Cílem mého

sdělení je vyprovokovat zájem o sledování mortality netopýrů u konkrétních skupin větrných elektráren na našem území. Kdybych byl o dvacet let mladší, zapojil bych se do tohoto výzkumu sám. Protože nejsem, vyzývám k tomu mladší kolegy i laické zájemce z řad přátel přírody, zejména ty, kteří bydlí nebo pracují poblíž fungujících větrných parků. Pokud se týče metodiky, odkazuji na publikaci Kočvary (2007) a návod, který připravuje Ministerstvo životního prostředí ČR (kontakt: libuse_vlasakova@env.cz).

Literatura

Arnett, E. B. /ed./ (2005): Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Austin, Texas, USA, 187 pp.

Arnett, E. B. (2006a): Seeking solutions for wind energy. Scientists explore strategies to protect bats from turbines. Bats, 26 (3): 1-6.

Arnett, E. B. (2006b): A preliminary evaluation on the use of dogs to recover bat fatalities at wind energy facilities. Wildl. Soc. Bulletin, 34: 1440-1445.

Arnett, E. B., Tuttle, M. D. (2004): Cooperative efforts to assess the impacts of wind turbines on bats. Bat Research News, 45: 201-202.

Bach, L., Brinkmann, R., Limpens, H., Rahmel, N., Reichenbach, M., Roschen, A. (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. Bremer Beitr. f. Naturk. u. Naturschutz, 4: 162-170.

Benzen, F. (2004): Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermaus-verträglichkeit von Windenergieanlagen. Nyctalus (N.F.), 9: 427-435.

Johnson, G. D. (2005): A review of bat mortality at wind-energy developments in the United States. Bat Research News, 46: 45-50.

Johnson, G. D., Ericsson, W. P., Strickland, M. D., Shepherd, M. F., Shepherd, D. A. (2000): Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study. Unpublished report for the Northern States Power Company, Minnesota, 262 pp.

Johnson, G. D., Ericsson, W. P., Strickland, M. D., Shepherd, M. F., Shepherd, D. A., Sarappo, S. A. (2003): Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. American Midl. Nat., 150: 332-342.

Johnson, G. D., Perlik, M. K., Ericsson, W. E., Strickland, M. D. (2005): Bat activity, composition, and collision mortality at a large wind plant in Minnesota. Wildl. Soc. Bulletin, 32: 1278-1288.

Kerns, J., Kerlinger, P. (2004): A study of bird and bat collision fatalities at the Mountainer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia: Annual report for 2003. Prepared for FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee, 154 pp.

Kočvara, R. (2007): Hodnocení vlivu větrných elektráren na ptáky a netopýry. Sborník ze 6. mezinárodní konference SEA/EIA, Ostrava: 23-34.

Nicholls, B., Racey, P. A. (2007): Bats avoid radar installations: Could electromagnetic fields deter bats from colliding with wind turbines? PloS ONE 2 (3): e297.doi:10.1371/journal.pone.0000297.

Rahmel, U., Bach, L., Brinkmann, R., Dense, C., Limpens, H., Mäscher, G., Reichenbach, M., Roschen, A. (1999): Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. Bremer Beitr. f. Naturk. u. Naturschutz, 4: 155-161.

Rodrigues, L., Bach, L., Biraschi, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J., Harbusch, C., Hutson, T., Ivanova, T., Lutsar, L., Pardone, K. (2006): Wind turbines and bats: guidelines for the planning process and impact assessments. EUROBATS Official Documents, 5th Session, Ljubljana, Slovenia: 53-73.

Tuttle, M. D. (2004): Wind energy and the threat to bats. Bats, 22 (2): 4-5.

Winkelmann, J. E. (1989): Vogels e het windpark nabij Urk (NOP): aanvarings slachtoffersen verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15, 169 pp.