

B/OSGN
29.09.2017.

gry



Inwentaryzacja chiropterologiczna oraz ocena oddziaływania na nietoperze planowanej stacji bazowej telefonii komórkowej (SBTK) o oznaczeniu KKA_SLAWKOW_RYNEK2/33826 (54826_Sławków), zlokalizowanej w Sławkowie przy ul. Kościelnej 26.

Kraków, 28.09.2017

Dr hab. Tomasz Postawa
Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN
Ul. Sławkowska 17
31-016 Kraków

Opis podmiotu ochrony

Nocek orzęsiony *Myotis emarginatus*
(Geoffroy, 1806)



Nocek orzęsiony (*Myotis emarginatus*) jest jednym z najrzadziej obserwowanych krajowych gatunków nietoperzy. Podlega ochronie ścisłej, w Polskiej Czerwonej Księdze przypisano mu kategorii EN - gatunku bardzo wysokiego ryzyka, silnie zagrożonego (Głowaciński 2001). Według Czerwonej Listy IUCN jest gatunkiem najmniejszej troski LC – Least Concern (Hutson i in. 2008). Wymieniony jest również w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej jako gatunek wymagający tworzenia Specjalnych Obszarów Ochrony Natura 2000 (Dyrektywa 1992).

W Polsce przebiega północna granica występowania nocka orzęsionego. Jego stanowiska znane są wyłącznie z południowej części kraju, w pasie wyżyn i gór: w Sudetach, Beskidach, Pieninach, Tatrach, Bieszczadach oraz na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (Fig. 1). Jako tzw. gatunek jaskiniowy (zimujący w podziemiach, głównie w jaskiniach) stwierdzany jest głównie podczas zimowania, natomiast schronienia letnie znajdowane są bardzo rzadko. Największym znanym zimowiskiem jest Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie (Masyw Śnieżnika, Sudety Wschodnie), w której obserwowano zimowanie powyżej 500 osobników (J. Furmankiewicz, informacja ustna). W pozostałych miejscach zimowania liczebności nocków orzęsionych jest znacznie mniejsza – ich zgromadzenia rzadko liczą powyżej kilkunastu osobników (Furmankiewicz i Postawa 2004).

Miejsca rozrodu nocka orzęsionego są bardzo nieliczne, a ich dotychczasowy zasięg ograniczał się prawie wyłącznie do Beskidów. W ostatnich latach zlokalizowano kilka dużych kolonii rozrodczych: licząca około 200 samic z młodymi mieszcząca na strychu kościoła w Szczyrzycu w Beskidzie Wyspowym (Opactwo Cystersów w Szczyrzycu PLH120023 – Szkudlarek i in. 2003), kolonia na strychu kościoła w Krzeszowicach na Wyżynie Olkuskiej licząca ok. 280 os. (Krzeszowice PLH120044 – SFD), oraz największą dotychczas poznaną na strychu kościoła w Sławkowie na Wyżynie Śląskiej (poza obszarem chronionym, możliwość włączenia do „łąki w Sławkowie PLH240043” – SFD). W lipcu 2010 roku w Sławkowie stwierdzono około 530 osobników nocka orzęsionego (samic z młodymi) oraz ok. 30

osobników nocka dużego *M. myotis* (Węgiel i in. 2010). Zdecydowanie częściej gatunek jest spotykany jest podczas okresu godowego (Szkudlarek i in. 2008).



Fig. 1. Rozmieszczenie stanowisk nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) w Polsce w siatce UTM. Za: Atlas Ssaków Polski, dostęp z dnia 10.09.2017.

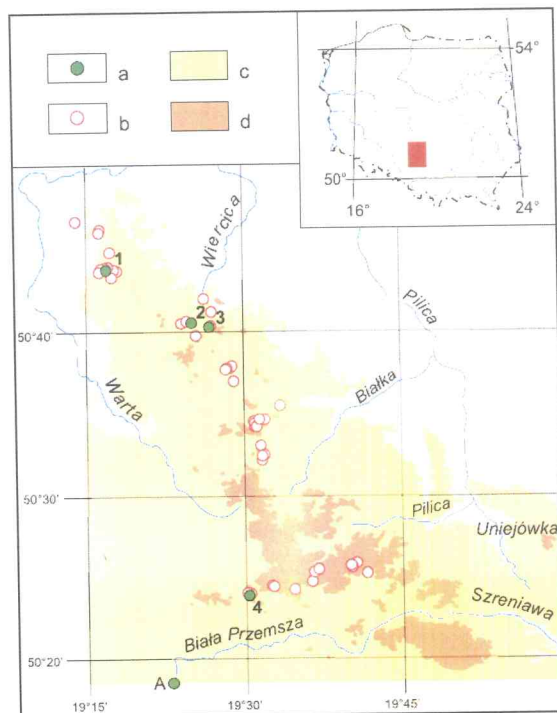


Fig. 2. Rozmieszczenie zimowisk nietoperzy na Wyżynie Częstochowskiej; a - stanowiska nocka orzęsionego: 1 - Jaskinia Koralowa, 2 - Jaskinia Wiercica, 3 - Jaskinia Kryształowa, 4 - jaskinie: Józefa, Rysia i Spełnionych Marzeń, A - stanowisko w kościele w Sławkowie; b - stanowiska innych gatunków nietoperzy; c - obszary o wys. 300-400 m n.p.m., d - obszary o wys. 400-500 m n.p.m. (za: Ignaczak i in. 2014)

Na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej znane jest kilkanaście zimowisk nocka orzęsionego, z których zdecydowana większość mieści się w jaskiniach Wyżyny Olkuskiej, natomiast nieliczne w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej (Ignaczak i in. 2014, dane własne). Znacznie wyższe liczebności obserwowane są jesienią, podczas okresu godowego – tzw. rojenia, kiedy to samce i samice migrują w sąsiedztwo potencjalnych zimowisk (Ciechanowski i in. 2004, Bator i in. 2008, Węgiel i in. 2004). Takie miejsca dotychczas zlokalizowano na Wyżynie Olkuskiej, głównie w jaskiniach Dolinek Jurajskich (PLH120005) oraz w Ojcowskim Parku Narodowym, przy czym najliczniej występuje w sąsiedztwie dwóch jaskiń: Jaskini Na Tomaszówkach Dolnych (Dolina Będkowska) i Jaskini Raclawickiej (Dolina Raclawki). Pojedyncze osobniki notowano także w 2017 roku w rez. Sokole Góry (Ostoja Olsztyńsko-Mirowska PLH240015), gdzie ostatnie stwierdzenia tego gatunku miały miejsce w latach 50-tych XX w. (dane autora).

Jeszcze do niedawna wydawało się, że jest to gatunek skrajnie nieliczny (Furmankiewicz i Postawa 2004), jednak ostatnie odkrycie ogromnego zimowiska Jaskini Niedźwiedziej czy też rozrodu w kościele w Sławkowie (Węgiel i in. 2010) wskazuje, że

liczebność tego gatunku jest wyższa niż szacowano, choć dotyczy to zapewne tylko niektórych rejonów.

Wyniki inwentaryzacji strychu kościoła p.w. Podwyższenia Krzyża Świętego i Świętego Mikołaja w Sławkowie, ul. Kościelna 26.

Kontrola 5.09.2017:

- stwierdzono obecność ok. 15 osobników nocka dużego *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) na strychu nad nawą główną kościoła;
- nie stwierdzono obecności nocków orzęsionych, zebrano nieliczne martwe osobniki tego gatunku, potwierdzono korzystanie przez ten gatunek strychu wieży kościelnej w bieżącym roku (pokłady świeżych odchodów).

Kolonia nocka orzęsionego *M. emarginatus* mieści się na strychu wieży kościelnej. Dokładna jej lokalizacja znajduje się pod hełmem – na ścianach dachu wieży, pod sygnaturką. Miejsce to wykorzystywane jest przez nietoperze od wielu lat, o czym świadczą duże ilości zgromadzonego guana (Rys. 2). Podczas kontroli pomimo braku już nocków orzęsionych (opuszczają kolonie rozrodcza już na początku sierpnia), stwierdzono znaczne ilości świeżego guana (łatwa do rozpoznania różnica w kolorze). Świadczy to o corocznym wykorzystywaniu strychu wieży kościelnej przez kolonię nocka orzęsionego. W lipcu tego roku stwierdzono niższą liczebność kolonii w porównaniu z poprzednimi latami: ok. 50 os (**Ignaczak M., informacja ustna**), co może wynikać dość nietypowego sezonu – w wielu koloniach rozrodczych innych gatunków zanotowano niższą niż normalnie liczebność kolonii (dane autora). Obecność martwych osobników – szczególnie osesków i bardzo młodych osobników wskazuje, że warunki atmosferyczne panujące podczas porodów i niedługo po nich musiały przyczynić się do podwyższonej śmiertelności. Dodatkowym problemem w ocenie liczebności tego gatunku jest jego ogromna płochliwość – liczebności w badaniach monitoringowych potrafią różnić się pomiędzy kolejnymi wizytami kilkukrotnie (stąd wymagana dokumentacja fotograficzna).

Kolonia rozrodcza nocka dużego mieszcząca się na głównym strychu kościoła liczy w sezonie zapewne więcej osobników niż podawano we wcześniejszych opracowaniach (**Węgiel i in. 2010**) – wskazuje na to znaczny przyrost guana tego gatunku w miejscach, gdzie przebywa kolonia rozrodcza.



Ryc. 2. Wygląd strychu w miejscu lokalizacji nocka orzesionego *Myotis emarginatus*, na strychu wieży kościelnej w Sławkowie (5.09.2017).

W niewielkiej odległości od kolonii rozrodczej w Sławkowie znajduje się szereg obszarów chronionych, w tym także takich, gdzie stwierdzono obecność ncocków orzęsionych: Ostoja Środkowojurajska PLH240009 (zimowiska), Dolinki Jurajskie PLH 120005 (miejsce rojenia), Czerna PLH120034 (rozród), Krzeszowice PLH 120044 (rozród), Dolina Prądnika PLH120004 (rojenie, zimowanie). Osobniki tworzące kolonię rozrodczą w Sławkowie zimują najprawdopodobniej w jaskiniach ostoi Środkowojurajskiej. W odkrytych niedawno jaskiniach w okolicach Ryczowa: Jaskini Spełnionych Marzeń, Jaskini Rysiej i Jaskini Józefa (położonych tylko kilkanaście kilometrów od kolonii w kościele w Sławkowie) zimuje min. 30 ncocków orzęsionych (Ignaczak i in. 2014, dane autora).

Z kolei dolina Białej Przemszy jest zapewne korytarzem migracyjnym pomiędzy miejscem rozrodu a zimowiskami, stanowi także atrakcyjne miejsce żerowania: głównym elementem diety są muchówki Diptera, oraz pajęczaki Arachnida (Krull i in. 1991). Tak liczna populacja zasiedlająca strych kościoła w Sławkowie stanowi najprawdopodobniej większość populacji tego gatunku na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej.

Kluczowe dla zachowania tego gatunku jest utrzymanie właściwego stanu obiektu – czyli strychu, aby zapewnić optymalne warunki bytowania dla kolonii rozrodczej nocka orzęsionego, a także zachowania w jak najmniej zmienionym stanie najbliższego otoczenia (ciągi starych drzew, brak oświetlenia zewnętrznego kościoła). Obszar ten, wraz z ostojami Natura 2000 stanowi zarówno miejsce rozrodu, jego stanowiska godowe, jak i zimowania nocka orzęsionego. Kolonia rozrodcza nocka orzęsionego na strychu w Sławkowie jest w tej chwili największą kolonią rozrodczą tego gatunku w Polsce, i jedną z nielicznych tak dużych w Europie Środkowej.

Wpływ instalacji stacji bazowej telefonii komórkowej (SBTK) T-Mobile Polska S.A. nr 54826 na wieży kościelnej w Sławkowie, na kolonię rozrodczą nocka orzęsionego *M. emarginatus* (Geoffroy, 1806).

Planowana inwestycja polegać ma na instalacji na wieży kościelnej na wysokości 26,80 m nad poziomem terenu trzech anten typu K80010291v02 (790-960 MHz/1710-2180 MHz). Anteny mają być zamontowane w tzw. sygnaturce, tuż nad miejscem wykorzystywanym przez kolonię nocka orzęsionego (*Myotis emarginatus*) jako miejsce rozrodu.

Silne pola elektromagnetyczne w dwojaki sposób oddziałują na organizmy żywe (negatywnie): termicznie – poprzez podniesienie temperatury tkanki w efekcie pochłonięcia promieniowania elektromagnetycznego, oraz nietermicznie – poprzez bezpośredni wpływ na układ nerwowy, neurohormonalny, odpornościowy (Balmori 2011). Dotychczas opisano szereg objawów w odpowiedzi na ekspozycje pól o wysokiej częstotliwości, a ich obecność lub/i nasilenie związane jest gęstością mocy pola (Kumar 2010). W Polsce obowiązuje szereg norm i przepisów określających dopuszczalną gęstość pola, sankcjonując czas ekspozycji czy odległość od zabudowań (Różycki 2011).

Zdecydowana większość badań naukowych testujących wpływ pola elektromagnetycznego dotyczy jego wpływu na organizm ludzki (Kumar 2010). Badania na zwierzętach prowadzone są znacznie rzadziej, a potencjalny wpływ promieniowania elektromagnetycznego na zwierzęta dziko żyjących jest dalece niewystarczająco opisany. Jednak w ostatnich latach zaczęły się pojawiać wyniki długoterminowych badań, prowadzonych w warunkach terenowych. Wskazują one, że często mamy odczytanie nie tyle z efektem jednostkowej dawki promieniowania (chwilowa ekspozycja – widoczny efekt), a skumulowanym efektem jego ekspozycji w dłuższym czasie. Zanotowano na przykład negatywny wpływ pola elektromagnetycznego na liczbę młodych w lęgu u bociana białego (gniazda często znajdują się na wysokości anten, bezpośrednio w ich strefie największej mocy), czy też spadek zagęszczenia ptaków miejskich wraz z wzrostem mocy pola elektromagnetycznego (Balmori i Hallberg 2007). U ptaków za główną przyczynę jest uważany nietermiczny wpływ bezpośredni pola elektromagnetycznego na neurony, najprawdopodobniej poprzez gospodarkę melatoniną (pośredni wpływ na fotoperiod). Wiele badań wskazuje na niekorzystny wpływ długotrwałego przebywania w polu elektromagnetycznym generowanym przez anteny na spermatogenezę, a także na uszkodzenie chromosomów podczas ich podziałów czy uszkodzenia DNA – szczególnie podczas rozwoju zarodkowego (Balmori 2009).

U nietoperzy zanotowano unikanie okolic o podwyższonych wartościach pola elektromagnetycznego zarówno dla radarów (Nicholls i Racey 2007) jak i stacji telefonii komórkowej (Balmori 2004). Obserwacja Nicholls i Racey (2007) była zresztą podstawą do rozpoczęcia badań o możliwościach wykorzystania pola elektromagnetycznego do odstraszenia nietoperzy z bezpośredniego sąsiedztwa farm wiatrowych (projekt prowadzony przez prof. P. Racey, Uniwersytet w Aberdeen). Wskazuje to zdecydowanie negatywny wpływ pola elektromagnetycznego na zachowanie nietoperzy. Zwierzęta migrujące – w tym właśnie nietoperze, wykorzystują pole magnetyczne Ziemi do orientowania się w przestrzeni podczas sezonowych wędrówek, stąd budowa nadajników może (i zaburza) ich orientację w przestrzeni. Dotyczy to także zmian w zachowaniu wielu gatunków zwierząt, szczególnie u ptaków (Balmori 2015).

Polskie normy sankcjonują dopuszczalne dawki promieniowania elektromagnetycznego dla ludzi, brak jednak jakichkolwiek norm dla zwierząt. Na podstawie dostępnej literatury można jednak stwierdzić, że **dzikie zwierzęta są zdecydowanie bardziej wrażliwe na pole elektromagnetyczne** niż człowiek – w przypadku **nietoperzy** jest ono **wręcz szkodliwe i świadomie unikane**. Instalacja anten tuż nad miejscem rozrodu nietoperzy – w odległość 2-3 m (!), będzie szkodliwa i w konsekwencji doprowadzi do zaniknięcia kolonii. Przyczyną może być:

- **podwyższona śmiertelność młodych nietoperzy** poprzez stałą ekspozycję na pole elektromagnetyczne podczas ciąży (zagrożony rozwój zarodka), a następnie podczas karmienia (kolonia przebywa na strychu od maja do połowy sierpnia);
- **zaburzenia orientacji przestrzennej** (także na żerowiskach w bezpośrednim sąsiedztwie kościoła) i opuszczenie miejsca rozrodu;
- **unikanie miejsc o podwyższonym poziomie promieniowania elektromagnetycznego**, i w konsekwencji opuszczenie strychu.

Można się spodziewać także pośredniego wpływu na obecność nietoperzy poprzez ingerencje w konstrukcję samego strychu – montaż infrastruktury anten, elementów BHP czy też serwisowanie / naprawy. Nocek orzęsiony jest bardzo płochliwym gatunkiem, reagującym ucieczką nawet na krótkotrwałe wizyty. Ponadto, dodatkowe elementy mogą przeszkadzać w swobodnym przemieszczaniu się nietoperzy (gatunek ten nie bez powodu wybiera przestrzenne strychy). W Polsce instalacje anten SBTk na budynkach, w których na strychach są kolonie rozrodcze nietoperzy jest uważana jako bezpośrednie ich zagrożenie.

Podsumowanie

Nocek orzęsiony jest jednym z najrzadszych krajowych gatunków nietoperzy. Kolonia rozrodcza w wieży kościelnej w Sławkowie jest największą dotychczas znaną kolonią rozrodczą tego gatunku w Polsce. Instalacja anteny tuż nad miejscem rozrodu jest równoznaczna ze zniszczeniem kolonii tego gatunku, bez względu na potencjalny mechanizm. Inwestycja jest szkodliwa dla nietoperzy zajmujących strych kościoła w Sławkowie.

Literatura

- Balmori A. 2004.** Murciélago rabudo *Tadarida teniotis*, En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Espanoles, Carrascal, L.M., Salvador, A. (Eds.), Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 2004c, <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Balmori A. 2009.** Electromagnetic pollution from phone masts. Effects on wildlife, Pathophysiology. doi:10.1016/j.pathophys.2009.01.007
- Balmori A. 2015.** Anthropogenic radiofrequency electromagnetic fields as an emerging threat to wildlife orientation. Science of the Total Environment 518–519 (2015) 58–60
- Bator A., Szkudlarek R., Węgiel A. 2008.** Skład gatunkowy i struktura populacji nietoperzy odławianych na terenie Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego. Nietoperze 9: 193–202.
- Ciechanowski M., Szkudlarek R., Dudek I., Piksa K. 2004.** Aktywność nietoperzy w otworach kryjówek podziemnych poza okresem hibernacji w Polsce - przegląd dotychczasowych danych. Nietoperze 5: 85–94.
- Furmankiewicz J., Postawa T. 2004.** *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). In: Bereszyński A., Kepel A. (Eds.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków. Warszawa: 374–380.
- Głowaciński Z. 2001** (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce, Tom I – Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 2001.
- Hutson A.M., Spitzenberger F., Aulagnier S., Nagy Z. 2008.** *Myotis emarginatus*. W: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. [www.iucnredlist.org].
- Ignaczak M., Kmiecik A., Kmiecik P., Nowak J., Postawa P. 2014.** Nowe, duże zimowisko nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* na Wyżynie Częstochowskiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 70 (1): 92–96.
- Krull D., Schumm A., Metzner W., Neuweiler G. 1991.** Foraging areas and foraging behaviour in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus* (Vespertilionidae). Behavioral Ecology and Sociobiology, 28 (4): 247–253.
- Kumar G. 2010.** Report on cell tower radiation. Mumbai, 1–50.
- Nicholls B., Racey P.A. 2007.** Bats avoid radar installations: Could electromagnetic fields deter bats from colliding with wind turbines? PLOS One 3 (2007) e297.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Dz.U. z 2003 r. nr 192, poz. 1883.**
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. z 2014 r. poz. 1348)**
- Różycki S. 2011.** Ochrona środowiska przed polami elektromagnetycznymi. Informator dla administracji samorządowej. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa: 1–69.
- Standardowe Formularze Danych Natura 2000 dla obszarów:** Opactwo Cystersów w Szczyrzycu PLH120023, Krzeszowice PLH120044, Łąki w Sławkowie PLH240043, Dolinki Jurajskie PLH120005,
- Szkudlarek R., Węgiel A., Iwaniuk Ł. 2003.** Klasztor w Szczyrzycu - najcenniejszy strych w Polsce. Nietoperze IV (2): 175–176.
- Szkudlarek R., Węgiel A., Węgiel J., Paszkiewicz R., Mleczek T., Szatkowski B. 2008.** Nietoperze Beskidu Sądeckiego i Beskidu Niskiego. Nietoperze 9: 29–58.
- Warchałowski M., Pietraszko M., Cichocki J., Szkudlarek R. 2014.** Nowe stwierdzenia nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* na obszarze Beskidów Zachodnich oraz Pogórza Zachodniobeskidzkiego. Przegląd Przyrodniczy XXV, 1 (2014): 79–84

Węgiel A., Paszkiewicz R. & Szkudlarek R. 2001. Nietoperze Beskidu Wyspowego, Beskidu Sądeckiego, Beskidu Niskiego i Pogórza Karpackiego – letnie schronienia nietoperzy w budynkach. Nietoperze 2: 75-84.

Węgiel A., Szkudlarek R., Gottfried T. 2004. Wyniki odłowów nietoperzy przy otworach niektórych jaskiń w Beskidach. Nietoperze 5: 95-106.

Węgiel A., Węgiel J., Sachanowicz K., Wower A. 2010. Największa w Polsce kolonia rozrodcza nocków orzęsionych na strychu zabytkowego kościoła w Sławkowie. Przyroda Górnego Śląska 61: 8-10.