

1318 **Nocek łydkowłosy**
Myotis dasycneme (Boie, 1825)



Fot. 1. Nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* – pokrój ciała: widoczny krótki, lekko wygięty koziolatek oraz duże stopy (© M. Ciechanowski).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: nietoperze CHIROPTERA

Rodzina: mroczkowate VESPERTILIONIDAE

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II i IV

Konwencja Berneńska – Załącznik II

Konwencja Bońska – Załącznik II

EUROBATS – Załącznik I

Prawo krajowe

ochrona gatunkowa – ochrona ścisła (gatunek wymagający ochrony czynnej)

ochrona strefowa – zimowiska, w których w ciągu 3 kolejnych lat choć raz stwierdzono ponad 200 nietoperzy (niezależnie od gatunku): strefa ochrony całorocznej – pomieszczenia i kryjówki zajmowane przez nietoperze

Kategorie IUCN

Czerwona lista IUCN (2011) – NT

Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce (2001) – EN

Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (2002) – EN

Czerwona lista dla Karpat (2003) – VU

3. Opis gatunku

Nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* to nietoperz średniej wielkości (długość ciała 57–68 mm, długość przedramienia 43,0–49,2 mm, rozpiętość skrzydeł 200–300 mm, masa ciała 11–23 g), o proporcjonalnie dłuższych niż u nocka rudego *M. daubentoni* (uważanego za podobny gatunek), dość szerokich uszach oraz – nietypowych jak na przedstawiciela rodzaju nocek *Myotis* – bardziej rogalikowatych niż nożowatych, krótkich koziółkach, sięgających 1/3 długości ucha. W spoczynku skrzydła składa najczęściej wzdłuż ciała. Błony lotne (ogonowa i skrzydłowa) oraz uszy są ciemnobrunatne. Pyszczyk krótki, ale uderzająco szeroki i masywny, ubarwiony podobnie jak grzbiet i uszy, szerokie, rurkowate nozdrza. Od podobnego nocka rudego najłatwiej odróżnić go po długości przedramienia (zawsze powyżej 43 mm), oraz (zimą) po szerokim i ciemnym pyszczku, większych uszach, ubarwieniu oraz wyraźnie większych rozmiarach (ponad 20%). Stopy są bardzo duże (11–12 mm) w stosunku do rozmiarów ciała – ich długość przekracza połowę długości goleni. Futro na grzbiecie bure, brunatne lub szarobrazowe, niekiedy jaśniejsze – płowobrazowe, często wyraźnie lśniące, ale pozbawione ciepłego, gliniastego odcienia, typowego dla nocka rudego. Strona brzuszna ciała jest znacznie jaśniejsza, biaława lub szarobiała, niekiedy z płowym odcieniem, wyraźnie kontrastująca z ciemnym grzbieciem i pyszczkiem. Skrzydła są szerokie i względnie długie (w porównaniu ze skrzydłami innych nocków). Błona skrzydłowa dochodzi do nasady stopy. Błona ogonowa może być po wewnętrznej stronie, wzdłuż goleni, porośnięta krótkimi, jasnymi włosami (stąd nazwa), choć u niektórych osobników są one prawie niewidoczne i nie mogą stanowić wiarygodnej cechy diagnostycznej. Ostroga bez płotka, sięga do 2/3 długości brzegu błony ogonowej (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Samca od samicy można rozróżnić praktycznie wyłącznie po obecności lub braku prącia. Osobniki młode (do jednego roku życia) mają zwykle szarawe futerko, zaś do 1,5 miesiąca od urodzenia również wydłużone stawy oraz przezroczyste chrząstki epifizalne między członami palców i kośćmi śródreżca. Przynajmniej u części młodych aż do pierwszej zimy widoczna jest ciemna plamka na dolnej wardze (Haarsma, Alphen 2009b).

W terenie nocka łydkowłosego można też niekiedy rozpoznawać na podstawie analizy głosów echolokacyjnych. Sygnały echolokacyjne typu FM (o gwałtownie spadającej częstotliwości), najlepiej słyszalne na (30) 35–40 kHz (z maksymalnej odległości 5–20 m), są dość łatwe do odróżnienia, przynajmniej podczas lotów nad otwartymi wodami. W momencie, gdy ustawiamy detektor heterodynowy (wąskopasmowy) na 35 kHz, możemy niekiedy usłyszeć słabe cmoknięcie, co spowodowane jest pojawianiem się charakterystycznej „wstawki” typu QCF (o prawie stałej częstotliwości) w połowie długości sygnału. Długość pojedynczego sygnału wynosi 5–8 ms, a odstępy między sygnałami wynoszą zwykle 90–130 ms, co daje tempo 8–10 sygnałów na sekundę – znacznie wolniejsze

niż u innychnocków (Ahlén, Baagøe 1999, Sachanowicz, Ciechanowski 2005). O wiele łatwiejsze jest jednak rozpoznanie tego gatunku za pomocą komputerowej analizy dźwięków – najlepiej zarejestrowanych za pomocą szerokopasmowego detektora pracującego w systemie *time-expansion* lub *high frequency recording*. Przykładowy sonogram sygnałów echolokacyjnych nocka łydkowłosego przedstawiono na Ryc. 1. Należy jednak pamiętać, że możliwość ta praktycznie nie dotyczy nocków łydkowłosych wylatujących z kryjówki, przelatujących wśród drzew lub w pobliżu przeszkód – wówczas przypominają one sygnały emitowane przez większość mniejszych gatunków nocków, w tym nocka rudego. Nawet wówczas można je odróżnić od typowych sygnałów typu FM-qc_f, emitowanych przez – wylatujące niekiedy z tego samego budynku – mroczki późne *Eptesicus serotinus* (Ryc. 2). Zarówno nocek łydkowłosy, jak i nocek rudy żerują niemal wyłącznie nad powierzchnią wody i z tego powodu mogą być często mylone. Podczas żerowania nocek rudy zatacza liczne kręgi i ciasne pętle, podczas gdy nocek łydkowłosy pokonuje długie odcinki po linii prostej lub falistej, ewentualnie wykonuje duże pętle. W porównaniu z nockiem rudym nocek łydkowłosy lata ponad dwukrotnie szybciej i znacznie wyżej nad powierzchnią wody (odpowiednio 30 i 10 cm) (Limpens 2001).



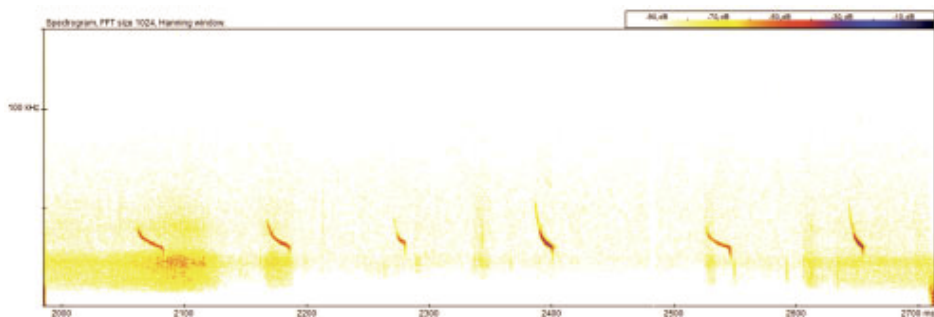
Fot. 2. Nocek łydkowłosy – pokrój ciała: widoczny ciemny, masywny pyszczek, oraz szerokie, rurkowate nozdrza (© M. Ciechanowski).



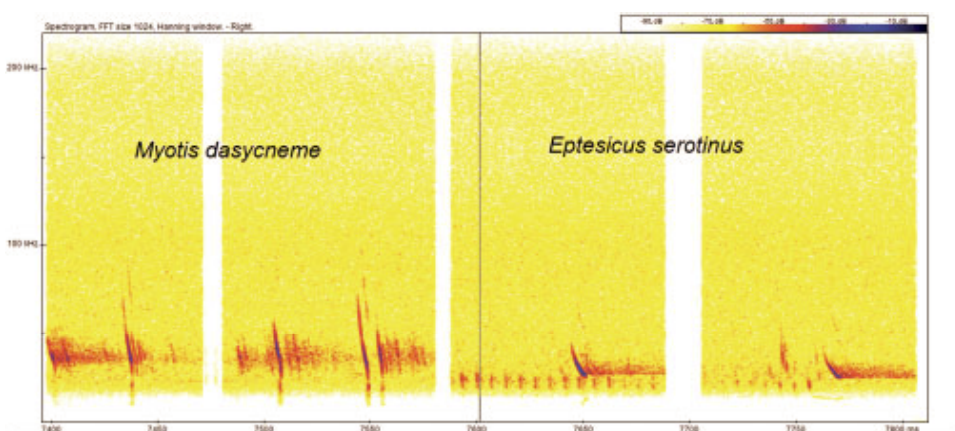
Fot. 3. Hibernujący nocek łydkowłosy (z lewej) oraz dwa nocki rude (z prawej). Należy zwrócić uwagę na różnice w wielkości ciała oraz ubarwienia pyszczka (© M. Ciechanowski).



Fot. 4. Hibernujący nocek rudy (po lewej), nocek łydkowłosy (na środku) oraz nocek wąsatek/Brandta *Myotis mystacinus/brandtii*. Widoczne różnice w rozmiarach ciała, długości uszu i kształcie pyska (© M. Więckowska).



Ryc. 1. Sygnały echolokacyjne nocka łydkowłosego zarejestrowane nad taflą jeziora za pomocą detektora Pettersson D-1000x – sonogram uzyskany dzięki programowi BatSound 3.31 firmy Pettersson Elektronik AB (M. Ciechanowski).



Ryc. 2. Sygnały echolokacyjne nocka łydkowłosego i mroczka późnego zarejestrowane podczas wylotu z mieszanej kolonii obu gatunków zajmującej strych kościoła. Nagranie wykonano za pomocą detektora ultradźwięków Pettersson D-240x, zaś sonogram uzyskano dzięki programowi BatSound 3.31 (L. Koziróg).

4. Biologia gatunku

Nocek łydkowłosy żeruje przede wszystkim nad dużymi zbiornikami i ciekami wodnymi. Lata po linii prostej lub wykonuje duże pętle, średnio 30 cm nad lustrem wody. Osiąga przy tym prędkość do 35 km/h (6 m/s) będąc najszybszym nietoperzem spośród europejskich przedstawicieli rodzaju nocyk. Czasem żeruje nad przybrzeżnymi drzewami i szuwarami. Sporadycznie obserwuje się go polującego w pobliżu wysokiej roślinności (Lim-pens i in. 2000). Nocki łydkowłose w okresie rozrodu mogą żerować w odległości do 15 km od kryjówki dziennej, zaś wiosną i jesienią nawet do 25 km (Haarsma, Tuitert 2009). W warunkach pojezierzy północnej Polski większość nocyków łydkowłosych wylatuje na żerowiska późno, bo 35–50 minut po zachodzie słońca, choć pierwsze osobniki mogą opuszczać kryjówkę już 1 min. (średnio 24 min.), zaś ostatnie – aż 100 min. po zachodzie (Zapart 2007). Powrót do kryjówki kończy się 45–60 min. przed świtem, kiedy jest jeszcze ciemno. Ofiary chwytają skrzydłem lub w błonę ogonową, a niekiedy zgarnia stopami z powierzchni wody. Pokarm nocka łydkowłosego stanowią niemal wyłącznie owady, chwytane w powietrzu bądź z powierzchni wody. Większość pokarmu stanowią drobne

muchówki z rodziny ochotkowatych – zarówno postaci dorosłe, jak i poczwarki. Licznie chwywane są też chrzączki i chrząszcze, niekiedy motyle i pająki, rzadko kosarze i sieciar-ki, sporadycznie zaś błonkówki, jętki i mszyce (Limpens i in. 2000, Zapart 2007).

Nocek łydkowłosy może odbywać krótko- i średniodystansowe migracje sezonowe między kryjówkami letnimi i zimowymi. Wędrowki te nie wykazują żadnej tendencji, jeśli chodzi o kierunek – zimowiska europejskich populacji znajdują się zarówno na południe, jak i na północ od miejsc rozrodu. Najdłuższe znane przeloty osiągały 350 km (Hutterer i in. 2005).

Gody nocka łydkowłosego rozpoczynają się we wrześniu i są kontynuowane podczas pobytu w kryjówkach zimowych. Kopulację obserwowano w październiku, nietoperze przebywają wtedy w płytkich szczelinach w stropie podziemnych korytarzy. Jednak zwyczaję godowe i sposób kojarzenia partnerów dotychczas nie zostały dokładniej poznane. Z godami może być związane grupowanie się samców w niewielkie skupienia, prawdopodobnie położone na trasach przelotów samic z terenów letnich na zimowiska (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). W sierpniu, wrześniu i październiku obserwuje się rojenie (*swarming*) nocków łydkowłosych. Polega ono na krążeniu w locie dziesiątków (a w innych krajach nawet setek) osobników przy otworach kryjówek podziemnych i wewnątrz nich (Vintulis, Šuba 2010). Zwykle w miejscach takich odławia się znacznie więcej nocków łydkowłosych niż później jest znajdowanych hibernujących zimą (Ciechanowski i in. 2006). Towarzyszą im – w naszych warunkach wielokrotnie liczniejsze – rojące się inne gatunki nocków, niekiedy również gacki brunatne *Plecotus auritus* czy mroczi polzociste *Eptesicus nilssonii* (Piksa i in. 2011). Funkcja tego zjawiska w biologii nietoperzy nie jest jeszcze do końca poznana. Badania na innych gatunkach z rodziny mroczkowatych wiążą jesienne rojenie z godami i kontaktami socjalnymi między osobnikami pochodzącymi z odległych kolonii letnich, ale też z nauką odnajdowania i rozpoznawania optymalnych miejsc hibernacji, zwłaszcza przez młode nietoperze. Na skutek kopulacji dochodzi jedynie do zaplemnienia, ale komórka jajowa pozostaje niezapłodniona. Nasienie pobrane jesienią przez samicę przebywa w jej drogach rodnych, gdzie plemniki zachowują żywotność całymi miesiącami. Zapłodnienie następuje dopiero na wiosnę, po wybudzeniu się samicy ze snu zimowego (Dietz i in. 2009).

Jak wszystkie nietoperze owadożerne w strefie klimatu umiarkowanego, nocki łydkowłose spędzają zimę w stanie hibernacji. Temperatura ciała spada wówczas do temperatury otoczenia (kilku °C powyżej zera), zaś tempo uderzeń serca z kilkuset do kilkudziesięciu uderzeń na sekundę, przez co znacznemu zmniejszeniu ulega tempo metabolizmu. Pozwala to na przetrwanie znacznej części zimy bez pobierania pokarmu, jedynie dzięki nagromadzonym jesienią zapasom tłuszczu (Dietz i in. 2009). W warunkach Polski nocki łydkowłose zimują najczęściej pojedynczo, jednak w dużych, gromadzących nawet kilkaset osobników, zimowiskach (co częściej zdarza się w Holandii, Danii czy Rosji) tworzą skupienia od 2 do 10 osobników (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). W kryjówkach mogą przebywać wspólnie (a nawet tworzyć skupienia) z innymi gatunkami – nockiem rudym, nockiem Natterera *Myotis nattereri*, nockiem dużym *Myotis myotis*, nockiem Brandta *Myotis brandtii* czy nockiem wąsatkiem *Myotis mystacinus* (Kowalski i in. 2002, Ciechanowski i in. 2006, Masing, Lutsar 2007). Zimowanie rozpoczynają w połowie października, hibernują najczęściej do połowy marca, wyjątkowo do końca kwietnia. Ze snu

zimowego budzą się średnio co 26 dni, aby napić się wody i/lub usunąć zbędne i szkodliwe produkty przemiany materii. Częstość takich przebudzeń zwiększa się pod koniec okresu hibernacji (Limpens i in. 2000, Sachanowicz, Ciechanowski 2005).

W kwietniu ciężarne samice gromadzą się w koloniach rozrodczych liczących zwykle od 40 do 400 osobników. Kolonie te mogą dzielić kryjówki z koloniami mroczków późnych *Eptesicus serotinus*, karlików większych *Pipistrellus nathusii* czy karlików drobnych *Pipistrellus pygmaeus* (Wojciechowski i in. 1999, Zapart i in. 2008). Na początku czerwca samica rodzi jedno, wyjątkowo dwa młode. Po urodzeniu są one niemal zupełnie bezwłose, ślepe i nietlotne. Po 3–4 tygodniach uzyskują one zdolność lotu i rozpoczynają samodzielne żerowanie. Zarówno dorosłe, jak i młode osobniki opuszczają ostatecznie kryjówki kolonii rozrodczych w pierwszych dniach września (Zapart 2007). Samice wykazują silne przywiązanie do miejsc rozrodu (filopatnię). Samce latem przebywają samotnie, choć niekiedy skupiają się w niewielkie kolonie, liczące od 10 do 30 (40) osobników. Przynajmniej część samców przebywa w tym okresie rozproszona na terenach położonych daleko od kolonii rozrodczych (Ciechanowski, Kokurewicz 2004, Ciechanowski i in. 2007, Haarsma, Tuitert 2009). Samice nocka łydkowłosego osiągają dojrzałość płciową i rodzą młode dopiero w drugim roku życia. Maksymalny wiek stwierdzony u nocka łydkowłosego wynosi 20,5 roku (Sachanowicz, Ciechanowski 2005).

5. Wymagania siedliskowe

Z uwagi na ścisły związek z dużymi zbiornikami wodnymi jako miejscami żerowania, noczek łydkowłosy tworzy stabilne i liczne populacje wyłącznie na obszarach pojezierzy oraz w dolinach dużych rzek (zwłaszcza nieuregulowanych), szczególnie w ich deltach. W takich rejonach jest obserwowany zarówno w krajobrazie rolniczym, jak i leśnym (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Tak jak w przypadku wszystkich nietoperzy strefy umiarkowanej, siedliska wykorzystywane przez nocka łydkowłosego należy jednak podzielić na kryjówki dzienne, kryjówki zimowe i przejściowe oraz miejsca żerowania i trasy przelotów.

Schronienia letnie

W okresie rozrodu (wiosna, lato) noczek łydkowłosy jest ściśle związany z człowiekiem, z uwagi na dzienne kryjówki jego kolonii rozrodczych (samic z młodymi) i kolonii samców. Kryjówki takie zlokalizowane są wyłącznie w budynkach – kościołach, domach mieszkalnych lub budynkach gospodarczych (zwykle starszych). W obrębie budynku nietoperze wybierają zwykle schronienia silnie nagrzane przez słońce – np. między warstwami dachu (pod dachówkami lub pokryciem z blachy, papy, gontów, desek itd.) lub w szczelinach i między warstwami ścian, rzadko bezpośrednio na strychach. Pojedyncze osobniki (głównie samce) stwierdzano za okiennicami, w skrzynkach dla ptaków i nietoperzy, dziuplach, jaskiniach, przewodach kanalizacyjnych i szczelinach mostów (Limpens i in. 2000, Ciechanowski i in. 2007).

Schronienia zimowe

Nocki łydkowłose zimują w jaskiniach, sztolniach, podziemnych kamieniołomach komorowych („sztucznych jaskiniach”), tunelach, starych fortyfikacjach (zarówno betonowych,



Fot. 5. Letnia kryjówka kolonii rozrodczej nocka łydkowłosego (© M. Ciechanowski).

jak i ceglanych), regionalnie również w małych piwnicach przydomowych (zwłaszcza na Podlasiu), rzadko w studniach (Ciechanowski i in. 2007). W czasie hibernacji wybierają miejsca o wysokiej wilgotności względnej powietrza (na Pomorzu 68–93%, $n = 9$ pomiarów, M. Ciechanowski, dane niepubl.) oraz temperaturach w zakresie 2,5–10,6°C (Webb i in. 1996). Podawany niekiedy węższy zakres (4–9°C) można uznać za optymalny (Limpens i in. 2000). Sporadycznie zimują w miejscach chłodniejszych – podczas silnych mrozów, w niektórych słabo izolowanych hibernakulach notowano, w pobliżu wiszących nocków łydkowłosych, temperatury do $-2,6^{\circ}\text{C}$ (Masing, Lutsar 2007, M. Ciechanowski, dane niepubl.). W zimowych kryjówkach ukrywają się zazwyczaj w trudno dostępnych miejscach, stąd bardzo łatwo je przeoczyć. Nocki łydkowłose ukrywają się często w głębokich szczelinach ścian i stropów, często za różnymi wystęпами i nierównościami powierzchni, w wąskich rurach i przewodach wentylacyjnych, gdzie ciężko je dostrzec (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Schronienia takie charakteryzują się często korzystniejszym mikroklimatem niż pomieszczenia samych obiektów, np. w jednym ze schronów Twierdzy Malbork 4 osobniki przebywały w pionowej, zaślepionej od góry rurze w stropie, gdzie temperatura wynosiła $0,2^{\circ}\text{C}$, a wilgotność 93,0%, podczas gdy w samym schronie parametry te wynosiły $-2,0^{\circ}\text{C}$ i 40,5% (na zewnątrz obiektu $-5,8^{\circ}\text{C}$ i 39,9%) (M. Ciechanowski, dane niepubl.).

Miejsca rojenia

Miejscami jesiennego rojenia nocków łydkowłosych są zwykle obszerne podziemia o dużych, łatwo dostępnych wlotach i/lub obszernej kubaturze – jeśli wlot pozostaje zamknięty (np. drzwiami), rojenie odbywa się we wnętrzu obiektu. Do obiektów takich należą jaskinie, sztolnie i duże kompleksy fortyfikacji (Ciechanowski i in. 2006, Vintulis, Šuba 2010, Piksa i in. 2011).



Fot. 6. Zimowe kryjówki nocków łydkowłosego: a) podziemia Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego, b) kazamaty Twierdzy Wisłoujście, c) kamieniołom komorowy („sztuczna jaskinia”) w Senderkach na Rostoczu (© M. Ciechanowski).



Fot. 7. Typowe żerowisko nocka łydkowłosego w północnej Polsce – Jezioro Wdzydze na Pojezierzu Pomorskim (© M. Ciechanowski).

Żerowiska i trasy przelotów

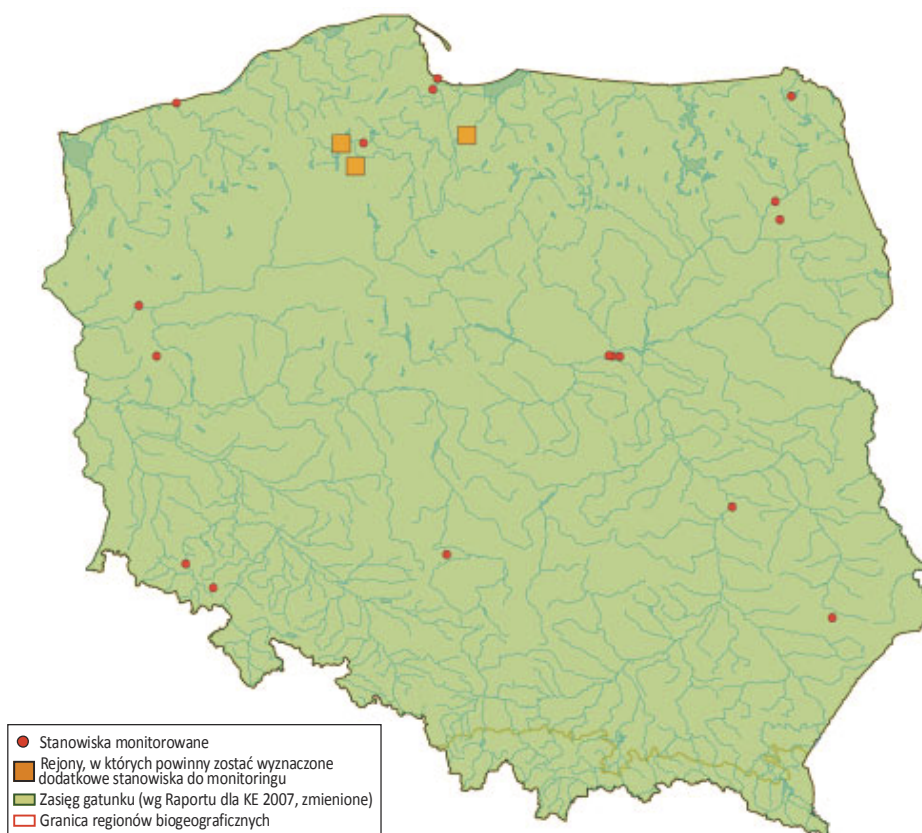
Typowymi żerowiskami tego gatunku są duże jeziora (na polskich pojezierzach najczęściej eu- i mezotroficzne, rzadziej oligotroficzne), duże i średnie rzeki oraz szerokie (>2,5 m) kanały zbudowane przez człowieka, starorzecza, zbiorniki zaporowe i kompleksy stawów rybnych. Wody preferowane jako żerowiska cechują się gładką taflą, wolną od turbulencji i pływającej lub wynurzonej roślinności wodnej (np. rzęsy, rdestnic, nymfeidów). Sporadycznie obserwowano również nocka łydkowłosego polującego w lasach, parkach, nad bagnami czy wzdłuż linii starych drzew na pastwiskach. Jeśli kryjówka dzienna jest położona na terenach otwartych (np. w krajobrazie rolniczym), jako trasy przelotów na żerowiska nietoperz ten wykorzystuje liniowe elementy krajobrazu – szczególnie aleje i zwarte szpalery drzew oraz kanały, rzeki, większe potoki, być może również szpalery wysokich krzewów (Limpens i in. 2000, Ciechanowski i in. 2007, Zapart i in. 2008, Dietz i in. 2009, Haarsma, Tuitert 2009).

6. Rozmieszczenie gatunku

Zasięg geograficzny nocka łydkowłosego obejmuje całą Polskę. W latach 1980–2012 na terenie Polski został stwierdzony w 107 polach atlasowych 10 × 10 km (M. Ciechanowski, dane niepubl.); łącznie z danymi historycznymi odnotowano ponad 180 jego stanowisk. Uchodzi jednak za gatunek rzadki i nieliczny. Jego rozmieszczenie jest nierównomierne, z większym zagęszczeniem stanowisk w kilku regionach północnych pojezierzy i na Nizinie Północnopodlaskiej. Większość stwierdzeń dotyczy dorosłych samców w okresie

letnim lub pojedynczych osobników znajdujących zimą w czasie hibernacji. Znanych jest zaledwie kilka miejsc rozrodu nocka łydkowłosego w Polsce, wyłącznie w północnej części kraju: na Pojezierzu Suwalskim, w okolicach Jeziora Wdzydze na Pomorzu, na Pojezierzu Iławskim i Łągowskim, Nizinie Południowowielkopolskiej (dolina Warty) oraz w okolicach Warszawy. W XIX w. rozród tego gatunku znany był również z Kotliny Sandomierskiej. Współcześnie tylko w dwóch miejscach w Polsce zlokalizowano kryjówki kolonii rozrodczych – na Suwalszczyźnie i na Pomorzu (Ciechanowski i in. 2007, Łupicki, Cichocki 2008). W Tatrach sięga zimą do wysokości 1465 m n.p.m. (Jaskinia Magurska), zaś w okresie jesiennej rojenia nawet do 1795 m n.p.m. (Jaskinia Pod Wąską) (Piksa 2011).

Największe zimowiska to rezerwat „Nietoperek”, Twierdza Osowiec w Kotlinie Biebrzańskiej, Jaskinia Szachownica, naziemne obiekty Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego, Fort Janówek koło Warszawy i Twierdza Wisłoujście. Jedynie w Osowcu liczebność tego gatunku osiągnęła jednorazowo 34 osobniki, zaś w Nietoperku – 21, w pozostałych zaledwie 5–11 osobników (Ciechanowski i in. 2007). W rozmieszczonych na terenie całej Polski 15 stanowiskach zimowych, objętych monitoringiem w 2011 r., naliczono łącznie zaledwie 54 osobniki, z czego 25 osobników hibernowało w Międzyrzeckim Rejonie Umocnionym (podziemia oraz obiekty naziemne łącznie), zaś w każdym z pozostałych



Ryc. 3. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu nocka łydkowłosego w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

hibernakulów – obejmujących wszystkie wymienione powyżej – od jednego do czterech nocków łydkowłosych (M. Ciechanowski, dane niepubl.). Obie znane obecnie kryjówki kolonii rozrodczych nie liczyły nigdy więcej niż 481 i 391 osobników (Ciechanowski i in. 2007), w 2011 r. już tylko 92 i 35 osobników (M. Ciechanowski, dane niepubl.).

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Gatunek jest od kilkunastu lat objęty badaniami w ramach zimowego monitoringu nietoperzy, prowadzonego niezależnie przez różne instytucje naukowe i organizacje pozarządowe. Kontrolowana jest corocznie większość ważniejszych zimowisk nietoperzy, w tym stanowisk nocka łydkowłosego, który najczęściej stwierdzany jest sporadycznie, w kryjówkach wielokrotnie liczniejszych, współwystępujących gatunków. Niektóre ośrodki dysponują seriami danych na temat liczebności nocka łydkowłosego w monitorowanych kryjówkach, sięgającymi 10–30 lat wstecz; podobną serię danych zebrano dla jednej z dwóch znanych kolonii rozrodczych tego gatunku na Pojezierzu Pomorskim. Dotychczas nie funkcjonował jednak system centralnego gromadzenia i analizy danych z monitoringu nietoperzy, który obejmowałby dane z całej Polski, a większość materiałów nie była publikowana ani udostępniana.

Koncepcja monitoringu nocka łydkowłosego w zakresie zimowisk i kolonii letnich opiera się przede wszystkim na kontroli jego liczebności w badanych schronieniach oraz określaniu dostępności schronień, zabezpieczenia przed niepokojeniem oraz warunków mikroklimatycznych (tylko schronienia zimowe) i łączności kryjówki z żerowiskami (tylko kolonie letnie). W sezonie letnim jest to gatunek synantropijny, którego samice grupują się w liczące kilkaset osobników kolonie rozrodcze w budynkach, zimuje zaś głównie w kryjówkach podziemnych, gdzie również może tworzyć duże (również do kilkuset osobników) skupienia. Te cechy jego biologii powinny ułatwiać zarówno letni, jak i zimowy monitoring tego gatunku, które są prowadzone od wielu lat m.in. w Holandii i Danii (Jutlandii), zaś w przypadku monitoringu zimowego również w Rosji (Ural). Niestety, choć z Polski znanych jest co najmniej kilkadziesiąt zimowych stanowisk tego gatunku, większość okazała się efemeryczna – zwykle znajdowano pojedyncze osobniki, niekiedy tylko podczas jednego sezonu; liczebność największego takiego skupienia nie przekroczyła 35 osobników. Planowanie monitoringu zimowego nocka łydkowłosego napotyka więc te same trudności, co monitoring nocka Bechsteina *Myotis bechsteinii* i orzęsionego *M. emarginatus*. Innego rodzaju trudności napotyka monitoring letni – podobnie jak w krajach skupiających duże liczebności tego gatunku, również w Polsce postanowiono oprzeć się na liczeniach kolonii rozrodczych (samic z młodymi). Jednak, choć w Polsce rozród nocka łydkowłosego znany jest z kilkunastu stanowisk, w większości przypadków wykazano go w oparciu o złowienia/znalezienia karmiących samic lub osobników młodych poza schronieniami. W tej chwili monitoring letni oparty jest o jedyne dwie, znane w kraju kolonie rozrodcze, co nie zapewnia odpowiedniej reprezentacji geograficznej populacji nocka łydkowłosego w Polsce. Co więcej, kolonie tego

gatunku mają tendencję do wykorzystywania licznych kryjówek satelitarnych, rozmieszczonych wokół głównego schronienia (w odległości do 20 km), dzielenia się co pewien czas na mniejsze subkolonie, wykorzystujące odrębne kryjówki, i ponownego łączenia się (Haarsma, Tuitert 2009). W skrajnych przypadkach może dojść do całkowitego opuszczenia schronienia, które zostało utożsamione ze stanowiskiem monitoringowym, choć nie obejmowało całej kolonii rozrodczej (populacji lokalnej). Ponieważ obie kolonie stanowią Obszary o Znaczeniu dla Wspólnoty w sieci Natura 2000, ich monitoring jest niezbędny celem regularnego raportowania o stanie przedmiotu ochrony, jakim jest nocek łydkowłosy. W przyszłości optymalne byłoby jednak zinventaryzowanie wszystkich kryjówek wykorzystywanych przez każdą z kolonii i monitorowanie liczebności wykorzystujących je subkolonii w tym samym czasie. W najbliższej przyszłości wskazane będzie opracowanie metodyki monitoringu żerowisk, co musi być poprzedzone ich zlokalizowaniem w oparciu o nasłuchy przy użyciu detektorów ultradźwięków, pozwalających śledzić aktywność nietoperzy.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

SCHRONIENIA LETNIE

Wskaźniki stanu populacji

Monitoring schronień letnich dotyczy wyłącznie kolonii rozrodczych. Co prawda w monitorowanych schronieniach mogą także przebywać pojedyncze samce, jednak przyjmuje się, że ich obecność mieści się w granicach błędu pomiarowego (Kepel 2010).

Ze względu na prawdopodobne wykorzystywanie przez pojedynczą kolonię rozrodczą wielu różnych kryjówek w promieniu kilkunastu kilometrów, częste przenosiny między nimi i w konsekwencji zmiany liczebności w poszczególnych kryjówkach, dla oceny stanu populacji w skali pojedynczego stanowiska zaproponowano jako wskaźnik jedynie *obecność gatunku*.

Liczebność gatunku w schronieniach letnich można określać jedynie na poziomie całego regionu biogeograficznego. Przyjęty wskaźnik dotyczy liczebności samic gromadzących się w koloniach rozrodczych. Jego ocena wymaga odniesienia wyników aktualnego liczenia do wyników z wcześniejszych sezonów (Kepel 2010). W przeciwieństwie do innych, synantropijnych gatunków nietoperzy, objętych monitoringiem, zrezygnowano z oceny orientacyjnego sukcesu rozrodczego. Kolonie rozrodcze nocka łydkowłosego kryją się w głębokich szczelinach ścian budynków lub w przestrzeniach między warstwami ich dachów, stąd nie jest możliwe policzenie młodych osobników na krótko przed uzyskaniem przez nie zdolności lotu. Jediną alternatywą byłoby porównanie liczebności wylatujących z kryjówki osobników na początku czerwca (przed uzyskaniem przez młode zdolności lotu) oraz pod koniec lipca (kiedy młode osobniki już wylatują na żerowiska). Zastosowanie tego rozwiązania okazało się jednak bezcelowe, ponieważ nie można wykluczyć, że część osobników przenosi się do innych kryjówek między tymi dwoma okresami – w przypadku kolonii na Pojezierzu Pomorskim, w 2011 r. zanikła ona wręcz całkowicie do połowy lipca.

Wskaźniki stanu siedliska

Wskaźniki dotyczące siedliska obejmują ew. niekorzystne zmiany jego dostępnej dla nietoperzy powierzchni, możliwości niepokojenia tych zwierząt, obecności i drożności wylotów (zaczerpnięte z opracowania Kepela 2010) oraz dostępności potencjalnych żerowisk i łączności między nimi a kryjówką (Tab. 1). Pominięto warunki mikroklimatyczne, gdyż ich ocena jest bardzo trudna podczas pojedynczych kontroli (Kepel 2010), a termopreferendum samic nocka łydkowłosego w okresie rozrodu pozostaje nadal nieznanne.

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji i siedliska nocka łydkowłosego – schronienia letnie (kolonie rozrodcze)

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Populacja		
Obecność gatunku (tylko w skali pojedynczego stanowiska)	Wskaźnik opisowy	Stwierdzenie obecności lub braku osobników gatunku w ciągu trzech ostatnich lat w oparciu o obserwacje osobników wylatujących z kryjówki wieczorem lub przebywających w schronieniu w ciągu dnia
Liczebność (tylko w skali całego regionu biogeograficznego)	Liczba osobników	Liczenie osobników dorosłych w danym sezonie, wylatujących ze wszystkich kryjówek, odniesione do wyników z lat wcześniejszych
Siedlisko		
Powierzchnia schronienia dogodna dla nietoperzy	Wskaźnik opisowy	Szacunek eksperta dotyczący zmian powierzchni schronienia dogodnej dla nietoperzy w czasie ostatnich 5 lat
Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dotycząca obecności, poprawności i stanu zabezpieczeń
Dostępność wlotów dla nietoperzy	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dotycząca dostępności wlotów dla nietoperzy i ich drożności
Łączność schronienia z potencjalnymi żerowiskami	Wskaźnik opisowy	Przeprowadzony w oparciu o ortofotomapę szacunek eksperta dotyczący obecności, liczby i ciągłości struktur zapewniających osłonę i wskazówki orientacyjne podczas lotów z kolonii na żerowiska
Odległość schronienia od bezpiecznej trasy przelotu na żerowiska	m lub wskaźnik opisowy	Oparty na analizie ortofotomapy pomiar odległości schronienia kolonii letniej do żerowiska lub najbliższego elementu liniowego (w krajobrazie otwartym) albo opis (w przypadku np. kryjówek przylegającej do wód, otoczonych lasami)
Odległość schronienia od potencjalnego żerowiska	km	Pomiar na ortofotomapie odległości schronienia kolonii letniej do najbliższego niezarośniętego zbiornika wodnego o powierzchni powyżej 1 ha
Powierzchnia potencjalnych żerowisk	ha	Pomiar na ortofotomapie powierzchni niezarośniętych zbiorników wodnych większych niż 1 ha w promieniu 20 km od schronienia kolonii

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i siedliska nocka łydkowłosego w skali pojedynczego stanowiska – schronienia letnie (kolonie rozrodcze)

Wskaźnik	Ocena*			
	FV	U1	U2	XX
Populacja				
Obecność gatunku	Nocki łydkowłose obecne w kryjówce w bieżącym sezonie	Brak nocków łydkowłosych w kryjówce w bieżącym sezonie, jednak stwierdzono ich obecność rok wcześniej	Od dwóch lat brak nocków łydkowłosych w kryjówce	Nie przeprowadzono obserwacji
Siedlisko				
Powierzchnia schronienia dogodna dla nietoperzy**	Powierzchnia kryjówki dostępna i wykorzystywana przez nocki łydkowłose nie uległa zmniejszeniu lub została powiększona w porównaniu z okresem referencyjnym (rokiem rozpoczęcia monitoringu), lub, mimo iż uległa zmniejszeniu, liczebność nie zmieniła się lub wzrosła	Powierzchnia kryjówki dostępna i wykorzystywana przez nocki łydkowłose uległa zmniejszeniu, w porównaniu z okresem referencyjnym (rokiem rozpoczęcia monitoringu), jednak nie dotyczy to fragmentów o kluczowym znaczeniu dla nocków łydkowłosych, a liczebność gatunku zmniejszyła się	Powierzchnia kryjówki dostępna i wykorzystywana przez nocki łydkowłose uległa uszczupleniu w porównaniu z okresem referencyjnym (rokiem rozpoczęcia monitoringu), o fragmenty o kluczowym znaczeniu dla tego gatunku, a liczebność zmniejszyła się	Powierzchnia kryjówki dostępna i wykorzystywana przez nocki łydkowłose uległa uszczupleniu w porównaniu z okresem referencyjnym (rokiem rozpoczęcia monitoringu), jednak nie wiadomo, czy wyłączone fragmenty miały znaczenie dla nocków łydkowłosych
Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy	Schronienie jest zabezpieczone i nietoperze nie są niepokojone przez ludzi w czasie pobytu w kryjówce	Dostęp ludzi do wnętrza schronienia jest utrudniony, jednak możliwy i zdarzają się przypadki niepokojenia, lub dostęp nie jest zabezpieczony, jednak presja jest niewielka	Schronienie nie jest zabezpieczone lub jest zabezpieczone nieskutecznie i presja ze strony ludzi jest istotna lub potencjalnie istotna	Dostęp ludzi do wnętrza schronienia jest utrudniony lub trudny do określenia i brak danych umożliwiających ocenę istniejącej lub potencjalnej presji
Dostępność wlotów dla nietoperzy	Wloty są stale dostępne w wystarczającej liczbie, w każdej z oddzielnych części kryjówki, i brak czynników utrudniających korzystanie z nich przez nocki łydkowłose	Niektóre z wlotów (<1/2), w każdej z oddzielnych części kryjówki, przestały być drożne, lub większość (>1/2) wlotów stwarza utrudnienia lub jest ich tak mało, że stanowi to utrudnienie lub zagrożenie dla nocków łydkowłosych (np. oświetlenie budynku)	Większość wlotów wykorzystywanych nigdy przez nietoperze, w każdej z oddzielnych części kryjówki, przestała być drożna, ma utrudnienia lub stanowi zagrożenie (np. kontuzje lub presja drapieżników, oświetlenie)	Liczba wlotów w którejkolwiek z oddzielnych części kryjówki, jest niewielka i są one trudno dostępne, ale wciąż istnieją i trudno ocenić, czy stanowi to istotne utrudnienie dla nocków łydkowłosych

Łączność schronienia z potencjalnymi żerowiskami	Jeśli kryjówka położona w krajobrazie rolniczym – liczne liniowe elementy krajobrazu (szpalery drzew, aleje, kanały, rzeki itp.) łączą kryjówkę kolonii rozrodznej z najbliższymi potencjalnymi żerowiskami – niezarośniętymi zbiornikami wodnymi o powierzchni powyżej 1 ha. Alternatywnie – kolonię z potencjalnymi żerowiskami łączy kompleks leśny, lub też znajduje się ona na samym brzegu w/wym. zbiornika wodnego.	Kryjówka znajduje się w krajobrazie rolniczym, zaś jedyne struktury liniowe łączące z najbliższymi potencjalnymi żerowiskami – niezarośniętymi zbiornikami wodnymi o powierzchni powyżej 1 ha – nie mają charakteru ciągłego (poprzerywane aleje przydrożne – co najmniej jedna przerwa o długości powyżej 50 m; całkowity brak alei, a jedynie liniowo rozmieszczone kępy drzew)	Kryjówka znajduje się w krajobrazie rolniczym, brak jest liniowych elementów krajobrazu łączących ją z potencjalnymi żerowiskami – niezarośniętymi zbiornikami wodnymi o powierzchni powyżej 1 ha.	Brak danych
Odległość schronienia od bezpiecznej trasy przelotu na żerowiska	Kryjówka znajduje się w odległości 0–50 m od elementu liniowego, bezpośrednio nad zbiornikiem lub też przylega do łączącego ją ze zbiornikiem kompleksu leśnego	Kryjówka znajduje się w odległości 50–100 m od takiego elementu liniowego – ciągłego lub poprzerywanego	Odległość do najbliższego takiego elementu liniowego – ciągłego lub poprzerywanego – jest większa niż 100 m	Brak danych
Odległość schronienia od potencjalnego żerowiska	Kryjówka znajduje się na brzegu zbiornika, lub w odległości najwyżej 5 km od niego	Kryjówka znajduje się w odległości 5–10 km od zbiornika	Kryjówka znajduje się w odległości powyżej 10 km od zbiornika	Brak danych
Powierzchnia potencjalnych żerowisk	Powyżej 2000 ha nie zarośniętego lustra wody	100–2000 ha nie zarośniętego lustra wody	Poniżej 100 ha nie zarośniętego lustra wody	Brak danych

*FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły

** – Pod pojęciem „zmniejszenie” rozumie się zarówno całkowite odcięcie dostępu nietoperzy do jakiegś części obiektu, jak i zagospodarowanie jej w sposób znacząco zmniejszający przydatność dla nietoperzy

Wskaźniki kardynalne

Nie wyróżniono.

Ocena stanu populacji

Ocena stanu populacji gatunku w schronieniu jest tożsama z oceną jedyne go wskaźnika – obecności gatunku w kryjówce.

Ocena stanu siedliska

Przy ustalaniu oceny stanu siedliska na podstawie ocen poszczególnych wskaźników należy zastosować następującą zasadę:

FV – jeśli co najmniej 6 wskaźników oceniono na FV, brak U2;

U1 – jeśli co najmniej 6 wskaźników oceniono na FV lub U1, zaś najwyżej jeden na U2, jeśli więcej niż jeden XX, a brak U2 i co najmniej jeden U1;

U2 – więcej niż jeden wskaźnik oceniono na U2;

XX – jeśli wszystkie oceny XX albo dwie lub więcej XX, a pozostałe FV.

Perspektywy zachowania

Ocena perspektyw zachowania gatunku na stanowisku to prognoza stanu populacji gatunku i stanu jego siedliska na najbliższe 10–15 lat. Jest to ocena ekspercka. Przy ocenie tego parametru bierzemy pod uwagę aktualny stan populacji i siedliska, aktualne oddziaływania i spodziewane zagrożenia gatunku na stanowisku (planowane zmiany w użytkowaniu obiektu, planowane założenie oświetlenia budynku, w którym znajduje się kolonia, planowany remont lub – przeciwnie – postępująca degradacja budynku, w szczególności dotycząca poszycia dachu), a także dotychczas przeprowadzone zabiegi na rzecz ochrony, jak np. zainstalowanie platformy na guano (odchody nietoperzy), nastawienie właściciela i użytkowników budynku do obecności kolonii. Przydatne w ustaleniu perspektyw zachowania mogą być wywiady z tymi ostatnimi (Kepel 2010). Należy również – o ile są dostępne takie informacje – uwzględnić zmiany w otoczeniu kolonii, np. planowane rębnie (zwłaszcza zupełne i częściowe) w kompleksie leśnym otaczającym kolonię lub łączącą ją z najbliższym potencjalnym żerowiskiem, planowane wycinki alei przydrożnych i budowę/rozbudowę/modernizację dróg między kryjówką a żerowiskami, zmiany w zagospodarowaniu i wykorzystaniu zbiorników wodnych w otoczeniu kolonii oraz widoczne kierunki ich eutrofizacji i sukcesji roślinności wodnej. Przy ocenie perspektyw zachowania należy przyjąć następującą klasyfikację:

FV – brak jest przesłanek, sugerujących, że może dojść do spadku liczebności lub zaniku stanowiska;

U1 – jeśli nie zostaną podjęte działania ochronne, istnieje wysokie prawdopodobieństwo spadku liczebności;

U2 – jeśli nie zostaną podjęte działania ochronne (i/lub nie zaniknie czynniki negatywnie oddziałujące na lokalną populację/siedlisko) wysoce prawdopodobny jest całkowity zanik stanowiska w nieodległej perspektywie.

Ocena ogólna

O ocenie ogólnej stanu ochrony gatunku na stanowisku decyduje najniższa ocena jednego z trzech parametrów (populacja, siedlisko, perspektywy zachowania).

SCHRONIENIA ZIMOWE

Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska

Wskaźniki przyjęte dla oceny zimowisk są podobne jak w przypadku kolonii rozrodczych. Zostały zaczerpnięte z opracowania Kepela (2010), za wyjątkiem oceny mikroklimatu, w którego przypadku zastąpiono ocenę ekspercką pomiarami temperatury i wil-

gotności. Dla określania stanu populacji przyjęto jeden wskaźnik – liczbę osobników stwierdzonych w zimowisku, bez rozróżniania wieku i płci, porównywaną z analogicznymi wynikami z lat wcześniejszych.

Tab. 3. Wskaźniki stanu populacji i siedliska nocka łydkowłosego – schronienia zimowe

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Populacja		
Liczebność (oceniana wyłącznie na poziomie regionu biogeograficznego)	Liczba zimujących osobników	Liczenie hibernujących osobników
Siedlisko		
Powierzchnia zimowiska	Wskaźnik opisowy	Szacunek eksperta dotyczący zmian powierzchni schronienia dogodnej dla nietoperzy w czasie ostatnich 5 lat
Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dotycząca obecności, poprawności i stanu zabezpieczeń na tle potencjalnej presji związanej z penetracją przez ludzi
Dostępność wlotów dla nietoperzy	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dot. dostępności wlotów dla nietoperzy i ich drożności
Temperatura powietrza	°C	Pomiar za pomocą termometru lub termohigrometru
Wilgotność powietrza	%	Pomiar za pomocą higrometru lub termohigrometru

Podobnie jak przypadku nocka Bechsteina i nocka orzęsionego, waloryzacja stanu populacji na poziomie stanowiska jest niemożliwa przy obecnym stanie zasiedlenia większości znanych nam kryjówek. Znane stanowiska zimowe wykorzystywane są zwykle przez pojedyncze osobniki. Lokalne zmiany liczebności w przypadku zimowisk nocka łydkowłosego są uzależnione od zjawisk stochastycznych – śmierć jednego lub kilku osobników, hibernujących uprzednio w obiekcie przez wiele lat, na skutek zdarzeń losowych (atak drapieżnika, kolizja z pojazdem) może doprowadzić nawet do zmiany oceny z właściwej na złą w ciągu jednego sezonu, mimo, że stan siedliska (w tym przypadku warunki hibernacji) pozostał niezmienny. Co więcej, nietoperze mogą niekiedy zmieniać kryjówki zimowe między sezonami, co prowadzi do pozornego zaniku stanowiska – część stwierdzeń zimowych nocka łydkowłosego dotyczy właśnie jednokrotnych obserwacji tego gatunku, choć dany obiekt był kontrolowany przez wiele lat. Jedynie w przypadku Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego można się spodziewać wyników odzwierciedlających rzeczywiste zmiany na poziomie populacyjnym. Nawet tutaj jednak mamy do czynienia z bardzo małą próbą (do dwudziestu kilku osobników), co uzależnia obserwowane fluktuacje od zdarzeń losowych, a także – z uwagi na wielkość obiektu i jego skomplikowanie – ze znacznie większym błędem liczenia. W przypadku nocka łydkowłosego, który nie tworzy u nas dużych skupień zimowych, jakkolwiek wiarygodniejszą ocenę stanu populacji zimowej i jego wieloletnich zmian (w tym statystyczną analizę trendów) przeprowadzić można wyłącznie w skali całego regionu biogeograficznego kontynentalnego, choć także w takim ujęciu wielkość próby nie osiąga nawet 100 osobników.

Waloryzację wskaźników stanu siedliska przedstawiono w tabeli 4.

Tab. 4. Waloryzacja wskaźników stanu siedliska nocka łydkowłosego – schronienia zimowe

Wskaźnik	Ocena*			
	FV	U1	U2	XX
Powierzchnia zimowiska	Powierzchnia zimowiska dostępna i wykorzystywana przez nocki łydkowłose nie uległa zmniejszeniu lub została powiększona w porównaniu z okresem referencyjnym (rokiem rozpoczęcia monitoringu), lub, mimo iż uległa zmniejszeniu, liczebność nie zmieniła się lub wzrosła	Powierzchnia zimowiska dostępna i wykorzystywana przez nocki łydkowłose uległa zmniejszeniu, w porównaniu z okresem referencyjnym (rokiem rozpoczęcia monitoringu), jednak nie dotyczy to fragmentów o kluczowym znaczeniu dla nocków łydkowłosych, a liczebność gatunku zmniejszyła się	Powierzchnia zimowiska dostępna i wykorzystywana przez nocki łydkowłose uległa uszczupleniu w porównaniu z okresem referencyjnym (rokiem rozpoczęcia monitoringu), o fragmenty o kluczowym znaczeniu dla tego gatunku, a liczebność zmniejszyła się	Powierzchnia zimowiska dostępna i wykorzystywana przez nocki łydkowłose uległa uszczupleniu w porównaniu z okresem referencyjnym (rokiem rozpoczęcia monitoringu), jednak nie wiadomo, czy wyłączone fragmenty miały znaczenie dla nocków łydkowłosych
Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy	Schronienie jest zabezpieczone i nietoperze nie są niepokojone przez ludzi w trakcie hibernacji	Dostęp ludzi do wnętrza schronienia jest utrudniony, jednak możliwy i zdarzają się przypadki niepokojenia lub dostęp nie jest zabezpieczony, jednak presja jest niewielka	Schronienie nie jest zabezpieczone lub jest zabezpieczone nieskutecznie i presja ze strony ludzi jest istotna lub potencjalnie istotna	Dostęp ludzi do wnętrza schronienia jest utrudniony lub trudny do określenia i brak danych umożliwiających ocenę istniejącej lub potencjalnej presji
Dostępność wlotów dla nietoperzy	Wloty są stale dostępne w niezmiętej liczbie w stosunku do okresu referencyjnego, w każdej z oddzielnych części zimowiska, i brak czynników utrudniających korzystanie z nich przez nocki łydkowłose	Część wlotów (mniej niż połowa w stosunku do okresu referencyjnego), w każdej z oddzielnych części zimowiska, przestała być drożna, a pozostałe wloty mają utrudnienia lub jest ich tak mało, że stanowi to utrudnienie lub zagrożenie dla nocków łydkowłosych	Co najmniej połowa wlotów wykorzystywanych niegdyś przez nietoperze, w każdej z oddzielnych części zimowiska, przestała być drożna, ma utrudnienia lub stanowi zagrożenie (np. kontuzje lub presja drapieżników)	Liczba wlotów w którejkolwiek z oddzielnych części zimowiska, jest niewielka i są one trudno dostępne, ale wciąż istnieją i trudno ocenić, czy stanowi to istotne utrudnienie dla nocków łydkowłosych
Temperatura powietrza	4,0–9,0°C	2,5–3,9°C lub 9,0–10,6°C	<2,5°C lub >10,6°C	Nie mierzono
Wilgotność powietrza	70–100%	60–69%	<60%	Nie mierzono

*FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły

Uwaga: Ze względu na znaczną arbitralność w przyjętych wartościach granicznych dla ocen wskaźników stanu siedliska, wskazane jest dokonanie weryfikacji waloryzacji wskaźników po około 6 sezonach prac monitoringowych.

Wskaźniki kardynalne

Nie wyróżniono.

Ocena stanu populacji

Na poziomie stanowiska nie ocenia się stanu populacji gatunku. Oceny takiej dokonuje się jedynie na poziomie całego regionu biogeograficznego

Ocena stanu siedliska

Przy ustalaniu oceny stanu siedliska na podstawie ocen poszczególnych wskaźników należy zastosować następującą zasadę:

FV – jeśli co najmniej 4 wskaźniki oceniono na FV, brak U2;

U1 – jeśli co najmniej 4 wskaźniki oceniono na FV lub U1, zaś najwyżej jeden na U2; jeśli więcej niż jeden XX, a brak U2 i co najmniej jeden U1;

U2 – więcej niż jeden wskaźnik oceniono na U2;

XX – jeśli wszystkie oceny XX albo dwie lub więcej XX, a pozostałe FV.

Perspektywy zachowania

Parametr ten jest oceniany w taki sam sposób dla wszystkich gatunków nietoperzy hibernujących w kryjówkach podziemnych, co omówiono w rozdziale „Metodyka monitoringu nietoperzy w schronieniach zimowych”.

Ocena ogólna

O ocenie ogólnej stanu ochrony gatunku na stanowisku decyduje niższa ocena jednego z dwóch parametrów (siedlisko, perspektywy zachowania).

Uwaga: Ze względu na znaczną arbitralność przyjętej waloryzacji wskaźników stanu populacji i siedliska, wskazane jest dokonanie weryfikacji sposobu wyrowadzania ocen po około 6 latach ciągłego funkcjonowania monitoringu (Kepel 2010).

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

SCHRONIENIA LETNIE

Jako letnie stanowisko monitoringowe przyjmuje się schronienie jednej kolonii rozrodczej, obejmujące strych (a właściwie szczeliny w dachu) jednego budynku lub inny obiekt – niezależnie od tego, jak bardzo podczas kontroli skupione były poszczególne osobniki. Ich rozmieszczenie przestrzenne wewnątrz schronienia najczęściej nie jest jednak możliwe do zaobserwowania – tylko część osobników ukazuje się w szczelinach podczas dziennej kontroli strychu.

Przynajmniej w niektórych sytuacjach, wokół głównego schronienia, w promieniu nawet do 20 km, znajduje się szereg kryjówek satelitarnych. Pojedyncza kolonia może dzielić się na mniejsze grupy (subkolonie), które wykorzystują całą sieć sąsiadujących schronień, wymieniają się osobnikami i ponownie łączą. Poszczególne kryjówki mogą znajdować się stosunkowo blisko siebie i samice potrafią je wykorzystywać naprzemiennie w różnych sezonach (czasami także w trakcie jednego sezonu), przenosząc się między schronieniami. Wskazane jest ustalenie ich lokalizacji i rzeczywistych powiązań z innymi kryjówkami albo za pomocą bezpośrednich obserwacji, albo – przy większych odle-

głościach – śledząc osobniki uprzednio złowione i zaopatrzone w nadajniki radiotelemetryczne. Jeśli uda się wykazać tą drogą, że obserwowane grupy nocków łydkowłosych, zajmujące odrębne obiekty, wchodzą w skład jednej i tej samej kolonii (=rozumianej jako dyskretna agregacja osobników utrzymujących między sobą więzi socjalne), powinny być objęte wspólnym monitoringiem, a wszystkie kryjówki wykorzystywane przez nią traktowane jako jedno stanowisko (Haarsma, Tuitert 2009). Najczęściej jednak jako pojedyncze stanowisko traktowane będzie pojedyncze schronienie zajmowane przez kolonię rozrodczą lub jej część. Obecność większej ich liczby będzie uwzględniana dopiero przy statystycznej analizie danych co najmniej na poziomie regionalnym (Kepel 2010).

Optymalne byłoby, aby monitoringiem objęte były wszystkie kolonie rozrodcze tego gatunku. Ich całkowita liczba jest prawdopodobnie niewielka, a zanik schronień odpowiednich dla tych kolonii może stanowić obecnie jedno z podstawowych zagrożeń dla nocków łydkowłosych w Polsce. W tej chwili znane są jednak zaledwie dwie takie kolonie – na Pojezierzu Pomorskim i na Suwalszczyźnie (obie objęte monitoringiem w 2011 r.), co nie zapewnia możliwości monitoringu gatunku na poziomie regionalnym. W przypadku kolonii na Pojezierzu Pomorskim, w 2012 r. udało się zlokalizować dwie alternatywne kryjówki, do których przenosi się część osobników ze znanej już kolonii; druga z nich w momencie stwierdzenia była wykorzystywana przez co najmniej 100 nocków łydkowłosych (A. Zapart, M. Ciechanowski, T. Kokurewicz i in., dane niepubl.). Należy kontynuować monitoring na znanych już czterech stanowiskach, ale wskazane jest zidentyfikowanie i włączenie do monitoringu nowych schronień. W tym celu należy przeprowadzić intensywne poszukiwania wokół wszystkich miejsc, gdzie w ostatnich latach złowiono karmiące samice lub młode nocka łydkowłosego, a nieznana jest lokalizacja ich schronienia (Ciechanowski, Kokurewicz 2004, Ciechanowski i in. 2007). W warunkach krajowych najbardziej skutecznymi metodami na wykrycie zarówno nowych kolonii, jak również alternatywnych schronień wykorzystywanych przez osobniki z już znanych kolonii, są obserwacje porannego rojenia¹ przy powrocie do kryjówki oraz radiotelemetria (Haarsma, Tuitert 2009).

Znalezienie grupy nietoperzy rojących się rano przed wlotem do kryjówki letniej jest relatywnie łatwe z pomocą detektora ultradźwięków lub silnej latarki. Dzięki taniemu detektorowi heterodynowemu (ustawionemu, w przypadku nocka łydkowłosego, na 35–40 kHz) można wykryć taką grupę nawet z odległości 100 m od wlotu. Samice nocka łydkowłosego roją się w dużych grupach przed wlotem do swojej kryjówki około godziny przed wschodem słońca. W zachowaniu takim uczestniczy nieraz kilkanaście osobników naraz, przez kilka minut latając np. wokół dachu budynku, zanim usiądą na ścianie i wejdą przez otwór do wnętrza schronienia. Choć trwające 60 minut rojenie wydaje się zajmować mnóstwo czasu, okres ten nie wystarcza, aby skontrolować całą, dużą, gęsto zabudowaną miejscowość. W trakcie poszukiwań najlepiej poruszać się na rowerze – pozwala to objąć większy obszar w ciągu jednego poranka (~15 ha/osobę), niż gdyby poruszać się pieszo, a zarazem zapewnia to większą swobodę przemieszczania

¹ Zachowanie to – określane również angielskim terminem *swarming* – nie może być mylone z, określanym identycznym terminem, jesiennym rojeniem przy wlotach do kryjówek podziemnych.

się w terenie zabudowanym, niż samochód. Poszukiwanie kolonii rozrodczych nocka łydkowłosego tą metodą należy prowadzić w okresie od początku czerwca do początku lipca (Haarsma, Tuitert 2009).

Do prowadzenia badań radiotelemetrycznych na nietoperzach niezbędne jest zezwolenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska na chwytanie, niepokojenie i płoszenie zwierząt chronionych. Prace takie mogą być prowadzone wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w prowadzeniu odłowów, obchodzeniu się ze złowionymi nietoperzami i ich rozpoznawaniu (np. posiadacze licencji Porozumienia o Ochronie Nietoperzy w stopniu odławiacza). W celu znalezienia kolonii rozrodczych, badania radiotelemetryczne należy prowadzić między początkiem maja a początkiem lipca. Nocki łydkowłose odławiamy w sieci chiropterologiczne, rozpinane prostopadłe do osi potencjalnej trasy przelotowej tego gatunku. Trasy takie, rozpoznawane uprzednio za pomocą detektora ultradźwięków, stanowią najczęściej kanały, rzeki lub cieśniny między jeziorami o szerokości powyżej 2,5 m (Haarsma, Tuitert 2009). Sieci takie należy kontrolować co 10–15 minut i niezwłocznie wypłatywać wszystkie zaplątane zwierzęta. Dłuższe oczekiwanie grozi tym, że nietoperz wygryzie się z kieszeni, albo też – jeśli wpadł w najniższą kieszeń – utopi się w wodzie. Jeśli woda jest wystarczająco płytka, a dno twarde, czynności te możemy wykonywać w woderach lub spodniobutach, w przeciwnym razie konieczne będzie zastosowanie nadmuchanej dętki lub pasa ratunkowego. Sieć może być również opuszczana i wciągana z mostu, bez wchodzenia do wody (Haarsma 2009). Jeśli chcemy ustalić, czy nietoperze z kolonii wykorzystują inne kryjówki w otoczeniu, zwierzęta do badań telemetrycznych należy odławiać przy wylocie ze znanego już schronienia. Spośród złowionych osobników wybieramy dorosłą samicę i umieszczamy jej między łopatkami nadajnik radiotelemetryczny, przyklejany za pomocą kleju chirurgicznego (po uprzednim wystrzyżeniu i wygoleniu futra w miejscu planowanego przyklejenia). Zwierzę uprzednio ważymy, ponieważ masa nadajnika nie może przekraczać 5% masy ciała – w przypadku nocka łydkowłosego oznacza to, dostępne na rynku, nadajniki o standardowej masie 500 mg. Należy unikać bezwzględnie zaopatrywania w nadajniki ciężarnych samic pod koniec maja, są one wówczas bowiem w ostatnim stadium ciąży i mogą być niezdolne do dźwignięcia dodatkowego ciężaru. Nadajnik emituje sygnał (proponowana częstotliwość ~153 MHz), dzięki któremu latającego nietoperza można śledzić za pomocą lekkiego, przenośnego odbiornika z anteną, przemieszczając się samochodem, na rowerze lub pieszo. Kryjówek poszukuje się jedną z dwóch metod: śledząc nietoperza z nadajnikiem przez całą noc, dopóki nie powróci do kolonii lub też czekając do rana i poszukując lokalizacji źródła sygnału w ciągu dnia na określonym obszarze (najlepiej zawężając go do okolic, gdzie można się spodziewać obecności schronień). Na terenach zabudowanych sygnał jest możliwy do rejestracji z przeciętnej odległości 1 km (w zależności od typu i jakości anteny). Oznacza to, że każdą miejscowość należy przeszukać poruszając się trasami tworzącymi siatkę o boku kwadratu 1 km (w przypadku anteny kierunkowej) lub 2 km (w przypadku anteny dookólnej). Aby zmaksymalizować szansę odnalezienia kryjówki, odłowy osobników na trasach przelotu na żerowiska powinno się prowadzić w ciągu dwóch godzin po zachodzie słońca, co powinno dać nam wstępne wyobrażenie na temat kierunku i odległości, w jakiej znajduje się schronienie. Jeśli dysponujemy dwoma odbiornikami i dwiema antenami kierunkowymi, możliwe jest zwięk-

szenie efektywności poszukiwań metodą triangulacji, w której dwie osoby symultanicznie dokonują nmiaru tego samego osobnika, notując swoją pozycję (GPS), ale i azymut, z którego sygnał jest najsilniejszy. Skuteczność metody zmniejszają dachy niektórych budynków, będących kryjówkami, wykonane z blachy lub blachodachówki – mogą one niemal całkowicie tłumić sygnał nadajnika (Haarsma, Tuitert 2009).

SCHRONIENIA ZIMOWE

Zimowe stanowisko monitoringowe stanowi pojedynczy obiekt podziemny lub też kompleks takich obiektów leżących blisko siebie (w odległości kilkadziesiąt do ok. 200 m pomiędzy wlotami – wyjątek stanowi Międzyrzecki Rejon Umocniony, którego podziemne korytarze swoją rozciągłością horyzontalną przekraczają tę wartość, o co najmniej rząd wielkości). Z uwagi na bardzo małe liczebności w poszczególnych hibernakulach nocka łydkowłosego na terenie Polski, wskazane jest objęcie monitoringiem wszystkich obiektów, w których stwierdzono zimowanie, choćby pojedynczych, nocków łydkowłosych w 2011 r., a także sukcesywne dołączanie nowych stanowisk zimowych, odkrywanych w kolejnych sezonach.

Wybierając obiekty do monitoringu zimowego należy starać się, aby grupy zimowisk składające się z wielu obiektów, zwłaszcza położonych blisko siebie, kontrolowane były w całości (np. Międzyrzecki Rejon Umocniony, jaskinie góry Połom w Górach Kaczawskich). Każdy taki kompleks powinien być kontrolowany w całości w możliwie jednym terminie (Kepel 2010).

Monitoringiem należy objąć 16 stanowisk zimowych, w tym jedno nowe stanowisko, nieobjęte badaniami w 2011 r. – schron IW4a Twierdzy Malbork (por. Ryc. 3).

Sposób wykonywania badań

SCHRONIENIA LETNIE

Określanie wskaźników stanu populacji

W ramach monitoringu liczenia w koloniach rozrodczych powinny być przeprowadzone w pierwszej połowie czerwca (optymalnie: 01–07.06). Obejmują one więc wyłącznie osobniki dorosłe. Docelowo przy analizie wyników powinno się brać pod uwagę porównanie z wynikami z lat poprzednich. Ponieważ zwierzęta nie są chwymane, nie ma możliwości oceny proporcji płci ani struktury wiekowej. Wyjątek stanowią nowe, nieznanne wcześniej kolonie letnie – w sezonie poprzedzającym pierwszy rok monitoringu (na przełomie czerwca i lipca) należy odłowić w sieci przy wylocie z kryjówki do 10 osobników, oznaczyć ich płć, wiek i status rozrodczy. Jeśli złowione zostaną karmiące samice lub osobniki młode (metody rozpoznawania w opracowaniach: Racey 2009, Haarsma, Alphen 2009a, 2009b), należy uznać, że mamy do czynienia z nową kolonią rozrodczą, w przeciwnym razie będzie to kolonia samców. Z odłowów tych można zrezygnować, jeśli dzienna kontrola strychu pozwoli stwierdzić obecność młodocianych osobników, często jednak jest to niemożliwe, ponieważ nietoperze kryją się w głębokich szczelinach.

Podczas kontroli kolonii rozrodczej dorosłe nocki łydkowłose powinny być liczone podczas wylotów z kryjówek – w okresie od pół godziny przed zachodem słońca do pół godziny po wylocie ostatniego osobnika. Najczęściej nie ma możliwości policzenia ich w kryjówece w ciągu dnia, jak robi się to w przypadku monitoringu nocka dużego. Obserwacji nie należy prowadzić podczas deszczu, silnego wiatru (>6 m/s) lub temperatury o zachodzie słońca <6°C. Podczas liczenia nietoperzy opuszczających wieczorem kolonię należy unikać świecenia latarkami na otwory, przez które nietoperze wylatują ze schronienia. Może to płoszyć nietoperze, a przez to zakłócić wyniki. Dopuszczalne, a nawet wskazane jest używanie noktowizorów – także z własnym oświetleniem podczerwonym. Liczenie osobników wylatujących z kryjówek po zachodzie słońca jest oparte o obserwację wizualną, ale z pomocą szerokopasmowej rejestracji sygnałów echolokacyjnych nietoperzy (detektor ultradźwięków pracujący w systemie *high frequency recording* lub *time expansion*, ewentualnie *frequency division*, umożliwiający rejestrację na wewnętrznej karcie pamięci, podłączonym rejestratorze cyfrowym, laptopie lub palmtopie) i późniejszej, komputerowej analizie bioakustycznej, umożliwiającej oznaczenie gatunku lub rodzaju (Ryc. 2). Ma to szczególne znaczenie w przypadku kolonii na Suwalszczyźnie, gdzie kościół zasiedla również – wielokrotnie liczniejsza – kolonia rozrodcza mrocza późnego (oraz niewielka kolonia karlika większego i karlika malutkiego).

Nie istnieje możliwość rozróżnienia mrocza późnego i nocka łydkowłosego w oparciu o samą obserwację wizualną wylatujących z kryjówek osobników, ze względu na zbliżone rozmiary ciała. Ponieważ detektor może również rejestrować sekwencje sygnałów emitowanych przez osobniki okrążające wielokrotnie budynek po jego opuszczeniu, nagrania muszą być zsynchronizowane z obserwacjami wizualnymi. Można to osiągnąć poprzez nagranie komentarza w momencie wylotu każdego osobnika (lub ich grupy – należy wówczas podać jej liczebność), bezpośrednio w pliku zawierającym zarejestrowane sygnały (za pomocą detektora lub rejestratora), ewentualnie na niezależnym działającym dyktafonie, pod warunkiem synchronizacji zegarów obu urządzeń. Szerokopasmowy detektor jest również przydatny, choć nie niezbędny, w przypadku kolonii na Pojezierzu Pomorskim, gdzie nocom łydkowłosym towarzyszy niewielka kolonia rozrodcza karlika większego oraz karlika drobnego – gatunki te są znacznie mniejsze od nocka łydkowłosego i łatwe do odróżnienia od niego w oparciu o obserwację wizualną. Nawet tutaj jednak należy posłużyć się wąskopasmowym (heterodynowym) detektorem ultradźwięków ustawionym na 35–40 kHz, tak aby słyszane dzięki niemu, przetworzone sygnały echolokacyjne dodatkowo informowały obserwatora o każdym, wylatującym z kryjówek nietoperzu. W przypadku kolonii na Suwalszczyźnie, niezbędne jest prowadzenie liczenia przez 2 osoby (z uwagi na wielkość kolonii i duże natężenie słabo ukierunkowanego wylotu). W każdej kolonii nocka łydkowłosego dzielącej kryjówkę z innymi gatunkami wskazane jest ustalenie również liczebności tych ostatnich.

Jeśli znanych jest więcej kryjówek nocka łydkowłosego na obszarze o promieniu do 20 km i istnieją przesłanki, że mogą to być kryjówki wykorzystywane przez osobniki tworzące jedną i tę samą kolonię rozrodczą (np. kryjówki satelitarne wokół głównego schronienia), optymalne byłoby policzenie wylatujących osobników ze wszystkich obiektów tego samego dnia.

Wyniki obserwacji wylotu (liczenia) wg powyższej metodyki są również wykorzystywane do ustalenia drugiego wskaźnika populacji – obecności gatunku na stanowisku, chyba, że ekspert dysponuje jednoznaczными wynikami dziennej kontroli strychu budynku, potwierdzającymi obecność nocków łydkowłosych w obiekcie. Te ostatnie nie zwalniają jednak z obowiązku przeprowadzenia liczenia wylotu, niezbędnego dla potrzeb monitoringu populacji w skali regionu biogeograficznego. Wyniki kontroli dziennej należy natomiast uznać za niewystarczające dla wykazania, że budynek nie jest zasiedlony przez nocki łydkowłose w danym sezonie!

Określanie wskaźników stanu siedliska

W ramach oceny stanu siedliska obserwatorzy określają powierzchnię schronienia dostępną dla nietoperzy (kontrolują, czy nie uległa uszczupleniu w odniesieniu do stanu z poprzedniej kontroli), dostępność wlotów oraz zabezpieczenie schronienia przed niepokojeniem nietoperzy. Ważne jest posiadanie opisu/dokumentacji każdego obiektu, określającej stan wyjściowy dla każdego ze wskaźników (Kepel 2010).

Powierzchnia schronienia dogodna dla nietoperzy. Wielkość obiektu nie musi składać się na liczebność i stan ochrony kolonii rozrodczej. W dużych obiektach mogą występować małe kolonie i odwrotnie. Znaczenie ma jednak to, czy powierzchnia dostępna dla nietoperzy jest stała, czy też ulega zmniejszeniu – np. pod wpływem zagospodarowania części strychu. Dlatego w ocenie wskaźnika „powierzchnia” ocenia się zmiany powierzchni i przestrzeni dostępnej dla nietoperzy w ciągu ostatnich 5 lat (Kepel 2010). Ponieważ ocena wskaźnika opiera się o porównanie z okresem referencyjnym (stanem stwierdzonym podczas pierwszej kontroli), niezbędne jest każdorazowo zaznaczenie na planie budynku (rzucie poziomym) maksymalnej powierzchni dachu zajętej przez kolonię nietoperzy. Zasięg tej powierzchni ustalamy podczas kontroli strychu lub poddasza przeprowadzonej w słoneczny, bezwietrzny dzień (pierwsza połowa czerwca), w oparciu o: 1) słyszane głosy socjalne (piski) i odgłosy wydawane przez nietoperze przemieszczające się w szczelinach czy między warstwami dachu; 2) zapachy, obecność odchodów (guana) i plam moczu na elementach konstrukcyjnych; 3) pojawiające się niekiedy w szczelinach, aktywne nietoperze (jednak nie we wszystkich obiektach są one widoczne); 4) położenie wylotów z kryjówek; 5) wywiad z zarządcami i użytkownikami budynku.

Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy. Przy ocenie zabezpieczenia nietoperzy przed niepokojeniem bierze się pod uwagę nie tylko obecność technicznych zabezpieczeń i ich skuteczność, ale i inne czynniki, które wpływają na to, czy nietoperze są niepokojone (a więc także np. położenie kolonii i wielkość potencjalnej presji) (Kepel 2010). Opisujący i dokumentowany jest fotograficznie sposób zabezpieczenia pomieszczeń, w których przebywają nietoperze, należy również odnotować, czy do wejść, zabezpieczeń i otworów wylotowych mają dostęp osoby postronne, a jeśli tak – jak często mogą się one pojawiać w tym miejscu. Położenie ewentualnych zabezpieczeń również należy zaznaczyć na rzucie poziomym budynku.

Dostępność wlotów dla nietoperzy. Oceniając dostępność wlotów dla nietoperzy należy odnotować ich liczbę, oraz obecność wszelkich czynników mogących utrudniać korzystanie z nich przez nocki łydkowłose (przeszkody fizyczne, oświetlenie i czas, w jakim

jest włączane – Kepel 2010). Ponieważ ocena wskaźnika opiera się o porównanie z okresem referencyjnym (stanem stwierdzonym podczas pierwszej kontroli), niezbędne jest każdorazowo zaznaczenie na planie budynku (rzucie poziomym) oraz na jego fotografiach (wykonanych w rzucie pionowym lub bocznym) wszystkich miejsc, z których wylatywały nietoperze podczas wieczornej kontroli w pierwszej połowie czerwca. Na tych samych planach i fotografiach wskazane jest również naszkicowanie kierunków, z których pada światło wytwarzane przez reflektory lub latarnie, a także zasięg tego oświetlenia na ścianach i dachu.

Łączność schronienia z potencjalnymi żerowiskami. Wykonawca monitoringu, w oparciu o ortofotomapę i wizję terenową, ocenia czy nietoperze, po wylocie, mają możliwość dotarcia do potencjalnych żerowisk bez wylotu na otwartą przestrzeń, pozbawioną drzew, wysokich krzewów i zabudowań. W tym celu – jeśli kolonia znajduje się w krajobrazie rolniczym (np. Jeleniewo) – ustala się liczbę liniowych elementów krajobrazu (alei lub szpalerów drzew, kanałów, linii zabudowy) łączących kolonię z najbliższymi, niezarośniętymi zbiornikami wodnymi o powierzchni większej niż 1 ha, a także ciągłość tych elementów (czy z najbliższym jeziorem łączy kolonię zwarta aleja przydrożna, czy też seria, posadzonych wzdłuż drogi, zadrzewień kępowych). W przypadku, gdy kolonia znajduje się w obrębie kompleksu leśnego, obejmującego również odpowiednie żerowiska, przylega do lasu łączącego kryjówkę z żerowiskiem lub też przylega bezpośrednio do żerowiska (np. leży nad jeziorem) – ocena wskaźnika zostaje uznana za właściwą (FV), nawet, gdy nie da się wyznaczyć żadnych liniowych elementów krajobrazu.

Odległość od bezpiecznej trasy przelotu na żerowiska. Wykonawca monitoringu ocenia czy nietoperze, po wylocie, mają możliwość dotarcia do potencjalnych szlaków przelotowych (kanału, jeziora, kompleksu leśnego, szpaleru drzew, alei przydrożnej, wysokiego żywopłotu, linii zabudowy) bez wylotu na otwartą przestrzeń. W oparciu o ortofotomapę i wizję w terenie (przy okazji liczenia) ustala (np. za pomocą oprogramowania GIS) odległość między kryjówką a początkiem najbliższej, przebiegającej w ten sposób trasy. W przypadku, gdy kolonia znajduje się w obrębie kompleksu leśnego, obejmującego również odpowiednie żerowiska, przylega do lasu łączącego kryjówkę z żerowiskiem lub też przylega bezpośrednio do żerowiska (np. leży nad jeziorem) – ocena wskaźnika zostaje uznana za właściwą (FV), nawet, gdy nie da się wyznaczyć żadnych liniowych elementów krajobrazu.

Odległość kryjówki od potencjalnego żerowiska. Wykonawca monitoringu ocenia dostępność potencjalnych żerowisk – nocki łydkowłose żerują niemal wyłącznie nad dużymi, wolnymi od roślinności wynurzonej i pływającej, zbiornikami wodnymi, zwykle o gładkiej tafli. W tym celu, na ortofotomapie (np. za pomocą oprogramowania GIS) mierzy odległość między kryjówką kolonii a najbliższym niezarośniętym jeziorem lub innym zbiornikiem wodnym o otwartej tafli (o powierzchni powyżej 1 ha).

Powierzchnia potencjalnych żerowisk. Wykonawca monitoringu ocenia dostępność potencjalnych żerowisk – nocki łydkowłose żerują niemal wyłącznie nad dużymi, wolnymi od roślinności wynurzonej i pływającej, zbiornikami wodnymi, zwykle o gładkiej tafli. W tym celu, na ortofotomapie lub zdjęciu satelitarnym (optymalnie – wykonanym w lipcu) wyznacza okrąg o promieniu 20 km, po czym (np. za pomocą oprogramowania GIS) oblicza powierzchnie wszystkich zbiorników o powierzchni powyżej 1 ha widocznych

w wyznaczonym obszarze (np. obrysowując je poligonami) i sumuje powierzchnie częściowe. Uwzględnia się jedynie tę część powierzchni zbiorników, która pozostaje niezarośnięta szuwarami, zbiorowiskami nymfeidów i pleustofitów (co powinno być widoczne na zdjęciu lotniczym o odpowiedniej rozdzielczości). Promień objęty pomiarem wyznaczony jest w oparciu o maksymalny zasięg lotu tego gatunku ustalony za pomocą badań radiotelemetrycznych w Holandii (Haarsma, Tuitert 2009).

Określanie wskaźników stanu siedliska, jak i zebranie informacji przydatnych przy ocenie perspektyw zachowania, obejmujących m.in. plany właściciela dotyczące przyszłego zagospodarowania danego obiektu (remont, instalację oświetlenia), obserwowaną degradację budynku (spadające dachówki lub gonty), presję drapieżniczą (obecność kuny domowej *Martes foina* – znalezione na strychu odchody, obecność sów – znalezione wypluwki, ew. bezpośrednia obserwacja tych zwierząt), odbywać się powinno nie tylko poprzez obserwacje wykonane w trakcie kontroli schronienia i analizę map, ale i poprzez wywiad z użytkownikiem/właścicielem obiektu. Należy też wziąć pod uwagę ew. plany budowy i modernizacji dróg między kryjówką a potencjalnymi żerowiskami (dostępne w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, dokumentacji zarządu dróg i zieleni lub właściwego oddziału Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad), wycinki drzew i ich szpalerów, a także planowanych rębni w kompleksie leśnym przylegających bezpośrednio do kryjówki lub na trasie przelotu na najbliższe żerowisko (w planie urządzania lasu miejscowego nadleśnictwa). Wskazane jest również uwzględnienie planów zagospodarowania wód powierzchniowych, będących potencjalnymi żerowiskami (budowa przystani i kąpielisk, oraz ich oświetlenie, rozwój zabudowy letniskowej na brzegach, stan gospodarki wodno-ściekowej).

SCHRONIENIA ZIMOWE

Określanie wskaźników stanu populacji i siedliska

Badanie przeprowadza się w oparciu o metodykę wspólną dla wszystkich gatunków nietoperzy hibernujących w kryjówkach podziemnych, opisaną w rozdziale „Metodyka monitoringu nietoperzy w schronieniach zimowych”.

Termin i częstotliwość badań

SCHRONIENIA LETNIE

Monitoring kolonii rozrodczych powinien być prowadzony corocznie – w pierwszej połowie czerwca (optymalnie 01–07.06). W miarę zwiększania się dostępnej wiedzy na temat lokalizacji kryjówek letnich nocka łydkowłosego w Polsce należy dążyć, aby corocznym monitoringiem objętych było, co najmniej, 10–15 kolonii. W takim przypadku (wersja minimum), pozostałe znane kolonie powinny być monitorowane co najmniej raz na 3 lata.

W przypadkach nagłego opuszczenia kolonii przez nietoperze jeszcze przez co najmniej 3 lata nie należy zarzucać monitoringu, ale należy starać się ustalić przyczynę, zaś w przypadku jej usunięcia – obserwować, czy nietoperze wrócą. Jednocześnie warto prowadzić obserwacje w sąsiednich znanych koloniach, czy zmienia się ich liczebność (Kepel 2010).

SCHRONIENIA ZIMOWE

Badania powinny być prowadzone w terminach i z częstotliwością taką, jak dla wszystkich innych gatunków nietoperzy zimujących w podziemiach. W przypadku najważniejszych zimowisk nocka łydkowłosego (gromadzących w styczniu-lutym powyżej 5 osobników) powinno się dążyć do dwukrotnego liczenia nietoperzy. Drugie liczenie – jeśli ukierunkowane na monitoring nocka łydkowłosego – powinno odbywać się w terminie 20.11–15.12, ponieważ w tym okresie notowano w niektórych obiektach (np. w Kotlinie Biebrzańskiej) znacznie większe liczebności omawianego gatunku (por. Ciechanowski i in. 2007).

Sprzęt i materiały do badań

SCHRONIENIA LETNIE

Poniżej zestawiono sprzęt i materiały niezbędne (lub tylko przydatne w niektórych obiektach) do przeprowadzenia kontroli na już wyznaczonych stanowiskach monitoringowych. Nie obejmują one sprzętu przydatnego przy wyznaczaniu nowych stanowisk (sieci chiropterologicznych, nadajników i odbiorników radiotelemetrycznych, anten).

- latarki i/lub czołówki;
- noktowizory;
- szerokopasmowy detektor ultradźwięków z rejestratorem cyfrowym lub możliwością rejestracji na wewnętrznej karcie pamięci (jeśli kryjówkę współwykorzystują inne gatunki nietoperzy);
- wąskopasmowy (heterodynowy) detektor ultradźwięków (jeśli kryjówki nie wykorzystują równocześnie inne gatunki nietoperzy);
- odbiorniki GPS;
- plan budynku w którym znajduje się kolonia w rzucie poziomym (w niektórych sytuacjach może być zastąpiony zdjęciem lotniczym w wysokiej rozdzielczości);
- aparat fotograficzny;
- ortofotomapa (zdjęcie lotnicze lub satelitarne), np. dostępne na <http://maps.geoportal.gov.pl/webclient/i/> lub dokładna mapa topograficzna (1:5000).

SCHRONIENIA ZIMOWE

Sprzęt i materiały, identyczne jak w przypadku pozostałych gatunków nietoperzy zimujących w kryjówkach podziemnych, wymienione są w rozdziale „Metodyka monitoringu nietoperzy w schronieniach zimowych”.

4. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

SCHRONIENIA LETNIE

Karta obserwacji gatunku na stanowisku	
Kod i nazwa gatunku	Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej, nazwa polska, łacińska, autor wg aktualnie obowiązującej nomenklatury 1318 nocek łydkowłosy <i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825)

Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego
Typ stanowiska	Wpisać: badawcze lub referencyjne Referencyjne
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	(Natura 2000, rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd.) Obszar Natura 2000
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska (GPS) N XX°XX'XX.X''; E XX°XX'XX.X''
Wysokość n.p.m.	Podać wysokość n.p.m. stanowiska lub zakres od... do... 211 m n.p.m.
Opis stanowiska	Opis ma ułatwić identyfikację stanowiska. Należy w opisie lokalizację i charakter terenu. Zaznaczyć, dla jakiej części stanowiska podano współrzędne geograficzne. Stanowisko zlokalizowane w drewnianym, neogotyckim Kościele w miejscowości (województwo podlaskie, powiat suwalski, gmina). Dojazd drogą wojewódzką nr Współrzędne geograficzne odpowiadają położeniu kościoła.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Określić typ obiektu (kościół, szkoła, pałac, leśniczówka, dom mieszkalny – jedno- czy wielokondygnacyjny, most, skrzynka łągowa, dziupla drzewa), dokładne umiejscowienie kryjówki (strych, szczeliny w dachu lub ścianach), w przypadku kryjówki antropogenicznej materiał z którego obiekt jest zbudowany (kościół murowany o dachu krytym gontem, drewniana leśniczówka kryta papą), charakterystyka wylotu z kryjówki (okno dzwonnicy, szczeliny między dachówkami, przewód wentylacyjny), otoczenie wylotu (zadrzewienia, teren zabudowany), inne informacje uznane za ważne przez wykonującego monitoring Strych kościoła drewnianego, krytego gontem. Nietoperze kryją się w szczelinach dachu (między gontem a deskami) oraz w szczelinach ścian wieży. Wylot przez okna wieży i szczeliny między krawędzią dachu a ścianami. Wokół stare topole, dalej niska, ale dość zwarta zabudowa wiejska i plac (parking gruntowy). Część ścian i fronton kościoła oświetlone latarniami, nie oświetlają one jednak głównego wylotu.
Informacje o gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki badań z lat poprzednich Kolonja została odkryta 10.07.1999 r. przez dr Michała Wojciechowskiego z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (Wojciechowski i in. 1999). Jej liczebność ustalono wówczas na 481 osobników. W dniu 25.07.2002 liczebność kolonii wynosiła 467 osobników. W obu tych przypadkach dane te dotyczyły dorosłych samic i lotnych młodych łącznie. Kolejne liczenie 31.07.2002 wykazało obecność już tylko 315 osobników, co sugeruje, że kolonia ulegała w tym czasie dyspersji (Kokurewicz i in. 2002, Ciechanowski i in. 2007). Strych kościoła pełni funkcję jedynie letniej kryjówki nocka łydkowłosego, ciężarne samice pojawiają się tam wiosną i opuszczają stanowisko późnym latem wraz z młodymi. Strych kościoła jest również wykorzystywany przez kolonie letnie mroczka późnego <i>Eptesicus serotinus</i> i karlika większego <i>Pipistrellus nathusii</i> . Ich udział w mieszanej kolonii dotychczas pozostawał jednak nierozpoznany, przez co wątpliwości budzą również wszystkie dotychczasowe dane na temat rzeczywistej liczebności kolonii rozrodzkiej nocka łydkowłosego – Wojciechowski i in. (1999) podają liczbę 500 osobników wszystkich trzech gatunków, natomiast Kokurewicz i in. (2002) sugerują, że uszczegółowiona dla tej samej kontroli liczba 481 osobników odnosi się tylko do kolonii nocka łydkowłosego. Dnia 09.07.2010 r., podczas obserwacji wylotu nietoperzy ze strychu drewnianego kościoła w naliczono 760 mroczków późnych, 80 karlików większych, 15 karlików malutkich, 9 karlików nieoznaczonych do gatunku i 100 nocków łydkowłosych.
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany?	Wpisać tak/nie; w przypadku „nie” uzasadnić dlaczego proponuje się rezygnację z tego stanowiska Tak. Ze względu na trudność w interpretacji wyników wcześniejszych liczeń nie można zweryfikować, czy populacja gatunku jest stabilna, czy też jej liczebność ulega sukcesywnej redukcji. Dodatkowym aspektem jest uwzględnienie w projektowanym planie zadań ochronnych dla tego stanowiska, remontu dachu kościoła, co może mieć wpływ na liczebność nietoperzy zasiedlających kościół. Monitoring jest niezbędny dla podejmowania ewentualnych działań ochronnych w obrębie stanowiska.

Ostania weryfikacja w terenie	Data ostatniej potwierdzonej obserwacji gatunku na stanowisku 21.07.2011
Obserwator	Imię i nazwisko wykonawcy monitoringu na stanowisku Leszek Koziróg
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 22.06.2011; 21.07.2011

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz		Ocena
	Obecność gatunku na stanowisku	Gatunek zasiedlał kościół w bieżącym sezonie monitoringowym (2011).		FV
Siedlisko	Powierzchnia schronienia dogodna dla nietoperzy	Nieznane dokładne rozmieszczenie osobników w obrębie stanowiska. Powierzchnia prawdopodobnie bez zmian.		FV
	Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy	Brak specjalnych zabezpieczeń, ale strych niedostępny dla osób postronnych (klucze w posiadaniu parafii).		FV
	Dostępność wlotów dla nietoperzy	Liczba potencjalnych miejsc wlotu/wylotu jest trudna do określenia ze względu na liczbę takich miejsc. Nocki łyd-kowłose głównie wykorzystują 1 otwór pomiędzy ścianą frontową nawy głównej a południową wieżą. Wokół kościoła zainstalowano oświetlenie (latarnie uliczne).		XX
	Łączność schronienia z potencjalnymi żerowiskami	Brak jest zachowujących ciągłość liniowych elementów krajobrazu (nieprzerwanych alei i szpalerów drzew, rzek, kanałów, żywopłotów) łączących kolonię ze jeziorami, choć wzdłuż dróg prowadzących do najbliższych jezior znajdują się – rozmieszczone z dużą częstotliwością – kępy drzew lub poprzerywane szpalery drzew wzdłuż dróg.		U1
Siedlisko	Odległość od bezpiecznej trasy przelotu na żerowiska	0–50 m		FV
	Odległość kryjówki od potencjalnego żerowiska	2,3 km		U1
	Powierzchnia potencjalnych żerowisk	Okolo 2947 ha		FV
Perspektywy zachowania	<p><i>Krótką prognoza stanu populacji i siedliska gatunku na stanowisku w perspektywie 10-15 lat w nawiązaniu do ich aktualnego stanu i obserwowanych trendów zmian, z uwzględnieniem wszelkich działań i planów, których skutki mogą wpłynąć na gatunek i jego siedlisko</i></p> <p>Ze względu na niejednoznaczność wyników liczeń prowadzonych przed rokiem 2010 nie można ocenić dynamiki liczebności populacji w stanowisku. Stanowisko zlokalizowane jest w obiekcie zabytkowym objętym opieką konserwatorską, dlatego można sądzić, że perspektywy zachowania samego stanowiska są dobre, pod warunkiem, że potencjalne prace remontowe będą wykonywane w sposób przyjazny dla nietoperzy, a więc poza okresem przebywania kolonii nietoperzy w kościele, z zachowaniem istniejących przestrzeni wewnętrznych i miejsc wlotowych do schronienia oraz użyciem nietoksycznych materiałów.</p>			FV
Ocena ogólna				U1

Lista najważniejszych aktualnych i przewidywanych oddziaływań (zagrożeń) na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym aktualny sposób użytkowania, planowane inwestycje, planowane zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu); kodowanie oddziaływań/zagrożeń

zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000; wpływ oddziaływania: „+” – pozytywny, „-” – negatywny, „0” – neutralny; intensywność oddziaływania: A – silna, B – umiarkowana, C – słaba.

Jeśli brak odpowiedniego kodu – sam opis słowny w tabeli „Inne informacje” w polu „Inne uwagi”.

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
		A/B/C	+/0/-	Nie stwierdzono.

Zagrożenia (przyszłe, przewidywane oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
490	Inne rodzaje aktywności związane z urbanizacją	A	+/0/-	Potencjalne prace remontowe. Wpływ uzależniony od sposobu i jakości przeprowadzonych prac. Błędy podczas prac remontowych mogą doprowadzić do likwidacji samego stanowiska. Prawidłowo przeprowadzony remont może mieć wpływ korzystny lub neutralny.
800	Melioracje i osuszanie	A	-	Zmiany stosunków wodnych w miejscach żerowania gatunku mogą doprowadzić do zaniku żerowisk nocka łydkowłosego. Wymagany jest ścisły nadzór nad inwestycjami mogącymi prowadzić do zmiany stosunków wodnych, zwłaszcza w obrębie żerowisk nocka łydkowłosego.
151	Usuwanie żywopłotów i zagajników	B	-	Usuwanie żywopłotów i zagajników może negatywnie wpłynąć na lokalne trasy przelotów nietoperzy.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Informacje o obecności i liczebności innych gatunków nietoperzy</i> Obserwowane gatunki: mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i> , karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i> , karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Gatunki obce i inwazyjne	<i>Obserwowane gatunki obce i inwazyjne</i> Nie stwierdzono.
Inne uwagi	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników; także uwagi co do metodyki</i> Do właściwej oceny liczebności nocków łydkowłosych w trakcie wieczornego wylotu ze schronienia konieczna jest obserwacja budynku kościoła ze wszystkich stron. Kościół zasiedlają 4 gatunki nietoperzy korzystające z wielu miejsc wylotów (większość zlokalizowanych na południowej ścianie, główne miejsce wylotu nocków łydkowłosych znajduje się od frontu pomiędzy ścianą nawy głównej a wieżą południową) zlokalizowanych w obrębie praktycznie wszystkich ścian kościoła.
Dokumentacja fotograficzna i kartograficzna	<i>Załączniki do bazy danych (w wersji elektronicznej):</i> <i>Minimum 3 zdjęcia na stanowisko (gatunek, schronienie letnie, żerowisko)</i>

SCHRONIENIA ZIMOWE

Karta obserwacji dla stanowisk zimowych nocka łydkowłosego jest w ogólnym zarysie identyczna z kartami obserwacji dla stanowisk zimowych innych gatunków nietoperzy hibernujących w kryjówkach podziemnych. Wzór takiej karty przedstawiono w rozdziale „Metodyka monitoringu nietoperzy w schronieniach zimowych”

Niezależnie od standardowej karty zapisu wyników badań monitoringowych gatunku na stanowisku zaleca się wypełniać dodatkową, uproszczoną kartę zapisu danych zbieranych w terenie dla zimowisk zawierającą zbiorcze dane dla wszystkich nietoperzy stwierdzonych podczas monitoringu na danym stanowisku (wzór zamieszczono w rozdziale „Metodyka monitoringu nietoperzy w schronieniach zimowych”).

5. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych, dla których można zaadaptować opracowaną metodykę

MONITORING SCHRONIEŃ LETNICH

Monitoring kolonii rozrodczych nocka łydkowłosego jest prowadzony wyłącznie pod kątem tego gatunku, jednak podobną metodykę można stosować i do innych nietoperzy, które w Polsce zakładają kolonie rozrodcze głównie w budynkach i są poukrywane w szczelinach ścian lub dachu. Dotyczy to przede wszystkim następujących gatunków:

- nocek Brandta *Myotis brandtii*,
- nocek wąsatek *Myotis mystacinus*,
- mroczek posrebrzany *Vespertilio murinus*,
- mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii*,
- mroczek późny *Eptesicus serotinus*,
- karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus*,
- karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus*,
- karlik większy *Pipistrellus nathusii*.

Przy adaptacji tej metodyki należy jednak pamiętać, że wymienione powyżej gatunki nie są ściśle związane z dużymi zbiornikami wodnymi jako miejscami żerowania, a wielkość arealów osobniczych (i związany z tym zasięg lotów na żerowiska) są zupełnie inne, stąd ocena dostępności żerowisk wokół kolonii musi opierać się o aktualną wiedzę na temat preferencji siedliskowych i wykorzystania przestrzeni przez te nietoperze.

MONITORING SCHRONIEŃ ZIMOWYCH

Monitoring hibernujących nietoperzy praktycznie wg tej samej metodyki prowadzi się od lat w stosunku do wszystkich gatunków nietoperzy zimujących w jaskiniach i innych schronieniach podziemnych.

6. Ochrona gatunku

Nocek łydkowłosy podlega ochronie prawnej, ale sama jego obecność na liście gatunków chronionych nie wystarcza do utrzymania populacji tego gatunku w Polsce. Skuteczna ochrona tego gatunku musi obejmować ochronę kryjówek letnich, zimowych, przejściowych, a także żerowisk i szlaków migracyjnych.

Utrzymanie nocka łydkowłosego w Polsce w dłuższej perspektywie czasowej może być trudne, ponieważ jego rozrodcze populacje ograniczone są przypuszczalnie do kilku niewielkich obszarów. Prawdopodobnie kluczowymi dla tego gatunku stanowiskami są

kryjówki kolonii rozrodczych, tymczasem większość z nich nie została jak dotąd odnaleziona. Ochrona zimowisk nocka łydkowłosego, choć łatwiejsza technicznie i prawnie, ma w Polsce prawdopodobnie mniejsze znaczenie z uwagi na brak dużych, zimowych koncentracji osobników tego gatunku (Ciechanowski, Kokurewicz 2004).

Największym zagrożeniem dla nocka łydkowłosego są remonty budynków stanowiących kryjówki kolonii rozrodczych, a zwłaszcza: 1) terminy remontu przypadające na okres, kiedy w kryjówce są nietoperze (wiosna-lato), niezależnie od rodzaju podjętych działań; 2) stosowanie środków ochrony drewna (owado- i grzybobójczych) toksycznych dla ssaków, zwłaszcza na bazie chlorowanych węglowodorów (lindan, PCP, hylotox); 3) szczelne zamykanie wylotów z kryjówki po remoncie oraz inne zmiany architektury budynku uniemożliwiające powrót nietoperzy w następnym roku. Lokalnie poważnym problemem może się okazać całkowite wyburzenie starej, tradycyjnej zabudowy i zastępowanie jej nowocześniejszymi budynkami (Ciechanowski, Kokurewicz 2004).

Większość synantropijnych gatunków nietoperzy, w tym nocek łydkowłosy, może być również zagrożone bezpośrednio przez świadome tępienie i płoszenie – wynikające z uciążliwości tych zwierząt dla użytkowników obiektów (gromadzące się odchody, przykry zapach), najczęściej nieuzasadnionych obaw przed chorobami zakaźnymi oraz często wywołanego przesadami, irracjonalnego lęku przed samymi nietoperzami. Problem ten w szczególności dotyczy kolonii w budynkach prywatnych. Nocek łydkowłosy wydaje się być jednak gatunkiem względnie cichym, toteż obecność jego kolonii na strychu domu nie jest zwykle związana z dźwiękami uciążliwymi dla mieszkańców (Limpens i in. 2000). Zdarzają się jednak sytuacje, w których nocki łydkowłose przedostają się do pomieszczeń mieszkalnych przez szczeliny w nieszczelnym stropie lub przez system wentylacyjny (Zapart i in. 2008).

Zagrożenia dotyczące kryjówek zimowych nocka łydkowłosego są takie same, jak dla innych gatunków nietoperzy hibernujących w kryjówkach podziemnych, podobnie jak metody ochrony tych schronień.

Poważny, negatywny wpływ na liczebność nocka łydkowłosego mogą mieć zanieczyszczenia organiczne i chemiczne wód stanowiących żerowiska omawianego gatunku (Sijpe i in. 2002). Umiarkowana eutrofizacja wód sprzyja wzrostowi liczebności ochotkowatych – głównego pokarmu nocka łydkowłosego, ale wysoki poziom biogenów może doprowadzić do zarastania powierzchni zbiorników – najpierw roślinnością pływającą (np. rzęsa, glony nitkowate), a następnie szuwarową. Zjawisko to całkowicie uniemożliwi żerowanie nocom łydkowłosym, gdyż wymagają one do tego celu otwartej powierzchni wody (Ciechanowski, Kokurewicz 2004). Poważnym zagrożeniem może się też okazać akumulacja spływających do wód toksyn (np. metali ciężkich, pestycydów i PCB) w ciałach chwytanych przez nietoperze owadów. Substancje te akumulują się następnie w tkance tłuszczowej samych nocków łydkowłosych, osiągając stężenia, które u innych ssaków powodują znaczny spadek płodności (Reinhold i in. 1999).

Szczególnie ważne jest ukształtowanie odpowiedniego nastawienia do kolonii rozrodczych ze strony właścicieli lub zarządców budynków. W przypadku każdej kolonii powinny być podejmowane indywidualne rozmowy (negocjacje) skłaniające właściciela do zachowania kolonii i ścisłego przestrzegania zasad ochronnych (Ciechanowski, Kokurewicz 2004). Wszelkie remonty w takich budynkach mogą być przeprowadzane wyłącz-

nie jesienią i zimą (graniczne daty 15.09–15.03), kiedy w kryjówce nie ma nietoperzy, szczególnie prac zaś – uzgadniane ze specjalistami, tak aby umożliwić powrót nietoperzy w następnym roku. O ile to możliwe, w ramach każdego remontu, wskazane jest 1) ograniczenie do minimum wszystkich prac związanych z wymianą drewnianych elementów konstrukcyjnych i deskowania zarówno od strony pokrycia, jak i wnętrza (podsufitka); 2) oszalowanie wszystkich nowych i zakonserwowanych chemicznie elementów drewnianych starymi, niekonserwowanymi i nieheblowanymi deskami (w miarę możliwości z wykorzystaniem desek ze starej konstrukcji, przesiąkniętych zapachem kolonii); 3) usunięcie podczas remontu załęgających odchodów, które w istotny sposób ograniczają dostępną dla kolonii przestrzeń między pokryciem, a poszyciem i podsufitką (Zapart i in. 2008). Do konserwacji drewna mogą być używane wyłącznie środki nietoksyczne dla ssaków – spośród substancji nieorganicznych np. Basilit, zaś spośród pozostałych dostępne w Polsce Antox B, Intox U, Fobos M-2 i Dulux. Stosowane coraz częściej zewnętrzne oświetlenie obiektów zabytkowych (głównie kościołów) może być instalowane wyłącznie w taki sposób, aby nie obejmować swym zasięgiem wylotów z kolonii nietoperzy (Ciechanowski, Kokurewicz 2004).

Na terenach potencjalnie zasiedlanych przez rozrodcze populacje nocka łydkowłosego (głównie północne pojezierza i doliny dużych rzek) konieczne będą, zakrojone na szeroką skalę, działania edukacyjne, skierowane do ludności, przedstawicieli administracji państwowej, samorządowej, księży, leśników i firm budowlanych. Umożliwią one zlokalizowanie dotychczas nieznanymi kolonii rozrodczych, a także zmniejszą ryzyko ich przypadkowego zniszczenia. Należy również propagować adaptacje budynków umożliwiające zasiedlanie kryjówek dotychczas niewykorzystywanych przez nietoperze (np. instalowanie specjalnych otworów w dachach) (Ciechanowski, Kokurewicz 2004). Ochronę nocka łydkowłosego wspiera również rozwieszanie skrzynek dla nietoperzy w lasach – co prawda nie są one wykorzystywane przez kolonie rozrodcze, ale pojawiają się w nich dorosłe samce i ich niewielkie grupy.

Na obszarze występowania nocka łydkowłosego niezbędna jest ochrona wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniami chemicznymi i organicznymi. Działania prowadzące w takich rejonach do fragmentacji i zmniejszenia powierzchni otwartych wód (np. ich zasypywanie i melioracja), powinny zostać zahamowane (Ciechanowski, Kokurewicz 2004). Ważne jest również pozostawienie, w możliwie nienaruszonym stanie, liniowych elementów krajobrazu (aleje i szpalery drzew, kanały), łączących kryjówkę z żerowiskami. Elementów takich, jeśli pełnią dla nocka łydkowłosego funkcję tras przelotowych w drodze na żerowiska, nie należy oświetlać latarniami, gdyż odstrasza ją one nietoperze (Kuijper i in. 2008) i narażają na presję drapieżników. Zagrożeniem może również być przecięcie takich tras nową drogą kołową lub modernizacja i, w konsekwencji, wzrost natężenia ruchu samochodowego na już istniejącej drodze (Lesiński 2007).

7. Literatura

Ahlén I., Baagøe H. J. 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys and monitoring. *Acta Chiropter.* 1: 137–150.

- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C., Rodrigues L. 2005. Bat Migrations in Europe. A Review of Banding Data and Literature. Naturschutz Und Biologische Vielfalt 28, Federal Agency for Nature Conservation in Germany, Bonn.
- Ciechanowski M., Kokurewicz T. 2004. *Myotis dasycneme* (Boie, 1825). Nocek łydkowłosy. W: Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.). Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Po-radniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 6, s. 368–373.**
- Ciechanowski M., Przesmycka A., Sachanowicz K. 2006. Species composition, spatial distribution and population dynamics of bats hibernating in Wisłoujście Fortress. Lynx 37: 79–93;
- Ciechanowski M., Sachanowicz K., Kokurewicz T. 2007. Rare or underestimated? – The distribution and abundance of the pond bat (*Myotis dasycneme*) in Poland. Lutra 50 (2): 107–134.**
- Dietz C., Helversen O., Nill D. 2009. Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej. Biologia, rozpoznawanie, zagrożenia. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Haarsma A.-J. 2009. Tubing, an effective technique for capturing pond bats above water. Lutra 52(1): 37–46.
- Haarsma A.-J., Alphen J. 2009a. Partial baldness in relation to reproduction in pond bats in the Netherlands. Lutra 52(2): 83–95.
- Haarsma A.-J., Alphen J. 2009b. Chin-spot as an indicator of age in pond bats. Lutra 52(2): 97–107.
- Haarsma A.-J., Tuitert D. (A.H.) 2009. An overview and evaluation of methodologies for locating the summer roosts of pond bats (*Myotis dasycneme*) in the Netherlands. Lutra 52(1): 47–64.**
- Kowalski M., Lesiński G., Ignaczak M., 2002. Zimowy monitoring nietoperzy w jaskiniach na Wyżynie Wieluńskiej w latach 1981–1999. Nietoperze 3 (1): 119–128.
- Kepel A. 2010. 1324 Nocek duży *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). W: Makomaska-Juchiewicz M. (red.). Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa, s. 220–257.
- Kuijper D. P. J., Schut J., Dulleman D. v., Toorman H., Goossens N., Ouweland J., Limpens H. J. G. A. 2008. Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats. Lutra 51: 37–49.
- Lesiński G. 2007. Bat road casualties and factors determining their number. Mammalia 71: 136–142.
- Limpens H.J.G.A., Lina P.H.C., Hutson A.M. 2000. Action plan for the conservation of the pond bat (*Myotis dasycneme*) in Europe. Convention on the Conservation of European Wildlife and natural Habitats. Nature and environment, No. 108. Council of Europe Publishing, Strasbourg.**
- Limpens H.J.G.A. 2001. Assessing the European distribution of the pond bat (*Myotis dasycneme*) using bat detectors and other survey methods. Nietoperze 2 (2): 169–178.
- Łupicki D., Cichocki J. 2008. Występowanie nietoperzy na terenie Międzyzrzeckiego Rejonu Umocnionego. Nietoperze 9: 19–27.
- Masing M., Lutsar L. 2007. Hibernation temperatures in seven species of sedentary bats (Chiroptera) in northeastern Europe. Acta Zoologica Lithuanica 17: 47–55.
- Mitchell-Jones A.J., Bihari Z., Masing M., Rodrigues L. 2007. Protecting and managing underground sites for bats. EUROBATS Publication Series No. 2 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn.
- Piksa K. 2011. Nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* w polskiej części Karpat. Chrońmy Przyrodę Ojczyzną 67 (6): 568–574.
- Piksa K., Bogdanowicz W., Tereba A. 2011. Swarming of bats at different elevations in the Carpathian Mountains. Acta Theriologica 13: 113–122.
- Racey P. A. 2009. Reproductive Assessment in Bats. W: Kunz T.H., Parsons S. (red.). Behavioural and Ecological Methods for the Study of Bats. 2nd Edition Johns Hopkins University Press. Baltimore, s. 249–264.
- Reinhold J. O., Hendriks A. J., Slager L. K., Ohm M. 1999. Transfer of microcontaminants from sediment to chironomids and the risk for the Pond bat *Myotis dasycneme* (Chiroptera) preying on them. Aquatic Ecology 33: 363–376.
- Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2005. Nietoperze Polski, Bats of Poland. Mulico, Warszawa.
- Sijpe M. van de, Vandendriessche B., Voet P., Vandenberghe J., Duyck J., Naeyaert E., Manhaeve M., Martens E. 2004. Summer distribution of the Pond bat *Myotis dasycneme* (Chiroptera, Vespertilionidae) in the west of Flanders (Belgium) with regard to water quality. Mammalia 68: 377–386.
- Vintulis V., Šuba J. 2010. Autumn swarming of the pond bat *Myotis dasycneme* at hibernation sites in Latvia. Estonian Journal of Ecology 59: 70–80.

Webb P. I., Speakman J. R., Racey P. A. 1996. How hot is a hibernaculum? A review of the temperatures at which bats hibernate. Canadian Journal of Zoology 74: 761–765.

Wojciechowski M., Kasprzyk K., Jefimow M. 1999. Pierwsze stwierdzenie kolonii rozrodczej nocka łydkowłosego *Myotis dasycneme* (Boie, 1925) na terenie Polski. Materiały Konferencyjne, XIII Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna, Błaziejewko, 5–7 XI 1999. PTOP „Salamandra”. Poznań, s. 46.

Zapart A. 2007 (maszynopis). Dynamika wylotów z kolonii rozrodczej i skład pokarmu nocka łydkowłosego *Myotis dasycneme*. Praca magisterska wykonana w Katedrze Ekologii i Zoologii Kręgowców UG, Gdańsk.

Zapart A., Ciechanowski M., Kasprzyk K. 2008. Monitoring i problemy ochrony kolonii nocka łydkowłosego *Myotis dasycneme* w Lubni na Pojezierzu Pomorskim. Nietoperze 9(2): 5–17.

Opracował: **Mateusz Ciechanowski**