

1303 **Podkowiec mały**

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)



Fot. 1. Portret podkowca małego *Rhinolophus hipposideros* (© R. Szudlarek).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: nietoperze CHIROPTERA

Rodzina: podkowcowate RHINOLOPHIDAE

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 (2008) – LC

Czerwona lista dla Karpat (2003) – EN (w Polsce – EN)

3. Opis gatunku

Podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros* to jeden z dwóch reprezentantów podkowcowatych spotykanych w Polsce i jedyny przedstawiciel tej rodziny stale u nas występujący. Należy do najmniejszych krajowych nietoperzy, a zarazem jest najmniejszym europejskim podkowcem: jego średnia masa ciała to 5,6 do 9 g, rozpiętość skrzydeł – 19 do 25 cm a długość ciała od 3,7 do 4,5 cm. Futerko grzbietu jasnobrązowe, strona brzuszna jaśniejsza, szarawa. Jego najbardziej charakterystyczną cechą jest narośl w kształcie podkowy, otaczająca nozdrza zwierzęcia, od której wzięła się nazwa rodzajowa podkowców. Pyszczyk i spiczasto zakończone uszy (zwłaszcza ich część wewnętrzna) są jasne. Uszy aktywnego zwierzęcia poruszają się niezależnie. Stosunkowo ciemne skrzydła, szerokie, o zaokrąglonych końcówkach (Fot. 1), pozwalają podkowcowi na bardzo precyzyjny, aczkolwiek dość powolny lot, a nawet na zawisanie w powietrzu. Błony lotne służą też zwierzęciu będącemu w torporze lub w stanie hibernacji na szczelne, charakterystyczne jedynie dla podkowcowatych owinięcie całego ciała. Dorosłe osobniki w koloniach, wisząc na stropach lub wystęпах ścian, zazwyczaj nie stykają się ze sobą. Wyjątek stanowi okres przychodzenia na świat młodych, kiedy to samice skupiają się w ciasne grupy. Nigdy nie wciskają się w szczeliny.

Odchody są charakterystyczne. Składają się z drobnych, beczułkowatych granulek, paciorkowato połączonych najczęściej po 2–4. Ich konsystencja jest mączysta, nie zawierająca dużych fragmentów chitynowych pokryw. W miejscach gromadzenia się odchodów często można zaobserwować znaczne ilości odnóży koziołkowatych *Tipulidae* i podobnych im owadów.

Echolokacja jest bardzo charakterystyczna – emitowane w seriach długie (do ponad 50 ms) sygnały fm-CF-fm (fm – częstotliwość zmienna, cf – stała), z częstością 10 sygnałów na sekundę, przy czym część CF przebiega na wysokiej, stałej częstotliwości 105–117 kHz. W detektorze heterodynowym brzmi to jak melodyjne, lekko modulowane pohukiwanie, słyszalne jednak jedynie z niewielkiego dystansu (do ok. 5 m). W dobrych warunkach i z bliższej odległości mogą być słyszalne również dźwięki niższe harmoniczne na ponad 50-ciu, ponad 25-ciu i ok. 13 kHz. Niekiedy w zakresie 45–55 kHz sygnały podkowca mogą być słyszane w detektorze heterodynowym jako serie delikatnych, krótkich trzasków, nieco podobnych do dźwięków emitowanych przez gacki. Są to fragmenty fm niższej harmonicznej sygnałów podstawowych; zdarza się, że towarzysząca im część CF jest na tyle słaba, że prawie niesłyszalna.

W spoczynku podkowiec mały może być pomyłony z podkowcem dużym, jest jednak od niego znacznie mniejszy. Ponadto, podkowiec duży z terenu Polski znany jest zaledwie z kilkunastu obserwacji, z reguły stwierdzeń zimujących osobników.

Zdarzają się pomyłki polegające na oznaczeniu gacków, a nawetnocków dużych, jako podkowców. Wynika to z faktu, że wśród obu tych gatunków sporadycznie zdarza się owijanie ciała skrzydłami przez hibernujące osobniki. W odróżnieniu od podkowca,

który zawija się tak szczelnie, że na zewnątrz mogą wystawać mu jedynie wąsy, gacek i nocek duży zakrywają błonami jedynie brzuszną część ciała.

W locie podkowiec mały może być mylony z podkowcem dużym oraz gackiem – nietoperzem o podobnym niekiedy sposobie lotu i równie cichej echolokacji, nie pozwalającej na jego identyfikację detektorową z większej odległości.

4. Biologia gatunku

Okresem godowym podkowców małych jest późne lato i jesień, a niekiedy nawet zima i wczesna wiosna. Zaplemnione jesienią samice przechowują plemniki w drogach rodnych przez całą zimę, a do zapłodnienia dochodzi dopiero na wiosnę. Ciąża trwa około 2 i pół miesiąca, młode przychodzą na świat w czerwcu. Już w maju samice gromadzą się w większych grupach, tworząc tzw. kolonie rozrodcze. Samica rodzi jedno młode w ciągu roku, rzadko zdarzają się bliźnięta. Młode karmione są mlekiem i uzyskują samodzielność pod koniec sierpnia. Dojrzałość płciową osiągają najprawdopodobniej w wieku dwóch lat. Średnia długość życia to kilka, kilkanaście lat, choć znany jest przypadek zwierzęcia, które przeżyło 21 lat.

Kryjówkami kolonii rozrodczych w Polsce są prawie wyłącznie strychy budynków, z reguły – ze względu na długi czas trwania w niezmienionej postaci i względne bezpieczeństwo – obiektów sakralnych. Schronienia o charakterze jaskiniowym, typowe dla południowych rejonów występowania gatunku, stanowią bardzo nieliczne wyjątki i są nimi przeważnie piwnice. Podstawowym warunkiem wykorzystywania przez podkowce schronienia jest obecność drożnego wlotu, gdyż nietoperze te, w odróżnieniu od innych gatunków, nie potrafią przysiądać i wciskać się przez szczeliny. Takim wygodnym wlotem z powodzeniem może być już otwór o średnicy 10–15 cm.

Miejscem godów są najprawdopodobniej jaskinie i inne schronienia o podobnych warunkach mikroklimatycznych. Mogą one stanowić również kwatery zimowe.

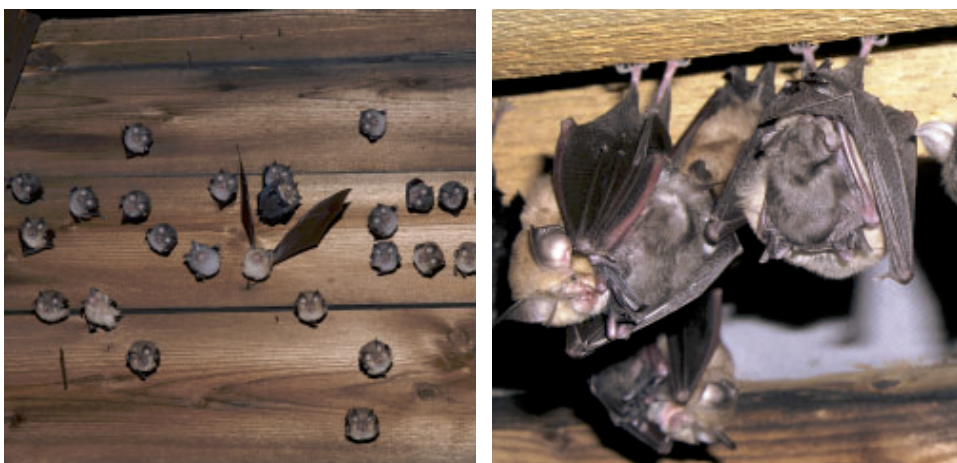
W rocznym cyklu życia podkowca małego można wydzielić następujące, podstawowe okresy:

- wiosenno-letni (IV – VIII) – ciąży, porodu i wychowywania młodych;
- letnio-jesienny (VIII – X, XI) – godów i akumulacji tłuszczu;
- zimowy (XI – IV) – hibernacji.

Oczywiście podział ten dotyczy przede wszystkim samic podkowca. Cykl aktywności samców jest nieco odmienny, gdyż nie uczestniczą one ani w tworzeniu kolonii rozrodczych, ani w wychowywaniu młodych. Samce, co prawda, spotka się w schronieniach kolonii rozrodczych lub ich pobliżu, jednak z reguły przebywają one samotnie w kryjówkach o innym charakterze.

Kolonie samic z młodymi mogą liczyć od kilku do kilkuset osobników (Fot. 2). Po odchowaniu młodych samice oraz samce zaczynają odwiedzać podziemne kryjówki. Ich nocna aktywność w tych miejscach jest najprawdopodobniej związana z aktywnością godową. Zimowe kolonie podkowców nie są rozdzielone płciowo, jednak w stanowiskach, gdzie spotyka się jedynie pojedyncze osobniki, są nimi najczęściej samce.

Podkowce małe praktycznie nie migrują. Kolonie rozrodcze oddalone są od miejsc zimowania zaledwie o kilka, kilkanaście kilometrów. Znane są jednak pojedyncze przeloty



Fot. 2. Kolonia rozrodcza podkowca małego. Samice wiszą blisko siebie, najczęściej zachowując jednak pewien dystans (© R. Szkudlarek).

rzędu 150 km. Podkowce wykazują duże przywiązanie do swoich schronień, zarówno zimowych, jak i letnich. Przez kilka lat z rzędu można w tych samych kryjówkach zaobserwować powracające do nich te same osobniki.

Podkowiec mały jest owadożerny. Jego podstawowe pożywienie stanowią drobne owady w zakresie wielkości od 3 do 14 mm. Są to głównie komary i ćmy, a także przedstawiciele chruścików, koziułkowatych, sieciarek, pająki i inne bezkręgowce chwytane zarówno w locie, jak i z powierzchni skał, pni i liści. Szerokie skrzydła (proporcjonalnie – najszersze spośród europejskich podkowców) pozwalają na bardzo sprawny lot nawet wśród gęstej roślinności. Żeruje z reguły na niewielkiej wysokości 1–3 m.

5. Wymagania siedliskowe

Podkowiec mały występuje w Polsce wyłącznie na południu, w rejonach górskich, podgórskich i wyżynnych. Aktywność żerowiskową tego gatunku obserwuje się głównie w pobliżu częściowo odsłoniętych skał, w roślinności nadbrzeżnej górskich potoków oraz bukowych i mieszanych lasach porastających zbocza (Fot. 3). Nierzadko też poluje w pobliżu zabudowań gospodarskich. Na schronienia kolonii rozrodczych wybiera z reguły obiekty bardzo ciepłe, choć optymalną sytuacją jest dostępność w ich obrębie miejsc o zróżnicowanej temperaturze. Najczęściej wykorzystuje strychy budynków, zwłaszcza takich, których pokrycie dachu łatwo się nagrzewa, a jednocześnie zatrzymuje ciepło (np. dachy wykonane z gontu lub blachy szczelnie podbitej drewnem). Większość obecnie znanych kolonii podkowca małego w Polsce spotykana jest na strychach obiektów sakralnych – kościołów i cerkwi, z reguły zapewniających im odpowiednią kubaturę i niezbędny spokój.

Jaskinie i ich sztuczne odpowiedniki (np. sztolnie czy piwnice) są kryjówkami w okresie zimowym. Podkowiec mały hibernuje w schronieniach o stabilnych warunkach mikroklimatycznych, stosunkowo wysokiej temperaturze 5–9°C, powolnym przepływie powietrza i znacznej wilgotności. Najczęściej będą to więc szczytowe komory dużych,



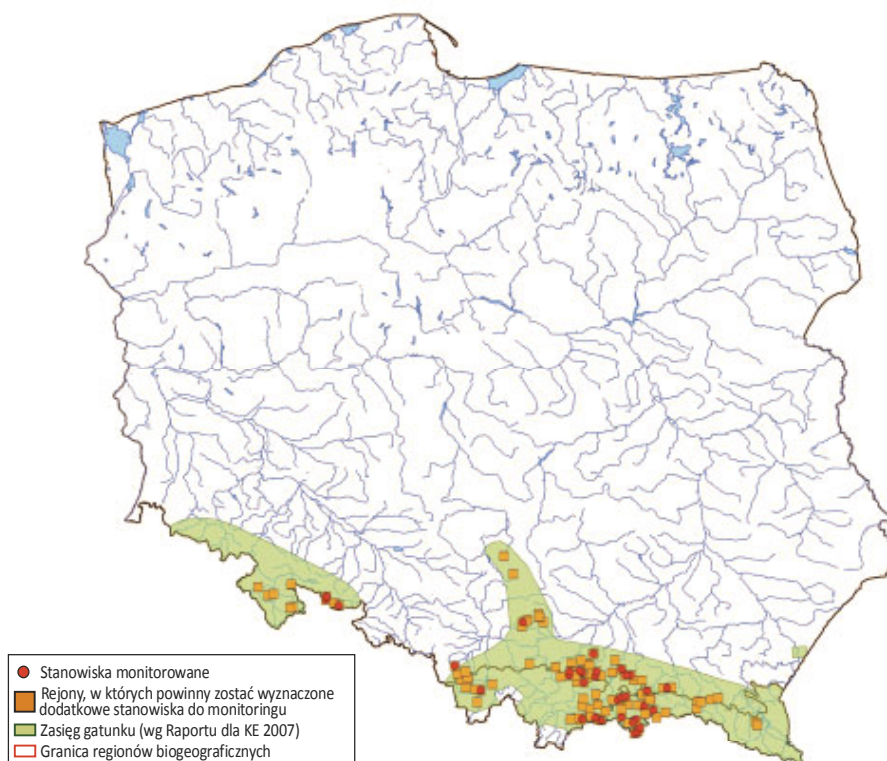
Fot. 3. Rezerwat Bukowiec – typowe żerowisko podkowca (© R. Szkudlarek).

wielootworowych systemów lub jednootworowe, słabo wentylowane podziemia, zatrzymujące ciepłe powietrze pod wysklepionymi stropami.

Zarówno w przypadku kryjówek letnich, jak i zimowych bardzo istotny dla podkowców jest dostęp umożliwiający wlot bez konieczności przysiadania i przeciskania się przez szczeliny. W obu przypadkach także ważne są: bezpieczny dołot i trasy przelotu wiodące z kryjówki na żerowiska. Słaby zasięg echolokacji podkowca pozwala mu wprawdzie na sprawne poruszanie się w środowisku zamkniętym, jednak praktycznie uniemożliwia pokonywanie otwartej przestrzeni. Zmuszone do tego zwierzęta przelatują odsłonięte odcinki tuż nad powierzchnią ziemi, lecz zbyt długi dystans może stanowić dla nich barierę trudną bądź niebezpieczną do pokonania. Może się zdarzyć, że wycięcie nawet jednego drzewa z wykorzystywanego przez podkowce ciągu komunikacyjnego spowoduje opuszczenie przez nie schronienia.

6. Rozmieszczenie gatunku

Przez południową Polskę przebiega północna granica występowania tego ciepłolubnego gatunku nietoperza. Najdalej wysunięte na północ stanowiska znane są z okolic Częstochowy i Rudaw Janowickich. Najliczniej spotykany w polskich Karpatach w rejonie Beskidów, przede wszystkim Beskidzie Sądeckim, Wyspowym i Niskim. W polskich Sudetach jedyne znane stanowiska kolonii rozrodczych i liczniejszych zimowisk pochodzą z okolic Głuchołaz oraz Kotliny Kłodzkiej.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu podkowca małego w Polsce na tle jego zasięgu geograficznego.

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Gatunek jest od ponad dwudziestu lat objęty badaniami w ramach zimowego monitoringu nietoperzy, prowadzonego niezależnie przez różne instytucje naukowe i organizacje pozarządowe. Co roku kontrolowana jest większość jego zimowisk, przy czym jeszcze kilka lat temu znaczna część w taki sposób zbieranych danych trafiała do Centrum Informacji Chiropterologicznej w ramach programu DSN – Dekada Spisu Nietoperzy. Od kilku lat bazę danych pochodzących zarówno z monitoringu zimowego, jak i letniego niemal wszystkich znanych stanowisk prowadzi Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura” z Wrocławia w ramach *Programu ochrony podkowca małego w Polsce*. Badania te prowadzone są wg jednolitej metodyki Porozumienia dla Ochrony Nietoperzy (PON).

Podkowca małego określa się mianem jedyne „policzalnego” nietoperza w Polsce. Oznacza to, iż dzięki specyfice wyboru schronień, a także ograniczeniom w możliwościach ukrycia, jest to jedyny gatunek, którego liczebność wykazywana z monitoringu wszystkich znanych stanowisk niemal wiernie oddaje rzeczywistą liczebność populacji. Twierdzenie to jest szczególnie prawdziwe w odniesieniu do letnich schronień kolonii rozrodczych. Biorąc pod uwagę stosunkowo niewielką liczbę takich stanowisk, ich coroczne kontrolowanie jest jedynym właściwym podejściem do monitoringu tego gatunku,

pozwalającym nie tylko na bezwzględną ocenę zmian i stanu jego populacji, ale umożliwiającym również interpretowanie wyników dotyczących innych gatunków nietoperzy, nie różniących się zbyt wiele wymaganiami środowiskowymi i będących pod wpływem podobnych czynników ograniczających.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

SCHRONIENIA LETNIE

Wskaźniki stanu populacji

Monitoring dotyczy wyłącznie kolonii rozrodczych, czyli samic i ich młodych. Co prawda w monitorowanych schronieniach mogą także przebywać samce, jednak przyjmuje się, że ich obecność mieści się w granicach błędu pomiarowego. Przyjęte wskaźniki populacyjne (Tab. 1) dotyczą nie tylko liczebności samic przystępujących do rozrodu, ale także orientacyjnego sukcesu rozrodczego, szacowanego na podstawie liczby młodych.

Wskaźniki stanu siedliska

Wskaźniki dotyczące siedliska obejmują ew. niekorzystne zmiany dostępnej dla nietoperzy powierzchni schronienia, możliwości niepokojenia tych zwierząt oraz obecności i drożności wylotów itp. (Tab. 1). Zrezygnowano z określania warunków mikroklimatycznych, gdyż ich ocena jest bardzo trudna podczas pojedynczych kontroli, jednak uwzględniono wskaźnik określający zmiany w strukturze lub otoczeniu schronień, mogący mieć istotny wpływ na kształtowanie parametrów mikroklimatu.

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji i siedlisk podkowca małego – schronienia letnie (kolonie rozrodcze)

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Populacja		
Liczebność	Liczba osobników dorosłych	Liczenie osobników bezpośrednio w kolonii, na wylotach lub metodą mieszaną
Struktura wiekowa	%	Stosunek liczby osobników młodych do osobników dorosłych ustalony na podstawie policzenia wszystkich osobników
Siedlisko		
Powierzchnia schronienia dogodna dla nietoperzy	Wskaźnik opisowy	Szacunek eksperta dotyczący zmian powierzchni (kubatury) schronienia dogodnej dla nietoperzy
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
Ekspozycja wlotów	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dotycząca możliwości bezpiecznego opuszczania schronienia (obecność odpowiednich struktur) przez nietoperze, szczególnie w porze wieczornego wylotu

Łączność schronienia z żerowiskami	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dotycząca obecności i ciągłości liniowych elementów środowiska (jeśli są potrzebne), zapewniających bezpieczny przelot do miejsc żerowania
Niezmienność warunków mikroklimatycznych	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dotycząca wpływu zmian w otoczeniu lub strukturze schronienia mających wpływ na panujące w nim warunki mikroklimatyczne
Zmiany w strukturze żerowisk w otoczeniu schronień	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dotycząca istotności i ewentualnego wpływu zmian w strukturze terenów żerowiskowych w otoczeniu schronień (r = 2,5 km)

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i siedlisk podkowca małego – schronienia letnie (kolonie rozrodcze)

Wskaźnik	Ocena*			
	FV	U1	U2	XX
Populacja				
Liczebność	Liczba osobników dorosłych większa niż 80% liczby z ubiegłego roku + jeśli dane dostępne, istotny statystycznie średni spadek liczebności z wielolecia nie większy niż 5% rocznie	Wyniki pośrednie między FV i U2	Liczba osobników dorosłych mniejsza niż 50% liczby z ubiegłego roku lub jeśli dane dostępne, istotny statystycznie średni spadek liczebności z wielolecia większy niż 10% rocznie	Brak porównywalnych danych z ubiegłego roku i z wielolecia lub brak danych z tego roku, lub rodzaj obiektu uniemożliwia wiarygodne policzenie nietoperzy z dokładnością min. +/- 25%
Struktura wiekowa**	Liczebność młodych większa niż 70% dorosłych samic (przy założeniu, że ok. 20% dorosłych osobników w schronieniu stanowią samce)	Liczebność młodych 30-70% dorosłych samic (przy założeniu, że ok. 20% dorosłych osobników w schronieniu stanowią samce)	Liczebność młodych mniejsza niż 30% dorosłych samic (przy założeniu, że ok. 20% dorosłych osobników w schronieniu stanowią samce)	Nie prowadzono liczenia młodych we właściwym terminie, rodzaj obiektu uniemożliwia policzenie młodych z dokładnością min. +/- 10%
Siedlisko				
Powierzchnia schronienia dogodna dla nietoperzy***	Powierzchnia schronienia dostępna dla nietoperzy nie uległa zmniejszeniu od ostatniej kontroli, lub mimo iż uległa zmniejszeniu min. 2 sezony wcześniej, liczebność jest FV	Powierzchnia schronienia dostępna dla nietoperzy uległa zmniejszeniu, jednak nie dotyczy to fragmentów o kluczowym znaczeniu dla podkowca małego	Powierzchnia schronienia dostępna dla nietoperzy uległa uszczupleniu o fragmenty o kluczowym znaczeniu dla podkowca małego	Powierzchnia schronienia nie była do tej pory sprawdzana lub uległa zmniejszeniu, jednak nie wiadomo, czy wyłączone fragmenty miały znaczenie dla podkowca małego
Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy	Obiekt jest zabezpieczony i nietoperze nie są niepokojone przez ludzi w okresie przebywania w schronieniu	Dostęp ludzi do wnętrza obiektu jest utrudniony, jednak możliwy i zdarzają się przypadki niepokojenia (np. przez mieszkańców) lub dostęp nie jest zabezpieczony, jednak presja jest niewielka	Obiekt nie jest zabezpieczony lub jest zabezpieczony nieskutecznie i presja ze strony ludzi jest istotna lub potencjalnie istotna	Dostęp ludzi do wnętrza obiektu jest trudny do określenia i brak danych umożliwiających ocenę istniejącej lub potencjalnej presji

Dostępność wlotów dla nietoperzy	Wloty są stale dostępne i brak czynników utrudniających korzystanie z nich przez nietoperze	Znacząca część wlotów przestała być drożna, a pozostałe wloty mają utrudnienia lub jest ich tak mało, że stanowi to utrudnienie lub zagrożenie dla nietoperzy, jednak nie stwierdzono jeszcze spadku liczebności nietoperzy z tego powodu	Znacząca część wlotów wykorzystywanych niegdyś przez nietoperze przestała być drożna, ma utrudnienia lub stanowi zagrożenie (np. kontuzje lub presja drapieżników)	Liczba wlotów jest niewielka i są one trudno dostępne, ale trudno ocenić, czy stanowi to istotne utrudnienie dla nietoperzy
Ekspozycja wlotów	Wloty w miejscu osłoniętym, zacienionym, umożliwiające wczesny wlot i bezpośredni, bezpieczny przelot pod osłonę gałęzi drzew lub krzewów	Wloty umiejscowione w sposób mniej bezpieczny niż FV jednak, na podstawie danych z min. 3 lat, bez widocznego wpływu na liczebność kolonii	Wloty umiejscowione w miejscach eksponowanych, iluminowanych przez latarnie lub reflektory, wloty wymagające pokonania znacznych odległości (powyżej 10 m) po osłoniętym terenie	Niejasna sytuacja dot. np. funkcjonowania oświetlenia schronienia lub trwałości struktur wykorzystywanych przez nietoperze w porze wylotu
Łączność schronienia z żerowiskami	Schronienie znajduje się w granicach terenów żerowiskowych lub w ich kierunku prowadzą liniowe elementy środowiska (aleje, krzewy, żywopłoty itp.) zapewniające ciągły, bezpieczny przelot w ich osłonie	Elementy osłaniające trasy przelotu przerywane otwartą przestrzenią, jednak odległości te nie przekraczają 8 m i nie zawierają istotnych barier bądź zagrożeń	Nietoperze przelatujące w kierunku żerowisk pokonują otwartą przestrzeń, przestrzeń jasno oświetloną, przelot związany z istotnym zagrożeniem ze strony drapieżników, przelot przez ruchliwe drogi	Brak danych o kierunkach przelotu nietoperzy na żerowiska
Niezmienność warunków mikroklimatycznych	Nie zaobserwowano zmian w otoczeniu lub strukturze schronienia mających wpływ na jego warunki mikroklimatyczne, bądź wpływ zmian można bezspornie opisać jako pozytywny	Zaobserwowano zmiany w otoczeniu lub strukturze schronienia mające wpływ na jego warunki mikroklimatyczne, jednak ich wpływ nie jest jednoznaczny, a liczebność nadal oceniana na FV	Zaobserwowano zmiany w otoczeniu lub strukturze schronienia mające wpływ na ewidentne pogorszenie jego warunków mikroklimatycznych	Zaobserwowano zmiany w otoczeniu lub strukturze schronienia mające wpływ na jego warunki mikroklimatyczne, jednak nie można określić wpływu zmian bez dodatkowych badań
Zmiany w strukturze żerowisk w otoczeniu schronień	Brak istotnych, zauważalnych zmian ograniczających możliwość żerowania	Dostrzegalne zmiany mogące mieć wpływ na dostępność bazy pokarmowej, jednak liczebność nadal FV	Zmiany ewidentnie powodujące znaczące ograniczenie bazy pokarmowej; zmiany w liczebności kolonii można w sposób ewidentny powiązać ze zmianami w strukturze żerowisk	Nie zebrano danych o istotnych zmianach, bądź interpretacja wpływu zmian wykracza poza możliwości oceny na podstawie kontroli monitoringowej

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

** Wskazana weryfikacja waloryzacji tego wskaźnika po 5 latach monitoringu.

*** Pod pojęciem „zmniejszenie” rozumie się zarówno całkowite odcięcie dostępu nietoperzy do jakiejś 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 letnim opiera się na porównaniu liczebności obserwowanej w danym roku z danymi z sezonu poprzedniego oraz analizie długookresowych trendów liczebności, a także na ocenie względnego sukcesu rozrodczego w danym sezonie. Ustalając wartości procentowe dla wskaźników liczebności uwzględniono różne charakterystyki dynamiki populacji, jednak wartości graniczne są przyjęte arbitralnie, z uwzględnieniem dotychczasowych doświadczeń. Parametr populacja ocenia się na następujących zasadach:

FV – jeśli oba wskaźniki oceniono na FV lub *struktura wiekowa* – XX, a *liczebność* – FV;

U1 – jeden lub oba wskaźniki – U1;

U2 – jeden lub oba wskaźniki U2;

XX – jeśli *liczebność* – XX.

Ocena stanu siedliska

Przy ustalaniu oceny stanu siedliska na podstawie ocen poszczególnych wskaźników przyjęto następujące zasady:

FV – jeśli wszystkie wskaźniki oceniono na FV lub jeden – XX, a pozostałe – FV;

U1 – jeden lub więcej U1, brak U2;

U2 – jeden lub więcej U2;

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

Perspektywy zachowania

Ocena perspektyw zachowania to prognoza sytuacji gatunku na stanowisku (stanu populacji i stanu siedliska) w perspektywie 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), a także dotychczas przeprowadzone zabiegi na rzecz ochrony, jak np. zainstalowanie platformy na guano (odchody nietoperzy). Przydatny może być wywiad z właścicielem obiektu.

Ocena ogólna

O końcowej ocenie ogólnej decyduje ocena najniższej sklasyfikowanego z trzech parametrów (populacja, siedlisko, perspektywy zachowania).

SCHRONIENIA ZIMOWE

Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska

Wskaźniki przyjęte dla oceny zimowisk są w większości podobne jak w przypadku kolonii rozrodczych. Dla oceny stanu populacji przyjęto tylko jeden wskaźnik – łączną liczbę

osobników tego gatunku stwierdzoną w zimowisku, bez rozróżniania wieku i płci. Ponieważ miejsce zimowania może być również jesienną czy wiosenną kwaterą przejściową, jak również obserwowana jest znaczna aktywność nocnych wylotów nietoperzy również w okresie zimowym – wśród wskaźników stanu siedliska odnoszących się do samego schronienia znalazły się również wskaźniki związane z dostępnością żerowisk.

Tab. 3. Wskaźniki stanu populacji i siedliska podkowca małego – schronienia zimowe

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Populacja		
Liczebność	Liczba osobników	Liczenie hibernujących osobników w schronieniu
Siedlisko		
Powierzchnia zimowiska dogodna dla nietoperzy	Wskaźnik opisowy	Szacunek eksperta dotyczący zmian powierzchni (kubatury) schronienia dogodnej dla nietoperzy
Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dot. obecności, poprawności i stanu zabezpieczeń na tle potencjalnej presji związanej z penetracją przez ludzi
Dostępność wlotów	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dot. dostępności wlotów dla nietoperzy i ich drożności
Niezmienność warunków mikroklimatycznych	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dot. wpływu zmian w otoczeniu lub strukturze schronienia mających wpływ na warunki jego mikroklimatyczne
Łączność schronień z żerowiskami	Wskaźnik opisowy	Ocena ekspercka dot. możliwości bezpiecznego przelotu na żerowiska (obecność i ciągłość liniowych elementów środowiska, jeśli potrzebne)

Tab. 4. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i siedlisk podkowca małego – schronienia zimowe

Wskaźnik	Ocena*			
	FV	U1	U2	XX
Populacja				
Liczebność	Liczba osobników dorosłych większa niż 80% liczby z ubiegłego roku + jeśli dane dostępne, istotny statystycznie średni spadek liczebności z wielolecia nie większy niż 5% rocznie	Wyniki pośrednie między FV i U2	Liczba osobników dorosłych mniejsza niż 50% liczby z ubiegłego roku lub jeśli dane dostępne, istotny statystycznie średni spadek liczebności z wielolecia większy niż 10% rocznie	Brak porównywalnych danych z ubiegłego roku i z wielolecia lub brak danych z tego roku, lub rodzaj obiektu uniemożliwia wiarygodne policzenie nietoperzy z dokładnością min. +/- 25%

Siedlisko				
Powierzchnia zimowiska dogodna dla nietoperzy**	Powierzchnia schronienia dostępna dla nietoperzy nie uległa zmniejszeniu od ostatniej kontroli, lub mimo iż uległa zmniejszeniu min. 2 sezony wcześniej, liczebność jest FV	Powierzchnia schronienia dostępna dla nietoperzy uległa zmniejszeniu, jednak nie dotyczy to fragmentów o kluczowym znaczeniu dla podkowców małych	Powierzchnia schronienia dostępna dla nietoperzy uległa uszczupleniu o fragmenty o kluczowym znaczeniu dla podkowców małych	Powierzchnia schronienia uległa zmniejszeniu, jednak nie wiadomo, czy wyłączone fragmenty miały znaczenie dla podkowców małych
Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy	Obiekt jest zabezpieczony i nietoperze nie są niepokojone przez ludzi	Dostęp ludzi do wnętrza obiektu jest utrudniony, jednak możliwy i zdarzają się przypadki niepokojenia (np. przez mieszkańców) lub dostęp nie jest zabezpieczony, jednak presja jest niewielka	Obiekt nie jest zabezpieczony lub jest zabezpieczony nieskutecznie i presja ze strony ludzi jest istotna lub potencjalnie istotna	Dostęp ludzi do wnętrza obiektu 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 i brak czynników utrudniających korzystanie z nich przez nietoperze	Znacząca część wlotów w przestali być drożna, a pozostałe wloty mają utrudnienia lub jest ich tak mało, że stanowi to utrudnienie lub zagrożenie dla nietoperzy, jednak nie stwierdzono jeszcze spadku liczebności nietoperzy z tego powodu	Znacząca część wlotów wykorzystywanych niegdyś przez nietoperze przestała być drożna, ma utrudnienia lub stanowi zagrożenie (np. kontuzje lub presja drapieżników)	Liczba wlotów jest niewielka i są one trudno dostępne, ale trudno ocenić, czy stanowi to istotne utrudnienie dla nietoperzy
Niezmienność warunków mikroklimatycznych	Nie zaobserwowano zmian w otoczeniu lub strukturze schronienia mających wpływ na jego warunki mikroklimatyczne, bądź wpływ zmian można bezsprzecznie opisać jako pozytywny	Zaobserwowano zmiany w otoczeniu lub strukturze schronienia mające wpływ na jego warunki mikroklimatyczne, jednak ich wpływ nie jest jednoznaczny, a liczebność nadal oceniana na FV	Zaobserwowano zmiany w otoczeniu lub strukturze schronienia mające wpływ na ewidentne pogorszenie jego warunków mikroklimatycznych	Zaobserwowano zmiany w otoczeniu lub strukturze schronienia mające wpływ na jego warunki mikroklimatyczne, jednak nie można określić wpływu zmian bez dodatkowych badań
Łączność schronienia z żerowiskami	Schronienie znajduje się w granicach terenów żerowiskowych lub w ich kierunku prowadzą liniowe elementy środowiska (aleje, krzewy, żywopłoty itp.) zapewniające ciągły, bezpieczny przelot w ich osłonie	Elementy osłaniające trasy przelotu przerywane otwartą przestrzenią, jednak odległości te nie przekraczają 8 m i nie zawierają istotnych barier bądź zagrożeń.	Nietoperze przelatujące w kierunku żerowisk pokonują otwartą przestrzeń, przestrzeń jasno oświetloną, przelot związany z istotnym zagrożeniem ze strony drapieżników, przelot przez ruchliwe drogi	Brak danych o kierunkach przelotu nietoperzy na żerowiska

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

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

Wskaźniki kardynalne

Nie wyróżniono.

Ocena stanu populacji

Ocena stanu populacji gatunku na zimowisku opiera się na porównaniu liczebności obserwowanej w danym roku z danymi z sezonu poprzedniego oraz analizie długookresowych trendów liczebności. Ustalając wartości procentowe dla wskaźników liczebności uwzględniono różne charakterystyki dynamiki populacji podkowca małego, jednak wartości graniczne są przyjęte arbitralnie, z uwzględnieniem dotychczasowych doświadczeń.

Ocena stanu siedliska

Przy ustalaniu oceny stanu siedliska na podstawie ocen dla wskaźników przyjęto następujące zasady:

FV – jeśli wszystkie oceny dla wskaźników FV lub jedna XX, a pozostałe FV;

U1 – jeden lub więcej U1, brak U2;

U2 – jeden lub więcej U2;

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

Perspektywy zachowania

Ocena perspektyw zachowania to prognoza sytuacji gatunku na stanowisku (stanu populacji i stanu siedliska) w perspektywie 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 (jak niepokojenie nietoperzy, wandalizm, planowane zmiany w użytkowaniu obiektu, jak np. plan zagospodarowania podziemi). Przydatne mogą być też wywiady z właścicielem obiektu i z lokalnymi mieszkańcami.

Ocena ogólna

O końcowej ocenie ogólnej decyduje ocena najniżej sklasyfikowanego z trzech parametrów (populacja, siedlisko, perspektywy zachowania).

Uwagi

1. Biorąc pod uwagę ograniczenia metody monitoringowej i opisów wyników za pomocą wskaźników wskazane jest dokonanie weryfikacji sposobu wyprowadzania ocen po ok. 6 latach funkcjonowania monitoringu.
2. Ocena dla populacji gatunku nie może być wynikiem prostego podsumowania ocen dla monitorowanych obiektów. Musi opierać się także na statystycznej analizie długookresowych trendów liczebności na wszystkich monitorowanych stanowiskach.

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

SCHRONIENIA LETNIE

Jako letnie stanowisko monitoringowe przyjmuje się schronienie jednej kolonii rozrodczej, obejmujące pomieszczenia jednego budynku lub kompleksu budynków, przy czym przelot

między tymi pomieszczeniami (budynkami) może, na przestrzeni kilku, kilkunastu metrów obejmować również przestrzeń zewnętrzną. W przypadku wątpliwości, w jaki sposób traktować blisko położone budynki, pomiędzy którymi niewątpliwie występuje wymiana osobników zamieszkujących je nietoperzy, a jednak odległość wydaje się zbyt duża, by dzienne przeloty między nimi były w pełni bezpieczne, należy przyjąć każdy z budynków jako osobne stanowisko. Na podstawie danych z przynajmniej kilkuletnich obserwacji można będzie ewentualnie zweryfikować metodę sporządzania opisu w taki sposób, by wskaźnik liczebności podawany był dla tych stanowisk na podstawie sumy osobników.

Ze względów opisanych powyżej, w *Koncepcji monitoringu gatunku*, a także biorąc pod uwagę zalecenia *Krajowego planu zarządzania gatunkiem*, monitoringiem krajowym powinny zostać objęte wszystkie znane kolonie rozrodcze podkowca w Polsce. Dla uproszczenia należy przyjąć monitoring wszystkich letnich stanowisk liczących 3 lub więcej osobników. Obecnie (sierpień 2012) znanych jest około 100 stanowisk (por. Ryc. 1). Liczba ta może ulec zmianie i nowo odkrywane stanowiska również powinny być brane pod uwagę. Niestety, należy się również liczyć z zanikaniem niektórych stanowisk.

SCHRONIENIA ZIMOWE

Zimowe stanowisko monitoringowe stanowi pojedynczy obiekt podziemny. Są to zazwyczaj jaskinie, sztolnie, fortyfikacje, rzadziej przestronne piwnice. Ponieważ niemal wszystkie znane zimowiska podkowca małego (ok. 100 obiektów) są obecnie kontrolowane w ramach liczeń zimowych organizowanych przez lokalne organizacje, speleokluby czy koła naukowe wydaje się oczywiste, iż należy dane takie wykorzystać w całości dla możliwie precyzyjnego monitorowania stanu populacji na poziomie krajowym. Zimowiska te zlokalizowane są w Beskidach: Niskim, Wyspowym, Sądeckim, Śląskim, a także w Pieninach, na Pogórzach (Ciężkowickim i Wiśnickim), na Wyżynie Krakowsko – Częstochowskiej, na Opolszczyźnie, w Górach Opawskich i w Sudetach.

Sposób wykonywania badań

SCHRONIENIA LETNIE

Wskazówki ogólne

Wszystkie grupy, które w ramach badań monitoringowych samodzielnie zbierają dane terenowe (ew. poza monitoringiem żerowisk), powinny być prowadzone przez osoby, których umiejętność rozpoznawania nietoperzy oraz znajomość zasad postępowania w schronieniach jest potwierdzona (np. poprzez posiadanie licencji chiropterologicznej PON odpowiedniego stopnia). W skład tych grup mogą wchodzić osoby niedoświadczone, pod warunkiem wcześniejszego poinstruowania przez prowadzącego o zasadach zachowania w kryjówkach nietoperzy. Kierownicy grup są odpowiedzialni za wcześniejsze uzyskanie odpowiednich zezwoleń od organów ochrony przyrody oraz użytkowników obiektów.

W przypadku, gdy dane stanowisko jest regularnie kontrolowane w ramach prac lokalnych grup zajmujących się już z tytułu „pierwszeństwa” jego monitoringiem, należy w miarę możliwości unikać ponawiania badań, lecz pozyskać odpowiednio przygotowa-

ne dane od ich autorów. Dublowanie prac nie tylko powoduje niepotrzebne niepokojenie nietoperzy, ale również, zwłaszcza w przypadku budynków, budzi niechęć gospodarzy i podważa wiarygodność twierdzeń o szkodliwości płoszenia zwierząt.

Kontrola „zero”

Wszystkie wskaźniki wykorzystywane w ocenie stanu ochrony gatunku na stanowisku bazują głównie na wiedzy eksperckiej i doświadczeniu osób prowadzących badania. Z tego powodu niezbędne jest przeprowadzenie bardzo precyzyjnego opisu stanu wyjściowego, dokumentującego warunki w taki sposób, by monitorujący stanowisko w kolejnych latach nie mieli wątpliwości, czy miały miejsce jakiegokolwiek istotne zmiany oraz by mogli je właściwie interpretować. Kontrola ta, określana tu jako „zerowa” wykonywana powinna być przed rozpoczęciem regularnego monitoringu, jednak najprawdopodobniej część danych będzie kompletowana jeszcze przez dłuższy czas, gdyż wymaga to prowadzenia wnikliwych obserwacji terenowych. Sposób wykonania kontroli „zero” jest podany w opracowaniu dla nocka orzęsionego (por. s. 714).

Określanie wskaźników stanu populacji

W przypadku monitoringu letniego liczebność osobników danej kolonii jest podstawowym wskaźnikiem, obrazującym aktualną sytuację i tendencje. Jej wahania mogą być wypadkową:

- zmian w całej lokalnej populacji;
- zmian w siedlisku zajmowanym przez daną kolonię – np. w bazie pokarmowej lub na szlakach przelotów;
- zmian w schronieniu zajmowanym przez daną kolonię;
- różnic warunków klimatycznych, powodujących wybór schronień o aktualnie sprzyjających parametrach.

Biorąc pod uwagę obiektywne trudności towarzyszące pracom nad monitoringiem podkowca, a także ich czasochłonność i pracochłonność przyjęto założenie, że należy ograniczyć liczbę kontroli do jednej wizyty w ciągu roku, jednak powinny być one wykonywane corocznie i we wszystkich znanych stanowiskach, gdzie liczba osobników jest równa lub większa niż 3. Jednocześnie kontrolnie, przynajmniej co cztery lata, powinny być sprawdzane również stanowiska obserwacji pojedynczych osobników, co do których istnieje prawdopodobieństwo, iż mogły przekształcić się w schronienia kolonii rozrodczych. Liczenie powinno być wykonywane pod koniec czerwca i w lipcu, przed uzyskaniem przez młode zdolności lotu, gdy istnieje możliwość odróżnienia osobników dorosłych i młodych. Obie te grupy powinny być wówczas policzone oddzielnie.

Podczas inwentaryzacji kolonii rozrodczej dorosłe podkowce powinny być liczone wewnątrz obiektu lub podczas wylotów z niego. Kontrola liczebności nietoperzy w danej kolonii powinna odbywać się za pomocą metody najlepiej dostosowanej do danego obiektu. Dla porównywalności danych ważne jest, aby metodę tę stosować konsekwentnie w kolejnych latach.

Podczas liczenia nietoperzy opuszczających wieczorem kolonię należy unikać świecenia latarkami na otwory, przez które nietoperze wylatują ze schronienia. To może płoszyć zwierzęta, a przez to fałszować wyniki. Dobre rezultaty może przynosić wy-

korzystywanie urządzeń noktowizyjnych i termowizyjnych. Bardzo przydatne jest także użycie detektora ultrasonicznego, który będzie ostrzegał o każdorazowym opuszczaniu schronienia przez nietoperze i potwierdzał naszą identyfikację gatunku, jednak w przypadku podkowców należy pamiętać o bardzo małym zasięgu ich echolokacji i umieszczać mikrofon urządzenia możliwie blisko otworu wylotowego lub korzystać z czułych mikrofonów kierunkowych.

Liczenie nietoperzy wylatujących z kryjówki jest bardziej czasochłonne niż liczenie na strychu – podczas jednego wieczoru można policzyć nietoperze tylko w jednej kryjówce, a ponadto niezbędny jest zwykle udział kilku osób, gdyż zwierzęta często korzystają z kilku otworów wylotowych. Ponadto niekiedy, szczególnie w okresie porodów, część osobników może kryjówki nie opuszczać.

Liczenie podkowców w schronieniach nie jest takie łatwe, jak mogło by się wydawać na podstawie ich charakterystyki jako zwierząt nie potrafiących się ukrywać w szczelinach. To „upośledzenie” względem umiejętności innych nietoperzy nadrabiają niesamowitą precyzją lotu, pozwalającą im na pokonywanie nawet bardzo ciasnych przestrzeni. Swobodnie przelatują przez kanały kominowe i ciepłe starych domów, wlatują pod deski podłóg pomiędzy legary, przedostając się do miejsc, których istnienia kontrolujący budynek obserwator nawet nie podejrzewa. Z tego względu ogromne znaczenie ma doskonała znajomość stanowiska, oparta na długotrwałych obserwacjach aktywności nietoperzy. Kolejnym utrudnieniem jest przemieszczanie się nietoperzy, spłoszonych obecnością człowieka, ruchem i światłem. Z tego względu niekiedy potrzebna jest obecność kilku obserwatorów, rozmieszczonych w różnych punktach schronienia i czekających z rozpoczęciem liczenia, aż do uspokojenia się nietoperzy.

Przyszłością monitoringu liczebności nietoperzy, przynajmniej w tej części stanowisk, których warunki na to pozwalają, są automatyczne ramki liczące. W Europie zachodniej są one coraz powszechniejsze w użyciu, jednak ich zastosowanie jest ograniczone tylko do niektórych aspektów monitoringu. Aby móc jednak lepiej interpretować dane pochodzące z monitoringu populacji prowadzonego wg wyżej opisanej metodyki, wymagane jest wytypowanie przynajmniej kilku, kilkunastu stanowisk, w których równolegle prowadzony będzie monitoring oparty na elektronicznych systemach liczących, umożliwiając prowadzenie obserwacji całorocznych.

Określanie wskaźników stanu siedliska

Podczas pierwszej kontroli monitoringowej lub nawet lepiej – przed nią, opisywany i dokumentowany jest stan wyjściowy siedliska oraz precyzyjna metodyka prowadzenia liczeń. Dane te, wraz z kolejnymi aktualizacjami, powinny towarzyszyć obserwatorom przy każdej kolejnej kontroli. Ma to na celu uchwycenie zmian w siedlisku i uniknięcie zbędnego, każdorazowego opisywania stanu. Pożądane byłoby sporządzenie schematów siedliska z ujęciem istotnych dla jego zachowania elementów, jak również opracowanie schematów sytuacji idealnej, przy której wszystkie wskaźniki siedliska oceniane są na FV. Wymaga to jednak przeprowadzenia wnikliwych badań terenowych, wykraczających poza podstawowy zakres prac monitoringowych. Sposób dokumentowania stanu i zmian powinien być czytelny, w miarę możliwości oparty na informacjach kwantyfikowalnych, jednak należy się liczyć z tym, że zostanie on finalnie dopracowany dopiero po

kilku latach trwania monitoringu. Stąd proponowany jest okres 6 lat, po których powinna nastąpić weryfikacja wytycznych, w oparciu o doświadczenia zarówno pracowników terenowych, jak i osób opracowujących dane. O ile to możliwe, przynajmniej w tym pierwszym okresie powinien być to stały zespół doświadczonych fachowców.

W ramach oceny stanu siedliska obserwatorzy określają kubaturę schronienia dostępną dla nietoperzy, dostępność wlotów oraz ich ekspozycję na zewnątrz obiektu, zabezpieczenie schronienia przed niepokojeniem nietoperzy przez ludzi, zmiany struktury obiektu mające wpływ na jego warunki mikroklimatyczne, a także ewentualne zmiany w otoczeniu schronienia dotyczące bezpieczeństwa przelotu na żerowiska oraz stanu samych żerowisk. Należy pamiętać, że ocena wystawiana jest na podstawie zastanego stanu, a nie stanu po naniesieniu zmian przez obserwatora. Dla przykładu, jeśli obserwator podczas kontroli zastaje zablokowany istotny otwór wlotowy do schronienia i przy tej okazji go udrażnia, to w ocenie bierze pod uwagę stan sprzed swojej interwencji, zaś jej wykonanie odnotowuje jedynie w formie opisowej.

Zmiany powodujące obniżenie wartości wskaźnika, co do których nie ma pewności, w jaki sposób odbijają się na wartości stanowiska, powinny być weryfikowane na podstawie przynajmniej 3-letniej obserwacji. Dla przykładu, jeśli ograniczona zostanie dostępna dla nietoperzy powierzchnia schronienia, to wskaźnik o obniżonej wartości zapisywany jest przez trzy kolejne lata, nawet jeśli wskaźniki stanu populacji nie ulegną w tym czasie zmianie. Dopiero po tym okresie można uznać, czy dostępna przestrzeń jest, mimo jej ograniczenia, na poziomie optymalnym czy też nie. Jednak nawet wtedy brak ewidentnych zmian we wskaźniku stanu populacji, wcale nie musi być jednoznaczny z brakiem wpływu zmian innych czynników i w tym miejscu ocena opiera się przede wszystkim na doświadczeniu i fachowej wiedzy eksperta.

Powierzchnia schronienia dogodna dla nietoperzy. Wielkość obiektu nie przekłada 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 zmianie – np. pod wpływem zagospodarowania części strychu, gdyż z tym na ogół związana jest dostępność przestrzeni o zróżnicowanych warunkach mikroklimatycznych oraz możliwość ukrycia się przed drapieżnikami. Jakiegokolwiek istotne zmiany ograniczające tę przestrzeń skutkują obniżeniem wartości wskaźnika, zaś modyfikacje powodujące zwiększenie dostępnej przestrzeni z reguły nie mają negatywnych następstw. W tym drugim przypadku można sobie jednak wyobrazić sytuację, gdy taka zmiana odbije się np. na warunkach mikroklimatycznych schronienia.

Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy. Przy ocenie zabezpieczenia przed niepokojeniem nietoperzy bierze się pod uwagę zarówno obecność technicznych zabezpieczeń i ich skuteczność, jak i skalę potencjalnej presji i jej prawdopodobieństwo. Oznacza to np. iż inaczej oceniony zostanie brak zamykanych na klucz drzwi w budynku szkolnym czy wypoczynkowym, niż podobny stan w budynku klasztornym czy prywatnym domu mieszkalnym.

Dostępność wlotów dla nietoperzy. Ocena tego wskaźnika odnosi się do stanu rozpoznanych lub potencjalnych otworów, którymi nietoperze mogą wlatywać bądź wylatywać ze schronienia. Odnotowywane zmiany dotyczą zarówno ich obecności, jak i możliwości bezpiecznego wykorzystywania. Głównym kryterium oceny nie jest liczba wlotów, ale

ich jakość – drożność, brak struktur utrudniających przelot i mogących kaleczyć nietoperze, bezpieczeństwo ze strony zaczajonych drapieżników, kierunek wylotu, obecność dróg alternatywnych.

Ekspozycja wlotów. Oceniając ekspozycję wlotów dla nietoperzy, należy zwracać uwagę na ich liczbę oraz obecność wszelkich czynników mogących utrudniać korzystanie z nich lub powodujących, iż ich pokonywanie będzie dla nietoperzy niebezpieczne. W miarę możliwości ocena powinna być wykonywana na podstawie rzeczywiście wykorzystywanych przez nietoperze otworów, a nie w oparciu o ogólną liczbę widocznych otworów.

Łączność schronienia z żerowiskami. Obecność bezpiecznych tras przelotu w kierunku żerowisk (najbliższego kompleksu leśnego) oceniana jest na podstawie ciągłości liniowych elementów krajobrazu i ochrony, jaką zapewniają one korzystającym z nich nietoperzom. Dobrym punktem wyjścia do wykonania takiej oceny są lotnicze zdjęcia terenu i obserwacje z wykorzystaniem detektorów ultrasonicznych, nokto- lub termowizji oraz telemetrii. Stanowisko przylegające bezpośrednio do terenów żerowiskowych, położone np. w lesie lub na jego skraju, oczywiście ma ten wskaźnik zawsze oceniany na FV, nawet gdy ekspozycja otworów oceniana jest niżej.

Niezmienność warunków mikroklimatycznych. Ocena odnosi się do stanu odnotowanego podczas kontroli „zero” lub, w przypadku istotnych zmian, do stanu przed ich zaistnieniem. Istotną zmianę warunków mikroklimatycznych schronienia może spowodować budowa budynku zacieniającego dach schronienia, usunięcie drzewa, rzucającego cień na dach schronienia, zmiana materiału pokrycia dachu, udrożnienie bądź zamknięcie otworów między pomieszczeniami bądź wychodzącymi na zewnątrz, powodujące zmiany w ruchach powietrza. Tego rodzaju zmiany mogą bowiem skutkować zmianami w termice schronienia. Nie każda istotna zmiana musi być zmianą na gorsze (por. Tab. 2), może być również obojętna lub korzystna. Przykładowo, zmiana pokrycia dachu z blachy ocynkowanej na miedzianą może być nawet korzystna dla nietoperzy, ale już np. zmiana pokrycia dachu z gontów na blachę bez pełnego odeskowania jest zmianą niekorzystną, bo może spowodować wychłodzenie obiektu. Jeśli nie jesteśmy pewni, czy stwierdzona zmiana jest korzystna/obojętna/niekorzystna dla nietoperzy, należy przyjąć zgodnie z zasadą ostrożności, że jest to zmiana na gorsze (U1).

Zmiany w strukturze żerowisk w otoczeniu schronień. Zmiany w strukturze żerowisk w otoczeniu schronień podlegają jedynie bardzo zgrubej ocenie, gdyż szczegółowe badania w tym zakresie wykraczają daleko poza możliwości podstawowych prac monitoringowych. Niemniej jednak w przypadku zmian wskaźników populacji, niewytłumaczalnych zmianami innych wskaźników siedliska, podjęcie takich badań jest niezbędne. Dla potrzeb monitoringu przyjmuje się jednak, iż wskaźnik ten dotyczy jedynie istotnych, zauważalnych wielkopowierzchniowych zmian w lesistości lub zagospodarowaniu terenu, które można zauważyć w promieniu 2,5 km od stanowiska. Przykładami takich zmian będą wylesienia, inwestycje drogowe, budowy obiektów wielkopowierzchniowych, prace hydrotechniczne związane z zalewaniem terenów i oczyszczaniem brzegów zbiorników i cieków wodnych z roślinności, budowy farm wiatrowych itp. Informacje na ten temat powinny pochodzić zarówno z obserwacji, jak i wywiadu.

Wszystkie oceniane czynniki, jak i perspektywy zachowania, obejmujące m.in. plany właściciela dotyczące przyszłego zagospodarowania danego obiektu, ocenia się nie tyl-

ko na podstawie obserwacji w trakcie badań inwentaryzacyjnych, ale i poprzez wywiad z użytkownikiem/właścicielem obiektu.

W przypadkach nagłego opuszczenia kolonii przez nietoperze jeszcze przez co najmniej 3 lata nie należy zarzucać monitoringu, ale należy starać się ustalić i usunąć prawdopodobną przyczynę i obserwować, czy nietoperze wrócą. Jednocześnie warto prowadzić porównawcze obserwacje w koloniach znanych w sąsiedztwie.

SCHRONIENIA ZIMOWE

Kontrola „zero”

Podobnie jak w przypadku schronień letnich podstawowe wskaźniki wykorzystywane w ocenie stanu siedlisk gatunków nietoperzy zimujących w podziemiach bazują głównie na wiedzy eksperckiej i doświadczeniu osób prowadzących badania, co więcej ich ocena oparta jest o porównanie z okresem referencyjnym. Z tego powodu niezbędne jest przeprowadzenie bardzo precyzyjnego opisu stanu wyjściowego, dokumentującego warunki w taki sposób, by monitorujący stanowisko w kolejnych latach nie mieli wątpliwości, czy miały miejsce jakiekolwiek istotne zmiany oraz by mogli je właściwie interpretować. Sposób wykonania kontroli „zero” jest podany w rozdziale „Metodyka monitoringu nietoperzy w schronieniach zimowych”.

Określanie wskaźników stanu populacji i stanu 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”. Specyficzny dla gatunku wskaźnik dotyczący łączności schronienia z żerowiskami określa się podobnie, jak dla schronień letnich.

Termin i częstotliwość badań

SCHRONIENIA LETNIE

Monitoring kolonii rozrodczych powinien być prowadzony corocznie w lipcu i ewentualnie w ostatnich dniach czerwca, przy czym każde stanowisko powinno być liczone co roku w mniej więcej podobnym terminie. Przy założeniu monitoringu wszystkich znanych stanowisk kolonii rozrodczych przyjęto jedną kontrolę w ciągu roku, choć mogą zaistnieć sytuacje zmuszające do jej ponowienia, gdy nietoperze nie będą możliwe do policzenia za pierwszym razem, lub gdy liczebność będzie rażąco niska w porównaniu z wynikami z lat ubiegłych.

SCHRONIENIA ZIMOWE

Badania powinny być prowadzone podczas jednokrotnej kontroli corocznie, optymalnie między 15. stycznia a 15. lutego, przy czym każde stanowisko powinno być monitorowane co roku w mniej więcej podobnym terminie. Mogą zaistnieć sytuacje zmuszające do jej ponowienia, gdy nietoperze nie będą możliwe do policzenia za pierwszym razem.

Sprzęt i materiały do badań

SCHRONIENIA LETNIE

- latarki;
- kamery noktowizyjne lub/i termowizyjne;
- aparat fotograficzny, obiektyw szerokokątny, teleobiektyw, statyw, lampka błyskowa;
- noktowizory;
- detektory ultrasoniczne;
- odbiorniki GPS;
- dokładna mapa topograficzna (1:5000);
- zdjęcia lotnicze terenu;
- plan obiektu (szkic), pomieszczeń wykorzystywanych przez nietoperze;
- automatyczne rejestratory aktywności nietoperzy.

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 dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej oraz nazwa polska, łacińska, autor wg aktualnie obowiązującej nomenklatury 1303 podkowiec mały <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000, rezerwat przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, ochrona strefowa gniazd itd. Obszar Natura 2000 PLH120019 Ostoja Popradzka, Popradzki Park Krajobrazowy
Współrzędne geograficzne stanowiska	Podać współrzędne geograficzne stanowiska (GPS) mierzone w pobliżu wejścia (w układzie wymaganym przez instytucję koordynującą). N XX°XX'XX.X''; E XX°XX'XX.X''
Wysokość n.p.m.	Podać wysokość n.p.m. stanowiska lub zakres od... do... 500 m n.p.m.
Opis stanowiska	Opis ma ułatwiać identyfikację stanowiska. Należy w opisać lokalizację i charakter terenu oraz opisać, jak dotrzeć na stanowisko. Zaznaczyć, dla jakiej części stanowiska podano współrzędne geograficzne. Miejscowość:, gmina: Kościół, zajmujący budynek dawnej cerkwi greckokatolickiej z 1821 r., położony jest w centralnej części wsi na niewielkim wzniesieniu. Kościół znajduje się na szlaku architektury drewnianej województwa małopolskiego. Obok kościoła znajduje się zabytkowy polemkowski cmentarz. Zimą 2008/09 w ramach projektu Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Przyrody „pro Natura” przeprowadzono wymianę poszycia dachu kościoła oraz szereg prac adaptacyjnych poprawiających warunki schronienia nietoperzy.

Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Określić typ obiektu (kościół, szkoła, pałac, leśniczówka, dom mieszkalny – jedno- czy wielokondygnacyjny, most, skrzynka łęgowa, 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 drewnianej cerkwi, dach pokryty blachą na pełnym podbiciu z desek. Strych obszerny. Wylot przez okienko w dachu i sygnaturkę.
Informacje o gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki badań z lat poprzednich Stanowisko znane od 2003 roku, liczące od kilku do kilkunastu osobników.
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany?	Wpisać tak/nie; w przypadku „nie” uzasadnić dlaczego proponuje się rezygnację z tego stanowiska Tak
Obserwator/obserwatorzy	Imię i nazwisko wykonawcy monitoringu na stanowisku Jan Kowalski
Data obserwacji	Data lub daty wszystkich obserwacji 12.07.2010

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Liczebność	45	FV	FV
	Struktura wiekowa	40 młodych	FV	
Siedlisko	Powierzchnia schronienia dogodna dla nietoperzy	Bez zmian	FV	U1
	Zabezpieczenie przed niepokojeniem nietoperzy	Bez zmian	FV	
	Dostępność wylotów/włotów dla nietoperzy	Zgodnie z zaleceniami wykonano dodatkowy otwór wlotowy w połaci dachu od strony północnej, nieoświetlonej przez reflektor iluminacyjny.	FV	
	Ekspozycja wlotów	Po dodaniu otworu wlotowego i nasadzeniu drzew wzdłuż ściany obiektu bezpieczeństwo wylotu poprawi się, jednak obecnie drzewa są jeszcze zbyt małe.	U1	
	Łączność schronienia z żerowiskami	Zgodnie z zaleceniami ochronnymi wykonano nasadzenia osłaniające trasę przelotu, jednak obecnie drzewa są jeszcze zbyt małe.	U1	
	Niezmienność warunków mikroklimatycznych	Przeprowadzony zimą remont dachu i zmiana jego pokrycia nie spowodowały pogorszenia warunków mikroklimatycznych.	FV	
Siedlisko	Zmiany w strukturze żerowisk w otoczeniu schronień	Nie odnotowano istotnych zmian.	FV	U1
Perspektywy zachowania	Krótka 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 Przy zachowaniu obecnego stanu użytkowania obiektu oraz jego najbliższego otoczenia jak i okolicznych obszarów leśnych przewiduje się utrzymanie obecnego stanu populacji.		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
100	Uprawa	A	0	Podkowiec mały preferuje lasy liściaste lub mozaikę środowisk z bogatą siecią zadrzewień i zakrzewień oraz tereny krasowe i skaliste, najlepiej w pobliżu wody. Tereny te stanowią jego żerowisko. Kryjówki letnich kolonii rozrodzonych stanowią przede wszystkim nieużytkowane i dobrze nagrzane strychy budynków (głównie sakralnych). Dlatego dogodnym dla niego środowiskiem życia jest mozaika lasów, terenów rolniczych o zrównoważonym systemie uprawy oraz terenów zabudowanych.

Zagrożenia (przyszłe, przewidywane oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
151	Usuwanie żywopłotów i zagajników	A	-	Usuwanie liniowych elementów krajobrazu, stanowiących szlaki migracji lub i żerowiska nietoperzy.
163	Odnawianie lasu po wycince (nasadzenia)	A	-	Zastępowanie lasów liściastych – iglastymi.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Informacje o obecności i liczebności innych gatunków nietoperzy Mała kolonia nocka orzęsionego <i>Myotis emarginatus</i>
Gatunki obce i inwazyjne	Obserwowane gatunki obce i inwazyjne i ewentualnie ich liczba Brak
Inne uwagi	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników; także uwagi co do metodyki Brak
Dokumentacja fotograficzna i kartograficzna	Załączniki do bazy danych (w wersji elektronicznej): Minimum 3 zdjęcia na stanowisko (gatunek, wlot do schronienia, wnętrze schronienia)

SCHRONIENIA ZIMOWE

Karta obserwacji dla stanowisk zimowych podkowca małego 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 podkowca małego prowadzony jest podobną metodyką, jak dla nocka dużego *Myotis myotis* i nocka orzęsionego *Myotis emarginatus*.

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

Podkowiec mały to jeden z najbardziej zagrożonych przedstawicieli krajowej chiropterofauny. Podkowce są szczególnie wrażliwe na zmiany w środowisku, wpływające na dostępność bazy pokarmowej oraz schronień. Ich własne ograniczenia przy pokonywaniu otwartych przestrzeni czy ciasnych szczelin skutecznie eliminują je w sytuacjach, w których inne gatunki nietoperzy jeszcze całkiem dobrze sobie radzą. Do najbardziej istotnych zagrożeń dla populacji podkowca w naszym kraju należą: wylesienia, wycinanie roślinności nabrzeżnej, remonty zamieszkałych przez nietoperze budynków prowadzone w okresie rozrodu, uszczelnianie budynków, wycinanie drzew i krzewów stanowiących otoczenie schronień nietoperzy i osłaniających trasy przelotu na zimowiska, iluminacje budynków i zimowa turystyka w jaskiniach. Od 1996 r. realizowany jest *Program ochrony podkowca małego w Polsce* koordynowany przez Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura” z Wrocławia.

7. Literatura

- Harmata W. 1981. Longevity record for the lesser horseshoe bat. *Acta theriol.* 26: 517.
- Harmata W. 1992. Przeloty i wędrówki podkowców małych *Rhinolophus hipposideros* Bechst. (Chiroptera, Rhinolophidae) w południowej Polsce. *Zesz. Nauk. UJ MXLV, Prace Zool.* 39: 47–60.
- Nowak J., Piksa K. 1997. Wstępne wyniki obserwacji kolonii podkowca małego w Jaskini Zbójnickiej w Łopieniu. *Materiały XI Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej*, Kraków, s. 19.
- Paszkiewicz R., Szkudlarek R., Węgiel A., Węgiel J., Węgiel W. 1995. Materiały do chiropterofauny Pienin. Zimowe stanowiska nietoperzy. *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 3: 43–49.
- Paszkiewicz R., Szkudlarek R., Węgiel A., Węgiel J., Węgiel W. 1998. Materiały do chiropterofauny Pienin - letnie stanowiska nietoperzy. *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 6: 31–46.
- Szkudlarek R., Paszkiewicz R., Gottfried T. 2001. Stanowiska podkowca małego *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) w południowo-zachodniej Polsce. *Nietoperze* 2(1): 53–62.

- Szkudlarek R., Paszkiewicz R., Hebda G., Gottfried T., Cieślak M., Ruszlewicz A. 2002. Atlas rozmieszczenia nietoperzy w południowo-zachodniej Polsce – stanowiska zimowe. *Nietoperze* 3(2): 197–235
- Szkudlarek R., Paszkiewicz R. 2003. Największe stanowisko podkowca małego *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) na Dolnym Śląsku. *Nietoperze* 4(1): 110–111.
- Szkudlarek R. 2004. Podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros*). W: Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Wikowski Z. (red.). *Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. T.6. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 350–356.
- Vliet J. A. van der, Mostert K. 1997. Kleine hoefijzerneus *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). W: Limpens H., Mostert K., Bongers W. (red.). *Atlas van de Nederlandse vleermuizen*. KNNV Uitgeverij, s. 69–71.
- Węgiel A., Węgiel W. 1993. Nietoperze w jaskini Diabła Dziura w Bukowcu. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 49 (3): 111–113.
- Węgiel A., Węgiel J., Szkudlarek R., Paszkiewicz R. 1997. The Situation of the Lesser Horseshoe Bat in Poland. Tagungsband: "Zur Situation der Hufeisennasen" Nebra, den 26–28 Mai 1995, Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e.V. 1997, s. 161–164.
- Wołoszyn B.W. 1976. Bemerkungen zur Populationsentwicklung der Kleinen Hufeisennase, *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) in Polen. *Myotis* 14: 37–52.
- Wołoszyn B.W. 2001. Podkowiec mały. W: Głowaciński Z. (red.). *Polska czerwona księga zwierząt*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, s. 46–48.

Opracowali: **Rafał Szkudlarek i Renata Paszkiewicz**