

Alek Rachwald, Maciej Fuszara

# PODRĘCZNIK NAJLEPSZYCH PRAKTYK OCHRONY NIETOPERZY W LASACH



[www.bestpractice-life.pl](http://www.bestpractice-life.pl)

Alek Rachwald, Maciej Fuszara

**PODRĘCZNIK NAJLEPSZYCH PRAKTYK**  
OCHRONY NIETOPERZY W LASACH

Warszawa 2014

## PRZEDMOWA

Człowiek od tysięcy lat korzystając z zasobów przyrodniczych, spowodował przekształcenie i zubożenie środowiska, czego efektem stało się zmniejszenie różnorodności biologicznej. Do siedlisk najmniej zmienionych oraz najbogatszych pod względem liczby żyjących w nich gatunków roślin i zwierząt, należą lasy. Dlatego troska o ich dobry stan ma decydujące znaczenie dla zachowania bogactwa przyrodniczego.

Wykonywane w przeszłości osuszanie mokradeł, zalesianie każdego „nieużytku” oraz rygorystyczne usuwanie drzew dziuplastych, zamierających lub o nietypowym pokroju to przykłady działań, które niekorzystnie wpłynęły na występowanie niektórych typów siedlisk, a także liczebność gatunków roślin i zwierząt. Prowadzona obecnie w naszym kraju zrównoważona gospodarka leśna, oparta na przyjaznych przyrodzie zasadach, stwarza dogodne warunki do ochrony istniejących oraz odtwarzania utraconych walorów przyrodniczych. W działania takie angażują się leśnicy, pracownicy parków narodowych i krajobrazowych, administracji rządowej i samorządowej, organizacje pozarządowe, instytucje naukowe. W trakcie realizacji licznych projektów zgromadzono wiele doświadczeń i wypracowano skuteczne metody działań czynnej ochrony przyrody.

Właśnie tym metodom, nazwanym najlepszymi praktykami, poświęcona jest seria jedenastu podręczników, opracowanych i wydanych w ramach projektu pn. „Ochrona różnorodności biologicznej na obszarach leśnych, w tym w ramach sieci Natura 2000 – promocja najlepszych praktyk”. Podręczniki adresowane są głównie do osób, które planują realizację zadań z zakresu ochrony przyrody i poszukują sprawdzonych metod, służących osiągnięciu zamierzonego celu.

Każdy podręcznik składa się z dwóch części. Pierwsza przedstawia ogólną informację o biologii omawianych gatunków lub charakterystykę siedlisk, ich zagrożeniach oraz możliwych metodach ochrony. Autorzy niejednokrotnie prezentowali tu wyniki najnowszych badań i propozycje działań, które nie weszły jeszcze do powszechnego stosowania. Te metody będą zapewne jeszcze weryfikowane i z czasem być może zostaną wdrożone do szerszej praktyki. Druga część podręcznika to opis działań, których realizacja została sprawdzona w projektach ochronnych. Są to właśnie najlepsze praktyki, które chcemy upowszechnić, aby pokazać dorobek różnych instytucji w ochronie przyrody, a także rozpropagować skuteczne metody prowadzenia takich działań.

Mam nadzieję, że podręczniki najlepszych praktyk ochrony przyrody spełnią obydwie te cele.

**ADAM WASIAK**

Dyrektor Generalny  
Lasów Państwowych



*Autorzy są wdzięczni Elżbiecie Fuszarze, Ani Zapart,  
Rafałowi Bernardowi, Radkowi Jarosowi, Irkowi Ruczyńskiemu  
za weryfikację i pomoc w przygotowaniu ostatecznej wersji tekstu.*

*Szczególnie dziękujemy Rafałowi Szkudlarkowi  
za wyczerpujące informacje o Programie ochrony podkowca małego w Polsce  
oraz cenne rady i sugestie dotyczące treści podręcznika.*





# SPIS TREŚCI

<b>1. Wstęp – ogólne informacje o nietoperzach .....</b>	<b>7</b>
1.1. Opis wybranych gatunków nietoperzy związanych ze środowiskiem leśnym.....	10
1.2. Nietoperze w lesie.....	23
<b>2. Zagrożenia i metody ochrony nietoperzy .....</b>	<b>26</b>
2.1. Zagrożenia .....	26
2.2. Zagrożenia: Zagrożenia całosezonowe, związane z infrastrukturą.....	29
2.3. Ochrona prawna nietoperzy .....	32
2.4. Ochrona czynna nietoperzy .....	33
2.5. Nietoperzowe obszary Natura 2000.....	41
<b>3. Najlepsze praktyki w ochronie nietoperzy.....</b>	<b>43</b>
3.1. Ochrona letnich schronień nietoperzy .....	43
3.2. Ochrona zimowisk nietoperzy .....	56
3.3. Tworzenie nowych kryjówek dla nietoperzy, rekonstrukcja i modyfikacja istniejących .....	61
3.4. Rozpoznanie rozmieszczenia ostoi nietoperzy .....	71
<b>4. Inne metody ochrony nietoperzy .....</b>	<b>75</b>
4.1. Ochrona żerowisk.....	75
4.2. Ochrona przed kolizjami z pojazdami .....	76
4.3. Ochrona przed kolizjami z obiektami nieruchomymi .....	78
4.4. Walka z zanieczyszczeniem światłem.....	78
4.5. Ochrona różnych schronień na terenach leśnych .....	80
4.6. Działania edukacyjno-informacyjne .....	80
<b>5. Ochrona nietoperzy w lasach: podsumowanie .....</b>	<b>84</b>
<b>6. Lista użytecznych adresów specjalistów i instytucji zajmujących się     ochroną i badaniami nietoperzy .....</b>	<b>85</b>
<b>Literatura.....</b>	<b>87</b>



# 1. WSTĘP – OGÓLNE INFORMACJE O NIETOPERZACH

W Polsce dotychczas stwierdzono występowanie 25 gatunków nietoperzy. Większość związana jest w znacznym stopniu ze środowiskiem leśnym (tab. 1.). Wyróżnić można takie, których większa część cyklu życiowego przebiega w lasach, ale także takie, które w środowisku leśnym spędzają mniejszą część roku, a las stanowi dla nich tylko jeden z niezbędnych elementów środowiska naturalnego. Większość wykazuje przy tym znaczną plastyczność środowiskową i tak na przykład nietoperze z kilku gatunków, które można spotkać w środowisku leśnym przez większą część roku, mogą w tym samym czasie korzystać również z obszarów o krajobrazie antropogenicznym. Różne gatunki mogą też wykorzystywać rozmaite składniki ekosystemu leśnego.

Lasy europejskie stwarzają nietoperzom odpowiednie warunki do żerowania i rozrodu, co w warunkach klimatu umiarkowanego oznacza wykorzystanie środowiska leśnego wiosną, latem i jesienią. Zima to dla nietoperzy okres spoczynku, jednak i wówczas wiele z nich pozostaje na terenach zalesionych, gdzie znajduje się znaczna część ich podziemnych, zimowych schronień (jaskiń, opuszczonych fortyfikacji, starych piwnic etc.). Możliwe jest także zimowanie nietoperzy w pniach drzew. Niełatwo ocenić skalę tego niezmiernie trudnego do zbadania zjawiska, ale coraz liczniejsze obserwacje wskazują, że nie musi ono – jak się wcześniej wydawało – być ograniczone do zachodnich krańców naszego kraju. Również rozciągnięty w czasie wzrost liczebności niektórych „leśnych” gatunków w podziemnych zimowiskach zdaje się wskazywać na to, że część osobników nawet do końca stycznia może zimować w dziuplach i temu podobnych kryjówkach.

Nietoperze pełnią w ekosystemie rolę konsumentów wysokiego rzędu, odżywiając się chwytanymi w locie bądź na powierzchni ziemi lub roślinności owadami i innymi stawonogami, najczęściej roślinożercami, ale również drapieżcami atakującymi inne bezkręgowce lub krwiopijcami. Obecność dostatecznie obfitej bazy pokarmowej, przede wszystkim owadów latających, jest obok dostępności kryjówek jednym z głównych czynników warunkujących występowanie nietoperzy.

Specyfika niszy ekologicznej, jaką zajmują nietoperze – drapieżcy polujący na niewielkie, przeważnie latające stawonogi w porze wieczornej i nocnej – sprawia, że ssaki te nie są narażone na silną konkurencję pokarmową ze strony innych zwierząt. W istocie, w warunkach europejskich jedynymi konkurentami są niektóre ptaki polujące na owady przed zmierzchem (jerzyki) i nocą (lelki). Dowodzi to istotnej roli nietoperzy w utrzymywaniu równowagi ekologicznej, kontrolują one bowiem liczebność tych grup bezkręgowców, które nie mają wielu innych naturalnych wrogów. Zdolność lotu, zmierzchowo-nocny tryb życia i spędzanie dnia w kryjówkach powodują, że nietope-



rzom zagraża niewiele drapieżników. Są to przede wszystkim drapieżne ptaki nocne zdolne chwycić je w locie oraz niektóre ssaki (koty, niewielkie łasicowate), atakujące je w schronieniach lub w momencie wylotu. Jako zwierzęta obdarzone zdolnością regulacji tempa metabolizmu (hibernacja oraz odrętwienie letnie) i w niewielkim stopniu narażone na drapieżnictwo, nietoperze są nietypowo długowieczne jak na swoje rozmiary. Znane są przypadki przeżywania ponad 30 lat. Głównym zagrożeniem dla nich jest obecnie działalność ludzka, jeśli powoduje niekorzystne zmiany w środowisku.

Spośród nietoperzy występujących w naszym kraju, za związane w większym stopniu ze środowiskiem leśnym uważa się gatunki z rodzaju borowiec *Nyctalus* (borowiec wielki *N. noctula* i borowiaczek *N. leisleri*, a także stwierdzony u nas dotychczas raz borowiec olbrzymi *N. lasiopterus*), niektóre gatunki z rodzaju karlik *Pipistrellus* (zwłaszcza karlik większy *P. nathusii*), mopki *Barbastella barbastellus*, niektóre nocki *Myotis* (nocek Bechsteina *M. bechsteini*, nocek Brandta *M. brandtii*, do pewnego stopnia nocek Natterera *M. nattereri*, nocek rudy *M. daubentonii* i nocek duży *M. myotis*), a także gacki brunatne *Plecotus auritus*. W nieco mniejszym stopniu las wykorzystują mrocзки *Eptesicus* (mroczek poźlosty *E. nilssonii* i mroczek posrebrzany *V. murinus*) i podkowce (*Rhinolophus* spp.). Najmniej związane z lasem są mroczek późny *E. serotinus* (gatunek synantropijny, jednak chętnie polujący w ekotonie leśno-polnym) i gacek szary *P. austriacus*. Generalnie, nietoperze określane jako „leśne” w polskich warunkach klimatycznych spędzają w lesie okres swej aktywności, hibernują natomiast zwykle w podziemiach lub budynkach, które oczywiście nie muszą być położone poza lasami, jakkolwiek znane są przypadki zimowania nietoperzy w kryjówkach w drzewach (Sachanowicz i Ciechanowski 2008).

**Tab. 1.** Wymagania siedliskowe gatunków nietoperzy występujących w Polsce oraz ich status ochronny (wg Schober i Grimmerger 1998, Sachanowicz i Ciechanowski 2008 oraz informacji własnych)

Gatunek	Główne typy kryjówek kolonii letnich	Główne typy schronień zimowych	Główne żerowiska	nr Załącznika Dyrektywy Siedliskowej UE)*
Podkowiec duży <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	budynki, podziemia	jaskinie, budynki	lasy, ekotony, tereny otwarte	II, IV
Podkowiec mały <i>Rhinolophus hipposideros</i>	budynki, podziemia	jaskinie, budynki	lasy, ekotony	II, IV
Nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	dziuple, mosty	schrony, jaskinie, piwnice	nad lustrem wodnym zbiorników i cieków oraz w ich otoczeniu	IV
Nocek łydkowłosy <i>Myotis dasycneme</i>	budynki	schrony, jaskinie, piwnice	nad lustrem wodnym zbiorników oraz w ich otoczeniu	II, IV



Nocek orzęsiony <i>Myotis emarginatus</i>	budynki, niekiedy podziemia	jaskinie	lasy	II, IV
Nocek Bechsteina <i>Myotis bechsteini</i>	dziuple	schrony, jaskinie, dziuple	lasy	II, IV
Nocek duży <i>Myotis myotis</i>	budynki, niekiedy podziemia	schrony, jaskinie, piwnice	lasy, tereny otwarte	II, IV
Nocek ostrouszny <i>Myotis oxygnathus</i>	budynki, niekiedy podziemia	schrony, jaskinie, piwnice	tereny otwarte	II, IV
Mopek <i>Barbastella barbastellus</i>	dziuple, drewniane budynki	dziuple, schrony, jaskinie, piwnice	lasy, okolice zbiorników wodnych	II, IV
Nocek wąsatek <i>Myotis mystacinus</i>	budynki, dziuple	schrony, jaskinie, piwnice	lasy, ekotony	IV
Nocek Brandta <i>Myotis brandtii</i>	budynki	schrony, jaskinie, piwnice	lasy, ekotony	IV
Nocek Alkatoe <i>Myotis alcatoe</i>	prawdopodobnie budynki i dziuple	prawdopodobnie schrony, jaskinie, piwnice	lasy, ekotony	IV
Nocek Natterera <i>Myotis nattereri</i>	budynki, dziuple	schrony, jaskinie, piwnice	lasy, ekotony	IV
Borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	budynki, dziuple	dziuple, budynki	lasy, tereny otwarte, zbiorniki wodne	IV
Borowiaczek <i>Nyctalus leisleri</i>	dziuple	dziuple, budynki (brak jak dotąd zimowych stwierdzeń z terenu Polski)	lasy, ekotony, zbiorniki wodne	IV
Borowiec olbrzymi <i>Nyctalus lasiopterus</i>	dziuple	dziuple	lasy, tereny otwarte	IV
Mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	budynki	budynki, piwnice, schrony	ekotony, tereny otwarte, zbiorniki wodne	IV
Mroczek poźłocisty <i>Eptesicus nilssonii</i>	budynki, dziuple	jaskinie, sztuczne podziemia	lasy, ekotony, zbiorniki wodne	IV
Mroczek posrebrzany <i>Vespertilio murinus</i>	budynki, dziuple	budynki	lasy, ekotony, zbiorniki wodne	IV
Karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	budynki, dziuple	schrony, jaskinie, budynki	lasy, ekotony, zbiorniki wodne	IV
Karlik drobny <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	budynki, dziuple	schrony, jaskinie, budynki	lasy, ekotony, zbiorniki wodne	IV
Karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i>	budynki, dziuple	budynki	lasy, ekotony, zbiorniki wodne	IV

Karlik średni <i>Pipistrellus kuhlii</i>	budynki	schrony, jaskinie, piwnice, budynki	lasy, ekotony, zbiorniki wodne	IV
Gacek brunatny <i>Plecotus auritus</i>	budynki, dziuple	dziuple, schrony, jaskinie, piwnice	lasy, ekotony, okolice zbiorników wodnych	IV
Gacek szary <i>Plecotus austriacus</i>	budynki	schrony, jaskinie, piwnice	lasy, ekotony, okolice zbiorników wodnych	IV

\* tzw. Dyrektywa Siedliskowa, właściwie „Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory” jest dokumentem określającym typy siedlisk przyrodniczych oraz gatunki flory i fauny „ważne w skali europejskiej”, a także obowiązki państw członkowskich UE względem tych siedlisk i gatunków. Załącznik II dyrektywy wymienia gatunki flory i fauny, których ochrona wymaga wyznaczenia specjalnych obszarów ochrony, wchodzących w skład sieci Natura 2000. Załącznik IV natomiast wymienia gatunki, w przypadku których konieczne jest wprowadzenie ścisłej ochrony prawnej.

## 1.1. Opis wybranych gatunków nietoperzy związanych ze środowiskiem leśnym

### 1.1.1. Borowiec wielki (*Nyctalus noctula*) – gatunek nietoperza z rodziny mroczkowatych



Fot. 1. Borowiec wielki

Fot. M. Kowalski



**Występowanie.** Zasadniczym środowiskiem życia są lasy i tereny zadrzewione. Jako gatunek elastyczny ekologicznie, jednak związany z terenami zalesionymi, borowiec wykorzystuje latem również parki ze starymi drzewami. W takich drzewach zajmują wówczas kryjówki rozrodcze. Wykorzystują również skrzynki dla ptaków i nietoperzy, zwłaszcza wyżej położone. Coraz częstsze są przypadki tworzenia przez borowce kolonii rozrodczych w budynkach. W takich sytuacjach nietoperze dolatują z okolicy zabudowań do lasu na żerowanie.

W lesie borowiec wielki pojawia się na początku sezonu letniej aktywności. Wiosną i latem samice tworzą kolonie rozrodcze. Samce w tym okresie żyją pojedynczo, a w okresie godów zajmują bronione terytoria.

**Zimowanie.** Borowce opuszczają lasy w październiku, wędrując na południe i południowy zachód. Duże zimowiska tego gatunku stwierdzone są w Polsce od niedawna, licznie natomiast występuje w zimowiskach na południu Europy – w jaskiniach, dziuplach i budynkach. Zimowanie w budynkach stwierdzano regularnie we wschodnich Niemczech, a obecnie również w Polsce, głównie na zachodzie i południu kraju (np. Kościńska i Urban 2008). Możliwe jest, zwłaszcza na południu kraju, napotkanie tych nietoperzy zimujących w dziuplach większych drzew, zapewniających odpowiedni poziom izolacji termicznej.

**Rozród.** Okres godowy przypada na wrzesień. W tym czasie następuje zaplemnienie, po którym sperma jest przechowywana w drogach rodnym aż do zapłodnienia, które następuje wiosną. W okresie godów samce zajmują terytoria, których centrum jest kryjówka w dziupli. Zwykle samcom towarzyszą haremy złożone z kilku (4–5) samic. Młode rodzą się w koloniach rozrodczych latem następnego roku (czerwiec–lipiec), w liczbie 1–3 (najczęściej dwa). Pełną samodzielność uzyskują po mniej więcej 2 miesiącach, ale lotne są już wcześniej.

**Pokarm i żerowiska.** Borowce wielkie należą do nietoperzy latających i żerujących na znacznej wysokości, jakkolwiek polują chętnie również pomiędzy koronami drzew. Generalnie do żerowania potrzebują otwartej przestrzeni, polując na większe owady latające, które chwytają w powietrzu. Otwarte przestrzenie w lasach znajdują w ekotonie polan leśnych, ponad koronami drzew, a także w ekotonie leśno-polnym oraz nad polami i łąkami sąsiadującymi z lasem. Polują również w miastach na terenach zadrzewionych (obszary rekreacyjne, parkowe, zadrzewione ulice).

**Zagrożenia.** Zagrożenia dla tego gatunku związane są głównie z pozbawianiem go kryjówek, jakimi są dziuple w starych drzewach iglastych i liściastych. Dziuple tworzą się

w drzewach dopiero po pewnym czasie, dlatego np. młode monokultury iglaste są ich pozbawione. Osobnikom zajmującym kryjówki w szczelinach ścian domów, zwłaszcza bloków mieszkalnych, poważne niebezpieczeństwo zagraża w związku z powszechną w ostatnich latach praktyką ocieplania budynków. Zwierzęta mogą wówczas zostać odcięte od swoich schronień lub, co gorsza, uwięzione wewnątrz nich i skazane na śmierć. Innym zagrożeniem jest stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, oddziałujących na pokarm nietoperzy (owady latające). Nietoperze bardzo silnie kumulują w sobie środki toksyczne i metale ciężkie, co wynika z ich miejsca w łańcuchu pokarmowym i z długiego życia (niekiedy powyżej 30 lat). Jako zwierzęta latające na znacznych wysokościach, borowce wielkie narażone są też na kolizje z turbinami wiatrowymi.

### 1.1.2. Borowiaczek, borowiec Leislera (*Nyctalus leisleri*)



Fot. 2. Borowiaczek

Fot. J. Gulatowska, M. Kowalski

**Występowanie.** Borowiaczek przypomina zewnętrznie borowca wielkiego, jest jednak od niego wyraźnie mniejszy. To gatunek w jeszcze większym stopniu ortodoksyjnie leśny niż jego większy krewniak. Zdecydowanie mniej liczny, w Polsce spotykany zwłaszcza w starych drzewostanach. Występuje na obszarze całego kraju, lecz tylko



tam, gdzie znajdują się odpowiednie kompleksy leśne, zwłaszcza we wschodniej i południowo-wschodniej Polsce. W Europie Zachodniej podlega synantropizacji, wskutek czego np. na Wyspach Brytyjskich występuje w budynkach, jednak u nas proces ten jeszcze nie ma miejsca i w miastach gatunek ten spotykany jest tylko wyjątkowo. Podobnie jak borowiec wielki, wykorzystuje kryjówki w drzewach, lecz częściej są to szczeliny w korze i pęknięcia pnia.

**Zimowanie.** Nie stwierdzono dotychczas zimowania borowiaczków w naszym kraju.

**Rozród.** Samice tworzą kolonie rozrodcze od kilku do kilkudziesięciu osobników, w dziuplach lub skrzynkach. Niekiedy są to kolonie mieszane z borowcem wielkim. Młode rodzą się w czerwcu lub lipcu, najczęściej dwa w miocie. Gody odbywają się we wrześniu. Podobnie jak u borowców wielkich aktywne samce zajmują bronione terytoria wokół kryjówki w dziupli. Samice tworzą haremy. Kryjówką godową może być również skrzynka nietoperzowa.

**Pokarm i żerowiska.** Żerują w lukach w drzewostanach, a także w ekotonie leśno-polnym, w pobliżu wód oraz przy źródłach światła (latarnie). Latają wysoko, choć nie tak wysoko jak borowce wielkie. Podobnie do tych pierwszych, wylatują z kryjówek dość wcześnie, jeszcze przed zapadnięciem zmroku. Odżywiają się owadami latającymi, głównie muchówkami, a także motylami nocnymi, chrząszczami i chruścikami.

**Zagrożenia.** Głównym zagrożeniem jest ewentualny niedobór miejsc do założenia kryjówki, tj. naturalnych dziupli i szczelin w pniach drzew. Usuwanie stojących drzew martwych i umierających stwarza bardzo poważne zagrożenie. Niekorzystne jest też usuwanie i zalesianie naturalnych wiatrołomów. Sprzyjają mu natomiast metody pozyskiwania drzew, powodujące powstawanie niewielkich luk w drzewostanie, obok bowiem naturalnych wylomów, tego typu obszary otwarte są preferowanymi żerowiskami borowiaczków. Zagrożeniem może być stosowanie toksycznych środków ochrony roślin, oddziałujących na pokarm nietoperzy (owady latające).

### 1.1.3. Mopek (*Barbastella barbastellus*)

**Występowanie.** Występuje na terytorium całego kraju, choć niezbyt licznie i w skupiskach. Mocno związany z terenami leśnymi. Latem wykorzystuje szczeliny w pniach i płyty odstającej kory, znacznie rzadziej – typowe dziuple. Ogranicza to w znacznym stopniu jego preferencje siedliskowe do drzewostanów, w których wystę-



Fot. 3. Mopki

Fot. M. Fuszara

pują drzewa zapewniające tego rodzaju kryjówki. Są to najczęściej stare drzewa gatunków liściastych. Zajmuje również kryjówki sztuczne, np. szczeliny w ścianach i dachach budynków drewnianych, okiennice, a nawet szczeliny w mostach. W zasadzie nie jest spotykany w typowych skrzynkach dla nietoperzy ani w ptasich budkach lęgowych. W charakterze sztucznych kryjówek potrzebuje skrzynek o specjalnej konstrukcji, dotąd (2013) niestosowanych w Polsce.

**Zimowanie.** Mopki uważane są za gatunek osiadły, co oznacza, że nie wykonują dalekich lotów na zimowiska. Przyjmuje się, że odległość między zimowiskiem, a drzewostanami stanowiącymi miejsce letniego pobytu, nie przekracza 150 km (najdłuższy znany przelot wyniósł 290 km), a zwykle nie jest to więcej niż 50 km. Zimują w kryjówkach pochodzenia antropogenicznego oraz w jaskiniach, preferując zimowiska chłodne. Najczęściej są to opuszczone systemy umocnień (tam występują w większych skupiskach) lub małe piwnice, zwykle wolnostojące, gdzie mopki zimują pojedynczo lub w zgrupowaniach po kilka osobników.

**Rozród.** W okresie rozrodu mopki spotykane są stosunkowo rzadko, co wynika z zajmowania przez nie trudnych do penetracji kryjówek pod korą. Częściej widoczne są kolonie rozrodcze pod drewnianymi okiennicami. Kolonie liczą 5–75 samic, formują



się w okresie od kwietnia do czerwca. Samce, podobnie jak u większości innych nietoperzy, żyją wówczas samotnie w innych leśnych kryjówkach. Jedno lub dwa młode rodzą się zwykle w końcu czerwca. Kolonie rozpraszają się jesienią. Okres godowy przypada na jesień aż do początku zimy. Towarzyszy mu gromadzenie się nietoperzy w pobliżu wlotów do zimowisk (tzw. rojenie, ang. *swarming*). Kopulacja u mopka ma miejsce również w zimie, w hibernakulach.

**Pokarm i żerowiska.** Mopki są bardzo wyspecjalizowane pokarmowo. W ich diecie dominują drobne motyle nocne (głównie *Microlepidoptera*). Nietoperze latają na niedużych wysokościach, blisko roślinności, w pobliżu koron i w lukach drzewostanów. Żerują w lasach, w ekotonie, w sąsiedztwie wód, zwłaszcza o brzegach zarośniętych roślinnością, a także koło latarni, jeśli znajdują się w pobliżu zadrzewień. Uważane są za nietoperze nieprzelatujące dużych dystansów, jednak odległość między kolonią a żerowiskiem może wynosić nawet 30 km, choć zwykle jest mniejsza.

**Zagrożenia.** Zagrożeniem jest utrata kryjówek w korze (usuwanie starych, chorych i martwych drzew) oraz zmiana stylu budownictwa wiejskiego. Likwidacja okiennic i zastępowanie starej szalówki na ścianach budynków wiejskich innym rodzajem elewacji pozbawia tego nietoperza preferowanych miejsc tworzenia kolonii rozrodczych. Należy przyjąć konieczność rekompensowania wszystkich tego rodzaju strat, unikać niepotrzebnego usuwania okiennic w tradycyjnym budownictwie i zakładać nowe tam, gdzie ich jeszcze nie ma. Zagrożeniem jest również dewastacja hibernakulów – mopki zimują licznie w fortyfikacjach. Innym zagrożeniem może być stosowanie toksycznych środków ochrony roślin, oddziałujących na pokarm nietoperzy (owady latające).

#### 1.1.4. Karlik większy (*Pipistrellus nathusii*)

**Występowanie.** Gatunek w okresie letnim związany z lasami, należący do najmniejszych polskich nietoperzy. Rozmieszczony jest nieregularnie. Wiadomo, że występuje licznie i rozmnaża się na Pomorzu Gdańskim oraz w północno-wschodniej Polsce. Na niektórych obszarach zalesionych należy do najliczniej stwierdzanych nietoperzy. Doniesienia o rozrodzie z innych części kraju nie pojawiają się często, jednak tam, gdzie go stwierdzono, zwykle jest liczny. W okresie wędrówek jesiennych stwierdzany licznie np. na Dolnym Śląsku.

**Zimowanie.** Zimowe stwierdzenia w Polsce są bardzo rzadkie. Zimuje licznie na południu Europy, w dziuplach i budynkach. Karlik większy jest gatunkiem wędrownym o bardzo długich trasach przelotów (maksimum 2100 km).





Fot. 4. Karliki większe w budce

Fot. J. Gulatowska, M. Kowalski

**Rozród.** W kwietniu–maju samice tworzą kolonie rozrodcze w dziuplach, skrzynkach (do 40 samic) i w budynkach (do 300 osobników), niekiedy wspólnie z innymi gatunkami. Poród w drugiej połowie czerwca, zwykle 1–2 młode. Rozpad kolonii pod koniec lipca. Okres godowy zaczyna się w połowie lipca i trwa do września. Samce w tym okresie są terytorialne i zajmują kryjówki, do których często wracają rokrocznie. Samice formują haremy, liczące do około 10 osobników. Kryjówki godowe to zwykle dziuple, ale również sztuczne schronienia (skrzynki ptasie i nietoperzowe).

**Pokarm i żerowiska.** Żywią się drobnymi muchówkami (takimi jak ochotkowate), w bardzo niewielkim stopniu również innymi owadami. Polują w lukach drzewostanów, w ekotonie leśno-polnym, nad drogami leśnymi i przy zbiornikach wodnych. Rzadziej wylatują na otwartą przestrzeń, trzymając się na ogół w odległości do 10 m od koron drzew.

**Zagrożenia.** Głównym zagrożeniem jest utrata kryjówek w dziuplach. Ponieważ jest to gatunek chętnie zajmujący sztuczne schronienia, wskazane jest rekompensowanie niedoboru naturalnych schronień poprzez wieszanie skrzynek dla nietoperzy na drzewach, a także zakładanie specjalnych skrzynek na ambonach i na ścianach budynków w pobliżu lasów. Innym zagrożeniem może być stosowanie toksycznych środków



ochrony roślin, oddziałujących na pokarm nietoperzy (owady latające). Karliki większe padają też ofiarą kolizji z turbinami wiatrowymi.

### 1.1.5. Nocek Bechsteina (*Myotis bechsteinii*)

**Występowanie.** Rzadki gatunek zamieszkujący stare lasy liściaste. W Polsce spotykany w centrum i na południu kraju, sporadycznie dalej na północ (np. schrony w Strzalinach). W okresie letnim występuje w drzewostanach liściastych, niekiedy jest spotykany w skrzynkach dla nietoperzy. Wybiera kryjówki stosunkowo nisko położone. Na południu Europy tworzy kolonie rozrodcze również w budynkach. Przez Polskę przebiega północna granica występowania tego gatunku.



Fot. 5. Nocek Bechsteina

Fot. M. Fuszara

**Zimowanie.** Najczęściej w jaskiniach, bunkrach i starych sztolniach. W Polsce najliczniej zimuje w Międzyrzeckim Rejonie Umocnionym oraz w jaskini Szachownica. Jednak nigdzie nie hibernuje masowo.

**Rozród.** W kwietniu i maju samice tworzą kolonie rozrodcze, liczące kilkadziesiąt osobników. Zajmują dziuple lub skrzynki nietoperzowe. Kolonie są bardzo mobilne, zmieniając kryjówki co kilka dni. Ta strategia narzuca duże wymagania pod względem dostępności potencjalnych schronień w drzewostanach. Rodzi się jedno młode. Kolonie opuszczane są w końcu sierpnia. Gody mają miejsce od późnego lata lub jesieni aż do wiosny, niejednokrotnie w miejscach zimowania. Przebieg godów nie jest dotąd dobrze poznany.

**Pokarm i żerowiska.** Nocek Bechsteina należy do nietoperzy zbierających pokarm (małe owady, zwykle muchówki oraz inne drobne stawonogi) bezpośrednio z powierzchni liści, z gruntu, a także – jak większość innych gatunków – chwytają owady w locie. Oprócz postaci dorosłych, w jego pokarmie spotykane są larwy owadów, wynika to ze sposobu pobierania pokarmu przez te nietoperze.

**Zagrożenia.** Jako gatunek występujący nielicznie, nocek Bechsteina jest szczególnie zagrożony. Podobnie jak w przypadku innych nietoperzy leśnych, zagraża mu

przede wszystkim utrata kryjówek, przy czym ze względu na specyfikę zajmowania kryjówek rozrodczych, gatunek ten potrzebuje wielu dziupli w drzewostanach, które zamieszkuje. Podobnie jak u innych nietoperzy owadożernych, zagrożeniem może być stosowanie toksycznych środków ochrony roślin, oddziałujących na pokarm nietoperzy (owady latające). W zimowiskach jest narażony podobnie jak inne nietoperze nieukrywające się w szczelinach, jednak w jego wypadku niebezpieczeństwo potęguje fakt nielicznego występowania. Gatunek uznawany za zagrożony.

### 1.1.6. Nocek Brandta (*Myotis brandtii*)

**Występowanie.** Gatunek stwierdzany w całym kraju, jednak o nierównomiernym rozmieszczeniu. Częsty w kompleksach leśnych na Mazowszu i Podlasiu, nie stwierdzany na Pojezierzu Mazurskim, rzadki na Pomorzu. Generalnie częstszy na południu, z wyjątkiem wyższych partii gór. W górach zastępuje go nocek wąsatek *M. mystacinus*. W okresie letnim zdecydowanie preferuje tereny leśne na nizinach. Zajmuje kryjówki w budynkach położonych w lesie i jego bezpośredniej bliskości, płaskie skrzynki dla nietoperzy, a także, nieco rzadziej, dziuple. W takich miejscach tworzy kolonie rozrodcze. Stwierdzano go także w szczelinach pni, podobnie jak mopka.

**Zimowanie.** Gatunek związany zimą z jaskiniami i sztucznymi podziemiami. Na zimowiskach spotykany rzadko, z wyjątkiem jaskiń w Sudetach. Liczniej zimujące osobniki znajduje się w podziemiach Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego, w jaskini Sza-chownica i w Jaskini Niedźwiedziej.

**Rozród.** Samice tworzą w kwietniu–maju kolonie rozrodcze, liczące zwykle 10–40 osobników, rzadziej (w budynkach) nawet do 350 samic. Samce w tym czasie żyją pojedynczo, zwykle w tych samych drzewostanach. Jedno młode rodzi się na przełomie czerwca i lipca, kolonie rozrodcze rozpadają się powoli począwszy od drugiej połowy lipca. Gody trwają od lata do jesieni. Najczęstszymi kryjówkami godowymi są podziemia, często te, w których zwierzęta następnie hibernują. Kopulację obserwowano także na zimowiskach.

**Pokarm i żerowiska.** Odżywia się drobnymi owadami, najczęściej muchówkami, prawdopodobnie potrafi chwycić również ofiary z powierzchni roślin (np. pajęczaki). Poluje wśród drzew, na niewielkich otwartych przestrzeniach, wzdłuż alej, unikając większych terenów otwartych. Poluje również nad małymi zbiornikami wodnymi położonymi wewnątrz lasu.



**Zagrożenia.** Podobnie jak w przypadku mopka, największym zagrożeniem jest utrata potencjalnych kryjówek w starej drewnianej zabudowie śródleśnej. Wyburzenie lub modernizacja drewnianych budynków (np. leśniczówek) zagraża bardzo poważnie rozrodowi nocka Brandta. Podobnie jak w przypadku mopków, należy przyjąć konieczność rekompensowania wszystkich tego rodzaju strat, najlepiej unikać niepotrzebnego usuwania okiennic w tradycyjnym budownictwie, a tam, gdzie ich brakuje, zakładać nowe. Warto też zwrócić uwagę, że dla nietoperzy największą wartość stanowią okiennice nieruchome, np. przytwierdzone na stałe do ściany z pozostawieniem szczeliny dla zwierząt. W związku z tym optymalne wydaje się montowanie okiennic-atrap.

### 1.1.7. Gacek brunatny (*Plecotus auritus*)



Fot. 6. Gacek brunatny

Fot. R. Łapiński

**Występowanie.** Gacek brunatny występuje na całym obszarze Polski. Jest związany z wszelkiego rodzaju terenami zadrzewionymi – oprócz lasów mogą to być parki, cmentarze, ogrody i temu podobne. Latem kolonie gacków kryją się na strychach budynków (zwłaszcza stojących w lesie lub na jego skraju), w skrynkach dla nietoperzy bądź ptaków (gacki wolą skrytki obszerne, podobne do ptasich, od płaskich skrynek szczelinowych) oraz w dziuplach drzew. W kryjówekach kolonii rozrodczych – co u naszych nietoperzy jest rzadkością – przebywają oprócz samic również dorosłe samce.

**Zimowanie.** Gacki brunatne nie odbywają dalekich przelotów na zimowiska, nie są też wybredne w wyborze miejsc hibernacji. Spotkać je można zarówno w naturalnych jaskiniach, jak i podziemiach będących dziełem człowieka. Gatunek należy do najczęściej spotykanych w małych, przydomowych piwnicach do przechowywania warzyw. Podobnie jak mopki, gacki spotyka się zwykle w zimowiskach stosunkowo chłodnych. Są w stanie znieść krótkotrwałe przemarznięcie zimowej kryjówki, a ich wielkie uszy są często podczas hibernacji złożone i ukryte pod przedramionami, co zapobiega odmrożeniom.

**Rozród.** Kolonie rozrodcze gacka brunatnego liczą zwykle od kilku do kilkudziesięciu osobników. Zarówno samice, jak i samce są wiernie miejscem, gdzie przyszły na świat i większość zapewne powraca do tych samych kolonii przez całe życie. Młode (jedno, rzadko dwa w miocie) przychodzą na świat w czerwcu lub lipcu, a półtora miesiąca później są już samodzielne. W ciągu lata wzrasta liczba przebywających w koloniach dorosłych samców. Kolonie zaczynają się stopniowo rozpraszać we wrześniu lub październiku. Okres godowy trwa od jesieni aż do wiosny, zachowania godowe obserwowano jeszcze w kwietniu. Samce osiągną dojrzałość płciową w wieku jednego roku, samice – dwóch lub trzech lat.

**Pokarm i żerowiska.** Gacki brunatne polują na ogół blisko roślinności, unikając terenów otwartych. Ich szerokie skrzydła zapewniają dobrą zwrotność, zwierzęta mogą bez przeszkód żerować w gęstwinie gałęzi. Pokarm stanowią przede wszystkim ćmy i muchówki. Ponieważ gacki potrafią chwycić ofiary na powierzchni roślinności, ich jadłospis zawiera także stawonogi nietalające – skorki, pajęczaki czy larwy motyli. Wykazano, że polujące gacki posługują się słuchem również bez echolokacji, nasłuchując odgłosów wydawanych przez ofiary co umożliwia chwytanie słyszających ciem. Wykorzystują także wzrok – owady jasno ubarwione łatwiej padają ich ofiarą. Przeloty na żerowiska i pomiędzy nimi odbywają się zwykle wzdłuż liniowych elementów krajobrazu – szpalerów drzew, żywoptotów etc. Gacki żerują z reguły nie dalej niż 3 km od kryjówki kolonii. Leśne tereny łowieckie tych nietoperzy położone są głównie w starodrzewach liściastych, gdyż tam znajdują one największą obfitość ciem.

**Zagrożenia.** Podstawowym zagrożeniem dla tego przywiązane do macierzystych kolonii gatunku jest utrata kryjówek w wyniku remontów dachów, adaptacji strychów na pomieszczenia mieszkalne i wyburzania drewnianych domów, a także usuwania dziuplastych drzew. Fragmentacja lasów i znikanie liniowych elementów krajobrazu może pozbawiać gacki możliwości dotarcia na żerowiska, a chemiczne zwalczanie owadów w lasach – zmniejszać liczebność potencjalnych ofiar. Jako nie-



toperze latające zwykle na niewielkiej wysokości, gacki brunatne dość często padają ofiarą kolizji z pojazdami. Zaprzestanie użytkowania małych, przydomowych piwniczek i w następstwie ich niszczenie lub wręcz rozbiórka pozbawia gacki miejsc zimowania.

### 1.1.8. Nocek duży (*Myotis myotis*)



Fot. 7. Nocek duży

Fot. J. Gulatowska, M. Kowalski

Nocek duży jest gatunkiem, którego związek z lasem jest częściowy. Zajmuje kryjówki w dużych budynkach, na strychach kościołów, szkół etc., gdzie tworzy duże kolonie rozrodne. Do typowych żerowisk zaliczają się tereny otwarte, drogi i ekotony, jak również lasy bez podszytu, takie jak niektóre rodzaje buczyn i dąbrów, ale także zagospodarowane bory czy sady. Wynika to ze specyficznego sposobu polowania. *M. myotis* jest specjalistą pokarmowym i poluje przede wszystkim na chrząszcze z rodziny biegaczowatych, które chwytta na ziemi, stąd obecność gęstego podszytu uniemożliwia mu żerowanie. Nietoperze wylatujące wieczorem z kolonii rozrodnych w budynkach, często w trakcie nocnego okresu aktywności zajmują kryjówki przejściowe, zlokalizowane w dziuplach drzew w pobliżu żerowiska. Również z tego względu

należy uznać istotność środowiska leśnego dla tego gatunku. Nocek duży jest gatunkiem w znacznym stopniu synantropijnym, dla którego zasobem krytycznym (limitującym) są miejsca kryjówek letnich w postaci strychów dużych budynków z dostępem dla nietoperzy. Zimuje w podziemiach (jaskinie, bunkry), które są również zasobem limitującym. Największe zimowisko tego gatunku znajduje się w podziemiach Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego.

### 1.1.9. Podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros*)



Fot. 8. Podkowiec mały

Fot. R. Łapiński

Podobnie jak nocek duży, podkowiec mały jest gatunkiem, którego związek z lasami jest częściowy, jakkolwiek las pozostaje dla niego niezwykle ważnym środowiskiem. Jest to gatunek nieliczny, występujący tylko na południu kraju, na wyżynach i w górach, zajmujący na letnie kryjówki strychy budynków. Jego preferencje obejmują tereny skaliste, krasowe, silnie zalesione. Z kryjówek w budynkach nietoperze przelatuja na żerowiska położone w mozaikowym wnętrzu lasów, w ekotonie i na zakrzewionych pastwiskach. To właśnie z uwagi na preferowane miejsca żerowania, lasy są niezbędnym dla tego gatunku elementem środowiska. Podkowiec mały zimuje w jaskiniach i sztolniach w niewielkiej odległości od miejsc letniego występowania.



## 1.2. Nietoperze w lesie

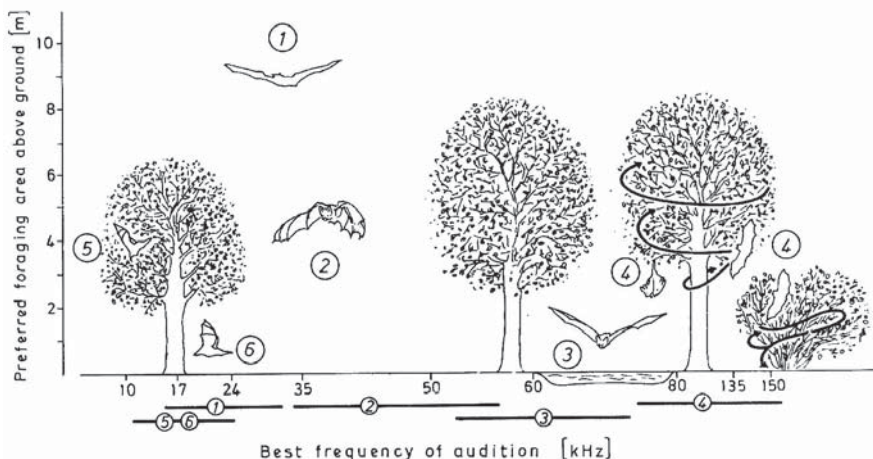
W warunkach Europy Środkowej las stanowi dla wielu gatunków nietoperzy główne środowisko letniej aktywności. Z punktu widzenia tych zwierząt tereny zalesione spełniają dwie główne role: las zapewnia bogate w pokarm żerowiska oraz bezpieczne letnie kryjówki dzienne, w tym miejsca na tworzenie kolonii rozrodczych samic.

Nietoperze opuszczają zimowiska i pojawiają się w lesie wiosną, od marca do kwietnia. Osobniki niektórych gatunków rokrocznie przybywają na te same tereny rozrodu i godów (np. karlik większy). Samice w tym okresie zajmują kryjówki, w których następnie zakładają kolonie rozrodcze, samce bytują pojedynczo lub w mniejszych skupieniach. Kryjówkami są dziuple lub sztuczne schronienia: ptasie skrzynki lęgowe lub różnej konstrukcji skrzynki dla nietoperzy. Dla niektórych gatunków optymalnym miejscem zakładania kolonii rozrodczych mogą być inne sztuczne obiekty w lesie, takie jak ambony łowieckie lub położone w głębi lasu budynki, zwłaszcza drewniane. W takich budynkach kolonie mogą zakładać nietoperze z rodzaju *Myotis* (nocek Brandta, nocek Natterera), mopek, gacek brunatny, mroczyki z rodzajów *Eptesicus* i *Vespertilio*, karliki i inne. W kryjówkach rozrodczych nietoperze bytują do przełomu lata i jesieni, kiedy następuje usamodzielnianie się młodych i stopniowy rozpad kolonii. Część samic i młodych zwykle przebywa w kryjówkach do odlotu na zimowiska. Należy zwrócić uwagę na istotną rolę wieku drzewostanów. Kryjówki są wybierane w drzewach dziuplastych, a więc w starszych klasach wiekowych. Często są to drzewa nie tylko stare, ale również chore lub obumarłe. W drzewostanach starszych, lecz z jakichś względów ograniczonych pod względem wzrostu (warunki glebowe, wodne, zanieczyszczenia powietrza) dziuple tworzą się później, co skutkuje słabym zasiedleniem przez nietoperze.

Las, jako środowisko żerowania, zapewnia optymalne warunki wielu gatunkom nietoperzy, w tym również takim, które przylatują do lasu z innych środowisk. Wśród nietoperzy polujących w lasach wyróżnić można gatunki żerujące głównie w zwartych drzewostanach, w koronach drzew (niekiedy chwytające owady z powierzchni liści, jak gacek brunatny czy nocek Bechsteina), polujące w pobliżu koron, jednak w pewnej od nich odległości (jak karliki), takie, które polują na otwartych obszarach wewnątrz lasu (jak niektóre nocki i mroczyki, a także borowiaczki) oraz polujące ponad koronami drzew (jak borowce). Nie jest to oczywiście specjalizacja ścisła i żaden gatunek nie jest ograniczony do jednego sposobu żerowania. Ważną rolę z punktu widzenia nietoperzy pełnią drogi leśne. Dzięki nim w głąb lasu mogą docierać nietoperze bytujące w zabudowaniach, jak mroczek późny i karlik malutki. Dla gatunków chętnie polujących w ekotonach na skraju lasu (jak mroczek późny) drogi mogą stanowić przedłużenie żerowisk.

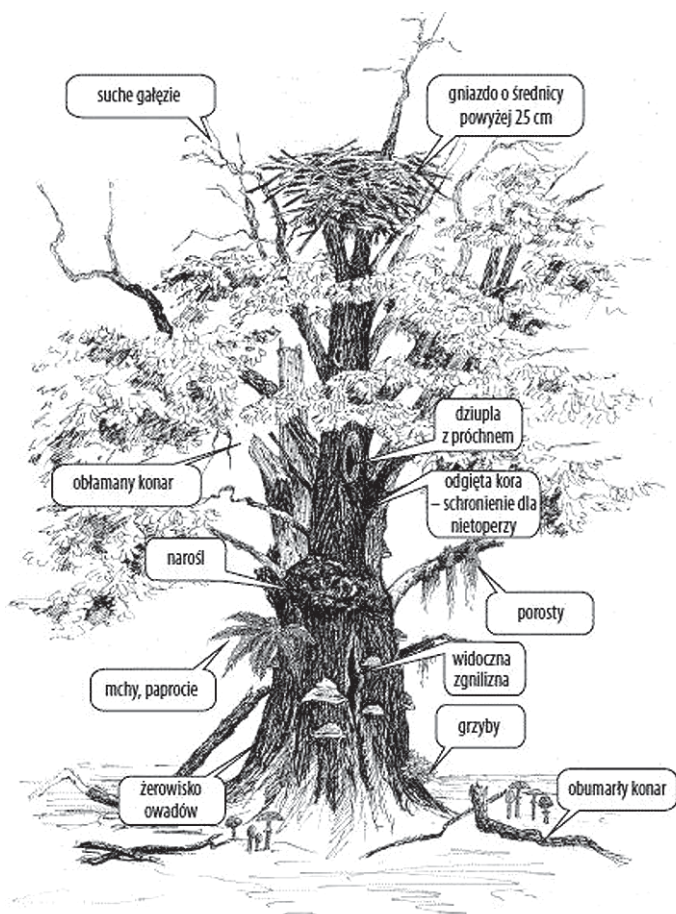


Do nietoperzy polujących przy samej powierzchni liści należą gatunki z rodzaju gacek *Plecotus*, podkowiec *Rhinolophus* oraz nocek Bechsteina. W pobliżu koron drzew polują mniejsze nietoperze, należące do rodzajów karlik *Pipistrellus* i nocek *Myotis* oraz mopki. W większych przestrzeniach pomiędzy koronami żerują mroczki i niektóre nocki, w dużych otwartych przestrzeniach i nad koronami głównie borowce wielkie i mroczki posrebrzane. Nocek duży poluje, zbierając owady z ziemi w drzewostanach pozbawionych podszytu, zarówno liściastych (buczyny, dąbrowy), jak i iglastych.



**Ryc. 1.** Zróżnicowanie miejsc żerowania nietoperzy i najczęściej wykorzystywane częstotliwości echolokacyjne. 1. Polowanie nad koronami drzew (borowce, mroczki posrebrzane); 2. Polowanie na otwartej przestrzeni między koronami (mroczki, karliki, niektóre nocki); 3. Polowanie nad powierzchnią wody (nocek rudy, nocek łydkowłosy); 4. Polowanie w bliskości i wewnątrz koron (mopki, nocki Bechsteina, podkowce); 5. Zbieranie owadów z liści (gacki); 6. Zbieranie owadów z gruntu (nocki duże). Wg Neuweiler (1989).

Jak z tego wynika, zespół nietoperzy wykorzystuje mozaikę siedlisk. Im bardziej zróżnicowany przestrzennie i wiekowo drzewostan, tym większa może być w nim różnorodność nietoperzy. Co do kryjówek, to ogólnie trzeba przyjąć, że najlepsze warunki dla największej liczby gatunków stwarzają stare drzewostany liściaste względnie mieszane, które pozwalają na osiedlanie się nawet tak wymagających gatunków, jak mopek czy nocek Bechsteina. Nietoperze zasiedlają również kryjówki w borach, zwłaszcza starych, z dużą liczbą martwych i żywych drzew dziuplastych, jednak nie wszystkie gatunki znajdują tam odpowiednie warunki siedliskowe. Słabiej zasiedlane przez nietoperze są na przykład jednolite gatunkowo bory świerkowe.



**Ryc. 2.** Drzewo biocenotyczne – istotne miejsce letniego pobytu nietoperzy leśnych (wg „Instrukcji ochrony lasu”, Zarządzenie nr 57 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 22 listopada 2011 r.)

## 2. ZAGROŻENIA I METODY OCHRONY NIETOPERZY

### 2.1. Zagrożenia

Zagrożenia dla nietoperzy można podzielić na sezonowe (inne w okresie letnim i zimowym) oraz całoroczne, zasadniczo związane z infrastrukturą budowaną przez człowieka.

#### 2.1.1. Zagrożenia sezonowe

**A. Zagrożenia w okresie zimowym** to przede wszystkim niszczenie kryjówek (hibernakulów), ich nadmierna penetracja przez ludzi, zabijanie hibernujących nietoperzy, a także zmiany warunków mikroklimatycznych w zimowiskach. Już sam hałas powodowany przez osoby odwiedzające miejsca hibernacji, a także zmiany temperatury i zawartości dwutlenku węgla w powietrzu, mogą oddziaływać niekorzystnie na zwierzęta, powodując ich budzenie. Każde zbędne przebudzenie nietoperza znacząco obniża jego szanse przeżycia zimy, bo doprowadza do nieplanowanego zużycia zasobów energetycznych (tłuszczu), potrzebnych na okres hibernacji. Może to spowodować nawet śmierć głodową zwierzęcia, jeśli zima okaże się dłuższa niż zazwyczaj.

Oprócz działań wynikających z ignorancji, zdarzają się przypadki umyślnego niepokojenia zwierząt, a nawet ich ranienia i zabijania. Nietoperze zimujące np. na ścianie jaskini są całkowicie bezbronne. W czasach, gdy łatwy był dostęp do nietoperzy zimujących masowo w jaskiniach Jury Krakowsko-Częstochowskiej, znane były relacje z wypraw turystycznych w ten rejon, kończących się masowym zabijaniem zwierząt dla zabawy lub źle pojętego sportu. Również zwierzęta domowe i dzikie mogą stanowić poważne zagrożenie jako drapieżcy, żerujący na śpiących nietoperzach. Obecnie wiele znanych zimowisk jest chronionych przed niepowołanym wtargnięciem ludzi w okresie hibernacji, chociaż ochrona nie jest doskonała i często podejmowane są próby niszczenia zabezpieczeń lub ich kradzieży na złom. Potencjalnym zagrożeniem jest również możliwość turystycznego lub gospodarczego wykorzystywania zimowisk (jaskinie i schrony adaptowane na stacje turystyczne, kawiarnie, a także wykorzystywane jako obiekty do zwiedzania). Takie zmiany często są nieodwracalne i zimowisko jest dla nietoperzy stracone. Zdarzają się też wyjątkowo szkodliwe działania, takie jak palenie pochodni lub ognisk, albo co gorsza opon samochodowych w podziemiach. Dym jest trujący dla zwierząt, padają one też ofiarą ognia. Również niszczenie małych zimowisk, takich jak piwnice, zwłaszcza wolnostojące, zagraża lokalnym populacjom



tych zwierząt. Piwnice wolnostojące często są porzucane lub niszczone jako nienowoczesne i zbędne. Pozbawia to nietoperze małych zimowisk, dostępnych dla nich wcześniej często przez setki lat.



**Fot. 9. Nietoperz zabity w zimowisku**

*Fot. M. Fuszara*

**B. Zagrożenia w okresie letnim** to głównie niszczenie kryjówek letnich kolonii nietoperzy, innego rodzaju schronień (kryjówek przejściowe lub miejsca rojenia), pozbawiania miejsc żerowania, a także zabijanie nietoperzy na trasach przelotów, np. przez turbiny wiatrowe lub samochody. Kryjówek letnim znajdującym się w jaskiniach lub schronach (np. w Międzyrzeckim Rejonie Umocnionym), podobnie jak w przypadku hibernakulów zagrażają penetrujący te miejsca ludzie. Kryjówek na strychach i w ścianach budynków zagrożone są przez nieprzemysłane renowacje lub remonty, prowadzone bez konsultacji z organami ochrony przyrody. Niestety, możliwe też są akty umyślnego wandalizmu skierowane przeciwko koloniom chroniącym się w takich miejscach. Odgłosy wydawane przez zwierzęta oraz zapach odchodów i moczu nietoperzy mogą być uciążliwe dla właścicieli budynków, wówczas próbują oni pozbyć się kolonii na własną rękę, pomimo że zgodnie z prawem kolonii nietoperzy nie wolno niszczyć. Lekceważenie przepisów wynika w znacznym stopniu z małej popularności sprawdzonych rozwiązań, pozwalających pogodzić obecność nietoperzy i ludzi w budynku (platformy, foliowa wyściółka pod kolonią, usuwanie odchodów itd.).

Zagrożeniem, które na większą skalę wystąpiło w ostatnich dwudziestu latach, jest ocieplanie budynków, w tym bloków z wielkiej płyty. Technologia, w jakiej budowano domy w latach 70. i 80. XX w., powodowała pozostawianie licznych szczelin, otworów technologicznych i wentylacyjnych. Otwory te i znajdujące się za nimi przestrzenie z czasem zaczęły być wykorzystywane przez nietoperze, a także ptaki, które zakładają tam gniazda. Ocieplanie budynków powstałych w tamtym okresie powoduje zazwyczaj, że otwory i szczeliny są zamykane, co pozbawia zwierzęta kryjówek. Jest to niezgodne z prawem, zakazującym niszczenia schronień zwierząt dziko żyjących i chronionych, a także utrudniania zwierzętom dostępu do nich oraz ich płoszenia i niepokożenia (Ustawa o ochronie przyrody ze zmianami z 13 lipca 2012 roku wraz z rozporządzeniami). Tego typu zdarzenia były nagłaśniane w przypadku kolonii jeryzków, jednak w podobnym stopniu dotyczą nietoperzy. Zagrożenie może dotyczyć również kryjówek godowych (a nawet zimowych) nietoperzy, gdy są one zlokalizowane w ścianach remontowanych budynków (coraz częściej kolonie zimowe spotykane są w szczelinach domów z wielkiej płyty, Koźmińska i Urban 2008).

Podobne zagrożenie wiąże się z remontami starych budynków, zwłaszcza ich dachów. Na strychach starych budowli (np. kościołów czy leśniczówek) często znajdują się kolonie nietoperzy (nocka dużego lub gacka brunatnego, a w południowej Polsce także podkowca małego). Remont przeprowadzony w niewłaściwy sposób, bez nadzoru przyrodniczego lub w niewłaściwej porze roku, bezpowrotnie zniszczy kolonię rzadkiego gatunku, powodując niepowetowane straty przyrodnicze.

Częstym zagrożeniem wiążącym się z remontami obiektów sakralnych i dużych budynków użyteczności publicznej jest jednocześnie usuwanie drzew z sąsiedztwa. W trosce o fałszywie rozumiane lepsze wyeksponowanie wyremontowanego kościoła, „niepotrzebnie zasłanianego” przez drzewa, dokonywane są często prawdziwe rzezie starych lip lub kasztanowców. Efektem jest nie tylko zniszczenie kompozycji krajobrazowej, jaką przez lata tworzył budynek z zadrzewieniem stanowiącym element oryginalnego projektu architektonicznego, lecz także pozbawienie zwierząt osłony tworzonej przez roślinność. Drzewa otaczające budynki, a także tworzące szpalery wzdłuż dróg stanowią naturalną osłonę dla nietoperzy, które przelatują dwa lub cztery razy na dobę między kolonią a miejscami żerowania. Bez osłony nietoperze narażone są na zwiększone natężenia ataków nocnych ptaków drapieżnych, które są ich głównymi naturalnymi wrogami. Często nietoperze lecące z kolonii poważnie nadkładają drogi, aby maksymalnie wykorzystać osłonę dawaną im przez roślinność. Zachowanie tej roślinności w możliwie najlepszym stanie jest więc ważnym elementem ochrony kolonii rozrodczych.

Z unowocześnianiem zabytkowych budynków wiąże się jeszcze sprawa tzw. zanieczyszczenia światłem. Kwestia omówiona szerzej w dalszej części podręcznika („Walka



z zanieczyszczeniem światłem” w rozdziale „Inne metody ochrony nietoperzy”), w tym przypadku wiąże się bezpośrednio z zagrożeniem dla kolonii rozrodczych. Oświetlenie reflektorami budynku z kolonią, niekiedy połączone z usunięciem naturalnej osłony w postaci drzew, naraża nietoperze na natychmiastowy wzrost presji drapieżniczej ze strony sów. W skrajnych przypadkach kolonia się przenosi lub zostaje całkowicie wyjeżdżona przez drapieżców. Oświetlenie budynków należy więc stosować ostrożnie i w żadnym razie nie oświetlać wylotów z kolonii. Instalowanie dekoracyjnego oświetlenia zabytkowych budynków powinno być zawsze konsultowane z ekspertami-chiropterologami.

Kolonie położone w dziuplach i szczelinach w korze drzew narażone są na zniszczenie, gdy wycinane jest ich drzewo macierzyste. Na terenach zarządzanych przez Lasy Państwowe drzewa dziuplaste zazwyczaj nie są wycinane, jednak może się to zdarzyć, gdy np. stanowią zagrożenie dla zdrowotności lasu. Drzewa takie są natomiast często wycinane podczas prac drogowych (poszerzanie jezdni), a sporadycznie – podczas prac związanych z zielenią na terenach prywatnych lub miejskich (parki i inne obszary zielone). Niestety, niejednokrotnie w takim przypadku zwierzęta giną, jako że duża kolonia nie jest w stanie w porę się rozproszyć. Innym zagrożeniem, nie związanym z działalnością ludzką, jest drapieżnictwo, zwłaszcza ssaków łasicowatych i sów. Niektóre z ptaków, jak puszczyk, okresowo specjalizują się w polowaniu na nietoperze i potrafią w sezonie rozrodczym doprowadzić do zniszczenia kolonii.

## 2.2. Zagrożenia: Zagrożenia całoroczne, związane z infrastrukturą

Zagrożenia stwarzane przez budowę i działalność obiektów infrastruktury występują całorocznie, a ich znaczenie szybko rośnie w ostatnich latach w związku z dużą liczbą inwestycji. Zagrożenia te dzielą się na związane z procesem budowy i występujące w okresie eksploatacji.

**A. Elektrownie wiatrowe.** Zagrożenie powodowane przez turbiny wiatrowe jest coraz lepiej rozpoznane i opisane w literaturze przedmiotu. Na tej podstawie przygotowano wytyczne dla oceny oddziaływania farm wiatrowych na nietoperze. Zagrożenia w okresie budowy polegają na możliwym niszczeniu żerowisk i miejsc występowania nietoperzy w zadrzewieniach, które mogłyby ulec likwidacji, jednak takie przypadki zdarzają się rzadko, gdyż turbiny wiatrowe budowane są zasadniczo na terenach otwartych.

Zagrożenia w okresie eksploatacji wynikają z samego faktu powstania dużych pionowych elementów krajobrazu (nietoperze mogą się rozbijać o wiatraki energetyczne, podobnie jak o wysokie budynki), ale w największym stopniu związane są z pracą wirmi-

ków. Poruszający się wirnik stanowi ruchomą przeszkodę o dużym zasięgu, a prędkość obracania się śmigła powoduje zjawisko nagłego spadku ciśnienia za poruszającym się szybko obiektem. Tworzące się podciśnienie ściąga przelatujące zwierzęta – nietoperze i ptaki – w sąsiedztwo wirnika, co grozi zderzeniem. Może też spowodować rozerwanie pęcherzyków płucnych nietoperzy w wyniku znacznej różnicy ciśnienia powietrza wewnątrz i na zewnątrz płuc (tzw. barotrauma), co również powoduje śmierć (Rydell i in. 2010). Choć ruch rotora może wydawać się powolny, końcówki skrzydeł dużych wirników poruszają się z tak ogromną prędkością liniową, że mogą się znaleźć na drodze przelatującego nietoperza zanim zdąży się od nich odbić jego sygnał echolokacyjny. Część nietoperzy podczas przelotów na znacznych wysokościach ogranicza zresztą wykorzystanie echolokacji. Niektóre badania wskazują na większe zagęszczenie żerujących nietoperzy w bezpośrednim sąsiedztwie turbin wiatrowych niż w innych miejscach w okolicy, co może być spowodowane gromadzeniem się w takich miejscach owadów. Wiele z nich zbiera się w najwyższych punktach terenu, a poza miastami trudno o obiekt wyższy niż maszty turbin wiatrowej. Poza tym, obracająca się turbina może być cieplejsza od otoczenia, co zapewne dodatkowo zwabia owady. Zagrożenia te uważa się za poważną przyczynę śmiertelności nietoperzy w rejonach powszechnego



Fot. 10. Turbina wiatrowa

Fot. G. Lesiński

stosowania energetyki wiatrowej. Szczególne zagrożenie występuje w pobliżu żerowisk (niektóre otwarte przestrzenie, ekoton leśno-polny i sąsiedztwo zbiorników wodnych) oraz na trasach przelotów z kolonii na żerowiska oraz sezonowych migracji. Zagrożenia, metody ich oceny i środki zaradcze związane z turbinami wiatrowymi są obszerniej opisane w Wytocznych ds. sporządzania ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (2011).

**B. Inwestycje liniowe: drogi i linie kolejowe.** W przypadku inwestycji drogowych zagrożenie dla nietoperzy związane jest zarówno z fazą budowy, jak i eksploatacji. Budowa dróg związana jest w większości przypadków z wylesianiem terenu, co stwarza zagrożenia dla kryjówek nietoperzy leśnych i dla ich miejsc



żerowania. Eksploatacja dróg stanowi natomiast istotne zagrożenie dla nietoperzy żerujących i przelatujących między kryjówkami, a miejscami żerowania, a także dla wędrówek sezonowych. Ponieważ nowo wybudowane drogi ekspresowe i autostrady cechuje zwykle duże nasilenie ruchu, zagrożenie dla nietoperzy w okresie eksploatacji jest szczególnie duże. Dodatkowym zagrożeniem pośrednim jest fakt, że inwestycjom drogowym towarzyszy zwykle budowa przepraw mostowych i wiaduktów. W tego rodzaju konstrukcjach nietoperze nierzadko zakładają kolonie, co zwiększa ich narażenie na śmierć w wyniku zderzeń z pojazdami.

Linie kolejowe stwarzają podobne zagrożenia co drogi kołowe, jakkolwiek można przyjąć, że mniejszy poziom natężenia ruchu kolejowego w porównaniu z drogowym skutkuje mniejszą liczbą ofiar wśród nietoperzy.



**Fot. 11. Nocek Natterera zabity na drodze**

*Fot. G. Lesiński*

**C. Linie energetyczne.** Linie energetyczne stwarzają podobne zagrożenia, co inne inwestycje liniowe w okresie budowy, zagrażając zwłaszcza drzewostanom zamieszkałym przez nietoperze. Mniejszy potencjalny wpływ wynika z faktu, że linia energetyczna nie jest budowana w formie nieprzerwanej przeszkody, w związku z tym zarówno na etapie budowy, jak i – zwłaszcza – późniejszej eksploatacji szkody powodowane w populacji nietoperzy są mniejsze niż w przypadku dróg. W porównaniu z wpływem turbin wiatrowych (słupy trakcyjne podobnie jak turbiny są pionowym elementem



krajobrazu), linia energetyczna stanowi tylko potencjalną przeszkodę, natomiast nie ma czynnika stanowiącego odpowiednik wpływu działania wirników. Ewentualny negatywny wpływ na nietoperze pola elektromagnetycznego w natężeniach spotykanych w liniach przesyłowych, pomimo pewnych poszlak, nie został dotąd dowiedziony (Nicholls i Racey 2007, 2009; Rydell i in. 2010).

## 2.3. Ochrona prawna nietoperzy

W Polsce wszystkie gatunki nietoperzy objęte są ochroną ścisłą na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 12 października 2011 r. (Dz.U. nr 237, poz. 1419). Oznacza to między innymi zakaz zabijania, płoszenia i niepokojenia zwierząt oraz umyślnego niszczenia siedlisk oraz ochronę kolonii i kryjówek zajmowanych przez zwierzęta chronione, a także takich miejsc ich licznego występowania, jak żerowiska. 13 lipca 2012 r. wprowadzono zmiany w Ustawie o ochronie przyrody, między innymi wzmacniające ochronę kryjówek dziko żyjących zwierząt, w tym nietoperzy, poprzez wprowadzenie zakazu utrudniania zwierzętom dostępu do schronień. Duże zimowiska nietoperzy mogą być objęte ochroną strefową.

Podstawę prawną ochrony nietoperzy w Unii Europejskiej stanowi Dyrektywa Siedliskowa Unii Europejskiej (92/43/EEC). Jej zapisy zostały włączone do polskiego systemu prawnego. Artykuł 12 nakazuje państwom członkowskim UE ustanowienie systemu ścisłej ochrony gatunków zwierząt wymienionych w Załączniku IV Dyrektywy. W Załączniku są wymienione wszystkie gatunki nietoperzy. Ochrona ma się przejawiać poprzez „zakaz jakichkolwiek form celowego chwytania lub zabijania okazów tych gatunków żyjących w stanie dzikim” (ust. 1 pkt a), „celowego płoszenia tych gatunków, w szczególności podczas okresu rozrodu, wychowu młodych, snu zimowego i migracji (ust. 1 pkt b) oraz „pogarszania stanu lub niszczenia terenów rozrodu lub odpoczynku” (ust. 1 pkt d).

Oprócz tego, osiem gatunków nietoperzy zostało umieszczonych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej. Ochrona tych gatunków odbywa się poprzez zastosowanie specjalnej formy ochrony w postaci obszarów Natura 2000. Są to tak zwane „gatunki naturowe”. W Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej znalazły się dwa gatunki podkowców: podkowiec duży (*Rhinolophus ferrumequinum*) i podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros*), pięć gatunków noceków: nocek duży (*Myotis myotis*), nocek ostrouszny (*Myotis blythii*), nocek Bechsteina (*Myotis bechsteinii*), nocek orzęsiony (*Myotis emarginatus*) i nocek łydkowłosy (*Myotis dasycneme*), a także mopek (*Barbastella barbastellus*).

Wymienione zapisy Dyrektywy Siedliskowej zostały włączone do Ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 04.92.880) i wspomnianego Rozporząd-



dzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz.U. 2011 nr 237 poz. 1419). W załączniku nr 1 do Rozporządzenia („Gatunki objęte ochroną ścisłą”), znalazły się wszystkie krajowe gatunki nietoperzy. Określono je jako wymagające ochrony czynnej, co oznacza możliwość i konieczność stosowania (w przypadku zaistnienia takiej potrzeby) aktywnych zabiegów ochronnych.

Do ścisłej ochrony nietoperzy zobowiązują Polskę również ratyfikowane międzynarodowe konwencje: o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej i ich siedlisk (Konwencja Berneńska), o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt (Konwencja Bońska) oraz Porozumienie o Ochronie Populacji Nietoperzy Europejskich (EUROBATS, w ramach Konwencji Bońskiej).

## 2.4. Ochrona czynna nietoperzy

**A. Ochrona zimowisk.** Ochrona zimowisk nietoperzy jest ważną formą ochrony czynnej. Podlegają jej różne rodzaje zimowisk. Inaczej zabezpiecza się jaskinie i duże schrony podziemne, inaczej mniejsze obiekty. Niekiedy ochrona polegać musi też na częściowej rekonstrukcji zniszczonych obiektów, aby przywrócić ich wartość jako schronień dla nietoperzy.

Najszerzej stosowaną metodą ochrony wejść do jaskiń jest zamykanie wlotów kratami. W przypadku schronów podziemnych często możliwe jest też zamknięcie drzwi czy włazów stanowiących elementy pierwotnej konstrukcji. W tym przypadku ważne jest, aby nie zamknąć nietoperzom całkowicie dostępu do schronu, a także, żeby nie zmienić na niekorzyść warunków mikroklimatycznych. Nowo zakładane drzwi nie mogą być lite. Kraty nie odcinają wlotu nietoperzom, pod warunkiem przestrzegania zasad ich budowy – odstęp między prętami w pionie musi pozwalać na swobodny przelot nietoperza, a większy odstęp w poziomie umożliwiać przelot z całkowicie rozłożonymi skrzydłami. Przyjęto, że kraty muszą tworzyć sieć prostokątów o wysokości nie mniejszej niż 13 cm i szerokości przynajmniej 50 cm (Mitchell-Jones i in. 2004). Trzyście centymetrów jest przy tym kompromisem pomiędzy zapewnieniem swobodnego przelotu nietoperzom a skutecznym uniemożliwieniem dostępu ludziom. Tak wykonana krata może zmienić przepływ powietrza w otworze zimowiska w sposób, który wpłynie na panujący wewnątrz mikroklimat. Konieczne jest zatem skonsultowanie przedsięwzięcia na wstępnym etapie ze specjalistą chiropterologiem, aby mieć pewność, że działania nie zaszkodzą zwierzętom, które mają chronić. Kraty przynajmniej w części powinny być otwierane, aby umożliwić inwentaryzację (np. w obiektach Natura 2000 monitoring liczebności nietoperzy jest obowiązkowy).



**Fot. 12. Krata zabezpieczająca jaskinię**

*Fot. R. Szkudlarek*

Kraty niestety są narażone na wandalizm lub kradzieże, jako źródło złomu. Aby zapobiec podobnym wydarzeniom, stosuje się kraty z dość grubych rur wypełnionych betonem. Są one bardzo trudne do przecięcia i nie przedstawiają żadnej wartości handlowej jako złom. To rozwiązanie zapobiega kradzieżom zabezpieczeń, jakkolwiek nie zawsze zapobiega wandalizmowi i próbom wtargnięcia do zimowisk.

Trzeba przyjąć zasadę, że schrony czy jaskinie już zasiedlone przez duże populacje nietoperzy powinny być zmieniane lub adaptowane w minimalnym stopniu, gdyż każda zmiana może zakłócić warunki korzystne dla zwierząt. Natomiast schronienia słabo lub w ogóle niewykorzystywane mogą być adaptowane poprzez dodawanie uzupełniających kryjówek zimowych (np. dodatkowe ścianki z cegły dziurawki pod ścianami wewnątrz obiektu), dodanie basenu z wodą (koniecznie przykrytego od góry siatką wystarczająco gęstą, by zabezpieczyć zwierzęta przed wpadnięciem do wody) i przez częściowe ograniczenie dostępu zimnego powietrza. To ostatnie jest poważną zmianą mikroklimatu i oczywiście nie powinno być stosowane w obiektach, gdzie są duże stabilne populacje nietoperzy.

**Tworzenie nowych schronień zimowych.** Tworzenie nowych schronień zimowych jest metodą stosowaną niekiedy w sytuacjach, gdy na terenie, gdzie latem



występują duże populacje nietoperzy nie ma w ogóle odpowiednich potencjalnych hibernakulów. Jest to metoda obarczona dużym ryzykiem niepowodzenia, nie da się bowiem przewidzieć, czy nietoperze ze sztucznego obiektu szybko skorzystają. Jednak sprawdza się dobrze, gdy obiekty buduje się lub rekonstruuje w okolicy, gdzie jest populacja nietoperzy zimujących, ale z jakichś względów dotychczasowe zimowiska są zagrożone lub uległy degradacji. Jednym z przykładów takich działań są zimowiska budowane w ramach kompensacji za obiekty utracone w wyniku inwestycji budowlanych (np. droga, której przebieg nie jest możliwy do odpowiedniego skorygowania). Kolejnym przykładem jest tworzenie i odbudowywanie małych hibernakulów wolnostojących (piwniczki ziemne lub małe schrony bojowe), które były zasiedlane przez nietoperze, jednak w wyniku działania czasu i zaniedbań uległy stopniowemu niszczeniu. Tego rodzaju program był z powodzeniem przeprowadzony w Puszczy Rominckiej i w Kampinoskim Parku Narodowym.

Wspomniane rekonstrukcje zimowisk nietoperzy mieszczą się częściowo w definicji działań interwencyjnych i kompensacyjnych. Polegają zasadniczo na kompensowaniu strat środowiskowych, spowodowanych inwestycjami lub przyczynami naturalnymi (pożary, katastrofy).

Interwencja i kompensacja w przypadku hibernakulów może polegać na odtwarzaniu zimowych kryjówek nietoperzy w sąsiedztwie kryjówek utraconych i na zwiększaniu pojemności istniejących, przez powiększanie liczby dostępnych indywidualnych kryjówek (sztuczne szczeliny w postaci dodawania w podziemiu ścian z cegły dziurawki itp.).

**B. Ochrona ostoi letnich.** Aktywna ochrona ostoi letnich odbywa się poprzez zabezpieczanie miejsc tworzenia kolonii letnich. W przypadku kolonii na strychach, kluczowe jest zawarcie porozumienia z właścicielem budynku. Nietoperze często nie są mile widzianymi sąsiadami, ze względu na pozostawiane odchody i niekiedy z powodu hałasu. Zdarzają się też irracjonalne reakcje na obecność nietoperzy, podobne jak na gryzonie. Trzeba dbać o to, aby nie stawiać ochrony nietoperzy w opozycji do praw właścicieli budynku. Należy raczej podkreślać korzyść przyrodniczą i dydaktyczną z obecności zwierząt niż przymus ścisłej ochrony. Właściciel budynku zawsze będzie w stanie zastosować środki, które spowodują opuszczenie obiektu przez nietoperze, zwykle w sposób uniemożliwiający wykrycie ingerencji i ewentualne ukaranie sprawcy. Celem ochrony jest, aby takie środki nie zostały zastosowane, a nietoperze i ludzie znaleźli zadowalającą *modus vivendi*. Niekiedy znalezienie złotego środka wymaga długotrwałych negocjacji. Wskazane jest, aby ochrona kolonii wiązała się z korzyściami dla budynku, np. w postaci pomocy przy remoncie, wykonanym zgodnie z zasadami ochrony nietoperzy.

W budynkach, w których stwierdzono występowanie kolonii, należy zadbać o zabezpieczenie wykorzystanych przez zwierzęta wlotów i wylotów. Zamknięcie takich otworów jest jednym z głównych powodów znikania kolonii nietoperzy na strybach. Położenie nowoczesnego i bardzo szczelnego pokrycia dachu powoduje, że nietoperze nie są już w stanie znaleźć drogi na strych i opuszczają okolicę. Drugi problem związany z remontami stanowią środki ochrony drewna. Należy korzystać ze środków bezpiecznych dla zwierząt, najlepiej korzystając z listy, którą dysponują GDOŚ i Instytut Badawczy Leśnictwa. Środki dostępne w handlu zmieniają się, zatem konieczne jest posiadanie aktualnej listy substancji, zawierających składniki nietoksyczne dla nietoperzy. Nie jesteśmy skazani na stosowanie środków toksycznych, bo istnieją od dawna ich bezpieczne zamienniki. Informację na ich temat można również uzyskać kontaktując się z organizacjami pozarządowymi skupionymi w Porozumieniu na rzecz Ochrony Nietoperzy (PON).

Istotnym elementem uzyskania zgody i współpracy ze strony właścicieli budynków jest pomoc w uprzążaniu zanieczyszczonych strychów. Zwykle wystarczy usunięcie starego guana (koniecznie poza okresem obecności kolonii, a więc pomiędzy październikiem–listopadem a marcem) i wyłożenie podłogi grubą folią, co umożliwi łatwe sprzążanie odchodów w przyszłości. Tam, gdzie nie ma niebezpieczeństwa nadmiernego ograniczenia dostępnej dla zwierząt przestrzeni, dobrym rozwiązaniem może być zbudowanie pod kolonią specjalnego podestu, z którego łatwiej jest uprzążać guano niż np. z gotyckiego sklepienia kościoła. Duże kolonie produkują setki kilogramów guana, co może doprowadzić do uszkodzenia stropów. Nie jest to więc problem błahy. Poza tym gromadzenie się guana może sprzyjać pojawianiu się na strychu niepożądanych bezkręgowców. Warto zwrócić uwagę, że odchody nietoperzy są dobrym nawozem, mogą być więc wykorzystane np. w ogrodzie właściciela obiektu.



**Fot. 13. Natynkowa skrzynka cementowo-ceramiczna marki Mitra, przeznaczona do umieszczenia na elewacji budynków. Istnieje również wersja podtynkowa tej skrzynki, przeznaczona do wbudowywania w elewację** Fot. A. Rachwald

Podobne zasady będą dotyczyć również kolonii zlokalizowanych w ścianach



budynków, choć w tym przypadku trudniejsze jest zabezpieczenie przed odchodami. Kwestia ta wiąże się poza tym ze wspomnianą sprawą izolacji termicznej budynków. Kryjówki kolonii letnich zlokalizowane w szczelinach domów z wielkiej płyty lub w warstwach między dachem a stropem, podlegają ochronie tak samo, jak kolonie na strychach. Należy to koniecznie brać pod uwagę podczas projektowania prac remontowych czy termomodernizacyjnych. Oprócz pozostawiania dostępu do szczelin technologicznych i wentylacyjnych, trzeba zawsze rozważyć alternatywę w postaci montowania nowych skrzynek pod- lub natynkowych. Stanowią one dla nietoperzy dobry ekwiwalent dostępu do szczelin. Natomiast nie należy podejmować prób przenoszenia istniejących kolonii. To naruszenie zakazu niepokojenia zwierząt, a poza tym zwykle się nie udaje.

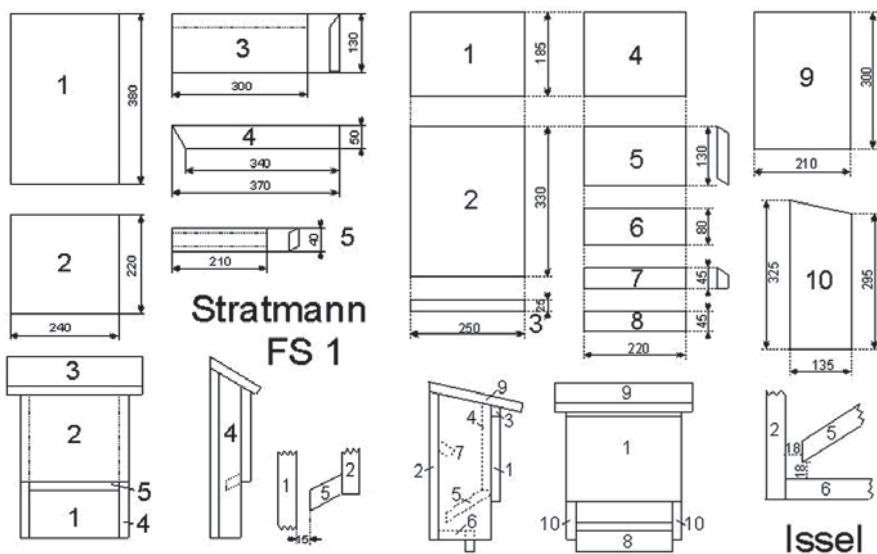
**Ochrona i tworzenie nowych schronień w lasach.** Odrębne zagadnienie stanowi kwestia kryjówek nietoperzy w lasach. Naturalne kryjówki stanowią dziuple tworzące się w starych drzewach i jest to jeden z zasobów limitujących wielkość populacji nietoperzy leśnych. Kluczowe jest, aby podczas prac leśnych pozostawiać możliwie dużo drzew dziuplastych, które stanowią kryjówkę nie tylko dla nietoperzy, ale również dla ptaków, niektórych gryzoni (popielicowate) i bezkręgowców. Obecne tendencje w gospodarce leśnej zmierzają do utrzymywania większej niż dawniej liczby drzew z dziuplami i martwych, jednak w tym przypadku nie powinno być górnego limitu. Każda liczba drzew dziuplastych jest w lesie pożądana z punktu widzenia biocenotycznego. Zwłaszcza w drzewostanach, gdzie stwierdzono obecność rzadkich gatunków nietoperzy (np. mopka lub nocka Bechsteina, obu z zał. II Dyrektywy Siedliskowej) należy zawsze nalegać na pozostawianie jak największej liczby potencjalnych kryjówek.

Uzupełnienie malejącej liczby naturalnych schronień stanowią rozwieszane w lasach skrzynki dla nietoperzy i dla ptaków. Te ostatnie często bywają zajmowane przez nietoperze, a w czasach, gdy skrzynek nietoperzowych w polskich lasach nie wieszano, były głównymi alternatywnymi kryjówkami letnimi dla wielu gatunków tych ssaków. Nawiasem mówiąc, w sytuacji konkurencji z ptakami nietoperze przegrywają, tj. populacja nietoperzy na danym terenie nie stanowi zwykle konkurencji dla ptaków w skrzynkach. Zarówno ptaki, jak i nietoperze mogą być natomiast wypierane ze skrzynek przez osy i szerszenie. Skrzynki budowane specjalnie dla nietoperzy znacząco ograniczają konkurencję ze strony owadów i ptaków.

Stosowane powszechnie skrzynki dla nietoperzy wykonywane są z dwóch rodzajów materiałów: z drewna albo z kompozytów betonowych. Zwykle jest to mieszanka cementu z uszczelniaczem i substancją wypełniającą o dobrych właściwościach izolacyjnych. Stosowane od dawna w tym charakterze trociny bywają obecnie za-

stępowane innymi wypełniaczami. Najlepsze skrzynki z materiałów kompozytowych dorównują skrzynkom drewnianym pod względem izolacji termicznej, są natomiast znacznie trwalsze i nie mogą być zajmowane przez ptaki. Istotne jest też, że nie podlegają rozkuwaniu przez dzięcioły (dzięcioły powodują ogromne straty w skrzynkach drewnianych). Kwestia zajmowania tych skrzynek przez owady pozostaje sprawą do dalszych badań.

Najczęściej występują dwa wzory skrzynek drewnianych dla nietoperzy: typu Issel i typu Stratmann. Pierwsze są stosunkowo obszerne, wykorzystywane chętniej przez gacki i nocki Bechsteina. Drugie są płaskie, zajmują je częściej inne nocki, a także karliki (ryc. 9).



Ryc. 3. Budowa drewnianych skrzynek nietoperzowych typu Stratmann i Issel (wymiarów w mm)

Jednak ze względu na ograniczoną trwałość i małą uniwersalność skrzynek wykonywanych z drewna – nie wszystkie nietoperze chcą z nich korzystać – obecnie przyjmuje się, że doskonalszą alternatywę stanowią skrzynki z kompozytów. Mają one odmiennie kształty, zaprojektowane z uwzględnieniem współczesnej wiedzy o biologii nietoperzy, są zwykle bardzo odporne na czynniki biotyczne i warunki atmosferyczne. Wiele wskazuje na to, że są przez nietoperze bardzo chętnie zasiedlane (Kasprzyk i Tomaszewski 2008). Wadą jest zwykle wyższa cena oraz to, że nie istnieje możliwość wykonania ich we własnym zakresie sposobem gospodarczym. Przykładowe skrzynki tego rodzaju przedstawiono na fot. 13 i 14.

Skrzynki dla nietoperzy rutynowo wywieszają pracownicy Lasów Państwowych, corocznie kilkaset takich konstrukcji pojawia się na terenach leśnych. Sporadycznie skrzynki dla nietoperzy są umieszczane także w miejskich parkach, np. w warszawskim Parku Moczydło.

Formą kompensacji przyrodniczej jest odtwarzanie letnich siedlisk nietoperzy na terenach przekształconych przez duże inwestycje. Niektóre rodzaje wielkopowierzchniowych inwestycji (drogi, koleje, linie energetyczne, osiedla) wymagają częściowego wylesienia terenu. W tym przypadku stosuje się kompensację w postaci odtworzenia drzewostanu w możliwie bliskim sąsiedztwie, co oczywiście będzie miało pozytywny wpływ na restytucję fauny nietoperzy leśnych, ale raczej w przyszłości. Natomiast pożądaną formą minimalizacji strat lub częściowej kompensacji utraconych przy usunięciu drzewostanu drzewnych kryjówek

nietoperzy jest możliwe szerokie stosowanie dobrej jakości schronień zastępczych w postaci skrzynek dla nietoperzy, najlepiej wykonanych z kompozytu cementowego.

Takie kompensacyjne kryjówki należy rozmieszczać w znacznej liczbie (zależnie od skali kompensacji, ale minimum kilkadziesiąt sztuk) w drzewostanach sąsiadujących z utraconym siedliskiem. Bardzo istotne jest, aby nie umieszczać nowych schronień zbyt blisko inwestycji drogowych i kolejowych. Każdy zabieg, którego skutkiem będzie zwiększenie zagęszczenia nietoperzy w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o intensywnym ruchu, jest niepożądany. Według oceny autorów, nowe kryjówki należy umieszczać w drzewostanach w odległości minimum 500–1000 m od nowego bądź modernizowanego ciągu komunikacyjnego i w żadnym przypadku nie umieszczać ich na elementach infrastruktury drogowej (słupy, mosty, wiadukty, przejścia dla zwierząt). Spowodowałoby to bowiem zwiększenie śmiertelności nietoperzy. Należy także zwrócić uwagę, aby efekt działań kompensacyjnych trwał odpowiednio długo, najlepiej przez cały czas negatywnego oddziaływania wybudowanego obiektu. Oznacza to, że wywieszane schrony powinny być czyszczone przynajmniej raz na 2 lata (czynność tę można wykonywać tylko zimą), a zniszczone konstrukcje – wymieniane na nowe.



**Fot. 14. Skrzynka cementowo-ceramiczna marki Mitra, przeznaczona do zawieszania na drzewach. Jest odpowiednia dla wszystkich gatunków nietoperzy zajmujących kryjówki w dziuplach**  
Fot. A. Rachwałd



**C. Edukacja.** Edukacja jest metodą ochrony nietoperzy, która nigdy nie powinna być zaniedbywana, jej skutki są bowiem długofalowe, nawet jeśli w pierwszym momencie mało dostrzegalne. Wydawać by się mogło, że zła sława nietoperzy jako tajemniczych stworzeń żyjących w ciemnościach i wiszących głowami w dół należy już do przeszłości. Nie spodziewamy się już na ogół, że nietoperz wkręci się nam nocą we włosy czy odbierze krowie mleko. Zdarza się, że właściciel domu, który odkrył na swoim strychu kolonię nietoperzy, kontaktuje się z jakąś instytucją naukową czy organizacją pozarządową i pyta, co ma w tej sytuacji zrobić. I okazuje się, że nietoperze, nic a nic mu nie przeszkadzają, nie wlatują do pokoi, nie hałasują, nie brudzą i on jest ich wielkim zwolennikiem, ale „wszyscy mówią, że coś z tym trzeba zrobić”. Ktoś taki z ulgą przyjmuje informację, że może dalej pokojowo żyć z nietoperzami pod jednym dachem. Przesady być może znikają, ale wiele jeszcze jest do zrobienia, by ich miejsce zajęła rzetelna wiedza. Potocznie określenie „działania edukacyjne” kojarzone jest z wygłaszaniem odczytów, na przykład prelekcji w szkołach. W rzeczywistości edukacja w kwestii ochrony nietoperzy jest rozległą dziedziną, w którą włączają się zarówno instytucje państwowe i samorządowe, jak i organizacje pozarządowe oraz instytucje naukowe i edukacyjne.

Ważną rolę pełnią organizowane cyklicznie Ogólnopolskie Konferencje Chiropterologiczne. Spotkania organizowane są w Polsce od 1987 r. i dotąd odbyło się ich ponad dwadzieścia. Udział jest otwarty dla wszystkich zainteresowanych ochroną i badaniami naukowymi nad nietoperzami. Oprócz naukowców przyjeżdżają licznie studenci kierunków przyrodniczych, a także przyrodnicy-amatorzy i przedstawiciele organizacji pozarządowych, którzy uzyskaną w ten sposób wiedzę i informacje wykorzystują następnie we własnych działaniach związanych z ochroną nietoperzy.

Istotną częścią działalności edukacyjnej i propagandowej są konferencje i spotkania skierowane do konkretnych odbiorców. Jedną z takich grup są przedsiębiorcy prowadzący i planujący inwestycje budowlane oraz kierujący firmami wykonującymi takie zadania. Podobną grupę stanowią przedstawiciele władz samorządowych, które opiniują i nadzorują inwestycje na terenie pod swoim zarządkiem. Specjalistyczne warsztaty, konferencje i seminaria poświęcone na przykład metodom dokonywania ocen oddziaływania na środowisko oraz nadzorowi budowlanemu przy prowadzeniu małych (ocieplanie budynków) lub dużych (budowa autostrad) inwestycji cieszą się dużym zainteresowaniem i są niezbędnym elementem rozpowszechnienia wiedzy o ochronie nietoperzy i środowiska naturalnego.

Z punktu widzenia ochrony nietoperzy w lasach, szczególnie istotne jest dzielenie się wiedzą o biologii i metodach ochrony tych zwierząt z leśnikami. Obejmuje to zarówno działania informacyjne i edukacyjne skierowane do pracowników Lasów Państwowych działających w terenie, jak i realizację projektów ochrony nietoperzy na zlecenie przedsiębiorstwa Lasy Państwowe oraz innych instytucji (Ministerstwo Środo-



wiska, NCN). W ramach takiej współpracy chiropterolodzy realizowali np. inwentaryzacje nietoperzy w lasach, czemu często towarzyszyło szkolenie pracowników LP.

Działania edukacyjne dotyczące nietoperzy prowadzą także Lasy Państwowe. Na terenie nadleśnictw: Żmigród, Międzylesie, Milicz organizowane były prelekcje dla dzieci i młodzieży dotyczące ochrony nietoperzy. W Nadleśnictwie Świdnica działa Stacja Edukacji Ekologicznej, gdzie można zobaczyć kopię jaskini, będącej schronieniem nietoperzy. Zajęcia dotyczące ochrony tych zwierząt mają tam charakter ciągły i realizowane są we współpracy z Uniwersytetem Wrocławskim.

Inną formą edukacji są spotkania z interesariuszami prowadzone w ramach przygotowywania Planów Ochrony i Planów Zadań Ochronnych dla Obszarów Natura 2000. Również w tym przypadku jest to bezpośredni kontakt przedstawicieli władz lokalnych, inwestorów i mieszkańców ze specjalistami, którzy zapoznają ich z zagadnieniami ochrony nietoperzy na ich terenie. Pozwala to na rozwianie wielu mitów i obaw związanych z ochroną środowiska w ogóle, a z nietoperzami w szczególności.

Ważną częścią działalności edukacyjnej są wspomniane na początku spotkania z amatorami zainteresowanymi ochroną przyrody, najczęściej z młodzieżą. Organizacje pozarządowe, często wspierane środkami z Unii Europejskiej, organizują liczne akcje edukacyjne, spotkania, konkursy wiedzy, konkursy fotograficzne oraz imprezy w terenie połączone z obserwacją nietoperzy i metod badawczych. Naukowcy są zapraszani do szkół, celem przedstawienia interesujących faktów z życia nietoperzy i zachęcania do ich ochrony, biorą również udział w programach radiowych i telewizyjnych. Działalność tego typu co jakiś czas jest intensyfikowana, na przykład w ramach obchodów ogłoszonego przez EUROBATS Roku Nietoperza w latach 2011–2012. Formą edukacji jest również publikowanie poradników i kompendiów wiedzy o nietoperzach, jak również artykułów popularyzatorskich w czasopismach i biuletynach („Salamandra”, „Echa Leśne”, „Chrońmy Przyrodę Ojczystą”). Przykłady książek poświęconych tej grupie zwierząt to: „Poznajemy nietoperze. ABC wiedzy o nietoperzach i ich ochronie” (Kowalski i Lesiński 2000) oraz „Nietoperze Polski” (Sachanowicz i Ciechanowski 2005), wydane w stosunkowo dużym nakładzie, skierowane do uczniów, studentów i badaczy.

## 2.5. Nietoperzowe obszary Natura 2000

Program Natura 2000 ma doprowadzić do ochrony i restytucji najważniejszych siedlisk i ginących oraz zagrożonych gatunków zwierząt Europy. Nie chodzi o wprowadzenie kolejnej formy ochrony opartej na sztywnych zakazach, ale raczej o pogodzenie w jak największym stopniu działalności człowieka z potrzebami środowiska przyrodniczego. Wynika stąd między innymi konieczność wykonywania ocen oddziaływania na

środowisko wszelkich planowanych na obszarach sieci Natura 2000 przedsięwzięć, co do których jest bodaj podejrzenie, że mogłyby mieć negatywny wpływ na przedmioty ochrony. Kapitalne znaczenie ma rzetelność takich ocen – powinny być wykonywane przez osoby bardzo dobrze przygotowane merytorycznie, ale i jak najbardziej bezstronne. Zasady tworzenia Obszarów Natura 2000 oparte są na dwóch dyrektywach Unii Europejskiej: Dyrektywie Siedliskowej i Dyrektywie Ptasiej. Zgodnie z Dyrektywą Siedliskową UE, Natura 2000 stanowi spójną Europejską Sieć Ekologiczną, która obejmuje:

- specjalne obszary ochrony (SOO) tworzone dla ochrony
  - siedlisk naturalnych,
  - siedlisk gatunków roślin i zwierząt,
- obszary specjalnej ochrony (OSO) tworzone w ramach Dyrektywy Ptasiej dla ochrony siedlisk ptaków.

Ochrona nietoperzy odbywa się na podstawie Dyrektywy Siedliskowej, w Specjalnych Obszarach Ochrony. Choć nazwa sugeruje ochronę tylko siedlisk, zwierzęta (w tym nietoperze) są także chronione w obszarach Natura 2000. Obecnie nietoperze i ich siedliska są przedmiotem ochrony w około 95 Specjalnych Obszarach Ochrony.

Obszary Natura 2000 powołane dla ochrony nietoperzy są niezwykle zróżnicowane pod względem powierzchni, rodzaju siedliska, a także bogactwa gatunkowego. Najbardziej znanym obszarem „nietoperzowym” jest Obszar Natura 2000 „Nietoperek”, obejmujący największe w Polsce i jedno z największych w Europie zimowisko nietoperzy, gdzie rokrocznie hibernuje około 30 000 tych zwierząt. Najmniejszymi obszarami są kryjówki kolonii zlokalizowane na strychach budynków, niekiedy ograniczone powierzchniowo do budynku z najbliższym otoczeniem. Ze wszelkich miar pożądane jest, aby obszary Natura 2000 obejmujące letnią kolonię nietoperzy obejmowały również zlokalizowane dzięki badaniom lub spodziewane żerowiska oraz zadrzewienia, będące drogami lokalnych migracji tych zwierząt. W toku sporządzania planów zadań ochronnych i planów ochrony dla obszarów Natura 2000 wprowadzane są korekty ich granic, aby w większym stopniu uwzględniały potrzeby nietoperzy.



## 3. NAJLEPSZE PRAKTYKI W OCHRONIE NIETOPERZY

Najlepsze praktyki to rozwiązania już zrealizowane lub będące w trakcie realizacji, które ponad wszelką wątpliwość przyczyniły się do poprawy stanu ochrony nietoperzy. Jako takie powinny być popularyzowane, czemu służy niniejsze opracowanie. Są to rozwiązania zaplanowane i wdrożone zarówno przez organy administracji państwowej i samorządowej, jak instytucje naukowe i organizacje pozarządowe. Poniżej wymieniono i opisano przykłady projektów, które autorzy uznali za najistotniejsze z punktu widzenia ochrony nietoperzy. Działania pogrupowano zgodnie z ich celem w następujące kategorie: ochrona letnich schronień nietoperzy, ochrona zimowisk, tworzenie nowych schronień dla nietoperzy oraz działania służące rozpoznaniu rozmieszczenia nietoperzy.

### 3.1. Ochrona letnich schronień nietoperzy

#### 3.1.1. Ochrona w ramach projektu „Ochrona podkowca małego w Polsce”

Program ochrony podkowca małego w Polsce to jedno z priorytetowych działań Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, a zarazem jeden z największych w Europie programów ochrony nietoperzy realizowanych przez organizację pozarządową. Jego celem jest zachowanie i stworzenie warunków do wzrostu liczebności populacji najbardziej zagrożonych gatunków nietoperzy, w tym przede wszystkim podkowca małego, nocka orzęsionego i nocka dużego. Zasięg geograficzny programu to województwa południowej Polski: dolnośląskie, opolskie, śląskie, małopolskie i podkarpackie, przy czym zdarzają się również działania wykraczające poza granice naszego kraju.

Na program składa się szereg powiązanych ze sobą projektów, prowadzonych od 1996 r., a finansowanych m.in. przez EkoFundusz, Frankfurckie Towarzystwo Zoologiczne, Euronatur, GEF/SGP, REC, Narodowy i Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska



i Gospodarki Wodnej oraz fundusze unijne (POLiŚ). Krokiem milowym w jego realizacji był opracowany w 2004 r. w ramach projektu Ministerstwa Środowiska „Krajowy plan zarządzania gatunkiem podkowiec mały”, który stał się jego dokumentem programowym.

Cechą szczególną programu jest kompleksowość działań. Na ogromnym obszarze prowadzone są równocześnie prace badawcze, czynna ochrona stanowisk, czynna ochrona żerowisk i tras migracyjnych, prace adaptacyjne oraz cały pakiet działań promocyjnych i edukacyjnych.

Najważniejsze działania programu można podzielić na trzy podstawowe kategorie:

- lato – przede wszystkim ochrona stanowisk kolonii rozrodczych wraz z ich otoczeniem;
- zima – ochrona oraz tworzenie zimowisk;
- edukacja – działania promocyjne i edukacyjne.



**Fot. 15. Podkowiec mały na strychu**

Fot. R. Szkudlarek

W naszych warunkach klimatycznych podstawowym typem kryjówek kolonii rozrodczych podkowca małego, nocka dużego i nocka orzęsionego są strychy budynków. Zajmowanie antropogenicznych schronień rodzi szereg problemów z ich ochroną, ale równocześnie może stanowić wyjątkową szansę ich zachowania. Niezależnie od prze-



pisów prawnych, ostateczna decyzja o istnieniu stanowiska zawsze należy do gospodarza obiektu i bezpośrednio zależy od jego dobrej woli. Stąd też fundamentalnym założeniem programu jest kierowanie działaniami ochronnymi w taki sposób, aby były one możliwie korzystne zarówno dla zwierząt, jak i ludzi. W przypadku nietoperzy bywa to stosunkowo nieskomplikowane – przynajmniej część zasadniczych wymagań, jakie stawiają one bezpiecznemu schronieniu na poddaszu, odpowiada również nam i takie współlokatorstwo może być nawet mile widziane. Są jednak przypadki wymagające rozwiązań kompromisowych, jak i takie, w których dobrych rozwiązań nie ma i lepiej jest dopuścić do kontrolowanej likwidacji stanowiska, niż pozostawić jego los niechętym jego istnieniu gospodarzom.

**Utrzymanie wlotów.** Podstawowym zadaniem w ochronie nietoperzy jest zagwarantowanie im dostępu do schronień. Mnóstwo cennych stanowisk przestało istnieć właśnie w wyniku celowej bądź przypadkowej likwidacji wlotów na strychu budynków. Skrajnie wrażliwy na ten czynnik jest podkowiec mały, potrzebujący wlotów w ścisłym tego słowa znaczeniu. Wymagania są nieco mniejsze w przypadku obu nocków, które z powodzeniem wykorzystują ciasne, szczelinowe przejścia, choć są do ich umiejscowienia bardzo przywiązane. Zadanie zachowania drożności wlotów poprzedza zawsze



Fot. 16. Właściwe oznakowanie wlotów to jedna z metod ich zabezpieczenia

Fot. R. Szkudlarek

wnikliwa identyfikacja potencjalnych i rzeczywistych dróg dostępu, a następnie fizyczne zapewnienie trwałości przynajmniej najważniejszym z nich. W przypadku konieczności ograniczenia światła wlotów w istniejących oknach, dla podkowca małego pozostawiany jest otwór o średnicy przynajmniej 12 cm. Nierzadko też wykonywane są dodatkowe wloty w miejscach według oceny specjalistów lepiej i bezpieczniej usytuowanych, np. tam, gdzie wylatujące nietoperze miały szansę być osłonięte przed światłem latarni, czy też mogły bezpośrednio wlatywać w korony drzew. Dobrą praktyką programu jest oznakowywanie wlotów tabliczkami z informacją dla gospodarzy obiektu. Ma to szczególnie duże znaczenie w przypadku kościołów i cerkwi, w których proboszczowie mogą zmieniać się co kilka lat.

**Instalacja platform na guano.** Jednym z trudniejszych aspektów ochrony nietoperzy w budynkach jest przekonanie gospodarzy do zaakceptowania problemu guana. Przy małych koloniach nie jest to wielki kłopot, jednak w przypadku większych staje się to krytyczne dla ochrony stanowisk. Trudno się dziwić – zalegające na stropach guano jest źródłem specyficznego zapachu, rozwijają się w nim bezkręgowce, przy nieuszczelnym dachu mogą powodować zacieki w pomieszczeniach poniżej, a niekiedy nawet stwarzać zagrożenie dla konstrukcji obiektu. Istnieje przy tym niekorzystna prawidłowość, iż



**Fot. 17. Platforma to niekiedy pokaźna konstrukcja, wymagająca projektu budowlanego i uzyskania pozwoleń**

Fot. M. Jędrzejewski



im cenniejsze stanowisko, tym trudniej gospodarzom pogodzić się z jego obecnością. Instalacja platform, czyli specjalnie przygotowanych drewnianych podłóg ma za zadanie ograniczenie do minimum opisanych uciążliwości. Guano gromadzące się na platformie nie obciąża stropu, szybciej wysycha i jest dużo łatwiejsze do usunięcia. Uzupełnieniem platform są metalowe lub drewniane daszki, uniemożliwiające zatrzymywanie odchodów na belkach więźby dachowej, jak również systemy wentylacji. Te drugie wskazane są przede wszystkim przy większych koloniach nocków dużych, których odchody, szczególnie podczas upałów, wydzielają specyficzny, drażniący zapach. Instalowanie platform i innych zabezpieczeń przeciwdziała sytuacjom konfliktowym, wpływa bezpośrednio na zachowanie stanowisk i kształtuje korzystniejszy wizerunek nietoperzy.

Do tej pory platformy na guano powstały w 30 obiektach – cennych schronieniach kolonii rozrodczych trzech gatunków nietoperzy: podkowca małego, nocka dużego i nocka orzęsionego.

**Sprzątanie guana.** Usuwanie gromadzącego się pod koloniami guana to ważne zadanie ochronne i pod pewnymi względami daje podobny efekt jak monitoring – jest również okazją do pokazania, że nietoperze są ważne i że ewentualne problemy z ich



**Fot.18. Sprzątanie guana usprawnia wykorzystanie odkurzacza przemysłowego** Fot. R. Szkudlarek



obecnością nie pozostają wyłącznie na głowie gospodarza. Czy też raczej nad głową gospodarza...

W zależności od liczebności kolonii, gatunku zwierząt i parametrów schronienia, prace porządkowe powinny być wykonywane raz w roku lub raz na dwa-trzy lata. Przy okazji prac porządkowych (choć niekoniecznie za każdym razem) należy uzupełniać lub wymieniać folie na platformach i podestach, a także wykonywać inne niezbędne prace konserwacyjne, np. impregnację drewna platformy, a w razie konieczności również dezynsekcję. Co roku tego typu działania prowadzone są w kilkudziesięciu stanowiskach nietoperzy.

**Ograniczenie dostępu ludzi.** W budynkach użyteczności publicznej (świątynie, szkoły) problemem może być swobodny dostęp ludzi do pomieszczeń wykorzystywanych przez nietoperze i na odwrót. O ile nie ma ku temu przeciwwskazań (opinia gospodarza, konserwatora zabytków, przepisy przeciwpożarowe), należy strefy stałego przebywania nietoperzy oddzielać od stref przebywania ludzi drzwiami, bramkami czy kratami zamykanymi na klucz. Każdorazowo takie rozwiązanie powinno uwzględniać wpływ na mikroklimat schronienia i na możliwości bezpiecznego przemieszczania się nietoperzy. Do tej pory w „Programie ochrony podkowca małego w Polsce” powstało kilka takich zabezpieczeń, instalacja kolejnych jest planowana w kolejnym projekcie.



**Fot. 19. Oddzielenie przestrzeni schronienia nietoperzy od trasy turystycznej na zamku w Niedzicy**

Fot. R. Szkudlarek



**Adaptacje polepszające warunki schronienia.** Znając zwyczaje i preferencje poszczególnych gatunków, dla każdego ze schronień można zaprojektować udogodnienia, dzięki którym będzie ono jeszcze lepiej służyło nietoperzom. W pakiecie adaptacji dla stanowisk nietoperzy na strychach budynków stosowane są: zaciemnienia zbyt jasnych pomieszczeń, zapewnienie bezpiecznych i odpowiednio oznakowanych wlotów, blaszane osłony przed drapieżnikami montowane w okienkach i na belkach więźby dachowej, „komórki” z pustaków zapewniające miejsca chłodne w zbyt upalne dni, wodopoje, bezpieczne przeloty między pomieszczeniami, zasłony termiczne w szczytach dachów, budki strychowe, a nawet systemy dogrzewające. I nie chodzi tu wcale o fanaberie przyrodników – wiele spośród nawet bardzo cennych i licznych kolonii rozrodczych wykorzystuje obecnie schronienia suboptymalne, bo po prostu lepszych brakuje. Za tym kryje się niebezpieczeństwo ich utraty, gdy choćby jeden z parametrów ulegnie dalszemu pogorszeniu. Należy jednak pamiętać, że wszystkie zmiany adaptacyjne powinny być poprzedzone gruntownym rozpoznaniem sytuacji, aby nie przyniosły one efektu odwrotnego do oczekiwanego.

Zadania adaptacyjne testowane i wykonywane były w ramach programu wielokrotnie i są one jednym z podstawowych zadań jego kolejnego projektu.



**Fot. 20. Z budek instalowanych na strychach chętnie korzystają m.in. nocki duże** Fot. R. Szkudlarek

**Bezpieczne otoczenie – trasy przelotu.** Kształtowanie bezpiecznych tras przelotu nietoperzy oznacza zachowanie bądź odtwarzanie istotnych elementów zieleni w otoczeniu schronienia. Działania takie są pożądane ze względu na ochronę stanowisk, a także mogą stanowić rodzaj prac adaptacyjnych poprawiających warunki bezpieczeństwa zwierząt po opuszczeniu przez nie schronień dziennych. Dla obu ncocków, ale przede wszystkim dla podkowca małego, bezpieczny przelot oznacza możliwość korzystania z osłony przed drapieżnikami, wiatrem i deszczem, jaką stanowią zwarte korony drzew i gałęzie krzewów. Wynikające z tego zadania ochronne to przede wszystkim prace konserwacyjne, zachowujące w odpowiednim stanie istniejący drzewostan oraz nasadzenia roślin uzupełniających luki w kluczowych ciągach roślinności. W przypadku konieczności usunięcia drzew (np. ze względów bezpieczeństwa) wycinkę należy poprzedzić podsadzeniem uzupełniającym. Jeśli nie jest to możliwe, należy sadzić sadzonki przynajmniej kilkunastoletnie, których korony już w pierwszym sezonie będą mogły pełnić funkcję osłonową. Ewentualne luki można uzupełnić sadzonkami szybko rosnących drzew, które po spełnieniu swej roli będą mogły zostać usunięte. Wskazane jest nasadzanie roślin rodzimych, najlepiej liściastych, dobrze przystosowanych do siedliska. Na terenach otwartych sadzonki powinny być zabezpieczone przed zgrzaniem przez zwierzęta kopytne. Prace re-



**Fot. 21. Najlepszy efekt dają nasadzenia dużych, kilkunastoletnich sadzonek drzew**

Fot. R. Szkudlarek



konstruujące bezpieczne trasy przelotu dla nietoperzy PTPP „pro Natura” odtworzyło dotychczas w otoczeniu 8 stanowisk. Są planowane na większą skalę również w kolejnych działaniach programu.

**Bezpieczne otoczenie – światło.** Poważnym problemem w ochronie stanowisk nietoperzy w budynkach jest zewnętrzne oświetlenie. Szczególnie dotyczy to obiektów zabytkowych, po zmroku intensywnie iluminowanych potężnymi reflektorami. Dla nietoperzy, których pora wylotu na żerowiska skorelowana jest z poziomem natężenia światła na zewnątrz schronienia, stanowi to kłopot. Nietoperze, jako zwierzęta nocne, unikają oświetlonych przestrzeni, gdyż są tam zbyt ekspozowane na ataki drapieżników. Wiele wskazuje na to, iż zanik znacznej liczby kolonii nocka dużego w Polsce można powiązać właśnie z instalacją iluminacji. Zadaniem ochronnym programu była więc w tym przypadku likwidacja lub, o ile to niemożliwe, przynajmniej taka modyfikacja oświetlenia zewnętrznego budynku, aby wloty oraz trasy przelotu nietoperzy przebiegały w strefie zacienionej. W ramach programu w kilku obiektach wykonane zostały korygujące zmiany w sposobie oświetlenia, w kilku innych, dla dobra bezcennych kolonii nietoperzy, niezbędna była całkowita rezygnacja z iluminacji. W trzech przypadkach działania przeprowadzono już po (spowodowanym zainstalowaniem reflektorów) opuszczeniu schronienia przez kolonie. Przyniosły one oczekiwany efekt, jednak doświadczenie to pokazało, że proces odtwarzania kolonii nie jest natychmiastowy i strata może być wyrównywana przez kilka kolejnych sezonów.

**Remonty budynków.** Wbrew obiegowej opinii nietoperze nie są zwierzętami zrujnowanych domostw i ruin. Znakomita większość kolonii rozrodznych podkowców i obu nocków znajduje optymalne warunki w budynkach stale użytkowanych, zadbanych, o ciepłych i nieprzewiewanych strychach. Tu więc nasze preferencje idą ze sobą w parze. Kiedy jednak przychodzi potrzeba przeprowadzenia remontu dachu, nam najwygodniej przeprowadzić go w lecie, gdy jest ciepło, sucho i dzień jest długi. Czyli dokładnie w tym czasie, gdy przychodzą na świat i są wychowywane młode. A to zazwyczaj nie kończy się dla nietoperzy dobrze. Jest jeszcze gorzej, gdy remont, prowadzony siłami społecznymi (np. w przypadku kościołów i cerkwi) z braku możliwości finansowych przeciąga się na kilka kolejnych sezonów. Zadaniem ochronnym było więc prowadzenie remontów w sposób dla nietoperzy bezpieczny – zarówno pod względem terminu, jak i wykorzystanych środków i materiałów. Zazwyczaj prace prowadzono od października/listopada do marca. W tym czasie nietoperze przebywają w podziemnych schronieniach zimowych, choć zdarza się, że niektóre hibernują w obrębie strychów. Trzeba było je wówczas przez zimę przechować w odpowiednich warunkach. Należało również pamiętać o stosowaniu bezpiecznych, nietoksycznych

dla ssaków, środków ochrony drewna oraz o tym, że w interesie nietoperzy leży wykorzystanie jak najtrwalszych materiałów budowlanych, które zapewnią im spokój przez dziesiątki lat.

Remonty dachów schronień nietoperzy stały się najbardziej rozpoznawalną wizytówką „Programu ochrony podkowca małego w Polsce”. Są jednym z tych działań, dzięki którym zarówno ochrona nietoperzy, jak i w ogóle ochrona przyrody zyskały przychylność i poparcie wielu negatywnie bądź obojętnie nastawionych ludzi. To „silnik” programu, umożliwiający skuteczne podejmowanie innych zadań, w których korzyści z ochrony nietoperzy dla człowieka nie są aż tak bezpośrednio widoczne. Do tej pory w ramach programu wyremontowanych (pełne lub częściowe finansowanie ze środków projektów PTPP „pro Natura”) zostało 29 dachów. Ogromną wartością dodaną jest to, że znaczna część z nich to wyjątkowo cenne zabytki – cerkiewki i kościoły w południowej Polsce. Dla tych często zaniedbanych, utrzymywanych niekiedy przez mikroskopijne wspólnoty świątyń, nietoperze stały się „ostatnią deską ratunku”. Przynajmniej kilka z takich budowli miało szansę przetrwać wyłącznie dzięki realizacji programu.



**Fot. 22. Remonty budynków zamieszkałych przez nietoperze powinny być wykonywane w czasie ich nieobecności**

Fot. R. Szkudlarek



**Inwentaryzacja schronień.** Wyznaczenie większości „nietoperzowych” obszarów Natura 2000 w południowej Polsce było możliwe na podstawie inwentaryzacji prowadzonych przez PTPP „pro Natura” w latach 1993–2012. Objęty nimi został cały obszar potencjalnego zasięgu podkowca małego, dzięki czemu możliwe było podjęcie wielu działań ochronnych, zarówno pod kątem zachowania tego gatunku, jak i innych, współwystępujących na tym terenie. Ta ogromna praca stanowi podstawę funkcjonowania „Programu ochrony podkowca małego w Polsce”, jak również wielu innych działań w ochronie nietoperzy. W efekcie podkowiec mały jest jedynym gatunkiem nietoperza, dla którego szacowanie wielkości populacji oparte jest na szczegółowym rozpoznaniu terenu i wieloletnim monitoringu.

**Nadzór przyrodniczy.** Wszystkie działania programu wykonywane są pod ścisłym nadzorem przyrodniczym specjalistów chiropterologów. Z wieloletniego doświadczenia w działaniach w ochronie nietoperzy dobitnie wynika, że prawidłowe wykonanie jakiegokolwiek z wymienionych zadań, niezależnie od dokładności specyfikacji oraz fachowości wykonawców, nie może się obyć bez dodatkowej kontroli ze strony doświadczonego w ochronie nietoperzy specjalisty. Biorąc pod uwagę, że większość działań ochronnych to bardzo kosztowne inwestycje, warto zadbać, aby przeznaczone na nie środki zostały właściwie wykorzystane.

### **3.1.2. Zabezpieczenie kolonii rozrodzej nocka łydkowłosego *Myotis dasycneme* – remont leśniczówki w Lubni (Nadleśnictwo Przymuszewo)**

W przypadku nietoperzy zasiedlających ludzkie siedziby problem polega często nie tyle na tym, jak podatne są na zagrożenia same zwierzęta, ale na tym, jak nietrwałe okazują się ludzkie siedziby. Drewniane konstrukcje, ściany czy pokrycia



**Fot. 23. Odpowiedź, gdzie znajdują się cenne schronienia nietoperzy mogą przynieść m.in. badania telemetryczne**

Fot. Ł. Płoskoń

dachów nie są wznoszone z myślą o przetrwaniu stuleci, ale raczej o regularnych naprawach, remontach czy wręcz wymianie. Tymczasem działania takie mogą się okazać zgubne dla korzystających z obiektów nietoperzy. Pogodzenie potrzeb i wymagań ludzkich użytkowników budowli, wykonawców napraw i remontów oraz zasiedlających obiekty nietoperzy nie jest łatwe. A w wielu przypadkach nie można odstąpić od robót niezbędnych dla istnienia budynków, a co za tym idzie – schronień nietoperzy.

Szczególnie trudna sytuacja ma miejsce, gdy w grę wchodzi jedna z dwóch znanych w naszym kraju kolonii rozrodczych nocka łydkowłosego – gatunku, wymienionego w II Załączniku Dyrektywy Siedliskowej. Przykład remontu dachu budynku starej leśniczówki w miejscowości Lubnia w Nadleśnictwie Przymuszewo dowodzi jednak, że możliwe jest przeprowadzenie niezbędnych prac w takim terminie i w taki sposób, by wykorzystujące obiekt zwierzęta nie ucierpiały i by zapewnione zostało trwanie ich kryjówek. Na strychu budynku w roku 2002 odkryto kolonię rozrodczą nocka łydkowłosego w liczbie kilkuset osobników (wraz z kolonią karlika większego *Pipistrellus nathusii* i karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus*). Schronieniem nietoperzy okazała się przestrzeń stropodachu. Obiekt położony w Borach Tucholskich – lesistej okolicy obfitującej w jeziora, wprost stworzonej dla tego polującego nad wodami gatunku – jest obecnie włączony do sieci Natura 2000. Remont wykonany został ze środków własnych Nadleśnictwa Przymuszewo w roku 2007. Prace poprzedzone zostały ekspertyzą, wykonaną na zlecenie nadleśnictwa przez specjalistów z zakresu chiropterologii, którzy prowadzą także monitoring efektów i dalsze badania naukowe nad kolonią. W ramach planowania i przygotowania remontu konieczne było zapewnienie, że:

- zwierzęta nie ucierpią podczas prac,
- otwory, którymi nietoperze dostają się do wnętrza kryjówek, pozostaną dostępne,
- zastosowane materiały nie będą miały szkodliwego wpływu na nietoperze – nie tylko dorosłe, ale i noworodki – ani nie zniechęcą nietoperzy do przebywania w kryjówce, na przykład wydzielanym zapachem,
- warunki mikroklimatyczne po remoncie będą w dalszym ciągu odpowiednie dla nietoperzy,
- otoczenie i warunki wokół kryjówek pozostaną na tyle niezmienione, by zwierzęta nie zniechęciły się do wykorzystywania obiektu,
- zostaną wykonane zabezpieczenia ograniczające wpadanie zwierząt przez szczeliny i przewody wentylacyjne do budynku mieszkalnego, co wpłynie korzystnie na współistnienie nietoperzy i ludzi w jednym budynku.

W celu spełnienia powyższych warunków ustalono, że remont rozpocznie się nie wcześniej niż 15 września, a zakończy nie później niż 15 marca. Terminy wyznaczono



na podstawie badań fenologii kolonii, przeprowadzonych w poprzednim sezonie letnim. Zalecono ograniczenie do minimum wymiany elementów więźby dachowej i poszycia oraz zastosowanie nietoksycznych dla ssaków środków do konserwacji drewna, takich jak Basilit, Fobos M-2, Intox U, Antox B czy Dulux. W przypadku wymiany części konstrukcji dachu zalecono oszalowanie wszystkich nowych elementów starymi, niekonserwowanymi deskami, najlepiej pochodzącymi z remontowanej części stropodachu, przesiąkniętymi zapachem kolonii. Zaproponowano też rozłożenie na podłodze stropodachu folii, która zapobiegłaby przenikaniu do wnętrza budynku wilgoci z odchodów nietoperzy. Ocieplenie poddasza zalecono wykonać od strony znajdujących się tam pomieszczeń, by warstwy materiałów termoizolacyjnych nie zmniejszyły dostępnej dla nietoperzy przestrzeni stropodachu.

Przed rozpoczęciem prac remontowych przeprowadzono obserwację, mającą na celu potwierdzenie całkowitego opuszczenia kryjówki przez nietoperze. Zakres koniecznych robót oceniono po usunięciu co piątej deski na całej długości dachu. Dalsze prace ograniczono do tych miejsc, gdzie odkryto największe nagromadzenie odchodów nietoperzy. Po usunięciu guana okazało się, że więźba nie uległa uszkodzeniu i nie było konieczne wymienianie konstrukcji dachu. Wymieniono jedynie fragment poszy-



**Fot. 24. Wyremontowane poddasze leśniczówki w Lubni z kamerą rejestrującą przelatujące nietoperze**

Fot. M. Jędrzejewski



cia, pozostawiając wszystkie oryginalne otwory wlotowe, które zapewniają również wentylację stropodachu. Szczeliny, przez które nietoperze przedostawały się niekiedy do wnętrza ścianek działowych i pomieszczeń poddasza, zostały zamknięte przy użyciu gęstej siatki o rozmiarze oczek poniżej 8 mm. Przeprowadzony w ten sposób remont nie tylko pozwolił zachować kryjówkę kolonii rozrodczej jednego z najcenniejszych gatunków nietoperzy występujących w naszym kraju, ale również zapobiegł zbyt niemu zmniejszeniu dostępnej dla zwierząt przestrzeni przez gromadzące się odchody. Monitoring efektów prowadzony jest przez specjalistów chiropterologów. W inicjatywie ochrony kolonii ważną rolę odegrały działania Nadleśnictwa Przymuszewo, które podejmuje też inne działania związane z ochroną nietoperzy.

### **3.1.3. Projekt „Ochrona organizmów związanych z martwym drewnem” w Puszczy Rominckiej**

Na terenie Parku Krajobrazowego Puszczy Rominckiej w 2005 r. zrealizowano projekt ochrony organizmów związanych z martwym drewnem, dotyczący również nietoperzy. Wykonano inwentaryzację części drzew dziuplastych na terenie parku. Zinwentaryzowane drzewa (275 szt.) zostały oznakowane w sposób uzgodniony z zarządzającym terenem Nadleśnictwem Gołdap. Prowadzono też inwentaryzację bezkręgowców (głównie owadów) oraz porostów związanych z martwym drewnem. W ramach projektu podjęto również działania edukacyjne oraz warsztaty dla leśników i nauczycieli. Działania były finansowane ze środków Fundacji EkoFundusz. Projekt nie doczekał się kontynuacji, czego należy żałować, tego typu działania bowiem (lokalizowanie i znakowanie drzew o znaczeniu biocenotycznym) powinny stanowić niezbędny element strategii ochrony nietoperzy leśnych. Pożyteczne byłoby również dokonywanie monitoringu zagęszczenia i składu gatunkowego nietoperzy na takim terenie, co pozwoliłoby ocenić skuteczność działań.

## **3.2. Ochrona zimowisk nietoperzy**

### **3.2.1. Ochrona w ramach projektu „Ochrona podkowca małego w Polsce”**

**Inwentaryzacja i monitoring schronień.** Podobnie jak w przypadku działań dotyczących sezonu letniego, są one podstawą właściwego funkcjonowania programu. O ile jednak większość tych prac w okresie rozrodu wykonywana jest przez realizatorów programu, o tyle w inwentaryzacjach i monitoringu zimowym wykorzystywane było również zaangażowanie lokalnych grup speleologicznych oraz naukowców pro-



wadzących regularne badania na swoich terenach. Ten praktyczny wymóg przekłada się również bezpośrednio na ochronę nietoperzy – chodzi o uniknięcie niepotrzebnego wielokrotnego budzenia hibernujących zwierząt. W ciągu ostatnich 5 lat programu, zimowym monitoringiem objęte zostały wszystkie znane stanowiska podkowca małego w południowej Polsce, a podczas prac inwentaryzacyjnych odkryto 30 nowych, cennych schronień.

**Zabezpieczenia zimowisk.** Ochrona zimowisk to jedno z kluczowych zadań w programie. Objęte projektem gatunki to nietoperze jaskiniowe, zimujące w schronieniach podziemnych. Jedyną, jak dotąd, skuteczną metodą ochrony tego typu stanowisk przed antropopresją jest ich zamykanie specjalnymi kratami. Zabezpieczenie nietoperzy podczas zimowego snu jest działaniem komplementarnym do ochrony kolonii letnich i stanowi warunek skuteczności programu ochrony populacji tych zwierząt. Kraty wykonane zostały zgodnie z modelem opracowanym w projektach PTPP „pro Natura”. Na konstrukcję składają się stalowe, grubościennie rury o przekroju ok. 10 cm, zainstalowane w układzie poziomym, z pozostawieniem 13 cm wolnej przestrzeni do przelotu, oraz stalowa bramka umożliwiająca dostęp w celach monitoringu. Wszystkie elementy krat zabezpieczone są przed korozją, a przestrzenie wewnętrzne rur i profile bramek – wypełnione betonem z twardym kruszywem, uniemożliwiającym ich przecięcie konwencjonalnymi metodami. Kraty wykonywane są według indywidualnych projektów sporządzonych pod kątem konkretnych stanowisk tak, aby nie stanowiły zagrożenia dla nietoperzy i nie powodowały istotnych zmian wewnętrznego mikroklimatu (chyba, że celowo). Do tej pory zabezpieczono w ten sposób 38 zimowisk.

**Adaptacje.** Służą przystosowaniu dla potrzeb zimowania nietoperzy obiektów, najczęściej podziemnych, które dotychczas były zimowiskami suboptymalnymi lub nie były nimi wcale. Zadaniem adaptacji jest przystosowanie warunków tych obiektów dla potrzeb zimowania nietoperzy, z uwzględnieniem wymagań gatunków, jakim mają służyć. Elementami adaptacji są m.in.: zabezpieczenia wejść do podziemi – pełniące przy tym rolę ochrony przed zasypaniem lub kształtujące mikroklimat; zbiorniki magazynujące wody opadowe i powodujące zwiększenie wilgotności powietrza; wzbogacanie struktury wewnętrznej o dodatkowe miejsca ukrycia (cegła dziurawka, pustaki keramzytowe); zmiany w otoczeniu obiektu, polegające na nasadzeniach lub oczyszczeniu z roślin części przyotworowych. Znaczna część zabezpieczeń zimowisk miała również charakter adaptacyjny, jednak w kilku przypadkach zasługą działań podjętych w ramach programu jest powstanie zupełnie nowych miejsc zimowania nietoperzy.



Fot. 25. Zabezpieczone kratą wejście do jaskini, w której zimują nietoperze

Fot. R. Szkudlarek

### 3.2.2. Ochrona w ramach projektu „Zabezpieczenie zimowisk nietoperzy w bunkrach w Strzalinach”

Rezerwat przyrody nietoperzy na tym obszarze powołany został rozporządzeniem nr 26/2008 Wojewody Zachodniopomorskiego z 3 czerwca 2008 r., w celu ochrony czwartego co do liczby osobników zimowiska nietoperzy w Polsce. Zimowisko objęte jest także siecią Natura 2000, został tu utworzony obszar PLH320021 „Strzaliny koło Tuczna”. Obiekt stanowią pozostałości podziemne grupy warownej „Góra Wisielcza” wraz z otaczającym je lasem o łącznej powierzchni 17,83 ha. Zlokalizowany jest na południe od wsi Strzaliny w powiecie wałeckim.

Rezerwat jest jednym z największych znanych zimowisk nietoperzy w Polsce. W okresie jesienno-zimowym regularnie hibernują tutaj nocek duży, nocek Natterera, nocek rudy, gacek brunatny. Sporadycznie zimuje także nocek Bechsteina, jest to jego najbardziej na północ wysunięte stanowisko.

Na szczycie wzniesienia zwanego Górą Wisielczą i pod ziemią wewnątrz wzgórza zachował się kompleks fortyfikacji żelbetonowych. Ze względu na panujące tu stałe warunki klimatyczne i dużą liczbę szczelin, objekty stały się istotnym miejscem zimowania nietoperzy.



Regularne inwentaryzacje nietoperzy w tym obiekcie od roku 1997 prowadzi Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”, pod kierunkiem dr. Rafała Bernarda. Zimą 2000 r. stwierdzono 895 zimujących nietoperzy. Rezerwat, ze względu na dobrze zachowany duży kompleks umocnień, stanowi atrakcję turystyczną regionu, co jednak stwarzało realne zagrożenia dla zimujących ssaków.

W pierwszych latach XXI w. Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra” przeprowadziło zabezpieczenie zimowiska, jednak wobec braku stałego monitoringu, kraty były niszczone.

W 2011 r. Stowarzyszenie Grup Warownych Pojezierza Wałęckiego wystąpiło z inicjatywą trwałego zabezpieczenia zimowiska, przy jednoczesnym udostępnieniu obiektu dla celów turystyczno-edukacyjnych od 15 kwietnia do 15 września, czyli poza okresem hibernacji nietoperzy.

21 września 2011 r. zawarte zostało porozumienie pomiędzy Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska w Szczecinie, Nadleśnictwem Tuczo, Stowarzyszeniem Grup Warownych Pojezierza Wałęckiego, Polskim Towarzystwem Ochrony Przyrody „Salamandra” oraz Burmistrzem Miasta i Gminy Tuczo w sprawie współpracy w zakresie ochrony oraz udostępnienia dla celów turystyczno-edukacyjnych obszaru rezerwatu przyrody „Strzaliny koło Tuczo”. Dyrektor RDOŚ zobowiązał się udostępnić obszar rezerwatu w sposób, który nie spowoduje negatywnego oddziaływania na cele ochrony przyrody, czyli na jedno z największych znanych zimowisk nietoperzy. Nadleśnictwo Tuczo wzięło na siebie obowiązek utrzymania w technicznej sprawności ścieżki prowadzącej do bunkrów oraz regularnego patrolowania terenu rezerwatu przez straż leśną. Gmina umieściła tablice informacyjne. Stowarzyszenie Grup Warownych Pojezierza Wałęckiego zobowiązało się do opieki nad stroną techniczną przedsięwzięcia, do utrzymania i konserwacji zabezpieczeń oraz organizowania ruchu turystycznego w okresie udostępnienia rezerwatu tj. od 15 kwietnia do 15 września każdego roku. Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra” podjęło się nadzoru merytorycznego i monitorowania wpływu przedsięwzięcia na nietoperze.

Po dwóch sezonach udostępnienia obiektu nie stwierdzono negatywnych zmian w składzie gatunkowym lub liczbie zimujących nietoperzy. Projekt ma niewątpliwie pozytywny wpływ na te zwierzęta, pozwolił w znaczący sposób ograniczyć jedno z głównych zagrożeń zimowiska – intensywną niekontrolowaną penetrację przez ludzi w okresie hibernacyjnym.

Działania zostały sfinansowane ze środków własnych stron Porozumienia.

Przedsięwzięcie jest dobrym przykładem współpracy Lasów Państwowych, organów administracji państwowej, samorządowej oraz stowarzyszeń o różnym profilu działalności. Pokazuje, że można pogodzić ochronę przyrody z udostępnieniem tu-



*Fot. 26a. Bunkier w Strzalinach – widok na wejście*

*Fot. I. Tereszczak*



*Fot. 26b. Krata zabezpieczająca*

*Fot. archiwum Nadleśnictwa Tuczno*



rystycznym obiekty ważnego zarówno pod względem przyrodniczym, jak i historycznym.

(źródło: <http://www.lasy.com.pl/web/tuczno/home>, <http://www.bestpractice-life.pl/nietoperze-najlepsze-praktyki/zabezpieczenie-zimowisk-nietoperzy-w-bunkrach-w-strzalinach.html>)

## **3.3. Tworzenie nowych kryjówek dla nietoperzy, rekonstrukcja i modyfikacja istniejących**

### **3.3.1. Małe zimowiska dla nietoperzy**

Przeważająca część środkowej i północnej Polski to obszar o krajobrazie polodowcowym, gdzie piaszczyste równiny urozmaicone bywają stosunkowo młodymi pojezierzami. Jest to teren pozbawiony całkowicie naturalnych jaskiń, a zatem niezapewniający nietoperzom możliwości zimowania. Jedyne dostępne dla tych ssaków hibernakula powstały wraz z osiedleniem się tu ludzi, którzy w swoich obejściach prócz domów, stodół i obór budowali także niewielkie, na ogół wolnostojące piwnice, przeznaczone do przechowywania płodów rolnych. Takie częściowo zagłębione w ziemi i zwykle przysypane grubą warstwą gleby pomieszczenia, wilgotne i dość skutecznie odizolowane od panujących na zewnątrz warunków pogodowych, zapewniły nietoperzom warunki mikroklimatyczne nie gorsze od tych, jakie można spotkać w niewielkich jaskiniach, a otwory wentylacyjne lub po prostu nieuszczelnienie drzwi zapewniły zwierzętom dostęp do wnętrza również wtedy, gdy piwnica była zamknięta. Ponieważ piwnice tego rodzaju odwiedzane są przez ludzi rzadko i na krótko, zimujące ssaki nie są zazwyczaj niepokojone, właściciel często nie wie nawet, że co roku jego piwnica stanowi zimowe schronienie dla jednego lub kilku nietoperzy. Ludzie zbudowali także większe podziemne obiekty, jak części fortyfikacji, wielkie piwnice czy tunele kolejowe, gdzie napotkać można znaczną liczbę zimujących nietoperzy. Na takich właśnie dużych zimowiskach skupiona była przez długi czas uwaga badaczy, a znaczenie małych, przydomowych piwniczek – podobnie jak studni, które również skutecznie spełniają rolę zastępczych jaskiń – długo pozostawało niedocenione. Jeśli jednak wziąć pod uwagę liczbę takich małych obiektów w skali całego kraju i stopień ich zasiedlenia przez zimujące nietoperze, okazuje się, że przynajmniej dla niektórych gatunków to właśnie jest najważniejszy rodzaj zimowych schronień. Niestety, piwniczki coraz bardziej tracą swoje znaczenia gospodarcze i w wielu miejscach popadają w ruinę. Może w ten sposób zniknąć ważna kategoria zimowych schronień nietoperzy.

**Aktywna ochrona zimowisk nietoperzy w Kampinoskim Parku Narodowym – adaptacja wykupionych piwnic ziemianek.** Kampinoski Park Narodowy, powołany rozporządzeniem Rady Ministrów w roku 1959, obejmuje obszar prawie 400 kilometrów kwadratowych przeważnie piaszczystych, siedlisk środkowego Mazowsza. Od lat 70. XX w. na terenie parku prowadzony był wykup gruntów rolnych. W konsekwencji – a także dlatego, że coraz więcej osób porzuciło życie na wsi i przenosiło się do miast – w wielu miejscach zniknęły całe wsie i osady leśne. Stojące w nich budynki zostały na ogół rozebrane, natomiast przydomowe piwniczki w wielu przypadkach pozostały, niszcząc stopniowo pod wpływem warunków atmosferycznych, przy okazjonalnym udziale wandalów.

Jesienią roku 2010, dzięki pozyskaniu dotacji z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, przeprowadzono modernizację 100 (spośród znanych około 150) małych piwnic, położonych w zachodniej i centralnej części Kampinoskiego Parku Narodowego na terenie powiatów sochaczewskiego (gmina Brochów), warszawskiego zachodniego (gminy Kampinos i Leszno) oraz nowodworskiego (gminy Leoncin i Czosnów), w celu ich zaadaptowania na potrzeby zimujących nietoperzy. Wybrane piwnice zostały uprzątnięte i zamknięte zakon-



**Fot. 27. Zabezpieczona piwniczka w Kampinoskim Parku Narodowym – miejsce zimowania nietoperzy**

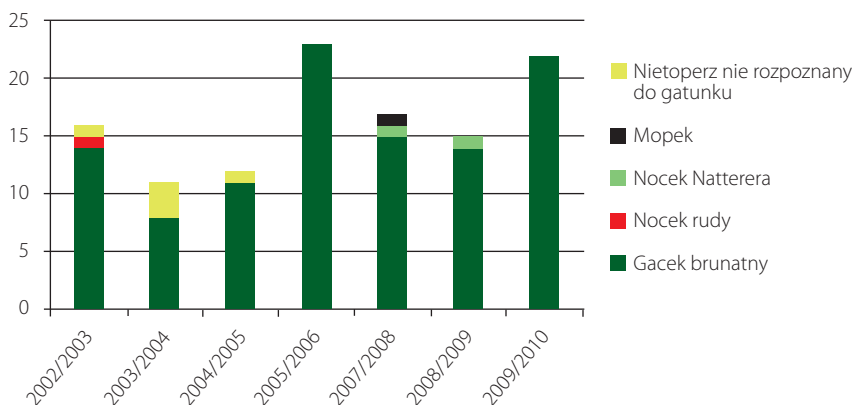
Fot. M. Jędrzejewski



serwowanymi, drewnianymi drzwiami z kłódką, wewnątrz do ścian i/lub stropów przymocowane zostały cztery cegły dziurawki. Na drzwiach zawisły tabliczki informacyjne z napisem „Zimowisko nietoperzy – pożytecznych ssaków. Proszę uszanuj to miejsce. Dyrektor Parku”.

Przed realizacją projektu piwniczki nie spełniały roli zimowisk lub były krótkookresowym miejscem pobytu nietoperzy (późną jesienią – w okresach bezmroźnych). Po zakończeniu prac, w sezonach zimowych 2010/11 – 2012/13 dwukrotnie, w listopadzie/grudniu i od stycznia do początku marca przeprowadzano liczenie zimujących nietoperzy w zaadaptowanych piwniczkach. Przy okazji kontroli wykonywano również bieżące prace remontowe, np. uszczelnianie otworów okiennych, naprawę desek drzwi, wymianę kłódek.

Zasiedlenie piwnic wzrosło z 26% w pierwszym sezonie zimowym po remoncie do 64,2% w trzecim sezonie zimowym. W ciągu trzech sezonów liczba stwierdzonych osobników wzrosła z 55 do 173. Maksymalnie w jednym sezonie obserwowanych było sześć gatunków. Dominowały gacek brunatny *Plecotus auritus* (68%) i nocek Natterera *Myotis nattereri* (13,1%), rzadziej mopek (9%) i nocek rudy *Myotis daubentonii* (8,5%). O wiele rzadszy od swego brunatnego kuzyna gacek szary *Plecotus austriacus* stanowił 1,2% zimujących w piwnicach nietoperzy, napotkano też jednego nocka wąsatka *Myotis mystacinus*. Najwyższa liczba nietoperzy w jednej piwnicy wynosiła 12, a gatunków – cztery.



**Ryc. 5.** Liczebność poszczególnych gatunków nietoperzy w 12 piwnicach położonych w sołectwie Górki (Olszewski, Lesiński 2010).

**Ochrona małych zimowisk nietoperzy w Puszczy Rominckiej.** Projektem ochronnym, który zakończył się dużym sukcesem, był remont piwnic, polegający na dostosowaniu obiektów do potrzeb zimujących nietoperzy. Działaniami objęto 32 piwnice i dwa



poniemieckie schrony położone w Parku Krajobrazowym Puszczy Rominckiej i jego najbliższej okolicy. Projekt składał się z kilku podprojektów finansowanych przez Fundację EkoFundusz, UNDP GEF/SGP, Nadleśnictwo Gołdap, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku oraz Fundację Wspomagania Wsi. W projekcie brali udział pracownicy kilku instytucji przede wszystkim: Parku Krajobrazowego Puszczy Rominckiej, a także Stowarzyszenia „Człowiek i Przyroda”, Nadleśnictwa Gołdap, Suwalskiego Parku Krajobrazowego, Muzeum Przyrodniczego Uniwersytetu Wrocławskiego, Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Białymstoku i Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Olsztynie. Do projektu wybrano zarówno piwnice, w których wcześniej stwierdzono zimowanie nietoperzy, jak i takie, w których nietoperzy nie obserwowano, ale które potencjalnie mogły być zimowiskami, a dzięki stabilnej konstrukcji gwarantowały możliwość monitorowania efektów modernizacji przez wiele lat.

W ramach remontu wstawiono brakujące drzwi, odtworzono fragmenty ścian, zamurowano zbędne otwory, a w oknach umieszczono drewniane kłapy. Dzięki temu zapewniono większą stabilność warunków termicznych w piwnicach, zabezpieczono je lepiej przed przemarzaniem, zaciemniono i utrudniono dostęp zarówno ludziom, jak i drapieżnikom. W remontowanych piwnicach zwiększono liczbę potencjalnych ukryć dla nietoperzy, podwieszając pod stropem pustaki ceramiczne typu *porotherm* oraz specjalnie wykonane na potrzeby projektu bloki betonowe ze szczelinami o różnej szerokości.

Wyremontowane piwnice kontrolowano następnie w poszukiwaniu zimujących nietoperzy w lutym każdego roku. Niektóre w czasie dwóch pierwszych sezonów zimowych po modernizacji sprawdzano częściej, raz w miesiącu, od listopada do lutego. Pozytywne wyniki widoczne były już podczas pierwszej zimy po remoncie. Zaobserwowano wyraźny wzrost liczby zimujących nietoperzy, zwłaszcza gacków brunatnych i mroczków pozłocistych. Stopniowo, w trakcie zimy, zwiększało się też wykorzystanie przez nietoperze dodatkowych ukryć w pustakach i blokach betonowych. W kolejnych latach stwierdzano obecność nietoperzy w coraz większej liczbie piwnic, zwierzęta stopniowo zasiedlały obiekty, w których wcześniej nie były spotykane. Pod koniec badań zasiedlonych było 94% piwnic w stosunku do 47% w pierwszym roku po modernizacji. Pojawił się także nienotowany wcześniej w badanych piwnicach mopek *Barbastella barbastellus*, gatunek wymieniony w II Załączniku Dyrektywy Siedliskowej UE. Po pięciu latach od modernizacji liczba nietoperzy była niemal dziesięciokrotnie wyższa niż na początku badań, a zimą roku 2013 osiągnęła rekordowy wynik 233 osobników należących do pięciu gatunków. Poza mopakami zimowiska te zasiedlają też mroczki pozłociste *Eptesicus nilssonii* (co drugi nietoperz w omawianych piwnicach należy do tego gatunku), nocki rude *Myotis daubentonii*, gacki brunatne *Plecotus auritus* i nocki Natterera *Myotis nattereri*. Rekordowa liczba nietoperzy napotkanych w jednej piwnicy wynosiła 26.





Fot. 28. Zabezpieczanie ziemianek w Puszczy Rominckiej

Fot. M. Jędrzejewski

### 3.3.2. Tworzenie nowych kryjówek dla nietoperzy w lasach – zastosowanie skrzynek nietoperzowych

Letnimi kryjówkami większości zasiedlających lasy nietoperzy były od wieków rozmaite zakamarki pni drzew: mniejsze i większe dziuple, przestrzenie pod odstającą korą, szczeliny, pęknięcia konarów i temu podobne. W czasach współczesnych dostępność tego rodzaju schronień – z natury nietrwałych i tymczasowych – stanowi poważny problem. Po pierwsze, wraz z rozwojem cywilizacji zmniejszyła się znacząco powierzchnia lasów, która w połowie XX w. wynosiła w Polsce zaledwie około 20% powierzchni kraju. Dzięki prowadzonym na dużą skalę zalesieniom, obecnie lesistość naszego kraju zbliżyła się do 30%, jednak w nowo powstałych drzewostanach nie wykształciła się jeszcze dostateczna liczba ukryć dla nietoperzy. Po drugie, znaczna część drzewostanów istnieje do osiągnięcia wieku rębnego, a nawet tam, gdzie mogą rosnąć dłużej, wciąż usuwa się niektóre stare i martwe drzewa, jako zagrażające stanowi zdrowotnemu drzewostanów. Tymczasem w większości przypadków kolonia nietoperzy wykorzystuje nie jedną, ale kilka lub kilkanaście kryjówek, przenosząc się kolejno z jednej do drugiej w trakcie sezonu rozrodczego, albo też jednocześnie zajmując

kilka miejsc dziennego spoczynku, pomiędzy którymi zwierzęta przenoszą się co jakiś czas.

Naturalne dziuple i szczeliny są bezdyskusyjnie najlepszymi kryjówkami dla nietoperzy. Sposobem na czasowe zrekompensowanie nietoperzom niedostatku naturalnych kryjówek w drzewach jest rozmieszczanie w lasach sztucznych schronień w postaci różnego rodzaju i wielkości skrzynek, wykonanych z drewna bądź kompozytów cementowych (cement z uszczelniaczem i materiałem izolacyjnym). Publikowane dane wskazują na bardzo różny stopień wykorzystania tego rodzaju kryjówek przez nietoperze. Z ostatnich lat można jednak przytoczyć przykłady znaczącego sukcesu rozwieszania skrzynek w lasach środkowej Polski (np. Kasprzyk i Tomaszewski 2008). Cechą wspólną wzmiankowanych przedsięwzięć było z pewnością umieszczenie skrzynek w stosunkowo młodych drzewostanach sosnowych, gdzie niełatwo o naturalne schronienia, a które pod innymi względami stanowią odpowiednie środowisko dla nietoperzy.

Jak wspomniano, wiele skrzynek dla nietoperzy rozwieszanych jest przez leśników, jednak na ogół zasiedlenie skrzynek nie jest kontrolowane, nie jest więc znany ekologiczny efekt tych działań. Dlatego poniżej omówiono przykłady tworzenia w lasach zastępczych schronień, które były objęte monitoringiem zasiedlenia.

**Rozmieszczenie skrzynek dla nietoperzy w lasach Mazowieckiego Parku Krajobrazowego.** Począwszy od roku 2003 rozpoczęto akcję rozwieszania skrzynek dla nietoperzy na terenie Mazowieckiego Parku Krajobrazowego. Obszary zalesione stanowią prawie 80% powierzchni parku, są to jednak w większości drzewostany o charakterze borów z przewagą sosny, a ich średni wiek nie przekracza 60 lat, nie są to zatem lasy zapewniające obfitość naturalnych kryjówek dla nietoperzy. Łącznie do roku 2012 rozwieszono na terenie Mazowieckiego Parku Krajobrazowego ponad 450 skrzynek. Akcja dofinansowana była przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Skrzynki rozwieszano przede wszystkim wzdłuż dróg leśnych. Chodziło o to, by nietoperzom, chętnie wykorzystującym wszelkiego rodzaju przecinki zarówno w charakterze żerowisk, jak i tras przelotów, ułatwić znalezienie nowych kryjówek. Umieszczenie skrzynek na wysokości 2,5–3 m nad ziemią okazało się wystarczające dla wszystkich gatunków, których w tego rodzaju schronieniach w tej części kraju można było oczekiwać. Jako że z punktu widzenia nietoperzy Polska należy raczej do krajów chłodnych, umieszczano skrzynki po południowej bądź południowo-wschodniej stronie pni, aby słońce mogło jak najlepiej ogrzewać ich wnętrza. Na odcinku jednego kilometra drogi rozwieszano do 40 skrzynek.



Rozpoczęte w roku 2005 monitoringowe badania wykorzystania rozwieszonych skrzynek (prowadzone bez konieczności chwytania zwierząt czy wyjmowania ich z kryjówki) wykazały, że odsetek zasiedlonych skrzynek na wybranej powierzchni próbnej wzrósł z 10%–12% (wahania wynikają ze zmienności wykorzystania skrzynek w różnych okresach sezonu letniego) w pierwszym roku badań do 29%–73% w roku 2011. Ta ostatnia wartość jest ewenementem na skalę Europy. Maksymalna stwierdzona na tej powierzchni (zawierającej 71 skrzynek) liczba nietoperzy wzrosła z 17 w roku 2005 do 239 w roku 2011. Skrzyńki na terenie Mazowieckiego Parku Krajobrazowego zasiedlane są głównie przez borowce wielkie *Nyctalus noctula* i karliki większe *Pipistrellus nathusii*. Oprócz nich stwierdzono obecność gacka brunatnego *Plecotus auritus*, nocka dużego *Myotis myotis* i mroczka późnego *Eptesicus serotinus* (Lesiński i in., 2010).

### **Rozmieszczenie skrzynek dla nietoperzy w Kampinoskim Parku Narodowym.**

W Kampinoskim Parku Narodowym w rejonie wsi Piaski Królewskie, Dąbrowa Nowa i Wiersze wiosną 2008 r. rozwieszonych zostało 171 skrzynek typu Stratmann. 26 spośród nich rozmieszczono na skaju olsu, a pozostałe 145 – w monokulturowych drzewostanach sosnowych w wieku 60–110 lat, w których we wcześniejszych latach obserwowano zagrożenie ze strony barczatki sosnowki *Dendrolimus pini* i brudnicy mniszki *Lymantria monacha*.

W sierpniu roku 2008 odsetek zasiedlonych skrzynek wynosił 5,3%, już następnego lata wzrósł do 17,1%. Maksymalnie w jednej budce obserwowano osiem nietoperzy. Sztuczne schronienia na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego zajmowane są przede wszystkim przez karlika większego (w znacznej mierze jako schronienia godowe). Poza tym w kontrolowanych co roku skrzyńkach stwierdzono występowanie nocka Brandta *Myotis brandtii*, gacka brunatnego i mroczka późnego.



**Fot. 29. Jedna ze skrzynek dla nietoperzy w Kampinoskim Parku Narodowym**

Fot. M. Jędrzejewski



**Fot. 30. Nietoperz w skrzynce na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego** Fot. M. Jędrzejewski

### Sztuczne schronienia dla nietoperzy w Borach Tucholskich.

W Parku Narodowym Borów Tucholskich od momentu powołania w 1996 r. nie wycina się starych drzew, pozwalając dożyć im wieku naturalnej śmierci. Dzięki temu z każdym rokiem wzrasta na terenie parku liczba drzew dziuplastych, które stanowią ważne schronienia wielu zwierząt, w tym nietoperzy leśnych. Ze względu na to, że pod względem liczby naturalnych dziupli stan wyjściowy nie był zadowalający (obszar parku narodowego pokrywają drzewostany sosnowe, wcześniej zagospodarowane w sposób tradycyjny), uznano za konieczne prowadzenie innych działań, mogących zwiększyć liczbę schro-

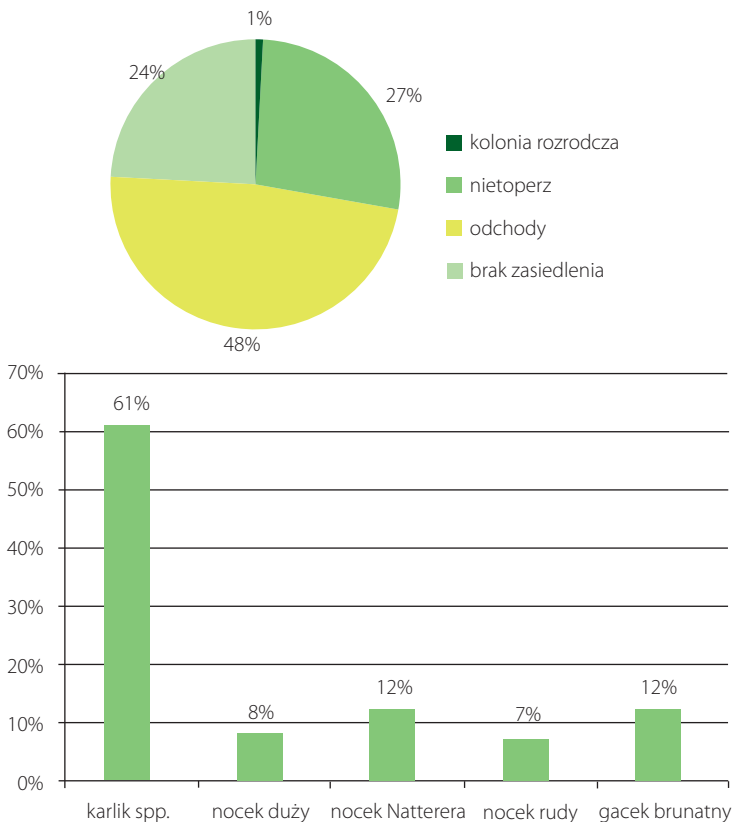
nień, co pozwoliłoby na poprawę stanu populacji leśnych nietoperzy na tych terenach. Oprócz niezbyt licznych dziupli, nietoperze w parku zajmowały ptasie budki lęgowe, a od lat 90. również drewniane skrzynki dla nietoperzy, umieszczane przez pracowników PNBT. Pierwsze budki wykonane z kompozytu cementowego, w liczbie 161 sztuk, rozwieszono w Parku Narodowym Borów Tucholskich w 2008 r., uzyskując zasiedlenie jeszcze w ciągu tego samego sezonu. Stwierdzono liczniejsze zasiedlanie i bogatszy skład gatunkowy niż w przypadku znajdujących się tam wcześniej drewnianych skrzynek typu Stratmann oraz skrzynek ornitologicznych A i B Sokołowskiego (również zajmowanych przez nietoperze).

Do 2010 r. na terenie PNBT stwierdzono występowanie 9 gatunków nietoperzy: karlika większego, karlika malutkiego/drobnego, borowca wielkiego, mroczka późnego, nocka łydkowłosego, nocka rudego, nocka Natterera, nocka dużego i gacka brunatnego. Na uwagę zasługuje obecność dwóch gatunków z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej: nocka łydkowłosego i nocka dużego, a także nietypowa obecność w skrzynkach nocków rudych.

W wyniku monitoringu zasiedlania budek przeprowadzonego w 2011 r. (385 budek różnych typów, drewnianych i kompozytowych) stwierdzono, że zasiedlenie sztucznych schronień wyniosło blisko 80%. Od czerwca do lipca 2011 r. w Parku Narodowym Bory Tucholskie umieszczono dalszych 148 trocinobetonowych schronów, zakupionych ze środków NFOŚiGW (Raport EUROBATS 2011). W 2012 r. w PNBT przeprowadzono kontrole rozwieszonych w poprzednim roku 148 skrzynek. Ponad 90% okazało się być wykorzystywanymi przez nietoperze. Gatunkiem dominującym w nowych budkach był karlik większy *Pipistrellus nathusii*, notowano również nocka dużego *Myotis myotis* i nocka Natterera *Myotis nattereri* (Raport EUROBATS 2012).

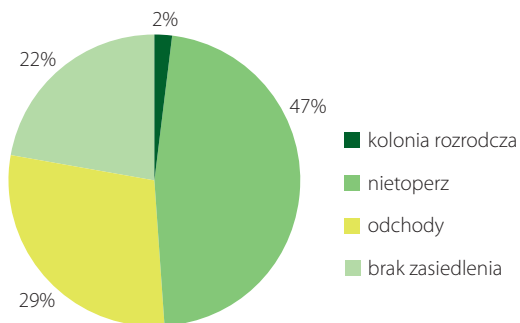


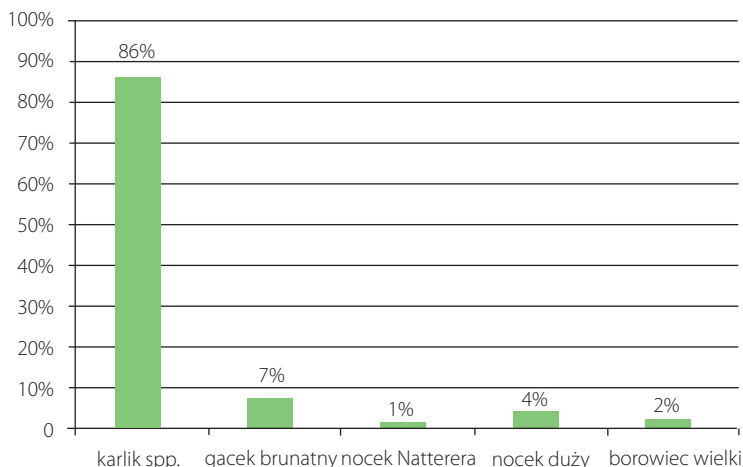
**Ryc. 5.** Zasiedlanie skrzynek w Borach Tucholskich w 2009 r.



Skład gatunkowy nietoperzy stwierdzonych w skrzynekach w 2009 r.

**Ryc. 6.** Wyniki kontroli skrzynek w 2010 r.





Skład gatunkowy nietoperzy stwierdzonych w skrzynkach w 2010 r.

W Borach Tucholskich, również poza obszarem parku narodowego, prowadzone są istotne działania zmierzające do polepszenia bazy letnich kryjówek dla nietoperzy. W 2013 r. w Nadleśnictwie Ryteł zakończono realizację projektu „Zabezpieczenie zasobów przyrodniczych pięciu obszarów Natura 2000 na terenie Nadleśnictwa Ryteł”. W ramach projektu na początku 2013 r. w drzewostanach borowych w nadleśnictwie umieszczono 1300 skrzynek wykonanych z kompozytu cementowego. Drzewostany wchodzące w skład obszarów Natura 2000 na terenie nadleśnictwa są w większości monokulturami sosnowymi. Akcja miała na celu, oprócz poprawy warunków życia nietoperzy i zwiększenia ich populacji, również walkę z owadami, mogącymi zagrozić drzewostanom borowym. Z tego względu przy wybieraniu lokalizacji dla sztucznych schronień szczególną uwagę poświęcono ogniskom gradacyjnym owadów.

Oprócz sztucznych schronień letnich, w których nietoperze będą mogły zakładać kolonie rozrodcze, wyremontowano i przystosowano dla potrzeb tych ssaków trzy ziemianki, pomyślane jako potencjalne hibernakula. Zasiadanie letnich schronień i ziemianek jest monitorowane. Projekt został sfinansowany w całości przez Unię Europejską ze środków Programu Operacyjnego „Zrównoważony rozwój sektora rybołówstwa i nadbrzeżnych obszarów rybackich 2007–2013”, Osi priorytetowej 4 „Zrównoważony rozwój obszarów zależnych od rybactwa” (Chybowski 2013).

Współczesne drzewostany Borów Tucholskich, powstałe w efekcie sztucznej hodowli mającej swe początki jeszcze w XIX w., cechuje struktura gatunkowa mało korzystna dla zasiedlania przez wiele cennych biocenotycznie gatunków zwierząt,

w tym przez nietoperze. Z tego względu opisana działalność jest szczególnie potrzebna, może bowiem skutkować bardzo szybkim wzrostem stopnia zasiedlenia lasów przez nietoperze, które w innym przypadku byłoby ograniczane przez brak dostępnych kryjówek. Monitorowanie zasiedlania nowych kryjówek prowadzone metodą kontroli zawartości skrzynek jest oczywiste i dostarczy niezbędnych danych o stanie populacji. Cennym uzupełnieniem byłby towarzyszący temu monitoring detektorowy na żerowiskach nietoperzy. Pozwoliłoby to ocenić, na ile zwiększenie liczby kryjówek spowodowało wzrost zagęszczenia i intensywności żerowania nietoperzy na tych terenach.

## 3.4. Rozpoznanie rozmieszczenia ostoi nietoperzy

### 3.4.1. Monitoring w ramach projektu „Ochrona podkowca małego w Polsce”

Inwentaryzacja, a następnie monitoring populacji zagrożonych gatunków powinny być początkiem wszystkich działań ochronnych. Pozwalają one stwierdzić, jaki jest stan ochrony danego gatunku, czy i jakie zmiany zachodzą w populacji oraz jakie ewentualnie działania ochronne należy podjąć i jaki przynoszą one skutek. W trakcie realizacji projektu „Ochrona podkowca małego w Polsce” prowadzony jest monitoring liczebności podkowca małego na stanowiskach zimowych i letnich, w tym również monitoring efektów wykonanych zabiegów ochronnych. Zaplanowano jego kontynuację także po zakończeniu realizacji działań ochrony czynnej.

Stały kontakt i opieka nad stanowiskami nietoperzy to ważny aspekt ich zachowania, stąd dokument „Krajowy plan zarządzania gatunkiem – podkowiec mały” zawiera postulat utworzenia stanowiska kustosza gatunku. W trakcie projektu i w ciągu pięciu lat po jego zakończeniu rolę kustosza pełni Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „Pro Natura”.

Pod stałą opieką znajduje się blisko 100 letnich stanowisk kolonii rozrodczych podkowca małego i kilkadziesiąt kolonii innych gatunków nietoperzy. Choć monitoring kojarzy się raczej ze zbieraniem statystycznych danych naukowych, to jest on również jednym z najważniejszych i najskuteczniejszych działań ochronnych. Regularny, przynajmniej coroczny monitoring stanowisk nietoperzy w budynkach to przede wszystkim czytelny przekaz dla ich gospodarzy – *nietoperze są ważne, ktoś się nimi stale interesuje, mam pod swoim dachem coś cennego*. Wzmocnieniem tego efektu jest kontakt listowny bądź telefoniczny, uprzedzający o terminie kontroli oraz przesłanie jej wyników np. w zestawieniu z danymi z lat ubiegłych. Niekiedy bardzo dobre rezultaty, a czasem wręcz bezcenne informacje, przynosi włączenie gospoda-





*Fot. 31. Liczenie nietoperzy to tylko jedno z zadań monitoringu*

*Fot. M. Fuszara*

rzy w liczenia monitoringowe; konieczne jest oczywiście odpowiednie pouczenie ich o zasadach zachowania. Monitoring ma również na celu ocenę zmian zachodzących w siedlisku i jego bezpośrednim otoczeniu oraz identyfikację nowych, nie branych wcześniej pod uwagę zagrożeń. Wczesne wykrycie niekorzystnych zmian umożliwia szybką interwencję i zminimalizowanie ich negatywnego wpływu na kolonię.

**Projekt inwentaryzacji nietoperzy w wybranych rejonach Polski.** Wydaje się rzeczą oczywistą, że zaplanowanie i podjęcie skutecznych działań ochronnych możliwe jest wyłącznie na podstawie rzetelnej wiedzy o przedmiocie ochrony, jego ekologii i warunkach, w jakich występuje. Z drugiej jednak strony, znaczna liczba ekspertów i opracowań, które nie znalazły odzwierciedlenia w praktyce ochrony gatunków powoduje, że czasami łatwiej można uzyskać środki finansowe na konkretne przedsięwzięcia ochronne – nawet nie dające znaczących efektów ekologicznych – niż na działania mające na celu rozpoznanie występowania oraz zagrożeń i potrzeb w zakresie ochrony tego czy innego organizmu.



Próbę takiej – rozumianej jako podstawa przyszłych działań ochronnych – inwentaryzacji zleciła i sfinansowała Fundacja EkoFundusz, a wykonawcami było Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra” wspólnie z Towarzystwem Przyrodniczym „Bocian” i Polskim Towarzystwem Przyjaciół Przyrody „pro Natura”. Inwentaryzacją, przeprowadzoną w latach 2001–2003, objęte zostały tereny, które dotychczas nie podlegały systematycznym badaniom, a które na podstawie dotychczasowych, wyrwykowych wiadomości można było uznać za obiecujące pod względem bogactwa chiropterofauny.

Projekt prowadzony był w trzech regionach Polski:

- w wytypowanych parkach krajobrazowych Wielkopolski (PTOP „Salamandra”),
- na terenie Beskidu Sądeckiego i Niskiego (Magurski Park Narodowy, Jaślicki Park Krajobrazowy, Popradzki Park Krajobrazowy – PTPP „pro Natura”),
- w dolinie Bugu (Towarzystwo Przyrodnicze „Bocian”).

Podjęto próbę jak najdokładniejszego poznania, wszelkimi dostępnymi metodami, fauny nietoperzy zamieszkującej wybrane tereny. Zastosowano odłowy w sieci chiropterologiczne, nasłuch przy użyciu detektorów ultradźwiękowych, poszukiwanie dziennych schronień nietoperzy w budynkach w okresie letnim i poszukiwanie kryjówek zimowych w okresie hibernacji. Oprócz wiadomości o zwierzętach i ich występowaniu



**Fot. 32. Inwentaryzacja nietoperzy – kontrola skrzynek**

Fot. M. Jędrzejewski

gromadzono także informacje o czynnikach mogących zagrażać ich bezpieczeństwu bądź istnieniu kryjówek, o potrzebach w zakresie ochrony etc., by na tej podstawie można było zaplanować skuteczne działania ochronne dla stwierdzonych gatunków. Starano się też od razu nawiązywać kontakt z właścicielami bądź zarządcami obiektów, gdzie stwierdzono występowanie nietoperzy, aby przygotować grunt pod przyszłe działania. Istotnym efektem projektu było opracowanie i realizacja Programu ochrony podkowca małego w Polsce.



## 4. INNE METODY OCHRONY NIETOPERZY

### 4.1. Ochrona żerowisk

Jest oczywiste, że skuteczna ochrona jakiegokolwiek organizmu wymaga zapewnienia wystarczającej dostępności wszystkich wykorzystywanych przez niego zasobów środowiska. Równie oczywiste jest, że w przypadku organizmów polujących jednym z podstawowych elementów są zapewniające dostatek zdobyczy żerowiska. Tymczasem w przypadku wielu gatunków nietoperzy ochroną udaje się objąć niemal wyłącznie schronienia i nie wynika to z niezrozumienia potrzeb, ale z niedostatków naszej wiedzy. W większości przypadków nie wiemy, gdzie żerują osobniki z objętych najtroskliwszą nawet ochroną kolonii i dopóki stan ten się nie zmieni, nie ma sposobu zabezpieczenia ich terenów łowieckich. Dlatego Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych zleciła i finansuje realizowany przez chiropterologów projekt badawczy, mający na celu rozpoznanie na terenach górskich miejsc żerowania różnych gatunków nietoperzy.

Sprawą pierwszorzędnej wagi jest rozpoznanie terenów stanowiących żerowiska nietoperzy. Należy przy tym pamiętać, że:

- obyczaje łowieckie samic i samców mogą się znacząco różnić – aż do wykorzystywania odmiennych żerowisk czy kategorii ofiar;
- wykorzystanie żerowisk może być zmienne w czasie i zależeć od pojawów konkretnych gatunków owadów, od ich odległości od kryjówki dziennej nietoperzy (np. samice karmiące mogą być zmuszone wykorzystywać bliżej położone żerowiska, aby móc szybciej wrócić do pozostawionych w kryjówce młodych);
- potencjalnie bardzo ważną rolę mogą odgrywać żerowiska wykorzystywane tuż przed początkiem hibernacji. Nietoperze są zwierzętami latającymi i nadmierne otluszczenie upośledzałoby ich zdolność od lotu, dlatego gromadzenie zapasów tłuszczu na kilkumiesięczny sen zimowy musi się odbywać w ostatniej chwili. Ponieważ w tym czasie, po rozpadzie kolonii letnich, wiele gatunków wykorzystuje schronienia przejściowe, owe jesienne żerowiska mogą być odległe od miejsc, gdzie nietoperze żerowały latem.

W przypadku żerowisk nietoperzy skuteczna ochrona powinna brać pod uwagę następujące kwestie:

- poszczególne gatunki polują na określone grupy owadów i to ich dostatek na żerowisku – a nie obecność jakichkolwiek owadów – jest kluczowy dla jego przydatności dla nietoperzy. Niezrozumiałe początkowo fiasko starań o przywrócenie

żerowisk podkowców w Wielkiej Brytanii okazało się mieć źródło w stosowaniu antybiotyków paszowych u bydła, w którego odchodach przechodziły wcześniej rozwój owady, stanowiące podstawę diety nietoperzy;

- nietoperze polują na swoje ofiary w locie lub chwytają je z powierzchni ziemi, lustra wody, liści roślin etc., niezbędne jest zatem zachowanie istniejącej na żerowiskach struktury środowiska. Katastrofalną dla nietoperzy zmianą jakości żerowiska może być usunięcie podszytu lub jego nadmierne zagęszczenie, zarośnięcie lustra wody np. rzęsą, zarzucenie koszenia traw bądź wypasu czy inne tego rodzaju zmiany powodujące, że zwierzęta nie będą w stanie polować na wykorzystywanym wcześniej żerowisku, choć pozostanie ono zasobne;
- wiele gatunków w drodze na żerowiska wykorzystuje liniowe elementy krajobrazu, takie jak szpalery drzew, żywopłoty, ciekły wodne, drogi leśne, znajdując w ten sposób osłonę przed wiatrem i wzrokiem nocnych drapieżników, np. sów. Ochrona samego żerowiska może się okazać niewystarczająca, jeśli jego otoczenie zmieni się w sposób uniemożliwiający nietoperzom dotarcie tam lub zagrażający ich bezpieczeństwu przez np. wzrost natężenia ruchu drogowego;
- chemiczne środki ochrony roślin – nawet te, które wydają się nieszkodliwe dla zwierząt endotermicznych czy kręgowców w ogóle – mogą się okazać zabójcze dla zwierząt żywiących się owadami. Sytuacja taka miała miejsce w połowie dwudziestego wieku, gdy na szeroką skalę zaczęto stosować polichlorowane węglowodory z grupy DDT, które kumulowały się (naturalnie tym więcej, im wyżej w łańcuchu troficznym) w tkance tłuszczowej zwierząt. W przypadku nietoperzy, żywiących w ciągu zimy dużo zapasowego tłuszczu, ilość uwolnionych organochloryn przekraczała dawkę śmiertelną i zanim stosowanie DDT zostało zabronione, populacje nietoperzy poniosły ogromne straty.

## 4.2. Ochrona przed kolizjami z pojazdami

Wiele gatunków nietoperzy w drodze na żerowiska bądź do wodopojów przelatuje ponad drogami czy liniami kolejowymi. Nie wiadomo dokładnie, jak wielką rolę wśród innych czynników śmiertelności nietoperzy odgrywa ruch drogowy czy kolejowy, dotychczasowe badania wskazują jednak, że w pewnych przypadkach zwierzęta mogą być zabijane przez pojazdy z dużą regularnością (Lesiński 2008). Do kolizji dochodzi w szczególności tam, gdzie droga przecina wąską trasę przelotu nietoperzy, np. pas zadrzewień łączący dwa kompleksy leśne. Zagrożenie może też być większe w przypadku dróg przebiegających przez las, gdyż w osłoniętej od wiatru – a w przypadku dróg asfaltowych również stygnącej wolniej niż otoczenie – przestrzeni licznie gromadzą się



owady oraz polujące na nie drapieżniki. Szczególnie narażone na zderzenia z samochodami czy pociągami są gatunki latające nisko. Określenie „zderzenie” jest przy tym nieprecyzyjne – podmuch powietrza wywołany przez szybko poruszający się pojazd prawdopodobnie wystarczy, by zabić przelatującego blisko nietoperza.

W przypadku miejsc, gdzie często dochodzi do zderzeń nietoperzy z pojazdami, albo gdzie spodziewany jest wzrost częstości zderzeń po zwiększeniu natężenia ruchu lub dozwolonej prędkości, stosuje się różnego rodzaju środki zapobiegawcze. Początkowo wiązano duże nadzieje z ustawianymi wzdłuż dróg ekranami, wydawało się, że zmuszą one nietoperze do przelatywania ponad przejeżdżającymi pojazdami. Okazało się jednak, że nisko latające gatunki zaraz za ekranem zniżają lot i nad samą drogą przelatują równie nisko, jak wówczas, gdy nie musiały omijać ekranów. Wydaje się, że nie istnieje uniwersalne rozwiązanie, które sprawdzałoby się w każdym warunkach. Przede wszystkim konieczna jest rzetelna wiedza, gdzie i w jakiej liczbie nietoperze przelatują przez drogę. W przypadku dróg biegnących na nasypach, wykonanie we właściwym miejscu odpowiedniej wielkości przepustu może zapewnić bezpieczną trasę przelotu. Skuteczność tego rozwiązania jest szczególnie wysoka tam, gdzie przepust pozwala nietoperzom w dalszym ciągu korzystać z trasy przelotu, którą przecięła budowana droga (Berthinussen i Altringham 2012). Jeżeli nie ma alternatywy dla przelotów ponad drogą, możliwe jest zastosowanie tzw. zielonego mostu. Ponieważ jednak konstrukcje takie są kosztowne, most musi z reguły służyć również czworonogom i wobec tego jego umiejscowienie staje się kwestią kompromisu, a nie wynika wyłącznie z potrzeb nietoperzy. Jeżeli mamy do czynienia z miejscem, gdzie nietoperze przekraczają drogę na znacznym odcinku, skuteczność zielonego mostu musi zostać zwiększona poprzez odpowiednie naprowadzenie na niego lecących zwierząt, na przykład przy pomocy ekranów bądź zwartych, wysokich żywopłotów. W miejscach, gdzie nietoperze przekraczają drogę w konkretnym punkcie – np. tam, gdzie przecina ona szpaler drzew – stosuje się węższe przeprawy dla nietoperzy, zredukowane niekiedy do rozpiętych na bezpiecznej wysokości ponad drogą lin, wzdłuż których nietoperze miałyby lecieć nie obniżając lotu. Skuteczność uproszczonych rozwiązań jest przedmiotem badań, wyniki nie wydają się jednak obiecujące (Berthinussen i Altringham 2012).

Wysoką skuteczność ochrony mogłoby zapewnić zakrycie drogi na pewnym odcinku prostym tunelem. Zamiast stosować kosztowne „zielone przejścia”, można by zbudować półkolisty tunel z tworzyw sztucznych rozpiętych na szkielecie. Taki „rękaw” o odpowiedniej długości (kilkakrotnie większej niż typowe „zielone przejście”) powinien zapewnić skuteczną ochronę nietoperzom przelatującym nad drogą, przy stosunkowo rozsądnych kosztach budowy. Stosowanie tego rozwiązania powinno mieć miejsce w rejonach, gdzie droga przecina trasę migracji nietoperzy z dużych kolonii lub najistotniejszych zimowisk. Z myślą o ograniczeniu liczby nietoperzy ginących

w zderzeniach z pojazdami należy powstrzymać się również od umieszczania w pobliżu ruchliwych dróg, na „zielonych mostach” czy na spodniej stronie wiaduktów (a były i takie przypadki!) sztucznych schronień dla nietoperzy.

### 4.3. Ochrona przed kolizjami z obiektami nieruchomymi

Jeszcze mniej niż o skali kolizji nietoperzy z pojazdami wiemy o tym, jak wielkie straty w ich populacjach powodować mogą zderzenia z budowlami i innymi obiektami nieruchomymi. Wydawałoby się, że nietoperze – które, inaczej niż ptaki, orientują się w przestrzeni za pomocą raczej słuchu niż wzroku – powinny być całkowicie bezpieczne, nie sposób sobie bowiem wyobrazić, żeby przeoczyły echo ściany budynku. Ostatnie badania wykazały jednak, że zagrożeniem dla nietoperzy mogą być duże tafle szkła lub podobnie gładkie ściany, a niebezpieczeństwo wynika nie tyle z niezauważenia takiej przeszkody, ile stąd, że nietoperze najwyraźniej każdą równą i dostatecznie gładką powierzchnię gotowe są uznać za lustro wody. Nie ma przy tym większego znaczenia, że owa powierzchnia nie jest pozioma. Nietoperze nie wyewoluowały wszak w środowisku, gdzie cokolwiek innego niż tafla wody było aż tak gładkie i nigdy nie musiały odróżniać wody od nie-wody. Unikanie gładkich powierzchni w budynkach wznoszonych na terenach liczego występowania nietoperzy może się zatem przyczynić do ochrony tych zwierząt przed dodatkową przyczyną śmiertelności.

### 4.4. Walka z zanieczyszczeniem światłem

Nie da się jednoznacznie odpowiedzieć na pytanie, jaki wpływ na nietoperze ma coraz powszechniejsze sztuczne oświetlenie miast, wsi czy dróg nocą.

**Po pierwsze**, należące do podrzędu Microchiroptera nietoperze strefy klimatu umiarkowanego (a do takich należą wszystkie krajowe gatunki tych ssaków) są zwierzętami nocnymi, przystosowanymi do życia w ciemnościach. Nie są jednak naturalnie pozbawione wzroku, a wiemy obecnie, że w niektórych sytuacjach – niekiedy nawet podczas polowania – wiele nietoperzy posługuje się raczej wzrokiem, niż echolokacją. Wiele gatunków wylatuje na łowy jeszcze przed zapadnięciem zmroku, choć już po zachodzie słońca, korzystając z tej pory dnia, kiedy jeszcze utrzymuje się w miarę wysoka temperatura i związana z nią obfitość owadów, których potem, w środku nocy, jest znacznie mniej. Z drugiej jednak strony, przynajmniej część naszych nietoperzy bardzo źle znosi nocną lub wieczorną iluminację budynku, w którym znajduje się ich kryjówka. Może to doprowadzić do całkowitego zniknięcia kolonii z obiektu. Jednym



z takich gatunków jest nocek duży *Myotis myotis*, którego oczy ocenia się na czteropięciokrotnie czulsze od ludzkich (Dietrich i Dodt 1970). O ile potrafi on skutecznie wykorzystywać słabe światło o zmierzchu, to natężenie światła odpowiednie dla ludzkich oczu jest dla niego po prostu oślepiająco jasne. Budynki i drzewa stanowiące kryjówki nietoperzy nie powinny być zatem oświetlane nocą, a przynajmniej nie mogą być oświetlane miejsca, którymi zwierzęta opuszczają kryjówkę i trasy przelotu. Wiele obserwacji wskazuje na porzucanie przez nietoperze tych części żerowisk, które zostają jasno oświetlone. Przeprowadzone w Holandii badania udowodniły, że najmniej przeskadza nietoperzom – bo naj słabiej jest przez nie widziane – światło o długości fali na granicy barwy żółtej i pomarańczowej. Zalecane w tym kraju do oświetlania ścieżek dla pieszych i rowerzystów światło zielone jest z punktu widzenia nietoperzy bardzo niekorzystne (Limpens i in. 2012). Należy też pamiętać, że przynajmniej dla niektórych gatunków znacznym problemem jest niewidzialne dla ludzkiego oka promieniowanie nadfioletowe o małych długościach fali.

**Po drugie**, nocne oświetlenie może wpływać na rozmieszczenie owadów, którymi żywią się nietoperze. Nikogo nie dziwią roje owadów unoszących się latem pod



Fot. 33. Podświetlanie budynków powoduje, że nietoperze ich nie zasiedlają

Fot. R. Szkudlarek



ulicznymi latarniami i nie powinno również dziwić, że taką obfitość – a w każdym razie skupiskowe rozmieszczenie – potencjalnych ofiar wykorzystują polujące na te owady nietoperze. Samo w sobie nie stanowi to wielkiego problemu, ale należy pamiętać, że w ten sposób nietoperze mogą być przywabiane w miejsca, gdzie zagrażać im będzie poważne niebezpieczeństwo, na przykład zderzenia z pojazdami. W miejscach, gdzie sytuacja taka ma lub może mieć miejsce, a likwidacja oświetlenia nie wchodzi w grę, można próbować zmniejszyć wpływ sztucznego światła na owady stosując niskociśnieniowe lampy sodowe, których światło jest niemal monochromatyczne (żółte) i nie zawiera tych długości fali, które najsilniej zwabiają owady.

## 4.5. Ochrona różnych schronień na terenach leśnych

Na terenach leśnych znajduje się wiele różnych, niebędących drzewami, schronień nietoperzy. Mogą to być obiekty pochodzenia antropogenicznego (nieużytkowane fortyfikacje, zabudowania mieszkalne i gospodarcze, pozostałości kopalni) bądź naturalnego (np. jaskinie). Są one często przedmiotem prowadzonych przez leśników działań, mających na celu zabezpieczenie lub przystosowanie do potrzeb nietoperzy. Przykładem może być realizacja projektu „Rekultywacja na cele przyrodnicze terenów zdegradowanych, popoligonowych i powojkowych zarządzanych przez PGL LP”, podczas którego na terenie 58 nadleśnictw są usuwane z terenów leśnych pozostałości po dawnych obiektach wojskowych, ale pozostawiane i zabezpieczane te, które są lub mogą być wykorzystywane przez nietoperze. Na Dolnym Śląsku, w samym tylko roku 2012, wykonano instalację lub remont krat w wejściach do podziemi w nadleśnictwach: Świeradów Zdrój, Szklarska Poręba, Złotoryja i Śnieżka, odkopano zasypany przez osuwający się grunt i skały wylot szybu sztolni, będącej miejscem zimowania tych ssaków w Nadleśnictwie Szklarska Poręba, zaadaptowano na zimowiska nietoperzy schrony w Nadleśnictwie Legnica oraz zabezpieczono letnie i zimowe stanowiska nietoperzy w obiekcie Chłodnia Cieszków na terenie Nadleśnictwa Milicz. Większość działań prowadzono we współpracy z Polskim Towarzystwem Przyjaciół Przyrody „pro Natura” z Wrocławia.

## 4.6. Działania edukacyjno-informacyjne

Właściwie przeprowadzone akcje edukacyjne są niezbędne do zapewnienia trwałości i skuteczności ochrony. Jeśli z lokalnych społeczności nie uczynimy partnerów lub chociaż sympatyków podejmowanych na rzecz nietoperzy działań ochronnych, to



będziemy te działania prowadzić w stanie wojny. Zamiast skupić całą uwagę na tym, co będzie najważniejsze z punktu widzenia nietoperzy, będziemy zmuszeni na każdym kroku zastanawiać się, czy i jak szybko ktoś zniszczy rozwieszone przez nas skrzynki, wyłamie kratę, którą zabezpieczyliśmy zimowisko etc.

Planując akcje edukacyjne, mające na celu wspomaganie wysiłków zmierzających do objęcia nietoperzy skuteczniejszą ochroną, trzeba mieć na uwadze przynajmniej następujące kwestie:

1. Rolę nietoperzy w ekosystemie. Wiele osób bez przyrodniczego wykształcenia słysząc o takim zagadnieniu będzie się domagać wyjaśnienia, czy stworzenie, o którym mowa, jest pożyteczne, czy też jest szkodnikiem. Przekonanie ich, że każdy organizm pełni jakąś ważną dla reszty ekosystemu rolę, a kategorie „szkodnik” czy „pożyteczny” istnieją tylko z punktu widzenia ludzi, jest trudne, ale nie niemożliwe. Zresztą, akurat w przypadku nietoperzy można mówić o pożyteczności, zwierzęta te polują bowiem między innymi na nocne motyle, w tym na owady z gatunków powodujących uszkodzenia drzewostanów. Wiadomo skądinąd, że jeden nietoperz zjada w ciągu nocy ilość owadów sięgającą nawet 25% masy jego ciała.
2. Znaczenie działalności człowieka dla nietoperzy. Świadomość tego, jak bardzo nietoperze zależą od współczesnych ludzkich siedzib i od naszych siedzib z przeszłości, od naszych budowli, upraw, hodowli, sposobów zagospodarowania przestrzeni, urządzania lasu etc. jest niezbędna, jeśli mamy obudzić poczucie odpowiedzialności za los tej grupy zwierząt. Bez rzetelnej wiedzy możliwe jest zupełnie nieświadome szkodenie nietoperzom, a przekonanie, że „przecież jak je stąd wyrzucę, to mogą sobie gdzieś pójść” będzie tłumaczyło najróżniejsze działania na szkodę tych ssaków.
3. Aspekty bliskiego sąsiedztwa nietoperzy. Kolonie nietoperzy bądź pojedyncze osobniki mogą zajmować strychy i poddasza budynków mieszkalnych i gospodarskich, kościołów, szkół. Mogą zasiedlać przestrzenie między warstwami ściany lub pod otwartymi na stałe okiennicami, szpary pod parapetami czy szczeliny dylatacyjne. Mogą zimować w przydomowych piwniczkach na ziemniaki i studniach. Tak bliskie sąsiedztwo wymaga wiedzy – a nie domysłów – na temat tego, czy obecność nietoperzy może mieć negatywny wpływ na nasze domy, czy nietoperze mogą uszkadzać budynek lub wełnę mineralną na strychu, czy da się coś zrobić z gromadzącym się pod kolonią guanem, czy da się wyremontować dach nie szkodząc nietoperzom, czy od nietoperzy można się zarazić jakąś chorobą, czy skoro już czyjś dom stanowi siedlisko chronionego gatunku, to można liczyć na jakieś wsparcie finansowe i/lub merytoryczne ze strony władz ochron środowiska itd.

Obok typowych działań edukacyjnych, istotną i mającą dużą przyszłość metodą ochrony nietoperzy poprzez udostępnianie wiedzy o ich biologii i ochronie jest or-

organizowanie seminariów, warsztatów i konferencji tematycznych, poświęconych konkretnemu zagadnieniu i skierowanych do wybranej grupy odbiorców. W ciągu ostatnich trzech lat odbyło się kilka tego rodzaju spotkań, z których każde poświęcone było konkretnej, jakkolwiek szerokiej problematyce, i każde zgromadziło nieco inne grono zainteresowanych osób. Poniżej przykłady wartych zainteresowania imprez tego rodzaju, które odbyły się w ostatnim czasie w Polsce.

W październiku 2010 r. odbyły się w Warszawie warsztaty „Praktyka budowlana, a ochrona siedlisk jerzyka, nietoperzy i innych chronionych gatunków synantropijnych – nowe spojrzenie na prawo”. Skierowane były specjalnie do urzędników samorządowych odpowiedzialnych za wydawanie decyzji środowiskowych i nadzorujących remonty budynków, a także do firm prowadzących tego rodzaju prace. Po warsztatach rozesłano dużą liczbę materiałów w formie cyfrowej, zawierających informacje o przepisach prawa oraz o rozwiązaniach pomagających w ochronie ptaków i nietoperzy podczas remontów i ocieplania budynków.

W listopadzie 2011 r. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu zorganizował konferencję „Wpływ inwestycji na przyrodę – minimalizacja i zasady dobrej praktyki prowadzenia inwestycji”. Znaczna część wystąpień poświęcona była wpływowi inwestycji na nietoperze oraz ochronie tych zwierząt. Konferencja skierowana była głównie do osób wykonujących oceny oddziaływania środowiskowego oraz do wykonawców i inwestorów dużych inwestycji infrastrukturalnych.

W listopadzie 2012 r. Ministerstwo Środowiska i GDOŚ w ramach obchodów Roku Nietoperza (EUROBATS) zorganizowały w Warszawie konferencję poświęconą ochronie nietoperzy, specjalnie dla pracowników administracji i członków organizacji pozarządowych zajmujących się ochroną nietoperzy. Referaty wygłaszali zaproszeni goście. W konferencji wzięli również udział studenci i przyrodnicy – profesjonaliści oraz amatorzy zajmujący się ochroną tych ssaków.

Wiosną 2013 r. w Krynicy odbyła się konferencja pod hasłem „Wypracowanie czynnych metod ochrony nietoperzy. Wykorzystanie doświadczeń projektu Ochrona podkowca małego w Polsce”. Oprócz tematyki tytułowej, związanej z realizacją projektu „Ochrona podkowca małego w Polsce”, poruszane były wszystkie aspekty badań i ochrony nietoperzy w naszym kraju. W konferencji wzięło udział ponad 100 osób.

Lista oczywiście może być znacznie dłuższa. Tego rodzaju spotkania nie są próbami rozpowszechniania wiedzy wśród przypadkowych osób, lecz skierowane są tam, gdzie są najbardziej potrzebne: do ludzi i organizacji w praktyce realizujących działania mogące wpływać pozytywnie lub negatywnie na stan populacji i ochrony nietoperzy w Polsce.

Działalność edukacyjna prowadzona jest także wśród dzieci. Imprezy tego rodzaju są liczne, między innymi organizowano je w ramach Roku Nietoperza. W ramach



programu „Ochrona podkowca małego w Polsce” zorganizowano (wspólnie z Zespołem Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego) konkurs plastyczny „Podkowiec mały – mój ulubiony nietoperz”. W 2011 r. Muzeum Opolskie urządziło razem z PTTP „pro Natura” Noc Nietoperzy. Impreza odbyła się w Dniu Dziecka i skierowana była do całych rodzin. W tym okresie odbywał się również Dzień Podkowca na Górze Św. Anny.

Edukacyjny zasięg oddziaływania projektów ochrony takich zwierząt jak nietoperze jest dziś znacznie większy, niż obszar objęty bezpośrednimi działaniami. Wyrażna zmiana postrzegania nietoperzy przez społeczeństwo kształtowana jest przez wiele czynników. Projekty edukacyjne, filmy przyrodnicze, portale internetowe niewątpliwie odegrały w tym wielką rolę. Jednak programy ochrony nietoperzy takie, jak opisane wyżej mogą zademonstrować konkretną wartość działań w ochronie przyrody, czytelną dla każdego, co jest najlepszą edukacją. Celnie ujął to mieszkaniec jednej z karpacczych wiosek, który powiedział: „My tu mamy nietoperze, które nam kościół uratowały”.

## 5. OCHRONA NIETOPERZY W LASACH: PODSUMOWANIE

W niniejszym opracowaniu pragnęliśmy przekazać użyteczne informacje dotyczące zarówno samych nietoperzy zamieszkujących lasy, jak i zagrażających im czynników oraz godnych upowszechnienia działań mających na celu ochronę tych rzadkich i ważnych dla leśnego ekosystemu zwierząt. Wiedza na temat nietoperzy zamieszkujących nasze lasy nadal wymaga uzupełnień. Prowadzone są badania nad zasiedlaniem przez nietoperze drzewostanów różnych typów i klas wiekowych, jednak prace te nie są jeszcze ukończone. Zbyt mało wiadomo o występowaniu i zagrożeniach dla gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (gatunki „naturowe”), szczególnie rzadkich i trudnych do zbadania. Mało wiadomo o preferencjach i zasiedlaniu naturalnych schronień nietoperzy (dziupli i szczelin w korze). Znacznie więcej uwagi niż dotychczas wymaga też kwestia stosowania sztucznych schronień (budek, skrzynek) dla nietoperzy. Są stosowane od wielu lat, jednak wciąż brakuje przygotowanych na podstawie wiedzy naukowej wytycznych dla leśników, które jasno i wyczerpująco określałyby, jakie typy schronień są polecane i według jakich zasad skrzynki powinny być rozmieszczane w lasach. Jest to poważna luka w obecnej teorii i praktyce ochrony nietoperzy leśnych, która w najbliższych latach powinna zostać uzupełniona.

Ochrona nietoperzy związanych z lasami nie ogranicza się do działań prowadzonych tylko w drzewostanach, w których zwierzęta te występują latem. Wiele miejsca poświęciliśmy praktykom ochrony zimowisk nietoperzy, a także kolonii letnich niekoniecznie znajdujących się w lasach. Mamy w tym przypadku do czynienia z hibernacją nietoperzy zasiedlających lasy latem lub z letnimi koloniami nietoperzy, które wprowadzie w lesie się nie znajdują, lecz żerowiska mieszkańców kolonii są z lasem ściśle związane. Nietoperze, które przelatują nad drogą lub linią kolejową, albo które piją wieczorami wodę ze zbiornika lub rowu melioracyjnego, mogą być tymi samymi, które następnie przez całą noc będą polować na owady w kompleksie leśnym położonym 20 km dalej. Jak z tego wynika, mało która kwestia dotycząca nietoperzy nie wiąże się w jakiś sposób ze środowiskiem leśnym. Wartością niektórych opisanych programów jest ich kompleksowość, jakkolwiek nie można pominąć znaczenia lokalnych inicjatyw zmierzających do poprawy stanu ochrony populacji nietoperzy (jak zakładanie powierzchni skrzynekowych w lasach przez nadleśnictwa).

Objętość tego opracowania nie pozwala na poruszenie wszystkich tematów związanych z ochroną i występowaniem nietoperzy, po szersze informacje ogólne na temat biologii i występowania tych zwierząt musimy skierować czytelników do specjalistycznych publikacji i większych pozycji przeglądowych, takich jak „Nietoperze Polski” (Sachanowicz i Ciechanowski 2008) i „Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej” (Dietz i von Helvesen 2009).



## 6. LISTA UŻYTECZNYCH ADRESÓW SPECJALISTÓW I INSTYTUCJI ZAJMUJĄCYCH SIĘ OCHRONĄ I BADANIAMI NIETOPERZY

Towarzystwo Przyrodnicze „Bocian”  
ul. Radomska 22/32, 02-323 Warszawa  
tel.: 22-822 54 22  
kontakt: mgr Marek Kowalski  
e-mail: [biuro@bocian.org.pl](mailto:biuro@bocian.org.pl)

Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”  
ul. Stolarska 7/3, 60-788 Poznań  
tel.: 61-662 86 06  
kontakt: mgr Radosław Dzięciołowski  
e-mail: [biuro@salamandra.org.pl](mailto:biuro@salamandra.org.pl)

Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”  
Grupa do Badań i Ochrony Nietoperzy  
ul. Podwale 75, 50-449 Wrocław  
kontakt: mgr Rafał Szkudlarek  
e-mail: [nietoperze@eko.wroc.pl](mailto:nietoperze@eko.wroc.pl)

Stowarzyszenie dla Natury „WILK”  
ul. Górska 69, 43-376 Godziszka  
kontakt: dr Robert W. Mysłajek  
tel. 33-817 60 90; 604 62 52 28  
e-mail: [rwm@wolf.most.org.pl](mailto:rwm@wolf.most.org.pl)

Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska,  
ul. Św. Huberta 35, 40-543 Katowice  
tel. 32-209 50 08  
kontakt: mgr Agnieszka Wower  
e-mail: [cdpgs@cdpgs.katowice.pl](mailto:cdpgs@cdpgs.katowice.pl)

Akademickie Koło Chiropterologiczne PTOPI „Salamandra”  
Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców  
Uniwersytet Gdański  
Al. Legionów 9, 80-441 Gdańsk  
kontakt: dr M. Ciechanowski  
e-mail: matciech@kki.net.pl

Uniwersytet Przyrodniczy, Katedra Zoologii,  
ul. Cybulskiego 20,  
50-205 Wrocław,  
tel., fax.: 71-328 92 76,  
kontakt: dr Tomasz Kokurewicz  
e-mail: kokur@ozi.ar.wroc.pl

Instytut Biologii Ssaków PAN,  
ul. Waszkiewicza 1,  
17-230 Białowieża  
kontakt: prof. Ireneusz Ruczyński  
tel.: 85-681 22 78,  
fax.: 85-681 22 89,  
e-mail: iruczyns@bison.zbs.bialowieza.pl

Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ekologii Lasu,  
ul. Braci Leśnej 3, Sękocin  
05-090 Raszyn,  
kontakt: dr Alek Rachwald  
tel. 22-7150563  
e-mail: a.rachwald@ibles.waw.pl

Zakład Ekologii Ptaków, Instytut Zoologii  
Uniwersytetu Wrocławskiego  
ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław  
kontakt: dr Joanna Furmankiewicz  
e-mail: asiaraj@biol.uni.wroc.pl

Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Nietoperzy  
kontakt: dr Maciej Fuszara  
e-mail: oton@op.pl

## LITERATURA

Berthinussen A i Altringham J. 2012. Do Bat Gantries and Underpasses Help Bats Cross Roads Safely? PLoS ONE 7(6): e38775. doi:10.1371/journal.pone.0038775

Chybowski P. 2013. Ochrona nietoperzy. Życie lasów kujawsko-pomorskich (Biuletyn Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu), XVI, 2 (67): 14.

Dietrich C.E. i Dodt E. 1970. Structural and Some Physiological Findings on the Retina of the Bat *Myotis myotis*. In: Symposium on Electroretinography. Ed. A. Wirth: Pacini, Pisa.120–132.

Dietz C. i Helversen O. 2009. Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej. Biologia, rozpoznawanie, zagrożenia. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 400 pp.

EUROBATS 2011. Porozumienie o ochronie populacji europejskich nietoperzy (EUROBATS). Raport z realizacji postanowień Porozumienia w Polsce w 2011 roku (Ministerstwo Środowiska).

EUROBATS 2012. Porozumienie o ochronie populacji europejskich nietoperzy (EUROBATS). Raport z realizacji postanowień Porozumienia w Polsce w 2012 roku (Ministerstwo Środowiska).

Kasprzyk K. i Tomaszewski M. 2008. Nowe skrzynki z trocinobetonu dla nietoperzy. Materiały Konferencyjne z XXI OKCh, Sieraków, 24–26 października 2008: 46.

Koźmińska E. i Urban R. 2008. Wszędzie dobrze, ale w bloku najlepiej – analiza wykorzystania środowiska przez borowca wielkiego *Nyctalus noctula*. Materiały Konferencyjne z XXI OKCh, Sieraków, 24–26 października 2008: 18.

Lesiński, G. 2008. Linear Landscape Elements and Bat Casualties on Roads – an Example. – Ann. Zool. Fennici 45: 277–280.

Lesiński G., Łepkowska M., Olszewski A., Skrzypiec-Nowak P. 2010. Stwierdzenia mroczka późnego *Eptesicus serotinus* w skrzynkach w Kampinoskim Parku Narodowym i Mazowieckim Parku Krajobrazowym. Nietoperze XI (1–2), 50–52.

Limpens, H.J.G.A., Velamen, M.A., Dekker, J.J.A., Jansen E.A., Huitema, H.J. 2012. Bat Friendly Colour spectrum for Artificial light. Dutch Mammal Society, LEDexpert. In Preparation.

Mitchell-Jones A.J., McLeish A. P., McOwat T.P. 2004. Bat Workers' Manual, Joint Nature Conservation Committee, 22 p.

Neuweiler, G. 1989. Foraging ecology and audition in echolocating bats. Trends in Ecology and Evolution, 4: 160–166.

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

Nicholls B., Racey P.A. 2009. The Aversive Effect of Electromagnetic Radiation on Foraging Bats– A Possible Means of Discouraging Bats from Approaching Wind Turbines. PLoS ONE 4(7): e6246. doi:10.1371/journal.pone.0006246

Olszewski A., Lesiński G. 2010. Monitoring nietoperzy w Kampinoskim Parku Narodowym. W: Poradnik dla pracowników parków narodowych, edycja 3. [http://www.wigry.win.pl/inf\\_i\\_rozw/budowa\\_por/por3\\_2.htm](http://www.wigry.win.pl/inf_i_rozw/budowa_por/por3_2.htm)

Rydell J, Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Green M., Rodrigues L., Henderstroem A. 2010. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2): 261–274.

Sachanowicz K. i Ciechanowski M. 2008. Nietoperze Polski. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 160 pp.

Schober W. i Grimmberger E. 1998. Die Fledermäuse Europas. Kennen, Bestimmen, Schützen Franckh-Kosmos Verlags-GmbH&Co. Stuttgart.

Wytoczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (projekt: Andrzej Kepel, Mateusz Ciechanowski, Radosław Jaros, 2011). GDOŚ Warszawa.



**Koncepcja zakresu merytorycznego podręcznika została opracowana przez zespół w składzie:**

Dariusz Anderwald  
dr hab. Marian Cieślak  
dr Sławomir Chmielewski  
Marek Kowalski  
Jolanta Węgiel

**Z ramienia Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych nad przygotowaniem podręcznika pracowali:**

Anna Biernat  
dr Marcin Gołębiowski  
Miroslaw Jędrzejewski  
Łukasz Porębski

**Recenzja:**

Rafał Szkudlarek – Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „Pro Natura”

**Współpraca:**

Jolanta Błasiak

**Autorzy zdjęć i rycin:**

archiwum Nadleśnictwa Tuczno, M. Fuszara, J. Gulatowska, M. Jędrzejewski,  
M. Kowalski, G. Lesiński, R. Łapiński, Ł. Płoskoń, A. Rachwałd, R. Szkudlarek, I. Tereszczak

**Redakcja:**

Renata Wróbel

**Korekta:**

Dorota Grzegorzcyk

**Redakcja techniczna:**

Elżbieta Czarnacka

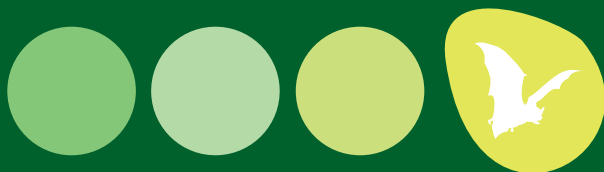
**Wydawca:**

Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych

**Projekt graficzny, przygotowanie do druku, druk:**

Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzcyk  
[www.grzeg.com.pl](http://www.grzeg.com.pl)





Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych



[www.ckps.lasy.gov.pl](http://www.ckps.lasy.gov.pl)

Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach instrumentu finansowego LIFE+ oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej