

obiekty pogórniczne, ochrona nietoperzy, zalecenia ochronne, Sudety

Marek FURMANKIEWICZ*, Joanna FURMANKIEWICZ**

ZAGOSPODAROWANIE PODZIEMNYCH OBIEKTÓW POGÓRNICZYCH A PROBLEMY OCHRONY NIETOPERZY NA PRZYKŁADZIE SUDETÓW

W artykule przedstawiono problemy ochrony nietoperzy w starych wyrobiskach podziemnych kopalni na przykładzie Sudetów. Omówiono znaczenie starych kopalni jako siedlisk nietoperzy, zagadnienia prawne ich ochrony oraz, stan zasiedlenia podziemnych obiektów i ich ochrony na obszarze polskiej części Sudetów. Przedstawiono także skutki niepokożenia nietoperzy przez ruch turystyczny i podstawowe zalecenia ochronne, ważne w przypadku prowadzenia prac zmierzających do zmiany funkcji dawnych kopalni na obiekty turystyczne, magazyny, rezerwy nietoperzy etc.

1. WSTĘP

Z przyrodniczego punktu widzenia podziemne obiekty pokopalniane (sztolnie, podziemne, chodniki i hale) należą do sztucznie wprowadzonych do przyrody form antropogenicznych, w których środowisko zbliżone jest do warunków panujących w jaskiniach. Z tego względu, w sprzyjającej sytuacji (zamknięcie kopalni bez zasypania otworów wejściowych, nieskażone środowisko) są one względnie szybko zasiedlane przez zwierzęta, które w naturalnych warunkach zamieszkują jaskinie. Organizmami tymi mogą być troglobionty (gatunki wyłącznie jaskiniowe, stale zasiedlające to środowisko, np. skorupiak studniczek), troglofile (żyją w jaskiniach, w nich przechodzą swój cykl rozwojowy, jednakże w zbliżonych do jaskiniowego biotopach występują także na powierzchni, np. motyl szczerbówka kseni) i troglokseny (gatunki żyjące na powierzchni i tylko przypadkowo lub okresowo spotykane w jaskiniach, np. niektóre kręgowce).

Jednymi z najczęściej obserwowanych kręgowców zasiedlających podziemne obiekty pokopalniane są nietoperze, których wszystkie gatunki objęte są w Polsce ochroną prawną [7, 20, 27]. W planach zagospodarowania starych kopalń często nie

* Katedra Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich, Akademia Rolnicza we Wrocławiu, ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław, e-mail: marfurm@interia.pl

** Zakład Zoologii Kręgowców, Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław, e-mail: asiaraj@biol.uni.wroc.pl

uwzględnia się problematyki ochrony tych zwierząt. Szczególnie niebezpieczne jest niepokojenie nietoperzy w okresie zimowym, które zwiększając częstość przebudzeń, zmniejsza szansę na przeżycie danego osobnika do wiosny, ze względu na szybsze wykorzystanie zgromadzonych (ograniczonych) zapasów tłuszczu [21, 22, 24]. Także niewłaściwe zamknięcie podziemnych obiektów powodować może niekorzystne zmiany prowadzące do zmniejszenia liczebności osobników lub gatunków [15, 19]. Niniejszy artykuł przedstawia podstawy prawne ochrony nietoperzy, znaczenie starych kopalni jako siedlisk nietoperzy, stan zasiedlenia i ochrony nietoperzy w obiektach pokopalnianych w Sudetach oraz podstawowe zalecenia dotyczące zabezpieczania i zagospodarowania sztolni wykorzystywanych przez nietoperze. Dyskutowany jest także wpływ ruchu turystycznego na liczebność hibernujących nietoperzy.

2. PODSTAWY PRAWNE OCHRONY NIETOPERZY

Wszystkie znane gatunki nietoperzy występujące w Polsce podlegają ochronie ścisłej na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną z dnia 28 września 2004 r. (Dziennik Ustaw Nr 220, Poz. 2237). Dodatkowo gatunki takie jak podkowiec duży *Rhinolophus ferrumequinum*, podkowiec mały *Rh. hipposideros*, nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii*, nocek orzęsiony *M. emarginatus*, nocek łydkowłosy *M. dasycneme*, mroczek posrebrzany *Vespertilio murinus*, mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii* i borowiaczek *Nyctalus leisleri* wpisane są do Polskiej czerwonej księgi zwierząt, jako gatunki zagrożone wyginięciem lub bliskie tego zagrożenia [7, 20, 27].

Na szczeblu międzynarodowym polskie gatunki nietoperzy chronione są na podstawie: (1) Aneksu II Konwencji Berneńskiej (The Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern 1979, Appendix II), (2) Aneksu II Konwencji o Ochronie Wędrownych Gatunków Dzikich Zwierząt (Konwencji Bońskiej) (The Bonn Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, Bonn 1979, Appendix II), oraz (3) Porozumienia o Ochronie Nietoperzy w Europie (Agreement on the Conservation of Bats in Europe, EUROBATS), będącego porozumieniem zawartym na bazie zapisów Konwencji Bońskiej. Dodatkowo 7 gatunków nietoperzy: podkowiec duży, podkowiec mały, nocek duży *Myotis myotis*, nocek Bechsteina, nocek orzęsiony, nocek łydkowłosy i mopek *Barbastella barbastellus*, są objęte Aneksem II Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej (The EC Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora (92/43/EEC)). Dla gatunków tych wymagane jest tworzenie tzw. Specjalnych Obszarów Ochrony (S.O.O.) w ramach programu Natura 2000, wprowadzającego w życie założenia Dyrektywy Siedliskowej. Tworzenie obszarów Natura 2000 następuje w porozumieniu z właścicielami obiektów (np. sztolni, strychów i piwnic budynków) lub poszczególnych terenów (np. nieużytków, oczek wodnych, stawów, lasów itp.). Chronione mogą być w ramach tego systemu także

obiekty użytkowane (tzn. nie jest wymagane zaprzestanie dotychczasowego użytkowania danego obiektu, ale nie wolno pogarszać warunków życia zwierząt). Ochrona w ramach sieci NATURA 2000 jest niezależna w stosunku do tradycyjnych, krajowych form ochrony (rezerwaty, parki narodowe i krajobrazowe i inne), stąd niektóre obszary mogą być objęte podwójną formą ochrony.

W 1996 r. Polska stała się Państwem-Stroną Porozumienia o Ochronie Nietoperzy w Europie (Dziennik Ustaw Nr 96, Poz. 1112). Najważniejszymi zobowiązaniami wynikającymi z przystąpienia do tego porozumienia są: (1) wskazanie stanowisk, w tym schronień, ważnych dla utrzymania stanu zachowania i ochrony nietoperzy (2) ochrona tych miejsc przed zniszczeniem i zakłócaniem w nich spokoju, (3) identyfikacja i ochrona przed zniszczeniem żerowisk ważnych dla nietoperzy, oraz przeciwdziałanie zakłócaniu spokoju na tych obszarach (Artykuł III, §2 Porozumienia), (4) popularyzacja programu ochrony nietoperzy i zwrócenie uwagi opinii publicznej na wagę problemu ochrony tych zwierząt (Artykuł III, §4 Porozumienia), oraz (5) promocja programów badawczych związanych z ochroną i kontrolą populacji tych ssaków, oraz konsultacja i koordynacja tych programów na szczeblu międzynarodowym (Artykuł III, §7, Porozumienia) [20, 26].

3. ZNACZENIE PODZIEMNYCH OBIEKTÓW POGÓRNICZYCH DLA NIETOPERZY

Podziemne obiekty pogórnice mają ogromne znaczenie jako miejsca hibernacji nietoperzy. W naszych warunkach klimatycznych w większości sztolni utrzymuje się dość stała temperatura (nie licząc fragmentów przyotworowych i sztolni o dynamicznym mikroklimacie) zbliżona do średniej rocznej na danej wysokości, z reguły pomiędzy 5 a 10 °C i wysokiej wilgotności sięgającej 90–100%. Są to odpowiednie warunki do hibernacji nietoperzy, które mogą zimą obniżać temperaturę ciała niemal do temperatury otoczenia, zwalniając procesy metabolizmu, co pozwala im przeżyć okres zimy korzystając ze zgromadzonej jesienią tkanki tłuszczowej. Wysoka wilgotność ogranicza natomiast utratę wody wskutek parowania (dlatego m.in. nietoperze nie wybierają na zimowanie sztolni suchych o silnym przewiewie). Różne gatunki mają różne preferencje mikroklimatyczne, np. mopki i gacki wybierają schronienia chłodniejsze, natomiast podkowce małe czy nocki orzęsione preferują schronienia cieplejsze [10].

Nietoperze używają swoich zimowisk także w okresie pozahibernacyjnym, wiosną, późnym latem i jesienią. Obserwuje się wówczas ich wysoką aktywność w miejscach hibernacji, polegającą m.in. na emisji częściowo słyszalnych dla ludzkiego ucha sygnałów socjalnych oraz na przeganianiu się wielu osobników wewnątrz podziemi, jak również w pobliżu otworu wejściowego [17]. Aktywność ta zwana jest rojeniem (ang. *swarming*) i została opisana dla kilku gatunków [2, 6, 11, 17]. Zachowania te

obserwuje się w godzinach nocnej aktywności nietoperzy, po której wracają one najczęściej do swoich dziennych kryjówek rozmieszczonych wokół podziemi. Wyniki badań wskazują na to, że rojenie związane jest z godami i stwarza możliwość spotkania innych osobników obu płci. Dzięki temu możliwe są kopulacje i wymiana materiału genetycznego pomiędzy osobnikami pochodzącymi z różnych kolonii rozrodczych. Zachowania te zapobiegają kojarzeniu krewniaczemu i pozwalają zachować wysoką zmienność genetyczną populacji [4, 11, 17]. Podczas rojenia nietoperze mogą także odwiedzać podziemia, aby sprawdzić potencjalne miejsca zimowania [11] lub pokazać młodym osobnikom ich lokalizację [4]. Nietoperze wykazują duże przywiązanie do zimowisk i miejsc rojenia. Z tych względów utrata takich miejsc może mieć poważne konsekwencje dla przeżycia poszczególnych populacji. Powinny one być zatem szczególnie chronione [3, 17].

4. ZASIEDLENIE PRZEZ NIETOPERZE PODZIEMNYCH OBIEKTÓW POGÓRNICZYCH I OCHRONA TEGO TYPU SIEDLIŚC W SUDETACH

Sudety obfitują w liczne stare kopalnie, do których istnieją odkryte wejścia, umożliwiające zasiedlanie ich przez nietoperze. W literaturze brak jest szczegółowych statystyk na temat liczby tego typu obiektów na tym obszarze. Na podstawie list stanowisk kontrolowanych przez chiropterologów [1, 23], liczbę aktualnie dostępnych dla ludzi starych sztolni można szacować na co najmniej 150 w polskiej części Sudetów. Wśród 11 znanych obiektów, w których notuje się liczebności nietoperzy przekraczające 100 osobników, 8 to stare sztolnie, w większości pozostałość dawnego górnictwa lub obiekty powojenne (tab. 1). Spośród nich 2 obiekty zlokalizowane na Przedgórzu Sudeckim (sztolnie w Stolcu i Sławniowicach) należą do największych i najcenniejszych zimowisk nietoperzy. Sztolnia w Sławniowicach to największe znane w polskiej części Sudetów zimowisko podkowca małego (maks. 250 osobników w 2004 r., PTOP „ProNatura” [12]), natomiast sztolnia w Stolcu to przede wszystkim zimowisko mopka, którego stwierdzono tu maks. 169 osobników (maks. 261 osobników z kilku gatunków w 2003 r. (wg badań własnych oraz [12, 23]). Duże zimowiska zlokalizowane są także w G. Sowich i obejmują głównie podziemne obiekty militarne z czasów II Wojny Światowej (np. kompleks Włodarz i Sokolec) oraz stare wapienniki (sztolnia w Podlesiu) [8]. Wysokie liczebności hibernujących nietoperzy stwierdzono także w kompleksie sztolni dawnych kopalni arsenu w Złotym Stoku (w sumie w kilku obiektach maks. ok. 101 osobników w 2002 r., (PTOP „ProNatura” w [12]), oraz w kopalni Kopaliny w Kletnie (w sumie maks. 114 os. w 2003 r., badania własne) i w sztolniach w okolicy Kowar (M. Gwóźdź, inf. ustna).

Najpospolitszymi gatunkami zimującymi w sudeckich sztolniach są nocek rudy, nocek duży (częste w sztolniach G. Sowich), gacek brunatny *Plecotus auritus* (częsty w całym Sudetach) i mopek (największe stanowiska w sztolniach w Stolcu

i w Młotach). Dla podkowca małego i nocka orzęsionego w Sudetach przebiega północna granica ich występowania, stąd po polskiej stronie są one bardzo rzadkie i znajdowane na niewielu stanowiskach (np. sztolnie w rejonie Kletna, Stronia Śląskiego i Złotego Stoku). Jedynie w sztolniach Gór Opawskich i w Sławniowicach obserwowano większe liczebności podkowca małego. Rzadkimi i zagrożonymi nietoperzami są mroczek pozłocisty (maks. 7 osobników w sztolni w kompleksie Sokolec w górze Gontowa), nocek Bechsteina (maks. 5 osobników w dawnej kopalni chromitu koło Tapadeł). Bardzo rzadki jest nocek łydkowłosy. W polskich Sudetach stwierdzono go zimą tylko w kilku stanowiskach, m.in. w sztolni przy Hydromecie w Kowarach i w podziemiach zamku Książ [23].

Tabela 1

Obiekty podziemne, w których zimuje co najmniej 100 nietoperzy w polskiej części Sudetów.
Pogrubioną czcionką zaznaczono obiekty antropogeniczne (sztolnie, kopalnie etc.)
(na podst. [5, 8, 12, 18] i badań własnych)

	Stanowisko	Typ	Max. liczba nietoperzy	Rok obserwacji	Dotychczasowa forma ochrony/ Planowana forma ochrony wg [18]
1	J. Niedźwiedzia, Kletno	Naturalna jaskinia	279	2005	Rezerwat przyrody „Jaskinia Niedźwiedzia” / S.O.O. NATURA 2000 „Góry Białskie i Grupa Śnieżnika”
2	Sztolnia w Stolcu	Dawna kopalnia	261	2003	Wejście zabezpieczone kratą brak ochrony prawnej / włączenie do rezerwatu „Skalki Stoleckie” i S.O.O. NATURA 2000 „Skalki Stoleckie”
3	Sztolnia w Sławniowicach	Sztolnia w kamieniołomie	250	2004	Brak ochrony prawnej / S.O.O. NATURA 2000 „Ostoja Sławniowicko-Burgrabicka”
4	J. Szczelina Wojcieszowska, Wojcieszów	Naturalna jaskinia	194	2001	Brak ochrony prawnej, teren prywatnego kamieniołomu / S.O.O. NATURA 2000 „Góry i Pogórze Kaczawskie”
5	Kopalnia chromitu w Tapadłach	Dawna kopalnia	145	1999	Zabezpieczona kratami, Słężański Park Krajobrazowy / S.O.O. NATURA 2000 „Masyw Słęży”
6	Sztolnia w Młotach	Sztolnia techniczna elektrowni w budowie	141	2002	Zabezpieczona kratami, teren elektrowni w budowie / S.O.O. NATURA 2000 „Sztolnia w Młotach”
7	Kompleks Włodarz	Podziemne obiekty wojskowe	136	2003	Zabezpieczona kratami, czynna trasa turystyczna / S.O.O. NATURA 2000 „Góry Sowie i Bardzkie”
8	Kopalnia w Podlesiu	Dawna kopalnia (wapiennik)	132	2001	Brak ochrony, nielegalne wysypisko śmieci / S.O.O. NATURA 2000 „Góry Sowie i Bardzkie”
9	Kompleks Sokolec	Kopalnia	118	2000	Zabezpieczona kratami, brak ochrony prawnej / S.O.O. NATURA 2000 „Góry Sowie i Bardzkie”
10	Jaskinia Północna Duża, Wojcieszów	Naturalna jaskinia	105	2004	Brak ochrony prawnej, teren prywatnego kamieniołomu / S.O.O. NATURA 2000 „Góry i Pogórze Kaczawskie”
11	Sztolnia w Wojcieszowie Dolnym	Dawna kopalnia	101	2002	Zabezpieczona kratami, brak ochrony prawnej / S.O.O. NATURA 2000 „Góry i Pogórze Kaczawskie”

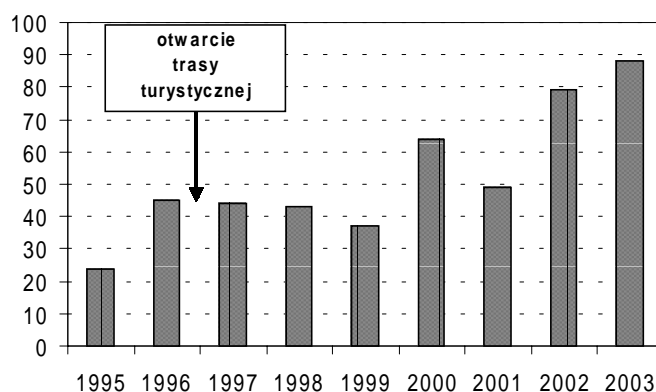
Większość sudeckich kopalń, będących jednocześnie siedliskami nietoperzy, nie jest prawnie chroniona. Jedynie w nowym planie ochrony rezerwatu Skalki Stoleckie uwzględniono formalne włączenie w granice rezerwatu sztolni zasiedlonych przez nietoperze. Dopiero w ramach wdrażania europejskiej sieci NATURA 2000 do ochrony zgłoszono sztolnie w Leśnej, Złotym Stoku i Sławniowicach oraz we wspomnianych już Skalkach Stoleckich (przyjęte przez Ministerstwo Środowiska). Część cennych obiektów zaproponowano do ochrony w ramach większych siedlisk np. kopalnie Kopaliny w Kletnie w ramach ostoi „Góry Bialskie i Masyw Śnieżnika”, a powojkowe kompleksy Gór Sowich w ramach obszaru Góry Sowie i Bardzkie. Te ostatnie propozycje zostały jednak odrzucone i nie włączone do systemu NATURA 2000 do momentu pisania niniejszej pracy [18]. Problematyczna jest ochrona cennego siedliska mopka w sztolni w Młotach zgłoszonej w propozycji organizacji pozarządowych. Formalnie jest to tymczasowa sztolnia techniczna elektrowni szczytowo-pompowej w budowie, choć w praktyce wszelkie prace są od wielu lat wstrzymane. W przypadku rezygnacji z budowy elektrowni siedlisko mopka powinno być bezwzględnie chronione.

5. NIETOPERZE A RUCH TURYSTYCZNY

Obecność ludzi w miejscach zimowania nietoperzy w okresie ich hibernacji ma negatywny wpływ na ich przeżywalność. Niepokojenie zwiększa częstość przebudzeń i zaburza w ten sposób niekorzystnie bilans energetyczny hibernujących nietoperzy [21]. W skrajnych przypadkach wysoka liczba wizyt może prowadzić do zmniejszenia liczebności zimujących osobników [22]. Dlatego podstawową zasadą ochrony tych zwierząt w obiektach podziemnych powinno być niezakłócanie ich hibernacji i zamknięcie danego obiektu przynajmniej od ok. 15 października do ok. 15 marca. W przypadku najcenniejszych miejsc zimowania, przy których dodatkowo stwierdzono intensywne rojenie nietoperzy w okresie wiosny i jesieni, wskazane jest objęcie ich całoroczną ochroną. Niestety ze względu na powszechny w Polsce wandalizm i dążenie do wejścia do obiektu za wszelką cenę, zamknięcia obiektów nieudostępnionych i pozbawionych bez stałej opieki strażników są notorycznie niszczone (np. w kompleksie Sokolec, zamkniętym od 2000 r. w celu ochrony nietoperzy, wandalizm wykonywali podkopy pod kratami, a w końcu wycięli je palnikiem).

Praktyka wykazuje, że przygotowanie oświetlonej elektrycznie trasy turystycznej, z wejściami w grupach z przewodnikiem i obejmującej niewielką część dużego kompleksu podziemi, może być korzystniejsza dla ochrony nietoperzy, niż pozostawienie obiektu zupełnie bez opieki. Wynika to z ograniczenia niekontrolowanego ruchu po całym obiekcie, oraz likwidacji takich zagrożeń jak np. wejścia z pochodniami, biwakowanie i palenie ognisk wewnątrz obiektu. Oczywiście należy pamiętać przy tym, że obecność ludzi zawsze jest mniej korzystna dla nietoperzy, niż całkowite zamknięcie danego obiektu na okres zimowy, choć nie zawsze w udostępnianym

obiekcie liczba nietoperzy spada. Przykładem jest kompleks Osówka w Górach Sowich, w którym po otwarciu w 1996 r. całorocznej trasy turystycznej liczebność nietoperzy utrzymywała się na stałym poziomie, a w późniejszym okresie wzrosła (rys. 1). Zwiedzanie obejmuje tylko część korytarzy i nietoperze mogą chronić się we fragmentach wyrobisk poza trasą turystyczną. Obserwowany wzrost liczebności w latach 2000–2003 jest zgodny z trendem obserwowanym w innych zimowiskach Sudetów [13] i jak się wydaje nie jest związany jedynie z faktem zabezpieczenia podziemi i zorganizowania ruchu turystycznego. Dodatkowo, obserwacje wykazują o wiele większy wzrost liczebności nietoperzy w innych dużych zimowiskach Gór Sowich (tab. 2). Wskazuje to, że zamknięcie kompleksu Osówka i wyznaczenie w nim trasy turystycznej nie było głównym czynnikiem wzrostu liczebności nietoperzy, a wręcz mogło ten wzrost ograniczyć.



Rys. 1. Zmiany maksymalnych liczebności nietoperzy zimujących w kompleksie Osówka w latach 1995–2003. Źródło: obliczenia własne na podstawie [8] i danych Grupy Amatorów Chiropterologów Zielona Akademia

Fig. 1. The variability of maximal number of bats in Osówka complex over 1995–2003 period

Tabela 2

Wzrost liczebności nietoperzy w największych zimowiskach nietoperzy w Górach Sowich w latach 1997–2003. Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [8] i GAC Zielona Akademia

Obiekt	Wzrost liczebności w latach 1997–2003	Uwagi
Sztolnia w Wapiennej, Dzikowiec	2,8 ×	W latach 1997–2003 obiekt powszechnie dostępny
Kompleks Osówka	2 ×	Trasa turystyczna od 1996 r.
Kompleks Sokolec	2,7 ×	Od 2000 r. kraty dla ochrony nietoperzy w okresie zimowym, często niszczone
Kompleks Włodarz	3,6 ×	W latach 1997–2003 obiekt powszechnie dostępny
Sztolnia w Podlesiu	3,6 ×	W latach 1997–2003 obiekt powszechnie dostępny

6. ZALECENIA OCHRONNE DLA OBIEKTÓW UDOSTĘPNIANYCH TURYSTYCZNIE I CAŁKOWICIE ZAMYKANYCH ZE WZGĘDU NA OCHRONĘ NIETOPERZY

Sposób zabezpieczenia schronienia powinien być opracowany dla każdego stanowiska indywidualnie, w zależności od jego położenia, wielkości, panujących w nim warunków, ukształtowania terenu wokół itp. Niezbędne jest konsultowanie planów zagospodarowania podziemnych kopalni ze specjalistami (chiropterologami). Zabezpieczenie nie może utrudniać swobodnego wlotu nietoperzom i dostępu innym grupom zwierząt (m.in. różnym grupom bezkręgowców), a także nie może powodować zmian mikroklimatu schronienia już zasiedlonego przez zwierzęta, np. poprzez sztuczne podwyższenie lub obniżenie poziomu wody, częściowe zamurowanie otworu wejściowego lub zamknięcie litymi drzwiami [19].

Podziemia, zarówno te udostępniane turystycznie, jak i całkowicie zamykane dla ochrony nietoperzy, powinny być zabezpieczone odpowiednio skonstruowanymi kratami. Podstawową zasadą jest zastosowanie krat, w których odległość między elementami pionowymi wynosi minimum 45 cm, a odległość między elementami poziomymi 13–15 cm. Umożliwia to swobodny wlot do sztolni największym gatunkom nietoperzy, np. nocka dużego, którego rozpiętość skrzydeł wynosi około 40 cm. Wskazane jest, aby kratę przygotowano z rur stalowych o średnicy ok. 50 mm i grubości ścian minimum 5 mm. Rury powinny być starannie wpasowane w ramę wykonaną z odpowiednio solidnego kątownika lub ceownika, tak aby możliwie najbardziej utrudniać ich wyłamania. Długość poziomych rur nie powinna przekraczać 50 cm, gdyż dłuższe dają się stosunkowo łatwo odgiąć. W przypadku zamykania w ten sposób większych otworów niezbędne jest zastosowanie pionowego wzmocnienia. Wewnątrz rur postuluje się umieszczenie luźnego stalowego pręta lub kilka luźnych prętów, których zadaniem jest blokowanie piły podczas próby przecięcia rury. Niekiedy stosuje się wypełnienie rur betonem, piaskiem lub żwirem dla utrudnienia przecięcia rur palnikiem. Wszystkie rury, a szczególnie pionowe, muszą być szczelnie zamknięte lub wypełnione, gdyż puste mogłyby stać się pułapką dla nietoperzy [9, 16, 25, 27].

Przy małych otworach stosuje się zakładanie jednolitej kraty na zawiasy, dopasowanej do zainstalowanej w otworze ramy. Większe kraty powinny być zainstalowane na stałe i wyposażone w drzwiczki o wymiarach przynajmniej 50×50 cm. Drzwiczki mogą być zainstalowane na zawiasach lub wsuwane, w zależności od konstrukcji kraty. Otwory do kluczy powinny być umieszczone w miejscu mało widocznym, najlepiej od wewnątrz. W praktyce często rezygnuje się z kłódek oraz typowych zamków, nie tylko ze względu na ich niszczenie przez włamywaczy, ale także ze względu na łatwość ich zablokowania i podatność na korozję, co zupełnie uniemożliwia wstęp do podziemi. Skuteczne może się okazać zamknięcie w postaci

sztaby, specjalnej prowadnicy przesuwanej wewnątrz za pomocą odpowiedniego klucza – zapadki, lub inne proste, ale ukryte mechanizmy otwierania obiektu [9, 16, 25].

W obiektach udostępnionych turystycznie, w celu ograniczenia wpływu światła i wydzielanego przez źródła światła ciepła wskazane jest wprowadzenie takiego systemu, aby oświetlony był tylko odcinek, który jest zwiedzany. Przewodnik dochodząc do jakiegoś omawianego punktu zapala kolejny odcinek i gasi poprzedni, już niewidoczny dla turystów. System taki jest także korzystny dla właściciela obiektu, ze względu na oszczędność energii elektrycznej, choć może być nieco droższy w budowie.

Dostęp do podziemi powinien być ograniczony w okresie zimowym, kiedy hibernują tam nietoperze, natomiast o ile sztolnia nie posiada innych walorów i nie ma w niej zagrożenia zawałami, może pozostać całkowicie otwarta w okresie letnim. Bardzo ważne jest umieszczenie w odpowiednim miejscu, np. za kratą, tablicy informującej o przyczynie i okresie zamknięcia obiektu. W okresie letnim nie ma żadnych przeciwwskazań do nawet intensywnego ruchu turystycznego.

W przypadku zabezpieczenia obiektu, który nie jest udostępniony turystycznie, ze względu na dużą presję osób zainteresowanych podziemiami, warto wyznaczyć opiekuna obiektu związanego ze środowiskiem działających w tym rejonie speleoklubów, leśnictw etc. Kluczami do zamknięć powinny dysponować dyrekcje parków krajobrazowych lub narodowych lub ewentualnie urzędy gmin, leśnictwa etc. na terenie których znajduje się dany obiekt [27].

Należy także pamiętać, że zamknięcia otworów wejściowych nie pozostają bez wpływu na zachowania nietoperzy [15]. Stąd ich zastosowanie jest jedynie koniecznością wynikającą z braku możliwości innej ochrony podziemi przed niekontrolowanym ruchem osób. Jeżeli istnieje możliwość skutecznej ochrony obiektu bez zastosowania krat (np. ogrodzenie terenu przed wejściem, strażnik), to postuluje się korzystanie właśnie z takich rozwiązań, które nie utrudniają wlotu nietoperzom. Dotyczy to szczególnie okresu wysokiej aktywności tych zwierząt podczas jesiennej i wiosennej rojenia [14].

Wszelkie prace budowlane w sztolni powinny być prowadzone w okresie letnim w ciągu dnia. Dodatkowo prace konserwatorskie (np. używanie farb i środków antykorozyjnych) nie powinny być wykonywane w okresie wiosennej i jesiennej aktywności nietoperzy przy otworach jaskiń i sztolni. Powinno unikać się jakichkolwiek środków o intensywnym zapachu (np. farb olejnych). Zaleca się stosowanie stali nierdzewnej lub galwanizowanej bez stosowania dodatkowych chemicznych środków antykorozyjnych [16]. Wszelkie prace przy sztolniach najkorzystniej przeprowadzać w czerwcu lub lipcu, gdy odwiedza je najmniejsza liczba nietoperzy [6] (w Sudetach nie są jak dotąd znane letnie kolonie w jaskiniach lub sztolniach).

Korzystne dla nietoperzy może być odkopywanie sztolni całkowicie zaspanych o ile nie znajdują one już innych wejść do danego obiektu. Tworzy się wówczas dla

nich nowe potencjalne siedliska. Zdaniem autorów nawet niebezpieczne, nieudostępnione obiekty (np. grożące zawałami) nie powinny być celowo całkowicie zasypywane, a jedynie zamykane i zabezpieczane przed wejściem ludzi z zachowaniem wlotów dla nietoperzy i oznaczone odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi. Brak odpowiedzialności osób włamujących się do takich obiektów, a nawet wynikające z tego wypadki, nie mogą być uzasadnieniem dla zlikwidowania siedliska (miejsca hibernacji) chronionych prawnie i zagrożonych zwierząt. Niestety problemem jest tu odpowiedzialność prawną właściciela terenu za zabezpieczenie wejścia do starych kopalni, co skłania czasem do ich zasypywania, pozostającego w konflikcie z potrzebą ochrony siedlisk nietoperzy.

Zdecydowanie należy piętnować traktowanie starych kopalń podziemnych jako wysypisk śmieci (np. nielegalne wysypisko w kopalni w Podlesiu, w szybie kopalni w Kozich Chrzeptach koło Grochowej, szybie kopalni Arnold w Radzimowicach). Do karygodnych błędów w planowaniu przestrzennym należy lokalizacja gminnych wysypisk śmieci w szybach lub nad wyrobiskami starych kopalń podziemnych (przykład wysypiska zlokalizowanego na szybie kopalni Szczęść Boże oraz planowanej przez władze gminne budowy nowego wysypiska śmieci w starych wyrobiskach kopalni Konstany koło Braszowic, gm. Ząbkowice Śląskie). Poza niedostrzeżeniami aspektami ochrony nietoperzy zasiedlających podziemia, występuje w nich także zagrożenie przemieszczeń gruntu na skutek zawałania się płytkich sztolni pod ciężarem wysypiska, a w rezultacie nie spełniają one norm w zakresie izolacji szkodliwych odcieków od podłoża i wód gruntowych.

7. PODSUMOWANIE

Największe sudeckie zimowiska, w których obserwuje się znaczne liczebności nietoperzy lub szczególnie zagrożone gatunki, powinny być bezwzględnie chronione jako rezerваты nietoperzy lub specjalne obszary ochrony NATURA 2000, z całkowitym zamknięciem ich od jesieni do wiosny (takim pozytywnym przykładem są zatwierdzone do ochrony sztolnie w Skalkach Stoleckich). Do tych obiektów należy zaliczyć sztolnie jeszcze nieudostępnione turystycznie i wymienione w tab. 1 (obiekty w Sławniowicach, Podlesiu, Tapałach i Sokolcu).

W przypadku mniej cennych z punktu widzenia ochrony nietoperzy obiektów pokopalnianych, ich zagospodarowywanie np. na trasy turystyczne czy magazyny, powinno odbywać się z uwzględnieniem ochrony przyrody ożywionej, w tym szczególnie nietoperzy. Głównym problemem jest brak poczucia wartości przyrodniczych tego typu obiektów wśród osób i instytucji decydujących o ich zagospodarowaniu lub zabezpieczeniu, a także wśród osób zwiedzających obiekty wolnodostępne. Bez wzrostu świadomości ekologicznej, zarówno wśród eksploratorów i zwolenników survivalu, jak i w środowiskach planistów z zakresu gospodarki

przestrzennej, nie da się skutecznie chronić przyrody. Stąd niezwykle ważna jest edukacja ekologiczna i powszechna świadomość wartości przyrodniczych starych kopalni oraz znajomość koniecznych do stosowania wymagań ochronnych.

LITERATURA

- [1] BUŘIČ Z., FURMANKIEWICZ J., FURMANKIEWICZ M., KLODEK R., KOKUREWICZ T., TELATYŃSKI S., *Zimowe stanowiska nietoperzy na Ziemi Kłodzkiej*. Szczeliniec, 2001 Nr 5, s. 149–168.
- [2] DEGN H. J., ANDERSEN B.B., BAAGØE H., *Automatic registration of bat activity through the year at Mønsted Limestone Mine, Denmark*. Zeitschrift für Säugetierkunde, 1995, Vol. 60, s. 129–135.
- [3] DUDEK I., SZKUDLAREK R., *Czynna ochrona zimowych i letnich stanowisk nietoperzy*, [w:] LATOWSKI K (red.) *Studia Biologiczne*, Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe S.C., 2000, s. 161–164.
- [4] FENTON M.B., *Summer activity of Myotis lucifugus (Chiroptera: Vespertilionidae) at hibernacula in Ontario and Quebec*, Canadian Journal of Zoology, 1969, Vol. 47, s. 597–602.
- [5] FURMANKIEWICZ J., FURMANKIEWICZ M., *Bats hibernating in the natural caves in the Polish part of the Sudetes*, Przyroda Sudetów Zachodnich, 2002, Suplement 2, 15–38.
- [6] FURMANKIEWICZ J., GÓRNIAK J., *Seasonal changes in number and diversity of bat species (Chiroptera) in the Stolec mine (SW Poland)*, Przyroda Sudetów Zachodnich, 2002, Suplement 2, s. 49–70.
- [7] GŁOWACIŃSKI Z. (red.), *Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce*. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2001.
- [8] GOTTFRIED T., SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R., CIEŚLAK M., *Chiropterofauna Gór Sowich – zimowe stanowiska nietoperzy*, Nietoperze, 2003, T. IV, Z 1, 61–69.
- [9] HARMATA W., *Kilka uwag na temat ochrony nietoperzy w Polsce*, Chrońmy Przyrodę Ojczyzn 1968, Nr 24 (2), 32–35.
- [10] HARMATA W., *The thermopreferendum of some species of bats (Chiroptera) in natural conditions*. Zeszyty Naukowe UJ., 332, Prace zoologiczne, 1973, nr 19, s. 127–141.
- [11] HORÁČEK I., ZIMA J. *Net-revealed cave visitation and cave-dwelling in European bats*. Folia Zoologica, 1978, Vol. 27 (2), s. 135–148.
- [12] KEPEL A., KOWALSKI M., DZIĘCIOŁOWSKI R., LESIŃSKI G., *The agreement on the conservation of populations of european bats (Eurobats). Report on the implementation of the Agreement in Poland 2003–2004*. Inf. EUROBATS. AC 10.23, 2005.
- [13] KLIŚ T., FURMANKIEWICZ J., KOKUREWICZ T., 2001. *Zmiany liczebności i składu gatunkowego zimowych kolonii nietoperzy w jaskiniach góry Połom (Góry Kaczawskie, Sudety Zachodnie) w latach 1964–2001*, *Studia Chiropterologica*, 2, s. 47–66.
- [14] LIMPENS H.J.G.A., LINA P.H.C., HUTSON A. M., *Action plan for the conservation of the pond bat (Myotis dasycneme) in Europe. Report to the Council of Europe [T-PVS(99)12]*, Strasbourg 1999.
- [15] LUDLOW M. E., GORE J. A., *Effects of a cave gate on emergence patterns of colonial bats*, Wildlife Society Bulletin, 2000, Vol. 28 (1), s. 191–196.
- [16] MITCHELL-JONES A. J., MC LEISH A. P. (red.) *The bat worker's manual*, Joint Nature Conservancy CoCommittee, 1999.
- [17] PARSONS K. N., JONES G., DAVIDSON-WATTS I., GREENAWAY F., *Swarming of bats at underground sites in Britain – implications for conservation*. Biological Conservation, 2003, Vol. 111, s. 63–70.
- [18] PAWLACZYK P., KEPEL A., JAROS R., DZIĘCIOŁOWSKI R., WYLEGAŁA P., SZUBERT A., SIDŁO P. O., *Propozycja optymalnej sieci obszarów Natura 2000 w Polsce – „Shadow List”*. Warszawa, KP, OTOP, PTOPI „Salamandra”, WWF Polska, 2004.

- [19] RICHTER A. R., HUMPREY S. R., COPE J. B., BRACK V., *Modified Cave Entrances: Thermal Effect on Body Mass and Resulting Decline of Endangered Indiana Bats (*Myotis sodalis*)*, Conservation Biology 1993, 7 (2), s. 407–415.
- [20] SACHANOWICZ K., CIECHANOWSKI M., *Nietoperze Polski*, Warszawa, MULTICO Oficyna Wydawnicza, 2005.
- [21] SPEAKMAN J. R., WEBB P.J., RACEY P.A., *Effect of Disturbance on Energy Expenditure of Hibernating Bats*, Journal of Applied Ecology 1991, Vol. 28, Is. 3, s. 1087–1104.
- [22] STEBBINGS R. E., *Observer Influence on Bat Behaviour*, Lynx 1969, Vol. 10, s. 93–100.
- [23] SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R., HEBDA G., GOTTFRIED T., CIEŚLAK M., MIKA A., RUSZLEWICZ A., *Atlas rozmieszczenia nietoperzy w południowo-zachodniej Polsce – stanowiska zimowe z lat 1982-2002*. Nietoperze, 2002, Nr 3, T. 2, s. 197–235.
- [24] THOMAS D. W., *Hibernating bats are sensitive to nontactile human disturbance*, Journal of Mammalogy, 1995, Vol. 76, 3, s. 940–946.
- [25] URBAŃCZYK Z., *Ochrona nietoperzy* [w:] KOWALSKI M., LESIŃSKI G. (red.) *Poznajemy nietoperze. ABC wiedzy o nietoperzach, ich badaniu i ochronie*, Warszawa, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Nietoperzy, 2000, s. 104–116.
- [26] WEIGLE A., KOKUREWICZ T., KUKLIK I., NOWICKI W., REWUCKI M., SIENKIEWICZ J., SZYDŁOWSKI M., *Konwencje i porozumienia przyrodnicze ratyfikowane przez Polskę*, Warszawa, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, 2002.
- [27] WOŁOSZYN B. W., *Nietoperze Polski. Występowanie, środowisko, status ochronny*, Kraków, Centrum Informacji Chiropterologicznej, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, 2001.

THE NEW USE OF OLD UNDERGROUND MINES AND PROBLEMS OF BAT PROTECTION, CASE FROM SUDETY MTS.

The paper shows the basic problems of bat protection in the old underground mines on the case of Sudety Mts. (SW Poland). The role of underground mines as bats habitats, the law problems of its protection and the state of bat settlement and protection in old mines in the Polish part of Sudety Mts. are described. The impact of tourist disturbance on hibernating and swarming bats is showed and basic bat protection prescriptions are formulated, which are important in works changing the function of old mines (opening public tourist routes, warehouses, establishing bat nature reserves etc.).