

## *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806)

### Nocek orzęsiony

ssaki, nietoperze,  
mroczkowate

#### Opis gatunku – cechy diagnostyczne

Nietoperz średnich rozmiarów. Długość ciała dorosłego osobnika wynosi 41–53 mm, długość przedramienia 36–41 mm, rozpiętość skrzydeł od 220 do 245 mm, długość ucha 14–17 mm. Waga dorosłego osobnika 6–15 g, zazwyczaj jednak nie przekracza 9 g.

Futro gęste, kędzierzawe, u hibernujących osobników często zmierzwione na grzbiecie. Poszczególne włosy na grzbiecie są trójbarwne: u nasady szare, wyżej jasne (słomianożółte), na wierzchołkach brązowe, stąd ubarwienie grzbietu jest brązowe, w odcieniach od rudawego do kasztanowego. Futro brzusznej strony ciała szarawobrązowe. Jest to jeden



z trzech krajowych nocków o ciemnym ubarwieniu na brzuchu. Ubarwienie młodych osobników jest ciemniejsze: ciemnoszare do brązowoszarego, bez rudego odcienia.

Pyszczyk różowobrązowy, uszy i błona skrzydłowa ciemniejsze, szarobrązowe. Ucho na zewnętrznym brzegu posiada w 1/3 długości od góry głębokie wycięcie, charakterystyczne tylko dla tego gatunku. Błona skrzydłowa dochodzi do nasady zewnętrznego palca stopy. Stopy są małe. Ostroga prosta, sięgająca do około 1/2 długości błony ogonowej. Brzeg błony ogonowej pomiędzy końcami ostróg i końcem ogona porośnięty z rzadka miękkimi, prostymi i cienkimi włosami, stąd nazwa „orzęsiony”. Błona ogonowa u swej podstawy pokryta jest gęstymi rudymi włosami. Jedna para sutków.

Uzębienie: w szczęcie górnej 2 siekacze, w szczęcie dolnej 3 siekacze, pozostałych zębów w każdej szczęcie taka sama liczba: 1 kieł, 3 zęby przedtrzonowe i 3 trzonowe. Drugi górny ząb przedtrzonowy jest bardzo mały, skierowany do wnętrza i dlatego niewidoczny z zewnątrz. 1. i 2. ząb przedtrzonowy w szczęcie dolnej są prawie tej samej wielkości.

Dymorfizm płciowy słabo zaznaczony, jedynie samce są nieznacznie mniejsze od samic, podobnie jak u pozostałych gatunków nietoperzy. Rozpoznanie płci jest łatwe, ponieważ samce posiadają wolno zwisające prącie.

Odchody podłużne, walcowate, do 2 cm długości, składające się głównie z przeżutych chitynowych pancerzyków owadów (zbliżone do odchodów innych nietoperzy owadożernych).

Żerujące lub przelatujące osobniki możliwe do rozpoznania przy użyciu detektora ultrasonicznego. Rozpoznanie sygnałów echolokacyjnych tego gatunku trudne i najczęściej (choć nie zawsze) możliwe dopiero w wyniku ich analizy komputerowej. Istnieje możliwość pomyłki sygnałów echolokacyjnych nocka orzęsionego z dźwiękami innych gatunków z rodzaju *Myotis*.

Sygnały echolokacyjne emitowane są szybko i w nieregularnym rytmie, około 14–15 pulsów na sekundę, w zakresie częstotliwości 20–90 kHz, z maksymalnym natężeniem dźwięku przy 55–56 kHz, ale także przy 45–48 kHz. Gdy poluje w pobliżu roślinności, używa dźwięków o wyższej częstotliwości 58 kHz. Długość pojedynczego sygnału echolokacyjnego wynosi 1,4–4 milisekund.

#### Możliwość pomyłki przy identyfikacji gatunku

Możliwy do pomylenia (zwłaszcza podczas hibernacji) z kilkoma gatunkami nocków. W takim przypadku jedną z najważniejszych cech jest głębokie wycięcie ucha, w 1/3 długości od góry; takiego wycięcia nie posiadają inne gatunki nocków. Najczęściej mylony jest z:

- nockiem Natterera *Myotis nattereri*, u którego uszy są jaśniejsze (różowobrązowe lub jasnobrązowe) i „odchylone” na zewnątrz. U nocka orzęsionego ustawione są równoległe do osi ciała i wyraźnie ciemniejsze (ciemnobrązowe).

- U nocka Natterera brzeg błony ogonowej, pomiędzy końcami ostróg, porośnięty jest gęsto dwoma rzędami sztywnych haczykowatych szczecin, a u nocka orzęsionego jednym rzędem rzadko rosnących miękkich i prostych włosów. Ubarwienie brzusznej strony ciała nocka Natterera jest wyraźnie białe, w przeciwieństwie do ciemnego brzucha nocka orzęsionego. Ostroga w kształcie litery S;
- nockiem Brandta *Myotis brandtii*, u którego tylna krawędź koziółka jest wypukła. U nocka orzęsionego koziółek jest prosty i zwęża się ku wierzchołkowi. Włosy strony grzbietowej nocka Brandta nie są trójkolorowe, a pyszczek i uszy mogą być ciemniejsze. Zwykle mniejszy, ale czasami wymiary tych dwóch gatunków zachodzą na siebie;
  - nockiem rudym *Myotis daubentonii*, u którego stopa jest bardzo duża w porównaniu z wielkością ciała, ucho znacznie krótsze, bez wcięcia, pyszczek i uszy często jaśniejsze (różowobrzazowe), strona brzuszna biaława, wyraźnie kontrastująca z grzbietem, ostroga zajmuje około 2/3 brzegu błony ogonowej, błona ogonowa sięga do połowy stopy.

## Cechy biologiczne

### Rozmnażanie

Gody odbywają się jesienią i prawdopodobnie przy zimowiskach, przy których obserwuje się wysoką aktywność nietoperzy zwaną jesiennym rojeniem. Zwyczaję godowe i sposób kojarzenia dotychczas nie zostały poznane. Samice mogą kopolować już w pierwszym roku swojego życia, ale nie rodzą wtedy młodych. Większość osobników dojrzewa płciowo prawdopodobnie w drugim roku życia. Zaplemnienie w okresie godowym, owulacja i zapłodnienie wiosną. Cięża jeden raz w roku. Poród ma miejsce od połowy czerwca lub końca czerwca do początku lipca. Rodzi się jedno młode, które po około 4 miesiącach jest zdolne do lotu i krótko po tym samodzielne. Poród i wychowanie młodych ma miejsce w koloniach rozrodczych.

### Aktywność

Wylatuje z kryjówek około 40–45 minut po zachodzie słońca. Trasy przelotu na żerowiska przebiegają wzdłuż różnego rodzaju liniowych elementów krajobrazu, jak żywopłoty, pasy drzew, drogi, itp.

Samice tworzą kolonie rozrodcze od maja do sierpnia, często w tych samych kryjówek, co podkowce małe i inne gatunki z rodzaju *Myotis*. Ich liczebność może wynosić 20–100 osobników. Samce w tym czasie żyją z reguły oddzielnie. Hibernacja od października do przełomu marca i kwietnia. Gatunek osiadły lub przemieszczający się na niewielkie odległości. Wędrowki najczęściej do 40 km, najdłuższy przelot to 106 km.

### Sposób odżywiania

Poluje na wysokości 1–5 m, zazwyczaj na obrzeżach zakrzewień i żywopłotów, w pobliżu koron drzew i wysokich

krzewów lub pomiędzy roślinnością. Żeruje także nad wodą na wysokości 2 m. Lot zwrotny, ale względnie powolny; lata, zataczając małe koła. Na otwartej przestrzeni, pod koronami drzew, lot ślizgowy. Falowany lot bezpośredni przy roślinności.

Odżywia się przede wszystkim muchówkami *Diptera*, głównie aktywnymi w dzień, jak komary, poza tym motylami *Lepidoptera*, ich gąsienicami oraz pajęczakami *Arachnida*. Ofiary chwytą w locie lub zbiera z powierzchni roślin i ścian budynków.

## Charakterystyka ekologiczna

Gatunek termofilny. Na północy Europy zasiedla przeważnie domy, na południu jaskinie. Na równinach i na obszarach podgórskich występuje zarówno na obszarach krasowych i pseudokrasowych, jak również w osiedlach ludzkich z parkami, ogrodami i wodą. Spotykany także w górach, do wysokości 1800 m n.p.m. (Austria, hibernacja). Współwystępuje z podkowcem małym *Rhinolophus hipposideros*, który wykazuje podobne wymagania siedliskowe.

W okresie letnim związany z terenami leśnymi i wyżynnymi; najczęściej spotykany na wysokościach około 430–645 m n.p.m. Nocek orzęsiony jako żerowiska wykorzystuje przede wszystkim starsze lasy liściaste, żerujące osobniki spotykane są także nad potokami i leśnymi stawami lub ciekami wodnymi, których brzegi porośnięte są drzewami lub krzewami. Samce polują przede wszystkim w lasach, nad łąkami, pojedynczymi gospodarstwami rolnymi, w odległości do 2–3 km od kryjówki. Samice żerują w lasach, nad żywopłotami, w pobliżu lub pomiędzy roślinnością, w odległości do 10 km od schronienia kolonii rozrodczej.

Schronienia letnie kolonii rozrodczych na ciepłych strychach o temperaturze około 25–30°C, rzadko powyżej. W porównaniu z innymi gatunkami kryjówki te są często bardzo jasne. Niektóre osobniki używają także dodatkowych kryjówek w dziuplach drzew lub małych budynkach zlokalizowanych blisko żerowisk.

Zimowiska w jaskiniach, sztolniach i piwnicach, w których panuje stosunkowo wysoka temperatura około 6–9°C, rzadko poniżej. Najczęściej wisi pojedynczo i swobodnie na stropie lub ścianie, czasami w małych skupieniach lub w szczelinach; znane są mieszane skupienia z nockiem dużym i nockiem Bechsteina.

Żyje średnio 4–6 lat. Najstarszy zanotowany wiek to 22 lata i 8 miesięcy.

Może być narażony na ataki typowych drapieżników nietoperzy, jak sowy, koty i kuny.

### Siedliska z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej mogące wchodzić w zakres zainteresowania

Siedliska letnie, będące najczęściej żerowiskami lub potencjalnymi żerowiskami:

- 6210 – murawy kserotermiczne (\* ze storczykami)
- 6230 – górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion* – płaty bogate florystycznie)\*
- 6430-1 – ziołorośla subalpejskie i reglowe
- 6430-2 – górskie, nadpotokowe ziołorośla lepiężnikowe
- 6510 – niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*)
- 6520 – górskie łąki konietlicowe użytkowane ekstensywnie (*Polygono-Trisetion*)
- 9110-2 – kwaśna buczyna górską (*Luzulo luzuloidis-Fagetum*)
- 9130-3 – żyzna buczyna górską (*Dentario enneaphylli-Fagetum* i *Dentario glandulosae-Fagetum*)
- 9140 – górskie jaworzyny ziołoroślone (*Aceri-Fagetum*)
- 9150 – ciepłolubne buczyny storczykowe (*Cephalanthero-Fagenion*)
- 9170-1 – grąd środkowoeuropejski (*Galio-Carpinetum*)
- 9170-2 – grąd subkontynentalny (*Tilio-Carpinetum*)
- 9180\* – jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stokach i zboczach (*Tilio plathyphyllis-Acerion pseudo-platan*)\*
- 91E0-5\* – podgórski łąg jesionowy *Carici remotae-Fraxinetum*
- 91E0-6\* – nadrzeczna olszyna górską *Alnetum incanae*
- 91E0-7\* – bagienna olszyna górską *Caltho laetae-Alnetum*
- 91P0 – wyżynny jodłowy bór mieszany (*Abietetum polonicum*)
- 9410-3 – dolneregłowy bór mieszany

Siedliska zimowe i jesienne, przy których obserwuje się wysoką aktywność nietoperzy:

- 8310 – jaskinie niedostępne do zwiedzania (siedlisko priorytetowe dla gatunku)

### Rozmieszczenie geograficzne

#### Całkowity zasięg gatunku

Noczek orzęsiony występuje w południowej, południowo-wschodniej i centralnej Europie, także na Półwyspie Krymskim i Kaukazie. Niespotykany w północnej części kontynentu europejskiego. Północna granica jego zasięgu przebiega przez Holandię, środkowe Niemcy i południową Polskę. Występuje również w północno-zachodniej Afryce i w Azji od Izraela i Libanu, po środkową Azję i Afganistan.

#### Zasięg występowania w Polsce

Do tej pory znaleziono w Polsce około 40 stanowisk nocka orzęsionego, wyłącznie w południowej jej części: w Sudetach, Beskidach, Pieninach, Tatrach, na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej oraz w Bieszczadach. Jednym z największych znanych zimowisk jest Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie (Masyw Śnieżnika, Sudety Wschodnie), w której obserwowano zimowanie maksymalnie 12 osobników. Znane są tylko dwa miejsca rozrodu: kolonia rozrodcza w Czańcu na Pogórzu Śląskim (10 samic) (Mystajek, inf. ustna) oraz kolonia rozrodcza na strychu kościoła w Szczyrzycu (Beskid Wyspowy) licząca około 200 osobników.



Współczesne występowanie nocka orzęsionego w Polsce

### Występowanie gatunku na obszarach chronionych

Duża część populacji nocka orzęsionego występuje na obszarach chronionych południowej Polski, głównie w rezerwach i parkach krajobrazowych Sudetów, Beskidów i Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Kilka stanowisk odnotowano także w parkach narodowych, m.in. Karkonoskim PN (historyczne stwierdzenie Schlotta z 1929 r.), Pienińskim PN, Tatrzańskim PN, Ojcowskim PN, Bieszczadzkim PN.

### Status gatunku

#### Prawo międzynarodowe

- Konwencja Berneńska – Załącznik II
- Konwencja Bońska – Załącznik II
- Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II i IV
- EUROBATS – Załącznik I

#### Prawo krajowe

- ochrona gatunkowa w Polsce – ochrona ścisła (1) (2)
- ochrona strefowa – zimowiska, w których w ciągu 3 kolejnych lat choć raz stwierdzono ponad 200 nietoperzy (niezależnie od gatunku): strefa ochrony całorocznej – pomieszczenia i kryjówki zajmowane przez nietoperze

#### Kategorie IUCN

- Czerwona lista IUCN (1996) – VU
- Polska czerwona lista – EN
- Polska czerwona księga – EN
- Lista dla Karpat – CR (w PL – EN)

### Przemiany i stan populacji w skali kraju, potencjalne zagrożenia

#### Przemiany i stan populacji

Wołoszyn (2001) oszacował populację żyjącą w Polsce, z trudnym do ustalenia błędem, na co najwyżej kilkaset

osobników. W latach 50. i 60. XX wieku nocka orzęsionego obserwowano zaledwie na 14 stanowiskach, z których połowa to stanowiska zimowe. Następne 20 lat przyniosło tylko pojedyncze stwierdzenia tego gatunku. Odnotowano wówczas drastyczny spadek liczebności nocka orzęsionego. Od początku lat 90. liczebność nocka orzęsionego prawdopodobnie powoli wzrasta, gdyż obserwuje się go na coraz większej liczbie stanowisk. W ostatniej dekadzie stwierdzono jego występowanie na około 21 stanowiskach zimowych (najczęściej pojedyncze osobniki, maks. 12 osobników) i 13 letnich (pojedyncze osobniki lub kolonie rozrodcze, maks. 200 osobników). Na Wyżynie Krakowskiej nocek orzęsiony jest często spotykany przy otworach jaskiń, w okresie od maja do października. Stanowi on, w zależności od miesiąca, od kilku do kilkudziesięciu procent odławianych nietoperzy. Jednak niektóre stanowiska, jak np. Jaskinia Raclawicka na Wyżynie Krakowskiej, zostały opuszczone. Na początku lat pięćdziesiątych odnotowano tam maksymalnie 30 osobników. Obecnie w jaskini tej nie stwierdza się zimujących ncocków orzęsionych.

Wyniki z ostatnich lat mogą być skutkiem znacznego wzrostu aktywności badawczej w Polsce. Rezultaty zimowych liczeń i dane dotyczące jesiennego rojenia tego gatunku sugerują jednak, że stan populacji nocka orzęsionego, na północnej granicy jego zasięgu, może utrzymywać się na stałym poziomie. Wskazują na to zimowe badania w Jaskini Niedźwiedziej w Sudetach oraz regularnie prowadzone inwentaryzacje w zimowiskach po czeskiej stronie Sudetów. Obserwowany wzrost liczebności nocka orzęsionego w północnych Czechach pokrywa się z jego coraz częstszymi stwierdzeniami w południowo-zachodniej Polsce. Jeśli utrzyma się ta tendencja, w przyszłości możliwa jest większa liczba zimowych obserwacji tego rzadkiego gatunku. Należy również spodziewać się odnalezienia większej liczby kryjówek letnich, zwłaszcza w rejonach, gdzie obserwuje się znaczną liczbę stanowisk zimowych i jesiennych (Ziemia Kłodzka w Sudetach oraz Beskidy i Wyżyna Krakowska). Ponieważ jest to gatunek ciepłolubny, istnieje możliwość powolnego i nieznacznego przesuwania się północnej granicy zasięgu w kierunku północnym oraz wzrostu liczebności populacji ze względu na ocieplenie klimatu.

### Potencjalne zagrożenia

Niepokojenie zwierząt w czasie hibernacji. Niepożądane dodatkowe wybudzenia nietoperzy, spowodowane obecnością ludzi w zimowisku, powodują wyczerpanie zapasów energetycznych nietoperzy przed końcem zimy i mogą być przyczyną ich śmierci. Główne zagrożenie stanowi tutaj intensywna niezorganizowana turystyka zimowa w powszechnie dostępnych miejscach podziemnych, która często związana jest z używaniem otwartego ognia (lampy karbidowe, pochodnie, ogniska wewnątrz sztolni i jaskiń) i czasami z aktami wandalizmu. Potencjalnym zagrożeniem są także lokalne problemy związane np. z intensyfi-

kacją lub nieprawidłowo prowadzonym ruchem turystycznym w jaskiniach lub innych obiektach podziemnych, udostępnionych do zwiedzania w okresie zimowym oraz zabezpieczonych w sposób utrudniający wlot nietoperzom lub zmieniający mikroklimat. Wyżej wymienione działania mogą prowadzić do utraty zimowisk tego gatunku lub śmierci nietoperzy.

Działania prowadzące do zmniejszenia lub zubożenia żerowisk i bazy pokarmowej nocka orzęsionego:

- fragmentacja i zmniejszanie powierzchni obszarów leśnych;
- wprowadzanie monokultur drzew, w których bioróżnorodność owadów jest bardzo niska, i które są bardzo wrażliwe na ataki szkodników i na różnego rodzaju choroby. Zwalczanie szkodników drzew za pomocą insektycydów mogących gromadzić się w ciałach nietoperzy, które odżywiają się owadami;
- wycinanie zadrzewień wzdłuż potoków i rzek, osłaniających miejsca żerowania i dostarczających dodatkowej bazy pokarmowej;
- zmiany w sposobie hodowli bydła. Mniejsza ilość bydła wypasanego na łąkach prowadzi do zmniejszenia ilości łąk niezbędnych dla niektórych owadów, na które polują nietoperze. Dodatkowo, odchody zwierząt gospodarskich mogą zawierać lekarstwa, które podaje się w celu zwalczania ich pasożytów wewnętrznych. Lekarstwa te mogą gromadzić się w owadach żyjących na odchodach i zatruwać nietoperze odżywiające się tymi owadami;
- intensywna uprawa roślin oraz stosowanie pestycydów i herbicydów w rolnictwie, prowadzące do zubożenia bazy pokarmowej nietoperzy, a także do zatrucia nietoperzy insektycydami zjadanymi wraz z owadami.

Wycinanie pasów zadrzewień i krzewów stanowiących trasy przelotu na miejsca żerowania (osłona przed wiatrem i drapieżnikami) oraz stwarzających możliwość dodatkowego żerowania podczas przelotu.

Niszczenie schronień letnich w dziuplach drzew przez wycinanie starych i dziuplastych drzew.

Zagrożenia schronień letnich w budynkach. Remonty strychów w okresie od kwietnia do sierpnia, podczas przebywania tam nietoperzy. Używanie toksycznych środków ochrony drewna przed szkodnikami. Środki te (np. Dieldrin, PCP, Lindane) są bardzo szkodliwe (również dla ludzi), łatwo wchłaniane i powodują śmierć nietoperzy. Poważnym problemem może się okazać wyburzenie starej, tradycyjnej zabudowy i zastępowanie jej nowocześniejszymi budynkami.

Stosowane coraz częściej zewnętrzne oświetlenie obiektów zabytkowych może odstraszać nietoperze od wieczornego wylotu i w konsekwencji prowadzić do opuszczenia kryjówek.

Zagrożenia miejsc rojenia (jaskinie, sztolnie i inne duże obiekty podziemne), stanowiących często kluczowe miejsca godowe: wizyty ludzi w godzinach wieczornych i nocnych

oraz nieodpowiednie zabezpieczenie otworów wejściowych do podziemi mogące zakłócać zachowania związane z godami (polegające m.in. na wysokiej aktywności nietoperzy przy otworach). Zły wzór lub niewłaściwe umiejscowienie kraty zabezpieczającej zimowiska może odstraszać nietoperze od używania podziemi podczas jesiennego rojenia.

### Propozycje działań ochronnych

#### Propozycje dotyczące siedliska gatunku

Utrzymanie różnogatunkowych lasów liściastych oraz wspieranie ekstensywnej hodowli zwierząt i uprawy roślin wokół znanych kolonii rozrodnych, w promieniu do 10 km. Utrzymanie lasów nadrzecznych oraz starodrzewi, nasadzenie gatunków liściastych i ograniczenie nasadzeń iglastych.

Zachowanie lub odtwarzanie w krajobrazie rolniczym i silnie zurbanizowanym pasów drzew i krzewów, również wzdłuż cieków wodnych stanowiących trasy przelotu na żerowiska i do miejsc rojenia oraz dodatkowe miejsca żerowania. Utrzymanie i rozwijanie zróżnicowanej mozaikowej struktury krajobrazu (żywoploty, pojedyncze drzewa, sady, śródpolne lub śródleśne zbiorniki wodne otoczone drzewami, itp.).

Stosowane coraz częściej zewnętrzne oświetlenie obiektów zabytkowych może być instalowane wyłącznie w taki sposób, aby nie obejmować swym zasięgiem wylotów z kolonii nietoperzy.

Ograniczenie do minimum odwiedzania zimowisk nietoperzy w okresie od października do kwietnia. Używanie przez osoby odwiedzające podziemia światła elektrycznego, zamiast pochodni i lamp karbidowych.

Miejsca zimowania, rojenia i przebywania kolonii rozrodnych powinny zostać objęte ochroną prawną i zabezpieczone w odpowiedni sposób, przy konsultacji przyrodników i za zgodą właścicieli terenu.

Odpowiednie zabezpieczanie miejsc rojenia, niezakłócające zachowań godowych. Ostrożne podejmowanie decyzji dotyczących wzoru i umiejscowienia krat. Alternatywnym rozwiązaniem mogą być np. ogrodzenia wokół takich miejsc.

#### Propozycje dotyczące gatunku

Ograniczenie stosowania pestycydów w rolnictwie i w leśnictwie, mających negatywny wpływ na entomofaunę stanowiącą pokarm nocka orzęsionego.

Prowadzenie remontów strychów w okresie od września do początku kwietnia i stosowanie nietoksycznych dla ssaków środków konserwacji drewna, np. wyłącznie środki nietoksyczne dla ssaków – spośród substancji nieorganicznych np. Basilit, Antox B, Intox U, Fobos M-2 i Dulux.

Organizowanie akcji informacyjnych adresowanych do szerokiego grona odbiorców na poziomie gmin i publicznych lub prywatnych właścicieli gruntów, na których występuje gatunek, mające na celu wyjaśnienie i uzyskanie akceptacji dla metod ochrony nietoperzy.

Edukacja różnych kręgów społeczeństwa w dziedzinie biologii, znaczenia i ochrony nietoperzy oraz postępowania w obiektach, w których przebywają nietoperze: właściciele potencjalnych schronień nietoperzy, speleolodzy, księża, nauczyciele, dzieci, lokalne władze, firmy budowlane.

### Kierunki i zakres badań naukowych

Uzupełnienie wiedzy dotyczącej ekologii rozrodu nocka orzęsionego i zachowań związanych z letnim i jesiennym rojeniem. Nocke orzęsiony w okresie jesiennym wykazuje wzmoczoną aktywność przy podziemiach (jaskinie, sztolnie). Aktywność ta zwana jest rojeniem (ang. *swarming*) i związana jest przede wszystkim z zachowaniami godowymi. Badania nad kilkoma europejskimi gatunkami nietoperzy wykazały, że osobniki z różnych kolonii rozmieszczonych na dużym obszarze (o promieniu do kilkudziesięciu km) zlatują się do jednego miejsca, gdzie wykazują różnego rodzaju zachowania socjalne związane z godami. Są to kluczowe miejsca rozrodu, które pozwalają unikać kojarzenia krewniaczego i umożliwiają przepływ genów pomiędzy koloniami (lub lokalnymi populacjami), w wyniku czego zwiększa się przeżywalność potomstwa.

Uzupełnienie wiedzy na temat diety i strategii żerowania. Przeprowadzenie badań nad wykorzystaniem różnych siedlisk jako żerowisk.

### Monitoring

Stały monitoring znanych stanowisk nocka orzęsionego oraz zwiększenie intensywności prac inwentaryzacyjnych w celu wyszukania nowych stanowisk, określenia liczebności populacji oraz podjęcia właściwych działań ochronnych na rzecz zimowych i letnich kryjówek gatunku.

### Bibliografia

- AHLÉN I. 1990. Identification of bats in flight. Swedish Society for Conservation of Nature and The Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation. Stockholm: 55 s.
- ALTRINGHAM J. D. 2003. British bats. HarperCollins Publisher. London: 218 s.
- BARATAUD M. 1996. The inaudible world. The world of bats. Acoustic identification of French bats. Sittelle: 46 s.
- BARATAUD M. 2002. Variability of echolocation calls in the genus *Myotis*. Abstracts of the Vth European Batdetector Workshop. 21–25 August 2002. Tronçais, France: 1.
- BUŘIČ Z., FURMANKIEWICZ J., FURMANKIEWICZ M., KLODEK R., KOKUREWICZ T., TELATYŃSKI S. 2001. Zimowe stanowiska nietoperzy na ziemi kłodzkiej. Szczeliniec, 5: 149–168.
- BUŘIČ Z., FURMANKIEWICZ J., TELATYŃSKI S. 2001. Jaskinia Niedźwiedzia jako jedno z najcenniejszych stanowisk nietoperzy na Dolnym Śląsku. Przegląd Przyrodniczy, 12 (1–2): 109–114.

- BUŘIČ Z., ŠEFROVA D. 2001. Zimoviště netopýrů v Jeseníkách, Králickém Sněžníku a jeho okolí. *Vespertilio*, 5: 19–34.
- DANKO Š. 1995. Neobyčajně vysoký vek u nietopiera brvitého (*Myotis emarginatus*) a nietopiera ostrouchého (*Myotis myotis*). *Netopiere*, 1: 99–101.
- FLOUSEK J. 2001. Zimoviště netopýrů v Krkonoších Orlických horách a na Broumovsku. *Vespertilio*, 5: 93–110.
- FURMANKIEWICZ J., FURMANKIEWICZ M. 2002. Bats hibernating in the natural caves in the Polish part of the Sudetes. W: Furmankiewicz J., Kokurewicz T. (red.) The bats of the Sudetes. *Przyroda Sudetów Zachodnich, Supplement 2*. Jelenia Góra: 15–38.
- FURMANKIEWICZ J., FURMANKIEWICZ M., TELATYŃSKI M. 2003. Nowe dane o występowaniu nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) w południowo-zachodniej Polsce. *Studia Chiropterologica*, 3–4: 3–9.
- FURMANKIEWICZ J., TELATYŃSKI S. 2000. Nowe stanowiska nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) na Dolnym Śląsku. *Przegl. Przyr.*, 11 (4): 106–108.
- HARMATA W. 1960. Obserwacje etologiczne i ekologiczne nad nietoperzami z Lasu Wolskiego pod Krakowem. *Zesz. Nauk. UJ, Zoologia, Kraków*, 33 (5): 163–203.
- HARMATA W. 1962. Sezonowa rytmika obyczajów i ekologia nietoperzy (*Chiroptera*) przebywających w niektórych zabytkowych budowach województwa krakowskiego. *Zesz. Nauk. UJ, Zoologia, Kraków*, 7 (58): 149–179.
- HARMATA W. 1973. Nietoperze (*Chiroptera*) Ziemi Chrzanowskiej. Część I: Nietoperze jaskiń i zabudowań. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej, Wrocław*, 2: 109–127.
- HARMATA W. 1994. Nietoperze zimujące w fortyfikacjach twierdzy Kraków. W: Wołoszyn B. W. (red.) *Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988–1992. Wyniki i ocena skuteczności*. Publikacje Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN, Kraków: 69–90.
- HARMATA W., TRZASKA J. 1958. Nowe stanowisko nietoperza nocka orzęsionego (*Myotis emarginatus* [Geoffroy]) w południowej Polsce. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Zoologia*, 19: 223–228.
- HEBDA G., NOWAK A. 2002. Winter colonies of bats in old fortifications in Nysa (SW Poland). W: Furmankiewicz J., Kokurewicz T. (red.) The bats of the Sudetes. *Przyroda Sudetów Zachodnich, Supplement 2*. Jelenia Góra: 39–48.
- HORÁČEK I. 1971. K výskytu netopýra brvitého, *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) v Čechách. *Lynx*, 12: 37–42.
- HUMPHRIES M. M., THOMAS D. W., SPEAKMAN J. R. 2002. Climate-mediated energetic constraints on the distribution of hibernating mammals. *Nature*, 418: 313–316.
- HUTSON A. M., MICKLEBURGH S. P., RACEY P. A. 2001. Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland and Cambridge: 259 s.
- IUCN, 2003, 2002. IUCN Red List of Threatened Species, The IUCN Species Survival Commission (<http://www.redlist.org>).
- JARNO A., SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R., KOKUREWICZ T. 1995. Charakterystyka zimowych kolonii nietoperzy w Sudetach Zachodnich. *Biuletyn CIC (Centrum Informacji Chiropterologicznej)*, 1/2 (18/19): 29–30.
- KERTH G., KIEFER A., TRAPPMAN C., WEISHAAR M. 2003. High gene diversity at swarming sites suggest hot spot for gene flow in the endangered Bechstein's bat. *Conservation Genetics*, 4: 491–499.
- KOKUREWICZ T. 1990. *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) (*Chiroptera: Vespertilionidae*) in Poland; the past, the present status and the perspectives. *Myotis*, 28: 73–82.
- KOKUREWICZ T., FURMANKIEWICZ J., TELATYŃSKI S., DUDEK I., GOTTFRIED T., PASZKIEWICZ R., SZKUDLAREK R. 2002. Nietoperze. W: *Inwentaryzacja przyrodnicza województwa dolnośląskiego. Gmina Międzyzlesie. Tom 1. (mps)*. Fulica Janowski Wojciech, Wrocław.
- KOWALSKI K. 1951. Nocek orzęsiony *Myotis emarginatus* (Geoffroy) (*Chiroptera, Vespertilionidae*), nowy ssak dla fauny Polski. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, 6: 165–167.
- KOWALSKI K. 1953. Materiały do rozmieszczenia nietoperzy jaskiniowych w Polsce. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, 6 (21): 541–567.
- KOWALSKI K., KRZANOWSKI A., WOJTUSIAK J. 1957. Sprawozdanie z akcji obrączkowania nietoperzy jaskiniowych w Polsce w latach 1938–1953. *Acta Theriologica, Warszawa*, 1: 109–158.
- KRULL D., SCHUMM A., METZNER W., NEUWEILER G. 1991. Foraging areas and foraging behaviour in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus* (Vespertilionidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 28 (4): 247–253.
- LIMPENS H. J. G. A., BRINKMANN R., MATIS S., GOMBKÖTÖ P. 2002. Active assessment of the occurrence and distribution of Geoffroy's bats (*Myotis emarginatus*) using spectrum of survey methods. Abstracts of the Vth European Batdetector Workshop. 21–25 August 2002. Tronçais, France: 4.
- LIMPENS H. J. G. A., LINA P. H. C., HUTSON A. M. 1999. Action plan for the conservation of the pond bat (*Myotis dasycneme*) in Europe. Report to the Council of Europe [T-PVS (99) 12], Strasbourg: 57 s.
- LIMPENS H. J. G. A., ROSCHEN A. 1995. Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. *NABU-Umweltpyramide Bremervörde, Bremervörde*: 46 s.
- MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VOHRALÍK V., ZIMA J. 1999. Atlas of European Mammals. Academic Press, London: 520 s.
- MLECZEK T. 2001. Spis nietoperzy w Beskidzie Niskim i Pogórzu Karpackim zimą 2000/2001 r. *Studia Chiropterologica*, 2: 94–96.
- MYSŁAJEK R. W. 2001. Nowe stanowisko nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* w Parku Krajobrazowym Beskidu Małego. *Nietoperze*, 2: 139–140.
- NOWAK J. 2001. Nocek orzęsiony *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806), nowy gatunek dla fauny Tatr. *Studia Chiropterologica*, 2: 97–99.
- NOWAK J., KOZAKIEWICZ K. 2000. Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 1993–1999. *Studia Chiropterologica*, 1: 43–56.

- PARSONS K. N., JONES G., DAVIDSON-WATTS I., GREENAWAY F. 2003. Swarming of bats at underground sites in Britain – implications for conservation. *Biological Conservation*, 111: 63–70.
- PASZKIEWICZ R., SZKUDLAREK R., WĘGIEL A., WĘGIEL J., WĘGIEL W. 1998. Materiały do chiropterofauny Pienin – letnie stanowiska nietoperzy. *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 6: 31–46.
- PIKSA K. 2000. Nowe stanowiska nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) w polskiej części Karpat. *Przeegl. Przyr.*, 11 (4): 111–112.
- POSTAWA T., WĘGIEL A., ZYGMUNT J. 1994. Dekady spisu nietoperzy na Wyżynie Częstochowskiej. W: Wołoszyn B. W. (red.) *Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988–1992. Wyniki i ocena skuteczności*. Publikacje Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN, Kraków: 130–148.
- POSTAWA T., WOŁOSZYN W. B. 2000. Fauna nietoperzy Bieszczadów Zachodnich. *Monografie Bieszczadzkie*, 9: 91–101.
- POSTAWA T., ZYGMUNT J. 2000. Zmiany liczebności nietoperzy (*Chiroptera*) w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej w latach 1975–1999. *Studia Chiropterologica*, 1: 83–114.
- PUCEK Z., RACZYŃSKI J. 1983. *Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce*. PWN, Warszawa: 188 + 183 s.
- RACHWALD A. 2003. Określenie wpływu na nietoperze chemicznych środków ochrony drewna stosowanych w Polsce. Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Środowiska. Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska. Warszawa: 13 s.
- ŘEHÁK Z., GAISLER J. 1999. Long-term changes in the number of bats in the largest man-made hibernaculum of the Czech Republic. *Acta Chiropterologica*, 1 (1): 113–123.
- ŘEHÁK Z., GAISLER J. 2001. Netopýři zimující ve štolách pod Jeřením cestou u Malé Morávky v Jeseníkách. *Vespertilio*, 5: 265–270.
- ROSSITER S. J., JONES G., RANSOME R. D., BARRATT E. M. 2001. Outbreeding increases offspring survival in wild greater horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*). *Proceeding of the Royal Society, London (B)*, 268: 1055–1061.
- SCHLOTT M. 1942. Zur Kenntnis heimischer Fledermäuse. *Der Zoologische Garten (NF)*, 14 (1/2): 35–48.
- SCHOBER W., GRIMMBERGER E. 1998. *Die Fledermäuse Europas. Kennen, Bestimmen, Schützen*. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co, Stuttgart: 265 s.
- SPEAKMAN J. R., WEBB P. I., RACEY P. A. 1991. Effects of disturbance on the energy expenditure of hibernating bats. *J. appl. Ecol.*, 28: 1087–1104.
- SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R. 1999. Zimowe stanowiska rzadkich gatunków nietoperzy w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich*, 2: 83–88.
- SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R. 2000. Stanowiska nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) w polskiej części Sudetów. *Przyroda Sudetów Zachodnich*, 3: 111–114.
- SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R. 2001. Obserwacja nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) w Małych Pieninach. *Nietoperze*, 2: 140–141.
- SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R., HEBDA G., GOTTFRIED T., CIEŚLAK M., MIKA A., RUSZLEWICZ A. 2002. Atlas rozmieszczenia nietoperzy w południowo-zachodniej Polsce – stanowiska zimowe z lat 1982–2002. *Nietoperze*, 3: 197–235.
- THOMAS D. W., DORAIS M., BERGERON J. M. 1990. Winter energy budgets and cost of arousals for hibernating little brown bats, *Myotis lucifugus*. *J. Mammal.*, 71: 475–479.
- TUPINIER Y. 1996. *European bats: their world of sound*. Société Linnéenne de Lyon, Lyon i Editions Sittelle, Mens: 132 s.
- WĘGIEL A., GRZYWIŃSKI W., ADAMUS P., SADOWY R., WIECZOREK M. 2001b. Nietoperze (*Chiroptera*) zimujące w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej. *Nietoperze*, 2: 23–42.
- WĘGIEL A., PASZKIEWICZ R., SZKUDLAREK R. 2001a. Nietoperze Beskidu Wyspowego, Beskidu Sądeckiego, Beskidu Niskiego i Pogórza Karpackiego – letnie schronienia nietoperzy w budynkach. *Nietoperze*, 2: 75–84.
- WOŁOSZYN B. W. 2001 a. Nietoperze Polski, występowanie, środowisko, status ochronny. Publikacje Centrum Informacji Chiropterologicznej. Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Krakowie. Kraków: 63 s.
- WOŁOSZYN B. W. 2001 b. Nocke orzęsiony. W: Głowaciński Z. (red.) *Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa: 53–54.
- WOŁOSZYN B. W., LABOCHA M., GAŁOSZ W., POSTAWA T. 1996. Stan zbadania chiropterofauny Bieszczadów – w polskiej części międzynarodowego rezerwatu biosfery „Karpaty Wschodnie”. W: Wołoszyn B. W. (red.) *Aktualne problemy ochrony nietoperzy w Polsce*. Materiały z IX Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej, Kraków, 25–26 listopada 1995. Publikacje Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN w Krakowie: 157–180.
- WOŁOSZYN B. W., MYSŁAJEK R. 1994. Nowe stanowiska nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* na Pogórzu Śląskim. *Wszechświat Nietoperzy* 25. *Wszechświat*, 95, 12: 317.
- ZAHN A., HENATSCH B. 1998. Does *Myotis emarginatus* prefer cooler nursery roosts than *Myotis myotis*? *Zeitschrift für Säugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology*, 63 (1): 26–31.
- ZAHN A., MAIER S. 1997. Hunting activity of bats at street and ponds. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 62 (1): 1–11.
- ZDZITOWIECKI K. 1969. Helminths of bats in Poland. I. *Trematodes of the subfamily Lecithodendriinae*. *Acta parasit. pol.* Warszawa, 16 (24): 207–226.

Joanna Furmankiewicz, Tomasz Postawa