



Obrączkowanie ptaków

Przemysław Busse, Wojciech Kania, Agnieszka Ożarowska, Katarzyna Stępniewska

Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych
2012

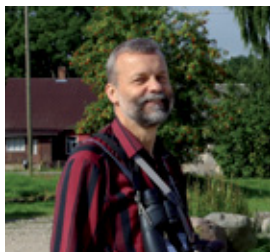
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Współpracy Transgranicznej Rzeczpospolita Polska-Republika Słowacka 2007-2013

Autorów niniejszego opracowania wiele łączy, przede wszystkim wspólna pasja – ptaki: wszyscy są czynnymi obrączkarzami, którzy spędzili miesiące i lata na krajowych i zagranicznych terenowych stacjach obrączkowania, gdzie zaobrączkowali łącznie ponad ćwierć miliona ptaków; wreszcie łączą ich Akcja Bałtycka i SEEN, których byli inicjatorami lub na których zdobywali doświadczenie i wiedzę niezbędną w badaniach oraz obrączkowaniu ptaków.



Prof. dr hab. Przemysław Busse,

emerytowany profesor Uniwersytetu Gdańskiego, założyciel i wieloletni kierownik Stacji Badania Wędrówek Ptaków UG. Obrączkuje ptaki od roku 1953, najpierw pisklęta, potem wraz z realizacją pomysłu Akcji Bałtyckiej, głównie ptaki lotne. Inicjator i wieloletni przewodniczący międzynarodowej sieci badawczej SEEN, animator obrączkowania ptaków w Turcji, Jordanii, Palestynie i Egipcie. Jeden z założycieli i wieloletni redaktor Notatek Ornitologicznych, redaktor czasopisma THE RING. Autor podręczników terenowych: „Klucza do oznaczania płci i wieku ptaków wróblowatych” i „Bird Station Manual”. Obecnie prezes Fundacji Wspierania Badań nad Wędrówkami Ptaków.



Dr Wojciech Kania,

emerytowany pracownik Stacji Ornitologicznej MiZ PAN w Gdańsku, organizator obrączkowania ptaków w Polsce w latach 1970–1995, uczestnik i w latach 1966–1973 współorganizator Akcji Bałtyckiej, uczestnik programu SEEN i badań wędrówki siewkowców w ujściu Wisły. Główne zainteresowania: organizacja obrączkowania; metody analizowania przemieszczeń obrączkowanych ptaków; wędrówki i ekologia okresu lęgowego, ostatnio bogatki, szpaka, bociana białego i biegusa malutkiego.



Dr Agnieszka Ożarowska,

adiunkt w Stacji Badania Wędrówek Ptaków Uniwersytetu Gdańskiego, sekretarz zarządu sieci SEEN, zastępca redaktora czasopisma THE RING, członek Zarządu Polskiego Towarzystwa Zoologicznego, członek Zarządu Fundacji Wspierania Badań nad Wędrówkami Ptaków. Od początku pracy naukowej związana z Akcją Bałtycką i SEEN, na studiach uczestniczyła w pracach stacji terenowych w Ujściu Wisły, Druzno, Jagodno oraz w pracach grupy KULING. Główne zainteresowania: orientacja i nawigacja ptaków wędrownych, strategię wędrówki migrantów dalekodystansowych.



Mgr Katarzyna Stępniewska,

absolwentka Wydziału Biologii na Uniwersytecie Jagiellońskim, obecnie doktorantka w Stacji Badania Wędrówek Ptaków na Wydz. Biologii Uniwersytetu Gdańskiego. W swojej pracy bada wędrówki ptaków z rodzaju *Acrocephalus*. Od pięciu lat aktywnie uczestniczy w pracach terenowych Akcji Bałtyckiej, sieci SEEN oraz stacji terenowej Wicie, bierze też udział w ogólnopolskiej Akcji Karmnik oraz angażuje się w działalność Fundacji Wspierania Badań nad Wędrówkami Ptaków. W wolnych chwilach udaje się z lornetką w teren, by obserwować ptasie życie oraz maluje na szkło.



Obrączkowanie ptaków

Przemysław Busse
Wojciech Kania
Agnieszka Ożarowska
Katarzyna Stępniewska

Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych
2012

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu
Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Współpracy Transgranicznej
Rzeczpospolita Polska-Republika Słowacka 2007-2013

Autorzy:

Przemysław Busse
Wojciech Kania
Agnieszka Ożarowska
Katarzyna Stępniewska

Redakcja techniczna:

Romuald Mikusek

Skład graficzny:

Geosystem, Redakcja GLOBEnergia

Fotografia na okładce:

Zniczek *Regulus ignicapilla*, fot. Grzegorz Jędro

Wydawca:

Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych
ul. Czysta 17/4, 31-121 Kraków

Wydawnictwo bezpłatne

Copyright © by Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych
Kraków, 2012

Zalecane cytowanie:

Busse P., Kania W., Ożarowska A., Stępniewska K. 2012.
Obrączkowanie ptaków. Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Kraków.

**Podziękowania za udzieloną pomoc, informacje
oraz nieodpłatne udostępnienie zdjęć do niniejszej broszury:**

Szymon Bzoma, Dariusz Jakubas, Jan Jedlikowski, Grzegorz Jędro, Hubert Kamecki,
Sabina Kaszak, Cezary Korkosz, Tomasz Królak, Włodzimierz Meissner,
Romuald Mikusek, Tomasz Najder, Grzegorz Neubauer, Czesław Nitecki,
Jarosław K. Nowakowski, Dariusz Ożarowski, Robert Rudolf, Sławomir Springer,
Krzysztof Stępniewski, Jakub Typiak, Barbara Vogt, Maciej Wayda, Maria Wieloch,
Radosław Włodarczyk, Magdalena Zagalska-Neubauer, Grzegorz Zaniewicz, Piotr Zieliński

Spis treści

Co to jest obrączkowanie	4
Po co się obrączkuje ptaki	8
Czym się obrączkuje/znakuje ptaki	10
Obrączki	10
Inne oznakowania barwne	14
Znaczniki elektroniczne	16
Początki obrączkowania	18
Organizacja obrączkowania ptaków	20
Centrale obrączkowania	20
Obrączkowanie w Polsce	22
Obrączkarze	29
Jak się obrączkuje ptaki	31
Zespoły badawcze	40
Znalazcy obrączkowanych ptaków	44
Analitycy	46
Jak się analizuje wyniki obrączkowania	46
Wyniki obrączkowania	48
Wędrówki	48
Dynamika liczebności populacji	50
Ekologia, biologia rozrodu, etologia, epidemiologia	51
Ptasia grypa	51
Fenologia – zmiany terminów lęgów	52
Życie rodzinne	52
Inne	54
Przykłady	56
Bocian biały (<i>Ciconia ciconia</i>)	56
Kapturka (<i>Sylvia atricapilla</i>)	58
Literatura	64

Co to jest obrączkowanie

Obrączkowanie stanowi najważniejszą metodę indywidualnego znakowania ptaków. Polega na zakładaniu ptakowi na nogę obrączki z adresem centrali obrączkowania i niepowtarzalnym numerem. Porównując dane zanotowane podczas obrączkowania i ponownego stwierdzenia, gdy do niego dojdzie, można wnioskować o wielu aspektach funkcjonowania oznakowanego osobnika w przyrodzie. Ponowne stwierdzenia używa się głównie od przypadkowych znalezisk martwych i osłabionych ptaków, myśliwych oraz ornitologów chwytających ptaki do celów badawczych. Ostatnio coraz częściej identyfikuje się zaobráczkowane ptaki z pewnej odległości, odczytując numer obrączki lub towarzyszące obrączce standardowej oznakowanie kolorowe, np. przez lornetkę, lunetę albo robiąc obrączkowe zdjęcie.

Takie informacje, zebrane dla reprezentatywnej liczby przedstawicieli populacji, pozwalają na określenie jej cech i zrozumienie procesów, które w niej zachodzą, niemożliwych lub trudnych do określenia innymi metodami. Obrączkowanie stanowi nie tylko podstawę wielu badań ekologii gatunku, ale także jest niezbędne w racjonalnej ochronie ptaków.

Obrączkowanie jest organizowane przez współpracujące ze sobą centrale obrączkowania, zazwyczaj obejmujące swoim działaniem obszar jednego państwa, i prowadzone przez obrączkarzy – zawodowych ornitologów oraz profesjonalnie przygotowanych amatorów.

W XX w. zaobráczkowano w Europie 115 mln ptaków. Obecnie obrączkuje się ich ok. 4 mln rocznie.



*Zaobrzczkowany łabędź niemy Cygnus olor,
gatunek o najwyższej liczbie wiadomości
powrotnych (fot. T. Najder)*

Jeżeli znajdziesz ptaka z obrączką, także zagraniczną, lub odczytasz obrączkę na żywym ptaku, zawiadom polską centralę obrączkowania, najlepiej poprzez gotowy formularz na stronie www.stornit.gda.pl, ewentualnie przesyłając raport na adres pocztowy centrali: Stacja Ornitologiczna MiZ PAN, ul. Nadwiślańska 108, 80-280 Gdańsk; tel +58 308 07 59.

Jeżeli do przekazania raportu o stwierdzeniu ptaka z obrączką nie wykorzystuje się formularza zamieszczonego na stronie internetowej, to należy w nim umieścić następujące dane:

1. Dokładnie przepisane z obrączki **napisy i numer**. Bardzo pożądane jest zdjęcie lub kilka zdjęć obrączki, pokazujących wszystkie widniejące na niej napisy. Ptaka żywego należy wypuścić, nie zdejmując obrączki. W przypadku obrączek kolorowych należy opisać barwę samej obrączki i ewentualnych widniejących na niej znaków, a także pozycję obrączki, tj. na której nodze i czy na skoku, czy na goleni. Jeżeli obrączka jest zdalnie odczytana, bez możliwości jej sfotografowania, to powinno się naszkicować widziane osobno fragmenty obrączki, uwzględniając pozycję poszczególnych znaków względem siebie.

Z ptaka martwego obrączkę powinno się zdjąć i po ewentualnym rozplaszczeniu przesłać do Stacji Ornitologicznej. Na żądanie znalazcy obrączka może zostać odesłana.

2. **Miejsce i data stwierdzenia** ptaka.
3. **Stan ptaka**: jeśli martwy, to czy od niedawna, ewentualnie w jakim stopniu rozkładu.
4. **Okoliczności** stwierdzenia ptaka, m.in. sposób schwytania, przyczyna śmierci ptaka, jeśli da się ją określić (potrącony przez samochód, znaleziony pod linią wysokiego napięcia itp.).
5. Ewentualnie nazwę gatunkową lub rodzaj ptaka, jeżeli znalazca potrafi je określić.
6. **Nazwisko i adres znalazcy**, także ewentualnego informatora raportującego stwierdzenie dokonane przez kogoś innego – do dalszej korespondencji, m.in. do powiadomienia o danych zaobráczkowania ptaka.



*Mewa czarnogłowa *Larus melanocephalus*
z alfanumeryczną obręczką plastikową
i metalową (fot. J. Typiak)*

Po co się obrączkuje ptaki

Obrączkowanie stosuje się w badaniach, w których istnieje konieczność zidentyfikowania tego samego osobnika przy napotygnięciach go w różnym czasie lub w różnych miejscach. Początkowo koncentrowano się na porównywaniu miejsc i dat obrączkowania oraz ponownego stwierdzenia dla ustalenia zimowisk, tras wędrówek, miejsca gnieźdzenia w stosunku do miejsc urodzenia i poprzedniego lęgu, długości życia i przyczyn śmierci. Obrączkowanie umożliwiało śledzenie przemieszczeń ptaków, w tym obserwacji szczególnego zjawiska, jakim są inwazje niektórych gatunków. Z czasem coraz więcej uwagi zaczęto poświęcać analizie przeżywalności oraz jej zależności od warunków środowiskowych i cech osobnika. Obrączkowanie, zwłaszcza z zastosowaniem obrączek odczytywalnych z pewnej odległości, wykorzystuje się także w badaniach zachowania ptaków. Pozwala ono określać np. zasięg terytoriów lęgowych i zimowych, udział rodziców w opiece nad młodymi, pozycję w hierarchii stada, czas pobytu w miejscach żerowania w przerwach wędrówki itp. W analizach wpływu warunków środowiskowych na funkcjonowanie populacji, obrączkowanie umożliwia uwzględnienie odmiennego reagowania na te wpływy osobników różniących się wiekiem, kondycją, doświadczeniem, pozycją społeczną i innymi cechami.

Dane zaobráczkowania, poza tym, że są wykorzystywane jako element informacji o ptakach, które zostały ponownie stwierdzone, stanowią samoistne źródło materiałów w badaniach wielu aspektów ekologii gatunku i ich zmienności w skali kraju oraz

w długich okresach czasu, np. w badaniach terminów rozrodu, wielkości lęgów, dynamiki przelotu.

Cechą, wyróżniającą obrączkowanie wśród innych systemów zbierania przyrodniczych materiałów naukowych, jest jego szeroki zasięg terytorialny i czasowy, obejmujący całe kraje i kilkudziesięcioletnie serie danych, a także niskie koszty. Dostarczanie nauce materiałów zbieranych podobnymi metodami przez długie okresy czasu jest szczególnie ważne w sytuacji szybkich zmian w sposobach użytkowania zasobów przyrody przez człowieka i szybkich zmian klimatu.

Badania oparte na obrączkowaniu są niezbędne dla racjonalnej ochrony ptaków. By skutecznie chronić jakiś gatunek, trzeba przede wszystkim znać jego liczebność oraz jej zmiany, produktywność, dyspersję, przemieszczenia sezonowe, przeżywalność i przyczyny śmierci w różnych częściach arealu, który u gatunków wędrownych rozciąga się często na tysiące kilometrów. Tylko przy określaniu liczebności obrączkowanie jest na ogół metodą pomocniczą. W pozostałych przypadkach stanowi metodę podstawową i dla olbrzymiej większości gatunków praktycznie jedyną. Dodatkowo dane zbierane podczas obrączkowania stanowią podstawę innych badań – z zakresu ekologii i etologii, których wyniki są przydatne, a w niektórych przypadkach niezbędne, do poprawnego planowania zabiegów ochronnych. Ocena skuteczności różnych sposobów ochrony w wielu przypadkach nie jest możliwa bez obrączkowania.



Śmieszka *Chroicocephalus ridibundus*
(fot. G. Jędro)

Czym się obrączkuje/znakuje ptaki

Ptaki zazwyczaj znakuje się metalowymi obrączkami, ale z czasem zaczęto stosować inne metody indywidualnego oznaczania osobnika – obrączki kolorowe, znaczki skrzydłowe, plastikowe obroże czy znaczki elektroniczne.

Obrączki

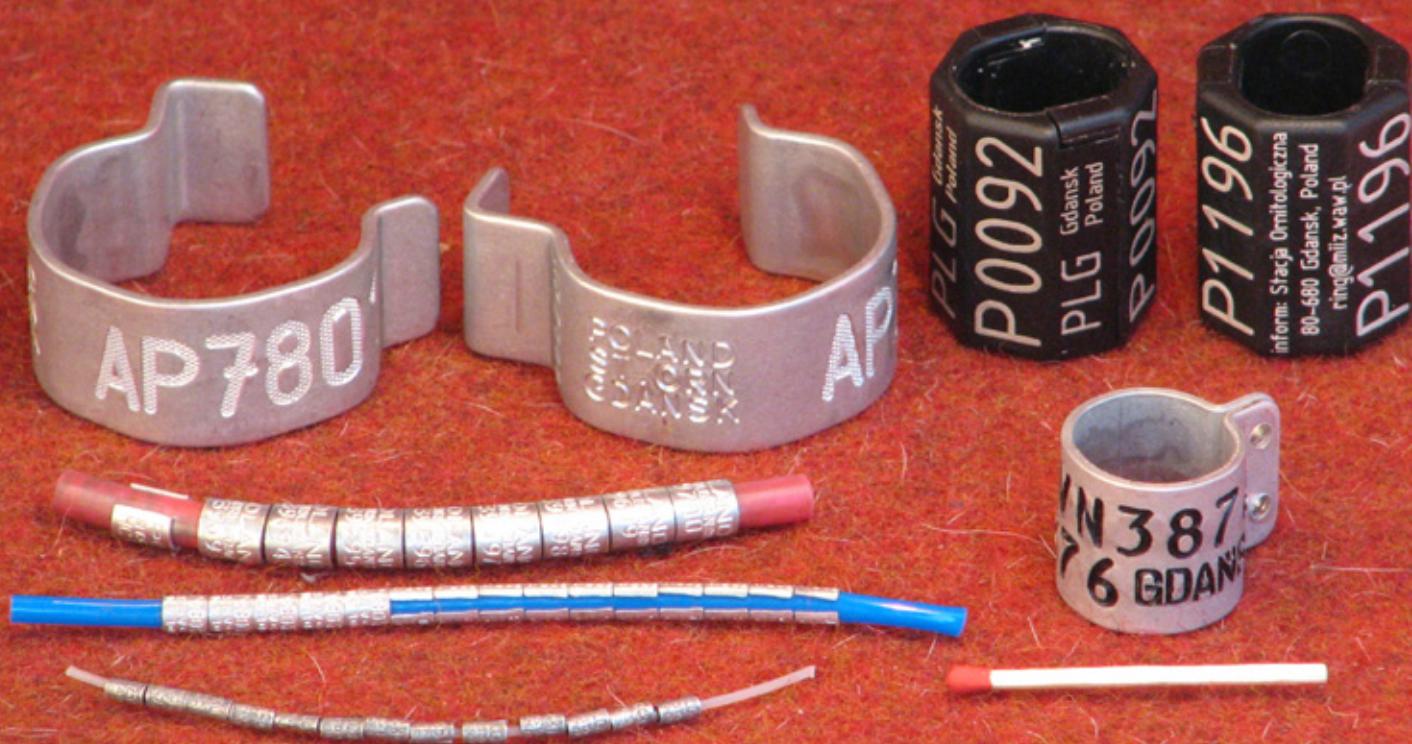
Najpowszechniej stosowane są metalowe obrączki utworzone ze zwiniętego w tulejkę paska blachy, o krawędziach nie stykających się przed założeniem, zaciskanych dopiero na nodze ptaka. W przypadku obrączek większych, końce metalowego paska tworzą zaciskany szczypcami zameczek lub są odgięte w dwa uszka, łączone nitami (fot. na str. 11). Początkowo metalowe obrączki były wykonywane z aluminium, potem zaczęto robić je także ze stopów aluminium, monelu (używanego także do bicia monet) lub ze stali nierdzewnej. Okazało się bowiem, że u ptaków przebywających w miejscach, gdzie obrączki są narażone na silną korozję, po pewnym czasie wytłoczone na ich powierzchni napisy ulegały zatarciu, a blaszka obrączki ścierała się tak bardzo, że pękała i spadała z nogi ptaka. Korozja obejmowała przede wszystkim obrączki zanurzone w jeziorach zasadowych, szlifowane przez piasek na wietrznych plażach (np. w przypadku ptaków siewkowych), ocierane o kamienne podłoże (u gnieźdzących

się na skałach, siedzących na skokach alek), a także długo stykające się z wodą morską (np. kaczki morskie, mewy).

Na powierzchni obrączki wytłoczony jest adres centrali obrączkowania i numer. Dawniej czasami dodawany był apel „Retour” lub „Inform” (zwróć, powiadom). Adres zawsze składa się z nazwy państwa i miejscowości, stanowiącej siedzibę centrali. W przypadku obrączek polskich dawniej – „*Polonia Varsovia*”, obecnie – „*Poland Gdańsk*”. Na obrączkach najmniejszych, o średnicy 2 mm, więcej się nie mieści. Na większych, w adresie jest także skrócona, a niekiedy pełna nazwa centrali. Na stosowanych obecnie w Polsce – najczęściej „*St. Orn.*”. Niektóre centrale na większych obrączkach umieszczają także adres internetowy – www.ring.ac, pod którym znajduje się wielojęzyczny formularz do wpisywania danych stwierdzenia zaobráczkowanego ptaka.

Numer obrączki najczęściej składa się z jednej lub dwóch liter oraz kilku cyfr i wraz z adresem jest niepowtarzalny. Ponieważ takie same numery mogą mieć obrączki różnych central, przy ich odczytywaniu z pewnej odległości należy, oprócz numeru, zidentyfikować choć fragment adresu, jednoznacznie określającego centralę (uwaga: końcówka „...LAND” może być fragmentem słowa „POLAND”, „HOLLAND” i „HELGOLAND”).

Przykłady różnych typów obrączek. Z prawej strony czarne obrączki typu ELSA oraz obrączka nitowana na bociany, z lewej strony: duże, rozgięte obrączki na labędzie. Na plastikowych wężkach obrączki zakładane mniejszym ptakom (fot. W. Kania)



W miarę wzrostu dostępności dobrego sprzętu optycznego, zwłaszcza lunet i wejścia do powszechnego użytku cyfrowych aparatów fotograficznych o dużym powiększeniu oraz dużej rozdzielczości, zaczęto przystosowywać obrączki do zdalnych odczytów poprzez powiększenie i skrócenie numeru. Na największych obrączkach nu-

mer wytłoczony jest dwukrotnie, w przesuniętych względem siebie rzędach (fot. na str. 11 i poniżej). Ponieważ obrączka rzadko jest ustawiona względem obserwatora tak, że widoczny jest cały numer, takie rozwiązanie ułatwia jego odczytanie bez konieczności obchodzenia ptaka dookoła albo czekania, aż sam się obróci.



Zaobráczkowany młody bielík *Haliaeetus albicilla* – dla wprawnego obserwatora, odczytanie za pomocą lornetki numeru obrączki nie jest problemem (fot. C. Korkosz)

Obrączki zakładane są ptakom na skok, czasami na goleń. Pisklęta obrączkowane są dopiero wtedy, gdy noga jest odpowiedniej wielkości, by obrączka – dobrze dopasowana dla ptaka dorosłego – nie mogła się zsunąć przez palce albo nasunąć na staw skokowy. W Polsce standardowo stosuje się obecnie 22 różniące się rozmiarami typy obrączek metalowych, okrągłych lub owalnych, o średnicy od 2 do 30x20 mm (fot. obok).

Niekiedy opisane wyżej standardowe obrączki metalowe, uzupełniane są plastikowymi **obráczkami kolorowymi**, pozwalającymi na identyfikację ptaka z dużej odległości. Tak oznacza się poszczególne osobniki albo ich grupy – np. ptaki urodzone na określonym obszarze w jednym roku. Do indywidualnego znakowania stosowane są kolorowe obrączki bez lub z dodatkowymi literami, cyframi lub innymi znakami, np. kreskami lub krzyżykami, które też mogą być w różnych barwach – zwykle białej lub czarnej (fot. obok). Obrączki bez znaków zazwyczaj zakładane są po kilka na jednego ptaka. Nawet wykorzystując tylko pięć kolorów, można indywidualnie oznakować nimi wiele ptaków, uwzględniając w systemie kodowania ich pozycję (na której nodze i czy na skoku, czy na goleni). Obrączki plastikowe, niezastąpione w niektórych badaniach, mają także wady, dla których z zasady nie stosuje się ich jako jednego znacznika. Są mniej trwałe od metalowych, co objawia się płowieniem kolorów i pękaniem. Nie gwarantują też pewnej identyfikacji osobnika. Bywają bowiem ludzie, którzy znakują kolorowymi obrączkami „swoje” ptaki, nastawiając się na obserwacje ich lokalnych przemieszczeń i nie przejmując się, że mogą one polecieć na te-



Przykładowe rozmiary i kształty obrączek (od największej – dla łabędzia, po najmniejszą – dla mysikrólika; fot. K. Stępniewska)



Kolorowe, alfanumeryczne obrączki, często zakładane są mewom (śmieszka *Chroicocephalus ridibundus*; fot. J. Typiak)

reny, gdzie takimi samymi kodami oznakowane są osobniki badane przez kogoś innego. Poważni badacze przed wprowadzeniem do użytku jakiegoś systemu kodowego, sprawdzają czy nie dubluje on wcześniej używanego i rejestrują go u właściwego dla danego gatunku europejskiego koordynatora kolorowego znakowania (www.cr-birding.org). W przeciwieństwie do metalowych, obrączki kolorowe zazwyczaj nie mają adresu, co przypadkowym znalazcom zwykle uniemożliwia dotarcie z meldunkiem o stwierdzeniu do zainteresowanej instytucji lub osoby. Ułatwia to wyżej podana strona internetowa.

W 2002 roku wprowadzone zostały do użytku, przeznaczone na razie tylko dla bocianów, obrączki ELSA (*European Laser Signed Advanced Ring*), łączące zalety obrączek metalowych i kolorowych plastikowych (fot. na str. 11). Wykonane są z czarnego, odpornego na wszelkie czynniki zewnętrzne plastiku i mają białe napisy. Mogą być produkowane także w innych kolorach. Ich wewnętrzny przekrój jest owalny, dopasowany do kształtu skoku bociana, zewnętrzny – ośmiokątny, a ścianki są grubsze, niż w cięższych od nich obrączkach metalowych. Ta grubość wraz z mniejszym przewodnictwem ciepła przez plastik, zabezpiecza przed rozgrzewaniem się obrączek, co w warunkach zimowiska afrykańskiego stanowiło problem. Był to powód, dla którego zrezygnowano z zakładania bocianom na gołęń obrączek metalowych. Obrączki ELSA składają się z dwóch połówek łączonych zatrzaskami tak, że po zespojeniu nie da się ich rozdzielić. Na czterech powierzchniach mają pięciorazowy kod alfanumeryczny, na pozostałych jest miejsce na pełny adres pocztowy i internetowy. Jako jedy-

ne obrączki plastikowe nie towarzyszą obrączkom metalowym, lecz stosowane są jako wyłączne znaczniki ptaka. System ich kodowania jest wspólny dla central wszystkich krajów, w związku z czym odczytanie samego numeru, bez oznaczenia centrali, wystarcza do identyfikacji osobnika.

Poza obrączkami ornitologicznymi, stosowanymi dla celów naukowych, produkuje się obrączki dla ptaków hodowlanych, zwłaszcza gołębi, kanarków i drobiu. W przeciwieństwie do tych pierwszych, są one zazwyczaj pierścieniami, zakładanymi na nogę ptaka przez palce i nie mają adresu krajowej centrali obrączkowania.

Inne oznakowania barwne

Niektórym gatunkom, np. łabędziom, obok obrączek zakłada się obroże szyjne umożliwiające ich identyfikację z dużej odległości. Obroże mają średnicę znacznie większą od średnicy szyi ptaka, choć wobec grubej warstwy upierzenia nie zawsze jest to dla laików oczywiste. W każdym razie rozmiary obroży są dobrane tak, by nie utrudniały przełykania (fot. na str. 15).

Ptaki, zwłaszcza szponiaste, znakuje się również plakietkami skrzydłowymi, które pozwalają na zidentyfikowanie osobnika w locie. Stosuje się także inne oznakowania, przymocowywane do dzioba lub umieszczane na grzbiecie, a także zabarwianie białych partii upierzenia. Projektując jakiegokolwiek system znakowania odpowiedzialni badacze zawsze biorą pod uwagę to, czy nie wpłynie on na przeżywalność, zdrowie i kondycję ptaka, a także na jego zachowanie.



Łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus* z obrozą szyjną
i metalową obrączką na nodze (fot. B. Vogt)

Znaczniki elektroniczne

Najprostszymi znacznikami elektronicznymi są pasywne transpondery podobne do używanych do znakowania np. psów, które się wszczepia pod skórę lub przymocowuje do obrączki. Zakodowany w nich numer można odczytać z niewielkiej odległości wysyłającą i odbierającą impulsy anteną, umieszczoną np. przy gnieździe lub w miejscu odpoczynku ptaka. W Wilhelmshaven, w północno-zachodnich Niemczech, istnieje kolonia rybitw na pokrytych żwirem, zakotwiczonych przy brzegu barkach. Na znajdujących się na skraju barek słupkach i dookoła gniazd umieszczone są anteny, podłączone kablem do komputera w niedalekim budynku Instytutu Badań Ornitologicznych, co umożliwia automatyczne śledzenie obecności w kolonii zaopatrzonych w transpondery ptaków, a w przypadku umiejscowienia pod gniazdem przyłączonej do systemu wagi, także zmian ciężaru wysiadujących osobników.

Radioznakowanie, polegające na zaopatrzeniu ptaka w nadajnik wysyłający sygnały radiowe, pozwala na ciągłe śledzenie przemieszczających się osobników. Nadajniki mocowane są na grzbiecie ptaka, zwykle na szelkach, albo przyklejane do sterówek. Niektóre wyposażone są dodatkowo w czujniki, czasem wszczepiane ptakowi, rejestrujące np. głębokość i czas nurkowania, tętno oraz inne parametry fizjologiczne. Są nadajniki, wysyłające sygnały o niewielkim zasięgu, których pozycję określa się ręczną anteną kierunkową. Od 1991 roku stosuje się

też radionadajniki satelitarne, pozwalające na śledzenie wędrówek na przestrzeni tysięcy kilometrów. Ostatnio wprowadzone zostały do użytku nadajniki wyposażone w GPS, które notują pozycję z dokładnością do 15 m, gromadzą je w pamięci i przesyłają przez satelitę w znacznych odstępach czasu, oszczędzając energię. Ilość dostępnej energii limituje bowiem częstotliwość kontaktów z satelitą. Początkowo urządzenia te były zasilane bateriami i działały do kilkudziesięciu dni. Ze względu na masę można je było zakładać tylko największym ptakom. Zastąpienie baterii ogniwami słonecznymi pozwoliło znacznie zmniejszyć masę nadajnika i przedłużyć jego żywotność. W tej chwili dostępne są nadajniki 22 gramowe, wyposażone w GPS oraz czujniki temperatury i aktywności ptaka, o trzyletnim czasie funkcjonowania. Najmniejsze zasilane słońcem nadajniki ważą 5 g.

Masę urządzeń, rejestrujących pozycję ptaka i inne parametry, można znacznie zmniejszyć pozbawiając je radionadajnika. Jest to możliwe, gdy duże są szanse ponownego schwytania ptaka po jakimś czasie i odczytanie danych, zapisanych w module pamięci. Takimi znacznikami archiwizującymi są geolokatory, które rejestrują zmiany natężenia światła i w oparciu o precyzyjnie mierzony czas określające szerokość i długość geograficzną. Szerokość – z długości dnia, długość – z pory wschodu i zachodu Słońca. Podobnie jak radionadajniki, geolokatory też mogą rejestrować dodatkowe informacje. Najmniejsze ważą niecałe 2 g.



Trasy migracyjne ptaków koncentrują się wzdłuż wybrzeży morskich, dlatego tam właśnie zlokalizowanych jest wiele punktów ich obrączkowania (stado biegusów zmiennych Calidris alpina, fot. G. Jędro)

Zastosowanie najnowszych technologii do śledzenia przemieszczeń ptaków stwarza zupełnie nowe możliwości badawcze. Jednak zarówno ciężar, jak i sposób przymocowania elektronicznych znaczników do ciała ptaka mogą wpływać na jego zachowanie i kondycję, wprowadzając tylko w stopniu nieznacznym, niemniej wymagającym uwzględnienia w trakcie analizy danych, a także

weryfikacji otrzymanych wyników przy pomocy innych metod, przede wszystkim obrączkowania. Z tego powodu, a także ze względu na koszty, takie znakowanie długo jeszcze nie będzie mogło zastąpić masowego obrączkowania, zwłaszcza ptaków mniejszych i szczególnie w niektórych dziedzinach, jak np. w badaniach przeżywalności.

Początki obrączkowania

Naukowe obrączkowanie ptaków zostało zainicjowane przez duńskiego nauczyciela Hansa Christiana Corneliusa Mortensena (1856–1921) mieszkającego w mieście Viborg. W 1899 r. oznakował 165 szpaków aluminiowymi obrączkami z adresem VIBORG i kolejnym numerem. Obrączki wykonywał sam. By ich ostre krawędzie nie kaleczyły nóg ptakom, dawał je swym najlepszym uczniom do noszenia w kieszeniach, w metalowych pudełeczkach wypełnionych piaskiem. Ze znaleziskami swoich ptaków prowadził korespondencję w ich językach, dopytując się o szczegóły stwierdzenia ptaka i ewentualne urazy nogi spowodowane obrączką. Pytał także o adres lokalnej gazety, do której potem wysyłał informację o stwierdzeniu. Mortensena interesowało przede wszystkim zagadnienie powrotu wędrownych ptaków do miejsca poprzedniego gniazdowania, a dodatkowo trasy wędrówek i miejsca zimowania.

W krótkim czasie obrączkowanie stało się popularną metodą badawczą. Już w 1903 roku założona dwa lata wcześniej przez Johannes Thienemanna (1863–1938) w Rositten na Mierzei Kurońskiej w ówczesnych Prusach Wschodnich, pierwsza stacja ornitologiczna, nastawiona głównie na badania wędrówek ptaków, rozpoczęła intensywne obrączkowanie. Mierzeja Kurońska to miejsce wyjątkowego, być może największego w Europie, natężenia migracji. Stacja Rositten do końca II Wojny Światowej zaobráczkowała milion ptaków. Po utracie Prus Wschodnich przez Niemcy została przeniesiona do Radolfzell nad jez. Bodeńskie, a we wsi Rositten, przemianowanej na Rybaczij, w 1956 r. zaczęła działać jej kontynuatorka, Stacja Biologiczna Rybaczij (www.zin.ru/Rybachy).

Wkrótce centrale obrączkowania zaczęły powstawać w całej Europie. W Polsce, najpierw nie posiadającej państwowości, potem zniszczonej przez I Wojnę Światową, centralę obrączkowania utworzono dopiero w 1931 r.

Hans Christian Cornelius Mortensen
(fot. en.wikipedia.org)





*Szpak Sturnus vulgaris – gatunek, któremu w 1899 roku,
jako pierwszemu założono obręczkę ornitologiczną
(fot. D. Ożarowski)*

Organizacja obrączkowania ptaków

Obrączkowanie ptaków oparte jest na współdziałaniu czterech grup ludzi: pracowników central obrączkowania, obrączkarzy, znalazców (osób, które znajdują, schwytają lub upolują zaobrączkowanego ptaka, albo zdalnie odczytują numer jego obrączki) oraz analityków, opracowujących dane i proponujących sposoby obrączkowania zwiększające jego efektywność naukową.

Centrale obrączkowania

Centrale obrączkowania organizują produkcję obrączek, prowadzą nabór obrączkarzy, gromadzą nadsyłane przez nich wykazy zaobrączkowanych ptaków, jak również informacje raportowane przez znalazców ptaków z obrączkami, powiadamiają znalazców i obrączkarzy odpowiednio o danych zaobrączkowania i ponownego stwierdzenia „ich” ptaków oraz przygotowują gromadzone materiały do opracowania i udostępniają je analitykom.

W Europie jest blisko 40 central obrączkowania ptaków, z których nieliczne działają na obszarze więcej niż jednego państwa. Poza Europą central jest trochę więcej, choć większość z nich prowadzi działalność o bardzo ograniczonym zakresie. Polska centrala obrączkowania ptaków obecnie usytuowana jest w Gdańsku, przy Stacji Ornitologicznej Muzeum i Instytutu Zoologii PAN.

Krajowe centrale obrączkowania od początku ściśle ze sobą współpracują. Każda wysyła do part-

nerów informacje o stwierdzeniach na terenie swojego kraju ptaków z ich obrączkami, a otrzymawszy dane zaobrączkowania tych ptaków, przekazuje je znalazcom. Z czasem na poziomie międzynarodowym zestandaryzowane zostały sposoby publikowania ponownych stwierdzeń obrączkowanych ptaków, co zaproponował Władysław Rydzewski. Jako żołnierz AK, wzięty do niewoli po upadku Powstania Warszawskiego, po wojnie dostał się do Anglii. W znacznej mierze w wyniku jego aktywności powstał **EURING** i pierwszy międzynarodowy system zapisu wiadomości o zaobrączkowanych ptakach.

EURING, czyli Europejska Unia Central Obrączkowania Ptaków (www.euring.org) skupia wszystkie centrale europejskie. Co dwa lata w którymś z państw Europy odbywają się spotkania przedstawicieli central, poświęcone głównie sprawom organizacyjnym, w tym wspólnym programom badawczym. Natomiast konferencje naukowe – *Euring Analytical Conferences* – są organizowane średnio co 3 lata na różnych kontynentach. Skupiają one ekologów, statystyków i matematyków, zajmujących się modelowaniem procesów ekologicznych w oparciu o dane zebrane różnymi metodami znakowania zwierząt, w tym radioznakowaniem.

EURING utworzył też wspólny bank danych, *Euring Data Bank*, w którym centrale członkowskie co roku deponują ponowne stwierdzenia oraz listy ptaków zaobrączkowanych, uzupełniając materiały z lat wcześniejszych w miarę ich cyfryzacji.

W przyszłości planuje się przesyłanie do banku również danych wszystkich obrączkowanych ptaków, także tych, które nie zostały ponownie stwierdzone. Zgromadzenie danych ze wszystkich krajów w jednym miejscu i w jednakowym formacie umożliwia ich szybkie udostępnienie do analiz, wymagających materiałów z obszarów większych, niż objęte granicami jednego państwa. Złożone w banku szczegółowe dane pozostają własnością central, które je dostarczyły. Badacze mogą z nich korzystać po wyrażeniu zgody przez te centrale, których dane są im potrzebne. Zgody wydawane są na wykorzystanie udostępnionych materiałów w celu i w zakresie, określonym przez badacza w aplikacji. Natomiast listy zaobráczkowanych ptaków i ogólne informacje o znajdujących się w banku materiałach są dostępne na stronie www.euring.org/edb/index.html

Dotychczas w Euringowym Banku Danych zgromadzono informacje o 10 milionach ponownych stwierdzeń 3 milionów osobników z 552 gatunków ptaków, tj. ok. 90% wszystkich stwierdzeń o ptakach zaobráczkowanych w Europie w ciągu minionych ponad stu lat.

Wielki wkład w koordynację i standaryzację organizacji obrączkowania w Europie na początku drugiej połowy XX w., ukoronowanej powstaniem i działalnością Euringu, miało czasopismo The Ring (ramka po prawej). Drugim pismem naukowym koncentrującym się na obrączkowaniu jest, powstałe pokolenie później – w 1975 r., Ringing & Migration.

Czasopismo THE RING (versita.com/r) zostało założone w 1954 roku, jako prywatny biuletyn informacyjno-naukowy Władysława Rydzewskiego. Mimo, że Rydzewski nie zajmował w Anglii żadnego oficjalnego stanowiska naukowego, doktoryzował się, a następnie habilitował na Polskim Uniwersytecie w Londynie. Pozostała z czasów przedwojennych pasja organizatora obrączkowania przejawiała się w jego dużej aktywności w zakresie organizacji i standaryzacji wymiany informacji o obrączkowanych ptakach. The Ring był w swych początkach jedynym na świecie forum dyskusji o organizacji i perspektywach obrączkowania ptaków. W 1961 roku Władysław Rydzewski powrócił do Polski i The Ring zaczął się ukazywać w kraju. Po jego śmierci w 1980 roku, redagowanie czasopisma, wciąż jako biuletynu naukowego, było kontynuowane przez jego uczniów: Przemysława Busse, Andrzeja Dyrca i Ludwika Tomiałojcia (potem A. Dyrca zastąpił Tadeusz Stawarczyk). Zmiana charakteru The Ring na czasopismo naukowe, gdzie głównym celem stało się publikowanie prac naukowych, przy pozostawieniu marginalnej części informacyjnej, nastąpiła w 1990 roku, przy kolejnej zmianie redakcyjnej.

Obrączkowanie w Polsce

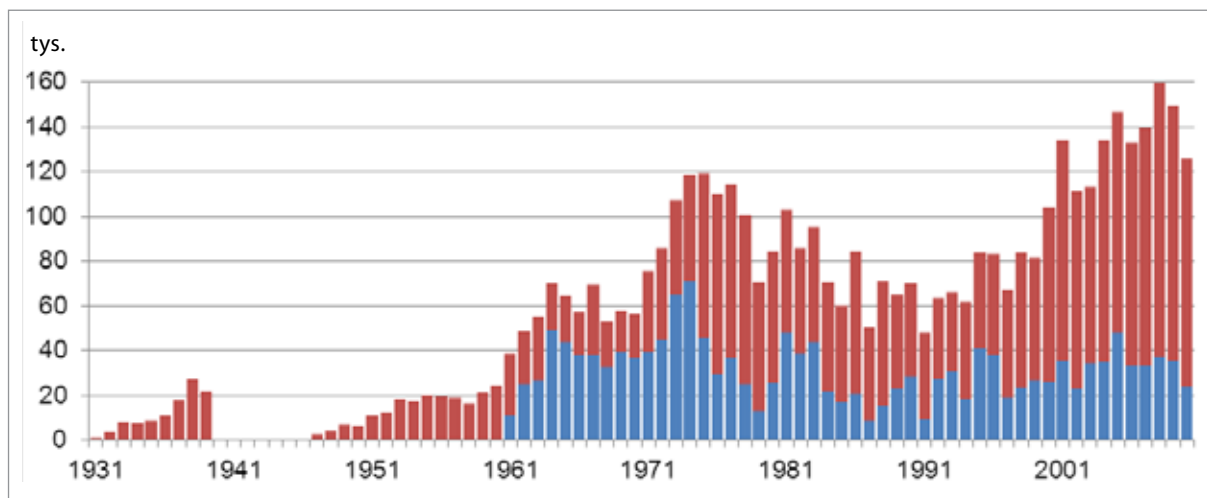
Polska centrala obrączkowania, pod nazwą Stacji Badania Wędrówek Ptaków, została zorganizowana przy Państwowym Muzeum Zoologicznym w Warszawie w roku 1931 (ryc. 1, 2 na str. 23). Jej kierownikiem został Janusz Domaniewski, w 1936 r. zastąpiony przez Władysława Rydzewskiego. Do wybuchu II Wojny Światowej obrączkowanie w Polsce rozwijało się dynamicznie i w roku 1938 obrączkarzy było 300. Równocześnie intensywnie prowadzono kampanię informacyjną (m. in. wydano 50 000 egz. plakatu reklamowego), co szybko zwiększało napływ informacji o stwierdzeniach zaobrachkowanych ptaków. Następne lata to okres przerwy w obrączkowaniu ptaków w Polsce – czas pożogi wojennej, która na szczęście nie pochłonęła zebranych danych, jak to miało miejsce w przypadku stacji Rossitten na Mierzei Kurońskiej.

Odrodzenie obrączkowania ptaków w Polsce nastąpiło natychmiast po wyzwoleniu Warszawy spod okupacji hitlerowskiej, jeszcze przed zakończeniem działań wojennych. Już w styczniu 1945 roku centrala obrączkowania została reaktywowana pod nazwą Stacja Ornitologiczna przy Państwowym Muzeum Zoologicznym. Jej kierownikiem został Jan Bogusław Szczepski, który w latach 1958–1959 przeniósł ją z Warszawy do obecnej siedziby w Górkach Wschodnich, włączonych później do Gdańska. Po reorganizacji w roku 1970, pod kierownictwem Jana Pinowskiego, a od 1974 Macieja Gromadzkiego, znacznie zwiększyła się liczba pracowników i poszerzył się zakres działań Sta-

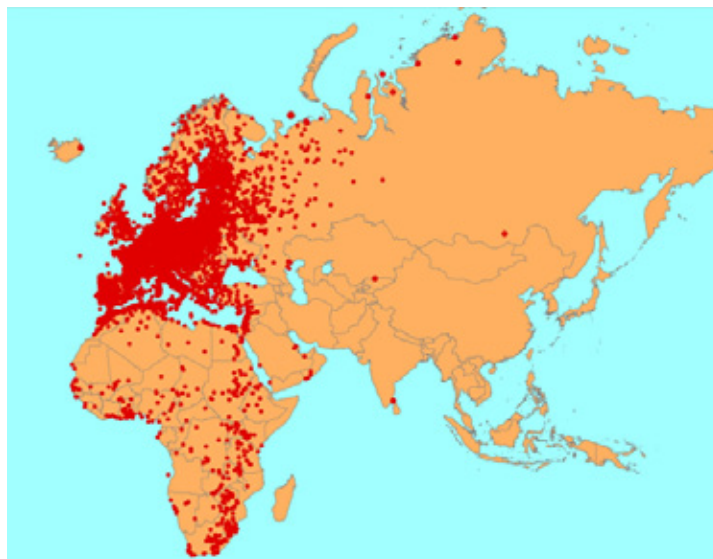
cji. Podjęto szeroko zakrojone badania ekologii i występowania ptaków. Realizacja wielu zadań była możliwa dzięki aktywności sieci współpracowników–wolontariuszy, w tym obrączkarzy. W 1970 r. organizowanie obrączkowania w Polsce powierzono Wojciechowi Kani. System działania centrali i sieci obrączkarzy zostały radykalnie zmienione. M. in. wprowadzano kursy i egzaminy dla kandydatów na obrączkarzy, a w roku 1987 rozpoczęto komputeryzację centrali. Od roku 1995 centralą obrączkowania kieruje Tomasz Mokwa. W międzyczasie Stacja zmieniała przynależność organizacyjną i nazwę, przechodząc z Instytutu Zoologii PAN do Instytutu Ekologii PAN, potem uzyskując status niezależnego Zakładu Ornitologii PAN. Od roku 2007 Krajowa Centrala Obrączkowania stanowi jednostkę organizacyjną Muzeum i Instytutu Zoologii PAN. Mieści się nadal w Stacji Ornitologicznej w Gdańsku, należącej do Pracowni Badań Ornitologicznych MiZ PAN (adres – ramka na str. 6).

Początkowo personel Stacji zajmował się prawie wyłącznie administrowaniem obrączkowania w kraju. Ale już w 1950 roku Józef hrabia Stadion–Rzyszczewski zainicjował wyprawy na Mazury, podczas których obrączkowano ptaki lęgowe – głównie bociany, jaskółki, kormorany i śmieszki (te ostatnie w dużych ilościach). Aktywność ta zanikła po roku 1960, kiedy to w studenckim Kole Naukowym Biologów Uniwersytetu Warszawskiego powstała nowa inicjatywa w zakresie obrączkowania – chwyatanie ptaków w czasie wędrówki.

Ryc. 1. Liczba ptaków obrączkowanych w Polsce, od 1959 przez 69 – 253 obrączkarzy rocznie, w tym przez zespół Akcji Bałtyckiej, badający wędrówki przez wybrzeże Bałtyku (kolor niebieski). W latach 1931–2010 zaobróczkowano w kraju 4,7 mln ptaków (w tym na Akcji Bałtyckiej – 1,6 mln).



Ryc. 2. Miejsca stwierdzenia ptaków zaobróczkowanych w Polsce (245 tys. stwierdzeń) i miejsca zaobróczkowania za granicą ptaków stwierdzonych w Polsce (38 tys. stwierdzeń) w latach 1931–2010.



Inicjatywa ta ma dwóch „dziadków”, których student Uniwersytetu Warszawskiego, Przemysław Busse spotkał w czasie pobytu w 1959 roku w Wielkiej Brytanii: Władysława Rydzewskiego, wciąż uchodźcę wojennego, i Boba Spencera, ówczesnego kierownika brytyjskiej centrali obrączkowania ptaków, który wprowadził go w świat chwytania ptaków w sieci ornitologiczne. To fascynujące doświadczenie zaowocowało jesienią roku 1960, kiedy kilkoro członków Koła Naukowego Biologów UW. rozpoczęło, przy pomocy sprzętowej Stacji Ornitologicznej, próbną chwytanie ptaków na brzegu jeziora Ptasi Raj, w Górkach Wschodnich. Wynik miesięcznej pracy – ok. tysiąc schwytanych ptaków – wystarczył, by w następnym roku otrzymać, za sprawą opiekuna Koła Naukowego – Profesora Zdzisława Raabe – fundusze na rozpoczę-

cie programu, który trwa do dziś i jest znany pod nazwą **Akcja Bałtycka**. Akcja postawiła sobie za cel wszechstronne badania wędrówek ptaków przelatujących przez południowe wybrzeże Bałtyku, a zwłaszcza określenie obszarów pochodzenia, tras przelotu i zimowisk migrujących populacji.

Rozpoczęcie Akcji Bałtyckiej było przełomem w obrączkowaniu i badaniach wędrówek ptaków w Polsce. Dotąd obrączkowano głównie pisklęta, zaś odtąd coraz większe znaczenie zaczęło mieć obrączkowanie ptaków dorosłych, prowadzone w ramach rozmaitych programów, równoległe z obrączkowaniem stosujących inne metody badawcze. Akcja Bałtycka stała się ewenementem w skali światowej, jeśli idzie o koncepcję i organizację badań wędrówek



Terenowa stacja Akcji Bałtyckiej (fot. K. Stępniewska)



Obrączkowanie, określanie otluszczenia,
mierzenie formuły skrzydła i ważenie.
W zestawie standardowych pomiarów jest
jeszcze długość skrzydła i ogona
(fot. W. Kania)



Podczas chwytania ptaków na przelocie zdarzają się egzotyczne gatunki, wyjątkowo pojawiające się w naszej części Europy i bardzo trudne do zauważenia w terenie. Na zdjęciach dwie złapane podczas Akcji Bałtyckiej azjatyckie świstunki, normalnie zimujące w południowo-wschodniej Azji: świstunka złotawa *Phylloscopus proregulus* (19 stwierdzeń z Akcji Bałtyckiej na 20 dokonanych w Polsce do roku 2001; fot. D. Ożarowski) i świstunka żółtawa *Phylloscopus inornatus* (45 stwierdzeń z Akcji na 50 z Polski w tym samym okresie, fot. K. Stępniewska).

ptaków. Na europejskiej Konferencji Standaryzacji Metod, zorganizowanej w Anglii w 1971 roku, dwie opracowane przez nią metody uzyskały status zalecanych: skala przyżyciowego określania otluszczenia oraz sposób pomiarów i wykorzystania formuły skrzydła.

Podstawy metodyczne Akcji to:

1. równoczesna, wieloletnia praca kilku stacji terenowych według dokładnie takiej samej metodyki,
2. ciągła praca w sezonie (7 dni w tygodniu, 24 h/dobę),
3. utrzymanie w sezonie standardu chwytania (stała pozycja i liczba sieci),
4. uzupełnienie obrączkowania dodatkowymi badaniami chwytanych ptaków.

W punktach 1. i 2. Akcja Bałtycka naśladowała amerykańską „Operation Recovery” (która trwała jednak zaledwie trzy lata), a wyprzedziła o 10 lat niemiecki „Mettnau-Ilmitz-Reit Programm”.

W roku 1961 prowadzono pracę przez miesiąc, na sześciu stacjach terenowych. W roku następnym równocześnie pracowało 10 stacji. W kolejnych latach liczba stacji malała, wydłużał się jednak czas ich pracy, pokrywając prawie cały okres wędrówki jesiennej – od połowy sierpnia, kiedy to leci główna masa wczesnych migrantów z rzędu wróblowych, do połowy listopada (przelot sów i najpóźniejszych migrujących regularnie wróblowych). Od 1963 roku Akcja Bałtycka prowadzi badania także w czasie przelotu wiosennego (koniec III – połowa V). W Eu-

ropie przelot wiosenny jest znacznie słabiej zbadany (poza rejonem Morza Śródziemnego), niż przelot jesienny.

Wprowadzone przez Akcję, jako standard, pomiary masy i otłuszczenia pozwalają m.in. na określenie kondycji przelatujących ptaków i ustalenie zasięgu przelotu bez zatrzymywania się dla uzupełnienia rezerw energetycznych. Dzięki obszernej bazie danych biometrycznych, zbieranych przez ponad 50 lat, możliwe stało się śledzenie zmian adaptacyjnych aparatu lotnego ptaków pod wpływem zmieniającego się środowiska, w tym dynamicznych zmian klimatu. Akcja Bałtycka zainicjowała też analizowanie dynamiki przelotu w oparciu o wyniki chwytania w zestandaryzowany sposób i obserwacje wizualne wędrówki. W późniejszym okresie do badań dodano testowanie, w specjalnych klatkach, preferencji kierunkowych świeżo zaobraczkowanych ptaków.

Do 2011 roku podczas Akcji Bałtyckiej zaobraczkowano i w olbrzymiej większości zmierzono 1,6 mln. ptaków, uzyskując o nich 8 tys. nie miejscowych wiadomości powrotnych oraz 4 tys. wiadomości z miejsca obrączkowania z sezonu na sezon. Prace Akcji Bałtyckiej koncentrują się głównie na wędrówkach ptaków wróblowych. Od 1995 roku w kręgu jej zainteresowań znajdują się również sowy. W pierwszych latach Akcja zajmowała się też siewkowymi. W 1962 roku zainicjowała badania tych ptaków w Ujściu Wisły, prowadzone przez jakiś czas we współpracy ze Stacją Ornitologiczną PAN, (która w latach 1975–2000

kontynuowała je samodzielnie) oraz Uniwersytetem Wrocławskim. W ostatnich latach badania w Ujściu Wisły podjęła **Grupa Badawcza Ptaków Wodnych „KULING”** (patrz: Zespoły badawcze).

Wykształceni w obrączkowaniu i wychowywani w duchu współpracy obrączkarze z biegiem czasu opuszczali zespół Akcji Bałtyckiej, by organizować także w głębi kraju własne zespoły badające wędrówki w podobny sposób.

Kolejny, ważny element w rozwoju obrączkowania i badań wędrówek ptaków w Europie to SEEN (*SE European Bird Migration Network*). Jest to organizacja międzynarodowa, w ramach której współpracuje ok. 40 podmiotów z 22 krajów, działających głównie wzdłuż wschodniego szlaku wędrówki ptaków europejskich (Austria, Belgia, Bułgaria, Czechy, Egipt, Estonia, Finlandia, Grecja, Izrael, Jordania, Kazachstan, Liban, Litwa, Łotwa, Palestyna, Polska, Rep. Płd. Afryki, Rosja, Rumunia, Turcja, Ukraina, Węgry). Sieć powstała z inicjatywy Akcji Bałtyckiej i przyjęła jej założenia metodyczne, jako podstawę prac terenowych. Ważnym krokiem było opublikowanie w 2000 r. podręcznika pracy terenowej stacji obrączkarskiej pt. *„Bird Station Manual”*, zawierającego również przykłady metod opracowania zbieranych materiałów. W znacznej mierze dzięki aktywności SEEN powstały centrale obrączkowania ptaków w Palestynie, Jordanii, Egipcie i Turcji.



Terenowe stacje SEEN zajmują się także działalnością edukacyjną. Wizyta nauczycieli w stacji na mierzei jez. Mansala, Egipt, październik 2011 (fot. W. Kania)

Obrączkarze

Ptaki obrączkują ornitolodzy zawodowi i wolontariusze. Ci ostatni w wielu krajach tworzą liczne społeczności pasjonatów o wysokich kwalifikacjach, w dodatku w znacznej części lub w całości finansujących swoją działalność terenową. Obrączkują i zbierają informacje o obrączkowanych ptakach w oparciu o instrukcje przygotowywane przez centrale obrączkowania. Wielu z nich przez dziesięciolecia obrączkuje ptaki jednego gatunku lub grupy gatunków stale na tym samym terenie, dostarczając nauce ogromnie cennych danych, niemożliwych do zebrania przez badaczy zawodowych, zwykle krępowanych koniecznością realizowania krótkich programów badawczych.

W Wielkiej Brytanii aktywnych obrączkarzy jest ponad 2 tys., w Niemczech ponad 800, w Polsce ponad 250. Olbrzymia większość to amatorzy. Chyba żadna inna dziedzina badań przyrodniczych nie może korzystać ze wsparcia takiej liczby wolontariuszy o umiejętnościach i wiedzy, w zakresie zbierania danych, równych, a niekiedy większych, niż u badaczy profesjonalnych, a przy tym gromadzących materiały przez tak długie okresy czasu.

W Polsce obrączkowanie wymaga posiadania zezwolenia, wydawanego przez Krajową Centralę Obrączkowania Ptaków na podstawie pełnomocnictwa Ministerstwa Środowiska¹.



Bez ogromnego zaangażowania wolontariuszy, obrączkowanie ptaków na większą skalę nie byłoby możliwe (stacja terenowa Akcji Bałtyckiej; fot. D. Ożarowski)

¹Obowiązujące akty prawne regulujące zasady chwywania i obrączkowania ptaków w Polsce:

- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. nr 92 poz. 880; z 2005 r. nr 113 poz. 954, nr 130 poz. 1087; z 2007 r. nr 75 poz. 493, nr 176 poz. 1238, nr 181, poz. 1286; z 2008 r. nr 201 poz. 1237 oraz z 2011 r. nr 34 poz. 170, nr 224 poz. 1337)
- Ustawa z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie. (jednolity tekst Dz. U. 2005 nr 127 poz. 1066)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 marca 2006 r. w sprawie obrączkowania ptaków (Dz. U. nr 48 poz. 349 i 350)



Kurs obrączkarski, organizowany przez Stację Ornitologiczną PAN, pozwala na uzyskanie licencji na obrączkowanie ptaków. Porównywanie cech wieku biegusów zmiennych *Calidris alpina* (fot. K. Stępniewska)

Od roku 2002 nasi obrączkarze pokrywają koszty obrączek. W pierwszym okresie opłatami obciążone były zespoły badawcze i ornitolodzy zawodowi, a także wolontariusze obrączkujący ptaki niełęgowe, poza gatunkami objętymi programami badawczymi Stacji Ornitologicznej PAN. Obecnie obrączkarze pokrywają pełne koszty obrączkowania ptaków w terenie.

Uprawnienia do obrączkowania ptaków można uzyskać po odbyciu organizowanego przez centralę kursu i po zdaniu serii egzaminów, obejmujących, m. in. rozpoznawanie gatunku, płci i wieku ptaków. Kurs składa się z wykładów i ćwiczeń odbywanych w Stacji oraz w terenie, gdzie kursanci uczestniczą w chwytaniu i obrączkowaniu ptaków. Na kursie kładzie się szczególny nacisk na bezpieczeństwo ptaków i obrączkarzy. Po zdaniu egzaminów kursant uzyskuje prawo do obrączkowania wszystkich lub wybranych gatunków, w zależności od zakresu znajomości ptaków i wyników egzaminu, przy uwzględnieniu także jego planów badawczych. Osoby, pragnące obrączkować wyłącznie w ramach jakiegoś programu naukowego, mogą mieć przygotowanie mniejsze, ograniczone do gatunków i zagadnień, którymi będą się zajmować. Z kolei osoby prowadzące badania w okresie wędrówki, gdy liczba chwytych ptaków może osiągnąć w ciągu dnia kilka tysięcy, muszą mieć kwalifikacje najwyższe. Od kandydatów na obrączkarzy wymaga się samodzielnie zdobytej wiedzy oraz umiejętności, których można nabyć, towarzysząc w terenie doświadczonym kolegom lub uczestnicząc w obrączkowaniu prowadzonym przez zespoły badawcze (tab. na str. 41).

Jak się obrączkuje ptaki

Najbardziej tradycyjnym i od początku stosowanym sposobem znakowania ptaków jest zakładanie obrączek pisklętom. W przypadku gniazdowników polega na założeniu obrączki pisklęciu w gnieździe, u zagniazdowników – po jego schwytaniu. Obrączkowanie piskląt gniazdowników ułatwia stosunkowo długi czas ich pobytu w gnieździe i możliwość znalezienia gniazda na długo przed obrączkowaniem – już od momentu jego budowy. Gniazda niektórych gatunków znajduje się łatwo: gatunki gnieźdzące się kolonijnie, w skrzynkach lęgowych, bociany, jaskółki, ale w większości przypadków wymaga to większego doświadczenia. Obrączkarze, specjalizujący się w poszczególnych gatunkach, z czasem nabierają umiejętności ptasiego widzenia środowiska i znajdują gniazda „swojego” gatunku w naprawdę imponującym tempie. Najtrudniejsza jest lokalizacja gniazd umieszczonych na ziemi, na łące lub polu. Po cierpliwej obserwacji ze znacznej odległości przez lornetkę wysiadującej czajki lub miejsca zapadania skowronka z pokarmem i po zapamiętaniu położenia tego miejsca w stosunku do charakterystycznych kępek trawy czy innych wyróżniających się roślin, idzie się w wypatrzone miejsce i... zwykle nie znajduje gniazda, bo zapamiętane szczegóły, z bliska wyglądają zupełnie inaczej, niż przez lornetkę.

Po znalezieniu gniazda kolejnym wyzwaniem jest takie zachowanie się przy nim, by nie przy-



Ważenie podlota sóweczki *Glaucidium passerinum*
(fot. R. Mikusek)



Podlota sów często lądują na ziemi, dzięki czemu można je łatwo zaobrączkować
(sóweczka *Glaucidium passerinum*; fot. R. Mikusek)

czynić się do utraty lęgu. Obowiązuje tu parę ogólnych zasad, uzupełnionych o specyficzne wymagania poszczególnych gatunków:

1. szukając i kontrolując gniazda nie niszczyć otaczającej je roślinności (m. in. nie wydeptywać ścieżek, nie łamać gałęzi),
2. znalezione gniazda, gdy są w nich jaja lub zbyt małe do obrączkowania pisklęta, kontrolować jak najrzadziej (każda wizyta to wskazówka dla obserwujących człowieka wron, srok i ślad dla łasicowatych),
3. nie podchodzić do znanych gniazd, a nawet miejsc, gdzie oczekujemy gniazda, „cichaczem” – zaskoczony ptak w przerażeniu odleci z gniazda i może już nie powrócić. Najlepiej zachowywać się spokojnie, ale nie specjalnie cicho – ostrzegając w ten sposób ptaka, który ma czas na dyskretne oddalenie się od gniazda. Można prowadzić niegłośną rozmowę z samym sobą lub siedzącym na gnieździe ptakiem (ryzykuje się wtedy, że postronny obserwator pomyśli: „zwarowany ornitolog”). Takie postępowanie jest szczególnie ważne, gdy wchodzimy po drabinie by skontrolować skrzynkę lęgową, tym bardziej, gdy chcemy samicę złapać ręką i zaobrączkować. Ptaki, w przeciwieństwie do ssaków, mają słaby węch, stąd też sam kontakt człowieka z pisklęciem nie skutkuje automatycznym porzuceniem lęgu z powodu ludzkiego zapachu. Nie oznacza to bynajmniej, że bez ważnego powodu można dotykać gniazda i piskląt. W żadnym przypadku piskląt nie należy niepokoić, a więc i obrączkować, tuż przed terminem wylotu z gniazda. Jest wtedy znaczne prawdopodobieństwo, że

w trakcie lub po kontroli gniazda przedwcześnie je opuszczają, narażając się na ataki drapieżników. Szczególnie wrażliwe są tu drobne ptaki budujące gniazda otwarte, których pisklęta potrafią wyskoczyć z gniazda z jeszcze niewyrośniętymi lotkami. Nie należy ich jednak łapać i wkładać do gniazda, gdyż zaraz znowu uciekną. Rodzice bez trudu odszukają pisklęta i będą opiekowali się nimi już poza gniazdem. Natomiast w przypadku dziuplaków połapanie uciekinierów, ponowne włożenie do dziupli i zatkanie na kilka minut otworu, zazwyczaj bywa skuteczne.

Pisklęta zagniazdowników zwykle opuszczają gniazdo w ciągu pierwszej doby po wykluciu. Ich nogi są wtedy za małe, by można im było założyć obrączkę, która będzie odpowiednio dopasowana, gdy dorosną. Sposób na to znaleźli ornitolodzy łotewscy. Pisklętom kaczek i łyszek zaraz po wykluciu zakładali obrączki eliptyczne, dopasowane do kształtu skoku, a od wewnątrz wylepione plasteliną tak, by obrączka nie spadła z małej nóżki pisklęcia (fot. obok). W miarę wzrostu nogi plastelina stopniowo się wyciera i ostatecznie dorosły ptak ma na nodze obrączkę dokładnie pasującą do jego skoku.

Samo zaobrączkowanie jest z reguły operacją prostą i szybką – wyjęcie pisklęcia z gniazda, założenie obrączki i włożenie na powrót do gniazda, czasem jednak te proste z pozoru czynności bywają skomplikowane, a nawet niebezpieczne – wspięcie się do gniazda na czubek wysokiej sosny, celny cios w nos (dobrze jak tylko w nos, a nie w oko!) od wyrośniętego pisklęcia czapli, „zjazd” z dachu, na którym zagnieździły się bo-



Pisklęta pliszki górskiej Motacilla cinerea
(fot. R. Mikusek)



Obrączka, o średnicy wewnętrznej zmniejszonej dzięki użyciu plasteliny, na nodze dwudniowego pisklęcia mewy srebrzystej Larus argentatus (fot. M. Zagalska-Neubauer i G. Neubauer)

ciany czy niespodziewany atak dorosłego ptaka, który obrączkowanie jego pisklęcia uważa za akt wrogi i zagrażający potomstwu. Dlatego też obrączkarz musi wciąż myśleć zarówno o ptasim, jak i swoim bezpieczeństwie. Służba nauce – tak, ale z rozsądkiem.

Gdy obrączkuje się pisklęta warto zaobráczkować również rodziców – potencjalne informacje o historiach życia wszystkich członków rodziny mają wielką wartość poznawczą. Jednak chwytając na lub przy gnieździe ptaki dorosłe trzeba pamiętać, że wtedy jeszcze łatwiej jest spowodować porzucenie gniazda, niż gdy się niepokoi rodziców obrączkując pisklęta. Wrażliwość na niepokojenie jest różna u różnych gatunków, niektóre można chwycić podczas wysiadywania, inne są skłonne do porzucenia gniazda nawet wtedy, gdy są w nim kilkudniowe pisklęta. Generalnie, im lęg jest bardziej zaawansowany – od budowy gniazda, przez początek znoszenia jaj, wysiadywanie, karmienie – tym niebezpieczeństwo jego porzucenia jest mniejsze. Najmniej inwazyjne jest chwytanie ptaków dorosłych w siatki stawiane w obrębie terytorium ptaka, nie za blisko gniazda. Chwytając ptaki siatkami w okresie lęgowym konieczne jest jednak rygorystyczne przestrzeganie pewnych reguł:

1. nie chwycić ptaków w czasie zimnej i/lub deszczowej pogody,
2. robić kontrole siatek częściej niż co godzinę.

Do chwytania ptaków lotnych, szczególnie wróblowych, stosuje się głównie **sieci ornitologiczne** (fot. obok). Do celów na-

ukowych zaczęto ich używać w Japonii w 1956 roku. Utkane są z miękkiej, delikatnej, ale wytrzymałej nylonowej przędzy, o oczku dostosowanym do wielkości chwytanych ptaków. Są rozpinane pionowo, na tyczkach, między drzewami, wśród krzewów lub na otwartej przestrzeni. Uderzające w nie ptaki zsuwają się do tzw. półek – fałdów siatki, zwisających z kilku linek, przeciągniętych poziomo przez oczka sieci. Siatki stosuje się w okresie lęgowym i podczas przelotów, zaś zimą zwykle przy karmniku. W siatki chwytają się przed wszystkim ptaki przemieszczające się wśród niewysokiej roślinności, poniżej 3 m nad ziemią.

Różnorodną grupę narzędzi łownych stanowią trójwymiarowe konstrukcje o ścianach z siatki, do których ptaki dostają się z jednej, otwartej strony. W stacji ornitologicznej na leżącej na Morzu Północnym wyspie Helgoland wymyślono pułapkę z tej grupy, nazywaną **helgolandem**. Tworzy ją zwężający się tunel, zakończony komorą zbiorczą, do której wlatują ptaki i z której są następnie wybierane. Oryginalny helgoland był niewysoki (ok. 3 m wysokości). Rosjanie ze stacji Rybaczij pomysł rozwinęli, instalując na Mierzei Kurońskiej olbrzymie pułapki tego typu, nazywane *rybaczonskimi łowuszkami* o wysokości 20 m, wlocie szerokości 30 m i o długości 80 m. Wystając znacznie ponad wierzchołki drzew młodego lasu, łapią ptaki będące w aktywnym przelocie. Podobną, ale mniejszą pułapkę, stosowała przez pewien czas na naszym wybrzeżu Akcja Bałtycka.



Sieci ornitologiczne (fot. K. Stępniewska)



Czarnogłówka *Poecile montanus* (fot. S. Kaszak)

Z kolei **pułapki tunelowe** (tzw. wacki) konstruowane są z drucianego szkieletu i nawleczonej nań sieci (fot. obok). Przeznaczone są do chwytania ptaków żerujących na ziemi, a więc głównie siewkowców i pliszek. Powszecznie stosowane są na obszarach żerowiskowych i miejscach odpoczynku tych ptaków, tj. na wybrzeżach morskich, brzegach rzek oraz zbiorników wodnych czy polach i łąkach. Ich charakterystyczną cechą są płotki w kształcie ramion – kierują one ptaki ku wąskim wejściom do komory zbiorczej przypominającej labirynt, w której ptaki mogą swobodnie biegać, a nawet nadal żerować, natomiast z reguły nie są w stanie z nich wyjść samodzielnie. W Polsce stosowane są na terenowych stacjach obrączkarskich, gdzie chwytane są siewkowce.

Wśród wielu innych urządzeń do chwytania ptaków do najbardziej efektywnych należą sieci moździerzowe i raketowe. Stosowane są do łapania odpoczywających lub żerujących w dużych skupieniach ptaków, najczęściej gęsi, mew i siewkowców. Sieć, o powierzchni zwykle kilkuset m² jest zarzuca na stado ptaków odpalającymi zdalnie raketami lub pociskami moździerzowymi, do których jest przymocowana.

Żadne z zastosowanych sieci bądź pułapek nie mogą stanowić zagrożenia dla chwytanych ptaków (fot. na str. 37–39). Dotyczy to zarówno samej konstrukcji (w tym użytych materiałów), jak i bieżącego użycia czy ich konserwacji. Z uwagi na bezpieczeństwo ptaków, wszel-



Pułapka tunelowa (tzw. wacek). Widoczna komora zbiorcza z wąskimi wejściami oraz bocznymi płotkami w formie ramion. Na górnym zdjęciu w pułapce bieguś zmienny *Calidris alpina* (fot. W. Meissner)



*Schwytana w ramach badań ekologicznych mewa srebrzysta *Larus argentatus* wysiaduje jaja wewnątrz pułapki nagniazdowej czekając na zaobrączkowanie (fot. M. Zagalska-Neubauer i G. Neubauer)*

kie pułapki kontrolowane są w regularnych odstępach czasu; przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych częstotliwość kontroli jest odpowiednio zwiększana. Ptaki wyjmowane są według ściśle określonej procedury oraz wyłącznie przez uprzednio przeszkolone osoby i przenoszone są do pobliskiego miejsca obrączkowania w bawełnianych, przewiewnych woreczkach albo koszach. Po zaobrączkowaniu i wykonaniu niezbędnych pomiarów (fot. na str. 25), ptaki są wypuszczane. Przy obecnie przyjętych standardach (założenie obrączki, oznaczenie gatunku, wieku i płci oraz wykonanie z reguły kilku pomiarów) cała procedura zajmuje przeszkolonej osobie kilkanaście – kilkadziesiąt sekund, a w przypadku pomiarów dodatkowych czy badań specjalnych – maksymalnie do kilku minut.

Ptaki można chwycić również nocą – zwykle na noclegowiskach lub w czasie przelotu nocnego. Masowe noclegowiska mogą występować w określonych, często stałych przez lata miejscach. W zależności od gatunku, ptaki mogą nocować w trzcinach (bardzo pospolite miejsce dla wielu gatunków drobnych ptaków – jaskółek, pliszek, szpaków i wielu łuszczyków), na wysokich drzewach (krukowate, ptaki drapieżne) czasem usytuowanych w centrach miast, lub na plażach i piaszczystych łąkach dużych rzek lub nad morzem. O ile ptaki nocujące na drzewach są niedostępne (wysokość, gałęzie), to noclegowiska

w trzcinowiskach są doskonałym miejscem do chwytania za pomocą sieci ornitologicznych. Możliwość schwytania bardzo dużej liczby osobników (czasem setek) wymusza doskonale przygotowanie takiej operacji – zabezpieczenie odpowiedniej liczby obrączkarzy, woreczków, koszy, a także dobrego oświetlenia miejsca pracy. Chwywanie ptaków w czasie nocnej wędrówki jest rzadko spotykane, ponieważ większość nocnych migrantów wędruje na dużych wysokościach. Wyjątkiem są sowy, które często przelatują nisko nad terenem i mogą być chwytane w odpowiednie siatki lub pułapki typu helgoland.

Na koniec warto wspomnieć o chwytaniu ptaków przy karmnikach. Jest to najstarszy sposób obrączkowania ptaków dorosłych. Od początku istnienia obrączkowania ptaki lotne chwymano wykładając pożywienie jako przynętę w rozmaitych typach pułapek. Obecnie przy karmnikach stosuje się głównie siatki ornitologiczne. Przy odłowach przy karmniku należy pamiętać o kilku zasadach. Z uwagi na niskie temperatury schwytane ptaki nie mogą za długo przebywać w sieci, trzeba uważać na miejscowe koty (dla których karmnik może również stać się stołówką), a przede wszystkim – pokarm musi być wykładany stale, aby ptaki nie traciły cennej zimą energii na jego poszukiwanie. Warto jeszcze dodać, że bardzo dobre wyniki może dać obrączkowanie przy karmniku w locie, po wylocie młodych z gniazd.



*Chwywanie ptaków w sieci ornitologiczne jest bezpieczną metodą odłowu (raniuszek *Aegithalos caudatus*; fot. K. Stępniewska)*

Zespoły badawcze

Pierwszym zespołem w Polsce, wykorzystującym masowe obrączkowanie ptaków w kompleksowym programie badawczym, była przedstawiona wyżej Akcja Bałtycka.

Wśród innych zespołów badających ptaki przelotne największym zakresem działania odznacza się Grupa Badawcza Ptaków Wodnych „KULING”. Powstała w 1983 roku, jako nieformalny zespół przy Sekcji Ornitologicznej Studenckiego Koła Naukowego Biologów Uniwersytetu Gdańskiego. W roku 1996 została zarejestrowana, jako stowarzyszenie. Od początku swej działalności skupia się na zagadnieniach dotyczących wędrownych siewkowców i w tej dziedzinie należy do najbardziej efektywnych zespołów europejskich. Kuling prowadził stacje terenowe w kilku miejscach, początkowo nad Zatoką Pucką, potem i w głębi kraju, ostatnio w ujściu Wisły. Zorganizował również międzynarodową sieć badania przelotu łęczaka, znaną jako program „Tringa glareola 2000”. Obecnie Kuling zajmuje się także czynną ochroną siewkowych oraz obszarów cennych dla tej grupy ptaków.

Zespołów obrączkarskich prowadzących badania w czasie wędrówek ptaków działających od szeregu lat bądź rozpoczynających działalność jest wiele. Są to, między innymi, Akcja Carpatica, Jeziorsko, Kaliszany, Rakutowskie, Siemianówka, Wicie czy zespół pracujący na terenie rezerwatu Drużno (tab. na str. 41). Szeroką informację o nich można znaleźć na ich stronach internetowych. Niektóre z zespołów działają przy placówkach

naukowych, inne są nieformalnymi grupami lub stowarzyszeniami. Większość z nich skupia osoby, dla których nie jest to praca zawodowa. Wiele innych zespołów zakończyło lub zawiesiło działalność, na przykład: Akcja Wisła, Jezioro Udzierz, Jezioro Karaś, Goczałkowice, Międzyodrze, Milicz, Mołóżew, Świdwie, Turawa, Zalew Wiślany.

Obok zespołowych badań ptaków chwytnych podczas przelotów, organizuje się także ogólnopolskie naukowe sieci obrączkarskie, zbierające materiały w okresie lęgowym lub zimą. Obejmują one powierzchnie badawcze, znajdujące się zazwyczaj w pobliżu miejsca zamieszkania obsługujących je osób. Ponieważ obrączkuje się tam głównie dla śledzenia zmian w przeżywalności i dyspersji, dąży się, by prace terenowe były prowadzone jak najdłużej. Podobnie, jak w zespołowych badaniach wędrówek, prócz obrączkowania wykonuje się badania dodatkowe schwytnych ptaków i inne obserwacje, najczęściej dotyczące zagęszczenia oraz fenologii i sukcesu lęgowego.

Stacja Ornitologiczna PAN, wraz z ponad dwudziestoma obrączkarzami, włączyła się do zainicjowanego przez Brytyjczyków programu obrączkowania wróblowych na stałych powierzchniach odłowu (CES, *Constant Effort Sites*), polegającego na chwytniu ptaków przez wiele lat w stałą liczbę sieci ornitologicznych, co ok. 10 dni, przez cały sezon lęgowy. Głównym celem tych badań, obok standardowego szacowania przeżywalności, było śledzenie zmian sukcesu rozrodu na podstawie stosunku liczby tegorocznych lotnych już młodych do liczby ptaków zeszłorocznych i starszych.

Krajowe zespoły obrączkujące ptaki w okresie wędrówki, które prowadzą szkolenia kandydatów na obrączkarzy

Nazwa Zespołu	Organizator badań (stan na rok 2012)	Specjalizacja	Obszar badań	Kontakt
Akcja Bałtycka	Stacja Badania Wędrówek Ptaków, Wydz. Biologii, Uniwersytet Gdański	Wróblowe	południowe wybrzeże Bałtyku	akbalt.ug.edu.pl; e-mail: akbalt@ug.edu.pl
Akcja Carpatica	Stowarzyszenie Carpatica	Wróblowe	Karpaty	www.carpatica.org; e-mail: carpatica@carpatica.org
Jezioro Družno	Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców, Wydz. Biologii, Uniwersytet Gdański	Wróblowe	Rezerwat „Jezioro Družno”	Dariusz Jakubas; e-mail: biodj@univ.gda.pl
Jeziorsko	Sekcja Ornitologiczna Studenckiego Koła Naukowego Biologów Uniwersytetu Łódzkiego	Siewkowe	Zbiornik Jeziorsko	www.ptaki.org.pl/ ptaki/Obóz_Jeziorsko
Kaliszany	Sekcja Przyrodnicza Koła Naukowego Biologów i Hodow- ców Zwierząt AR w Lublinie, Studenckie Koło Naukowe Bio- logów UMCS, Zakład Ochrony Przyrody UMCS, Zarząd Zespołu Lubelskich Parków Krajobrazo- wych, Stowarzyszenie „Nadwi- ślański Świt”	Wróblowe	Małopolski Przełom Wisły na Lubelszczyźnie	kaliszany.blogspot.com; Robert Rudolf e-mail: robertorudolfo@ gmail.com
KULING	Grupa Badawcza Ptaków Wodnych „KULING”	Siewkowe	wybrzeże Bałtyku, obszary śródlądowe	www.kuling.org.pl; e-mail: kuling@wp.pl
Rakutowskie (syn. Rakuku)	Sekcja Ornitologiczna Koła Przyrodników Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego	Wróblowe	Rezerwat „Jezioro Rakutowskie”	rakuku.ring@gmail.com
Siemianówka	Koło Naukowe Biologów Uniwersytetu w Białymstoku	Wróblowe	Zbiornik Wodny Siemianówka	www.siemianowka. namorzyn.pl; e-mail: akcja siemianowka@wp.pl
Wicie	Fundacja Wspierania Badań nad Wędrówkami Ptaków	Wróblowe	wybrzeże Bałtyku	www.wbwp-fund.eu/ pl/wicie.html; e-mail: wicie. survival@gmail.com

W roku 2006 grupa obrączkarzy związanych z Kulingiem zainicjowała Akcję Karmnik (www.kuling.org.pl/ring2/karmniki/main.htm), polegającą na obrączkowaniu i badaniach biometrycznych ptaków chwytnych przy karmniku (fot. na str. 43). W ramach projektu ptaki chwytny są w okresie zimowym (XI/XII – II). Odłowy prowadzone są za pomocą sieci ornitologicznych co dwa tygodnie, przez pięć godzin od świtu. Zimą 2011/12 ptaki obrączkowano w ponad 30 miejscach w różnych częściach Polski. Obrączkowanie zimujących ptaków pozwala na poznanie ich strategii przetrwania niekorzystnych warunków, poprzez badanie ich kondycji (analiza poziomu otluszczenia), stopnia przywiązania do danego miejsca (analiza retrapów²) oraz przemieszczeń (analiza zmian udziału poszczególnych gatunków wśród chwytnych ptaków, analiza wiadomości powrotnych). Przykładowo, zimą 2011/2012 na Pomorzu w połowie lutego pojawiła się z północy fala jerów, normalnie nie odbywających wędrówek w tym czasie, uciekających przed syberyjskimi mrozami. Przebieg tego zjawiska udało się udokumentować chwytaniami w ramach Akcji Karmnik.

Inne zespoły czy sieci ogólnopolskie utworzone zostały do badań ekologii pojedynczych gatunków. I tak, koordynacją i obrączkowaniem szponiastych na obszarze kraju zajmuje się Komitet Ochrony Orłów (www.koo.org.pl), powołany w roku 1981 jako grupa nieformalna, a od roku 1991 działający jako stowarzyszenie. Organizacja ta skupia osoby zajmujące się ochroną i badaniami ptaków drapieżnych

w Polsce. Komitet Ochrony Orłów prowadzi, między innymi, działania na rzecz ochrony najrzadszego w naszym kraju orlika grubodziobego, w tym jego znakowanie, także radionadajnikami satelitarnymi (www.orlikgrubodzioby.org.pl). Projektów, których celem jest ochrona rzadkich i ginących gatunków ptaków w Polsce, w ramach których prowadzono znakowanie i obrączkowanie ptaków jest/było znacznie więcej (np. projekt ochrony wodniczki, kolorowe obrączkowanie bociana czarnego). Skoordynowane obrączkowanie obejmowało również gatunki pospolite, na przykład łabędzia niemego, znakowanego także kolorowo (Stacja Ornitologiczna PAN z Południowowielkopolską Grupą OTOP (www.pwg.otop.org.pl) i grupą „Walewice” (www.ptaki.org.pl/ptaki/Obóz_Walewice)). Ostatnio powstała Grupa Badawcza Bociana Białego, która koordynuje znakowanie tego gatunku. W latach 2000 – 2008 Stacja Ornitologiczna PAN z grupą obrączkarzy brała udział w euringowym programie „Dymówka”, polegającym na badaniu biologii rozrodu dymówki i na masowym obrączkowaniu jaskółek na noclegowiskach polęgowych i wędrówkowych. Od 1999 roku działa, koordynowana przez Stację grupa obrączkarzy, kontrolujących kilkanaście stanowisk mewy czarnogłowej – gatunku, który w 1981 roku został po raz pierwszy stwierdzony w naszym kraju jako lęgowy i którego liczebność stale wzrasta.

Wobec obecnego poziomu wiedzy o biologii ptaków, zdobytej w dużej mierze przy pomocy metody obrączkowania, naukowa wartość po-

² retrap - osobnik schwytny ponownie w miejscu obrączkowania, w tym samym sezonie



Obrączkowanie ptaków w ramach Akcji Karmnik pozwala na analizę stopnia ich przywiązania do konkretnego karmnika (bogotka Parus major, fot. J. Typiak)

nownych stwierdzeń ptaków zaobraczkowanych poza przemyślanymi systemami badawczymi jest niewielka, a niekiedy prawie żadna. Z drugiej strony nowe metody modelowania wyników obrączkowania, nowe technologie i łączenie samego znakowania ze zbieraniem dodatkowych danych o znakowanych osobnikach, stwarzają zupełnie nowe perspektywy badawcze dla obrączkowania dobrze zaplanowanego. Obrączkowanie ptaków przelotnych w sposób wypracowany przez Akcję Bałtycką i realizowany, rozwijany czy modyfikowany przez wiele zespołów, wydaje się być optymalny. Inaczej wygląda sprawa z obrączkowaniem, prowadzonym przez wolontariuszy w okresie lęgowym i zimą. Tu należałoby dążyć do wyeliminowania wciąż częstego nastawienia na okazjonalne obrączkowanie niełęgowych ptaków, gdziekolwiek i w jak największej ilości – dla uzyskania jak największej liczby wiadomości powrotnych o „swoich” ptakach, najlepiej z jak najdalszych krajów. Wolontariusze, którzy nie obrączkują w ramach programów badawczych, najlepiej wykorzystają swoje możliwości, specjalizując się w jakiejś grupie gatunków albo nawet w pojedynczym gatunku. Prowadząc działania przez wiele lat na tym samym terenie, starając się obrączkować zarówno pisklęta, jak i ich rodziców, dokonując podstawowych pomiarów schwytanych ptaków (długość skrzydła i ciężar), dodając do tego obserwacje udatności lęgów, ewentualnie także zagęszczenia i fenologii, uzyskują cenne dane. Tego rodzaju badania planowane już w 1939 roku przez Władysława Rydzewskiego, były potem podejmowane przez jeden-

nych badaczy lub niewielkie zespoły. Należałoby dążyć, by w ten sposób działała przynajmniej większość wolontariuszy. Dla takich badań zaproponowano nazwę: Obrączkarski Monitoring Ekologii Gatunku (OMEGA). Szczegółowa metodyka jest przygotowywana dla bociana białego i dziuplaków gnieźdzących się w skrzynkach lęgowych.

Znajdźcie obrączkowanych ptaków

Informacje o ptakach z obrączkami przysyłane są do centrali przez bardzo różnych ludzi, np. o ptakach łownych najczęściej donoszą myśliwi, o mysikrólikach – ornitolodzy chwytający te ptaki na przelocie. Od czasu wprowadzenia obrączek, na których napisy mogą być odczytywane z daleka, pojawili się fani łowów na obrączkowane ptaki z lunetą lub aparatem fotograficznym.

Część znalazców przekazuje centrali obrączkowania informacje o stwierdzeniu zaobraczkowanego ptaka, odnalazłszy jej adres pocztowy, e-mail lub telefon (ramka na str. 6). Centrale krajowe wolą, by informacje o ich ptakach stwierdzonych w innych krajach przekazywać nie im bezpośrednio, ale poprzez centrale kraju znalezienia, którym łatwiej jest ustalić w swoim języku szczegóły stwierdzenia ze znalazcą w przypadku, gdy są niekompletne. Niekiedy, zwłaszcza w krajach pozaeuropejskich, znalazcy adresują kopertę z meldunkiem o znalezionym ptaku przepisując z obrączki wszystko, co tam jest wytłoczone, łącznie z numerem, traktowanym zapewne jako kod pocztowy, a nawet naklejając na kopertę obrączkę.



Przykłady nadesłanych do centrali
obróczkowania kopert z informacjami
o stwierdzeniu zaobróczkowanego
ptaka, z adresem spisany przez
znalazcę z obróczki (fot. W. Kania)



Analitycy

Analitycy wyników znakowania ptaków to naukowcy – ornitolodzy i statystycy zajmujący się opracowywaniem danych uzyskanych metodą obrączkowania. Jest to grupa bardzo zróżnicowana, tak jak zróżnicowane są aspekty zoogeografii i ekologii – gałęzi ornitologii najczęściej wykorzystujących dane o oznakowanych ptakach. Naukowe wykorzystanie informacji o zaobrączkowanych ptakach zazwyczaj wymaga użycia wyrafinowanych metod statystycznych, w tym zaawansowanej statystyki bayesowskiej i modelowania złożonych procesów ekologicznych. Wielce pomocnymi są tu zawodowi statystycy. Stąd też w latach 80. ubiegłego wieku powstała inicjatywa wspólnych konferencji EURINGu i Królewskiego Towarzystwa Biometrycznego Wielkiej Brytanii, początkowo noszących nazwę „*Euring Technical Meeting*”, potem „*Euring Analytical Conference*”. Oprócz problemów zoogeograficznych skupiano się na badaniach demograficznych, przede wszystkim określaniu przeżywalności ptaków w warunkach naturalnych. Jednym z powodów jest tu oczywiście konieczność znajomości parametrów dynamiki populacji, niezbędnych w działaniach zmierzających do ochrony zarówno gatunków, jak i bioróżnorodności.

Jak się analizuje wyniki obrączkowania

O ile w analizach niektórych cech populacji, np. terminów rozrodu lub wielkości lęgów, można korzystać z danych zebranych dla wszystkich zaobrączkowanych osobników,

o tyle w badaniach większości zjawisk, np. wędrówek lub przeżywalności, materiał stanowią tylko ptaki ponownie stwierdzone. Podstawowym pojęciem we wszelkich ilościowych analizach ponownych stwierdzeń jest **wykazywalność**, czyli stosunek liczby ponownych stwierdzeń do liczby zaobrączkowanych z analizowanej grupy lub grup ptaków. W modelowaniu przemieszczeń, przeżywalności i innych zjawisk, trzeba zawsze uwzględniać, że wykazywalność oznakowanych osobników każdej populacji jest różna na różnych obszarach i w różnych okresach, a ponadto zależna od trwałości, czytelności i rodzaju adresu obrączki. Wykazywalność ogólna, czyli stosunek liczby wszystkich ponownych stwierdzeń do liczby wszystkich zaobrączkowanych ptaków, waha się u różnych gatunków od ułamka promila do ponad 300%. Najniższa jest wykazywalność zimowiskowa małych ptaków wróblowych, odbywających dalekie wędrówki do miejsc, gdzie zagęszczenie ludności jest małe, zainteresowanie ludzi ptakami, nie nadającymi się do zjedzenia – jeszcze mniejsze, szanse znalezienia martwego osobnika zupełnie znikome, a wiedza, co z takim znaleziskiem zrobić – żadna. Obszarem szczególnie niskiej wykazywalności naszych ptaków jest przede wszystkim subsaharyjska Afryka. Dla większości licznie obrączkowanych gatunków, ponownych stwierdzeń stamtąd nie ma wcale, choć wiadomo, że właśnie tam spędzają zimę. Jeśli zaś takie stwierdzenia są, to zwykle stanowią efekt aktywności przyjezdnych, a w czasach kolonialnych – mieszkających tam Europejczyków. W przypadku ponad

32 tysięcy trzcinniczek, zaobraczkowanych przez zespół Akcji Bałtyckiej podczas jesiennej wędrówki w latach 1961–2010, na południe od 25°N nie stwierdzono żadnego, a w północnej Afryce tylko sześć.

Dla małych ptaków wróblowych, wędrujących na zimę do krajów zachodniej Europy i basenu Morza Śródziemnego, wykazywalność jest wyższa. Dla rudzika, gatunku masowo chwytanego w krajach śródziemnomorskich w celach konsumpcyjnych, wykazywalność wynosi ok. 0,5%. Dla gawronów obrączkowanych w zachodniej Europie sięgnęła 10%, dla tych ptaków obrączkowanych w Polsce – 3%, a gawrony obrączkowane na wschód od Polski były zgłaszane tylko w ok. 0,3%. Wyższa jest wykazywalność ptaków łownych, zimujących głównie w Europie. Dla polskich kaczek krzyżówek, jeśli pominąć ponowne stwierdzenia z miejsca obrączkowania, wynosi 12%. Najwyższa wykazywalność występuje u łabędzia niemego, ptaka dużego, trzymającego się przez znaczną część roku blisko ludzi, łatwego do obserwowania, często z odległości umożliwiającej odczytanie obrączki nieuzbrojonym okiem. Spośród 28,5 tys. zaobraczkowanych w Polsce łabędzi, ponownie stwierdzonych było 58%. Na jednego zaobraczkowanego łabędzia przypadają średnio 3 stwierdzenia, na jednego stwierdzonego przynajmniej raz – średnio 6 stwierdzeń. Kilka było odnotowanych po ponad 270 razy.

Pierwszych opisów tras przelotów i zimowisk dokonywano na podstawie rozkładu roz-

mieszczenia na mapie miejsc stwierdzenia zaobraczkowanych ptaków. Na ogół ignorowano fakt, że większa liczba stwierdzeń z jednego obszaru, w porównaniu z drugim, może świadczyć nie o liczniejszym tam przebywaniu zaobraczkowanych ptaków, ale o większej liczbie zainteresowanych nimi ludzi. Z tego powodu opisywano tereny z dużą liczbą stwierdzeń jako główne zimowiska i trasy przelotu, a te z małą liczbą wiadomości traktowano jako tereny nieważne dla danego gatunku. Ptaki, z których otrzymano wiadomości na tych „nieważnych” terenach traktowano jako osobniki, które zabłądziły w czasie wędrówki. Nie miało to większego znaczenia, gdy przedstawiało się zasięg zimowisk licznie obrączkowanych gatunków łownych (łącznie ze zjadanymi w basenie Morza Śródziemnego drobnymi ptakami wróblowymi), zimujących w Europie zachodniej i południowej oraz w północnej Afryce. Wszelako nie uwzględnianie zróżnicowanej terytorialnie i czasowo wykazywalności uniemożliwiało jakiejkolwiek analizy ilościowe, niezbędne do poznania zarówno różnic w wędrówkach poszczególnych populacji geograficznych, jak i wpływu czynników środowiskowych, zwłaszcza gospodarki i klimatu, na ich zmienność w czasie. Dopiero w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku przedstawiono pierwsze propozycje modelowania przemieszczeń ptaków w oparciu o wyniki obrączkowania z braniem pod uwagę przestrzennej i czasowej niejednorodności wykazywalności. Wcześniej zróżnicowanie wykazywalności zaczęto uwzględniać w analizach przeżywalności.

Wyniki obrączkowania

Wędrówki

Na początku stosowania metody obrączkowania badaczy fascynowała przede wszystkim możliwość ustalenia, gdzie zimują gatunki zamieszkujące różne części Europy i którędy one tam docierają. Najbardziej intrygowały gatunki, o których wiadano lub przypuszczano, że na zimę lecą do dalekich ciepłych krajów – do Czarnej Afryki lub do Indii. W XIX w. zimowiska europejskiego bociana białego lokowano właśnie tam, i dodatkowo jeszcze na Jawie! Z obszarów tych informacje o ptakach z obrączkami docierały jednak bardzo skąpo. Atlas wędrówek ptaków Północnej Ameryki Schüza i Weigolda z 1931 r., podsumowujący pierwsze trzydzieści lat obrączkowania ptaków w Europie, wymienia z Afryki subsaharyjskiej tylko 192 stwierdzenia zaobráczkowanych ptaków, z których zresztą aż 132 dotyczyły bociana białego. Później zakres zainteresowań się poszerzył i zaczęto dostrzegać zróżnicowania podgatunkowe, a dalej – populacyjne.

Wędrówki ptaków są, z samej istoty zjawiska, zagadnieniem, które musi być badane w wymiarach wielkoskalowych, międzykontynentalnych i wszelkie próby uogólnień robione na podstawie opracowań lokalnych są z zasady obciążone przez swą fragmentaryczność. Dotyczy to zarówno badań opartych na lokalnych obserwacjach przelotu czy chwytaniu ptaków w pojedynczych stacjach, jak też prac wykorzy-

stujących wiadomości powrotne o obrączkowanych ptakach (ryc. 2 na str. 23).

Wiadomości powrotne nie miały szczęścia do opracowań wielkoobszarowych. Co prawda już w 1931 roku ukazał się wspomniany atlas Schüza i Weigolda, lecz zasadniczo był on jedynie graficznym przedstawieniem europejskich wiadomości powrotnych, bez prób ich interpretacji. Później, do końca lat 60-tych ukazały się jedynie cztery opracowania, obejmujące analizę wiadomości powrotnych o poszczególnych gatunkach ptaków dotyczących jednak niewielkich obszarów. Pierwszymi ogólnoeuropejskimi opracowaniami grupy gatunków były prace M. Ashmole z roku 1962, która analizowała wiadomości powrotne o drozdach i P. Bussego z roku 1969, gdzie została przedstawiona analiza europejskich wiadomości o ptakach krukowatych, z której wykluła się późniejsza koncepcja zróżnicowań populacyjnych europejskich ptaków wróblowych. Mimo, że oczywistość analiz wielkoobszarowych wydawała się już wtedy być bezdyskusyjną, przez długi czas nie znalazła ona odbicia w publikacjach. Do połowy lat 80-tych ukazała się tylko jedna ogólnoeuropejska analiza rozmieszczenia wiadomości powrotnych pojedynczego gatunku – czajki, a publikowany przez G. Zinka w latach 1973-1985 atlas wiadomości powrotnych o zaobráczkowanych w Europie ptakach wróblowych był dokładnym powieleniem wspomnianego

wcześniej atlasu Schüza i Weigolda – graficznego przedstawienia wiadomości, bez próby jakiegokolwiek analizy. Jedyne zawarte tam uogólnienie – graficzne przedstawienie wędrówki ptaków w Europie, jako “dywanowego” przesuwania się ptaków z północnego wschodu na południowy zachód, było tak niezgodne z zawartymi w atlasie faktami, że spowodowało do przedstawienia ogólnej koncepcji zróżnicowań populacyjnych europejskich wróblowych. Koncepcja ta generalizowała nowy sposób patrzenia na wędrówki w skali kontynentu. Zamiast szukać odpowiedzi na pytania „Dokąd wędrują ptaki z poszczególnych fragmentów lęgówisk?”, stawiała jedno generalne pytanie: „Jak poszczególne populacje, wyodrębnione w czasie epoki lodowcowej, zajmowały poszczególne tereny Europy i jak to wpłynęło na obecny obraz wędrówki?”. Odtąd wszystkie analizy wiadomości powrotnych, również te obejmujące dane biometryczne, wykonywane w Polsce, uwzględniają ten nowy punkt widzenia i wciąż dostarczają faktów potwierdzających tę hipotezę.

Całościowe patrzenie na wędrówkę każdego gatunku pociąga za sobą poważne konsekwencje badawcze – w opracowaniu muszą być uwzględnione wszystkie możliwe dla tego gatunku drogi wędrówki, a nie wyłącznie te, o których jest zgromadzona znacząca ilość danych. Znaczna część ptaków wróblowych zasiedlających Europę wędruje wschodnim szla-



Wiadomość powrotna – tu bogatka z estońską obrączką (widoczna część nazwy kraju i centrali obrączkowania MATSALU; fot. K. Stępniewska)

kiem wędrówki, przez Bałkany i Ukrainę, Turcję a dalej przez Bliski Wschód do Afryki Wschodniej. Z terenów tych wciąż jest mało wiadomości powrotnych. Włączenie do rozważań wschodnich ostoi lodowcowych zmusza, z konieczności, do uwzględniania w badaniach populacji wschodnioeuropejskich i syberyjskich. To co było dotychczas niezwykle trudne do uświadomienia sobie przez ornitologów, stało się powszechnie znane skutkiem nagłośnienia problemu ptasiej grypy: jeśli nie badamy problemu całościowo, możemy się nagle znaleźć w sytuacji braku informacji fundamentalnych dla właściwej odpowiedzi na zagrożenia epidemiologiczne. Kompleksowe podejście do badań, a więc kombinacja danych uzyskiwanych metodą chwywania, obrączkowania i mierzenia ptaków z danymi uzyskiwanymi za pomocą testów orientacyjnych, obserwacji radarowych czy telemetrii, może tu przynieść względnie szybki opis wschodniego szlaku wędrówki.

Prace na wschodnim szlaku wędrówki nie wykluczają bynajmniej zainteresowania wędrówką ptaków w Polsce. Polska znajduje się na skrzyżowaniu głównych europejskich szlaków wędrówkowych, tych wiodących na południowy wschód, na południe i południowy zachód. Badania prowadzone w oparciu o zestandaryzowany odłów ptaków, ich obrączkowanie oraz pomiary biometryczne mogą przynieść wiedzę o zróżnicowaniu populacyjnym poszczególnych gatunków. Pomiary bardzo poszerzają możliwości określenia miejsc lęgowych przelotnych populacji pochodzących z rejonów niezamieszkałych, np. z rosyjskiej tundry i tajgi,

gdzie ani się ptaków nie obrączkuje, ani nie ma szans, by ktoś tam mógł stwierdzić osobnika zaobrachkowanego na przelocie.

Dynamika liczebności populacji

Stosując standardowe metody przez długi okres czasu, na stacjach, gdzie przelot ptaków jest bardzo intensywny, uzyskujemy materiały, które dają zupełnie unikalne możliwości opracowywania zagadnień całkowicie niedostępnych dla badaczy zbierających materiały indywidualnie lub na pojedynczych stacjach. Wieloletnie zbieranie danych daje możliwość śledzenia długoterminowych trendów liczebności wędrujących populacji ptasich i ich zmian z upływem czasu. Tylko takie materiały pozwalają odkryć, że nawet te gatunki, które przez dziesięciolecia wykazywały spadek liczebności, mogą, bez żadnych działań ze strony człowieka, zmienić ten trend na rosnący i szybko odbudowywać dawną liczebność (np. niektóre pokrzewki). Uczy to ostrożności w przyjmowaniu prognoz, tak często tworzonych w oparciu o dane krótkoterminowe. Również obserwowana zmienność dynamiki sezonowej przestaje być przeszkodą przy analizie danych z bardzo długich okresów czasu – to co w skali pojedynczych sezonów wydaje się być dyskusyjne i niepewne (np. falowość przelotu), na takim materiale jawi się jako w znacznym stopniu prawdopodobne i uzasadnione. Także problemy metodyczne przy opracowaniu danych biometrycznych, tak istotne przy wykorzystaniu skąpych ilościowo materiałów, stają się mniej dokuczliwe, gdy dysponujemy danymi ob-

fitymi i zbieranymi w różnych latach. Umożliwiło to całkowitą zmianę dotychczasowych koncepcji w interpretacji danych biometrycznych.

Prowadzona przed laty ostra dyskusja prowadzona między zwolennikami monitoringu lęgowego i wędrownego (na podstawie chwytania i obrączkowania), doprowadziła do sformułowania eksplicite idei, że poszczególne części cyklu życiowego ptaków są ze sobą ściśle powiązane i wzajemnie na siebie wpływają.

Ekologia, biologia rozrodu, etologia, epidemiologia

Zastosowania metody indywidualnego znakowania ptaków w szeregu dziedzin ornitologii są bardzo rozległe i często tak specyficzne, że nie docierają nie tylko do świadomości szerokiej publiczności, ale i wielu zamkniętych w swej specjalności ornitologów. Pojawiają się jednak czasem w zaskakującej formie, nawet jako wiodące tematy dla tzw. mass-mediów, żeby wymienić tylko temat ptasiej grypy czy ocieplenia klimatu.

Ptasia grypa

Ptaki, jak wiele innych organizmów żywych, mogą przenosić patogeny. Do tego większość z nich migruje, mając kontakt z różnymi obszarami kuli ziemskiej. Wirus ptasiej grypy H5N1 zaczął swoją ekspansję z obszarów Azji Południowo-Wschodniej pod koniec lat 90-tych XX wieku. Jego źródłem były tamtejsze fermy drobiu (fatalne warunki sanitarne, przegęszczenie ptaków, bezpośredni kontakt

człowieka z zakażonym drobiem). Ogniska tego wirusa z biegiem czasu przesuwały się coraz dalej na zachód, a w latach 2005–2006 dotarł do Europy Zachodniej. Przyczyny pojawów H5N1 w różnych rejonach świata nie są do końca jasne, jednakże za jego transmisję odpowiada w większym stopniu przemysł drobiarski (transporty drobiu) niż wędrowne ptaki wodne (kaczki i gęsi).

Niemniej monitorowanie na bieżąco potencjalnych nosicieli patogenu jest ważne. Kluczowa jest tu znajomość przebiegu tras migracji poszczególnych gatunków/populacji, które mogą być potencjalnym rezerwuarem patogenów. Dobrym ku temu narzędziem jest regularne odławianie i indywidualne znakowanie (obráczkowanie) ptaków. Dzięki uzyskanym wiadomościom powrotnym zdobywamy niezbędne informacje na temat szlaków wędrownych poszczególnych gatunków. To daje możliwość określenia potencjalnego zagrożenia i przewidywania przebiegu ewentualnej ekspansji patogenu.

Schwytanie ptaka umożliwia również pobranie materiału do analiz biologicznych (np. wymazów, próbek kału). Badania nad nosicielstwem wirusa ptasiej grypy prowadzone były w Polsce między innymi na Uniwersytecie Gdańskim – przez Katedrę Wirusologii Molekularnej przy ścisłej współpracy z Pracownią Ekofizjologii Ptaków i Stacją Badania Wędrówek Ptaków. Przeanalizowano około 1200 próbek z wielu gatunków ptaków migrujących (stacje terenowe – wiosna, jesień) i zimujących (większe mia-

sta) z 21 miejsc zlokalizowanych w całym kraju. Tylko jedna próbka dała wynik pozytywny. Nikły procent próbek pozytywnych wskazuje na to, że to nie ptaki przelotne są głównym wektorem w przenoszeniu wirusa grypy, jak podawały media, a prawdopodobnie główną rolę odgrywa tu nielegalny handel i omijanie przepisów regulujących produkcję paszy dla drobiu. To pokazuje, że obrączkowanie ptaków nie niesie zagrożenia epidemiologicznego dla ludzi i ryzyko transmisji wirusa z dzikich ptaków na człowieka jest ekstremalnie niskie. Warto też wspomnieć, że system migracyjny obejmujący Polskę dotyczy w ogromnej większości szlaków Zachodniej i części Wschodniej Palearktyki (w tym Syberii) oraz Afryki, praktycznie nie mając kontaktu z Azją Południowo-Wschodnią.

Bez względu na bezpośredni kontakt z ptakami, sam proces obrączkowania jest bezpieczny dla obrączkarza, jak i osób pomagających w tego typu badaniach. Wystarczy przestrzegać podstawowych zasad higieny (dokładne mycie rąk), aby uchronić się przed ewentualnymi patogenami.

Fenologia – zmiany terminów lęgów

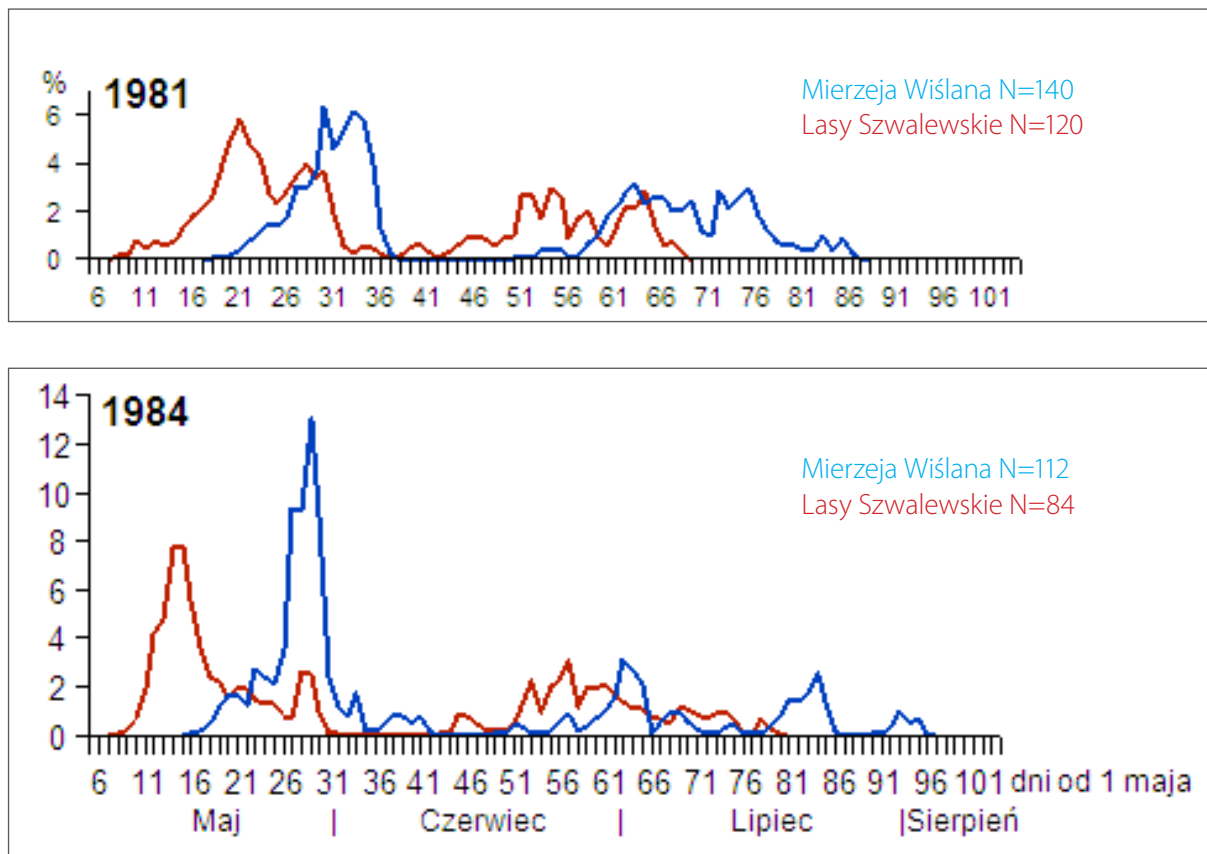
Informacje, zawarte w wykazach ptaków obrączkowanych przez wolontariuszy działających poza zespołami badawczymi, a stanowiących większość obrączkarzy, nie są prawie nigdy wykorzystywane, o ile nie dotyczą osobników stwierdzonych ponownie. Szkoda, gdyż dane te są bardzo cenne, szczególnie dla gatunków obrączkowanych w znacznej liczbie na terenie całego kraju. Dają możliwość prześle-

dzenia zmian na przestrzeni dziesięcioleci, np. w terminach gnieźdzenia się. Wstępne analizy samych dat obrączkowania bogatek w Polsce wykazały np. ich przyśpieszenie w latach 60. i 70. w stosunku do 30. o ponad tydzień. Ponieważ pisklęta tego gatunku można bezpiecznie obrączkować (bez spowodowania niepokojeniem przedwczesnego opuszczenia gniazda) przez ok. dwa tygodnie, same daty obrączkowania nie są precyzyjnym wskaźnikiem terminu rozrodu. Jednak mogą być wykorzystane przy porównywaniu różnych wieloletnich okresów, jeśli dotyczą obrączkowania dokonywanego przez wiele niezależnie działających osób. Znacznie dokładniejsze analizy można wykonywać mając do dyspozycji daty klucia, wyliczone z daty obrączkowania i wieku piskląt, oszacowanego na podstawie długości skrzydła lub stadium rozwoju upierzenia, parametrów rutynowo notowanych przez polskich obrączkarzy (ryc. 3).

Życie rodzinne

Specjalne programy obrączkowania, szczególnie programy obrączkowania kolorowymi obrączkami, przynoszą, w połączeniu z obserwacjami zachowań osobników, wiele ciekawych informacji o systemach rozrodczych gatunków, u których rozróżnienie samców od samic obserwowanych w terenie nie jest możliwe. Płeć osobnika jest ustalana przy znakowaniu, a potem już z daleka można obserwować zachowania „pani domu” czy jej „małżonka”. Przy znakowaniu kolorowymi obrączkami obserwacje prowadzi się za pomocą lornetki lub lunety, a osobniki ozna-

Ryc. 3. Daty klucia piskląt bogatki w różnych latach i miejscach, określone z dat obrączkowania i wieku piskląt, oszacowanego na podstawie długości skrzydła, przy przeglądach skrzynek lęgowych odbywających się co dwa tygodnie (W. Kania, mat. niepubl.).



kowane elektronicznie – za pomocą odpowiednich odbiorników: anten kierunkowych lub systemu satelitarnego. Z tego ostatniego sposobu skorzystano śledząc parę niemieckich bocianów zaopatrzonych na gnieździe w nadajniki satelitarne. Ptaki te śledzono przez cały rok, do momentu, gdy przy aplauzie zebranych gromadnie ornitologów, spotkały się ponownie na tym samym gnieździe. Dodatkową atrakcją tego niezwykłego eksperymentu było to, że samica poleciała do Afryki drogą wiodącą przez Bosfor i Izrael do Południowej Afryki, a samiec – przez Gibraltar do Afryki Zachodniej. Śledzenie małych ptaków i w małej skali nie jest może tak spektakularne, ale można się dowiedzieć, gdzie samiec ma drugą samicę (czasem równoległy lęg) lub jak samica zabiega o zróżnicowanie genetyczne potomstwa w czasie, gdy samiec poleciał na żerowisko.

Inne...

Efektywne wykorzystywanie wyników obrączkowania wymaga wzbogacenia zestawu informacji o znakowanych osobnikach (fot. na str. 55). Wiele central do standardu dla ptaków lotnych dodało pomiary, przynajmniej długości skrzydła i ciężaru. W niektórych krajach notuje się siedlisko. W Polsce wprowadzono dla piskląt pomiary długości skrzydła lub dzioba albo określanie stadium rozwoju upierzenia, pozwalające na dokładne oszacowanie wieku pisklęcia, a więc i daty klucia. W Wielkiej Brytanii zbierane są też informacje o szczegółach biologii lęgowej obrączkowanych ptaków w ramach systemu kart gniaz-

dowych, zintegrowanego z systemem zapisu danych obrączkowania. Przy braku takiej integracji, do standardowo notowanych danych należałoby dołączać przynajmniej informacje o sukcesie lęgu, objętego obrączkowaniem piskląt lub rodziców – parametru bardzo ważnego przy interpretacji wyników obrączkowania.

Do zorganizowania pozostaje też pobieranie i przechowywanie krwi lub piór obrączkowanych osobników (badania takie wymagają uzyskania dodatkowych pozwoleń). Taki materiał był zbierany przez pojedynczych obrączkarzy dla określenia płci u gatunków bez wyraźnego dymorfizmu płciowego, dla określenia ich stanu zdrowia i pewnych parametrów fizjologicznych oraz do badań genetycznych. Pozwolił np. na wykazanie różnic w dyspersji samic i samców u bocianów. Wobec oczekiwanego obniżania się kosztów i zwiększania możliwości masowego automatycznego analizowania próbek tkanek, ich pobieranie należałoby jak najszybciej wprowadzić do standardu obrączkowania, na razie dla gatunków długo żyjących, których obrączkowanie jest szczególnie ważne dla ich skutecznej ochrony, a dotarcie do piskląt trudne i kosztowne, np. dla orłów i bociana czarnego. Zakonserwowane próbki można by analizować dopiero za kilka czy kilkanaście lat, gdy obrączkowane teraz pisklęta będą stwierdzane jako osobniki dojrzałe i nagromadzi się dosyć materiałów do podjęcia ich opracowania. W wielu krajach (np. w Szwecji) już w obecnej chwili tworzy się specjalne banki takich próbek, które mogą być później wykorzystywane przez wielu badaczy.



Podczas obrączkowania zbierane są cenne pomiary biometryczne (na zdjęciu – pomiar skoku u wodnika *Rallus aquaticus*, fot. J. Jedlikowski)

Przykłady

Nie sposób choćby ogólnie omówić tu wyników licznych opracowań, które powstały w oparciu o analizy rezultatów obrączkowania ptaków i badań z tym związanych. Przywołujemy tu jedynie kilka przykładów problemów, które zostały podjęte, a które dowodzą, jak kompleksowe opracowania powstają na podstawie danych zgromadzonych dzięki obrączkowaniu ptaków.

Bocian biały (Ciconia ciconia)

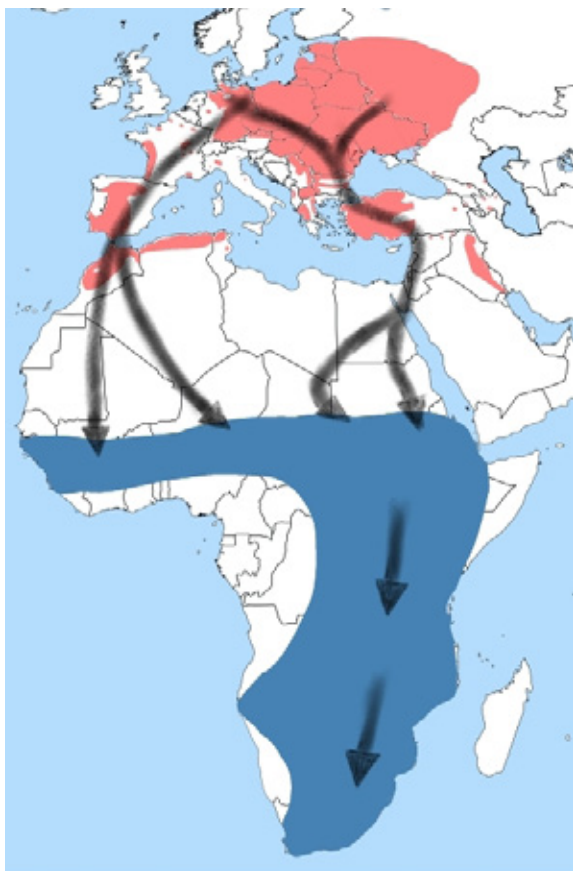
Bocian biały był pierwszym migrantem, u którego dzięki obrączkowaniu udowodniono istnienie w Europie dwóch populacji wędrownych: zachodniej, lecącej przez Gibraltarię na sawanny zachodniej Afryki, oraz wschodniej, która przez Bosfor i Bliski Wschód udaje się do Afryki wschodniej i południowej. Holandia i Niemcy są dla tego gatunku strefą graniczną, z której osobniki mogą wędrować na oba zimowiska (ryc. 4). Bociany zaobráczkowane w Polsce, poza nielicznymi wyjątkami, stwierdzone są na szlaku wschodnim.

Przykładem znaczenia dla ochrony ptaków analiz opartych na obrączkowaniu są opracowania dotyczące przeżywalności i przyczyn śmierci bociana białego. Wykazano w nich, że 2/3 młodych, które giną po opuszczeniu gniazda, a przed odlotem na zimowiska, stanowią ofiary porażeń prądem albo zderzeń z przewodami elektroenergetycznymi lub telefonicznymi. Oszacowano, że roczna przeżywalność u tego gatunku wynosi 41% w pierwszym roku życia i 86% w latach następnych. I okazało się, że zmienność rocznej przeżywalności naszych bocianów aż w 88% zależy

od wielkości produkcji roślinnej w sawannach wschodniego Sahelu, zależnej z kolei od ilości opadów. Tam właśnie, we wschodnim Czadzie, środkowym Sudanie i zachodniej Etiopii, bociany zatrzymują się w październiku i listopadzie na kilkutygodniową przerwę w wędrówce. Jest to koniec pory deszczowej i sawanna jest pełna szarańczaków, stanowiących wtedy główny pokarm bocianów. Zanim pora sucha zredukuje liczbę owadów, bociany gromadzą tu zapasy tłuszczu, a jak wszystko wyschnie, przenoszą się dalej na południe, gdzie deszcze zaczynają padać później, ale są mniej regularne. Powoduje to, że miejsc obfitych w pokarm bociany muszą szukać na przestrzeni 5 000 km, we wschodniej i południowej części kontynentu. Jeżeli w Sahelu jest susza i brakuje pokarmu, to znaczna część bocianów nie jest w stanie zgromadzić zapasów tłuszczu, pozwalającego na osiągnięcie dogodnego zimowiska, co powoduje wysoką śmiertelność wychudzonych ptaków.

Obrączkowanie bocianów wykazało, że w latach z dużą proporcją lęgów udanych, młode rozpoczynają wędrówkę wcześniej od rodziców, którzy po wysiłku opieki nad potomstwem muszą nagromadzić pewne rezerwy energetyczne na przelot i pozostają dłużej na lęgówiskach. Pozbawione przewodnictwa doświadczonych osobników młode lecą w kierunku zgodnym z wrodzonym programem wędrówki. W przypadku populacji północnoniemieckiej część tych młodych kieruje się ku Gibraltariowi, część w stronę Bosforu. W latach ze słabym sukcesem rozrodczym, dojrzałe bociany, które nie wy-

Ryc. 4. Populacje wędrownicze bociana białego
na tle zasięgu lęgów (kolor czerwony) i zimowisk
(kolor niebieski)



Zaobraczkowane pisklęta bociana
białego tuż przed opuszczeniem
gniazda (fot. T. Królak)

prowadziły lęgów, gotowe są do rozpoczęcia wędrówki wcześniej i odlatują wraz z młodymi. W takich latach ponowne stwierdzenia bocianów z tej populacji, także młodych, pochodzą ze szlaku wschodniego. Stanowi to dowód na to, że skłonności stadne bocianów przeważają nad wrodzonym programem wędrówkowym. Analiza, której wyniki są tu przedstawione, oparta jest na wynikach obrączkowania w okresie długotrwałych susz w zachodnim Sahelu, gdzie bociany z populacji zachodniej spędzają całą zimę. Zimujące w warunkach niedoboru pokarmu bociany miały wysoką śmiertelność i w populacji zaczęły przeważać bociany, lecące trasą wschodnią. Skąd się zatem brały młode z genami wędrówki na zachód? Wydaje się, że odziedziczyły je po rodzicach, którzy mieli podwójne szczęście. Po pierwsze, ptaki te urodziły się w roku z marnym sukcesem lęgowym, a więc, wbrew genom, poleciały za osobnikami doświadczonymi na zimowiska wschodnie, dające duże szanse przeżycia. Po drugie, przeżyły w tym kiepskim roku do odlotu. A w następnych latach leciały już na zimowiska, do których dotarły w pierwszej wędrówce, nosząc w sobie geny wędrówki szlakiem zachodnim i przekazując je potomstwu. Okazało się bowiem, że genetycznie zaprogramowany plan wędrówki, którym posługują się młode wielu gatunków, jest modyfikowany lub zastępowany doświadczeniem, czyli że orientację kierunkową zastępuje nawigacja do zdefiniowanego we wcześniejszej wędrówce celu. Wykazał to eksperyment Alberta Perdecka, który polegał na przewiezieniu samolotami do Szwajcarii 11000 **szpaków**, schwytanych podczas wędrówki

przez Holandię, zaobráczkowaniu ich i wypuszczeniu. Osobniki młode poleciały dalej w takim samym kierunku, w jakim wędrowałyby z Holandii, i spędziły zimę na obszarach, na których normalnie nie powinny się znaleźć. Natomiast szpaki, które już miały za sobą przynajmniej jedno zimowanie, skorygowały swoje położenie i poleciały na znane sobie zimowiska, podejmując przerwana wędrówkę w zupełnie innym kierunku niż ten, w którym wędrowały uprzednio (ryc. 5).

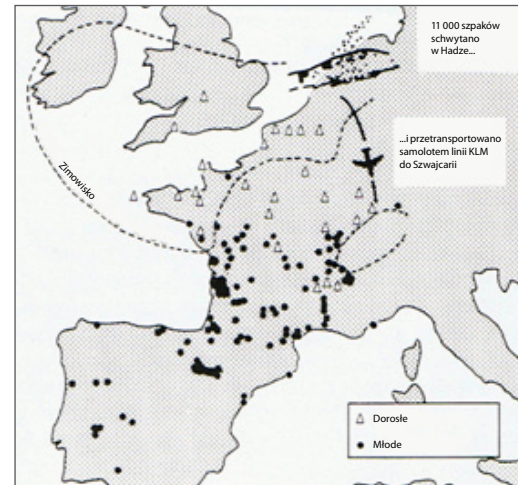
Dokładność powrotu do tego samego miejsca zimowania bywa niekiedy równie wielka, jak powracalność do tego samego gniazda. Bocian, zaobráczkowany koło Poznania, był przez kolejne cztery zimy stwierdzany (odczyty numeru obrączki) na tej samej świńskiej farmie niedaleko Kapsztadu w Południowej Afryce.

Kapturka (Sylvia atricapilla)

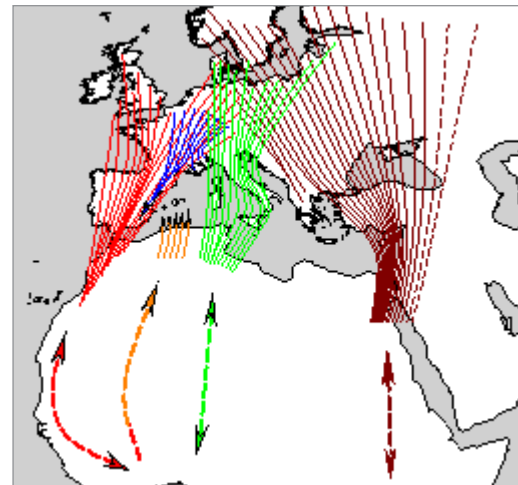
Jednym z najbardziej plastycznych, pod względem strategii i kierunków migracji, przedstawicieli wróblowych jest kapturka. Jest to niewielka pokrzewka, której obszar lęgowy obejmuje większość Europy. Jest również jednym z najliczniej obrączkowanych gatunków na naszym kontynencie. Dzięki temu liczba dostępnych wiadomości powrotnych o kapturce jest wystarczająca, by umożliwić szczegółowe analizy. Na ich podstawie stwierdzono, że w Europie gniazdują zarówno ptaki, które wędrują na zimowiska w Afryce (migranty dalekodystansowe), jak i takie, które pokonują znacznie mniejsze odległości i zimują na Pół-

wyspie Iberyjskim, Apenińskim oraz Bałkanach (migranty krótkodystansowe). Co więcej, osobniki o takich zwyczajach mogą występować na tym samym obszarze lęgowym. I tak, część pokrzewek gniazdujących w Wielkiej Brytanii i zachodniej Europie, zwana grupą zachodnią, to migranty krótkodystansowe zimujące na Półwyspie Iberyjskim oraz w Maroku (ryc. 6). Natomiast z tego samego obszaru pochodzą również ptaki będące migrantami dalekodystansowymi, które zimują w środkowo-zachodniej Afryce. Kolejna grupa, tzw. śródziemnomorska, to pokrzewki przede wszystkim ze środkowo zachodniej Europy, a część z nich gniazduje w Wielkiej Brytanii. Te kapturki to wyłącznie „krótkodystansowcy” – ptaki zimują na obszarze od wschodniej Hiszpanii po północne Włochy. Wyróżniamy także grupę apenińską – ptaki te gniazdują głównie w środkowo-wschodniej Europie. Migranty krótkodystansowe z tej grupy spędzają zimę na Półwyspie Apenińskim i okolicznych wyspach, natomiast migranty dalekodystansowe pokonują Morze Śródziemne oraz Saharę i zimują w Afryce Środkowej. Ogromnie interesującą, ale jednocześnie najmniej zbadaną jest grupa wschodnia. Pokrzewki z tej grupy odbywają lęgi w Skandynawii, Europie Wschodniej oraz na wschód od Uralu. Są to prawie wyłącznie „dalekodystansowcy”, którzy zimują w środkowo-wschodniej Afryce. Jedynie niewielka frakcja ptaków reprezentujących grupę wschodnią wędruje na krótkie odległości i spędza zimę na Bałkanach. Informacje o obszarze zimowania tych pokrzewek są wyjątkowo skąpe, a wynika to m.in. z nielicznych programów badaw-

Ryc. 5. Ekperyment Perdecka polegający na przemieszczeniu wędrujących szpaków. Ptaki schwytano podczas jesiennej wędrówki, przetransportowano samolotem, a następnie wypuszczono w Bazylei, Zurychu i Genewie. Trójkąty i kropki przedstawiają miejsca, gdzie zaobserwowano ptaki zostały stwierdzone jesienią i zimą (za Perdeck 1982, zmieniona)



Ryc. 6. Model tras wędrówki europejskich populacji kapturki (Mokwa 2004); kolor czerwony: grupa zachodnia, niebieski: śródziemnomorska, zielony: apenińska, brązowy: wschodnia.



czych, których elementem byłoby regularne chwytanie i obrączkowanie ptaków w tym rejonie Europy. Układankę dopełniają populacje osiadłe kapturki, nie migrujące, które występują na południu Europy. Ten skomplikowany obraz udało się odtworzyć właśnie dzięki analizom rozmieszczenia wiadomości powrotnych kapturki oraz ich zróżnicowania w czasie i przestrzeni. Podobnie złożony obraz migracji ptaków w Europie uzyskano dla innych gatunków wróblowych, na przykład śpiewaka i rudzika.

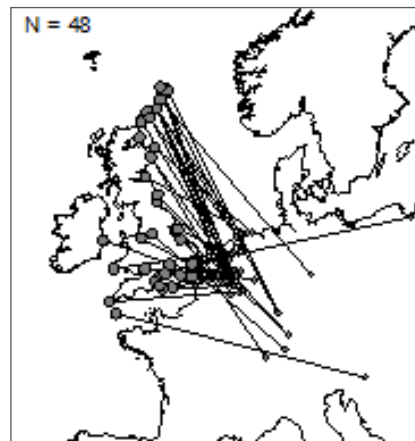
W odróżnieniu od bociana białego, kapturki nie wędrują w stadach. Młode ptaki jesienią wędrują samodzielnie na zimowiska, z reguły później niż ich rodzice. Mimo tego bezbłędnie trafiają na odpowiednie zimowisko, a wiosną powracają w pobliże miejsca, gdzie się wykluły. Umożliwia im to zapisany w genach program, informacja o czasie i kierunku migracji oraz wrodzona zdolność do orientacji przestrzennej z wykorzystaniem informacji o położeniu Słońca/gwiazd oraz o polu magnetycznym Ziemi. Wysoce precyzyjne mechanizmy orientacji i nawigacji ptaków, przyczyniają się, między innymi, do zmniejszenia śmiertelności gatunków wędrownych. Z jednej strony system ten jest konserwatywny – informacja jest dziedziczna, przekazywana z pokolenia na pokolenie, z drugiej strony środowisko, w którym żyją ptaki w skali setek i tysięcy lat, dynamicznie się zmienia. Osobniki muszą więc się przystosować, a ich wewnętrzny, zakodowany program musi być wystarczająco plastyczny, by do takich adaptacji mogło dojść. Przykładem takiej szybkiej zmiany ewolucyjnej jest założenie przez

kapturkę, już w czasach współczesnych, nowego zimowiska w Europie – w Wielkiej Brytanii. Po raz pierwszy zwrócono uwagę na to zjawisko w latach sześćdziesiątych – gdy zimą brytyjscy obrączkarze zaczęli chwytac obrączkowane ptaki pochodzące ze środkowej Europy. Przeżywalność takich osobników była na tyle wysoka, by ptaki powracały tam w kolejnych latach i, co więcej, „przekazywały” tę nową trasę następnym pokoleniom. Zimowisko zostało utrwalone w ciągu zaledwie kilkudziesięciu lat. Temu procesowi sprzyjały stosunkowo łagodne warunki panujące zimą na Wyspach Brytyjskich, jak również wzrastająca dostępność antropogenicznego pokarmu – w Wielkiej Brytanii dokarmianie ptaków w karmnikach stało się zjawiskiem powszechnym. Równie ciekawe jest pochodzenie tych ptaków – otóż są to pokrzewki, których obszar lęgowy znajduje się w środkowej Europie. Przypomnijmy sobie wcześniej przedstawiony schemat wędrówki tych ptaków. W tym rejonie Europy gniazdują pokrzewki z trzech grup: zachodniej, apenińskiej i wschodniej, które na swoje zimowiska kierują się w kierunkach: południowo-zachodnim, południowym i południowo-wschodnim. Jak więc jest możliwe, aby ptaki te dotarły do Wielkiej Brytanii? Badacze ciągle spierają się na ten temat. Według niektórych przyczyną mogło być odchylenie o 30° w kierunku północno-zachodnim od typowego kierunku migracji. To wystarczyłoby, żeby część ptaków z grupy zachodniej trafiła na południe Wielkiej Brytanii. Inne wyjaśnienie sugeruje, że w wyniku krzyżowania osobników z trzech populacji środkowoeuropejskich, potomstwo dziedziczy

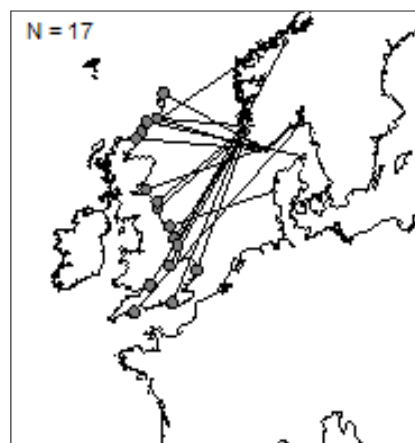
cząc złożony z różnych elementów „program” genetyczny kodujący kierunek wędrówki, może częściej niż zwykle popełniać najbardziej typowy błąd w nawigacji – odwrócenie kierunku wędrówki o 180°. Pokrzewka nie jest tu wyjątkiem wśród ptaków – podobne odwracanie właściwego kierunku migracji obserwowane jest u azjatyckich gatunków świstunek, których zimowiska położone są w we wschodniej i południowo wschodniej Azji, a które jesienią bywają stwierdzane w Europie. Popełniając ten błąd, na Wyspy Brytyjskie mogłyby więc trafiać pokrzewki z grupy wschodniej; ptaki z grupy apenińskiej w pierwszym etapie trafiałyby na wybrzeża Skandynawii, a tam korygowały kierunek i również docierały na Wyspy. Osobnik będący międzypopulacyjną „krzyżówką” posiadałby więc kilka zakodowanych „programów” migracyjnych, z których w konkretnych warunkach uruchamiany jest tylko jeden, choć w trakcie wędrówki może on być zmieniony. Ekspresja konkretnego programu mogłaby następować pod wpływem działania określonych czynników – czy to behawioralnych, czy fizjologicznych. W rezultacie, ptak wyposażony w takie oprogramowanie zyskiwałby pewien potencjał adaptacyjny, dający elastyczność zachowań. Elastyczność zapewniałaby, tak jak w tym przypadku, rozszerzanie zasięgu zimowisk gatunku. Kolejne analizy rozkładu wiadomości powrotnych kapturki przynoszą dowody popierające hipotezę „aberracji” i odwracania właściwego kierunku migracji. Wiadomo było, że pokrzewki zimujące na Wyspach docierają tam z dwóch regionów: środkowo-zachodniej Europy oraz Skandynawii, głównie Norwegii (ryc. 7). Ptaki

Ryc. 7. Pokrzewki zimujące w Wielkiej Brytanii docierają na Wyspy z dwóch rejonów (Kopiec i Ożarowska 2012)

z Europy Zachodniej



ze Skandynawii (głównie Norwegii)



z obu regionów stwierdzone były na Wyspach w zbliżonym czasie, natomiast porównanie dat obrączkowania wykazało, że pokrzewki były obrączkowane w Skandynawii o około 2 tygodnie później niż ptaki z Europy Zachodniej, co może świadczyć o tym, że pokonały dłuższą trasę. Pokrzewki obrączkowane w Skandynawii to z kolei dwie odrębne grupy. Pierwsza to ptaki miejscowe, które wędrują w terminie zbliżonym do całego obszaru Europy i podążają w kierunku południowym na zimowiska. Natomiast około połowy października pojawia się tam grupa, która była później stwierdzana na zimowiskach w Wielkiej Brytanii. Ptaki te prawdopodobnie przyleciały ze środkowej Europy. Naukowcy wykazali, że w połowie października, na stacjach badających wędrowki ptaków w Skandynawii, pojawia się wyraźnie odrębna grupa kapturek o pochodzeniu kontynentalnym. Dzięki wynikom obrącz-

kowania udało nam się odtworzyć tę skomplikowaną i niewiarygodną drogę, jaką pokonują pokrzewki, by dotrzeć na swoje nowe zimowisko. Brakuje nam dowodu koronnego: wiadomości o kapturce zaobrączkowanej w Niemczech, Polsce bądź innym kraju regionu, która podczas swej jesiennej wędrówki stwierdzona byłaby w Skandynawii, a później na zimowisku w Wielkiej Brytanii. Cóż, taka informacja to więcej niż wygrana na loterii. Miejmy nadzieję, że dzięki sieci stacji obrączkarskich działającej w tej części Europy będziemy mieć takie szczęście: mieliśmy już biegusa zaobrączkowanego w Szwecji, schwytanego w Ujściu Wisły i kontrolowanego ponownie w Wielkiej Brytanii oraz mysikrólika, który po zaobrączkowaniu w południowej Szwecji, po pięciu dniach został złapany na środkowym Wybrzeżu, a po kolejnych czterech dniach – na Mierzei Wiślanej. Może więc... do trzech razy sztuka?



Zwrócenie ptakowi wolności – najprzyjemniejszy
moment obrączkowania (brodziec śniady
Tringa erythropus; fot. S. Kaszak)

Literatura

Najważniejsze publikacje wykorzystane w niniejszym opracowaniu lub znacznie poszerzające jego tematykę.

- Alerstam T. 1990. *Bird migration*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ashmole M. J. 1962. *Migration of European Thrushes*. Ibis 104: 314–346, 522–559.
- Baillie S.R. 1995. *Uses of ringing data for the conservation and management of bird populations – a ringing scheme perspective*. Journal of Applied Statistics 22: 967–987.
- Baillie S., Bairlein F., Clark J., du Feu C., Fiedler W., Fransson T., Hegelbach J., Juillard R., Karcza Z., Keller L.F., Kestenholz M., Schaub M., Spina F. 2007. *Bird Ringing for Science and Conservation*. EURING. www.euring.org/about_euring/brochure2007
- Baker K. 1993. *Identification Guide to European Non-Passerines*. BTO Guide 24, British Trust for Ornithology, Thetford.
- Bengtsson D., Fransson T., Røer J. E. 2009. *Occurrence of continental blackcaps Sylvia atricapilla in northern Europe*. Ornis Svecica 19: 41–49.
- Berthold P. 1993. *Bird Migration. A general survey*. Oxford University Press, Oxford, London, New York.
- Berthold P., Terrill S. B. 1988. *Migratory behaviour and population growth of Blackcaps wintering in Britain and Ireland: some hypotheses*. Ring. & Migr. 9: 153–159.
- Berthold P., Helbig A.J., Mohr G., Querner, U. 1992. *Rapid microevolution of migratory behaviour in a wild bird species*. Nature 360: 668–669.
- Berthold P., Kaatz M., Querner U. 2004. *Long-term satellite tracking of white stork (Ciconia ciconia) migration: constancy versus variability*. J. Ornithol. 145, 356–359.
- Busse P. 1967. *Zastosowanie liczbowych współczynników kształtu skrzydła*. Not. Orn. 8, 1: 1–8.
- Busse P. 1968. *Topografia korelacyjna – metoda analizy zróżnicowania populacyjnego*. Not. Orn. 9, 3: 1–9.
- Busse P. 1969. *Results of ringing of European Corvidae*. Acta orn. 11, 8: 263–328.
- Busse P. 1970. *Określanie ciężaru i otłuszczenia u wędrujących populacji ptaków*. Not. Orn. 11, 1–4: 1–15.
- Busse P. 1973. *Dynamika liczebności niektórych gatunków ptaków chwytyanych na polskim wybrzeżu Bałtyku w latach 1961–1970*. Not. Orn. 14, 1–2: 1–38.
- Busse P. 1974. *Metody biometryczne*. Not. Orn. 15, 3–4: 114–126.
- Busse P. 1983. *Spatial structure of bird populations as a matter of biometry – the method of study on migration*. Orn. Fenn. Suppl. 3: 86–88.
- Busse P. 1986. *Theoretical models in an interpretation of recovery patterns*. Ring 128–129: 211–228.
- Busse P. 1987. *Migration patterns of European passerines*. Sitta 1: 18–36.
- Busse P. 1988. *Nowe metody interpretacji zmienności biometrycznej wędrownych ptaków*. Not. Orn. 29, 3–4: 151–192.
- Busse P. 1990. *Klucz do oznaczania płci i wieku u europejskich ptaków wróblowatych*. Not. Orn. 31, 5.
- Busse P. 1992. *Migratory behaviour of Blackcaps (Sylvia atricapilla) wintering in Britain and Ireland: contradictory hypotheses*. Ring 14, 1–2: 51–75.
- Busse P. 1995. *New technique of a field study of directional preferences of night passerine migrants*. Ring 17, 1–2: 97–116.
- Busse P. 1997. *Localization of breeding origin of migrants according to biometrical data: the methodological problem*. Ring 19, 1–2: 153–168.
- Busse P. 1999. *Correlative topography by Krigging – a useful method to study intra-group biometrical differentiation*. Ring 21, 2: 145–159.
- Busse P. 2000. *Bird Station Manual*. Uniw. Gdański. Gdańsk. 264 pp.
- Busse P. 2006. *Polskie badania wędrówek ptaków – skąd wyszliśmy i dokąd zmierzamy*. W: Ornitologia polska na progu XXI stulecia. Dokonania i perspektywy. Olsztyn, Sekcja Ornitologiczna PTZool.
- Busse P., Kania W. 1970. *Akcja Bałtycka 1961–1967. Metody pracy*. Acta orn. 12, 7: 231–267.
- Busse P., Kania W. 1977. *Metoda ilościowej oceny rozmieszczenia obrączkowanych ptaków na podstawie rozkładu wiadomości powrotnych*. Not. Orn. 18: 79–93.
- Busse P., Maksalon L. 1986. *Wędrówki europejskich populacji drozda śpiewaka (Turdus philomelos)*. Not. Orn. 27, 1–2: 3–30.

- Chernetsov N., Chromik W., Dolata P.T., Profus P., Tryjanowski P. 2006. *Sex-related natal dispersal of White Storks (Ciconia ciconia) in Poland: how far and where to?* Auk 123: 1103–1109.
- Domaniewski J. 1933. *Sprawozdanie z działalności Stacji Badania Wędrówek Ptaków za rok 1931*. Acta orn. 1, 1: 1–18.
- Flegg J. J. M., Zink G. (eds) 1973. *Standardization in European ornithology*. Auspicium Suppl. 5: 1–95.
- Fransson T., Stolt B. -O. 1993. *Is there an autumn migration of continental Blackcaps (Sylvia atricapilla) into northern Europe?* Vogelwarte 37, 2: 89–95.
- Gromadzka J. 1989. *Breeding and wintering areas of Dunlin migrating through southern Baltic*. Ornith. Scand 20: 132–144.
- Imboden C. 1974. *Fremdansiedlung und Brutperiode des Kiebitz Vanellus vanellus in Europa*. Orn. Beob. 71, 1–3: 5–134.
- Jenni L., Winkler R. 1994. *Moult and Ageing of European Passerines*. London, Academic Press.
- Kania W. 1981. *The autumn migration of the Chaffinch Fringilla coelebs over the Baltic coast in Poland*. Acta Ornith. 18, 7: 371–414.
- Kania W. 1983. *System of training and examining candidates for ringers in Poland*. Ring 117: 170–173.
- Kania W. 1983. *Probabilistyczna metoda określania wieku piskląt ptaków wróblowatych i jej zastosowanie w badaniach fenologii rozrodu szpaka (Sturnus vulgaris)*. Not. Orn. 24: 46–68.
- Kania W. 1988. *Investigations of white stork Ciconia ciconia hatching phenology based on bill measurements of nestlings*. Ring 134–135: 13–19.
- Kania W. 1989. *Brood desertion by great tits Parus major caught at the nest*. Acta orn. 25: 77–105.
- Kania W. 1992. *Safety of catching adult European birds at the nest. Ringers' opinions*. Ring 14: 5–50.
- Kania W. 2006. *Movements of Polish White Storks Ciconia ciconia – an analysis of ringing results*. In: Tryjanowski P., Sparks T.H. & Jerzak L. (eds.), *The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2006: 249–294.
- Kania W., P. Busse. 1987. *An analysis of the recovery distribution based on finding probabilities*. in: P. M. North (ed). *Ring-ging Recovery Analytical Methods*. Acta orn. 23: 121–128.
- Kopiec K., Ożarowska A. 2012. *The origin of Blackcaps Sylvia atricapilla wintering on the British Isles*. Ornith. Fennica 89.
- Korner-Nievergelt F., Sauter A., Atkinson P.W., Guélat J., Kania W., Kéry M., Koeppen U., Robinson R.A., Schaub M., Thorup K., van der Jeugd H., and van Noordwijk A. J. 2010. *Improving the analysis of movement data from marked individuals through explicit estimation of observer heterogeneity*. J. Avian Biol. 41: 8–17.
- Meissner W. 2000. *Autumn migration of the Redshank (Tringa t. totanus) in the region of the Gulf of Gdańsk (Poland)*. Vogelwarte 40: 179–188.
- Meissner W. 2005. *Sex determination of juvenile Dunlins migrating through the Polish Baltic region*. J. Field Ornithol. 76, 4: 368–372.
- Meissner W. 2007. *Different timing of autumn migration of two Ringed Plover Charadrius hiaticula subspecies through the southern Baltic revealed by biometric analysis*. Ring. & Migr. 23: 129–133.
- Meissner W., Pilacka J. 2008. *Sex identification of adult Dunlins Calidris alpina alpina migrating in autumn through Baltic region*. Ornith. Fennica 85: 135–139.
- Meybohm E. 1993. *What proportion of White Stork (Ciconia ciconia) migrate from NW Germany via Spain?* Vogelwarte 37: 32–42.
- Mokwa K. 2004. *Strategia wędrówki europejskich populacji pokrzewki czarno-bistej Sylvia atricapilla*. Praca doktorska wykonana na Wydziale Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego.
- Newton I. 2008. *The migration ecology of birds*. Academic Press, Elsevier Ltd.
- Nitecki C. 1985. *Odławianie dorosłych śmieszek (Larus ridibundus) na gniazdach i wstępne dane o oznaczaniu płci i wieku*. Not. Orn. 26, 3–4: 209–214.
- Nitecki C. 1978. *Odłowy ptaków za pomocą sieci moździerzowej w Polsce*. Not. Orn. 19: 65–68.
- Nowakowski J. K. 2002. *Do numbers of Great Tits Parus major caught at ringing stations reflect the real intensity of passage?* Ornith. Svecica 12: 197–201.

Literatura cd.

- Nowakowski J. K., Vahatalo A. 2003. *Is the Great Tit Parus major an irruptive migrant in north-east Europe?* Ardea 91, 2: 193-210.
- Perdeck A. C. 1958. *Two types of orientation in migrating starlings, Sturnus vulgaris L., and chaffinches, Fringilla coelebs L., as revealed by displacement experiments.* Ardea 46, 1-37.
- Perdeck 1982. r. *Bird-ringing in Europe.* Endeavour, New Series Vol. 6, No 1. Pergamon Press.
- Preuss N.O. 2001. *Hans Christian Cornelius Mortensen: aspects of his life and of the history of bird ringing.* Ardea 89: 1-6.
- Prater A.J., Marchant J.H., Vuorinen J. 1977. *Guide to the identification and ageing of holarctic waders.* BTO Guide 17, British Trust for Ornithology, Thetford.
- Remisiewicz M. 2001. *The pattern of winter-quarters of Robins (Erithacus rubecula) migrating in autumn through the southern Baltic coast.* Ring 23, 1-2: 37-53.
- Remisiewicz M. 2002. *The present state and perspectives of the Project "Tringa glareola 2000).* Ring 24, 1: 35-40.
- Remisiewicz M. 2002. *The spatio-temporal pattern of Robin (Erithacus rubecula) migration – evidence from ringing recoveries.* Ardea 90: 489-502.
- Rydzewski W. 1949. *Sprawozdanie z działalności Stacji Badań Wędrówek Ptaków za rok 1938.* Acta orn. 4, 1: 1-113.
- Rydzewski W. 1954. *Publishing of the recovery reports.* Ring 1: 2-4.
- Rydzewski W. 1956. *The nomadic movements and migrations of the European Common Heron, Ardea cinerea L.,* Ardea 44, 1-3: 71-188.
- Sales D. J. 1973. *A ring address experiment.* Bird Stud. 20: 313-314.
- Schaub M., Kania W., Koeppen U. 2005. *Variation of primary production during winter induces synchrony in survival rates in migratory white storks Ciconia ciconia.* Journal of Animal Ecology. 74: 656-666.
- Schüz E. 1953. *Die Zugscheide des Weissen Storchs nach den Beringungs-Ergebnissen.* Bonn. Zool. Beitr. 4: 31-72.
- Schüz E., Weigold H. 1931. *Atlas des Vogelzug nach den Beringungsergebnisse bei palaearktischen Vögeln.* Friedländer und Sohn, Berlin.
- Svensson L. 1992. *Identification Guide to European Passerines.* Stockholm.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. *Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany.* PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Zink G. 1973-1985. *Der zug europaischer singvogel – ein atlas der wiederfunde beringter vogel.* 1-4. Moeggingen.
- Strona internetowa Stacja Ornitologiczna MiZ PAN: <http://www.stornit.gda.pl>
- Strona internetowa EURING (European Union for Bird Ringing): <http://euring.org>
- Strona internetowa BTO (British Trust for Ornithology): <http://bto.org>



www.ptakikarpat.eco.pl

Publikacja wydana w ramach projektu
„Ochrona zagrożonych gatunków ptaków
w Karpatach Zachodnich”
realizowanego przez



Fundację Wspierania Inicjatyw Ekologicznych
www.fwie.eco.pl

Projekt realizowany pod patronatem Małopolskiego Konserwatora Przyrody i Regionalnej Dyrekcji
Ochrony Środowiska w Krakowie oraz Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie



ISBN: 978-83-62598-11-3