

MIGRACJE BOCIANÓW BIAŁYCH – PRZYKŁAD POPULACJI ŚLĄSKIEJ

PIOTR PROFUS
JOACHIM SIEKIERA

W Europie Środkowej bocian biały jest gatunkiem odbywającym dwukrotnie w ciągu roku długodystansowe migracje: wiosną – z afrykańskich zimowisk na lęgowiska oraz późnym latem – z miejsc rozrodu na zimowiska. Rozradzające się w Polsce ptaki należą do tak zwanej wschodniej populacji wędrowniczej. Przeloty bocianów odbywają się w dzień, niemal zawsze nad lądem i przy wykorzystaniu ciepłych prądów wstępujących powietrza. Migrują one przez Karpaty, wzdłuż wschodniego wybrzeża Morza Czarnego, przez Cieśninę Bosfor, Azję Mniejszą, Półwysep Synaj i na dłużej zatrzymują się dopiero w Sudanie i Czadzie, gdzie intensywnie żerują i uzupełniają zapasy energii. Pierwsza jesienna migracja na zimowisko jest poważnym wyzwaniem dla młodych bocianów bowiem ponad 3/4 z nich ginie w ciągu pierwszych 12 miesięcy po wylocie z gniazda. Wielką zaletą podjętych na Opolszczyźnie badań było użycie, po raz pierwszy w historii, lekkiego samolotu w celu wyszukiwania wędrujących stad bocianów. Dzięki temu możliwe było ustalenie: liczebności przelotnych i odpoczywających stad, struktury wiekowej migrujących osobników oraz pochodzenia ptaków w stadach migrujących przez opolską część Górnego Śląska.

Nieco historii

Wędrowniki ptaków intrygowały ludzi od czasów starożytnych. Zaobserwowano zwłaszcza, że sporo z gatunków gniazdujących wiosną i latem na miejscu przed zimą znikało. Ponieważ w średniowieczu nie przeprowadzono stosownych badań empirycznych tego zjawiska, znikające ptaki pobudzały wyobraźnię i były podstawą do tworzenia legend i snucia róż-

nych fantastycznych domysłów. W Europie Środkowej i Północnej rozpowszechniona była wtedy teoria Arystotelesa, według której ptaki miały zimować na dnach jezior, stawów i bagien (Kroll 2019). O całym innym powodzie zaniku ptaków w zimie wspominał wrocławski lekarz Caspar Schwenckfeld – autor słynnego dzieła o kręgowcach i bezkręgowcach Śląska (Schwenckfeld 1603). Według niego rolnicy ze Śląska i Saksonii wierzyli, iż drobne ptaki zamieniają się w myszy – a dowodem na to miało być liczne występowanie tych gryzoni zimą w stodołach. Kukułki z kolei miały się przemieniać w krogulce, co miało wyjaśniać dlaczego kukułki na zimę zanikały, a krogulce spotykało się zimą znacznie liczniej niż w porze letniej (Schwenckfeld 1603 za: Kinzelbach 2005).

Dopiero od XVI wieku tę zagadkę próbowano wyjaśnić ponownie – francuski przyrodnik i podróżnik, Pierre Belon, zauważył na przykład, że bociany białe późnym latem masowo pojawiają się w Egipcie, podczas gdy w tym samym czasie znikają one z Europy. Inny obserwator Johannes Pretorius w drugiej połowie XVII wieku zebrał wszystkie ówczesne obserwacje i poglądy na temat wędrowek ptaków, a całą wiedzę dotyczącą tego zagadnienia opisał w dziele „*Storchs und Schwalben Winter-Quartier*” (Kwatery zimowe bocianów i jaskółek) (Kroll 2019). Należy tu dodać, iż w przeciwieństwie do dawnych mieszkańców Europy Środkowej i Północnej, ludom zamieszkującym tereny wokół Morza Śródziemnego przeloty bocianów i innych ptaków były znane od niepamiętnych czasów (Kinzelbach 2005).

2 | Preparat bociana białego z tkwiącą w jego szyi strzałą. Okaz pochodzi z maja 1822 r. i jest do dzisiaj przechowywany w zbiorach zoologicznych uniwersytetu w Rostocku (z: Kinzelbach 2005)



W maju 1822 roku w pobliżu zamku Bothmer w Meklemburgii zabito bociana, który z zimowiska przyleciał ze strzałą, pochodzącą prawdopodobnie ze środkowej Afryki. Strzała o długości 80 cm zakończona była ostrym, metalowym ostrzem i tkwiła w mięśniach szyi, przez co zdecydowanie przeszkadzała ptakowi w locie. Bocian ten razem ze strzałą został spreprowany, a później przekazany do zbiorów zoologicznych uniwersytetu w Rostocku, gdzie przechowywany jest do dziś. Do 2005 roku opisano 24 bociany białe, które zostały trafione różnymi strzałami, najczęściej drewnianymi i trzciniowymi. Rany odniesione przez ptaki od tkwiących w nich strzał nie były zapewne zbyt poważne, gdyż 21 przyleciało z nimi do Europy, z czego sześć stwierdzono w obecnych granicach naszego kraju. Trzy przypadki bocianów trafionych strzałami stwierdzono w Afryce – Tanzanii i Algierii. Przez etnografów podejmowane były próby ustalenia pochodzenia strzał – zwykle z miernym skutkiem (Kinzelbach 2005).

1 | Migrujące bociany białe przemieszczają się głównie energooszczędnym lotem szybowcowym
fot. Krzysztof Belik



W trakcie migracji, zwykle późnym popołudniem lub przy załamaniu pogody bociany zmuszone są do lądowania, niekiedy w przypadkowych miejscach. Zaobserwowano pojawianie się stad nocujących ptaków, na przykład na zakopiańskich domach, przed przelotem przez Karpaty. Dwa takie przypadki opisał ksiądz Eugeniusz Janota: *Będąc w drugiej połowie sierpnia 1846 r. w Tatrach, w dolinie Białki w okolicy Rybiego (Morskiego Oka) widziałem, jak w dzień ciągnące stado bocianów usiadło na skałach zachodniego boku Szerokiej Jaworzyńskiej. W r. 1859 zaś, jeżeli się nie mylę, 14 sierpnia, stadko odlatujących bocianów spuściło się na noc na Gubałówkę, górę tuż nad Zakopanem od północy. Napadli je tutaj z kijami i kilka zabili górale* (Janota 1876).

Obrączkowanie bocianów

Najważniejszą metodą indywidualnego znakowania ptaków jest obrączkowanie, polegające na zakładaniu na nogę ptaka metalowej lub/i plastikowej obrączki z niepowtarzalnym numerem i adresem centrali obrączkowania. Obrączkowanie ptaków rozpoczął jako pierwszy na świecie w 1899 roku i regularnie kontynuował Hans Christian Cornelius Mortensen (1856–1921) – nauczyciel z duńskiego Viborga. Interesowało go przede wszystkim zagadnienie powrotu wędrownych ptaków do miejsca poprzedniego gniazdowania, a dodatkowo trasy wędrówek i miejsca zimowania. Należy tu wspomnieć, iż pierwsze bociany białe zostały zaobraczkowane w Danii w roku 1901 przez Mortensena (Skov 2001, 2003).

Wkrótce obrączkowanie stało się popularną metodą badawczą. W 1901 roku powstała pierwsza stacja ornitologiczna, którą założył Johannes Thienemann (1863–1938) w Rossitten na Mierzei Kurońskiej, w byłych Prusach Wschodnich. Miała za zadanie głównie badanie wędrówek ptaków. Mierzeja Kurońska, według Bussego i innych (2012), to miejsce prawdopodobnie największego w Europie natężenia migracji ptaków; od 1903 roku rozpoczęto tu ich intensywne obrączkowanie. Pracownicy i współpracownicy stacji Rossitten do końca II wojny światowej zaobraczkowali ponad milion ptaków. Po utracie Prus Wschodnich przez Niemcy stacja została przeniesiona do Radolfzell nad Jeziorem Bodeńskim, a we wsi Rossitten, przemianowanej na Rybaczj, od 1956 roku rozpoczęła działalność jej kontynuatorka – Stacja Biologiczna Rybaczj (Busse i in. 2012) w obwodzie kaliningradzkim – najdalszym, zachodnim obszarze Federacji Rosyjskiej.

Porównując dane zapisane podczas obrączkowania i ponownego odczytu, można wnioskować o wielu aspektach funkcjonowania oznakowanego ptaka. Ponownie stwierdzenia uzyskuje się głównie od przypadkowych znalazców martwych, rannych i osłabionych ptaków, myśliwych oraz ornitologów chwytających je w celach badawczych. Od kilkudziesięciu lat coraz częściej identyfikuje się zaobraczkowane ptaki z pewnej odległości, odczytując numer obrączki przez lunetę, silnie zbliżające lornetki albo robiąc zdjęcie obrączki.

Według Bussego i innych (2012) w XX wieku zaobraczkowano w Europie 115 mi-

3 | Przykłady różnych typów obrączek do oznakowania bocianów. Z prawej strony czarne obrączki typu ELSA – z Polski (Gdańsk; PLG) i Niemiec Wschodnich (Hiddensee; DEH), polskie obrączki aluminiowe (w tym nitowana) i niska stalowa (BN). Obrączki plastikowe – pomarańczowe i zielone, używane były w końcu lat 90. XX wieku do znakowania podlotów bociana czarnego. Podobnymi obrączkami znakuje się też obecnie bociany białe fot. Piotr Profus i Joachim Siekiera



lionów ptaków, a obecnie znakuje się ich około 4 miliony rocznie.

Pierwsze obrączki umożliwiały najczęściej uzyskanie wiadomości o dacie i miejscu zaobraczkowania oraz terminie i miejscu znalezienia (najczęściej martwego) ptaka. W latach 1906–1910 w dawnych Prusach Wschodnich zaobraczkowano około 3000 bocianów (Thienemann 1910). Do roku 1928 z zaobraczkowanych wcześniej bocianów uzyskano łącznie 178 wiadomości powrotnych, w tym 48 z afrykańskich zimowisk, a uzyskane o nich informacje dały podstawę do stosunkowo dokładnego wykreślenia wschodniego szlaku wędrówki. Spoza Afryki wiadomości powrotne otrzymano z Syrii, ówczesnej Palestyny, Hiszpanii oraz oczywiście z Niemiec (Thienemann 1931). Thienemann zwraca uwagę na stosunkowo wysoki udział notowań z Afryki. Okazało się, iż z odnalezionych tam ptaków 13 osobników zostało zastrzelonych lub zabitych w inny sposób, trzy ptaki zostały „zdobyte”, dwa złowione w pętlę lub tak zwane żelaza, a w wyniku gradu lub zimna padło dalszych sześć osobników. Przyczyn śmierci dalszych 19 osobników nie udało się jednoznacznie ustalić (Thienemann 1931).

Poniżej podano 10 przykładów wiadomości powrotnych uzyskanych od oznakowanych bocianów na początku XX wieku. Są to prawdopodobnie pierwsze stwierdzenia obrączkowanych bocianów z obecnych granic Polski oraz jedno z pierwszych stwierdzeń bocianów na trasie migracji oraz miejsc zimowania w Afryce:

1. Pierwsza wiadomość powrotna nadeszła od młodego bociana z obrączką z nu-

4 | Bocian z wysoką obrączką aluminiową (V6998) lęgowy w Podczerwonym koło Zakopanego (lato 2020); wykluły w 2006 roku, w odległości 11,5 km od aktualnego lęgowiska fot. Piotr Profus

merem 149, którego oznakowano 28 lipca 1907 roku we wsi Geschendorf, koło Lubeki (Lübeck), w Szlezewiku-Holsztynie. Osobnik ten po raz pierwszy wyleciał z gniazda 12 sierpnia, a 24 sierpnia rozpoczął wędrówkę na zimowisko. Dwa dni później, 26 sierpnia, został odnotowany w odległości 590 km na południowy wschód od miejsca swego wyklucia koło Michałowic, na Śląsku, około 5 km na północ od Brzegu w obecnym województwie opolskim. Ptak został pozyskany ze stada liczącego „setki” osobników, przebywających w trakcie wędrówki na okolicznych użytkach rolnych. Jest to prawdopodobnie pierwsza wiadomość powrotna uzyskana od bociana białego na Śląsku, a być może również dla naszego kraju;

2. Obecność młodego bociana oznakowanego obrączką numer 1312 we wsi Poppendorf koło Marlow w Meklemburgii 4 lipca 1909 roku została potwierdzona 540 km na południowy wschód w Pogorzałce w obecnej gminie Byczyna, powiat kluczborski na Opolszczyźnie;

3. Kolejny młody bocian oznakowany obrączką numer 1347 blisko Lipian koło Myśliborza (woj. zachodniopomorskie) 24 lipca 1908 roku podjął wędrówkę na zimowisko 19 sierpnia, a 25 sierpnia został pozyskany koło Koszyc (ówczesne Austro-Węgry, a obecnie Słowacja). Przeleciał w ciągu 7 dni około 640 km, co daje średnią prędkość 92 km/dobę.

4. Młody bocian z numerem obrączki 835, oznakowany latem 1909 roku w Długim Polu na Żuławach Wiślanych pod Gdańskiem, 15 sierpnia został wykazany około 520 km na południowy wschód w Gościńcu koło Łaszczowa w dawnym powiecie hrubieszowskim;

5. Z Azji Mniejszej pierwszą wiadomość powrotną od bociana z obecnego obszaru naszego kraju uzyskano latem 1909 roku. Młody bocian 29 czerwca 1907 roku był oznakowany obrączką z numerem 772 w Prostkach, w powiecie ełckim na Mazurach. Ptak ten 21 lipca 1909 roku został ubity blisko al-Qunaitiry koło Damaszku (Syria) – około 2500 km od miejsca wyklucia.

6. Pierwsze jednoznaczne stwierdzenie bociana białego w Afryce, a oznakowanego w obecnych granicach naszego kraju, dotyczy ptaka zaobrączkowanego w Strzeżenicy koło Mielna (powiat koszaliński, woj. zachodniopomorskie). Ptak otrzymał obrączkę o numerze 163 5 lipca 1907 roku. Pierwszy raz wyleciał z gniazda 10 sierpnia, a wędrówkę na zimowisko podjął (razem ze swoim, również oznakowanym rodzeństwem) 25 lub 26 sierpnia. Z dużego stada został on zastrzelony przez autochtona na zachód od (obecnej) miejscowości Chipata w południowo-wschodniej Zambii, blisko granicy z Malawi, około 7675 km od swojego rodzinnego gniazda. Szczątki tego osobnika (balg) zostały odesłane z Afryki do stacji ornitologicznej Rossitten. Bocian miał żołądek wypełniony szarańczakami;

7. Młody bocian, którego oznakowano we wsi Dąbrowskie (gmina Prostki, powiat ełcki) obrączką numer 769 w dniu 7 lipca 1907 roku, został zabity w przez Busz-

menów w celach konsumpcyjnych na Pustyni Kalahari około 8600 km od miejsca wyklucia;

8. Młody bocian, oznakowany w obecnej wsi Berkowo (obecnie gmina Wydminy, powiat giżycki) latem 1909 roku obrączką numer 2325, po siedmiu miesiącach od zaobrączkowania, w końcu grudnia 1909 roku, został „zdobyty” koło Rustenburga (Prowincja Północno-Zachodnia w RPA) – w odległości 8800 km od swojego rodzinnego gniazda;

9. We wsi Bałupiany (obecnie gmina Gołdap, powiat gołdapski, województwo mazursko-warmińskie) 6 lipca 1909 roku zaobrączkowano (numerem 2251) młodego bociana, który według informacji z 14 stycznia 1910 roku ponownie został znaleziony w pobliżu Vleeschkraal, nad rzeką Oranje, w obecnych granicach RPA – około 9000 km od miejsca wyklucia;

10. Latem 1909 roku we wsi Tryl (teraz gmina Nowe, powiat Świecko, województwo kujawsko-pomorskie) obrączką z numerem 2349 oznakowano młodego bociana, który został zabity w końcu listopada tego samego roku w pobliżu Umzinkulu w Kraju Przylądkowym w RPA – około 9600 km od miejsca swojego pochodzenia (Thienemann 1910).

W latach 1935–1937 na Górnym Śląsku zostało zaobrączkowanych blisko 2500 młodych bocianów (Jitschin 1939) oraz nieustalona (ale zapewne również znacząca) liczba na Dolnym Śląsku. Z całego obszaru Śląska do roku 1949 uzyskano ponad 90 wiadomości powrotnych z całej trasy migracji i z zimowisk, czyli od Czech po RPA (Libbert i in. 1937; Schüz i Böhringer 1950).

5 | Samolotem „Cirrus” startującym w pogodny dzień z lotniska w Kamieniu Śląskim w sierpniu w latach 2012 i 2013 wypatrywano migrujących stad bocianów na Opolszczyźnie. Z kolei „naziemna” ekipa pelargologów namierzała stada na ziemi: liczyła ptaki, oceniała udział ptaków młodych i dorosłych oraz odczytywała numerację obrączek w celu ustalenia ich pochodzenia
fot. Joachim Siekiera

DYSPERSJA NATALNA – migracja młodego zwierzęcia z miejsca urodzenia do miejsca, w którym po raz pierwszy przystąpi ono do rozrodu. U bocianów i wielu innych gatunków ptaków przedstawiciele jednej płci osiedlają się i rozmnażają dalej od rodzinnego gniazda (samice) niż osobniki drugiej płci (samce), dzięki czemu nie dochodzi do chowu wsobnego



Aby uzyskać więcej odczytów, w ostatnim ćwierćwieczu, zaczęto stosować obrączki o większych wymiarach: aluminiowe, plastikowe (ELSY) oraz obrączki kolorowe. Ponadto rozpoczęto zakładanie obrączek na górną część nogi – goleń (zamiast na dolną część nogi – skok), co pozwoliło na zwiększenie liczby odczytów numerów obrączek znakowanych ptaków.

W ostatnim ćwierćwieczu odczytywanie numeracji obrączek bocianów i innych ptaków stało się również w Polsce fascynującym zajęciem nie tylko dla ornitologów. Wzrost liczby odczytywanych ostatnio obrączek zaowocował ukazaniem się kilku ważnych prac naukowych (np. Chernetsov i in. 2006; Kania 2006; Profus 2007; Siekiera i in. 2021 – w druku). W części tych

publikacji zajmowano się ważnym problemem **dyspersji natalnej***, która w znacznym stopniu odpowiada za rozmieszczenie, dynamikę i strukturę genetyczną populacji. Osobniki jednej płci osiedlają się dalej od rodzinnego gniazda niż osobniki drugiej płci, przez co unika się chowu wsobnego. Wartość mediany dyspersji samców wynosiła 15 km, a samic 177 km. Bociany wykazywały przy tym tendencję do osiedlania się na południowy wschód od miejsc swoich narodzin, a 88% przypadków – w odległości do 50 km (Chernetsov i in. 2006; Profus 2007).

W badaniach uwzględnionych w pracy Siekiera i innych (2021, w druku) po raz pierwszy wykorzystano „zwiad” samolotowy.

6 | *Odpoczywający na beli słomy, przed dalszą migracją, bocian biały w województwie opolskim. Zwykle migrujące przez ten region stada bocianów liczą od kilku do kilkudziesięciu osobników*
fot. Joachim Siekiera



Pierwsza jesienna migracja na zimowisko jest poważnym wyzwaniem dla młodych bocianów, które dopiero niedawno opuściły gniazdo. Z tego powodu dość zaskakujący był dotychczasowy brak konkretnych informacji o składzie i strukturze migrujących stad bocianów. W celu uzupełnienia tej luki w latach 2012–2019 w opolskiej części Górnego Śląska podjęte zostały prace mające na celu określenie wielkości stad, ustalenie struktury wiekowej wędrujących osobników i pochodzenia ptaków tworzących migrujące zgrupowanie. Po raz pierwszy do wyszukiwania wędrujących stad bocianów użyto lekkiego samolotu. Ptaków poszukiwano w dwóch sezonach (2012 i 2013) od 10 do 25 sierpnia – w okresie ich najintensywniejszego prze-

PELARGOLOG
ornitolog specjalizujący się
w badaniach bocianów

lotu przez Opolszczyznę. Czteroosobowy samolot „Cirrus” startował w pogodne dni z lotniska w Kamieniu Śląskim dwa razy na dobę: o godzinie 6.00 i około godziny 16.00. W ciągu godziny z prędkością 140–200 km/godz. przelatywał wcześniej wyznaczoną trasę na wysokości około 150 m, tak aby uniknąć zderzenia ze słupami i przewodami elektrycznymi wysokiego napięcia oraz słupami telekomunikacyjnymi. Trasa przelotu obejmowała punkty potencjalnej obecności migrujących stad bocianów. Ptaków z samolotu wypatrywało dwóch, a czasami trzech obserwatorów; wędrujące osobniki rozpoznawane byłym już z odległości 1–1,5 km. Namiary o wykrytych stadach przekazywano do zespołu „naziemnego”, którego członkowie natychmiast jechali samochodami na wskazane miejsca, gdzie bociany lądowały na posiłek i odpoczynek. Celem ekipy *pelargologów** było policzenie bocianów w stadzie, ustalenie struktury wiekowej i wyszukanie osobników z obrączkami. Starano się odczytać numery obrączek jak największej liczby oznakowanych ptaków. Również ekipa uczestnicząca w lotach, po wylądowaniu samolotu, udawała się na poszukiwanie stad i odczytywanie numerów obrączek żerujących lub szykujących się do noclegu bocianów. Zwykle każda ekipa przejeżdżała jednorazowo średnią trasę około 150 km, a liczenie ptaków i odczytywanie numeracji obrączek trwało 3–4 godziny. Stada ptaków namierzano najczęściej (223 razy) na polach ornich, rzadziej (88 razy) na łąkach, a najmniej licznie (33 przypadki) na budynkach, drzewach, w wioskach i w innych miejscach (Siekiera i in. 2021; w druku).

Sumaryczna liczba zidentyfikowanych w trakcie tych cenzusów bocianów wyniosła niemal 5700, a wielkość stad wahała się najczęściej od 2 do 200 ptaków (mediana – 8 ptaków). Rzadko rejestrowano obecność pojedynczych bocianów. W stadach przeważały osobniki dorosłe (ok. 56%) nad ptakami juwenilnymi (ok. 44%), a średni dystans wykrytych na Opolszczyźnie ptaków z obrączkami od ich gniazd rodzicielskich wynosił 277 km. W sumie odczytano 553 numery obrączek, a w zgrupowaniach dominowały osobniki pochodzące ze Śląska oraz ze wschodnich landów Niemiec. W mniejszej liczbie przez województwo opolskie przemieszczały się bociany pochodzące ze Szwecji (to potomkowie reintrodukowanych w ostatnim ćwierćwieczu do Szwecji bocianów, pochodzących po części również z Polski, gdyż populacja autochtoniczna wymarła w tym kraju w 1955 roku; np. Kaatz i in. 2017), Szlezwiku-Holsztyna, Dolnej Saksonii, południowej Wielkopolski oraz pojedyncze osobniki z okolic Strasburga i Siedlec (Siekiera i in. 2021; w druku).

W badaniach potwierdzono tezę, że obecność obfitujących w pokarm żerowisk jest nie tylko ważna dla lokalnej populacji lęgowej bociana białego, ale także dla stad tego gatunku na migracji pochodzących czasami z odległych terenów.

Według Creutza (1988) decyzja o podjęciu migracji może być stymulowana obecnością dużych stad bocianów żerujących na zaorywanych polach i użytkach zielonych.

Populacje migracyjne bociana w Europie

Bocian biały był pierwszym migrującym gatunkiem ptaka, u którego dzięki obrączkowaniu udowodniono istnienie w Europie dwóch populacji wędrowniczych: zachodniej, lecącej przez Hiszpanię i Cieśninę Gibraltarską na sawanny zachodniej Afryki, oraz wschodniej – która przez Bosfor i kraje Bliskiego Wschodu udaje się do północno-wschodniej Afryki lub/i wschodniej oraz południowej Afryki. Niderlandy i Niemcy (a dawniej również Dania) są dla zamieszkujących je bocianów strefą graniczną, z której osobniki mogły migrować na zimowiska obiema trasami – wschodnią i zachodnią (Schüz 1953, 1963). Przebieg migracji bocianów białych trasą zachodnią, a także ekologię na zimowiskach w Hiszpanii i Afryce północnej i zachodniej opisano ostatnio w obszernej pracy zbiorowej (Bécares i in. 2019). Przedstawione wyniki wskazują, że z młodych bocianów odchowanych w Hiszpanii i rozpoczynających migrację zaledwie 9,5% przeżywa pierwszy rok życia, a znacznie wyższa (47,8%) jest przeżywalność młodych ptaków przylatujących do Hiszpanii z zachodniej części Europy Środkowej (tj. z zachodniej części Niemiec, Szwajcarii) oraz Francji. W drugim roku życia przeżywalność bocianów przemieszczających się tą trasą jest znacznie wyższa i wynosi 50,0% dla ptaków urodzonych w Hiszpanii i 63,3% dla ptaków pochodzących z zachodniej części Europy Środkowej. Jeszcze wyższą przeżywalność (90,3%) mają starsze bociany hiszpańskie.



W Hiszpanii w 2004 roku wykazano 33217 par lęgowych bocianów oraz zaskakująco wysoką liczbę 31 229 osobników zimujących w tym kraju (Molina i Del Moral 2005). Jest to liczba bocianów wielokrotnie wyższa niż w latach 1992 i 1993, kiedy to w Andaluzji policzono 2805 i 2923 zimujących bocianów. Owo masowe zimowanie jest wynikiem dwóch przyczyn: (1) obecności wysypisk śmieci obfitujących w łatwo dostępny pokarm oraz (2) introdukcji do wód (głównie upraw ryżu) środkowoamerykańskiego raka *Procambarus clarkii*, który się obficie rozprzestrzenił i w płytkich wodach występuje nierzadko w wy-

sokim zagęszczeniu (Marchamalo de Blas 1995). Często stanowi on główny pokarm bocianów białych i innych, większych pod względem rozmiarów ciała, gatunków ptaków i ssaków w południowej Hiszpanii (Bécares i in. 2019).

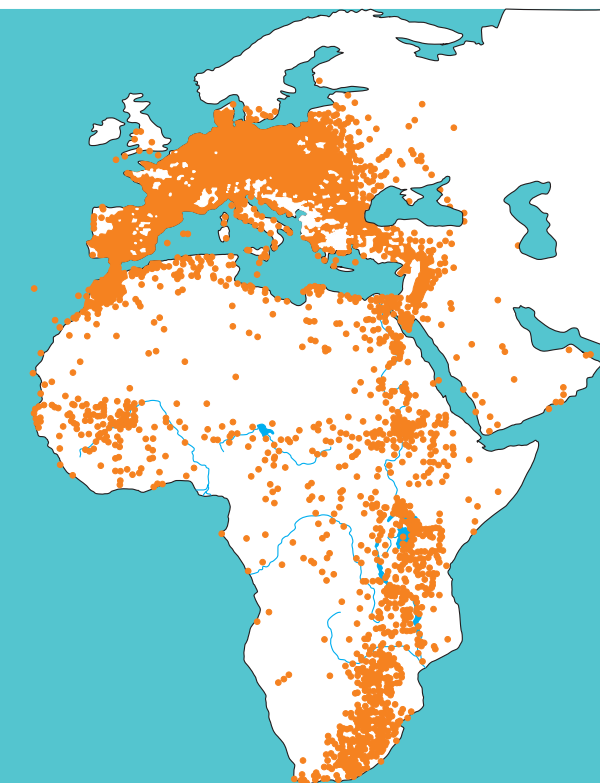
Okolo połowa zachodnioeuropejskich bocianów białych spędza zimę w Hiszpanii, 33,3% w północnym Maroku, a 14,3% w krajach Sahelu – głównie w Senegal, Mauretanii, Mali, Burkina Faso i Nigrze, dokąd docierają w połowie września. Przelot trwa średnio 35 dni, a wędrówka powrotna na lęgowiska – średnio 50 dni. Przelot przez 14-kilometrową Cieśninę Gibraltarską jest

sporym wyzwaniem, szczególnie dla młodych bocianów. Większość stad (80%) przelatuje przez tę cieśninę w ciągu 37 dni, między 26 lipca a 31 sierpnia; największa koncentracja przelotu ma miejsce około 12 sierpnia. Przeciętne stado bocianów przelatujących tą trasą w jesieni liczy 242 ptaki, a największe składało się z 2750 osobników. Stada przelatujące tu wiosną są mniejsze – średnio obejmują 37 bocianów. Największe stado liczyło 400 ptaków. Odnotowano, iż w ciągu ostatniego ćwierćwiecza liczba przelatujących przez Cieśninę Gibraltarską bocianów białych znacznie wzrosła. W 1999 roku przez tę cieśninę przeleciało

niecałe 50 000 osobników, a w 2018 roku migrowało przez nią już ponad 130 000 bocianów białych (Köppen i in. 2017; Bécares i in. 2019).

Bociany zaobrazkowane w Polsce, poza bardzo nielicznymi wyjątkami, migrują **szlakiem wschodnim** (Kania 1985, 2006). Najdalszym punktem, w którym stwierdzono polskiego bociana (oznakowanego koło Suwałk), był departament Charente-Maritime w południowo-zachodniej Francji – 1897 km od miejsca jego wyklucia (Kania 2006), a więc w zachodniej części zasięgu geograficznego gatunku.

8 | Wiadomości powrotne około 33 000 wcześniej zaobrazkowanych bocianów białych. Na mapie uwzględniono bociany stwierdzone co najmniej 100 km od miejsca zaobrazkowania. Wspólny projekt Stacji Ornitologicznej Radolfzell i EURING (według: Fiedler 2001)



Na mapie powyżej przedstawiono około 33 000 wiadomości powrotnych bocianów białych zaobrazkowanych w Europie. Z mapy tej wynika, iż oznakowane bociany stwierdzono od zachodniej Afryki po Indie oraz od Finlandii po Kraj Przylądkowy w Republice Afryki Południowej (Fiedler 2001). Oprócz dwóch głównych szlaków migracyjnych, przebiegających przez Półwysep Iberyjski do Afryki Zachodniej oraz przez Bosfor, Azję Mniejszą i Półwysep Synaj do Sudanu, widać jeszcze dwa inne szlaki wędrówkowe o mniejszym znaczeniu dla przelotów

bocianów. Jeden z nich przebiega przez Półwysep Apeniński (Köppen i in. 2017), a drugi biegnie wschodnim wybrzeżem Morza Czarnego. Tym szlakiem wędrują ptaki z najbardziej na wschód położonych łągowisk bociana białego, a więc zlokalizowanych przy wschodniej granicy rozmieszczenia geograficznego gatunku. Są to zatem ptaki z zachodniej Rosji i wschodniej Ukrainy.

Przykładem znaczenia dla ochrony ptaków analiz opartych na obrączkowaniu są opracowania dotyczące przeżywalności i przyczyn śmierci bociana białego (Busse i in. 2012). Udokumentowano, że **sporo młodych bocianów ginie po opuszczeniu gniazda, a jeszcze przed podjęciem wędrówki na zimowiska**. Aż 67% umiera na skutek porażenia prądem elektrycznym albo zderzenia z przewodami elektroenergetycznymi lub telefonicznymi. Oszacowano, że roczna przeżywalność u tego gatunku wynosi 41% w pierwszym roku życia i 86% w latach następnych (Schaub i in. 2005). Oznacza to śmiertelność wynoszącą 59% u ptaków jednorocznych i 14% u ptaków starszych. W tej ważnej pracy wykazano również, iż zmienność rocznej przeżywalności naszych bocianów zależy głównie (88%) od wielkości produkcji roślinnej w sawannach wschodniego Sahelu, warunkowanej z kolei obfitością opadów. Właśnie tam, we wschodnim Czadzie, środkowym Sudanie i w zachodniej Etiopii, nasze (i np. wschodniemieckie) bociany zatrzymują się w październiku i listopadzie na kilkutygodniową przerwę w wędrówce. Jest to akurat koniec pory deszczowej i rejestruje się tu wtedy

El Niño – zjawisko pogodowe i oceaniczne, polegające na utrzymywaniu się ponadprzeciętnie wysokiej temperatury na powierzchni wody w strefie równikowej Pacyfiku. Powstaje ono, gdy słabną wiejące ze wschodu pasaty i następuje zahamowanie zjawiska podnoszenia się oceanicznych wód głębinowych na powierzchnię. Zjawisko to otrzymało nazwę *El Niño* (po hiszpańsku chłopiec, dzieciątko), z powodu jego związku z okresem Bożego Narodzenia. Podczas *El Niño* duże ilości energii przepływają z oceanu do atmosfery, powodując krótkotrwały wzrost średniej temperatury powierzchni Ziemi i zwiększając prawdopodobieństwo wystąpienia rekordowo gorącego roku

wysokie zagęszczenia i dużą biomasę szarańczaków, będących wówczas głównym pokarmem bocianów. Później zwykle pora sucha redukuje liczbę owadów, lecz wcześniej bociany zgromadzą tu wystarczające zapasu tłuszczu. Gdy sawanna wyschnie, bociany przenoszą się bardziej na południe, gdzie deszcze zaczynają padać później. Powoduje to, że miejsc obfitujących w pokarm bociany muszą szukać we wschodniej i południowej części kontynentu, co oznacza dalszą migrację na południe na odległość od około 1000 do około 5000 km. Spotyka się jednak sytuacje nietypowe – w zimie 2020/2021 cztery dorosłe bociany (z nadajnikami) pochodzące z Opolskiego (1 osobnik) i z okolic Siedlec (3 ptaki) całą zimę spędziły pomiędzy Czadem i północnym Sudanem, a w trakcie pisania tego artykułu wszystkie ptaki były już na wiosennej migracji na łągowiska. Rozpoczęły one wędrówkę na łągowiska 28 lutego i 1 marca 2021 roku. W dniu 21 marca 2021 roku trzy ptaki znajdowały się w Turcji, a jeden w Izraelu (J. Siekiera, I. Kaługa). W dniach 21 do 23 marca ogromne stada bocianów odnotowano koło Stambułu (Eva Stets – niepubl.). Trwające tu później (od 21 marca) przez cztery dni opady śniegu i trudne warunki pogodowe uniemożliwiły dalszą wędrówkę. Jeden z dorosłych ptaków zdążył przelecieć z azjatyckiej części Turcji do Europy przed okresem chłodu i 28 marca rano miały od wschodu rumuńskie Karpaty – blisko granicy z Mołdawią. Bocian „górnosławski” przebywał w tym samym dniu w europejskiej części Turcji (blisko granicy z Bułgarią), a pozostałe dwa osobniki zostały zlokalizowane w środkowej Turcji i koło Stambułu. Tuż przed oddaniem ze-

sztytu do druku (30 marca 2021 r.) jeden był w południowo-zachodniej Ukrainie, blisko polskiej granicy, a trzy pozostałe stwierdzono w zachodniej Turcji (J. Siekiera, I. Kaługa – niepubl.).

Jeśli w Sahelu panuje susza i brakuje pokarmu, to znaczna część populacji bocianów nie może zgromadzić zapasów tłuszczu, pozwalającego na osiągnięcie dogodnego zimowiska, a niedożywione ptaki częściej giną (Schaub i in. 2005). Są też jeszcze inne konsekwencje – wychudzone i wygłodniałe ptaki przylatują na łągowiska ze znacznym opóźnieniem, jest ich wtedy też znacznie mniej, przystępują później do rozrodu, a niektóre tylko zajmują gniazda i nie uczestniczą w lęgu. W konsekwencji wykluwa się i wychowuje niewiele młodych, a wskaźniki reprodukcji (czyli średnia liczba młodych wyprowadzana przez parę lęgową) są bardzo niskie w przeliczeniu na statystyczną parę lęgową i statystyczną parę z młodymi (Profus 2006). Taka sytuacja wystąpiła w ekstremalnym wymiarze w Europie Środkowej w roku 1997 (np. Profus i Cichocki 2002), a przyczyną było zjawisko *El Niño**

Badania satelitarne-telemetryczne

Najnowszą metodą badań nad wędrówkami i życiem bocianów są radiotelemetryczne obserwacje satelitarne. Zasady jej opisane zostały szczegółowo przez Bertholda i innych (1992), a w Polsce, w sposób bardziej popularny, przez Profusa (1994). Już podczas ustalania pierwszych planów użycia telemetrii satelitarnej przyjęto, że w Europie jednym z głów-

KONWENCJA BOŃSKA – dotyczy ochrony wędrownych gatunków dzikich zwierząt. Jest to umowa międzynarodowa sporządzona 23 czerwca 1979 roku w Bonn w celu ochrony dzikich zwierząt, które migrując przekraczają jedną lub więcej granic państw w różnych cyklach życiowych

nych obiektów badawczych będą bociany białe. W nowych badaniach liczone na uzyskanie zarówno przestrzenno-czasowego obrazu przelotów, jak i „ekodiagramu” przebiegu wędrówki. Celem było, aby w ramach **Konwencji Bońskiej*** temu mocno zagrożonemu wówczas na Zachodzie Europy gatunkowi ptaka bardziej i efektywniej pomóc w przyszłości niż dotychczas (Berthold i in. 1992; Schulz 1997). Po prawie pięcioletnich przygotowaniach 22 i 23 sierpnia 1991 roku sześciu młodym, tegorocznym bocianom założono 45-gramowe nadajniki satelitarne. Umieszczono je w specjalnych plecakach wykonanych z włókien silikonowych, które po dziewięciu miesiącach same miały odpaść. Przebieg przelotów wybranych osobników bocianów białych zreferowany został szczegółowo w publikacji Bertholda i innych (1992), a w skróconej formie przez Profusa (1994). Badania z wykorzystaniem telemetrii satelitarnej potwierdziły również dobitnie istnienie dwóch populacji wędrówkowych bociana białego.

W ostatnich latach nadajniki satelitarne uległy znacznym modyfikacjom, a precyzyjność przekazywanych danych znacznie wzrosła. Najbardziej popularne są obecnie nadajniki GPS-GSM z wbudowanymi bateriami solarnymi oraz pamięcią (na wypadek braku łączności z siecią GSM). Po ponownym odzyskaniu łączności, zgromadzone w pamięci pozycje (współrzędne geograficzne) zostają wysłane na serwer gromadzący całą wiedzę o danym ptaku. Starsze generacje nadajników pozwalały na odczytywanie pozycji ptaka co 30–60 minut, ale **obecnie dostępne**

nadajniki rejestrują dane co kilka minut. Bardzo interesująca dla ornitologów badających przeloty ptaków jest **opcja BOOST – zaimplementowana w nadajnikach niektórych producentów. Pozwala ona na automatyczne przestawienie częstotliwości odczytów nawet na co 20 sekund** – dla ptaków znajdujących się w szybkim ruchu, czyli na przykład przelotnych, po czym (też automatycznie) redukuje się częstotliwość odczytu do godzinnych, gdy ptak jest w spoczynku. Skalę postępu w ostatnich latach możemy zauważyć porównując liczbę uzyskiwanych odczytów. I tak: bardzo dobre rezultaty osiągnięte przez bociany z nadajnikami ST77 i ST78 pozwoliły uzyskać po 8900 odczytów w ciągu 5 lat, a z ptaka zaobrączkowanego i zaopatrzonego nadajnik w czerwcu 2020 roku do dnia dzisiejszego otrzymano 300 000 niezwykle precyzyjnych odczytów (J. Siekiera – niepubl.).

Interesujących danych z migracji dostarczył bocian biały z nadajnikiem satelitarnym ST77 z Antoszki – przysiółka wsi Walce w powiecie krapkowickim, w województwie opolskim. Ptak jako pisklę został zaobrączkowany i wyposażony w nadajnik w końcu czerwca 2016 roku. Również drugie pisklę z rodzeństwa zostało wyposażone w nadajnik ST78. Badania genetyczne wykazały, że oba ptaki były samicami. Siostry te spędziły pierwszą zimę 2016/2017 w Mozambiku.

Ciekawe, że samica ST77 poleciała w 2020 roku na zimowisko ponownie (piąty raz) do Afryki, ale trasa wędrówki zarejestrowała się jedynie fragmentarycznie; ostatni sygnał odebrano we wrześniu

9 | *Migracje samicy bociana białego z nadajnikiem satelitarnym ST77. Ptak został wyposażony w nadajnik w końcu czerwca 2016 roku w Antoszce (pow. krapkowicki) jako podlot. Samica ta spędziła swoją pierwszą zimę 2016/2017 razem ze swoją siostrą, w Mozambiku. Szczegóły w tekście*



2020 roku. Praktycznie każdego roku jej wędrówka po Afryce była krótsza niż pierwsza. Odlot na północ, w kierunku łęgowsk, co roku rozpoczynał się coraz wcześniej, natomiast odlot do Afryki następował w terminach „standardowych”. Ciekawostką jest informacja, iż samica ta spędziła dwa kolejne letnie sezony (2017 i 2018) w Turcji i to niemal w tym samym miejscu. W roku 2019 przyleciała po raz pierwszy do Polski, a migrację odbyła trasą od wschodu omijając Karpaty i nie osiedliła się, a jedynie koczowała we wschodniej Polsce. W roku 2020 powróciła i osiedliła się; poznano też miejsce zajęcia przez nią gniazda (J. Siekiera, I. Kaługa – niepubl.).

Lot bociana

Bocian potrafi latać aktywnie, miarowo uderzając skrzydłami 170 razy na minutę (Hancock i in. 1992), czyli 2,8 razy na sekundę. Lot taki pozwala na pokonywanie kilkukilometrowych dystansów, zwłaszcza nisko nad ziemią z prędkością 40–47 km/ godz. (Hancock i in.1992). Jednak na dłuższych odcinkach wykorzystywany jest głównie **lot szybowcowy**. Ptak wznosi się w powietrze, szeroko rozkłada skrzydła i wykorzystując najłżejsze prądy ciepłego powietrza szybuje w powietrzu. Kołując w tak zwanych kominach termicznych, potrafi osiągnąć wysokość 1600–3600 m (Hancock i in.1992). Lot szybowcowy wymaga znajdowania kominów wznoszącego się do góry, ogrzanego powietrza. Sprzyja temu wędrowanie w mniejszych lub większych stadach. Takie luźne stada, liczące zazwyczaj od kilkudziesięciu do około 6000 ptaków, lecą frontem kilkuset metrów i kiedy któryś z ptaków trafi na komin, inne szybko dołączają do niego i kołując nabierają wysokości.

Na podstawie obserwacji C.J. Pennycuicka, który motoszybowcem przemieszczał się z kołującymi w powietrzu sępami i bocianami we wschodniej Afryce, obliczono, iż w porównywalnym czasie aktywnego lotu (tj. machając skrzydłami) bocian biały zużywa 23 razy więcej energii niż w locie szybowcowym. W czasie lotu szybowcowego bocian o masie ciała 3,4 kg zużywa około 23 g tłuszczu w ciągu dnia (Pennycuick 1972). Wzlatując w kominie powietrznym na wysokość co najmniej 2500 m, przy korzystnych wiatrach i sied-

10 | *Kołujące w ciepłych kominach powietrznych stada bocianów nabierają wysokości; stada mogą liczyć nawet do kilku tysięcy osobników, np. w Bułgarii i hiszpańskiej Andaluzji*
fot. Piotr Tryjanowski



miu godzinach lotu szybowcowego, bocian może się przemieścić na odległość niemal 300 km. Do zakończenia pierwszego etapu migracji (Czad, Sudan, Etiopia), po 23 dniach lotu (głównie szybowcowego) bocian potrzebowałby około 530 g tłuszczu (Pennycuick 1972; Berthold i in. 2001).

W zachodniej Polsce w czasie wędrówki rzadko obserwuje się większe stado bocianów, za to we wschodniej, a zwłaszcza południowo-wschodniej części kraju widok stad złożonych z kilkudziesięciu osobników nie należy do rzadkości. Największe stado migrujących bocianów białych na Śląsku stwierdzono 17 sierpnia 1932 roku w Głogówku na Opolszczyźnie. Około

600 ptaków nocowało w tej miejscowości i w następnym dniu przelatywały nad Bytomiem (Brinkmann 1935). Także nad tym miastem, 23 sierpnia 1940 roku widziana była grupa około 500 osobników lecących na wschód (Brinkmann 1941). Jeszcze większe stado liczące około 650 odlatujących bocianów napotkano 12 sierpnia 2001 roku w dolinie Wisły koło Tczewa (Tomiałojc i Stawarczyk 2003).

Im dalej na południe wzdłuż łuku Karpat, tym wyraźniej liczebność stad rośnie. W Rumunii dołączają bociany wędrujące wzdłuż doliny Dunaju. Nad Bułgarią lecą ich już tysiące. Tak więc nad wąskim pasem lądu, między Europą a Azją przela-

tują równocześnie dziesiątki tysięcy ptaków. Przelot ten trwa na Bałkanach od połowy sierpnia do końca pierwszej dekady września i jest to jeden z najwspanialszych spektakli przyrodniczych w Europie. Lecąc od Bosforu ptaki przecinają Turcję i koło miasta Iskenderun skręcają na południe. Potem szlak migracyjny biegnie wąskim pasem wzdłuż wschodnich wybrzeży Morza Śródziemnego, wzdłuż doliny Jordanu, gdzie ptaki najczęściej przez krótki czas odpoczywają. Najwyższą liczbę migrujących przez Bosfor bocianów policzono jesienią 1972 roku – ponad 380 000 osobników w ciągu kilku dni. W Izraelu na wędrówce wiosennej doliczono się około 500 000 ptaków dorosłych, udających się na lęgowiska, do całej wschodniej części zasięgu areału lęgowego, oraz frakcję ptaków młodszych, niełęgowych (Köppen i in. 2017).

Dalej bociany przelatują nad pustynnym Półwyspem Synajskim i, w najwyższym miejscu, przelatują przez Morze Czerwone. Różne **osobniki wybierają różne strategie przelotu, a te zależą głównie od kondycji ptaków**. Ptaki słabe mają poważny problem z przelotem na drugi brzeg. Ptaki w dobrej kondycji wzbijają się w kominach powietrznych na znaczną wysokość (np. 1300 m) i głównie lotem szybowcowym starają się dolecieć jak najdalej w kierunku afrykańskiego wybrzeża. Silne i dobrze odżywione bociany ostatnie kilometry zwykle przemierzają machając skrzydłami nisko nad powierzchnią fal. Jeden z tegorocznych, młodych ptaków z Opolszczyzny, będący w dobrej kondycji, przeleciał 35 km nad Morzem Czerwonym w ciągu 50 minut (J. Siekiera – niepubl.).

Dla słabszych ptaków, zwłaszcza tegorocznych, przelot przez Morze Czerwone jest bardzo wyczerpujący i część z nich ginie w jego wodach, czasami blisko afrykańskiego brzegu. Obserwowano nawet jak nisko lecącego nad tym morzem bociana upolował wyskakujący z wody... rekin! Również dwa młode bociany z Opolszczyzny – na pierwszej migracji na zimowiska prawdopodobnie straciły życie w wodach Morza Czerwonego, bardzo blisko afrykańskiego brzegu (J. Siekiera – niepubl.). Wiele ptaków ginie na Półwyspie Synaj, gdzie w pobliżu Sharm el Sheikh znajduje się duże wysypisko śmieci i ogromna oczyszczalnia ścieków. Na śliskich brzegach tej oczyszczalni do błotnistej mazi wpada sporo migrujących bocianów, pragnących się napić wody lub wykapać. Ptaki giną nie mogąc się wydostać z osadników.

Później bociany osiągają dolinę Nilu w Afryce. Dolina tej rzeki pozwala dotrzeć w rejon wielkich jezior afrykańskich i ominąć od wschodu Saharę. Część ptaków tu się rozprasza i zimuje na południe od granicy Sahelu, na sawannach w dorzeczu Konga, a część kontynuuje wędrówkę, dociera w dorzecza Zambezi i Limpopo lub nawet do Botswany, Mozambiku i Republiki Południowej Afryki. Tak więc **maksymalna długość trasy może przekroczyć 10 000 km**. Najdłuższe odległości muszą pokonywać bociany rozradzające się lub/i urodzone przy północnych rubieżach geograficznego zasięgu, na przykład gniazdujące w Estonii lub w okolicach rosyjskiego Sankt Petersburga i lecące na zimowisko do Kraju Przylądkowego w RPA – może to być trasa nawet ponad 11 000 km.

Jak daleko i jak szybko migrują bociany białe?

Cztery bociany białe (z Polski i ze wschodniej części Niemiec) z nadajnikami, których lot był śledzony w czasie całej wędrówki z zimowiska (Kenia, Sudan) do miejsca gniazdowania, pokonywały w ciągu doby następujące dystanse: w północnej Afryce – średnio 242 km (od 50 do 550 km), w Azji Mniejszej – przeciętnie 211 km (zakres od 52 do 390 km), a w Europie – średnio 201 km w ciągu 24 godzin (od 52 do 454 km). Ptaki te pokonały wtedy łącznie odległość od 4744 do 6544 km (Van den Bossche i in. 2002).

Warto dodać, że powracające na lęgowiska samce (np. bocian nazwany *Peterchen* = Piotruś) mogą po drodze – niezbyt daleko „swojego” zeszłorocznego gniazda kopolować. W przypadku tego osobnika udało się to stwierdzić w przeddzień jego przylotu na gniazdo w Drogoszach na Mazurach (Kaatz i Kaatz 2002). Prawdopodobnie jest to pierwsza tego rodzaju obserwacja.

Na migracji jesiennej bociany z północno-wschodniej Polski miały na początku do pokonania odcinek trasy liczący około 4600 km. Wtedy ptaki osiągają swoje „pierwsze” zimowiska w północnym Sudanie. Najszybszy ptak dotarł do Sudanu w ciągu 14 dni, lecz częściej wędrówka trwała dłużej – 18–19 dni. Jeden z naszych dorosłych ptaków, w niesprzyjających warunkach, potrzebował aż 57dni, by dotrzeć do Sudanu (Van den Bossche i in. 2002; Kaatz 2004). Na wędrówce wiosennej, z zi-

11 | *Odpoczywające stada bocianów białych w Izraelu na dnie spuszczonego stawu rybnego*
fot. Ireneusz Kaługa



nowisk w okolicie lęgowiska, ptaki dorosłe przemieszczały się w ciągu doby na średnią odległość 227 km. Migrując przez kraje Azji Mniejszej ptaki przemieszczały się na dalszą odległość – średnio 278 km na dobę, a w Afryce osiągały największą przeciętną odległość 292 km, w przeliczeniu na 24 godziny (Van den Bossche i in. 2002).

Wiadomo, że **bociany białe niechętnie przelatują nad morzami i innymi większymi powierzchniami wodnymi**. Nie doty-

czyło to jednakże młodego bociana, wykłutego w rosyjskim obwodzie kaliningradzkim, który (z nadajnikiem nr 14554) został przetrzymany w miejscu lęgu i wypuszczony z miejsca urodzin z opóźnieniem, gdy wszystkie inne bociany były już na migracji, z dala od lęgowisk. Osobnik ten dotarł do francuskiego wybrzeża Morza Śródziemnego w okolicie Nimes, a 7 października 2000 roku, o godz. 11.15 rozpoczął przelot z Saint-Tropez przez Morze Śródziemne. W następnym dniu, zapewne

bez przerwy, o godzinie 13.44 dotarł do afrykańskiego wybrzeża w Tunezji. Ptak ten przeleciał nad Morzem Śródziemnym nie mniej niż 752 km (Chernetsov i in. 2005). Odległość tę pokonał zatem w ciągu 26,5 godziny, co oznacza, że leciał ze średnią szybkością 28,4 km/godz. Autorzy wykluczają międzylądowanie na Korsyce lub Sardynii, chociażby z powodu krótkiego czasu trwania przelotu. Jest jednak możliwe, że bocian ten nad tymi wyspami przelatywał (Chernetsov i in. 2005). Innemu

12 | *Odпочыwające stada bocianów białych w Izraelu na wysokiej skarpie*
fot. Ireneusz Kaługa



bocianowi taki przelot jednak się nie udał – będąc w odległości 55 km od wybrzeży Tunezji wpadł do Morza Śródziemnego (Schulz 2010).

Pierwsze wyloty z gniazd i migracja jesienna młodych bocianów białych z Opolszczyzny

W województwie opolskim w latach 2012–2019 110 młodych bocianów wkrótce przed opuszczeniem gniazda zostało zaopatrzonych w nadajniki satelitarne. Młode po raz pierwszy wyleciały z gniazda pomiędzy 8 lipca a 7 września, a średnia (mediana) wylotów przypadała na 24 lipca. Po pierwszym wylocie z gniazda młode przebywały jeszcze w okolicy gniazda przeciętnie przez 18 dni (zakres: 3–38 dni), zanim podjęły wędrówkę na zimowisko, czyli oddaliły się na co najmniej 50 km od rodzicielskiego gniazda. Wszystkie młode wybrały wschodnią trasę migracyjną, a rozpoczęły ją pomiędzy 25 lipca a 1 września (średnio: 14 sierpnia; mediana). Trzy młode z bardzo opóźnionych lęgów wystartowały na zimowisko 19 i 22 września.

Zaskakujące, że aż 11 młodych zginęło jeszcze przed podjęciem właściwej wędrówki na zimowisko. W pierwszym lub drugim dniu wędrówki część górnośląskich bocianów zwykle dociera na Podhale. Tutaj blisko wsi Ciche, koło Zakopanego, znajduje się grupa niezabezpieczonych i bardzo niebezpiecznych słupów elektrycznych średniego napięcia. Siadając na nich co najmniej trzy młode bociany z na-

dajnikami, pochodzące z okolic Opola, straciły życie. Pod tymi słupami, oprócz bocianów, znaleziono też martwe myszokłowy (*Buteo buteo*) (J. Siekiera, P. Profus – niepubl.). Dalszych 36 młodych ptaków zginęło jeszcze w Europie (od Polski po europejską część Turcji), 14 padło w azjatyckiej części Turcji, 7 w Azji Mniejszej i 37 w Afryce. Po 5 miesiącach od opuszczenia gniazda żyło 29 (26,4%) młodych, a po 12 miesiącach przy życiu pozostało tylko 19 (17,3%) z nich. Wynika z tego, że **śmiertelność górnośląskich młodych bocianów można oszacować na około 83% w pierwszym roku życia, a do drugiego roku dożywa zaledwie około 17% młodych** (Profus i Siekiera 2019). To są wyniki bardziej pesymistyczne od wyliczonych przez Schaub'a i innych (2005), którzy oceniali śmiertelność ptaków z Polski w pierwszym roku życia na blisko 59%. Te wyliczenia dotyczą jednakże badań z kilku poprzednich dziesięcioleci, kiedy stan populacji rozrodzkiej bociana białego był w Polsce dość ustabilizowany.

Udające się na zimowiska bociany białe trasą południowo-wschodnią charakteryzują się specyficznym sposobem migracji. Odbiega on znacznie od schematu wędrówkowego wielu innych gatunków ptaków (Berthold i in. 2001). Z naszych lęgów bociany zwykle dość szybko starają się dotrzeć do „wstępnych” miejsc zimowania – Sudanu, Czadu lub później do zachodniej Etiopii, gdzie po raz pierwszy intensywniej żerują i uzupełniają zapasy tłuszczu. Regularne (a więc jakby zaprogramowane) zachowania wędrówkowe polegają na codziennych 8–10-godzinnych przelotach

13 | Odpoczywające stado bocianów białych na migracji jesiennej w Izraelu. Większość ptaków przesiaduje na rurach instalacji nawadniającej
fot. Ireneusz Kaługa



WSKAŹNIKI REPRODUKCJI
od niemal 70. lat w badaniach bocianów
stosowane są stałe symbole opisujące
jednoznacznie stan i parametry populacji
lęgowej (np. Profus 2006). Dla oceny
reprodukcji populacji bocianów konieczna
jest znajomość dwóch wskaźników:
JZa – średnia liczba młodych wyprowadzana
przez parę z zajęтым gniazdem oraz
JZm – średnia liczba młodych wyprowadzana
przez parę z udanym lęgiem

trwających od przedpołudnia do późnego popołudnia, w okresie najkorzystniejszych warunków termicznych. Codziennie przemierzają się na około 250 km i w ciągu 18–19 dni migracji docierają do afrykańskich zimowisk w pobliżu 18. stopnia szerokości geograficznej północnej.

Ptaki starają się nie robić dłuższych postojów w czasie wędrówek. Wyjątkiem mogą być przerwy spowodowane niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi. Przerwy pomiędzy zakończeniem wędrówki a jej rozpoczęciem w następnym dniu trwają 14–16 godzin.

Bociany białe wędrujące trasą wschodnią wykazują specyficzny **cykl roczny zmian masy ciała i otłuszczenia**. Ptaki w czasie migracji na zimowiska cechuje dość niska masa ciała i niewielkie otłuszczenie (rzędu 10–12%). Największą masę i zawartość tłuszczu bociany białe osiągają w środku europejskiej zimy, co jest uważane za przystosowanie do nieprzewidzianych warunków troficznych na zimowisku. Zjawisko to potwierdzają również eksperymenty na bocianach białych przetrzymywanych w wolierach w Europie, w warunkach imitujących zimowiska. Zawartość tłuszczu w ich organizmach badano między innymi używając specjalnych tomografów komputerowych i spektroskopów (z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego; Berthold i in. 2001a). Ptaki dziko żyjące znajdują się wtedy często na południu Afryki. Ptaki dolatujące z Europy środkowej do Izraela wykazują znaczne ubytki ciężaru ciała i na wadze przybierają ponownie na obfitujących w pokarm zimowiskach.

Nie obserwowano na migracji hyperfagii, czyli nadmiernego odżywiania się bocianów w celu gromadzenia rezerw energetycznych. W czasie przelotów przez Europę ptaki codziennie żerują – po południowym przelocie oraz następnego dnia rano, przed podjęciem dalszej wędrówki. Czynią to w celu bieżącego pokrycia wydatków energetycznych. W obszarze Morza Śródziemnego bociany jedzą mało, a w Izraelu niemal nie żerują; piją za to sporo wody (Berthold i in. 2001, 2001a).

Uwagi końcowe

W województwie opolskim, w którym stan populacji lęgowej w ostatnich 12 sezonach jest dokładnie kontrolowany, liczba par zmniejszyła się w latach 2004–2014 z 577 do 396, czyli o 31,4%. W 2019 roku do lęgów przystąpiło tylko 276 par – za ledwie 47,8% stanu z roku 2004 (Siekiera J., Siekiera A. – niepubl.). Spośród łącznie stwierdzonych na tym obszarze w latach 2009–2019 4018 par efektywnie się rozrodziło (czyli odchoowało przynajmniej jednego młodego) 2889 par. Łącznie gniazda opuściło w tych latach 6235 młodych. Daje to stosunkowo niskie **wskaźniki reprodukcji***: 1,55 młodego na statystyczną parę z zajęтым gniazdem i 2,16 młodego na statystyczną parę z udanym lęgiem (Profus i Siekiera 2019). Uważa się, iż dla utrzymania stałej populacji rozrodczej, przeciętny wskaźnik reprodukcji (JZa) powinien wynosić około 2,00. Przeciętna para zajmująca gniazdo powinna zatem wyprowadzać rocznie dwa młode (Profus 2006).

Dla województwa opolskiego również dane cenzusu z 2020 roku nie są optymistyczne: w całym województwie opolskim stwierdzono 280 par (HPa), które odchoowały łącznie 549 młodych. Wskaźniki reprodukcji natomiast były wyższe od wieloletnich średnich wartości: JZa – 2,00, JZm – 2,43 (A. Siekiera, J. Siekiera – niepubl.).

Wydaje się, że niskie wskaźniki reprodukcji i ponadprzeciętnie wysoka śmiertelność młodych jeszcze na lęgowskich, na migracji i zimowiskach są niepokojące. Przyczyn niskich wskaźników rozrodu, które nie mogą zapewnić ciągłości populacji, upatruje się zwłaszcza w przekształceniach użytków zielonych i upraw koniczyn oraz innych upraw wysokobiałkowych (np. seradeli) w monokultury rzepaku i kukurydzy. W uprawach tych bociany nie znajdują dostatecznej ilości pożywienia, a dalsze pomniejszanie powierzchni łąk i pastwisk postępuje, co nie jest dobrą prognozą dla tej regionalnej populacji (Profus i Siekiera 2019). Dotyczy to nie tylko bocianów białych z Opolszczyzny ale całej populacji tego gatunku zasiedlającej Śląsk (Sztwiertnia i in. 2018).

Piotr Profus

profus@iop.krakow.pl

Instytut Ochrony Przyrody

Polskiej Akademii Nauk

al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków

Joachim Siekiera

Joachim.siekiera@chespa.eu

LITERATURA

Bécares J., Blas J., López-López P., Schulz H., Torres-Medina F., Flack A., Enggist P., Höfle U., Bermejo A., De la Puente J. 2019. Migración y ecología especial de la cigüeña Blanca en España. Monografía n° 5 del programa Migra. SEO/BirdLife. Madrid. <https://doi.org/10.31170/0071>.

Berthold P., Nowak E., Querner U. 1992. Die Satelliten-Telemetrie beim Weißstorch (*Ciconia ciconia*) auf dem Wegzug – eine Pilotstudie. Journal für Ornithologie 133: 155–163.

Berthold P., van den Bossche W., Fiedler W., Gorney E., Kaatz M., Leshem Y., Nowak E., Querner U. 2001. Der Zug des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*): eine besondere Zugform auf Grund neuer Ergebnisse. Journal für Ornithologie 142: 73–92.

Berthold P., Elverfeldt D., Fiedler W., Hennig J., Kaatz M., Querner U. 2001a. Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy (MRI, MRS) of Seasonal Patterns of Body Composition: A Methodological Pilot Study in White Storks (*Ciconia ciconia*). Journal für Ornithologie 142: 63–72.

Brinkmann M. 1935. Der Bestand des Weissen Storchs (*Ciconia c. ciconia* L.) in Ober- und Niederschlesien nach der Zählung von 1934. Berichte des Vereins schlesischer Ornithologen 20 (3–4): 33–58.

Brinkmann M. 1941. Die Störche des Tarnowitzer Landes. Tarnowitzer Heimatkalender für den Landkreis Beuthen–Tarnowitz: 137–139.

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

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.

Chernetsov N., Kaatz M., Querner U., Berthold P. 2005. Vierjährige Satelliten-Telemetrie eines

Weißstorchs *Ciconia ciconia* vom Selbstständigwerden an – Beschreibung einer Odyssee. Die Vogelwarte 43: 39-42.

Creutz G. 1988. Der Weiss-Storch. Die Neue Brehm-Bücherei 375. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

Fiedler W. 2001. Vorläufige Ergebnisse der gesamteuropäischen Ringfundanalyse zum Zugverhalten des Weißstorchs. W: Kaatz C., Kaatz M. (red.) 2. Jubiläumsband Weißstorch – 2. Jubilee Edition White Stork. 8.u.9. Storchentag 1999/2000. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg (Staatliche Vogelschutzbehörde im Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt), Loburg: 257–261.

Hancock J.A., Kushlan J.A., Kahl M.P. 1992. Storks, Ibises and Spoonbills of the World. Academic Press, London–San Diego–New York–Boston–Sydney–Tokyo–Toronto.

Janota E. 1876. Bocian. Opowiadania, spostrzeżenia i uwagi. Przewodnik Naukowy i Literacki. Dodatek do „Gazety Lwowskiej” 4: 794–821, 888–907, 1001–1019, 1072–1102.

Jitschin C. 1939. Oppelner Störche auf weiter fahrt! Oppelner Heimatkalender 1939, 14: 44–48.

Kaatz M. 2004. Der Zug des Weißstorchs *Ciconia ciconia* auf der europäischen Ostroute über den Nahen Osten nach Afrika. Dissertation. Teil 2. In: Kaatz M. Mit Prinzeßchen unterwegs. Halle/Saale.

Kaatz M., Kaatz Ch. 2002. Peterchen mit Sender-Nr 14551, der berühmteste Weißstorch *Ciconia ciconia* in Polen. Ornithologische Mitteilungen 54: 88–94.

Kaatz C., Wallschläger D., Dziewiaty K., Eggers U. (red.). 2017. Der Weißstorch. Die Neue Brehm-Bücherei 682. VerlagsKG Wolf, Magdeburg.

Kania W. 1985. Results of bird ringing In Poland. Migrations of white stork *Ciconia ciconia*. Acta Ornithologica 21: 1–41.

Kania W. 2006. Movements of Polish White Storks *Ciconia ciconia* – an analysis of ringing results. W: Tryjanowski P., Sparks T., Jerzak L. (red.). The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. Bogucki wydawnictwo Naukowe, Poznań: 249–294.

Kinzelbach R.K. 2005. Das Buch vom Pfeilstorch. Basiliken-Presse, Marburg an der Lahn: 1–80.

Köppen U., Flack A., Kaatz M. 2017. Zug und Überwinterung. W: Kaatz C., Wallschläger D., Dziewiaty K., Eggers U. (red.). Der Weißstorch. Die Neue Brehm-Bücherei 682. VerlagsKG Wolf, Magdeburg: 352–420.

Kroll S. 2019. Die Anfänge der Erforschung des Weißstorchzugs. W: Kaatz M., Kaatz Ch. (red.). 28. Sachsen-Anhaltische Storchentage vom 18.–20. Oktober 2019 in Loburg und Lübars. Beiträge, Loburg: 23.

Libbert W., Ringleben H., Schüz E. 1937. Ring-Wiederfunde deutscher Weiß-Störche (*C. c. ciconia*) aus Afrika und Asien. Der Vogelzug 4(4): 193–208.

Marchamalo de Blas J. 1995. La invernada de la Cigüeña Blanca en España. W: Biber O., Enggist P., Marti C., Salathé T. (red.). Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western Population), Basel 1994: 77–78.

Molina B., Del Moral J.C. 2005. La cigüeña blanca en España. VI Censo internacional (2004). SEO/BirdLife, Madrid.

Pennycuik C.J. 1972. Soaring behaviour and performance of some east African birds, observed from a motor-glider. Ibis 114: 178–218.

Profus P. 1994. Telemetria satelitarna – najnowsza technika w badaniach wędrówek zwierząt. Chronimy Przyrodę Ojczystą 50 (1): 89–94.

Profus P. 1991. The breeding biology of the White Stork *Ciconia ciconia* (L.) In the selected area of Southern Poland. Studia Naturae A 37: 11–57.

Profus P. 2006. Zmiany populacyjne i ekologia rozrodu bociana białego *Ciconia ciconia* L. w Polsce na tle populacji europejskiej. Synteza. Studia Naturae 50: 1–155.

Profus P. 2007. Natal dispersal and uphill shifts in the distribution of the white stork (*Ciconia ciconia*) in southern Poland. Annual Report 2007. Polish Academy of Science: 46–48.

Profus P., Cichocki W. 2002. Oddziaływanie opadów i powodzi na reprodukcję i stan liczebny populacji bociana białego *Ciconia ciconia* na Podhalu i w Górcach w latach 1997–2002. W: Denysiuk Z. (red.). Strategia zachowania różnorodności biologicznej i krajobrazowej obszarów przyrodniczo cennych dotkniętych klęską powodzi. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 115–127.

Profus P., Siekiera J. 2019. Weißstorch-Forschung in Slask (Schlesien, SW-Polen): Bestandsentwicklung, Reproduktion und Migration ins Winterquartier. W: Kaatz M., Kaatz Ch. (red.). 28. Sachsen-Anhaltische Storchentage vom 18.–20. Oktober 2019 in Loburg und Lübars. Beiträge, Loburg: 20.

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.

Schulz H. 1997. Der Weißstorch – Gefährdung und Schutz eines Langstreckenziehers. W: Zugvögel – Botschafter weltweiter Klima- und Lebensraumveränderungen Tagungsdokumentation, Stuttgart: 25–44.

Schulz H. 2010. Gefahren, Verlustursachen und Schutz für westziehende Weissstörche (*Ciconia ciconia*). Projekt: SOS Storch.

Schüz E. 1953. Die Zugscheide des Weissem Storches nach den Beringungs-Ergebnissen. Bonner Zoologische Beiträge 4: 31–72.

Schüz E. 1963. On the Northwestern Divide of the White Stork. Proceedings XIII IOC: 475–489.

Schüz E., Böhringer R. 1950. Vom Zug des Weiss-Storchs in Afrca und Asien nach den Ringfunden. Vogelwarte 15: 160–187.

Schwenckfeld C. 1603. Theriotropeum Silesiae, in quo animalium, hoc est quadrupedum, reptilium, avium, piscium, insectorum natura, vis et usus sex libris perstringuntur: concinnatum et elaboratum, á Casp. Schvvenckfeld Medico Hirschberg (6 tomów), Liegnitz.

Skov H. 2001. Einige Ergebnisse der Beringung des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) von 1901 bis 1999 in Dänemark. W: Kaatz C., Kaatz M. (red.). 2. Jubiläumsband Weißstorch – 2. Jubilee Edition White Stork. 8.u.9. Storchentag 1999/2000. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg (Staatliche Vogelschutzbehörde im Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt). Loburg: 261–266.

Skov H. 2003. Storken. En kultur- og naturhistorie. Gads Forlag, København.

Sztwiertnia H., Wuczyński A., Betleja J., Jerzak L., Profus P., Siekiera A., Siekiera J., Szymczak J. 2018. Stan populacji bociana białego (*Ciconia ciconia*) w Śląskim Regionie Ornitologicznym w 2014 roku. Ptaki Śląska 25: 83–98.

Thienemann J. 1910. Der Zug des weißen Storches (*Ciconia ciconia*) auf Grund der Resultate, die von der Vogelwarte Rossitten mit den Markierungsversuchen bisher erzielt worden sind. Zoologische Jahrbücher, Supplement 12: 665–686.

Thienemann J. 1931. Gehen unsere Störche in Afrika an vergifteten Heuschrecken ein? W: Thienemann J. (red.). Vom Vogelzuge in Rossitten. Neumann-Neudamm (Reprint 1. wydania; Aula-Verlag 1996): 169–174.

Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.

Van den Bossche W., Berthold P., Kaatz M., Nowak E., Querner U. 2002. Eastern European White Stork Populations: Migration Studies and Elaboration of Conservation Measures. BfN – Skripten 66: 1–197.