SPRAWOZDANIE Z XI ZJAZDU GRUPY BADAWCZEJ BOCIANA BIAŁEGO (PRÓSZKÓW, 17–19.11.2023 R.)

JOANNA T. BIAŁAS
ANDRIY BOKOTEY
ANDRZEJ BOCHNIAK
WŁODZIMIERZ CICHOCKI
STANISŁAW CZYŻ
NATALIA DZIUBENKO
DOMINIKA GRUSZKA
GRZEGORZ GRZYWACZEWSKI
ZBIGNIEW JAKUBIEC
IRENEUSZ KAŁUGA
WOJCIECH KANIA
MARTA K. NOWAK
PIOTR PROFUS
ARTUR SIEKIERA
JOACHIM SIEKIERA
MAREK STAJSZCZYK
MARCIN TOBÓŁKA
PIOTR TRYJANOWSKI
KAZIMIERZ WALASZ
ADAM ZBYRYT

W dniach 17–19 listopada 2023 roku w Prószkowie koło Opola odbył się XI Zjazd Grupy Badawczej Bociana Białego. Wystąpienia zaprezentowane podczas Zjazdu dotyczyły obserwacji, badań i działań na rzecz ochrony bociana białego, prowadzonych przez członków Grupy. Tematyka referatów obejmowała m.in. takie zagadnienia jak: kierunki najnowszych badań nad bocianem, presja drapieżnicza, wybór siedlisk, wędrówki, interakcje międzygatunkowe, metody w badaniach nad bocianem czy aspekty społeczne w ochronie bociana białego. Ponadto ustalone zostały dalsze działania dotyczące VIII Międzynarodowego Spisu Bociana Białego. W niniejszym sprawozdaniu prezentujemy streszczenia wystąpień.

1 | Fragment jednej z największych kolonii bociana białego w Polsce w miejscowości Żywkowo (gmina Górowo Iławieckie, powiat bartoszycki). W 2013 roku do lęgów przystąpiło tu 36 par. Trzy pary zajęły gniazda na jednym drzewie (jedno gniazdo na konarze po prawej nie zmieściło się na ujęciu) fot. Adam Zbyryt

2 | Uczestnicy XI Zjazdu Grupy Badawczej Bociana Białego w Prószkowie (17.11.2023 r.)
fot. Joachim Siekiera

Wstęp

W dniach 17–19 listopada 2023 roku odbyło się drugie w tym roku spotkanie Grupy Badawczej Bociana Białego (dalej: GBBB). Organizacji wydarzenia podjęli się już trzeci raz Joachim i Artur Siekierowie, zapraszając członków GBBB na spotkanie w Hotelu Arkas w Prószkowie. W Zjeździe uczestniczyło 47 osób badających bociany i jest to najliczniejsze dotychczas spotkanie. Wydarzenie było również transmitowane przez interaktywną platformę, co umożliwiło aktywny udział referentów z Ukrainy i zdalne uczestnictwo 16 osób. Zjazd otworzył przewodniczący GBBB Marcin Tobółka. Tegoroczny zjazd poprzedziło spotkanie osób szczególnie zaangażowanych w badaniach nad bocianem w ramach projektu związanego z tzw. skanowaniem horyzontu (ang. *horizon scanning*), koordynowanego przez Piotra Tryjanowskiego, które odbyło się w pobliskiej Choruli, 16 listopada 2023 roku i skupiało się wokół przyszłości badań nad bocianem i oceny dotychczasowych osiągnięć (Tryjanowski i in. 2024).

Zjazdy GBBB niezmiennie są okazją do wymiany pomysłów na kolejne badania, przedyskutowania najważniejszych problemów napotykanych w badaniach i pracach terenowych, ale przede wszystkim dają możliwość podzielenia się wynikami badań prowadzonych przez członków GBBB. Podczas tej edycji mogliśmy wysłuchać rekordowo wysokiej liczby referatów. Ich streszczenia prezentujemy w niniejszym sprawozdaniu. Dotyczą one podsumowań badań o liczebnościach bocianów z różnych regionów Polski i z zagranicy, wybo-

3 | Dławigad afrykański (Mycteria ibis)
fot. Izabelle Duarte (*pobrane z Pixabay*)

ru siedlisk, presji drapieżniczej, interakcji międzygatunkowych, wędrówek, ale także aspektów społecznych w ochronie bociana białego. W ostatnim dniu Zjazdu nasze dyskusje skupiły się natomiast przede wszystkim wokół VIII Międzynarodowego Spisu Bociana Białego, który odbędzie się w 2024 roku, a także sposobów jak najefektywniejszego badania polskiej populacji w nadchodzących sezonach lęgowych. Tradycyjnie już, dla podkreślenia przyjaznych relacji wśród członków GBBB, w sprawozdaniu pominięto tytuły i stopnie naukowe prelegentów.

Chociaż w większości uczestnikami zjazdów są wieloletni członkowie GBBB, to grono grupowiczów zasiliły kolejne nowe osoby, wnoszące nowe pomysły i chęć wsparcia w naszych działaniach. Ogromnie cieszy nas także zainteresowanie wśród młodych prelegentów referujących wyniki swoich badań. Jednocześnie mamy nadzieję, że będzie to zachętą także dla innych młodych badaczy i pasjonatów do współpracy z GBBB.

Dławigad afrykański *Mycteria ibis* w Europie

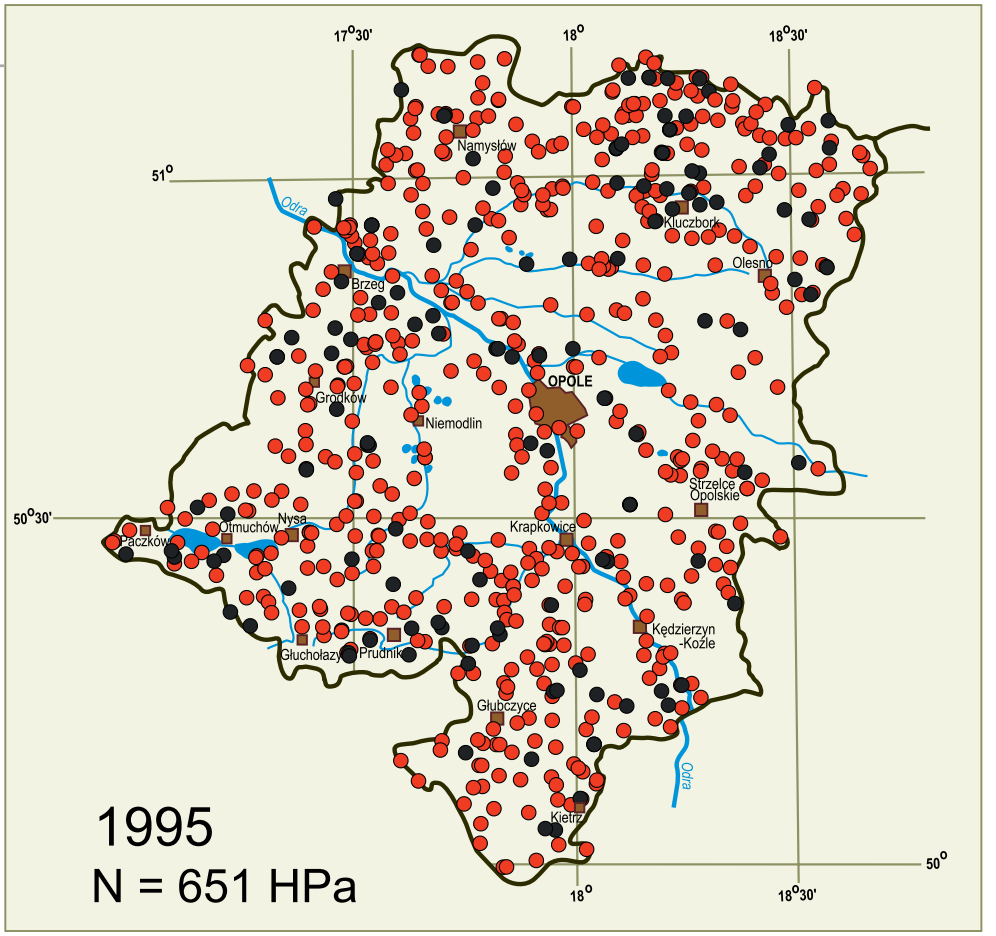
Marek Stajszczyk

W europejskiej literaturze ornitologicznej do końca XX wieku dławigada afrykańskiego uznawano za takson występujący wyłącznie w subsaharyjskiej Afryce, a w większości europejskich atlasów i kluczy ornitologicznych w ogóle nie wspominano o tym gatunku (np. Peterson i in. 1974; Hanzak 1981; Czarnecki i in. 1982; Alström i Colstrom 1991; Sauer 1996; Hayman i Hume 2002). Nawet autorzy kluczy dotyczących awifauny Palearktyki Zachodniej (dalej PZ) nie wykazywali tego gatunku (Perrins 1987; Jonsson 1992). Jedynie Heinzel, Fitter i Parslow (1972, 1995) informowali o jego sporadycznych pojawach na północy Afryki i na Bliskim Wschodzie. Przed ćwierćwieczem Svensson i inni (1999) w pierwszej edycji swego klucza informowali o jego pojawach w Izraelu i Turcji, a w zaktualizowanej edycji (2009) o stwierdzeniach na Wyspach Kanaryjskich i w Hiszpanii oraz w Egipcie, Izraelu i Jordanii. Szerzej występowanie dławigada afrykańskiego w PZ opisali Cramp i Simmons (1977) – w Egipcie do 1913 roku dławigad ten regularnie pojawiał się nawet nad dolnym Nilem, łącznie z deltą, głównie podczas wylewów tej rzeki. Sukcesywnie wzrastająca w dolinie dolnego Nilu antropopresja (obecnie ludność Egiptu przekroczyła 110 mln osób!) zepchnęła ten gatunek poniżej Asuanu. W drugiej połowie XX wieku nieliczne dławigady afrykańskie odnotowano dalej na północ, np. na przełomie sierpnia i września 1995 roku jeden osobnik przebywał na półwyspie Synaj.

Obecnie w Egipcie dławigad afrykański regularne występuje tylko nad Zbiornikiem Nasera: w latach 2000–2013 obserwowano do 121 osobników, a w latach 2015–2019 do 287 osobników (Hering i in. 2020). Drugim obszarem występowania dławigada afrykańskiego w PZ jest rejon Banc d'Arguin w północno-zachodniej Mauretanii. W obrębie tej wielkiej atlantyckiej zatoki notowane są bardzo liczne zgrupowania ptaków wodno-błotnych, wśród których bywają dławigady afrykańskie. W skrajnie północno-zachodniej części Afryki

Pełny tekst w artykule: Stajszczyk M. 2023. Afrykański bocian w Palearktyce Zachodniej. Ptaki Polski 3 (68): 11–13.

4A | Rozmieszczenie par bocianów białych (HPa) w województwie opolskim w roku 1995: pary z młodymi (HPm) – punkty czerwone, pary bez młodych (HPo) – punkty czarne



dławigad afrykański odnotowany był jako vagrant (przypadkowo pojawiający się poza geograficznym zasięgiem gatunku) w Maroku i Tunezji, m.in. na wybrzeżu Morza Śródziemnego w maju 1959 roku, w rejonie granicy Maroka z Algierią (Castan i Olier 1959).

Prezentując awifaunę Bliskiego Wschodu, Porter i Aspinall (2010) wymieniają Izrael, Jordanię i Turcję, gdzie ten afrykański bocian pojawiał się przypadkowo.

Najczęściej dławigada afrykańskiego notowano w Izraelu – do 2023 roku znanych było 28 stwierdzeń, z czego 18 razy był notowany do roku 1996 (Shirihai i in. 1996). W latach 2013–2023 pojedyncze osobniki odnotowano w Izraelu 9-krotnie (lata 2013–2017 i 2020), przy czym w co najmniej trzech przypadkach przebywały w stadach bocianów białych *Ciconia ciconia*. Stwierdzenia dławigadów afrykańskich z Jordanii dotyczą prawdopodobnie tych samych osobników, które notowano po zachodniej stronie doliny Jordanu, w Izraelu. Niektóre dławigady docierały do Turcji – w maju 1962 i 1986 oraz czerwcu i lipcu 2012 roku. Jako uciekinier z niewoli dławigad afrykański jest notowany w krajach Zatoki Perskiej, np. w listopadzie 1999 roku był widziany na terytorium Kataru (Hellyer 2000).

Na południu Europy najstarsze stwierdzenie tego dławigada pochodzi z Grecji i ogólnikowo datowane jest na XIX wiek. W Hiszpanii dławigada afrykańskiego po raz pierwszy stwierdzono w grudniu 1996 roku, a drugi raz dwa osobniki w maju 2001 roku. Siedem kolejnych obserwacji dławigada afrykańskiego dotyczyło uciekinierów z niewoli. Prawdopodobnie dziki dławigad przebywał tam w sierpniu 2001 roku, a inny osobnik od października 2002 do marca 2003 roku oraz w marcu 2007 roku. Kolejne obserwacje dławigada afrykańskiego w Hiszpanii także dotyczyły osobników niewiadomego pochodzenia (de Juana i Garcia 2015). Pojedyncze dławigady afrykańskie były notowane w ostatnich latach w Portugalii i we Włoszech oraz w Bułgarii. Co istotne, dławigady afrykańskie przeżywają zimy na południu Europy. Nie można wykluczyć, że w przyszłości zacznie funkcjonować w Hiszpanii lęgowa populacja tego gatunku, analogicznie jak w przypadku ibisa czczonego *Threskiornis aethiopicus*, który od końca XX wieku gniazduje w kilku krajach południa i zachodu Europy (Yésou i Clergeau 2005; Bauer 2020).

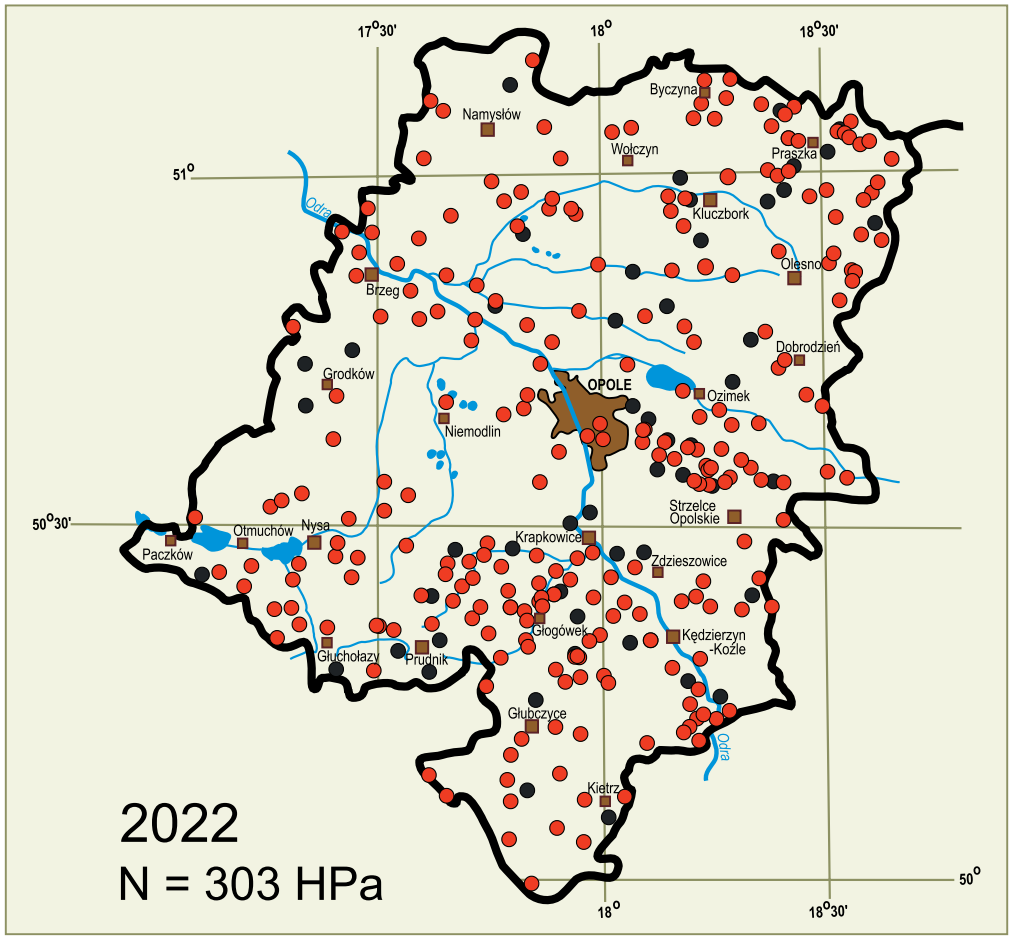
Stulecie badań populacji bociana białego na Śląsku Opolskim: zmiany liczebności, biologia i ekologia rozrodu oraz migracje

Joachim Siekiera, Artur Siekiera, Piotr Profus

W ciągu ostatnich 102 lat (1922–2023) przeprowadzono 23 kompletne inwentaryzacje populacji bociana w granicach obecnego województwa opolskiego (9412 km²). Od roku 1933 (272 par lęgowych, HPa) poprzez sezon 1974 (538 HPa) stan populacji w Opolskiem początkowo wzrastał, osiągając maksimum w roku 1995, tj. 651 HPa i 6,92 pary na 100 km², co było najwyższym przeciętnym zagęszczeniem populacji (StD) dla tego terenu. W roku 2022 na tym samym obszarze pozostały stanowiska lęgowe jedynie 303 par – 46,5% stanu sprzed 27 lat (ryc. 4A i B). Nieprzerwany, coroczny monitoring populacji prowadzono przez ostatnich 15 lat (2009–2023) wykazując stopniowy zanik stanowisk lęgowych. W tym okresie zanikły miejsca rozrodu 92 par, co oznacza przeciętny ubytek 6,1 pary (1,48%) w ciągu roku. Podczas 15 ostatnich lat w województwie opolskim policzono łącznie 5226 par związanych z gniazdami (coroczny zakres: 276–414 HPa), które odchowały łącznie 9263 młode (JZG) – średnio: 618 młodych/rok; zakres: 328–817). Średnio 74,3% (zakres: 43,8–85,3%) par miało udane lęgi (HPm), czyli odchowało co najmniej jednego młodego, natomiast 25,7% par (zakres: 14,7–56,2%) z różnych powodów utraciło zniesienia lub wszystkie młode, czyli miało lęgi nieudane (HPo). Statystyczna para wyprowadzała średnio po 1,72 młodego (zakres wskaźnika rozrodu JZa: 0,83–2,17), a statystyczna para z udanym lęgiem (wskaźnik rozrodu JZm) odchowywała w ciągu 15 sezonów przeciętnie po 2,39 młodego (zakres: 1,89–2,66).

Przyczyn spadku liczebności i niskich wskaźników reprodukcji można upatrywać głównie w (1) wysokiej śmiertelności już lotnych młodych – w ciągu pierwszych 12 miesięcy po opuszczeniu gniazda ok. 82% osobników ginie na lęgowisku, na jesiennych wędrówkach i zimowiskach oraz w (2) zaniku upraw użytków zielonych i roślin motylkowych. Przekształcenia tych użytków na wielkopowierzchniowe uprawy kukurydzy i rzepaku są powodem

4B | Rozmieszczenie par bocianów białych (HPa) w województwie opolskim w 2022 roku: pary z młodymi (HPm) – punkty czerwone, pary bez młodych (HPo) – punkty czarne



zdecydowanego pogorszenia się stanu żerowisk bociana oraz zaniżonej produkcji młodych. Czynniki te są prawdopodobnie wystarczające, aby stan populacji nie mógł się utrzymywać na stabilnym i wysokim poziomie.

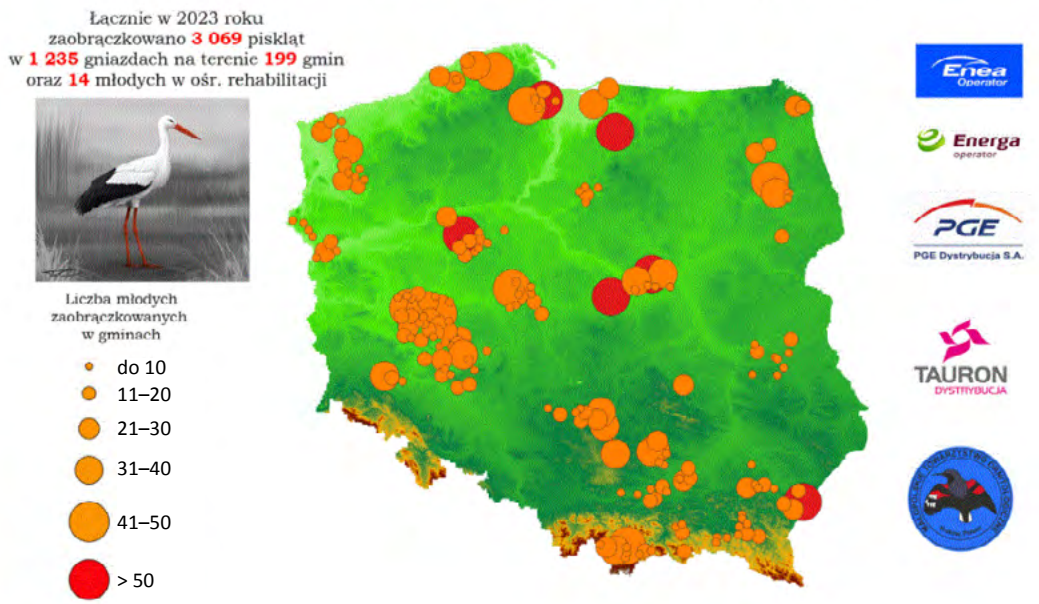
W 1934 roku z łącznej liczby 400 stwierdzonych gniazd bocianów w granicach omawianego województwa na drzewach umiejscowionych było 81,0%, na budynkach z twardym i słomianym pokryciem odpowiednio 11,75% i 4,75% oraz na wysokich kominach 2,25% i na rusztowaniu 0,25%. Nie odnotowano wówczas jeszcze ani jednego gniazda na słupie. Siedemdziesiąt lat później spośród 815 gniazd zajętych i niezajętych zdecydowaną większość (58,6%) stanowiły gniazda na słupach, głównie linii energetycznych, na drzewach (18,6%), wysokich kominach (12,5%) i budynkach (9,2%). Większość gniazd (95%) zlokalizowana była na specjalnie przygotowanych dla bocianów platformach gniazdowych.

Górnośląskie bociany białe – jak wykazały badania z ptakami zaopatrzonymi w nadajniki satelitarne – zimują głównie w Sudanie, Czadzie i Etiopii, a mniej licznie w Zimbabwe, Zambii, Mozambiku i RPA. Młode bociany opuszczają po raz pierwszy swoje gniazda średnio 24 lipca (mediana; zakres 8.07.–7.09.), a później przeciętnie przez 18 dni (mediana; 3–38 dni; *n* = 107) przemieszczają się w obrębie lęgowiska zanim rozpoczną wędrówkę w kierunku zimowiska. Wszystkie nasze bociany migrują na zimowisko trasą południowo-wschodnią. Młode bociany z tego terenu rozpoczynały wędrówkę jesienną pomiędzy 25.07. a 1.09., lecz trzy młode z mocno opóźnionych lęgów opuściły lęgowisko 19. i 22.09. (mediana 14.08; *n* = 108).

Nowe publikacje bocianie

Piotr Tryjanowski

Nie jest łatwo kontrolować pojawianie się bocianich publikacji. Przede wszystkim dlatego, że część z nich, zwłaszcza napisanych w językach innych niż angielski, trafia do baz danych (nawet tak szerokich jak Google Scholar) z pewnym opóźnieniem. Czasami trudno także zdecydować czy praca rzeczywiście koncentruje się na bocianie białym, czy też gatunek występuje tam zaledwie pobocznie, za to jest widoczny w abstrakcie, np. podczas relacjonowania gatunków występujących na jakimś obszarze chronionym. Dlatego każdej z prac trzeba się przyjrzeć i ocenić, czy spełnia status pracy bocianiej. W roku 2023 przeciętnie co tydzień ukazywała się praca dotycząca bociana białego, co, jak łatwo policzyć, oznacza do przejrzenia ponad 50 prac na rok. Na szczęście wiele z nich jest całkiem interesujących. Przegląd ostatnio opublikowanych prac podzielono tematycznie na następujące kategorie: (1) liczebność i rozmieszczenie; (2) behawior; (3) migracje; (4) pasożyty i patogeny; (5) toksykologia; (6) ochrona i zagrożenia; (7) relacja bociana z ludźmi. Analizując treść opublikowanych prac, ich tematykę, a przede wszystkim metodykę, można zauważyć pewną tendencję. Jest nią sięganie po coraz bardziej zaawansowane technologie – od sposobów ustalania liczebności i sukcesu lęgowego (np. z wykorzystaniem dronów), po nowoczesne techniki laboratoryjne umożliwiające identyfikacje nie tylko pojedynczych taksonów bakterii, ale też całej mikrobioty. Coraz dokładniej bada się także poziom pestycydów, metali ciężkich czy innych substancji chemicznych potencjalnie wpływających na kondycje bocianów. Aktualnie najwięcej prac nad bocianem powstaje w Hiszpanii i szkoda, że nasze polskie prace nie są tak dobrze widoczne na rynku międzynarodowym. Spotkania zjazdowe także są okazją do tego, by się wymieniać doświadczeniami, materiałami, dostępem do technologii, co niejednokrotnie już zaowocowało powstaniem wspólnych publikacji. Prace zagranicznych koleżanek i kolegów stanowią pewne sugestie, czasami materiał do porównań, ale przede wszystkim inspirację. Lektura wielu prac, zarówno prezentowanych podczas tego zjazdu, jak i wcześniej (co jest swoistą tradycją) skłoniła część



5 | Rozmieszczenie miejsc obrączkowania bocianów białych w ramach Programu

osób współpracujących z GBBB do refleksji nad potrzebą badań bocianich w kolejnych dekadach. Mamy nadzieję, że wyniki tej analizy wkrótce będzie można zobaczyć jako osobną publikację.

Program poznania i ochrony bociana białego w Polsce – wyniki 2023 roku

Stanisław Czyż, Kazimierz Walasz

Program poznania i ochrony bociana białego realizowany jest od 2019 roku we współpracy z Tauron Dystrybucja, a od 2022 roku także z pozostałymi operatorami sieci energetycznych, tj. PGE Dystrybucja, Enea Operator i Energa Operator, obejmując obszar niemal całego kraju. W ramach programu, we współpracy z jednostkami naukowymi w Polsce i za granicą, realizowane są badania nad różnymi aspektami biologii bociana białego, tj. monitoring lęgów, badanie tras migracji bocianów, przeżywalność młodych poza gniazdem, monitoring stanu populacji.

Celem programu jest także ochrona bociana białego realizowana poprzez: ochronę gniazd, zabezpieczenie linii energetycznych w miejscach, gdzie dochodzi do śmiertelnych kolizji z udziałem bocianów, wprowadzenie standardów rehabilitacji bocianów czy wreszcie edukację ekologiczną. Cele te realizowane są we współpracy z operatorami sieci energetycznych w Polsce.

W ramach programu w 2023 roku 38 obrączkarzy i zespołów obrączkarskich zaobrączkowało w całej Polsce 3069 piskląt bocianich w 1235 gniazdach oraz 14 młodych w ośrodkach rehabilitacji. Bociany obrączkowano w 15 województwach na terenie 199 gmin (ryc. 5). W pracach terenowych pomagały także 42 inne osoby. Łącznie, od początku trwania projektu, zaobrączkowano 7633 pisklęta w 2982 gniazdach oraz założono nadajniki 28 bocianom. Program jest także rozszerzany na Ukrainę, gdzie zespół prof. Adrzeja Bokoteja z Lwowskiego Uniwersytetu zaobrączkował w 2023 roku 87 piskląt w 31 gniazdach w czterech różnych lokalizacjach na Ukrainie.

6 | Bociania rodzina w gnieździe na słupie linii energetycznej fot. Adam Zbyryt

Praktyczna ochrona bociana białego w Ukrainie

Andriy Bokotey, Natalia Dziubenko

Początki skoordynowanych wielkoskalowych działań na rzecz praktycznej ochrony bociana białego w Ukrainie sięgają cyklu seminariów polsko-ukraińskich w 2004 roku, w których ze strony polskiej uczestniczyli członkowie PTP „Pro Natura" i TP Bocian, a ze strony ukraińskiej – Zachodnioukraińskie Towarzystwo Ornitologiczne (ZUOT) oraz przedstawiciele kompanii energetycznych obwodów wołyńskiego i lwowskiego. Efektem spotkań było zainstalowanie w dniu 27 marca 2004 roku pierwszych 7 platform pod gniazda bociana białego na słupach energetycznych we wsi Pulmo nad Jeziorami Szackimi na Wołyniu. W celu rozpropagowania tych doświadczeń w 2005 roku polsko-ukraińska grupa naukowców, ekologów i energetyków zorganizowała cykl seminariów w Odessie, Charkowie i Netiszynie obwodu chmielnickiego, którym towarzyszył montaż pierwszych platform w tych regionach. Przez kolejne 10 lat ZUOT aktywnie prowadził spotkania i akcje z przedsiębiorstwami energetycznymi. W rezultacie do 2015 roku na Ukrainie zainstalowano 3670 platform w 8 obwodach. Do końca 2023 roku w kraju zainstalowano ponad 10 000 platform w 15 regionach. W obwodach wołyńskim, lwowskim i dniepropietrowskim prawie wszystkie gniazda bociana białego na słupach linii energetycznych znajdują się na platformach.

W 2005 roku przetłumaczono na język ukraiński i zaadaptowano polski program edukacyjny „Bocian" dla nauczycieli i uczniów. Realizacja tego programu przebiegła bardzo pomyślnie, w jego zadaniach uczestniczyli uczniowie z 20 obwodów Ukrainy. PE „Leleka" ukazało się dwukrotnie w latach 2006 i 2014 i niewątpliwie wywarło ogromny wpływ na kształtowanie świadomości ekologicznej wśród ukraińskich uczniów.

Wybrane elementy ekologii poleskiej populacji bociana białego

Grzegorz Grzywaczewski, Andrzej Bochniak

Polesie, określane także jako europejska Amazonia, to obszar, który rozciąga się od wschodniej Polski, od linii doliny rzeki Wieprz na Lubelszczyźnie przez Białoruś i Ukrainę, aż do zachodniej Rosji. W ramach regionalizacji fizyczno-geograficznej

7 | Na Polesiu obszary bagienne są ważnymi miejscami żerowania bocianów białych fot. Grzegorz Grzywaczewski

przez polską część Polesia przebiega granica pomiędzy Europą Wschodnią i Zachodnią. Różnorodność krajobrazów i siedlisk przyrodniczych sprawia, że Polesie, pomimo ponad 100 lat melioracji i osuszania, nadal pozostaje ważną ostoją różnorodności biologicznej (Grzywaczewski i Kitowski 2019). Dlatego też populacja bociana białego, która zasiedla Polesie, ma dogodne warunki lęgowe, a przez to zagęszczenia par lęgowych należą do najwyższych na świecie (Profus 2006). To przyczyniło się do rozpoczęcia monitorowania zasiedlenia gniazd i sukcesu lęgowego, przede wszystkim w okolicach Poleskiego Parku Narodowego. Monitoring realizowany jest od 2010 roku, a kontrole zasiedlenia gniazd i określenie sukcesu lęgowego prowadzone są w okresie od 25 czerwca do 20 lipca. W 2010 roku obserwacjami objęto 168 gniazd, zwiększając co roku ich liczbę – w 2023 roku monitorowano ponad 220 gniazd. Najwyższą liczbę gniazd bociana białego stwierdzono w następujących miejscowościach: Pieszowola – 12 (gm. Sosnowica); Stary Brus – 9 (gm. Stary Brus); Zawadówka – 6, Kulczyn – 10, Wincencin – 6 (gm. Urszulin). Na powierzchni próbnej obejmującej około 192 km^2 stwierdzono zagęszczenie 58 gniazd/100 km^2 i 42 par lęgowych/100 km^2. Przeanalizowano sukces lęgowy poleskiej populacji bociana białego w oparciu o typy pokrycia terenu (CORINE Land Cover, https://clc.gios.gov.pl). Stwierdzono, że sukces lęgowy był najwyższy (2 lub więcej młodych na parę) w gniazdach, które najbliżej sąsiadowały z gruntami ornymi poza zasięgiem urządzeń nawadniających i obszarami upraw mieszanych, a także łąkami i pastwiskami. Gniazda, w których sukces lęgowy był najniższy (poniżej 2 młodych), położone były wokół obszarów upraw mieszanych, zabudowy i lasów mieszanych. Przeanalizowano także wpływ odległości od gniazda do granicy parku narodowego. Nie zaobserwowano istotnych różnic statystycznych między średnimi odległościami, ale wyraźnie gniazda z większą liczbą młodych oddalone były od granic parku narodowego.

13 lat badań nad bocianem białym w powiecie siedleckim

Ireneusz Kaługa

Od roku 2011 na terenie powiatu siedleckiego realizowany jest program badania i ochrony bociana białego. Jego głównymi elementami są: obrączkowanie i zakładanie nadajników, edukacja społeczna, zabezpieczanie gniazd zagrożonych oraz ratowanie ptaków z urazami. W trakcie realizacji programu zgromadzono dane populacyjne dotyczące 6328 par bocianów, które odchowały łącznie 14 580 młodych. Zaobrączkowano 7438 spośród odchowanych piskląt, a 26 ptaków wyposażono w nadajniki pozwalające śledzić trasy ich wędrówek. Na terenie powiatu obserwowane są grupy ptaków nielęgowych. Dzięki odczytywaniu obrączek wiadomo, że w takich grupach przebywają bociany zaobrączkowane nie tylko w różnych regionach Polski, ale także za granicą: w Austrii, Niemczech, na Słowacji oraz na Węgrzech. Większość odczytywanych bocianów stanowią ptaki oznakowane na ziemi siedleckiej (rocznie dokonuje się około 250 odczytów).

W trakcie obrączkowania bocianów prowadzona jest edukacja społeczna. W realizowanej od 13 lat akcji obrączkowania bocianów na ziemi siedleckiej wzięło udział ponad 3500 dzieci, młodzieży oraz osób dorosłych. Działania edukacyjne prowadzone są również na terytorium Libanu, gdzie od 2013 roku członkowie Grupy EkoLogicznej organizują prelekcje w szkołach.

Każdego roku na obszarze powiatu ratuje się ptaki kontuzjowane oraz naprawia gniazda stanowiące zagrożenie zarówno dla ludzi, jak i bocianów. Interwencje dotyczą bocianów porażonych prądem oraz odnoszących różnego rodzaju urazy (złamania nóg i skrzydeł) w wyniku kolizji z urządzeniami energetycznymi. Interwencje przy gniazdach związane są najczęściej z usuwaniem pędów utrudniających dostęp do gniazd, wyplątywaniem folii oraz sznurków z podstaw czy zrzucaniem części materiału gniazdowego.

Segregacja wiekowa osobników w siedliskach różnej jakości

Joanna T. Białas, Irene Gaona Gordillo, Łukasz Dylewski, Marcin Tobółka

Wybór miejsca gniazdowania wpływa na sukces lęgowy osobników i z tego powodu ma fundamentalne znaczenie z ewolucyjnego punktu widzenia. Chociaż czynniki odpowiedzialne za sukces lęgowy są już bardzo dobrze poznane w odniesieniu do populacji, także bociana białego, to już różnice międzyosobnicze w podejmowaniu decyzji o wyborze terytorium są z wielu względów o wiele gorzej zbadane. Cechy osobnika, takie jak płeć i wiek, mogą być niezwykle ważnymi determinantami wyboru siedliska, ponieważ są związane z pozycją w hierarchii (Holberton i in. 1990; Verhulst i in. 2014), terminem powrotu z zimowisk (Kokko 1999; Vergara i in. 2007), a także wiernością miejscu gniazdowania (Newton 1993; Vergara i in. 2006; Bialas i in. 2023). W zachodnioeuropejskiej populacji bociana białego wykazano, że ptaki młodsze częściej zajmują gniazda na skraju kolonii (Vergara i Aguirre 2006). Z uwagi na potencjalne zagrożenie ze strony drapieżników gniazda położone na zewnątrz kolonii uważane są za suboptymalne. Ponieważ dość dobrze poznane są u bociana mechanizmy wyboru siedlisk w populacji, chcieliśmy sprawdzić, czy te same czynniki determinują wybór miejsca gniazdowania osobników różnej płci w różnym wieku, a dodatkowo, czy wielkość gniazda, mogąca stanowić wskaźnik jakości terytorium lub być sygnałem gotowości samca do opieki nad potomstwem, jest wykorzystywana przez samce lub samice w różnym wieku. W latach 2007–2022 prowadziliśmy zdalne odczyty obrączek, oznaczając przy tym płeć bocianów na podstawie pozycji podczas kopulacji lub różnicy w wielkości osobników w parze. Ponadto wyko-

8 | Para bocianów odchowująca sześcioro młodych zdarza się wyjątkowo rzadko (Stryj, gmina Kłoczew, woj. lubelskie; 29.06.2011 r.)
fot. Ireneusz Kaługa

9 | Podczas wędrówek (ale często również w trakcie lęgów) bociany chętnie korzystają także z antropogenicznych źródeł pożywienia fot. Adam Zbyryt

rzystaliśmy pomiary gniazd prowadzone przez nas corocznie podczas obrączkowania. Uwzględniliśmy także dane dotyczące pokrycia terenu z bazy CORINE Land Cover i obliczyliśmy udział poszczególnych typów w terytoriach wokół gniazd. Sprawdziliśmy następnie, które czynniki wpływają na wiek ptaka zajmującego dane terytorium, wykorzystując uogólnione modele liniowe. Analizy przeprowadziliśmy oddzielnie dla samców i samic. Nie udało się wskazać, które czynniki są związane z wiekiem samic, ale wyniki pokazują, że młodsze samce częściej wybierają mniejsze gniazda znajdujące się w siedliskach z mniejszym udziałem łąk i pastwisk, a większym udziałem pól uprawnych, a także gniazda, które nie były zajęte w poprzednim roku. Nasze wyniki sugerują, że chociaż badania populacyjne wskazują na rosnące znaczenie pól uprawnych (Bialas i in. 2020, 2021; Kamiński i in. 2020), to relegowane są do nich osobniki młodsze, co może wskazywać, że są to nadal siedliska suboptymalne, szczególnie w odniesieniu do wciąż preferowanych przez starsze osobniki łąk i pastwisk.

Znaczenie składowisk odpadów podczas pierwszej jesiennej wędrówki bocianów białych

Dominika Gruszka, Joanna T. Białas, Łukasz Dylewski, Zuzanna Jagiełło, Marcin Tobółka

Wraz z powstaniem otwartych składowisk odpadów, wiele gatunków, w tym bocian biały, zaczęło korzystać z tego antropogenicznego źródła pokarmu (Plaza i Lambertucci 2017). W odpowiedzi na globalne zmiany środowiskowe, również wzorce wędrówkowe zwierząt ulegają zmianom. Uznawany wcześniej za całkowicie wędrowny gatunek – bocian biały – tworzy populacje osiadłe w południowych częściach zasięgu lęgowego (Gilbert i in. 2016). W porównaniu do Europy Zachodniej niewiele wiadomo na temat żerowania bocianów białych na składowiskach odpadów we wschodniej części lęgowej populacji. Niewiele wiadomo także na temat wykorzystywania składowisk podczas wędrówki. Prezentowane badanie to analiza miejsc żerowania podczas pierwszej jesiennej wędrówki bocianów białych za pomocą nadajników GPS-GPRS-GSM. W oparciu o zdjęcia satelitarne Google sklasyfikowano dominujące typy użytkowania terenów wykorzystywanych przez bociany podczas żerowania wieczornego (pierwsze miejsce po zakończeniu lotu danego dnia) i porannego (pierwsze miejsce po wylocie z noclegowiska). Zarówno podczas żerowania wieczornego, jak i porannego dominującym typem użytkowania były pola uprawne (odpowiednio 61 i 66%). Bociany zdecydowanie rzadziej żerowały nad zbiornikami wodnymi i na terenach podmokłych (7 i 5%) oraz na składowiskach odpadów (5 i 4%). Biorąc pod uwagę podaż składowisk odpadów podczas jesiennej wędrówki, ich wykorzystywanie jako miejsc żerowania wydaje się częstsze, niż wskazywałaby na to ich dostępność. Przetestowanie hipotezy czy otwarte składowiska odpadów są istotnie chętniej wybierane przez bociany jako miejsca żerowania podczas wędrówki jest trudne do zbadania ze względu na ograniczone dane o lokalizacji składowisk na trasie wędrówki.

Wraca dawny układ bielik – bocian biały

Zbigniew Jakubiec

Współwystępowanie bielika i bociana białego spowodowało, że powrócił dawny układ drapieżnik – ofiara, a bociany stały się jedną z ofiar. Ocenia się, że w latach 50. XX wieku gniazdowało w Polsce 49–56 par bielików, a ostatnie szacunki wskazują na 1000–1400 par. Bocian w Polsce był natomiast od dawna ptakiem licznym i w latach 1958–2014 gniazdowało od 30 000 do ponad 50 000 par. Doniesienia o wzajemnych interakcjach tych dwóch gatunków są nieliczne – pierwsze dotyczą ostatnich dekad ubiegłego wieku, ale od 2000 roku są to obserwacje niemal rokroczne. Rozkład przestrzenny informacji wskazuje, że układ drapieżnik – ofiara pomiędzy bielikiem a bocianem występuje w całym kraju, ale szczególnie liczne są doniesienia z północno-wschodniej Polski. Wobec ogólnych informacji i braku dokładnych opisów materiał podzielony został na trzy kategorie: 1) zabicie lub konsumpcja ptaków lotnych – 9 informacji, 2) obrona gniazd i ich otoczenia przez ptaki dorosłe – 10 informacji, 3) rabunek gniazd – 12 informacji. Do pierwszej kategorii zaliczone zostały zarówno przypadki polowania i zabicia ptaków lotnych, jak również znalezienia i konsumpcji padliny, np. osobników porażonych prądem elektrycznym. Nie udało się także rozróżnić ptaków dorosłych od tegorocznych po opuszczeniu gniazd.

10 | Bieliki czasem atakują bocianie gniazda powodując straty w lęgach. Powtarzające się w kolejnych latach ataki bielików porowadzą do wycofywania się bocianów z zajmowanych miejsc gniazdowania
fot. Cezary Korkosz

Reakcją dorosłych bocianów na pojawienie się bielika, nawet kilkaset metrów od gniazda, są próby odpędzenia potencjalnego napastnika. Zwykle jeden ptak pozostaje na gnieździe, a drugi stara się wznieść wysoko i pikując z góry atakować drapieżnika. W Lwowcu w powiecie bartoszyckim (województwo warmińsko-mazurskie) dostępu do kolonii broniło początkowo nawet kilkadziesiąt ptaków, później liczba obrońców malała, bo po utracie lęgów pary odlatywały w inne rejony. Najwięcej informacji dotyczy rabowania zawartości gniazd, co zdarza się zwykle od czerwca do lipca, a więc w okresie, gdy młode bociany są już wyrośnięte. Przypadki rabowania gniazd zdarzały się przede wszystkim na północy kraju (od okolic Puszczy Augustowskiej do Kujaw), ale są także doniesienia z Dolnego Śląska. Jednak szczególne zdarzenie odnotowano w latach 2022 i 2023 we wspomnianym Lwowcu. W tej niedużej miejscowości od lat gnieździło się ok. 40 par bocianów, w tym 6–8 par na gotyckim kościele. W kolonii tej rokrocznie wylatywało z gniazd nawet ponad 70 młodych ptaków. Wiosną 2022 roku, gdy w gniazdach były jeszcze jaja lub małe pisklęta, rozpoczęły się ataki i rabunek gniazd przez bieliki, a w następnym roku bieliki atakowały od samego początku przystąpienia bocianów do lęgów. Według relacji sołtysa, Pana Stanisława Karpika, w pierwszym roku większość par opuściła gniazda do lipca, a w drugim roku – już w czerwcu. Porównując liczebność obu gatunków można stwierdzić, że presja bielika nie będzie miała wpływu na ogólną liczebność bociana białego w Polsce. Intrygujące są jednak pytania: jak dalej potoczy się gniazdowanie bocianów w Lwowcu? Czy dojdzie do likwidacji tej kolonii? Czy podobne zdarzenia będą obserwowane w innych rejonach?

Czy koniki polne boją się bocianów?

Adam Zbyryt

Drapieżniki mogą oddziaływać na ofiary bezpośrednio, regulując liczebność ich populacji lub w sposób pośredni, zmieniając ich zachowanie. To drugie zjawisko nazywamy w ekologii krajobrazem strachu. Bocian biały należy do gatunków ptaków powszechnie wykorzystywanych w badaniach ekologicznych, ale badania związane ze wspomnianym zagadnieniem w powiązaniu z tym gatunkiem są dość rzadkie. Jedna z niewielu tego typu prac dotyczy różnic w zachowaniu bocianów w trakcie inkubacji na gniazdach zakładanych w rewirach bielika i z dala od nich (Zbyryt i in. 2022). Natomiast relacje behawioralne między drapieżnikiem a ofiarą, gdzie bocian jest drapieżnikiem szczytowym, nie były dotychczas prowadzone. W sierpniu 2023 roku realizowałem na Suwalszczyźnie badania mające na celu zweryfikowanie hipotezy czy owady prostoskrzydłe Orthoptera (zwane dalej konikami polnymi) potrafią rozpoznawać sylwetkę bociana białego jako zagrożenie i unikać przebywania w jego najbliższej okolicy. Bezkręgowce te pod względem ilościowym stanowią jedną z dominujących ofiar bociana białego (Zbyryt i in. 2020). Na każdym z 66 pastwisk, na których pasły się krowy, wybrano cztery punkty, w których stwierdzono obecność koników polnych.

11 | Koniki polne najliczniej przebywają blisko pasącego się bydła. Potrafią unikać upolowania przez bociany, dostosowując swoje zachowanie
fot. Adam Zbyryt

W pierwszym z nich ustawiłem wypchanego bociana, w drugim wbijałem świeżą gałąź sosnową o rozmiarach zbliżonych do bociana mającą imitować krzak. Trzeci punkt służył jako kontrola i po podejściu do niego nie zostawiałem w nim żadnego obiektu. Natomiast czwarty znajdował się przy pasącej się krowie. Każdy z punktów znajdował się w odległości co najmniej 20 metrów od siebie. Dodatkowo notowałem temperaturę i wysokość roślinności, które mogą wpływać na aktywność prostoskrzydłych. Po 10 minutach podchodziłem do każdego z punktów i zawsze w taki sam sposób odławiałem prostoskrzydłe za pomocą siatki entomologicznej, liczyłem odłowione osobniki i oznaczałem gatunki. Wyniki analiz wykazały, że temperatura i wysokość roślinności nie wpływały na liczebność prostoskrzydłych, natomiast liczebność koników polnych przy bocianie białym była istotnie niższa w porównaniu do wszystkich innych punktów. Najwięcej koników polnych pod względem liczby osobników, jak i gatunków odnotowano przy krowach. W sumie zarejestrowałem 8 gatunków prostoskrzydłych. Badania wskazały, że koniki polne mimo dość słabo rozwiniętego układu nerwowego, potrafią rozpoznawać bociana białego jako zagrożenie i dostosowywać swoje zachowanie w taki sposób, aby zmniejszać ryzyko bycia upolowanym. Zagadką pozostaje czy mechanizm ten jest zaprogramowany genetycznie, czy koniki uczą się unikać bociana białego na skutek przebytych doświadczeń, np. uniknięcia upolowania.

Efekt bodyguarda, czyli spadek płochliwości wróbli w towarzystwie bociana

Adam Zbyryt

Zjawisko gniazdowania wróbli w gniazdach bociana białego jest powszechnie znane i doczekało się nie tylko licznych opracowań naukowych na ten temat (Zbyryt i in. 2017), ale także uwiecznienia w kreskówce pt. „Przygód kilka wróbla Ćwirka" (1983–1989). Poza zapewnianiem przestrzeni do zakładania gniazd istnieje najprawdopodobniej kilka innych czynników, które sprawiają, że wróble (tutaj rozumiane jako wróbel domowy *Passer domesticus* i mazurek *Passer montanus*) gnieżdżą się w pobliżu bocianów białych. Jednym z nich może być zapewnienie odpowiedniej termoregulacji, jak się wydaje lepszej niż w szczelinach budynków lub w budkach lęgowych. Sądzę jednak, że inny efekt, a mianowicie zapewnienie bezpieczeństwa przez obecność większego i agresywniejszego sąsiada, jest kwestią bardziej istotną. Pierwsze dowody potwierdzające hipotezę, że bociany stanowią swoisty przykład bodyguarda dla mniejszych ptaków gniazdujących w jego gniazdach lub przy nich, pochodzą z Hiszpanii i dotyczą mnich (*Myiopsitta monachus*). Mnichy gniazdujące przy bocianach znacznie rzadziej uciekały na widok przelatujących ptaków drapieżnych, niż gdy gniazdowały samotnie. Postanowiłem sprawdzić, czy podobny efekt występuje u naszych wróbli. Do eksperymentu wytypowałem dwa rodzaje miejsc: (1) gniazda zasiedlone przez wróble i bociany i (2) gniazda zasiedlone przez wróble, ale w roku badań niezasiedlone przez bociany. Jako element zagrożenia wykorzystałem małego drona (DJI 2S), który startował w odległości ok. 30 metrów i leciał w kierunku gniazda, okrążając je

12 | Wróble (Passer domesticus) *gnieżdżą się w gniazdach bocianów, gdyż czują się bezpieczne, mając za obrońcę większego od siebie*
fot. Adam Zbyryt

w odległości około 10 metrów, a następnie wracał do puntu startu. Notowałem w tym czasie zachowania wróbli, tj. czy uciekły i skryły się w pobliskich kryjówkach (gęstych drzewach lub krzewach), czy pozostały na gnieździe, obserwując przelatującego drona. Dodatkowo rejestrowałem reakcje innych gatunków ptaków, które nie gnieździły się w bocianich gniazdach, ale przesiadywały na przewodach linii elektroenergetycznej w promieniu do 30 m od testowanego gniazda. Wyniki wskazały, że wróble istotnie częściej uciekały przy gniazdach niezajętych przez bociany niż wróble przy zajętych. Poza tym wszystkie rejestrowane inne gatunki ptaków przesiadujące obok bez względu na typ gniazda uciekły po pojawieniu się drona (np. dymówki *Hirundo rustica*, trznadle *Emberiza citrinella*, kawki *Corvus monedula*, sierpówki *Streptopelia decaocto*). Eksperyment potwierdził, że gnieżdżenie się wróbli w gniazdach bocianich zapewnia nie tylko dogodne miejsca do założenia gniazda, ale również sprawia, że wróble w obecności bocianów są mniej płochliwe. Zapewne, wiele mniejszych ptasich drapieżników może być mniej aktywna w pobliżu bocianów (np. krogulce *Accipiter nisus*). Zdarza się jednak, że same wróble padają ofiarą bocianów, zwykle, gdy znajdą się powyżej górnej części gniazda. Jednak korzyści, jakie czerpią z obecności tego szczytowego drapieżnika na gnieździe, muszą przeważać nad kosztami związanymi z takim sąsiedztwem.

Reintrodukcja bociana białego w Anglii – percepcja społeczna

Marta K. Nowak

W Anglii bocian biały wyginął ponad sześć wieków temu, głównie z powodu utraty siedlisk, nadmiernego polowania i innych form prześladowania. W celu przywrócenia tego gatunku w południowej Anglii w roku 2016 utworzono White Stork Project. Założeniem projektu jest przywrócenie populacji o wielkości przynajmniej 50 par lęgowych do 2030 roku, a główną metodą reintrodukcji jest stopniowe uwalnianie osobników przebywających w azylach i specjalistycznych centrach rehabilitacji. Wiadomo, że bocian był kiedyś ptakiem lęgowym w Wielkiej Brytanii – w 1416 roku udokumentowano jego jedyny lęg w szkockim Edynburgu! Z tego powodu tak bardzo, zarówno naukowcom, jak i opinii publicznej, zależy na przywróceniu tego gatunku. Chcąc poznać zdanie mieszkańców Anglii na temat bociana i jego percepcji w społeczeństwie przeprowadzono ankietę on-line wśród dwóch grup respondentów – zainteresowanych środowiskiem/przyrodą oraz wśród losowo wybranych osób z trzech miejsc, gdzie reintrodukowano bociana (White i in. 2023). W ankiecie sprawdzano wiedzę na temat środowiska, bociana, procesu reintrodukcji oraz założeń projektu. Zebrano w sumie 3531 odpowiedzi: w pierwszej grupie – 2388, a w drugiej – 1143. Z uzyskanych odpowiedzi wyciągnięto następujące wnioski:

- 69% osób z grupy pierwszej słyszało o projekcie, ale aż 93% społeczeństwa brytyjskiego nie wiedziało, że taki projekt istnieje,
- 90% osób z grupy pierwszej znało gatunek i potrafiło go zidentyfikować, z kolei wśród osób z grupy drugiej połowa znała gatunek, jednak nie potrafiła go zidentyfikować,
- 31% osób określało bociana białego jako gatunek rzadko występujący na świecie (co jest informacją błędną, bowiem w skali globalnej nie jest to gatunek zagrożony),
- 86% osób poparło reintrodukcję bociana białego.

Głównymi założeniami reintrodukcji bociana białego w Anglii jest poprawa relacji ludzi z naturą oraz przynoszenie lokalnych korzyści ekonomicznych, a więc koncentracja na aspektach społeczno-kulturowych. Wyniki wskazują, że pozytywne odczucia wywołane widokiem reintrodukowanych gatunków mogą nieść korzyści dla zdrowia psychicznego. Badania socjologiczne przeprowadzone w Anglii są niezwykle inspirujące i warto także spróbować wykonać podobne analizy w naszym kraju. Zapewne dostrzeżemy zaskakujące różnice.

Najwyżej gniazdujące bociany białe w Polsce: pół wieku badań populacyjnych na Podtatrzu

Piotr Profus, Włodzimierz Cichocki

Pierwsze bociany białe zaczęły zasiedlać obszar Podtatrza w latach 30. XX wieku. Stały monitoring populacji bociana białego na obszarze Podtatrza prowadzono przez pół wieku, w latach 1974–2023. Bociany zasiedlają tu obszary położone na wysokości 500–800 m n.p.m. Im wyżej, tym rzadziej wyprowadzają młode, głównie z powodu niekorzystnych warunków klimatycznych. Na wysokości 800 m n.p.m. tylko raz w ciągu ostatniego półwiecza udało się parze ptaków odchować jedno młode – w Zakopanem-Spyrkówce w 2004 roku. Był to najwyżej zlokalizowany udokumentowany lęg bociana białego w naszym kraju. Jeszcze wyżej, na zakopiańskiej Pardałówce (890 m n.p.m.) zagnieździła się para bocianów w roku 1998, lecz ten lęg zakończył się niepowodzeniem.

Kontrole gniazd bocianów na Podtatrzu wykazały obecność 3 do 6 jaj w zniesieniach. Najczęściej samice składały po 5 jaj (52%), a mniej liczne były zniesienia złożone z 4 jaj (36%). Z powodu walk o gniazda z obcymi bocianami, niedoborów pokarmu, drapieżnictwa, chorób i niekorzystnych warunków atmosferycznych pewna frakcja jaj i piskląt ginie. W 42 bardziej szczegółowo kontrolowanych gniazdach bocianów na terenie Podtatrza stwierdzono łącznie 188 jaj (średnio 4,48 jaja/parę), z których pary odchowały w sumie 106 młodych. Sukces lęgowy wynosił więc 56,4%, a straty w lęgach obliczono na 43,6%. Oznacza to, że statystyczna para lęgowa traciła przeciętnie 1,95 jaja lub/i pisklęcia. Wskaźniki reprodukcji w przeliczeniu na parę ze zniesieniem były dość wysokie (2,40), a na parę z udanym lęgiem – 2,72.

W latach 1974–1989 stan populacji bociana białego na Podtatrzu był stosunkowo niski i wahał się w granicach 23–31 par. Dopiero od roku 2000 stan liczebny istotnie się powiększył i zawiera się najczęściej w granicach 70–86 par.

13 | Po raz pierwszy w 2024 roku para bocianów założyła gniazdo na stacji benzynowej Circle K w Nowym Targu. Z czterech jaj wykluły się i zostały odchowane dwa młode (na zdjęciu widać tylko jednego; 10.07.2024 r.) fot. Piotr Profus

14 | Gniazdo bociana przy ruchliwej drodze w Białce Tatrzańskiej należy do najwyżej zlokalizowanych na Podtarzu (687 m n.p.m.). W 2024 roku para odchowała cztery młode, z których trzy widać na zdjęciu (9.07.2024 r.) fot. Piotr Profus

15 | Dwa prawie lotne młode bociany w gnieździe w Knurowie na Podhalu; w oddali Tatry (10.07.2023 r.) fot. Piotr Profus

W 2014 roku w trakcie ostatniego VII Międzynarodowego Cenzusu Bociana Białego na Podhalu, Orawie i Spiszu policzono 80 par, z których 41 wyprowadziło 94 młode, a 39 par miało lęgi nieudane. W odniesieniu do powiatów najwięcej par (83) zasiedlało powiat nowotarski, w powiecie tatrzańskim stwierdzono tylko 3 pary, a w powiecie suskim – 1 parę. W 2023 roku w tych trzech powiatach policzono łącznie 85 par zajmujących gniazda.

Gdzie, jak mocno, jak często – czyli monitoring bocianów dla leniwych

Marcin Tobółka, Rafał Łopucki, Adam Kiersztyn

Bocian biały to wyjątkowy gatunek, dla którego dane o występowaniu i parametrach lęgów zbierane są niekiedy od ponad stu lat w oparciu o standardową metodykę. Jednak długoterminowy monitoring na dużym obszarze jest niekiedy bardzo czasochłonny i kosztowny. Dysponując danymi o występowaniu gniazd z przypisaną kategorią zajęcia w skali od 1 do 15 (według standardowej metodyki prowadzenia spisów bociana białego) z lat 2007–2021 z terenu dawnego województwa leszczyńskiego, stanowiącego zgrupowanie 32 gmin, przeanalizowaliśmy, jaka mogłaby być optymalna liczba gmin i w jakich kombinacjach, aby uzyskać wynik jakościowo nieróżniący się od wyniku z całości terenu. W tym celu utworzyliśmy macierz składającą się z 476 wierszy reprezentujących gminy i rok oraz 15 kolumn stanowiących liczbę poszczególnych typów zajęcia gniazd. Następnie wykonaliśmy analizy, gdzie zmienną wyjaśnianą był udział poszczególnych typów zajęcia na całej powierzchni, a poszczególne gminy były zmiennymi wyjaśniającymi. Następnie obliczyliśmy wskaźnik Hellwinga (wartości 1–100) dla kombinacji zbiorów *n*-elementowych w celu określenia, jaka liczba gmin w kombinacji najlepiej oddaje stan rzeczywisty w populacji (zakładając, że dane z całości terenu stanowią zbiór idealny).

WYKAZYWALNOŚĆ
– odsetek zaobrączkowanych ptaków badanej grupy, o których uzyskano wiadomości powrotne z określonego terenu w określonym czasie (Busse i Kania 1977; Kania i Busse 1987; Korner-Nievergelt i in. 2010).

[1] *Najstarszy zaobrączkowany bocian biały żył 39 lat (https://euring.org/data-and-codes/longevity-list).*
[2] *Zwykle w 4.–6. roku życia (Kania 2006).*
[3] *Adres może mieć wielki wpływ na wykazywalność (Sales 1973).*

Najwyższy wskaźnik miał zbiór 19-elementowy. Następnie poszczególne gminy wchodzące do 19-elementowego zbioru zrangowaliśmy na podstawie ich częstości w pojawianiu się w zbiorze. W kolejnym kroku przeanalizowaliśmy czynniki, które mają wpływ na pozycję w rankingu. W analizie liniowej z kontrolowaną autokorelacją przestrzenną najlepszy model wyjaśniający 34% zmienności zawierał jedynie zmienną o zagęszczeniu par lęgowych bociana w gminie. Na podstawie niniejszego badania w celu optymalizacji prac terenowych, aby uzyskać wyniki obrazujące stan całej populacji bociana białego, najlepiej zatem badać gminy zróżnicowane geograficznie, ale o możliwie największych zagęszczeniach par lęgowych i gniazd.

Obrączkowanie bociana białego – wpływ modelu obrączki na wykazywalność

Wojciech Kania

Stwierdzenia zaobrączkowanych ptaków zależą nie tylko od ich obecności w danym miejscu i czasie, ale także od obecności ludzi, którzy mogą oznakowane ptaki napotkać, obrączkę zauważyć, odczytać jej numer i odpowiednie informacje przekazać centrali obrączkowania. Uwzględnienie obecności i aktywności znalazców oznakowanych ptaków w ilościowych badaniach wielu cech populacji (np. wędrówek, dyspersji, przeżywalności) i ich zmienności w czasie i przestrzeni, umożliwia miara **wykazywalności*.**

By stwierdzenie zaobrączkowanego ptaka było możliwe, w momencie napotkania musi on wciąż nosić obrączkę z odczytywalnym numerem. Jeszcze ważniejsze, by obrączka była dla ptaka bezpieczna. Te cechy obrączki zależą od jej modelu i usytuowania na nodze. Ich znaczenie jest szczególnie duże w przypadku bociana. Ze względu na długowieczność[1] i późne przystępowanie do lęgów[2] obrączka musi być bardzo trwała. Wielkość bociana umożliwia znakowanie go obrączkami dużymi na tyle, by pomieścić 2–4-krotnie powtórzony numer, możliwy do zdalnego odczytania przez lornetkę.

Dopóki ponowne stwierdzenia dotyczyły znajdowanych martwych osobników, zakładano im na skok jedną niską aluminiową obrączkę z zameczkiem. Produkowane w kolejnych latach polskie obrączki różniły się między sobą głębokością wytłaczania oznaczeń (ryc. 16), a od chwili przeniesienia centrali obrączkowania z Warszawy do Gdańska, także adresem[3]. W 1974 roku wprowadziliśmy zakładane na goleń wysokie metalowe obrączki zdalnie odczytywalne (ryc. 17). Gdy Schulz (1987) stwierdził, że na afrykańskich zimowiskach, przy wysokich temperaturach, bociany chłodzą organizm strzykając na nogi kwasem moczowym, który odparowując zestala się pod obrączką uszkadzając nogę, zrezygnowaliśmy z zakładania obrączek na goleń i wycofaliśmy obrączki wysokie. W kolejnych latach stosowaliśmy różne modele obrączek (Kania 2006), ale żaden nie był w pełni satysfakcjonujący. Zakładane od 2008 roku ponownie na goleń wysokie plastikowe obrączki ELSA (Fiedler 2002), które miały być bezpieczne, trwałe i łatwo zdalnie odczytywalne, nie spełniły tych warunków, co okazało się

16 | Pierwsze polskie obrączki bocianie. Obrączki produkowane w różnych latach różniły się głębokością wytłoczenia oznakowań fot. Wojciech Kania

18 | Obrączki z nitowanym zameczkiem i numerem powtórzonym trzykrotnie fot. Kazimierz Walasz

17 | Pierwsze polskie obrączki zdalnie odczytywalne. Niektóre serie miały wytłoczenia oznakowań wypełniane czarną farbą fot. Wojciech Kania

po latach. W 2011 roku Polska Centrala Obrączkowania wprowadziła nowy system znakowania bocianów zestawem obrączek: plastikowej zielonej zakładanej na goleń, zdalnie odczytywalnej, i metalowej zakładanej na skok. W przypadku programów badawczych, od początku stosujących ELSy, Centrala zgodziła się na kontynuowanie ich zakładania. Ponieważ ptaki znakowane różnymi obrączkami mają odmienną wykazywalność, wyników ich obrączkowania nie da się bezpośrednio połączyć w analizach zmian ekologii bociana w czasie. Zatem konieczne było przygotowanie przelicznika wykazywalności ELS i obrączek zielonych. Potrzeba zorganizowania niezbędnego do tego obrączkowania naprzemiennego (zakładanie piskletom w co drugim gnieździe obrączek odmiennego modelu) była jednym z powodów utworzenia GBBB (Żołnierowicz i in. 2012), a odkrywane stopniowo wady kolejnych modeli obrączek były dyskutowane na zjazdach i internetowym forum GBBB. Wszyscy dyskutanci są zgodni, że obrączkowanie jest niezastępowalną metodą badawczą wielu aspektów ekologii bociana i że wciąż brak wystarczająco dobrego modelu obrączki bocianiej.

Na XI Zjeździe zająłem się tylko tym tematem, ostatnio omawianym także na zjeździe X (Białas i in. 2023), ze względu

19 | Stado bocianów białych na noclegowisku fot. Adam Zbyryt

na wprowadzenie w 2022 roku zaprojektowanego przez Kazimierza Walasza nowego sposobu obrączkowania bocianów (ryc. 18) i poszerzenie się organizowanej przez niego grupy obrączkarzy, śledzących zdalnie zjazdowe prezentacje. Przypomniałem o konieczności sprawdzenia nieszkodliwości nowych obrączek na bocianach trzymanych w niewoli (badania takie rozpoczął Marcin Tobółka), także na zimowiskach i o konieczności zorganizowania obrączkowania naprzemiennego.

Czynniki wpływające na występowanie i zagęszczenie bociana białego w Polsce w 2014 roku – podsumowanie i ocena liczebności bociana białego w Polsce podczas VII Międzynarodowego Spisu Bociana Białego. Wprowadzenie do dyskusji o nadchodzącym VIII Międzynarodowym Spisie w Polsce w 2024 roku

Marcin Tobółka, Łukasz Dylewski, Dorota Kotowska

W 2014 roku uzyskanie przedstawionych wyników VII Międzynarodowego Cenzusu było możliwe dzięki pracy osób koordynujących liczenia na poziomie województw, a także wielu osób wsparcia technicznego oraz zbierających dane w terenie, których nie sposób tu wymienić. Przedstawiony materiał dotyczy 15 województw (brak danych w województwa lubelskiego). Zbadanie obszaru Polski było nierównomierne, z w pełni zbadanymi województwami południowozachodnimi (dolnośląskie, opolskie, śląskie, małopolskie, świętokrzyskie) oraz województwami zbadanymi w części – nieraz w mniej niż połowie gmin. Tereny niezbada-

ne były niestety skorelowane w przestrzeni. Na terenie Polski zagęszczenia par bociana białego mieściły się miedzy 0 a 191 par lęgowych/100 km² i rosły z południowego zachodu w kierunku północno-wschodnim i wschodnim. Do analizy liniowej z korelacją przestrzenną użyto danych dotyczących użytkowania gruntów zgromadzonych w bazie GUS, o rolnictwie z Powszechnego Spisu Rolnego, dane klimatyczne w TerraClimate (Abatzoglou i in. 2018) oraz dane o presji człowieka zgromadzone w Human Footprint Index (WCS i CIESIN 2005). Podczas bezpośrednich kontroli uzyskano dane dla 1678 gmin o 25 928 parach lęgowych. Najlepiej dopasowane modele liniowe wyjaśniały 60–70% zmienności zagęszczenia par bociana białego i zawierały zmienne dotyczące użytków rolnych w gminie oraz dane klimatyczne, m.in. o średniej minimalnej temperaturze i opadach w okresie lęgowym (tj. od marca do lipca). Na podstawie uzyskanych danych i wyników z modeli liczebność krajowej populacji bociana białego szacuje się pomiędzy 41 800 a 45 400 par lęgowych, co jest znacząco niższą wartością niż podczas wcześniejszego spisu w 2004 roku (Guziak i Jakubiec 2006), kiedy oszacowano liczebność krajowej populacji na poziomie 52 500 par, czy też wyniku – 52 735 par – uzyskanego w 2014 roku za pomocą innych metod (Wuczyński i in. 2021).

W trakcie wystąpienia poruszono kwestię przystąpienia do VIII Międzynarodowego Spisu Bociana Białego w Polsce. Uczestnicy Zjazdu wyrazili ogólną chęć podjęcia wspólnego wysiłku w celu przeprowadzenia spisu bezpośrednio w terenie na poziomie gmin w całym kraju.

Joanna T. Białas[1], Dominika Gruszka[2], Marta K. Nowak[3], Marcin Tobółka[4], Piotr Tryjanowski[5]
Katedra Zoologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 71C, 60–025 Poznań
[1] jtwozna@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1490-5700
[2]dominika.gruszka1998@gmail.com
[3]marta.mkn@gmail.com
[4]tobolkamarcin@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4989-1524
[5]piotr.tryjanowski@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8358-0797

Andrzej Bochniak
andrzej.bochniak@up.lublin.pl
ORCID: 0000-0001-6664-2741
Katedra Zastosowań Matematyki i Informatyki
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Andriy Bokotey
bokotey.a@gmail.com
ORCID: 0000-0003-4626-9585
Zakład Zoologii
Lwowski Uniwersytet Narodowy im. Iwana Franko
al. Hruszewskiego 4, 79005, Lwów, Ukraina
Państwowe Przyrodnicze Muzeum
Narodowej Akademii Nauk Ukrainy
ul. Teatralna 18, 79008, Lwów, Ukraina

Włodzimierz Cichocki
ptaki@poczta.onet.pl

Stanisław Czyż[1], Kazimierz Walasz[2]
[1]cygcyg@wp.pl
ORCID: 0000-0003-4851-496X
[2]walasz@mto-kr.pl
ORCID: 0000-0002-2805-8592
Małopolskie Towarzystwo Ornitologiczne
ul. Do Wilgi 11, 30–419 Kraków

Natalia Dziubenko
ndzyubenko@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8464-795X
Państwowe Przyrodnicze Muzeum
Narodowej Akademii Nauk Ukrainy
ul. Teatralna 18, 79008 Lwów, Ukraina

Grzegorz Grzywaczewski
grzegorz.grzywaczewski@up.lublin.pl
ORCID: 0000-0003-1136-0768
Katedra Zoologii i Ekologii Zwierząt
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Zbigniew Jakubiec
panoch@pwr.edu.pl
ul. Jelenia 32/18, 54–242 Wrocław

Ireneusz Kaługa
ekogrupa@o2.pl
Grupa EkoLogiczna
Brzozów 19, 08–125 Suchożebry

Wojciech Kania
wkania@stornit.gda.pl
ORCID: ORCID: 0000-0001-6483-6809
Stacja Ornitologiczna
Muzeum i Instytut Zoologii PAN
ul. Nadwiślańska 108, 80–680 Gdańsk

Piotr Profus
profus@iop.krakow.pl
ORCID: 0009-0006-6914-301X
Instytut Ochrony Przyrody
Polskiej Akademii Nauk
al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków

Joachim Siekiera
Artur Siekiera
Grupa SILESIANA
joachim.siekiera@chespa.eu
artur.siekiera@chespa.eu

Marek Stajszczyk
marekstajszczyk@wp.pl
Dolnośląski Klub Ekologiczny
pl. Teatralny 2, 50–051 Wrocław

Adam Zbyryt
ORCID: 0000-0003-1490-5700
Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych
i Przyrodniczych
Uniwersytet Białostocki
ul. Ciołkowskiego 1J, 15–245 Białystok

LITERATURA

Abatzoglou J.T., Dobrowski S.Z., Parks S.A., Hegewisch K.C. 2018. TerraClimate, a high-resolution global dataset of monthly climate and climatic water balance from 1958–2015. Scientific Data 5: 170191 https://doi.org/10.1038/sdata.2017.191

Alström P., Colstrom P. 1991. A field guide to rare birds of Britain and Europe. Harper Collins, London.

Bauer H.-G. 2020. African Sacred Ibis *Threskiornis aethiopicus*. W: Keller V., Herrando S., Vorisek P., Franch M., KipsonM., Milanesi P., Martí D., Anton M., Klvanová A., Kalyakin M.V., Bauer H.-G., Foppen R.P.B. (red.). European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.

Bialas J.T., Dylewski Ł., Dylik A., Janiszewski T., Kaługa I., Królak T., Kruszyk R., Pawlukojć K., Pestka Z., Polakowski M., Zbyryt A., Tobolka M. 2021. Impact of land cover and landfills on the breeding effect and nest occupancy of the white stork in Poland. Scientific Reports 11: 7279 https://doi.org/10.1038/s41598-021-86529-z

Bialas J.T., Dylewski Ł., Tobolka M. 2020. Determination of nest occupation and breeding effect of the white stork by human-mediated landscape in Western Poland. Environmental Science and Pollution Research 27: 4148–4158 ttps://doi.org/10.1007/s11356-019-06639-0

Bialas J.T., Siekiera J., Siekiera A., Chromik W., Dylewski Ł., Tobolka M. 2023. Age, brood fate, and territory quality affect nest-site fidelity in white stork *Ciconia ciconia*. Frontiers in Zoology 20(1): 33; https://doi.org/10.1186/s12983-023-00506-y

Białas J.T., Jakubiec Z., Kania W., Krogulec G., Peterson U., Samusenko I., Stajszczyk M., Tobółka M., Tryjanowski P., Walasz K., Wuczyński A., Żuraw M.S. 2023. Badania nad bocianem białym. Relacja z X Zjazdu Grupy Badawczej Bociana Białego (Tomaszów Bolesławiecki, „Klekusiowo", 3–4.02.2023). Chrońmy Przyrodę Ojczysta 79 (2): 32–45.

Busse P., Kania W. 1977. Metoda ilościowej oceny rozmieszczenia obrączkowanych ptaków na podstawie rozkładu wiadomości powrotnych. Notatki Ornitologiczne 18: 79–93.

Castan R., Olier A. 1959. Le Tantale ibis *Ibis ibis* (Linne) dans le Sud Tunisien et le Maroc oriental Alauda 27(2): 148–150.

Cramp S., Simmons K.E.L. 1977. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Oxford University Press, Oxford.

Czarnecki Z., Dobrowolski K.A., Jabłoński B., Nowak E., Siwek W. 1982. Ptaki Europy – przewodnik terenowy. Państwowe Wydawnictwo naukowe, Warszawa.

Fiedler W., Feld W., Baumann F. 2002. Der ELSA--Ring: einneuartiger Markierungsring für Grossvögel. Journal of Ornithology 143: 247.

Gilbert N.I., Correia R.A., Silva J.P., Pacheco C., Catry I., Atkinson P.W., Gill J.A., Aldina A.M. 2016. Are white storks addicted to junk food? Impacts of landfill use on the movement and behaviour of resident white storks (*Ciconia ciconia*) from a partially migratory population. Movement Ecology 4: 7; https://doi.org/10.1186/s40462-016-0070-0

Grzywaczewski G., Kitowski I. 2019. Poland's conflicting environmental laws. Science 365(6449): 134–134. DOI: 10.1126/science.aax5830

Guziak R., Jakubiec Z. 2006. Bocian biały w Polsce w roku 2004. W: Guziak R., Jakubiec Z. (red.). Bocian biały *Ciconia ciconia* (L.) w Polsce w roku 2004. Wyniki VI Międzynarodowego Spisu Bociana Białego. PTPP „proNatura", Wrocław: 377–394.

Hanzak J. 1981. Wielki atlas ptaków. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.

Hayman P., Hume R. 2002. The Complete Guide to the Birdlife of Britain and Europe. Smithsonian Institution Press, Washington.

Heinzel H., Fitter R., Parslow J. 1972. The birds of Britain and Europe with North Africa and the Middle East. J.B. Lippincott Company, Philadelphia.

Heinzel H., Fitter R., Parslow J. 1995. Birds of Britain & Europe: with North Africa and the Middle East. Harper Collins, London.

Hellyer P. 2000. The first Yellow-billed Stork *Mycteria ibis* in Qatar and the Arabian Gulf. Sandgrouse 22(2): 125–126.

Hering J., Fischer S., Fuchs E., Habib M.I., Wobker J. 2020. Yellow-billed Storks at lake Nasser and status in Egypt. Dutch Birding 42: 415–423.

Holberton R.L., Hanano R., Able K.P. 1990. Age-related dominance in male dark-eyed juncos: effects of plumage and prior residence. Animal Behaviour 40(3): 573–579. https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)80538-X

Jonsson L. 1992. Birds of Europe: with North Africa and the Middle East. Helm, London.

de Juana E., Garcia E. 2015. The Birds of the Iberian Peninsula. Christopher Helm, London, UK.

Kamiński P., Jerzak L., Kasprzak M., Kartanas E., Bocheński M., Hromada M., Baszyński J., Kozera W., Woźniak A., Ulrich W. 2020. Do agricultural environments increase the reproductive success of White Stork *Ciconia ciconia* populations in South-Western Poland? Science of the Total Environment 702: 134503. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134503

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

Kania W., Busse P. 1987. An analysis of the recovery distribution based on finding probabilities. W: North P. M. (red.). Ringing Recovery Analytical Methods. Acta Ornithologica 23: 121–128.

Kokko H. 1999. Competition for early arrival in migratory birds. Journal of Animal Ecology 68: 940–950 https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1999.00343.x

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., van Noordwijk A.J. 2010. Improving the analysis of movement data from marked individuals through explicit estimation of observer heterogeneity. Journal of Avian Biology 41: 8–17.

Newton I. 1993. Age and site fidelity in female sparrohawks, *Accipiter nisus*. Animal Behaviour 46: 161–168.

Perrins C. 1987. Collins new generation guide to the birds of Britain and Europe. Collins, London.

Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D. 1974. A field guide to the birds of Britain and Europe. Collins, London.

Plaza P. I., Lambertucci S.A. 2017. How are garbage dumps impacting vertebrate demography, heath, and conservation? Global Ecology and Conservation 12: 9–20. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.08.002

Porter R., Aspinall S. 2010. Birds of the Middle East. Princeton University Press, New Jersey, USA.

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

Sales D.I. 1973. A ring address experiment. Bird Study 20 (4): 313–314.

Sauer F. 1996. Ptaki wodne. Seria: Leksykon Przyrodniczy. Świat Książki, Warszawa.

Schulz H. 1987. „Defecation on the legs" of the White Stork (*Ciconia ciconia*). Analysis of a thermoregulatory behaviour and its importance for losses of ringed storks in the African winterquarters. Vogelwarte 34: 107–117.

Shirihai H., Dovrat E., Christie D., Roselaar C.S. 1996. The birds of Israel: a complete avifauna and bird atlas of Israel. Academic Press, London.

Svensson L., Grant P.J., Mullarney K., Zetterström D. 1999. Collins bird guide. 1st Edition. Harper Collins, London.

Svensson L., Mullarney K., Zetterström D. 2009. Collins bird guide. 2nd Edition. Harper Collins, London.

Tryjanowski P., Białas J.T., Wuczyński A., Profus P., Tobółka M., Nowak M.K., Siekiera J., Jankowiak Ł., Walasz K. 2024. Rozwój badan and bocianem białym *Ciconia ciconia* w Polsce: test trafności prognoz sprzed ćwierćwiecza. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 80 (1): 4–27.

Vergara P., Aguirre J.I. 2006. Age and breeding success related to nest position in a White stork *Ciconia ciconia* colony. Acta Oecologica 30(3): 414–418. https://doi.org/10.1016/j.actao.2006.05.008

Vergara P., Aguirre J.I., Fargallo J.A., Dávila J.A. 2006. Nest-site fidelity and breeding success in White Stork *Ciconia ciconia*. Ibis 148(4): 672–677. https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00565.x

Vergara P., Aguirre J.I., Fernández-Cruz M. 2007. Arrival date, age and breeding success in white stork *Ciconia ciconia*. Journal of Avian Biology 38(5): 573–579. https://doi.org/10.1111/j.2007.0908-8857.03983.x

Verhulst S., Geerdink M., Salomons H.M., Boonekamp J.J. 2014. Social life histories: Jackdaw dominance increases with age, terminally declines and shortens lifespan. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 281(1791). https://doi.org/10.1098/rspb.2014.1045

White R.L., Jones L.P., Groves L., Hudson M.A., Kennerley R.J., Crowley S.L. 2023. Public perceptions of an avian reintroduction aiming to connect people with nature. People and Nature 5(5): 1680–1696.

Wildlife Conservation Society – WCSand Center for International Earth Science Information Network – CIESIN – Columbia University. 2005. Last of the Wild Project, Version 2, 2005 (LWP-2): Global Human Footprint Dataset (Geographic). Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC).

Wuczyński A., Krogulec G., Jakubiec Z., Profus P., Neubauer G. 2021. Population size and spatial distribution of the white stork *Ciconia ciconia* in Poland in 1958 with insights into long-term trends in regional and global population. The European Zoological Journal 88(1): 525–539. https://doi.org/10.1080/24750263.2021.1898685

Yésou P., Clergeau P. 2005. Sacred Ibis: a new invasive species in Europe. Birding World 18 (12): 517–526.

Zbyryt A., Jakubas D., Tobółka M. 2017. Factors determining presence of passerines breeding within White Stork *Ciconia ciconia* nests. The Science of Nature 104: 71.

Zbyryt A., Jankowiak Ł., Jerzak L., Tryjanowski P. 2022. Head and body orientation of the White Stork *Ciconia ciconia* during incubation: effect of wind, apex predators and power lines. Journal of Ornithology 163: 181–189.

Zbyryt A., Sparks T.H., Tryjanowski P. 2020. Foraging efficiency of white stork *Ciconia ciconia* significantly increases in pastures containing cows. Acta Oecologica 104: 103544.

Żołnierowicz K.M., Tobółka M., Kania W. 2012. Zjazd założycielski Grupy Badawczej Bociana Białego (Poznań, 27–28.01.2012 r.). Chrońmy Przyrodę Ojczystą 68 (5): 323–331.