



## Populacja lęgowa bociana białego *Ciconia ciconia* w dolinie Noteci i dolnej Warty

Przemysław Wylegała<sup>1</sup>, Paweł Czechowski<sup>2</sup>, Andrzej Batycki<sup>3</sup>,  
Sławomir Rubacha<sup>4</sup>, Michał Barcz<sup>5</sup>, Mateusz Gutowski<sup>6</sup>,  
Damian Ostrowski<sup>7</sup>, Michał Przysański<sup>8</sup>, Alicja Dubicka-Czechowska<sup>9</sup>,  
Arkadiusz Sikora<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Avi Przemysław Wylegała, przewyl@gmail.com,

<sup>2</sup> Instytut Sportu, Turystyki i Żywności, Uniwersytet Zielonogórski, Szafrana 1, 65–516 Zielona Góra, p.czechowski@wnb.uz.zgora.pl,

<sup>3</sup> Lintuja Andrzej Batycki, andrrex@wp.pl,

<sup>4</sup> Stowarzyszenie Ochrony Sów, Sobkowiaka 30b/4, 65-119 Zielona Góra, srubacha1@gmail.com,

<sup>5</sup> Zachodniopomorskie Towarzystwo Przyrodnicze, Wąska 13, 71-412 Szczecin,

<sup>6</sup> Gavia Mateusz Gutowski, mateusz\_gutowski@wp.pl, d.ostrowskii@gmail.com,

<sup>7</sup> Ornicon Michał Przysański, biuro@ornicon.pl,

<sup>8</sup> Instytut Nauk Biologicznych, Uniwersytet Zielonogórski, Szafrana 1, 65-516 Zielona Góra, a.dubicka-czechowska@stud.uz.zgora.pl,

<sup>10</sup> Stacja Ornitologiczna Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Nadwiślańska 108, 80–680 Gdańsk, asikora@miiz.waw.pl

**Abstrakt:** W lipcu 2024 przeprowadzono inwentaryzację gniazd bociana białego *Ciconia ciconia* na obszarze 1 742 km<sup>2</sup> dolnego odcinka Warty i doliny Noteci. Obszar badań został wyznaczony w oparciu o siatkę kwadratów o boku 1 × 1 km i podzielony na 5 odcinków: Dolina Dolnej Warty (DDW), Dolina Dolnej Noteci (DDN), dolina Noteci od Drezdenka do Wielenia (DNDW), Nadnoteckie Łęgi (NŁ) i Dolina Środkowej Noteci (DŚN). Łącznie na inwentaryzowanym obszarze odnotowano 754 gniazda, w tym 619 zasiedlonych przez pary, a średnie zagęszczenie wynosiło 35,5 par/100 km<sup>2</sup>. Najwyższe zagęszczenie odnotowano na odcinkach DDN i NŁ (49,3 i 54,0 pary/100 km<sup>2</sup>), a najniższe na odcinku DŚN (17,6 par/100 km<sup>2</sup>). Zasiedlone gniazda stwierdzono na 431 powierzchniach 1 × 1 km (24,7% wszystkich kwadratów), na których odnotowano od 1 do 8 par. Dominowały gniazda z 3 i 2 młodymi (43,7 i 32,3% gniazd z młodymi). Najwyższy odsetek gniazd z 4 młodymi (21%) stwierdzono na odcinku DŚN z najniższym zagęszczeniem populacji, a najniższy (7,4%) na odcinku NŁ z najwyższym zagęszczeniem. Stwierdzono 4 skupienia par lęgowych (tj. min. 5 zajętych gniazd, położonych ≤ 200 m od siebie) liczące od 6 do 10 par. Średnia wielkość lęgu wyniosła 2,39 odchowanego młodego na parę oraz 2,68 młodego na parę z udanym lęgiem. Zajęte gniazda najczęściej zlokalizowane były na słupach (92,9%), głównie słupach energetycznych z platformami (74,0%). Wskaźniki reprodukcji par na słupach energetycznych z platformami były wyższe od gniazd na słupach bez platform. Najwyższą liczebność gatunek osiągał w rejonach z mozaiką sie-

dłisk (odcinki DDW i DDN) oraz w rejonach z dużym udziałem pastwisk (odcinek NŁ). W ostatnich kilkunastu latach wykazano wyraźny wzrost populacji bociana białego w dolinie dolnej Warty oraz stabilność lub niewielki wzrost w dolinie Noteci. Badany obszar jest najważniejszą ostoją gatunku w zachodniej Polsce oraz jedną z kluczowych w skali kraju, skupiając 1,2% populacji krajowej.

**Słowa kluczowe:** bocian biały, dolina Noteci, dolina Warty, liczebność, zagęszczenie, trendy, parametry populacji, zmiany liczebności

**Breeding population of the White Stork *Ciconia ciconia* in the Noteć and Lower Warta River valley. Abstract:**

In July 2024, a breeding survey of the White Stork *Ciconia ciconia* was carried out in an area of 1,742 km<sup>2</sup> of the Lower Warta and Noteć River valley. The study area was designated based on a grid of 1 × 1 km squares and divided into 5 sections: Lower Warta River valley (DDW), Lower Noteć River valley (DDN), Noteć River valley from Drezdenko to Wieleń (DNDW), Nadnoteckie Łęgi (NŁ) and Middle Noteć River valley (DŚN). 754 nests were recorded, including 619 nests inhabited by pairs. The average density for the entire area was 35.5 pairs/100 km<sup>2</sup>. The highest density was recorded in sections DDN and NŁ (49.3 and 54.0 pairs/100 km<sup>2</sup>), and the lowest in section DŚN (17.6 pairs/100 km<sup>2</sup>). Inhabited nests were found on 431 1 × 1 km plots (24.7% of all squares), where 1 to 8 pairs were recorded. Nests with 3 and 2 fledglings dominated (43.7 and 32.3% of nests with young). The lowest proportion of nests with four fledglings (7.4%) was shown in section NŁ with the highest density, and the highest (21%) in section DŚN with the lowest population density. Four clusters of nesting pairs ranging from 6 to 10 pairs were found. The average brood size was 2.39 young per pair and 2.68 young per pair with successful brood. Occupied nests were most often located on poles (92.9%), mainly power poles with platforms (74.0%). Reproduction rates of stork pairs on power poles with platforms were higher than nests on poles without platforms. The species reached its highest abundance in areas with a mosaic of habitats (sections DDW and DDN) and in areas with a high proportion of pastures (section NŁ). Over the past several years, there has been a clear increase in the White Stork population in the lower Warta River valley and stability or a slight increase in the Noteć River valley. The study area is the most important refuge of the species in western Poland and one of the key ones on a national scale, concentrating 1.2% of the national population.

**Keywords:** White Stork, Noteć River valley, Warta River valley, abundance, density, trends, population parameters, changes in abundance

Jeszcze przed 2000 laty północna granica zasięgu bociana białego *Ciconia ciconia* w Europie dochodziła do Dunaju i Renu. Kolonizacja obszarów, które obecnie są w centrum areału, w tym Polski w obecnych granicach, zaczęła się kilkaset lat temu (Schmölcke & Thomsen 2024). W tym okresie krajobraz środkowej Europy był zdominowany przez lasy a doliny rzeczne stanowiły prawdopodobnie najważniejsze siedlisko gniazdowania bociana białego. Z biegiem czasu coraz większa część populacji rozprzestrzeniła się na odlesione przez człowieka obszary wykorzystywane rolniczo. Pomimo trwających zmian siedliskowych doliny rzeczne nadal stanowią bardzo istotne siedlisko dla lęgowych bocianów białych w Polsce (Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Jakubiec & Guziak 2006). Ich atrakcyjność wynika z zazwyczaj dużego uwilgotnienia podłoża i okresowych zalewów, co z kolei warunkuje wysoki udział trwałych użytków zielonych preferowanych przez ten gatunek jako żerowiska (Pinowski et al. 1991, Janiszewski et al. 2013). W dolinach rzecznych bocian biały osiąga zazwyczaj znacznie wyższe zagęszczenia niż przeciętnie (np. Jakubiec & Guziak 2006, Dombrowski et al. 2014, Szczypiński et al. 2015, Samusienko 2016), a mozaika krajobrazu w połączeniu z wyższą wilgotnością skutkuje wysoką zasobnością pokarmową i tym samym wyższymi wskaźnikami rozrodu (Nowakowski 2003).

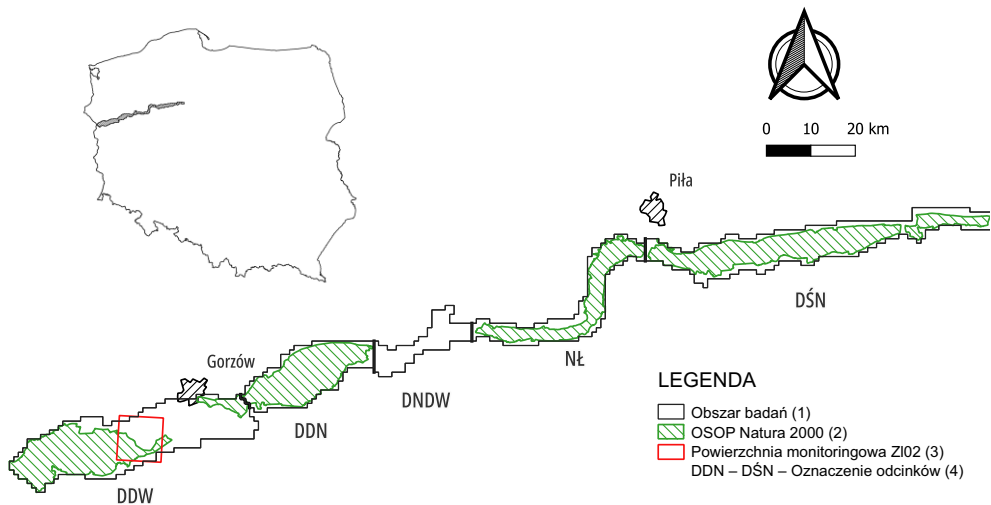
Pradolinowy odcinek doliny Noteci wraz z dolną Wartą jest najważniejszą ostoją bociana białego w zachodniej Polsce (Ptaszyk 1994, Guziak & Jakubiec 2006). Taka ocena wynika nie tylko z dużej liczby par gniazdujących na tym obszarze, ale także wysokich za-

gęszceń – znacznie wyższych niż poza doliną. Mimo że duże znaczenie pradoliny Noteci dla bociana białego wskazywano już wcześniej (np. Bednorz & Kupczyk 1993), pierwsze precyzyjne dane o stanie populacji tego gatunku na całym odcinku od Bydgoszczy do Santoka pochodzą dopiero z roku 2011 (Maluśkiewicz & Tomaszewski 2012). Badania te zostały powtórzone w roku 2013 (Wylegała et al. 2014). Na mniejszych fragmentach doliny Noteci, w obszarach specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (OSO), inwentaryzacje przeprowadzono też w latach 2007 i 2021 (OSO Nadnoteckie Łęgi) oraz w 2008 (OSO Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego) (Kiczyńska et al. 2008, Wylegała et al. 2010, Wylegała et al. 2021). Populacja bociana białego zamieszkująca Dolinę Dolnej Warty jest znacznie słabiej zbadana. Do tej pory brak było całościowych danych o stanie populacji tego fragmentu doliny. Od roku 2008 bocian biały jest monitorowany na położonej na tym terenie powierzchni próbnej (10 × 10 km) w ramach Monitoringu Flagowych Gatunków Ptaków, będącym elementem programu Monitoring Ptaków Polski (monitoringptakow.gios.gov.pl). Istnieją więc dane o zmianie liczebności bociana białego na fragmencie doliny Dolnej Warty o pow. 100 km<sup>2</sup> obejmujące okres 17 lat.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie wyników dotyczących danych o podstawowych parametrach populacji bociana białego dla dużego obszaru doliny Noteci i dolnej Warty w roku 2024 oraz ocena krótkoterminowych zmian jego liczebności na tym obszarze.

## Teren badań

Badany obszar jest częścią rozległego makroregionu Pradoliny Toruńsko–Eberswaldzkiej obejmując fragment doliny dolnej Warty od Santoka do Kostrzyna n. Odrą i odcinek pradoliny Noteci od Bydgoszczy do ujścia do Warty w Santoku, o szerokości od ok. 2 do 14 km. Obszar ten zawiera się w mezoregionie Kotliny Gorzowskiej (Dolina Dolnej Warty,



**Rys. 1.** Obszar badań z podziałem na odcinki: DDW – Dolina Dolnej Warty, DDN – Dolina Dolnej Noteci, DNDW – dolina Noteci od Drezdenka do Wielenia, NŁ – Nadnoteckie Łęgi, DŚN – Dolina Środkowej Noteci

**Fig. 1.** Study area, including division into separate sections. (1) – study area, (2) – Natura 2000 special bird protection area, (3) – sampling plot within Flagship Species Monitoring, (4) – section markings

Dolina Noteci na odcinku od Ujścia do Santoka) i Doliny Środkowej Noteci (Kondracki 2002). Granice obszaru badań wyznaczono w oparciu o siatkę kwadratów  $1 \times 1$  km (rys. 1), nie były one zatem w pełni tożsame z obszarami samych dolin rzecznych, ale obejmowały także ich fragmenty krawędziowe i przykrawędziowe. Tak wyznaczony obszar zajmował powierzchnię 1 742 km<sup>2</sup>, w tym 593 km<sup>2</sup> w dolinie Warty i 1 149 km<sup>2</sup> w dolinie Noteci. Jego powierzchnia w przypadku doliny Noteci była większa od tej przyjętych w poprzednich opracowaniach (Maluśkiewicz & Tomaszewski 2011, Wylegała et al. 2014), co w konsekwencji skutkowało np. różnicami w obliczonych wartościach zagęszczenia populacji lęgowej. Liczba miejscowości i zabudowań objętych liczeniami nie różniła się jednak, dzięki czemu możliwe było porównywanie liczebności w poszczególnych latach.

Obszar badań podzielono na 5 odcinków różniących się wielkością i charakterystyką siedlisk (rys. 1). Przyjęto taki sam podział odcinków doliny Noteci jak podczas wcześniejszych badań (Maluśkiewicz & Tomaszewski 2012, Wylegała et al. 2014). Odcinek DDW (Dolina Dolnej Warty) zajmuje powierzchnię 593 km<sup>2</sup>, odcinek DDN (Dolina Dolnej Noteci) – 276 km<sup>2</sup>, odcinek DNDW (dolina Noteci od Drezdenka do Wielenia) – 126 km<sup>2</sup>, odcinek NŁ (Nadnoteckie Łęgi) – 253 km<sup>2</sup> i odcinek DŚN (Dolina Środkowej Noteci) – 494 km<sup>2</sup>.

Fragment doliny Warty (odcinek DDW) jest w dużej mierze chroniony jako obszar Natura 2000 Ujście Warty PLC080001. Odcinki DDN, NŁ i DŚN chronione są jako OSO Natura 2000 – odpowiednio: Dolina Dolnej Noteci PLB080002, Nadnoteckie Łęgi PLB300003 oraz Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB300001.

Dolina Dolnej Warty jest w dużej mierze mozaiką rozproszonej zabudowy, niewielkich pól uprawnych, pastwisk oraz łąk kośnych. Zachodni fragment doliny Warty zajęty jest przez rozległy obszar zalewowy, tzw. Kostrzyński Zbiornik Retencyjny, w większości chroniony jako Park Narodowy "Ujście Warty". Dolina Noteci to głównie mozaika łąk o różnej wilgotności – od suchych do silnie podmokłych, starorzeczy, kanałów melioracyjnych, łożowisk, niewielkich powierzchniowo olsów, łęgów i bagiennych brzezin. Lokalnie występują też grunty orne, których największy udział występuje na odcinku DDN i DNDW. Znaczne fragmenty doliny Noteci, zwłaszcza na odcinku DŚN, wypełniają głębokie pokłady torfu i gytii, tworząc jedno z największych w Polsce torfowisk niskich (Ilnicki 2002). Miejscowości i pojedyncze zabudowania znajdują się głównie wzdłuż krawędzi dolin.

## **Material i metody**

W opracowaniu wykorzystane dane zebrane w dniach 1–22.07.2024 podczas bezpośrednich kontroli terenowych, przy zastosowaniu standardowych metod liczeń gniazd bociąka białego (Profus 2006). Termin kontroli był dostosowany do fenologii łęgów w sezonie liczeń. W sumie na badania poświęcono 20 osobodni (w tym 15 osobodni w okresie 1–10.07). W czasie badań poruszano się samochodem bądź rowerem. Każde gniazdo rejestrowano przy pomocy aplikacji Mergin Maps (<https://pl.merginmaps.com/>). W większości przypadków przeprowadzono wywiad z mieszkańcami dotyczący charakteru zajęcia danego gniazda. Wywiadu dokonywano obowiązkowo w przypadku gniazd, w których nie stwierdzono obecności młodych. W kilkunastu przypadkach, gdy z różnych powodów trudno było ustalić stopień zajęcia gniazda, kontrolowano je przy pomocy drona.

Każdy fragment dolin kontrolowano jednokrotnie. Obserwacjami objęto wszystkie miejscowości położone na obszarze dolin i na ich krawędziach. W analizie danych wy-

korzystano symbole standardowo stosowane w badaniach nad bocianem białym: H – gniazdo, HPa – gniazdo zajęte przez parę dłużej niż jeden miesiąc, HPo – gniazdo typu HPa, z którego nie zostały wyprowadzone młode, HPm – gniazdo w którym zostały wyprowadzone młode, HPmx – gniazdo o nieustalonej liczbie wyprowadzonych młodych, HPm1 do HPm5 – gniazdo, z którego zostały wyprowadzone od 1 do 5 młodych, H0 – gniazdo niezajęte, JZG – łączna liczba odchowanych młodych z wszystkich gniazd, JZa – średnia liczba młodych na gniazdo typu HPa, JZm – średnia liczba młodych na gniazdo typu HPm, StD – zagęszczenie (liczba par/100 km<sup>2</sup>) oraz SBp – liczba podlotów (JZG) na 100 km<sup>2</sup> badanego terenu. Zrezygnowano z kwalifikowania gniazd do kategorii HB – gniazda zajęte do czterech tygodni lub nieregularnie przez jednego (HB1) lub dwa (HB2) bociany. Przy inwentaryzacji opartej na jednej kontroli wykonywanej w lipcu ocena czasu zajęcia gniazda na podstawie wywiadu z osobami mieszkającymi w pobliżu gniazda może być obarczona znacznym błędem. Na problem z identyfikacją gniazd typu HB i HPo wskazywał także Dolata (2002). W warunkach wysokiego zagęszczenia bocianów trudno ocenić czy w przypadku krótkotrwałego pojawiania się ptaków na gnieździe nie są to bociany z sąsiedniego zajętego gniazda. Z tego powodu gniazda, w przypadku których niemożliwe było ustalenie czasu zajęcia przez bociany, ale ich stan (m.in. brak obielenia odchodami, brak roślinności porastającej wewnątrz gniazda) wskazywał, że nie było ono odwiedzane regularnie i przez dłuższy czas, kwalifikowano do kategorii H0. Za skupisko gniazd przyjęto co najmniej 5 gniazd zajętych przez pary, położonych nie dalej niż 200 m od siebie (Peterson et al. 1999).

## Wyniki

### Liczebność i zagęszczenie

Na badanym terenie odnotowano 754 gniazda, w tym 619 gniazd zasiedlonych przez pary ptaków (82,1%) (tab. 1). Średnie zagęszczenie par (StD) dla całego badanego obszaru wynosiło 35,5 par/100 km<sup>2</sup>. Najliczniej bociany białe występowały w granicach odcinków DDN i NŁ, gdzie zagęszczenie wynosiło odpowiednio 49,3 i 54,0 par/100 km<sup>2</sup> (tab. 1, rys. 2). Najniższe zagęszczenie stwierdzono w DŚN – 17,6 par/100 km<sup>2</sup>. Zajęte gniazda (HPa) bociana białego stwierdzono na 431 powierzchniach 1 × 1 km (24,7%). Udział powierzchni z zajętymi gniazdami bocianów wahał się od 15,4% na pow. DŚN do 32,2% na pow. DDN, a liczba gniazd w obrębie powierzchni wynosiła od 1 do 8. Dominowały powierzchnie z 1 gniazdem (70,8%). Powierzchnie z 2–3 gniazdami stanowiły łącznie 25,7%, a z 4–8 gniazdami 3,5%. Najwięcej powierzchni z co najmniej 2 gniazdami znajdowało się w obrębie odcinków NŁ (41,0%) i DDN (34,8%) (tab. 2).

### Skupiskowość gniazd

Średnia odległość pomiędzy zajętymi gniazdami wynosiła 733 m (zakres 26–4 530 m). Rozmieszczenie gniazd w dolinie było nierównomierne. Największe skupienia gniazd występowały w rejonach z mozaiką łąk, pastwisk, pól uprawnych i rozproszonej zabudowy (fragmenty odcinków DDW i DDN) oraz w rejonach z dużą powierzchnią pastwisk (odcinek NŁ). Najniższe zagęszczenia występowały w DŚN, gdzie dominują rozległe torfowiska z kośnymi łąkami i turzycowiskami o stosunkowo wysokiej runi i bardzo małym udziale pastwisk (rys. 2). Stwierdzono 4 skupienia par łęgowych, w tym 3 na odcinku NŁ – Ługi Ujskie (10 par), Zofiowo (8 par) i Wieleń (6 par) oraz 1 na odcinku DDW – Świerkocin (6 par).

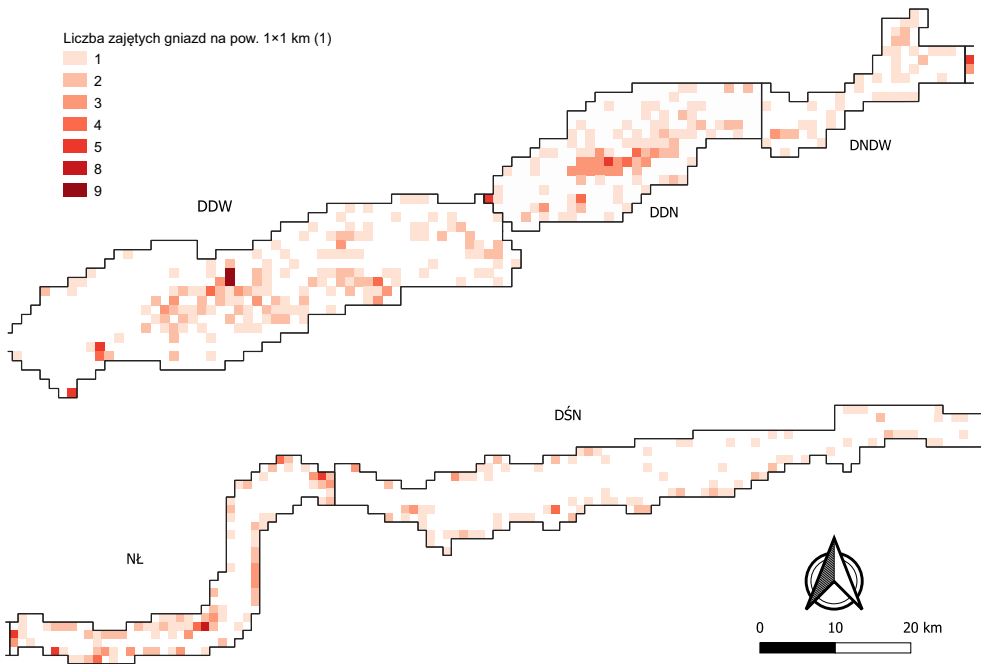
**Tabela 1.** Wyniki liczenia gniazd bociana białego w dolinie dolnej Warty i dolinie Noteci w roku 2024 na wyróżnionych odcinkach

**Table 1.** Results of the White Stork nest censuses within different sections of the Lower Warta and Noteć River valleys in 2024. Symbols: H – total nest, H0 – unoccupied nest, HPa – nest occupied by a pair, HPo – nest occupied by a pair, no breeding success, HPm1–5 – nest with 1,2...5 fledglings, HPmx – nest with an unknown number of fledglings, JZG – number of fledglings in all nests, JZa – mean number of fledglings per HPa nest, JZm – mean number of fledglings per HPm nest, JZG – total number of fledglings from HPm nest, % HPo – percentage of pairs without fledgling, StD – number of HPa nest per 100 km<sup>2</sup> of the study area, SBp – number of fledged young (JZG) per 100 km<sup>2</sup> of study area; (1) – symbols, (2) – areas (km<sup>2</sup>) of different sections of study area (DDW–DŚN), (3) – total area

Symbol (1)	Odcinki rzek i ich powierzchnia [km <sup>2</sup> ] (2)					Razem (3) [1742 km <sup>2</sup> ]
	Warta			Noteć		
	DDW [593]	DDN [276]	DNDW [126]	NŁ [253]	DŚN [494]	
H	251	159	51	174	119	754
H0	39	23	4	37	32	135
HPa	212	136	47	137	87	619
HPo	30	9	3	18	7	67
HPm	182	127	44	121	80	554
HPm1	17	8	2	9	9	45
HPm2	45	48	19	45	22	179
HPm3	77	57	19	58	31	242
HPm4	34	13	4	9	17	77
HPm5	8	0	0	0	1	9
HPmx	1	1	0	0	0	2
JZG	514	327	113	309	219	1482
JZa	2,42	2,40	2,40	2,26	2,52	2,39
JZm	2,82	2,57	2,57	2,55	2,74	2,68
% HPo	14,2	6,6	6,4	11,7	8,0	10,5
StD (zagęszczenie par / 100 km <sup>2</sup> )	35,8	49,3	37,3	54,2	17,6	35,5
SBp (zagęszczenie młodych / 100 km <sup>2</sup> )	87,2	118,3	89,7	122,1	44,3	85,3

## Umiejscowienie gniazd

Spośród 619 zajętych gniazd HPa, aż 575 zlokalizowanych było na słupach (92,9%), w tym 527 (85,1%) na czynnych słupach energetycznych niskiego napięcia, a 48 gniazd (7,8%) na słupach wolnostojących. Zdecydowana większość gniazd HPa zlokalizowana na czynnych słupach energetycznych posadowiona była na platformach – 458 gniazd (74,0%). Zaledwie 7,1% gniazd HPa znajdowało się na innych konstrukcjach, w tym najczęściej na dachach budynków (3,4%). Stwierdzono także trzy gniazda w nietypowych lokalizacjach – na silosie paszowym, dźwigu oraz na podwyższonym (z powodu przejścia linii nad rzeką) słupie energetycznym średniego napięcia. Umiejscowienie gniazd w dolinach Warty i Noteci wykazywało duże podobieństwo (tab. 3).



**Rys. 2.** Rozmieszczenie i liczba zajętych gniazd bociana białego w dolinie dolnej Warty i dolinie Noteci w kwadratach  $1 \times 1$  km w roku 2024

**Fig. 2.** Distribution and number of occupied White Stork nests in the Lower Warta valley and the Noteć valley in  $1 \times 1$  km squares in 2024, (1) – number of nests per  $1 \times 1$  km area

**Tabela. 2.** Udział powierzchni  $1 \times 1$  km z określoną liczbą par bociana białego na poszczególnych odcinkach w dolinie dolnej Warty i doliny Noteci w roku 2024

**Table. 2.** Share of the  $1 \times 1$  km area with a specific number of pairs of White Storks in individual sections of the Noteć and Warta River valleys. (1) – number of pairs, (2) – share of area (3) – total

Liczba par (1)	Udział powierzchni (%) (2)					Razem (3) [1742 km <sup>2</sup> ]
	DDW [593]	DDN [276]	DNDW [126]	NŁ [253]	DŚN [494]	
1	68,8	65,2	82,1	59,0	88,2	70,8
2	22,9	22,5	15,4	26,5	9,2	20,4
3	4,9	7,9	2,6	7,2	2,6	5,3
4	1,4	3,4	0,0	2,4	0,0	1,6
5	0,7	1,1	0,0	2,4	0,0	0,9
6	0,7	0,0	0,0	1,2	0,0	0,5
7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
8	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,2

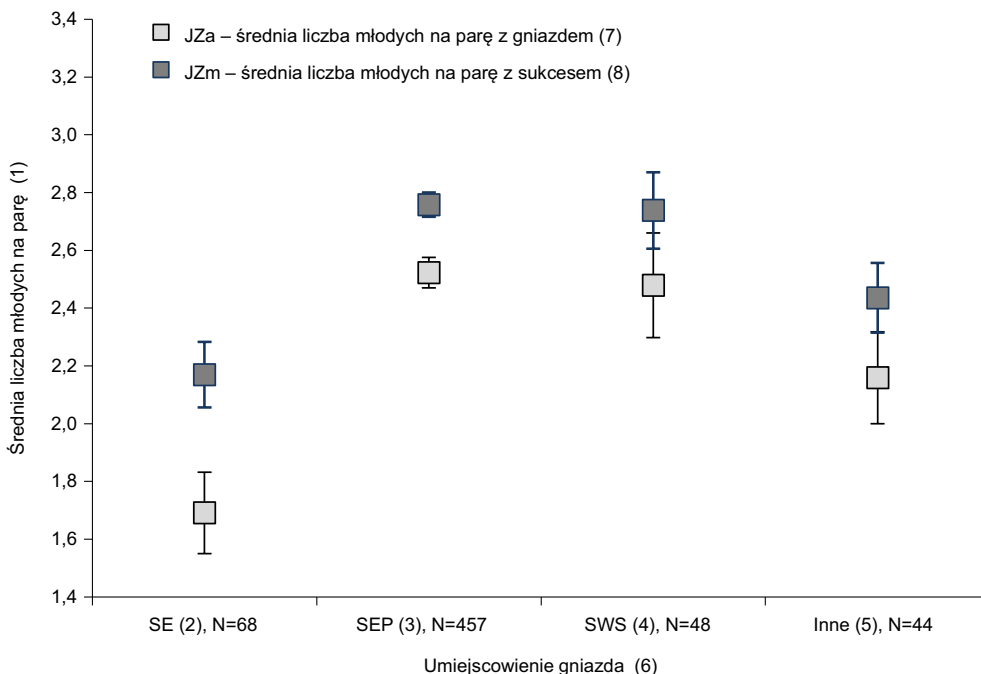
## Wskaźniki rozrodu

Sukces lęgowy odnotowano w 554 gniazdach (89,3% wszystkich zajętych gniazd) (tab. 1). Liczbę młodych określono w 552 gniazdach. Ptaki wychowały w nich 1 482, odpowiednio 43,7% i 32,3% młode. Najczęściej spotykano gniazda z trzema – 43,7% i dwoma – 32,3% młodymi. Udział gniazd z czterema młodymi wynosił średnio 13,9%,

**Tabela 3.** Miejsca założenia gniazda przez bociana białego w dolinie dolnej Warty i dolinie Noteci w roku 2024

**Table 3.** Location of White Stork nests in the Lower Warta and Noteć River valleys in 2024. (1) – nest location, (2) – Warta River valley, (3) – Noteć River valley, (4) – electric pole with platform, (5) – electric pole without platform, (6) – free-standing pole without platform, (7) – roof of the building, (8) – tree, (9) – tall chimney, (10) – other, (11) – total

Umiejscowienie gniazda (1)	Dolina Warty (2)			Dolina Noteci (3)			Razem (11)		
	H	HPa	% HPa	H	HPa	% HPa	H	HPa	% HPa
Słup energetyczny z platformą (4)	188	162	76,4	355	296	72,7	543	458	74,0
Słup energetyczny bez platformy (5)	29	26	12,3	54	43	10,6	83	69	11,1
Słup wolnostojący (6)	17	13	6,1	45	35	8,6	62	48	7,8
Dach (7)	6	4	1,9	25	17	4,2	31	21	3,4
Drzewo (8)	6	5	2,4	9	6	1,5	15	11	1,8
Wysoki komin (9)	2	1	0,5	12	9	2,2	14	10	1,6
Inne (10)	3	1	0,5	3	1	0,2	6	2	0,3
Razem (11)	251	212	100	503	407	100	754	619	100



**Rys. 3.** Wskaźniki produktywności (JZa i JZm) u bociana białego w dolinie dolnej Warty i dolinie Noteci w roku 2024 w różnych kategoriach umieszczenia gniazd: SE – słup energetyczny bez platformy, SEP – słup energetyczny z platformą, SWS – słup wolno stojący, Inne – inne typy umieszczenia gniazd (dach budynku, komin przemysłowy, drzewo i inne specyficzne miejsca)

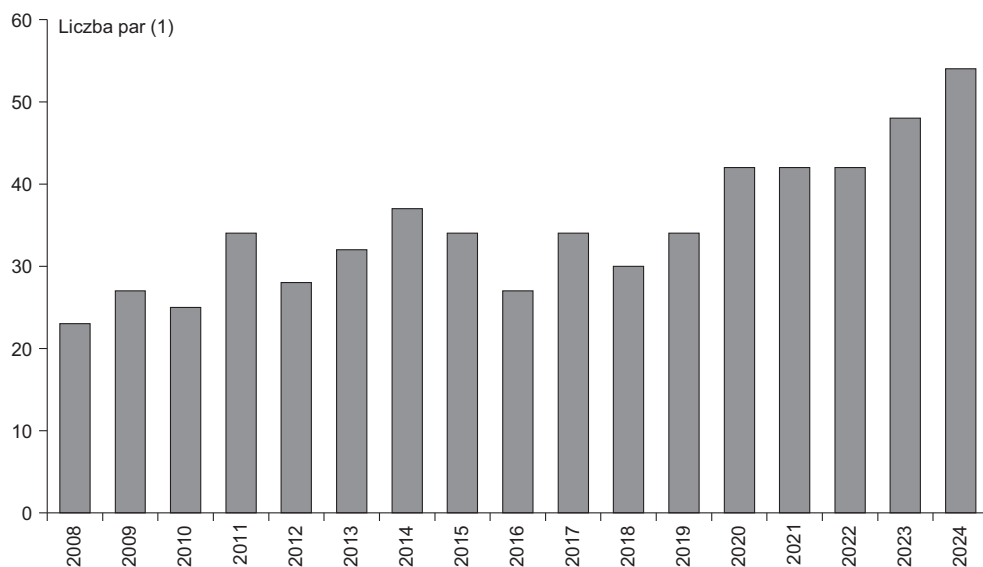
**Fig. 3.** Productivity indicators (JZa and JZm) of White Storks in the Lower Warta and Noteć River valleys in 2024 in various categories of nest location: (1) – mean number of fledglings, (2) – electric pole with a platform, (3) – electric pole without a platform, (4) – special pole with a platform, (5) – other types of nests location (building roof, industrial chimney, tree and other specific places), (6) – nest location, (7) – mean number of fledglings per HPa nest, (8) – mean number of fledglings per HPM nest

ale wskaźnik ten różnił się na poszczególnych odcinkach; najniższe wartości osiągał on na odcinku NŁ z najwyższym zagęszczeniem – 7,4%, a najwyższy był na odcinku DŚN z najniższym zagęszczeniem populacji – 21,0%. Najmniej gniazd stwierdzono z 1 młodym – 8,0%. Średnia wielkość legu w gniazdach zasiedlonych przez parę bocianów (JZa) wyniosła 2,39 młodego, natomiast na parę z sukcesem lęgowym (JZm) – 2,68 młodego.

Najwyższe wskaźniki produktywności JZa i JZm odnotowano dla gniazd na słupach energetycznych z platformami (2,52 i 2,76 młodych na parę). Zdecydowanie mniej odchowanych młodych zarejestrowano w gniazdach ulokowanych na słupach energetycznych bez platform (1,69 i 2,17; rys. 3).

## Zmiany liczebności

Na podstawie danych z inwentaryzacji wykonanych w latach wcześniejszych możliwe jest określenie krótkoterminowych trendów dla badanego obszaru. Niestety brak jest starszych danych, co uniemożliwia analizę zmian długoterminowych. Podczas cenzusów



**Rys. 4.** Zmiany liczebności bociana białego na powierzchni ZL02 położonej w dolinie Dolnej Warty

**Fig. 4.** Changes in the number of White Storks in the ZL02 area located in the Lower Warta Valley. (1) – number of pairs

**Tabela 4.** Zmiany liczebności bociana białego na czterech odcinkach doliny Noteci (oznaczenie odcinków jak na rys. 1)

**Table 4.** Changes in the number of White Storks in four sections of the Noteć River valley (section markings as in Fig. 1)

Odcinek (1)	Rok (2)				
	2007	2011	2013	2021	2024
DDN		131	131		136
DNDW		21	29		47
NŁ	95	120	111	114	137
DŚN	87	96	90		87
Razem	?	368	361	?	407

prowadzonych w dolinie Noteci w latach 80. XX w. nie wykonano szczegółowej inwentaryzacji gniazd bociana białego, choć oszacowano jego liczebność na 155–170 par, czyli dwukrotnie mniej niż obecnie (Bednorz & Kupczyk 1993). Ze względu na niepewność tej oceny nie można na jej podstawie wyciągać daleko idących wniosków. W omawianym w niniejszej pracy obszarze doliny Noteci trzykrotnie powtórzono inwentaryzację bociana białego – w roku 2011 stwierdzono 368 zajętych gniazd HPA, 2013 – 361 i 2024 – 407 (Maluśkiewicz & Tomaszewski 2011, Wylegała et al. 2014, niniejsza praca). Wskazuje to na wzrost populacji w ciągu ostatnich 14 lat (tab. 4). Dla poszczególnych odcinków doliny Noteci w latach 2007–2024 wykonano od 3 do 5 inwentaryzacji bociana białego. Na 3 odcinkach stwierdzono niewielki wzrost liczebności, a na jednym populacja była stabilna (tab. 4). Jeszcze silniejszy wzrost liczebności odnotowano w Dolinie Dolnej Warty. Na powierzchni monitoringowej w ramach Monitoringu Flagowych Gatunków Ptaków (MFGP) ZL02, obejmującej fragment o najwyższych zagęszczeniach bociana białego w Dolinie Dolnej Warty, w latach 2008–2024 liczebność bociana białego wzrosła ponad dwukrotnie, z 23 do 57 par (rys. 4).

## Dyskusja

Aktualnie Dolinę Noteci i Dolnej Warty zasiedla najliczniejsza lokalna populacja bociana białego w zachodniej części kraju, skupiająca 1,2% liczebności krajowej gatunku ocenianej w latach 2013–2018 na 47,4–52,7 tys. par (Chodkiewicz et al. 2019). Zagęszczenie populacji na badanym terenie mieści się wśród przeciętnych wartości rejestrowanych w dolinach rzecznych, głównie wschodniej części kraju (tab. 5).

Średnie zagęszczenie bociana białego w Polsce dla 20 kwadratów MFGP w zachodniej części kraju (na W od południka 19 stopni E) w roku 2008 wynosiło 8,4 par/100 km<sup>2</sup>, a w roku 2024 – 9,4 par/100 km<sup>2</sup>. Wyróżnia się tu powierzchnia ZL02 położona w Dolinie Dolnej Warty. Wykazano tu najwyższe zagęszczenie spośród wszystkich powierzchni liczonych w tym okresie w zachodniej Polsce (w roku 2024 aż 57 par). Jest to również jedyna powierzchnia w tej części kraju, na której w tym okresie nastąpił tak wyraźny wzrost liczebności (+148%; Sikora et al. 2024). Wzrost lokalnej populacji w dolinie dolnej Warty jest odmienny od sytuacji populacji w południowo-zachodniej Polsce w latach 2004–2014, gdzie odnotowano spadek liczebności o 36% porównując wyniki w latach 2004 i 2014 (Wuczyński et al. 2021). Takie różnice można tłumaczyć między innymi w kontekście zmian środowiskowych. Pogarszające się warunki w agrocenozach w wyniku ubytku łąk i pastwisk związanych ze zwiększaniem arealu gruntów ornych, a także ocieplanie się klimatu i ubytek zasobów wodnych mogą powodować opuszczanie krajobrazu rolniczego przez bociany i zwiększanie się ich liczebności w dogodniejszych siedliskach, w tym w dolinach rzecznych.

W polskiej populacji bociana białego obserwuje się wzrost udziału gniazd na słupach energetycznych (np. Jakubiec & Guziak 2006, Profus 2006, Tryjanowski et al. 2009). W roku 2024 na losowo wskazanych powierzchniach w skali całego kraju, aż 90% wszystkich gniazd zajętych przez pary bociana białego znajdowało się na słupach (Sikora et al. 2024). Wskaźnik ten był zatem bardzo podobny do odnotowanego w badanych fragmentach dolin Warty i Noteci. W roku 2004 w woj. wielkopolskim gniazdowało na tego typu obiektach ponad 56% par (Ptaszyk 2006). Na dokładnie badanej Ziemi Leszczyńskiej w roku 2010 udział gniazd na słupach energetycznych wynosił 54,9% gniazd (Tobółka et al. 2011). Udział tego typu gniazd sukcesywnie wzrasta kosztem gniazd umiejscowionych w innych lokalizacjach, przede wszystkim na dachach, drzewach oraz

wysokich kominach. W ciągu ostatnich 14 lat udział gniazd na słupach energetycznych w dolinie Noteci wzrósł o prawie 10% (tab. 6). Nieznacznie zmniejszył się udział gniazd zlokalizowanych w mniej typowych miejscach, zwłaszcza na ambonach myśliwskich (Maluśkiewicz & Tomaszewski 2012, niniejsza praca).

W latach 80. XX w. w dolinie Noteci stwierdzano bociany białe gniazdujące w kolumnach czapli siwej *Ardea cinerea*, a także gniazda na drzewach zlokalizowanych z dala od siedzib ludzkich (Bednorz & Kupczyk 1995). Jeszcze na przełomie XX i XXI w. istniało luźne skupienie 3–5 gniazd na topolach rosnących na brzegu Noteci koło Roska, w odległości ponad 1 km od najbliższej zabudowy (P. Wylegała – dane niepubl.). Obecnie bocian biały gniazduje prawie wyłącznie w obrębie siedzib ludzkich, a gniazda położone w dalszej odległości od zabudowań zdarzają się wyjątkowo. Kilka gniazd położonych na drzewach, zarośniętych gałęziami, położonych w dalszej odległości od zabudowań w dolinie, po poddaniu pracom renowacyjnym w roku 2010 (umożliwiającym swobodny dolet), nie zostało ponownie zasiedlonych przez ptaki w późniejszym okresie (Maluśkiewicz & Tomaszewski 2011, dane własne).

**Tabela 5.** Liczba par lęgowych i zagęszczenie populacji bociana białego w wybranych dolinach rzecznych w Polsce

**Table 5.** Number of pairs and density of population of the White Stork in river valleys in Poland; (1) – research of area, (2) – period, (3) – area (km<sup>2</sup>), (4) – number of pair, (5) – density (number of pairs/100 km<sup>2</sup>), (6) – sources, (7) – present data

Teren badań (1)	Okres (2)	Powierzchnia (km <sup>2</sup> ) (3)	Liczba par HPa (4)	Zagęszczenie par / 100 km <sup>2</sup> (5)	Źródło (6)
OSO Dolina Dolnego Bugu	2017–2020	743	408	54,8	www.ptop.org.pl
OSO Dolina Liwca	2017–2020	274	65	23,7	www.ptop.org.pl
OSO Dolina Omulwi i Płodownicy	2017–2020	344	140	40,9	www.ptop.org.pl
OSO Dolina Dolnej Narwi	2017–2020	265	97	36,5	www.ptop.org.pl
OSO Bagienna Dolina Narwi	2017–2020	232	104	45,1	www.ptop.org.pl
OSO Bagno Wizna	2017–2020	145	32	21,8	www.ptop.org.pl
OSO Ostoja Biebrzańska	2017–2020	1486	432	29,1	Krajewski et al. 2023
OSO Dolina Górnej Narwi	2017–2020	184	66	35,9	www.ptop.org.pl
OSO Przełomowa Dolina Narwi	2017–2020	74	36	49,0	www.ptop.org.pl
Żuławy Wiślane	2013	1783	473	26,5	Sikora 2017
Nadwarciański Park Krajobrazowy	2010	134	92	68,5	I. Starczewska – dane niepubl.
Dolina dolnej Warty i Noteci	2024	1744	619	35,5	niniejsza publikacja (7)

Wskaźniki reprodukcji bociana białego są zmienne w poszczególnych latach i zależą od różnych czynników, m.in. od wieku ptaków, zasobności pokarmowej i warunków pogodowych (Bogucki 1994, Vergara et al. 2007)). Porównywanie uzyskanych wyników z danymi z zebranymi w innych latach i na innych powierzchniach ma więc ograniczoną wartość. Mimo dużej liczby opracowań krajowych dotyczących okresu lęgowego wciąż niewiele jest danych podsumowujących dłuższe okresy badań – kilkunastu- czy kilkudziesięcioletnich (np. Bogucki 1994, Kosicki & Kuźniak 2006, Siekiera et al. 2023, Sikora et al. 2024). Z doliny Noteci na razie dysponujemy wynikami o wskaźnikach reprodukcji z zaledwie trzech sezonów. W roku 2011 wskaźniki reprodukcji były zbliżone do danych uzyskanych w roku 2024, natomiast w roku 2013 były one znacznie niższe, co wynikało z niekorzystnych warunków pogodowych (silne ochłodzenie i intensywne opady w czerwcu) (Maluśkiewicz & Tomaszewski 2011, Wylegała et al. 2014). Wskaźniki reprodukcji w dolinie Noteci i dolnej Warty w roku 2024 były zbliżone do wieloletnich danych (1971–1992) z Wielkopolski (Bogucki 1994) oraz z roku 2024 dla 48 losowo wskazanych powierzchni w Polsce (Sikora et al. 2024).

Utrzymanie znaczącej populacji bociana białego w dolinach Noteci i Warty wymaga zachowania zasobnych żerowisk oraz obecności bezpiecznych miejsc do gniazdowania. Istotne znaczenia dla lęgowych bocianów mają specjalne platformy gniazdowe montowane na słupach, zarówno energetycznych, jak i wolnostojących (Tryjanowski et al. 2009). Ze względu na ich stabilność, odpowiednio dobrane rozmiary i materiał konstrukcyjny oraz ograniczoną dostępność dla ssaków drapieżnych (głównie kun *Martes* sp.), są one szczególnie atrakcyjne dla bocianów. Na badanym terenie wykazano znacznie wyższe parametry rozrodu u par zajmujących słupy energetyczne z platformami w porównaniu do słupów bez platform. W przypadku słupów bez platform niższe wskaźniki reprodukcji mogą wynikać nie tylko z większego ryzyka strat lęgu, np. poprzez obsunięcia gniazda z lęgiem, ale również z tego powodu, że w takich miejscach częściej do lęgów przystępują mniej doświadczone młode ptaki, które przylatują później od ptaków starszych (Vergara et al. 2007). Późniejszy ich przylot na lęgowiska może skutkować ograniczeniem dostępu do preferowanych przez bociany słupów z platformami i częstszym zajmowaniem mniej atrakcyjnych miejsc, w tym słupów bez platformy. Konstrukcje z platformami zwiększają podaż atrakcyjnych miejsc do założenia gniazda, mają zatem kluczowe znaczenie dla utrzymania populacji bociana białego oraz podniesienia wskaźników re-

**Tabela 6.** Zmiany umiejscowienia gniazd bociana białego (H) w dolinie Noteci w latach 2011–2024 (Maluśkiewicz & Tomaszewski 2012, Wylegała et al. 2014, niniejsza praca)

**Table 6.** Changes in the location of White Stork nests in the Noteć River valley in 2011–2024. (1) – nest location, (2) – share of White Stork nests, (3) – electric pole, (4) – free-standing pole, (5) – building, (6) – tree, (7) – tall chimney, (8) – other, (9) – total

Umiejscowienie gniazda (1)	Udział gniazd (%) (2)		
	2011 (N=394)	2013 (N=446)	2024 (N=503)
Słup energetyczny (3)	71,3	73,1	80,9
Słup wolnostojący (4)	9,6	8,7	9,3
Budynek (5)	7,9	8,3	5,3
Drzewo (6)	7,6	6,5	1,9
Wysoki komin (7)	3,0	2,9	2,3
Inne (8)	0,5	0,4	0,2
Suma (9)	100	100	100

produkcji. Wskazane jest kontynuowanie tych działań. W okresie niemal trzydziestu lat operator sieci Energa przy współpracy z ornitologami zamontował 13,5 tys. specjalnych platform na słupach energetycznych (<https://energa-operator.pl/aktualnosci>). Obecnie, podczas wymiany pojedynczych słupów, a także całych linii energetycznych niskiego napięcia, montuje się słupy wirowane betonowe typu E. Konstrukcja tego słupa uniemożliwia jednak ułożenie materiału budulcowego gniazda, co może ograniczać możliwość rozprzestrzeniania się bocianów na obszary, na których dokonano takiej modernizacji.

Wysoka liczebność badanej populacji, ponadprzeciętne wskaźniki reprodukcji oraz możliwość zasilania sąsiednich obszarów przez ptaki w wyniku dyspersji (Kania 2006) są istotnymi powodami do obligatoryjnej ochrony lęgów białego bociana w dolinie dolnej Warty i Noteci. Monitoring populacji lęgowej białego bociana na tym obszarze będzie kontynuowany w kolejnych sezonach. Jego celem będzie rejestrowanie zmian liczebności i parametrów lęgów w powiązaniu ze zmianami siedliskowymi zachodzącymi w dolinach Noteci i Warty. Gatunek ten jest przedmiotem ochrony w obszarach Natura 2000 znajdujących się na tym terenie, doskonale nadaje się do badań długoterminowych i może służyć jako wskaźnik różnorodności gatunkowej ptaków w krajobrazie rolniczym (Tobółka et al. 2012).

## Literatura

- Bogucki Z. 1994. Wielkość lęgu białego bociana (*Ciconia ciconia*) w Wielkopolsce w latach 1971–1992. W: Ptaszyk J. (red.). Bocian biały (*Ciconia ciconia*) w Wielkopolsce. Prace Zakł. Biol i Ekol. Ptaków UAM: 165–176.
- Chodkiewicz T., Chylarecki P., Sikora A., Wardecki Ł., Bobrek R., Neubauer G., Marchowski D., Dmoch A., Kuczyński L. 2019. Raport z wdrażania art. 12 Dyrektywy Ptasiej w Polsce w latach 2013–2018: stan, zmiany, zagrożenia. Biul. Monitoringu Przyrody 20: 1–80.
- Dolata P.T. 2002. Bocian biały *Ciconia ciconia* – stan i perspektywy badań. Spotkanie drugie. Bro-mierzyk, 8–9.09.2001. Not. Orn. 43: 121–122.
- Dombrowski A., Gołowski A., Kasprzykowski Z., Cieśluk P., Dmoch A., Twardowski M., Szczepankiewicz E., Miciałkiewicz R., Zawadzki J., Smoleński T., Mróz E., Sikora M., Trębicki Ł., Omelaniuk M., Kurowski M., Mortka K., Sidelnik M., Waclawik P. 2014. Zmiany liczebności wybranych lęgowych gatunków ptaków w tarasie zalewowym doliny dolnego Bugu w okresie 1984–2014. Kulon 19: 1–20.
- <https://energa-operator.pl/aktualnosci/834861/na-slupach-energa-operator-mieszka-juz-13-5-ty-siaca-bocianich-rodzin> – data dostępu 31.05.2024
- Jakubiec Z., Guziak R. 1998. Bocian biały *Ciconia ciconia* w Polsce w roku 1995 – rozmieszczenie, liczebność, problemy ochrony. Not. Orn. 39: 195–209.
- Jakubiec Z., Guziak R. 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 Białego Bociana, ss. 377–394. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Janiszewski T., Minias P., Wojciechowski Z. 2013. Occupancy reliably reflects territory quality in a long-lived migratory bird, the white stork. J. Zool. 291: 178–184.
- Kania W. 2006. Movements of Polish White Storks *Ciconia ciconia* – an analysis of ringing results. In: Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (eds). The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation, ss. 249–294. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Kiczynska A., Bierzoza M., Wylegała P., Falkowski M. 2008 msc. Plan ochrony Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków „Nadnoteckie Łęgi” (PLB 300003). Na zlecenie RDOŚ w Poznaniu.
- Kosicki J.Z., Kuźniak S. 2006. Long-term population size and productivity dynamics of a local White Stork *Ciconia ciconia* population in Wielkopolska. W: Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (eds). The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation, ss. 23–33. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

- Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Krajewski Ł., Chodkiewicz T., Czernek Sz., Grajewska A., Henel K., Korniluk M., Maciorowski G., Marczakiewicz P., Mirski P., Neubauer G., Szczęch R., Świętochowski P., Tumił T. 2023. Awifauna lęgowa Doliny Biebrzy – stan aktualny i zmiany. *Ornis Pol.* 64: 161–189.
- Maluśkiewicz M., Tomaszewski P. 2012. Populacja lęgowa bociana białego *Ciconia ciconia* na pradolinowym odcinku doliny Noteci w roku 2011. *Ptaki Wielkopolski* 1: 102–109.
- Nowakowski J.J. 2003. Habitat structure and breeding parameters of the White Stork *Ciconia ciconia* in the Kolno Upland (NE Poland). *Acta Ornithol.* 38: 39–46.
- 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.
- Ptaszyk J. (red.). 1994. Bocian biały (*Ciconia ciconia*) w Wielkopolsce. *Prace Zakł. Biol. i Ekol. Ptaków UAM, Poznań*.
- Ptaszyk J. 2006. Bocian biały w województwie wielkopolskim 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, ss. 333–360. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Samusienko I. 2016. Results of white stork *Ciconia ciconia* census in Belarus (2014–2015) and monitoring population in key breeding area. In: Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change, 12–13.10.2016, Chişinău. Chişinău: Institutul de Zoologie, 2016, Ediția 9: 77–78.
- Schmölcke U., Thomsen K.-M. 2024. Prehistorical and historical occurrence and range dynamic of the Eurasian Spoonbill (*Platalea leucorodia*) and the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Europe. *J. Ornithol.* 166: 9–20.
- Siekiera J., Siekiera A., Profus P. 2023. Stulecie badań bociana białego *Ciconia ciconia* na Górnym Śląsku. Część I: Zmiany liczebności, wskaźników reprodukcji oraz lokalizacji gniazd w województwie opolskim w latach 1922–2023. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 79: 4–51.
- Sikora A. 2017. Rozmieszczenie, zmiany liczebności i produktywność bociana białego *Ciconia ciconia* na Żuławach Wiślanych. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 73: 363–378.
- Sikora A., Chodkiewicz T., Rohde Z. 2024. Monitoring Flagowych Gatunków Ptaków. W: Chodkiewicz T., Przymencki M. (red.). 2024. Sprawozdanie z prac terenowych i opracowanie wyników uzyskanych w sezonie lęgowym w 2024 roku. Zadanie 3. Monitoring ptaków – prace terenowe i opracowanie wyników. Monitoring ptaków z uwzględnieniem obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, lata 2023–2025, ss. 55–64. GIOŚ, Warszawa.
- Szczypiński P., Kot H., Murawski M., Antczak K., Miciałkiewicz R., Waclawik P. 2015. Awifauna lęgowa obszaru Natura 2000 Dolina Wkry i Mławki PLB140008. *Kulon* 20: 3–27.
- Tobółka M., Sparks T.H., Tryjanowski P. 2012. Does the White Stork *Ciconia ciconia* reflect farmland bird diversity? *Ornis Fenn.* 89: 222–228.
- Tobółka M., Kuźniak S., Żołnierowicz K.M., Jankowiak Ł., Gabryelczyk M., Pyrc M., Szymański P., Sieracki P. 2011. Wzrost liczebności bociana białego *Ciconia ciconia* na Ziemi Leszczyńskiej w roku 2010. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 67: 559–567.
- Tryjanowski P., Kosicki J.Z., Kuźniak S., Sparks T.H. 2009. Long-term changes and breeding success in relation to nesting structures used by the white stork *Ciconia ciconia*. *Ann. Zool. Fenn.* 46: 34–38.
- Wyczyński A., Betleja J., Jerzak L., Król W., Mielczarek P., Profus P., Siekiera A., Siekiera J., Springer S., Sztwiertnia H., Szymczak J., Tobółka M., Tryjanowski P., Wuczyński M. 2021. Strong declines of the White Stork *Ciconia ciconia* population in south-western Poland: a differentiated importance of altitude and land use changes. *Acta Ornithol.* 56: 255–271.
- Wylegała P., Batycki A., Rudzionek B., Drab K., Blank M., Blank T., Barteczka J., Bagiński W., Kopka A. 2010. Awifauna Doliny Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego – stan aktualny oraz zmiany liczebności. *Ornis Pol.* 51: 43–55.
- Wylegała P. 2003. Zmiany liczebności wybranych gatunków ptaków w dolinie Dolnej Noteci na odcinku Ujście–Wieleń w latach 1980–2003. *Not. Orn.* 44: 187–194.
- Wylegała P. 2010. Nadnoteckie Łęgi. W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.). *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce*, ss. 246–248. OTOPI. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

- Wylegała P. 2013. Awifauna lęgowa pradolinowego odcinka doliny Noteci – stan aktualny oraz zmiany liczebności. Ptaki Wielkopolski 2: 2–17.
- Wylegała P., Batycki A., Kasprzak A. 2012. Awifauna Doliny Dolnej Noteci – stan aktualny oraz zmiany liczebności. Ornithologia Polonica 53: 39–49.
- Wylegała P., Maluśkiewicz M., Kasprzak A., Tomaszewski P., Batycki A., Solarek F. 2014. Populacja lęgowa bociana białego *Ciconia ciconia* w pradolinowej części doliny Noteci w roku 2013. Ptaki Wielkopolski 3: 53–61.
- Wylegała P., Janyszek S., Kepel A., Dzieciotłowski R. 2006. Ostoje przyrody o znaczeniu europejskim w Wielkopolsce. PTOP „Salamandra”, Poznań.
- Vergara P., Aguirre J.I., Fernández-Cruz M. 2007. Arrival date, age and breeding success in white stork *Ciconia ciconia*. J. Avian Biol. 38: 573–579.