

DALSZY SPADEK LICZEBNOŚCI BOCIANA BIAŁEGO *CICONIA CICONIA* W REJONIE KĘTRZYNA FURTHER DECLINE IN THE NUMBER OF WHITE STORK *CICONIA CICONIA* IN THE KĘTRZYN AREA

ZBIGNIEW JAKUBIEC
UWE PETERSON

1 | W latach 2004–2019 w rejonie
Kętrzyna zanikło 313 stanowisk
lęgowych bociana białego
fot. Adam Zbyryt

Wstęp

Bocian biały jest jedynym szeroko rozpowszechnionym, niezagrożonym gatunkiem ptaka, dla którego najdłużej w Europie prowadzone są bezwzględne oceny liczebności populacji, zarówno w poszczególnych krajach, jak i na wybranych powierzchniach. Pozwala to na śledzenie długoterminowych trendów. Z racji, że jego liczebność jest wyraźnie zależna od warunków pokarmowych (Lack 1966), został uznany za doskonały bioindykator. Dla oceny jakości i zmian środowiska w skali regionalnej lub krajobrazowej szczególnie ważne są długookresowe badania monitoringowe na wybranych powierzchniach. Jedną z takich powierzchni, obejmującą tereny o bardzo wysokim zagęszczeniu populacji bociana, jest powiat kętrzyński, gdzie kontrole prowadzone są co pięć lat, począwszy od roku 1974 (Okulewicz 1985; Jakubiec i in. 1996; Peterson i in. 1999; Jakubiec i Peterson 2005; Peterson i Jakubiec 2006; Jakubiec i Peterson 2013). Ta stosunkowo długa seria badań pozwala na ocenę trendu lokalnej populacji, dostarcza informacji o stanie środowiska w aspekcie m.in. zmian gospodarki rolnej w skali regionalnej, a także jest pewnym odbiciem stanu na Obszarze Specjalnej Ochrony PLB280015 „Ostoja Warmińska”, utworzonego dla ochrony bociana białego w regionie charakteryzującym się jednym z największych jego zagęszczeń w Europie (Kaatz i in. red. 2017). Interesującą inicjatywę podjęto w 2006 roku porównując stan populacji bociana po obu stronach granicy, między Polską a rosyjskim Obwodem Kaliningradzkim (Królewieckim) i odnosząc obecne wyniki do danych z dawnego powiatu Gardauen z 1934 roku (Haecks i in. 2008).

Teren badań

Badany od lat teren powiatu kętrzyńskiego w granicach z 1974 roku obejmował powierzchnię 1224,7 km². Przeprowadzone później zmiany podziału administracyjnego spowodowały, że obecnie badaną powierzchnię stanowi cały powiat kętrzyński i włączony do powiatu bartoszyckiego obszar wokół wsi Lwowiec. Dlatego dane z dawnej gminy Skandawa oraz sołectwa Lwowiec włączono do gminy Barciany, jednak przy prezentacji wyników obszar tego sołectwa podawany jest oddzielnie. Obecnie w skład powiatu wchodzi 5 gmin: Barciany – o powierzchni 293 km², Kętrzyn – 296 km², Korsze – 250 km², Reszel – 179 km² i Srokowo – 195 km² oraz sołectwo Lwowiec zajmujące powierzchnię 443 ha (4,4 km²), tak więc cała badana powierzchnia obejmuje 1217 km².

Powiat kętrzyński leży na pograniczu dwóch jednostek fizjograficznych – Pojezierza Mazurskiego (Giżyckiego) posiadającego urozmaiconą rzeźbę terenu oraz niżej położonej, płaskiej Niziny Sępopolskiej (Kondracki 1994). Użytki rolne zajmują ponad 73% powierzchni, z czego niemal 20% stanowią łąki i pastwiska (dane z 2004 r. za: Program Ochrony Środowiska Powiatu Kętrzyńskiego). Lesistość jest niewielka – 16,6%, a w poszczególnych gminach waha się od 8% (Barciany) do 23% (Srokowo). Liczba ludności powiatu w 2016 roku wyniosła 16 197 osób, z czego 57,2% mieszkało w miastach, a gęstość zaludnienia – 52,9 osób/km².

W czasie wieloletnich badań zmieniała się sieć osadnicza – nastąpiła likwidacja wielu pojedynczych zabudowań i koncentracja

osad, głównie w gminach Kętrzyn, Korsze i Reszel. Proces ten trwa nadal. Po roku 1990 nastąpiła likwidacja kilku PGR-ów i ich przekazanie Agencji Nieruchomości Rolnych. W gminach Barciany i Korsze powierzchnia uprawna PGR-ów obejmowała ponad 60% areалу (Diagnoza 2015). Po 1991 roku nastąpiło wykupywanie tych gospodarstw, wprowadzenie dużych maszyn rolniczych oraz masowa komasacja pól uprawnych. Obecnie poszczególne pola obejmują często kilkadziesiąt hektarów. Taki typ gospodarki rolnej szczególnie często występuje w północnej części badanej powierzchni, w gminach Barciany, Korsze i Srokowo.

Materiał i metodyka

Populacja bociana białego na ziemi kętrzyńskiej była kontrolowana 12 razy. Ostatnia kontrola jest kontynuacją rozpoczętego w 1974 roku i prowadzonego przez 45 lat monitoringu gatunku w strefie jego najwyższych zagęszczeń. Kontrole w dniach 15–21.07.2019 roku wykonywał tandem, który wcześniej siedmiokrotnie sprawdzał ten teren, co z jednej strony ułatwiało pracę, a z drugiej wpływało na jakość i kompletność zebranych danych. Skontrolowany został cały teren. Poprzez wywiady i obserwacje bezpośrednie zbierano dane o sposobie zajęcia wszystkich znalezionych gniazd, a dodatkowo, zgodnie z wcześniej przyjętą definicją gniazdowania kolonijnego (co najmniej 5 gniazd położonych nie dalej niż 200 m od siebie; Peterson i in. 1999), oceniano ewentualne gniazdowanie kolonijne w obrębie danej miejscowości.

W pracy zastosowano skróty powszechnie stosowane w badaniach nad bocianami (por. Jakubiec 1985). Utrzymano także podział materiału na teren poszczególnych gmin, przy czym dane z dawnej gminy Skandawa oraz sołectwa Lwowiec włączono do gminy Barciany. Dodatkowo, ze względu na wyjątkowy charakter kolonii bocianów w tej ostatniej miejscowości, wyniki z tego sołectwa przedstawiono także oddzielnie.

Wieloletnie trendy parametrów populacyjnych testowano za pomocą współczynnika korelacji rangowej Spearmana (rs), stanowiącego nieparametryczną alternatywę korelacji Pearsona, z której zrezygnowano ze względu na zbyt małą wielkość próby ($N = 12$ lat badań). Różnice w pro-

duktywności (mierzonej wskaźnikami JZa, JZm) oraz % HPo bocianów gniazdujących kolonijnie lub pojedynczo sprawdzano za pomocą testu t lub testu chi kwadrat. Analizy wykonywano w programie Statistica v. 13 (Dell Inc. 2016), przyjmując standardowy poziom istotności statystycznej $p = 0,05$.

Wyniki

Liczebność populacji bociana białego w 2019 roku

W roku 2019 na powierzchni w rejonie Kętrzyna gniazdowało 285 par bocianów białych (tab. 1). Najwięcej par (32,6%) stwierdzono w gminie Barciany i była to wartość wyższa o ponad 50% w porówna-

Tabela 1. Wyniki inwentaryzacji bociana białego w rejonie Kętrzyna w roku 2019

Wskaźnik	Gmina					Powiat	Lwowiec	Suma
	Barciany	Kętrzyn	Korsze	Reszel	Srokowo			
HPa	93	40	39	31	38	241	44	285
HPm	74	30	32	27	30	193	32	225
HPo	19	10	7	4	8	48	12	60
% HPo	20,4	25,0	17,9	13,4	21,0	19,7	27,3	21,0*
JZG	195	80	76	65	81	497	70	567
JZa	2,12	2,0	1,9	2,17	2,13	2,06	1,63	1,98*
JZm	2,64	2,7	2,4	2,50	2,70	2,57	2,19	2,52*
HPm 1	7	3	4	2	2	18	7	25
HPm 2	24	9	13	12	8	66	13	79
HPm 3	33	13	14	10	17	87	11	98
HPm 4	9	5	1	3	3	21	1	22
HPm 5	1	–	–	–	–	1	–	1
HPo (m)	2	1	1	–	1	5	–	5
HPo (o)	–	–	1	1	–	2	–	2
HPo (g)	4	1	1	–	–	6	–	6
HPo x	13	8	4	3	7	35	12	47
StD	31,7	13,5	15,6	17,3	19,5	19,9	99,3	23,4*

* wartości średnie

niu do każdej z pozostałych gmin. Te różnice w zasiedleniu powiatu są mniej widoczne, gdy weźmie się pod uwagę zagęszczenie (StD), którego wartość w gminie Barciany jest wprawdzie o 60% wyższa niż średnia dla całego powiatu (19,9 pary/100 km²), ale na pozostałym obszarze jest ona dosyć wyrównana i zawiera się w przedziale od 13,5 pary/100 km² (gmina Kętrzyn) do 19,5 pary/100 km² (gmina Srokowo). Efekty lęgów bocianich w 2019 roku były dobre – 78,7% par ukończyło je pomyślnie, a wśród nich dominowały te z trojgiem młodych (43,6%). W sumie na całej powierzchni gniazda opuściło 567 młodych ptaków. Straty lęgów na etapie składania i inkubacji jaj były najczęściej spowodowane walkami o gniazdo, a śmierć młodych w gnieździe

była wynikiem zażądlenia przez rojące się pszczoły lub przejścia gwałtownej burzy. Przypadek uratowania lęgu odnotowano w Robawach, gdzie duże gniazdo z młodymi spadło ze słupa na ziemię, ale pisklęta przeżyły i umieszczone ponownie w zrujnowanym gnieździe zostały pomyślnie odchowane przez rodziców. W trakcie kontroli terenowych uzyskano informacje o atakowaniu przez bieliki (*Haliaeetus albicilla*) przynajmniej pięciu gniazd bocianich w latach 2016–2019, co kończyło się zniszczeniem lęgów, a więc drapieżnictwo bielika na bocianach w ciągu 15 lat w okolicach Kętrzyna stało się zjawiskiem dość częstym (Jakubiec i Peterson 2005; Peterson i Jakubiec 2016). Szczególne zdarzenie odnotowano w Lwowcu w latach 2022 i 2023.

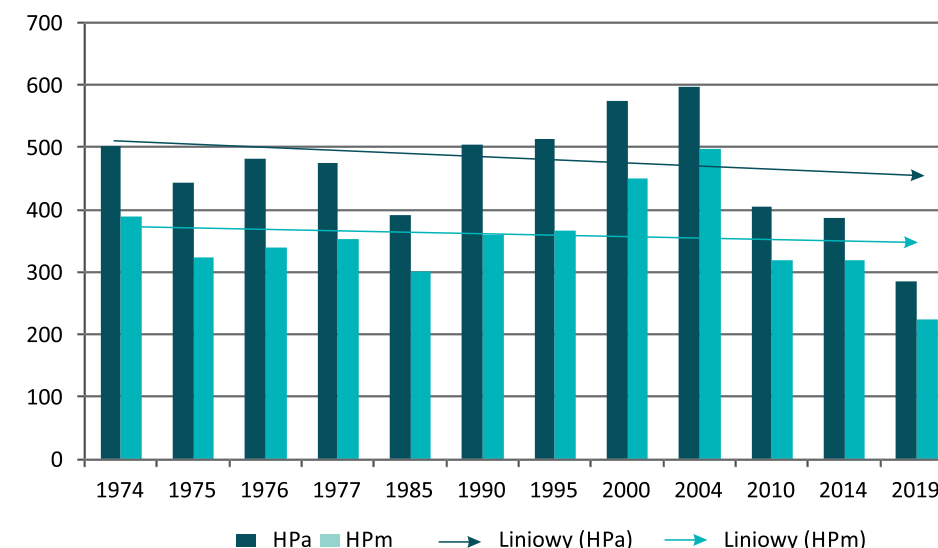
Tabela 2. Zmiany liczebności bociana białego na badanej powierzchni w rejonie Kętrzyna w okresie 1974–2019

Gmina	HPa											
	1974	1975	1976	1977	1985	1990	1995	2000	2004	2010	2014	2019
Barciany	173	165	185	188	(135)	208	197	226	275	171	175	137
Kętrzyn	92	82	88	81	69	84	76	82	80	64	54	40
Korsze	70	58	64	65	42	49	59	68	55	49	49	39
Reszel	77	64	65	64	60	62	67	55	60	45	42	31
Srokowo	91	75	79	77	86	101	114	144	128	76	66	38
Suma	503	444	481	475	(392)	504	513	575	598	405	386	285

Tabela 3. Zmiany liczebności bociana białego na badanej powierzchni w rejonie Kętrzyna w ujęciu procentowym w porównaniu do roku 1974

Gmina	%HPa w porównaniu do roku 1974 = 100%										
	1975	1976	1977	1985	1990	1995	2000	2004	2010	2014	2019
Barciany	95,4	106,9	108,7		120,2	113,9	130,6	159,0	98,8	101,2	79,2
Kętrzyn	89,1	95,7	88,0	75,0	91,3	82,6	89,1	87,0	69,6	58,7	43,5
Korsze	82,9	91,4	92,9	60,0	70,0	84,3	97,1	78,6	70,0	70,0	55,7
Reszel	83,1	83,1	83,1	77,9	80,5	87,0	71,4	78,0	58,4	54,5	40,3
Srokowo	82,4	86,8	84,6	94,5	111,0	125,3	158,2	140,7	83,5	72,5	41,8
Średnio	88,3	95,6	94,4		100,2	101,8	114,3	118,9	89,3	76,7	56,7

2 | Dynamika liczebności par bociana przystępujących do lęgu (HPa) oraz odchowujących młode (HPm) w rejonie Kętrzyna w latach 1974–2019 (Przedziały na osi x są nierówne, dostosowane do lat kontroli)



Wiosną 2022 roku, gdy w gniazdach były jeszcze jaja lub małe pisklęta, rozpoczęły się ataki i rabunek gniazd przez bieliki. W następnym roku bieliki atakowały od samego początku przystąpienia bocianów do lęgów i – według relacji sołtysa Lwowca, S. Karpika – w pierwszym roku do lipca większość par opuściła gniazda, a w drugim roku bociany pozostawiły gniazda już w czerwcu. Relację tę potwierdza doniesienie Połutrenki (2024), który 15 lipca 2023 roku nie znalazł ani młodych w gniazdach, ani dorosłych ptaków w całej kolonii.

Dynamika liczebności populacji bociana białego w latach 1974–2019

Liczebność populacji bociana białego na badanej powierzchni cechowały długookresowe zmiany (choć wahania można także stwierdzić z roku na rok, na co wskazują dane z lat 1974–1977), jednak ogólny trend w latach 1974–2019 miał charakter spadkowy, lecz nieistotny statystycznie (rs

= -0,245; $p = 0,443$; $N = 12$, tab. 2, ryc. 2). Najpierw, w latach 1974–1985 odnotowano spadek liczby par przystępujących do lęgów (HPa) na poziomie 20%, następnie w okresie 1990–2004 widoczny był wyraźny wzrost sięgający nawet 40% stanu od najniższych wartości. Od roku 2004 widoczny jest postępujący spadek liczebności. Zmiany liczebności na całej powierzchni miały jednak bardzo zróżnicowany przebieg (tab. 3). Tylko gminy położone na północy (Barciany, Srokowo) wykazywały dynamiczne zmiany liczby gniazdujących par przy ich stosunkowo wysokich wartościach, a w latach 1990–2004 wyraźny wzrost liczebności ze szczytem liczebności w 2004 roku. Na pozostałym obszarze (gminy Kętrzyn, Korsze i Reszel) po początkowym wysokim stanie w roku 1974, w latach 1975–2004 odnotowywano postępujący wolny spadek liczebności, która nigdy nie osiągnęła stanu z pierwszego roku badań. Było to związane m.in. z likwidacją wielu rozproszonych zabudowań dużych gospodarstw. W latach 2010–2019



3 | Zabytkowy XIV-wieczny kościół we Lwowcu szczególnie upodobały sobie bociany.
Gniazdowało tu co roku 6–8 par.
Na początku czerwca 2024 roku
gniazda zajmowało 6 par.
(Lwowiec, 5.06.2024 r.)
fot. Zbigniew Jakubiec



4 | Opustoszałe gniazda kolonii bocianie
na gotyckim kościele we Lwowcu
pod koniec czerwca 2024 roku.
(Lwowiec, 24.06.2024 r.)
fot. Tomasz Janiszewski

na obszarze trzech gmin (Kętrzyn, Reszel i Srokowo) spadek liczebności populacji nie przekraczał 50%, ale w gminach Barciany i Korsze, czyli tych z najwyższym udziałem gruntów pegeerowskich, wyniósł odpowiednio 79,2 i 55,7% (tab. 2, 3; ryc. 2). Ogółem na całej badanej powierzchni w porównaniu do roku 1974 liczebność zmniejszyła się o 56,6%, a w porównaniu do 2004 roku o 47,7%.

Efekty lęgów bociana białego w latach 1974–2019

Liczba par bocianów, które pomyślnie odchowaly lęgi w poszczególnych latach (HPm), zmieniała się w dosyć szerokich granicach (tab. 4). Różnice wynosiły od 64,7% (w gminie Reszel w 2004 r.) do 91,1% (w gminie Kętrzyn w 1985 r.). Jednak dla całej badanej powierzchni wartości te były stosunkowo wyrównane i w poszczególnych latach zawierały się w przedziale 71,2–83,1%,

Tabela 4. Liczba par bocianów z pomyślnie ukończonym lęgiem (przynajmniej z jednym młodym opuszczającym gniazdo; HPm) w okolicach Kętrzyna w latach 1974–2019

Gmina	HPm											
	1974	1975	1976	1977	1985	1990	1995	2000	2004	2010	2014	2019
Barciany	143	126	121	137	(117)	142	143	172	225	130	137	106
Kętrzyn	65	55	61	64	44	60	51	70	73	53	48	30
Korsze	58	42	48	50	31	39	41	52	49	39	44	32
Reszel	55	50	54	48	43	44	50	48	55	37	33	27
Srokowo	69	50	56	54	67	75	81	109	95	60	56	30
Suma	390	323	340	353	(302)	360	366	451	497	319	318	225

Tabela 5. Liczba i udział par bocianów bez sukcesu lęgowego (% HPo; w nawiasach) w okolicach Kętrzyna w latach 1974–2019

Gmina	HPo (HPo%)											
	1974	1975	1976	1977	1985	1990	1995	2000	2004	2010	2014	2019
Barciany	25 (14,5)	48 (29,1)	60 (32,4)	51 (27,1)	18 (13,3)	64 (30,8)	54 (27,4)	54 (23,9)	50 (18,2)	41 (24,0)	37 (21,1)	31 (22,6)
Kętrzyn	26 (28,8)	26 (32,1)	27 (30,7)	16 (20,0)	24 (35,3)	23 (27,7)	25 (32,9)	12 (14,6)	7 (8,8)	11 (17,2)	6 (11,1)	10 (25,0)
Korsze	12 (17,1)	16 (27,6)	16 (25,0)	15 (23,1)	11 (26,2)	10 (20,4)	17 (29,3)	16 (23,5)	6 (10,9)	10 (20,4)	5 (10,2)	17 (17,9)
Reszel	21 (27,6)	13 (20,6)	11 (16,9)	16 (25,0)	15 (25,9)	18 (29,0)	17 (25,4)	7 (12,7)	5 (8,3)	8 (17,8)	9 (21,4)	4 (13,4)
Srokowo	21 (23,3)	25 (33,3)	23 (29,1)	23 (29,9)	19 (22,1)	26 (25,7)	31 (27,7)	35 (24,3)	33 (25,8)	16 (21,1)	9 (13,9)	8 (21,0)
Suma	105	128	137	121	87	141	144	124	101	99	66	60
(średnia)	(20,9)	(28,8)	(28,5)	(25,5)	(22,2)	(28,0)	(28,1)	(21,6)	(16,9)	(22,0)	(17,1)	(21,0)

bez wyraźnego trendu wieloletniego ($r_s = -0,273$; $p = 0,391$; $N = 12$). Większe różnice między liczbą par z sukcesem lęgowym odnotowane w poszczególnych gminach w porównaniu do całej badanej powierzchni wskazują na wpływ lokalnych warunków na efekty lęgów bocianich. Ta sama prawidłowość pojawia się przy analizowaniu liczby par bez sukcesu lęgowego, przy czym w tej kategorii mieszczą się zarówno pary młodych ptaków, nieskładające jeszcze jaj, jak i pary, które z różnych przyczyn utraciły zniesienia (tab. 5). Co ciekawe, w ostatnich pięciu liczeniach średni odsetek par bez sukcesu był niższy niż w latach 1974–1995, przez co wieloletni trend tego parametru

okazał się marginalnie istotny ($r_s = -0,538$; $p = 0,071$; $N = 12$). Sugeruje to poprawę warunków gniazdowania w ostatnich dwóch dekadach, być może związaną ze zmianami klimatycznymi.

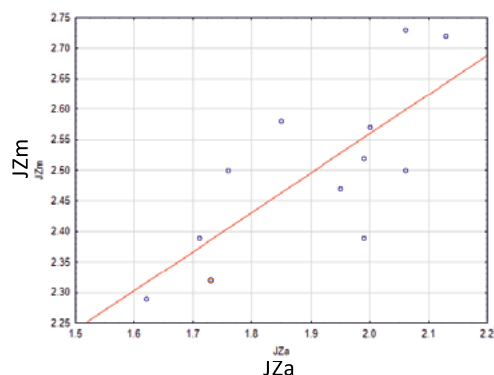
Podsumowując wyniki z 12 kontroli można stwierdzić, że w kolejnych latach wyleciało z gniazd łącznie 10 522 młodych ptaków, przy pominięciu niepełnej kontroli z roku 1985 średnia liczba podlotów wyniosła 893 (tab. 6). Istotna jest informacja, że w gminie Barciany nie zebrano wtedy danych z około 1/3 powierzchni, a brak danych o liczbie piskląt z gmin Barciany, Kętrzyn i Korsze w roku 2010 dotyczy łącznie tylko pięciu gniazd.

Tabela 6. Sumaryczna liczba młodych bocianów opuszczających gniazda (JZG) w okolicach Kętrzyna w latach 1974–2019

Gmina	JZG											
	1974	1975	1976	1977	1985	1990	1995	2000	2004	2010	2014	2019
Barciany	388	300	278	312	220+x	359	329	438	529	349+x	311	265
Kętrzyn	136	240	136	139	110	166	120	206	173	135+x	126	80
Korsze	154	100	115	121	80	100	103	150	118	97+x	134	76
Reszel	118	110	115	199	111	111	129	128	140	92	84	65
Srokowo	167	133	133	129	180	193	192	303	239	149	140	81
Suma	963	883	777	900	701+x	929	873	1225	1189	822+x	795	567

Tabela 7. Średnia liczba młodych odchowanych przez parę bocianów przystępującą do lęgu (JZa) w okolicach Kętrzyna w latach 1974–2019

Gmina	JZa											
	1974	1975	1976	1977	1985	1990	1995	2000	2004	2010	2014	2019
Barciany	2,24	1,82	1,50	1,66	1,63	1,73	1,67	1,94	1,89	2,08	1,78	1,93
Kętrzyn	1,49	1,71	1,55	1,72	1,61	2,00	1,58	2,51	2,16	2,14	2,33	2,00
Korsze	2,20	1,72	1,80	1,86	1,90	2,04	1,78	2,21	2,15	2,02	2,73	2,53
Reszel	1,55	1,72	1,77	1,86	1,91	1,79	1,93	2,33	2,33	2,04	2,00	2,10
Srokowo	1,86	1,77	1,68	2,34	2,09	1,91	1,71	2,10	1,87	1,96	2,15	2,13
Suma	1,97	1,75	1,66	1,89	2,06	1,83	1,89	1,73	2,22	2,05	2,02	2,14



5 | Korelacja wartości JZa i JZm w rejonie Kętrzyna w latach 1974–2019

aby mogły być przyczyną spadku liczebności. Podobnie wysoki odsetek gniazd niezajętych (HO) może być dowodem odpowiedniej liczby miejsc potencjalnego gniazdowania. W tej sytuacji wydaje się, że największy wpływ ma zespół czynników określanych jako intensyfikacja rolnictwa (wielkoobszarowe powierzchnie uprawne oraz likwidacja wielu pastwisk i zaniechanie wolnego wypasu bydła). Ten typ gospodarki drastycznie ogranicza powierzchnię i zasobność żerowisk bociana.

Gniazdowanie kolonijne w 2019 roku

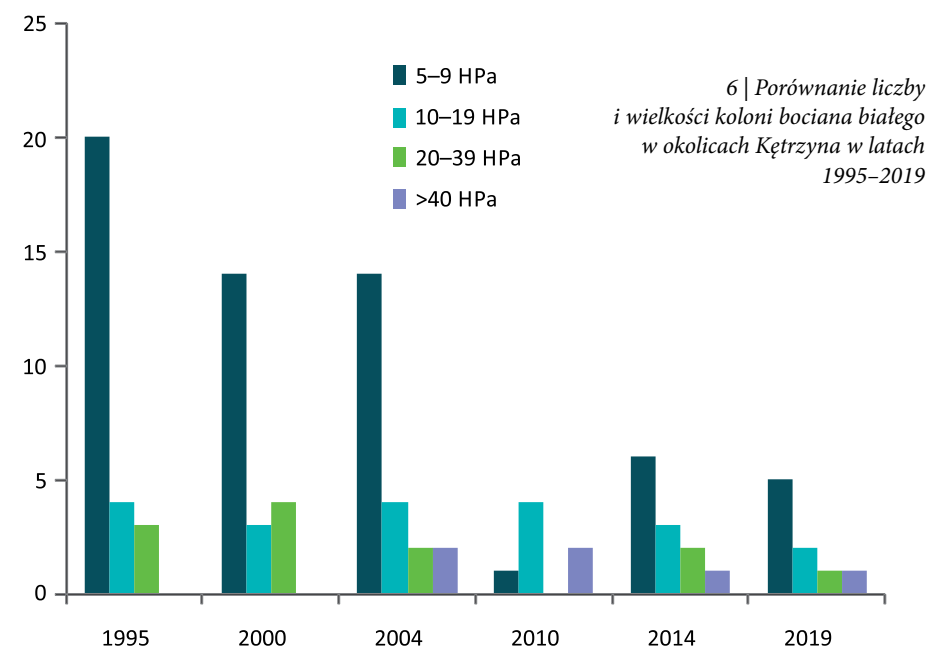
W Polsce kolonijne gniazdowanie bociana białego spotyka się głównie w północno-wschodniej części kraju (Jakubiec i Szymoński 2000), a w Ostoi Warmińskiej w 2013 roku istniało 19 takich skupisk gniazd (Zbyryt i in. 2014). W okolicach Kętrzyna w 2019 roku w 9 miejscowościach (wioskach) gniazdowało minimum 5 par, co przyjęto jako minimalną wielkość kolonii bocianiej (Peterson i in. 1999) (tab. 9). W koloniach tych łącznie gniazdowało 125 par, co stanowi 43,9% wszystkich par stwierdzonych w tym roku na badanej powierzchni. Najwięcej (5) było kolonii małych, a większych było mniej (4). W porównaniu do lat ubiegłych zaznaczył się wyraźny spadek liczby kolonii, zwłaszcza

Tabela 9. Liczebność par i efekty lęgów bociana białego w koloniach w 2019 roku w okolicach Kętrzyna

Miejscowość	HPa	HPm 1	HPm 2	HPm 3	HPm 4	HPm	JZG	JZa	JZm	HPo	% HPo	HO
Lwowiec	44	7	13	11	1	32	70	1,63	2,19	12	27,3	6
Duje	22	1	4	11	1	17	46	2,09	2,71	5	22,7	8
Bobrowo	16	–	4	7	1	12	33	2,06	2,75	4	25,0	2
Krelikiejmy	12	3	3	4	1	11	25	2,08	2,27	1	8,3	1
Suchawa	8	2	2	1	1	6	13	1,61	2,17	1	12,5	2
Klewno	7	–	3	2	1	6	16	2,29	2,67	1	14,3	–
Kosakowo	6	–	3	2	1	6	16	2,67	2,67	–	0	7
Brzeźnica	5	–	3	1	1	5	13	2,60	2,60	–	0	8
Sajna Wielka	5	1	1	2	–	4	9	1,80	2,25	1	20,0	1
Suma/Średnio	125	14	36	41	8	99	241	1,93	2,43	25	20,0	35

Tabela 10. Porównanie liczby i wielkości koloni bociana białego w okolicach Kętrzyna w latach 1995–2019

Rok	Wielkość kolonii (liczba par HPa)			
	5–9 HPa	10–19 HPa	20–39 HPa	> 40 HPa
1995	20	4	3	–
2000	14	3	4	–
2004	14	4	2	2
2010	1	4	–	2
2014	6	3	2	1
2019	5	2	1	1



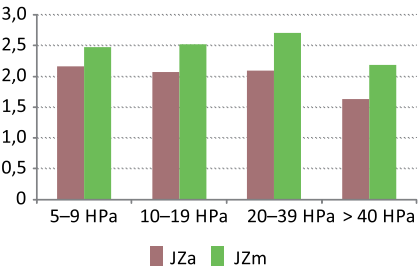
6 | Porównanie liczby i wielkości koloni bociana białego w okolicach Kętrzyna w latach 1995–2019

Tabela 8. Średnia liczba młodych odchowanych przez parę bocianów z pomyślnie ukończonym lęgiem (JZm) w okolicach Kętrzyna w latach 1974–2019

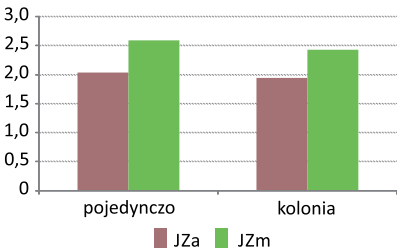
Gmina	JZm											
	1974	1975	1976	1977	1985	1990	1995	2000	2004	2010	2014	2019
Barciany	2,71	2,38	2,30	2,28	1,88	2,53	2,30	2,55	2,35	2,75	2,27	2,50
Kętrzyn	2,09	2,55	2,23	2,17	2,50	2,77	2,35	2,94	2,37	2,60	2,63	2,67
Korsze	2,66	2,38	2,40	2,42	2,58	2,56	2,51	2,73	2,46	2,55	3,05	2,38
Reszel	2,15	2,20	2,13	2,48	2,58	2,52	2,58	2,67	2,55	2,49	2,55	2,41
Srokowo	2,42	2,66	2,38	2,39	2,73	2,57	2,37	2,78	2,54	2,48	2,50	2,70
Suma	2,41	2,43	2,29	2,35	2,45	2,58	2,42	2,73	2,45	2,57	2,60	2,53

Tabela 11. Efekty lęgów bociana białego w koloniach o różnej wielkości w okolicach Kętrzyna w 2019 roku

Wskaźnik	Wielkość kolonii				Suma	Średnio
	5–9 HPa	10–19 HPa	20–39 HPa	> 40 HPa		
HPa	31	28	22	44	125	
HPm	27	23	17	32	99	
%HPo	9,6	17,9	22,7	27,2		20,0
JZG	67	58	46	70	241	
JZa	2,16	2,07	2,09	1,63		1,93
JZm	2,48	2,52	2,71	2,19		2,44
Liczba kolonii	5	2	1	1	9	



7 | Porównanie efektów lęgów bociana w koloniach o różnej liczbie gniazd w okolicach Kętrzyna w 2019 roku



8 | Porównanie efektów lęgów par bociana gniazdujących pojedynczo i w kolonii w okolicach Kętrzyna w 2019 roku

tych najmniejszych (tab. 10, ryc. 6). Warto pokreślić, że w roku 2004, kiedy liczebność populacji osiągnęła wartość maksymalną, liczba kolonii utrzymywała się na poziomie średnim, wyraźnie niższym niż w roku 1995. Kolonie funkcjonują nadal w tych miejscowościach, gdzie są indywidualne gospodarstwa hodowli bydła i z mniejszymi arealami pól w okolicach wsi (Lwowiec, Duje, Bobrowo, Krelikiejmy, Suchawa). W rejonach dużych gospodarstw rolnych, gdzie zaniechano hodowli, kolonie bocianie są w fazie zaniku (Brzeźnica) albo przestały istnieć (Momajny).

W roku 2019 wszystkie gniazdujące kolonijnie pary bocianów odchowały 241 młode, co daje wynik 42,5% młodych, które opuściły gniazda na całej badanej powierzchni. Efekty lęgów w miarę wzrostu liczebności kolonii są coraz gorsze, zwłaszcza mierzone wśród par przystępujących do lęgu (tab. 11), prawidłowość ta jest mniej wyraźna wśród efektów lęgów par z sukcesem (ryc. 7).

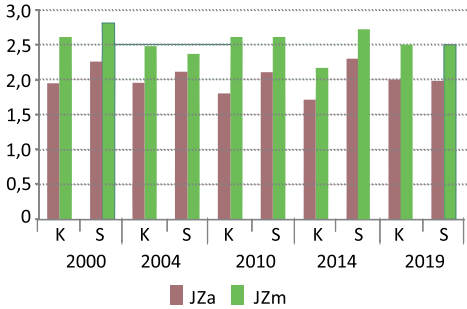
Tabela 12. Porównanie efektów lęgów bociana białego w koloniach z parami gniazdującymi pojedynczo w okolicach Kętrzyna w 2019 roku

Wskaźnik	Pary gniazdujące pojedynczo	Pary gniazdujące w koloniach
HPa	160	124
HPm	125	99
HPo	35	25
%HPo	21,9	20,2
JZG	324	241
JZa	2,03	1,94
JZm	2,59	2,43

Wcześniej w kilku kontrolach stwierdzono gorsze efekty rozrodu w koloniach w porównaniu do par bocianów gniazdujących pojedynczo (Peterson i Jakubiec 2006, 2016). Wyniki z kontroli w 2019 roku nie potwierdzają wcześniejszych ustaleń (tab. 12, ryc. 8). Wprawdzie wskaźniki rozrodu są nieco wyższe w przypadku par gniazdujących pojedynczo, ale różnice w stosunku do par kolonijnych nie są istotne. Dotyczy to średniej liczby piskląt na parę (JZa, $t = -0,535$, $df = 282$, $p = 0,593$), średniej liczby piskląt na parę z sukcesem (JZm, $t = -1,405$, $df = 222$, $p = 0,162$) oraz odsetka par bez sukcesu lęgowego (%HPo, $\chi^2_{kw} = 0,123$, $df = 1$, $p = 0,726$).

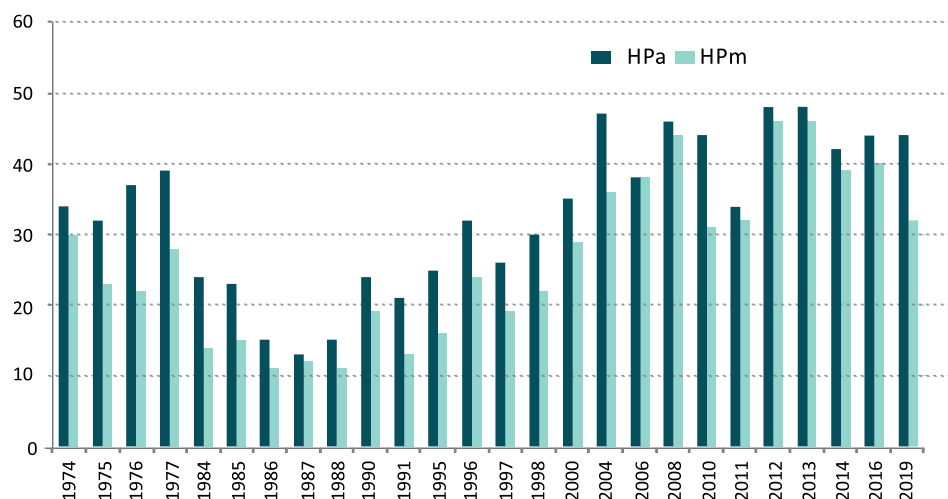
Porównanie efektów lęgów par gniazdujących solitarnie i kolonijnie w trakcie pięciu ostatnich kontroli wskazuje na wyraźnie niższe wartości wskaźnika JZa w przypadku par kolonijnych w porównaniu do par solitarnych (ryc. 9). Średnie wartości wskaźników rozrodu dla porównywanych pięciu lat w przypadku par gniazdujących pojedynczo wynosiły: JZa – 2,15; JZm – 2,60, a dla par gniazdujących w koloniach: JZa – 1,88; JZm – 2,47. Różnice te wskazują na gorsze wyniki rozrodu w koloniach.

Wyniki kontroli w koloniach przeprowadzone w tym samym roku przez dwie różne ekipy wskazują znaczne różnice (Haecks i in. 2008; Zbyryt i in. 2014). Prowadzona w Ostoi Warmińskiej przez wolontariuszy kontrola dla trzech największych kolonii w powiecie kętrzyńskim (Lwowiec, Duje, Bobrowo) wykazywała wyższą liczbę par (HPa) oraz liczbę młodych na parę przystępującą do lęgu (JZa), a także niższe wartości dotyczące liczby odchowanych młodych (JZm).



9 | Porównanie efektów lęgów (JZa i JZm) par bociana białego w powiecie kętrzyńskim gniazdujących w koloniach (K) i par solitarnych (S) w latach 2000–2019

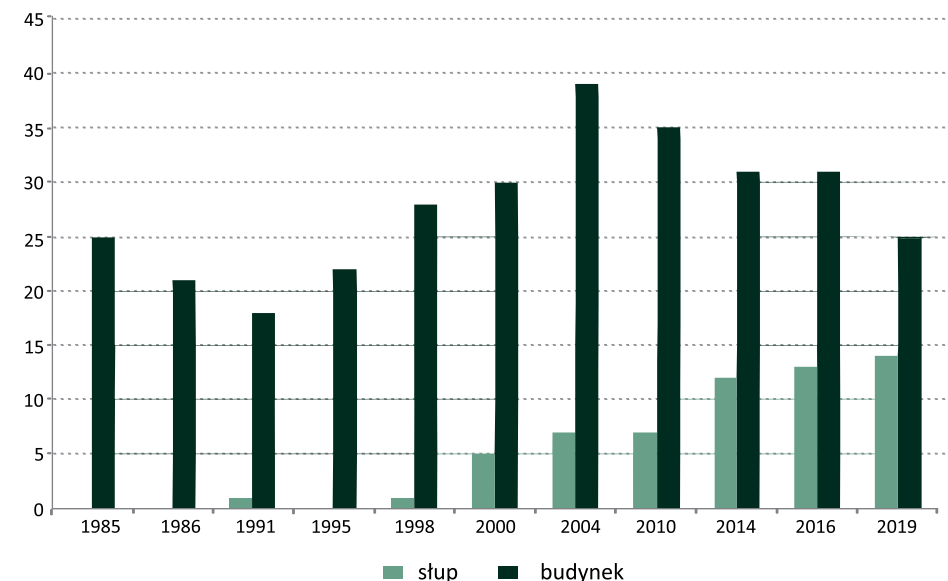
Kolonia bocianów w Lwowcu jest obecnie największym skupiskiem lęgowym tego gatunku w Polsce (Zbyryt i in. 2014), jednak to zgrupowanie gniazd powstało stosunkowo niedawno, bo około 1940 roku w Lwowcu gniazdowały tylko 3 pary bocianów (Haecks i in. 2008). Dla tej kolonii zebrano stosunkowo bogatą dokumentację (ryc. 10). Wartości JZm dla lat 2006, 2008, oraz 2011–2013 obliczono na podstawie danych z pracy Zbyryty i innych (2014). Dynamika liczebności omawianej kolonii tylko częściowo pokrywa się z obrazem dla całej powierzchni w okolicach Kętrzyna (ryc. 2). Początkowy stan (lata 1974–1977) można uznać za przeciętny, z wyraźnymi dużymi różnicami między liczbą par przystępującą do lęgów i par z sukcesem lęgowym. W kolejnym okresie, w latach 1984–1988, wyraźnie zaznaczyła się najniższa liczebność par, a potem trwający niemal 20 lat powolny wzrost. Postępujący od początku drugiej dekady obecnego wieku ubytek par w tej kolonii jest niewielki, znacznie mniejszy w porównaniu do całej badanej powierzchni (ryc. 10). W porównaniu do maksymalnej liczby par (HPa) w 2004 roku ubytek w 2019 roku wynosił tylko 9,3%.



10 | Porównanie liczby par (HPa) i liczby par w młodych (HPm) w Lwowcu w latach 1974–2019 (dane z lat 2006 i 2008 oraz 2011–2013 na podstawie pracy Zbyryt i in. 2014)

Tabela 13. Umieszczenie gniazd zajętych przez pary bocianie w okolicach Kętrzyna w roku 2019

Miejsce	Liczba gniazd (HPa) w gminie					Powiat	Lwowiec	Suma	%
	Barciany	Kętrzyn	Korsze	Reszel	Srokowo				
Słup	61	32	31	30	34	188	14	202	68,2
z podstawami	52	30	23	23	31	159	12	171	
bez podstaw	9	–	1	3	3	16	2	18	
Budynki	31	5	8	1	6	51	29	80	27,0
gospodarcze	24	1	6	–	5	36	18	54	
domy	1	2	1	–	1	5	4	9	
kościół	2	–	–	–	–	2	7	9	
Kominy	3	2	1	–	1	7	–	7	2,4
domów	3	–	–	–	–	3	–	3	
przemysłowe	–	2	1	–	1	4	–	4	
Drzewa	–	1	3	1	–	5	2	7	2,4
Suma	95	40	43	32	41	251	45	296	



Analizując rozmieszczenie zajętych gniazd w kolonii w Lwowcu w poszczególnych latach widać duże zmiany między kolejnymi latami. Przy stosunkowo niewielkich wahaniach liczby par poszczególne gniazda są wykorzystywane z różną częstotliwością. Zaznacza się wprawdzie pewna koncentracja gniazd w centrum wsi (okolica kościoła i dawnego zajazdu oraz gospodarstw nr 28 i 29), ale i tu wykorzystywanie poszczególnych gniazd także się zmienia z roku na rok.

Umieszczenie gniazd bocianich w 2019 roku

Analizując dane o parach przystępujących do lęgów (HPa), w roku 2019 bociany zdecydowanie najczęściej wybierały do założenia gniazd słupy elektroenergetyczne (68%), z których zdecydowana większość (85%) była zaopatrzona w podstawy, podnoszące gniazda ponad przewody. Wśród

gniazd na słupach bez przewodów wiele konstrukcji zostało założonych w 2019 roku. O preferowaniu przez bociany gniazd na słupach świadczy także fakt, że spośród 231 gniazd umieszczonych na słupach w 2019 roku pary wykorzystywały 87%, podczas gdy ze 123 gniazd założonych na budynkach zasiedlonych było tylko 65%. W trakcie ostatniej kontroli nie znaleźliśmy gniazd zlokalizowanych w większej odległości od zamieszkałych zabudowań. W latach ubiegłych tak zlokalizowane gniazda stanowiły wprawdzie znikomy odsetek, ale usytuowane były na ruinach domostw, opuszczonych zabudowaniach, a nawet na ambonach myśliwskich.

Zmiany umieszczenia gniazd bocianich w latach 1974–2019

Dominacja gniazd na słupach jest wynikiem trwającego od wielu lat procesu przesiedlania się bocianów z dachów bu-

dynków na stosunkowo niedawno pojawiające się nowe elementy środowiska, jakimi są słupy linii elektroenergetycznych (Jakubiec i Peterson 2013). Ta zdecydowana przewaga gniazd umieszczonych na słupach z zainstalowanymi podstawami jest efektem prowadzonej przynajmniej od 30–35 lat aktywnej ochrony bociana przez energetyków. Nie zawsze tak było, bo w latach 70. XX wieku dochodziło do zrzucania gniazd ze słupów, co niekiedy nawet prowadziło do niszczenia lęgów z jajami lub młodymi (Okulewicz 1985).

Interesujące są zmiany umieszczenia gniazd w Lwowcu, a więc w kolonii, gdzie cały czas utrzymuje się podobna liczba par. W kolonii tej zawsze dominowały gniazda umieszczone na budynkach, wśród których przeważały budynki gospodarcze (stodoły i obory), ale często gniazda zakładane były na domach i kominach. Specyficzną cechą kolonii bocianie w Lwowcu jest gniazdowanie 6–8 par na gotyckim kościele.

W latach 90. ubiegłego wieku zainstalowano na dachach w Lwowcu kilkadziesiąt drewnianych platform pod gniazda, z których 9 było zajętych w 2019 roku.

Dyskusja

Dynamikę liczebności populacji bociana w Polsce, według danych ostatniego Międzynarodowego Cenzusu Bociana Białego, cechuje wzrost, chociaż w zachodniej części kraju odnotowywane są spadki liczebności (Kuźniak i Tobółka 2010; Wuczyński i in. 2021). W północno-wschodniej części kraju, w ostatnich dekadach cechującej się najwyższymi zagęszcze-

niami populacji, np. w Ostoi Mazurskiej, liczebność bociana białego wykazywała wprawdzie wahania, ale ogólny trend był stabilny (Zbyryt i in. 2014), za to porównanie danych z długiego okresu czasu (1934, 2004) w dawnym powiecie Gardauen wskazuje na ok. 15% spadek liczebności (Haacks i in. 2008). Trzeba podkreślić, że liczebność bociana w 2004 roku była wyjątkowo wysoka, tak więc to zmniejszenie liczby par może być jeszcze większe. Natomiast w dolinie Narwi w tym samym okresie odnotowano nawet wzrost liczebności (Zbyryt 2014), chociaż na pobliskich Żuławach wykazywano jej długookresowy spadek (Sikora 2017). Te odmienne trendy liczebności w położonych stosunkowo niedaleko rejonach wskazują na wpływ różnorodnych czynników na lokalne populacje omawianego gatunku. Podobne wnioski można wysnuć z analizy liczebności bociana w południowo-zachodniej Polsce (Wuczyński i in. 2021). Wieloletnia dynamika liczebności bociana w powiecie Kętrzyń jest zgodna z ogólnymi trendami, po notowanym na początku lat 70. XX wieku wysokim poziomie liczebności nastąpił wyraźny spadek w latach 80. oraz ponowny wzrost, który maksymalne wartości osiągnął w roku 2004 (Zbyryt i in. 2014). W następnych latach na badanej powierzchni odnotowano drastyczny spadek liczby par, sięgający nawet 50%. Takiego spadku nie odnotowano w całej Ostoi Mazurskiej, a rok 2010 był wyjątkowo dobry (Zbyryt i in. 2014). Na Żuławach Wiślanych natomiast w latach 2004–2016 trwał stały spadek liczebności (Sikora 2017). Świadczy to o lokalnym spadku w powiecie kętrzyńskim i – jak to wykazano – dotyczy głównie terenów, gdzie sprywatyzowano PGR-y.

W rejonach z dużym zagęszczeniem par bocianich ptaki gniazdują w dużych skupieniach w obrębie jednej miejscowości. Są to tak zwane kolonie, a ich definicja została podana w 1999 roku (Peterson i in. 1999). Spośród 19 kolonii bocianich w Ostoi Mazurskiej w powiecie kętrzyńskim było 9, ale tylko 4 z nich znalazło się w kategorii największych ≥ 15 . Liczebność kolonii od lat systematycznie maleje, a w pierwszej kolejności zanikają te najmniejsze (Zbyryt i in. 2014). Pomimo to udział par gniazdujących w ostatnich latach w koloniach jest znaczący w Ostoi Mazurskiej – 54%, a na badanej powierzchni – 43,9%.

Wielkość lęgów bocianich zmienia się z roku na rok, a duże wahania liczby par bez lęgów (HPo) wskazują na wpływ wielu czynników zarówno w trakcie migracji, jak i w sezonie lęgowym. Nowym, nierejestrowanym w przeszłości zjawiskiem jest drapieżnictwo bielika, którego presja rośnie (Jakubiec i Peterson 2005). Średnia wartość wskaźników rozrodu w powiecie kętrzyńskim dla 12 kontroli z lat 1974–2019 (bez danych z 1985 r.) wynosi: JZa – 1,76, a JZm – 2,31 młodego/parę. Na te niskie wartości znaczny wpływ ma duży odsetek par bez udanych lęgów w latach 70. i 90. XX wieku. Efekty lęgów w 2019 roku były wyższe od średnich wieloletnich. Podobne zależności między efektami lęgów w odniesieniu do okresów 1995–1977 oraz 2007–2009 stwierdzono też w Wielkopolsce (Kuźniak i Tobółka 2010). Porównanie wskaźników reprodukcji par gniazdujących w koloniach i solitarnie wskazuje na lepsze wyniki tych ostatnich i to zarówno na badanej powierzchni, jak i w całej Ostoi Mazurskiej (Zbyryt i in. 2014). Jest

to prawidłowość stwierdzana kilkakrotnie (Peterson i Jakubiec 2006, 2016), jednak w 2019 roku różnice te w kętrzyńskim nie były znaczące. Może to wskazywać na znaczenie konkurencji wewnątrzgatunkowej lub ewentualne pogorszenie się zasobów pokarmowych, ale także pewien wpływ może mieć spadek liczby zajętych gniazd w koloniach. Na znaczenie konkurencji wewnątrzgatunkowej w skupiskach par lęgowych wskazuje wyższy odsetek par bez lęgów stwierdzany w koloniach bocianich w Wielkopolsce (Kuźniak 2006).

Jeszcze w ostatnich dekadach XX wieku w Polsce trwale utrzymywały się dwa regiony różniące się lokalizacją gniazd bocianich, z udziałem znacznie przekraczającym 80%. W centralnej części kraju dominowały gniazda umieszczone na drzewach, a we wschodniej i północno-wschodniej dominowały gniazda na budynkach i to niezależnie od rodzaju pokrycia (w tym czasie zdarzały się jeszcze słomiane strzechy) (Jakubiec i in. 1986). Później obraz ten uległ zmianie w związku z przesiedlaniem się par bocianich na słupy linii energetycznych. O skali i tempie tego procesu może świadczyć fakt, że w powiecie kętrzyńskim w 1974 roku gniazda na słupach stanowiły 2,3% (Okulewicz 1985), a w 2019 – 68,2%. Proces ten trwa nadal i przykładowo w Ostoi Mazurskiej w latach 2004–2013 odsetek tak założonych gniazd wzrósł z 34,5 do 54,9%, natomiast udział gniazd na budynkach zmalał z 61,2 do 38,4% (Zbyryt i in. 2014). Obecnie w powiecie kętrzyńskim dominują gniazda umieszczone na słupach, chociaż w kolonii w Lwowcu nadal głównie wykorzystywane są gniazda na budynkach.

Zbigniew Jakubiec

z.jakubiec@wnb.zu.zgora.pl

panoch@pwr.edu.pl

Wydział Nauk Biologicznych ZU

ul. Prof. Z. Szafrana 1, 65–516 Zielona Góra

Uwe Peterson

nosretepewu@aol.com

Dorfstr. 12, D-25704 Nindorf, Niemcy

LITERATURA

Diagnoza 2015. Diagnoza wybranych aspektów warunków życia środowisk popegeerowskich w województwie warmińsko-mazurskim. Urząd Marszałkowski województwa Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Regionalny Ośrodek Polityki Społecznej, Regionalne Obserwatorium Terytorialne – Obserwatorium Polityki Społecznej, Olsztyn 2015 (https://warmia.mazury.pl/images/Departamenty/Regionalny_Osrodek_Polityki_Spolecznej/badania_analzy/badania_ROT-OPS/raport_G%C5%81%C3%93WNY_2015.10.15v3ost.pdf).

Haecks J., Dahms G., Profus P., Purikow A. 2008. Die Population des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) im Rayon Pravdinsk/Russland und in Masuren/Polen 2004–2006 in den Grenzen des ehemaligen Kreises Gerdauen/Ostpreußen (The White Stork *Ciconia ciconia* population in the Pravdinsk district, Russian federation, and in Masuria, Poland 2004–2006, within the boundaries of the former Gerdauen region of East Prussia). W: Kaatz C., Kaatz M. (red.). 3 Jubiläumsband Weißstorch (3rd. Jubilee Edition White Stork) – Loburg: 96–99.

Jakubiec Z. 1985. Liczebność i zagęszczenie bociana białego w Polsce w roku 1974. W: Jakubiec Z. (red.). Populacja bociana białego, *Ciconia ciconia* L. w Polsce. Cz. I. Liczebność i reprodukcja bociana białego, ustalone na podstawie kontroli terenowych i danych ankietowych. Studia Naturae A. 28: 233–245.

Jakubiec Z., Okulewicz J., Peterson U., Profus P. 1996. Der Weißstorchbestand 1974–1977, 1985, 1990 und 1995 im Kreis Kętrzyn (Rastenburg), Masuren, Polen. Internationale Weißstorchtagung, Hamburg. 26–29.09.1996. NABU. Kurzfassungen.

Jakubiec Z., Peterson U. 2005. Relationship between White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* and White Stork *Ciconia ciconia*. Buteo 14: 51–52.

Jakubiec Z., Peterson U. 2013. Spadek liczebności populacji bociana białego *Ciconia ciconia* w powiecie kętrzyńskim. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 69 (5): 396–408.

Jakubiec Z., Profus P., Szczówka J. 1986. Zum Status des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in Polen. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 43: 131–146.

Jakubiec Z., Szymoński P. 2000. Bociany i boćki. PTPP “pro Natura”. Wrocław.

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

Kondracki J. 1994. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.

Kuźniak S. 2006. White Storks *Ciconia ciconia* in South-Western Wielkopolska (Poland) in 1974, 1984 and 1994. W: Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (red.). The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań: 55–67.

Kuźniak S., Tobółka M. 2010. Spadek liczebności bociana białego *Ciconia ciconia* na Ziemi Leszczyńskiej i program jego ochrony. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 66 (2): 97–106.

Lack D. 1966. Population Studies of Birds. Clarendon Press, Oxford.

Okulewicz J. 1985. Wyniki inwentaryzacji gniazd bociana białego w powiecie kętrzyńskim w 1974 roku. W: Jakubiec Z. (red.). Populacja bociana białego, *Ciconia ciconia* L. w Polsce. Cz. I. Liczebność i reprodukcja bociana białego, ustalone na podstawie kontroli terenowych i danych ankietowych. Studia Naturae A. 28: 53–58.

Peterson U., Jakubiec Z. 2006. Long-term studies of population dynamics and reproduction of the White Stork in the region of its highest density. W: Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (red.). The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań: 35–46.

Peterson U., Jakubiec Z. 2016. Long term studies of population dynamics of the White Stork *Ciconia ciconia* in the region of its highest density (NE Poland). W: Jerzak L., Shephard J., Aguirre J.I., Shamoun-Baranes J., Tryjanowski P. (red.). The White Stork: Studies in biology, ecology and conservation. Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra: 19–35.

Peterson U., Jakubiec Z., Okulewicz J., Profus P., Haecks J. 1999. Der Weißstorchbestand im Kreis Kętrzyn (Rastenburg), Masuren/Polen. W: Schulz H.

(red.). Weißstorch im Aufwind – White Storks on the up Proceedings. International Symposium on the White Stork, Hamburg 1996. NABU, Bonn: 395–412.

Połutrenko G. 2024. Lwowiec – kolonia bociana białego. Ptaki Polski 1/2024 (70): 22–23.

Sikora A. 2017. Rozmieszczenie, zmiany liczebności i produktywność bociana białego *Ciconia ciconia* na Żuławach Wiślanych. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 73 (5): 363–378.

Wuczyński A., Betleja J., Jerzak L., Król W., Mielczarek P., Profus P., Siekiera A., Siekiera J., Springer S., Sztwiertnia H., Szymczak J., Tobółka M., Tryja-

Słowa kluczowe: dynamika liczebności, efekty lęgów, gniazdowanie kolonijne, umieszczenie gniazd.

Monitoring bociana białego w powiecie kętrzyńskim rozpoczęto w 1974 r. i początkowo kontrole prowadzono każdego roku, a od roku 1985 co 5 lat. Łącznie dokonano 12 liczeń, ostatnie w 2019 r. (tab. 1). Dynamika liczebności bociana w powiecie Kętrzyn jest zgodna z ogólnymi trendami. Po wysokim poziomie na początku lat 70. nastąpił wyraźny spadek w latach 80. oraz ponowny wzrost, który maksymalne wartości osiągnął w 2004 r., ale zaraz potem nastąpił drastyczny spadek, który w porównaniu do wartości z 1974 r. w 2019 wynosił 47,7% (tab. 2). Te zmiany liczebności były różne w skali powiatu. W południowej części (gminy Kętrzyn, Reszel, Korsze) odnotowano stały wolny spadek liczby zajętych gniazd, co było związane z likwidacją pojedynczych, dużych zabudowań gospodarstw rolnych. W części północnej liczba par wahała się, zachowując jednak ogólny trend wzrostowy i w 2019 przewyższała nawet wysokie wartości z lat 70. XX w. (tab. 3). Po 2004 r. odnotowano w tym rejonie gwałtowny spadek liczby gniazdujących par w następstwie przeobrażeń gospodarki rolnej – prywatyzacja Państwowych Gospo-

nowski P., Wuczyński M. 2021. Strong declines of the White Stork *Ciconia ciconia* population in southwestern Poland: a differentiated importance of altitude and land use changes. Acta Ornithologica 56: 255–271.

Zbyryt A. 2014. Bocian biały *Ciconia ciconia* w łomżyńskim Parku Krajobrazowym doliny Narwi i jego otulinie w latach 1999–2014. Kulon 19: 21–36.

Zbyryt A., Menderski S., Niedźwiecki S., Kalski R., Zub K. 2014. Populacja lęgowa bociana białego *Ciconia ciconia* w Ostoi Warmińskiej. Ornithologica 55: 240–256.

Key words: population dynamics, reproductive parameters, stork breeding colonies, nests placement.

Monitoring of the white stork in the Kętrzyn county began in 1974. Initially the inspections were carried out every year, and from 1985 every 5 years. A total of 12 counts were made, the last one in 2019 (Table 1). The dynamics of stork numbers in the Kętrzyn county is consistent with general trends. After a high level in the early 1970s, there was a clear decline in the 1980s and another increase, which reached maximum values in 2004. Immediately afterwards, there was another strong decline, and in 2019 the number of storks was 47.7 % of the value from 1974 (Table 2). These population changes varied at the county level. In the southern part (Kętrzyn, Reszel, Korsze communes) there was a steady slow decline in the number of occupied nests, which was related to the liquidation of individual, large farm buildings. In the northern part, the number of pairs fluctuated, but maintained a general upward trend and in 2019 exceeded even the high values from the 1970s (Table 3). After 2004, there was a sharp decline in the number of nesting pairs in this region as a result of transformations in the agricultural

darstw Rolnych, przejście na gospodarkę wielkoobszarową, z dominującymi uprawami rzepaku i kukurydzy, zanik hodowli bydła i likwidacja wielu pojedynczych zabudowań. W efekcie doszło do zaniku kolonijnego gniazdowania bocianów w dużych majątkach rolnych (Brzeźnica, Momajny). Kolonie takie utrzymały się w obrębie wsi z dominującą gospodarką indywidualną (Lwowiec, Duje, Krelkiejmy, Bobrowo) (tab. 9).

W całym okresie badań odnotowano istnienie skupiskowego gniazdowania bocianów w obrębie niektórych miejscowości, jednak liczba tak gniazdujących par systematycznie malała (tab. 10, ryc. 6). Zanikały zwłaszcza kolonie najmniejsze.

Liczba par bocianów odchowujących pomyślnie lęgi w poszczególnych latach (HPm) zmieniała się w dosyć szerokich granicach (tab. 4). Różnice wynosiły od 64,7% (gmina Reszel 2004) do 91,1% (gmina Kętrzyn 1985). Jednak dla całej badanej powierzchni wartości te były stosunkowo wyrównane i w poszczególnych latach zawierały się w przedziale 71,2–83,1%, bez wyraźnego trendu wieloletniego. Dla całej serii kontroli średnia wartość współczynników reprodukcji wynosiła 1,89 młodego na parę przystępującą do lęgu (JZa; tab. 7) oraz 2,71 młodego na parę z sukcesem lęgowym (JZm; tab. 8). Wartość wskaźnika JZa wahała się od 1,62 do 2,13 i miała marginalnie istotny trend wzrostowy. Wartość wskaźnika JZm wahała się od 2,29 do 2,73 i nie wykazywała wyraźnego trendu. Porównano efekty lęgów par gniazdujących solitarnie i kolonijnie w trakcie pięciu ostatnich kontroli (ryc. 9). Średnie wartości wskaźników reprodukcji w przypadku par gniazdujących pojedynczo wynosiły: JZa – 2,15, JZm – 2,60, a dla par gniazdujących w koloniach: JZa – 1,88, JZm – 2,47. Różnice te wskazują na gorsze wyniki rozrodu w koloniach.

economy – privatization of State Agricultural Farms, transition to a large-scale economy with dominant rapeseed and corn crops, disappearance of cattle breeding and liquidation of many isolated buildings. As a result, stork breeding colonies on large agricultural estates (Brzeźnica, Momajny) disappeared. The colonies remained within villages with dominant individual farming (Lwowiec, Duje, Krelkiejmy, Bobrowo) (Table 9).

Throughout the entire study period, breeding associations were noted in some localities, but the number of pairs nesting in clusters systematically decreased (Table 10, Fig. 6). Especially the smallest colonies disappeared.

The number of successfully breeding pairs (HPm) varied within quite wide limits (Table 4). The differences ranged from 64.7% (Reszel commune 2004) to 91.1% (Kętrzyn commune 1985). However, for the entire area, these values were relatively even ranging from 71.2% to 83.1% in individual years, without a clear long-term trend. During the entire study period, the average values of reproduction parameters amounted to 1.89 young per breeding pair (JZa; Table 7) and 2.71 young per successful pair (JZm; Table 8). The value of the JZa index ranged from 1.62 to 2.13 and had a marginally significant upward trend, the JZm index ranged from 2.29 to 2.73, without a clear trend. The reproductive parameters of pairs breeding solitary and in colonies were compared during the last five counts (Fig. 9). The average values for solitary pairs were: JZa – 2.15, JZm – 2.60, and for pairs in colonies: JZa – 1.88, JZm – 2.47. These differences indicate poorer reproductive results in colonies.

Kolonia bocianów w Lwowcu jest obecnie największym skupiskiem lęgowym tego gatunku w jakiegokolwiek miejscowości w Polsce (Zbyryt i in. 2014). Dla tej kolonii zebrano stosunkowo bogatą dokumentację (ryc. 10). Dynamika liczebności omawianej kolonii tylko częściowo pokrywa się z obrazem dla całej powierzchni w okolicach Kętrzyna (ryc. 2). Początkowy stan (lata 1974–1977) można uznać za przeciętny, z wyraźnymi dużymi różnicami między liczbą par przystępującą do lęgów i par z sukcesem lęgowym. W kolejnym okresie, w latach 1984–1988 wyraźnie zaznaczyła się najniższa liczebność par, a potem, trwający niemal 20 lat, powolny ich wzrost, natomiast postępujący od początku drugiej dekady obecnego wieku ubytek par w tej kolonii jest niewielki, znacznie mniejszy w porównaniu do całej badanej powierzchni (ryc. 10). W porównaniu do maksymalnej liczby par (HPa) w 2004 roku ubytek w 2019 roku wynosił tylko 9,3%. W latach 2022 i 2023 kolonia w Lwowcu była rabowana przez bieliki (*Haliaeetus albicilla*).

Jeszcze w ostatnich dekadach XX wieku w Polsce trwale utrzymywały się dwa regiony różniące się lokalizacją gniazd bocianich, z ich udziałem znacznie przekraczającym 80%. W centralnej części kraju dominowały gniazda umieszczone na drzewach, a we wschodniej i północno-wschodniej dominowały gniazda na budynkach i to niezależnie od rodzaju pokrycia (w tym czasie zdarzały się jeszcze słomiane strzechy) (Jakubiec i in. 1986). Później obraz ten uległ zmianie w związku z przesiedleniem się bocianów na słupy linii energetycznych. O skali i tempie tego procesu niech świadczy to, że w powiecie kętrzyńskim w 1974 r. gniazda na słupach stanowiły 2,3% (Okulewicz 1985), a w 2019 – 68,2%. Na preferowanie przez bociany gniazd na słupach wskazuje też, że spośród 231 tak umieszczonych gniazd w 2019 r. było wykorzystywane 87%, podczas gdy ze 123 gniazd założonych na budynkach zasiedlone było tylko 65%.

The colony in Lwowiec is currently the largest breeding association of the white stork in Poland (Zbyryt et al. 2014). Relatively rich documentation has been collected for this colony (Fig. 10). The population dynamics in this colony only partially coincides with the dynamics of the entire population around Kętrzyn (Fig. 2). In the initial period (1974–1977) the stork numbers can be considered average, with significant differences between the number of pairs that commenced breeding and successful pairs. In the next period (1984–1988), the lowest number of storks was recorded, followed by a slow upward trend lasting almost 20 years. Further loss of pairs in this colony, after approx. 2010, turned out to be much smaller compared to the entire studied area (Fig. 10). Compared to the maximum number of pairs (HPa) recorded in 2004, the loss in 2019 was only 9.3%. In 2022 and 2023, the broods from the Lwowiec colony were depredated by the white-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*).

Even in the last decades of the 20th century, there were still two regions in Poland that differed in the location of stork nests, i.e. each location type exceeded 80%. In the central part of the country, nests located on trees dominated, and in the eastern and north-eastern parts, nests on buildings dominated, regardless of the type of roofing (at that time, there were still straw thatches) (Jakubiec et al. 1986). Later, this picture changed due to the resettlement of storks to power line poles. The scale and rate of this process is evidenced by the fact that in the Kętrzyn county in 1974, nests on pylons accounted for 2.3% (Okulewicz 1985), and in 2019 – 68.2%. The current preference for pylons is also indicated by the fact that in 2019, of the 231 nests placed on pylons, 87% were used, while of the 123 nests on buildings, only 65% were occupied.