

Andrzej Dombrowski, Przemysław Stolarz

ZMIANY AWIFAUNY LĘGOWEJ STAWÓW RYBNYCH W KOTUNIU (NIZINA POŁUDNIOWOPODLASKA)

Andrzej Dombrowski, Przemysław Stolarz. Changes in breeding avifauna of fish ponds in Kotuń (South Podlasie Lowland).

Abstract. In 2022, 10 counts of breeding avifauna of fish ponds in Kotuń (298 ha) (52°10'31.1"N, 22°05'57.0"E) were conducted using the combined cartographic method. Breeding of 71 species was documented and the total number of pairs was 546 (18.3 p/10 ha). The most abundant were the Sedge Warbler *Acrocephalus schoenobaenus* (1.9 p/10 ha: entire fish pond area and 8.1 p/10 ha: only reedbeds), Common Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* (1.7 p/10 ha: entire fish pond area and 12.1 p/10 ha: only reedbeds), and the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* (1.4 p/10 ha: entire fish pond area and 9.8 p/10 ha: only reedbeds). The percentage of reedbed species was the highest and accounted for 42.9% of the entire bird community, and the next most abundant morphological and ecological group were forest-woodland species – 41.8%, and swimming birds – 13.4%. Among trophic groups, the most abundant were insectivorous species constituting 76% of the entire bird community. During the period between 1988 and 2022 – 22 species declined, and this number also included 14 species that stopped breeding in the surveyed area. The increase in the number was documented in 14 species, including 7 species that were new and not breeding before in this area, i.e., the Whooper Swan *Cygnus cygnus*, Greylag Goose *Anser anser*, Common Goldeneye *Bucephala clangula*, Little Bittern *Ixobrychus minutus*, Common Crane *Grus grus*, Green Sandpiper *Tringa ochropus*, and the Common Kingfisher *Alcedo atthis*. The changes in bird species abundance and their causes for most wetland species during 1988-2022 were similar to those documented on fish ponds of the central part of the South Podlasie Lowland.

Keywords: Fish ponds, abundance, breeding season, waterbirds.

Received – September 2022, accepted – November 2022

Abstrakt. W roku 2022 wykonano 10 liczeń awifauny lęgowej stawów rybnych w Kotuniu (298 ha) (52°10'31.1"N, 22°05'57.0"E) kombinowaną odmianą metody kartograficznej. Stwierdzono gniazdowanie 71 gatunków w łącznej liczebności 546 par (18,3 p/10 ha). Najliczniejszymi gatunkami były: rokitniczka *Acrocephalus schoenobaenus* (1,9 p/10 ha kompleksu i 8,1 p/10 ha szuwaru)

i trzcinniczek *Acrocephalus scirpaceus* (1,7 p/10 ha kompleksu i 12,1 p/10 ha szuwaru) i trzciniaak *Acrocephalus arundinaceus* (1,4 p/10 ha kompleksu i 9,8 p/10 ha szuwaru). Udział gatunków szuwarowych był najwyższy i wynosił 42,9% liczebności zgrupowania, kolejną grupą morfologiczno-ekologiczną były ptaki leśno-zadrzewieniowe – 41,8% i pływające stanowiące 13,4%. Spośród grup troficznych najliczniejsze były owadożerne, stanowiące 76% liczebności zgrupowania. Pomiędzy rokiem 1988 a 2022 – 22 gatunki wykazały spadek liczebności, w tym aż 14 zaprzestało gniazdowania. Natomiast wzrostem liczebności odznaczało się 14 gatunków, w tym 7 to gatunki nowe nie gniazdujące wcześniej: łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus*, gęgawa *Anser anser*, gągoł *Bucephala clangula*, bączek *Ixobrychus minutus*, żuraw *Grus grus*, samotnik *Tringa ochropus*, zimorodek *Alcedo atthis*. Zmiany liczebności oraz ich przyczyny dla większości gatunków wodno-błotnych w okresie 1988-2022 były zbliżone do tych, które wykazano na stawach rybnych środkowej części Niziny Południowopodlaskiej.

Awifauna stawów rybnych w Kotuniu w okresie lęgowym była obiektem badań w latach 1966-1970 (Luniak 1972), ponadto w latach 1972-1975 (W. Wesołowska, T. Wesołowski – niep.), 1977-1978 (A. Dombrowski) i w roku 1983 (S. Chmielewski i M. Rzępała). W latach 1988 i 1990 badania prowadzono z zastosowaniem kombinowanej odmiany metody kartograficznej (Dombrowski *et al.* 1994), podobnie w roku 2002 (A. Dombrowski) i 2012 (Dombrowski *et al.* 2013). W czasie badań ograniczono się do oceny liczebności gatunków wodno-błotnych, głównie Non-Passeriformes i wybranych Passeriformes, pomijając większość gatunków zasiedlających lasy łęgowe. Celem badań wykonanych w roku 2022 było określenie struktury jakościowej oraz ilościowej całego zgrupowania ptaków lęgowych w obrębie powierzchni ogroblowanej, włącznie z lasami łęgowymi. Dotychczas takie badania nad całym zgrupowaniem lęgowym wykonano na Nizinie Mazowieckiej i Południowopodlaskiej na czterech kompleksach stawów: w Siedlcach w latach 1973-1975 i 1997 (Kot 1986, Sachanowicz *et al.* 1999), w Wildze w latach 1981 i 2014 (Dombrowski i Łukaszewicz 2015), w Rudzie w 1989 i 2016 (Dombrowski *et al.* 2017) oraz w Szostku w latach 1990 i 2021 (Dombrowski 2021). Natomiast ocena zmian liczebności wybranych gatunków ptaków wodnych zasiedlających stawy rybne Niziny Południowopodlaskiej była przedmiotem badań stawów w Kołodziążu (Soćko i Mitrus 2003), w Siedlcach (Goławski 2010, 2014), Mościbrodach, Czołomyjach, Golicach, Siedlcach, Kotuniu, Cisiu, Tzemuszcze, Gołębiówce, Ryczycy, Słuchocinie i Rudce (Dombrowski *et al.* 2013) oraz koło Rawy Mazowieckiej na Wzniesieniach Południowomazowieckich (Boguszewski 2013).

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań ilościowych zgrupowania lęgowego zasiedlającego stawy rybne w Kotuniu w roku 2022. Ponadto określono zmiany liczebności większości gatunków wodno-błotnych, począwszy od końca lat 1960. (Luniak 1972), a wykazane trendy porównano z wynikami uzyskanymi na innych kompleksach stawowych badanych na Nizinie Mazowieckiej w ostatnich trzech dekadach.

Teren

Kompleks stawów rybnych objętych badaniami znajduje się w gminie Kotuń (52°10'31.1"N, 22°05'57.0"E). Stawy są położone w dolinie Świdnicy, prawobrzeżnym dopływie Kostrzynia, na północno-wschodnim skraju mezoregionu Obniżenie Kostrzyńskie, w makroregionie Niziny Południowopodlaskiej (Kondracki 2002). Kompleks stawowy rozciąga się na długości 4,2 km ze wschodu na zachód a jego szerokość wynosi od 0,3 km do 1 km. Badany obszar był otoczony prawie z wszystkich stron borami mieszanymi świeżymi i lasami mieszanymi, a tylko w północno-wschodniej części na długości około 280 m murawą napiaskową i w części południowo-zachodniej rozległymi łąkami. Od strony zachodniej do stawów przylegały zabudowania gospodarstwa rybackiego.

W roku 1984 w części wschodniej kompleksu stawowego utworzono faunistyczny rezerwat przyrody „Stawy Broszkowskie” o powierzchni 266,03 ha.

Inwentaryzacją ptaków objęto 298 ha powierzchni ogroblowanej, w tym 170 ha w części rezerwatowej oraz 128 ha poza rezerwatem (tab. 1). W rezerwacie, w badaniach pominięto środowiska znajdujące się poza groblami: bory i lasy mieszane oraz murawy napiaskowe i całkowicie zarośnięty wysokim drzewostanem staw „Piekło” znajdujący się na wschodnim skraju rezerwatu, ponadto rozległe, zwarte i niedostępne łożowiska o łącznej powierzchni 42 ha, w środkowej części rezerwatu.

W części rezerwatowej prowadzono hodowlę ryb tak jak poza rezerwatem. Nie usuwano szuwarów a wszystkie stawy regularnie napełniano wodą. Na wyspach usuwano krzewy i siewki drzew. Trzcinowiska w rezerwacie występowały w rozległych płatach dochodzących w części południowej do szerokości 270 m. Natomiast w części zachodniej, znajdującej się poza rezerwatem trzciny porastały groble wąskim pasem o szerokości 1 m na długości łącznej 12 km, zajmując powierzchnię zaledwie 1,2 ha.

Struktura siedliskowa badanego kompleksu stawów w roku 2022 odznaczała się znacznym udziałem roślinności szuwarowej oraz lasów łęgowych i łożowisk – tylko w części rezerwatowej (tab. 1).

Wiosna 2022 była wyjątkowo chłodna i w czasie kontroli w dniu 1 V niektóre stawy były pokryte cienką pokrywą lodową. Sezon wegetacyjny był opóźniony o około 14-16 dni (IMGW, punkt Siedlce, dane niepubl.). Według wieloletnich danych pomiarowych stacji IMGW w Siedlcach, średnie wartości temperatur w kwietniu i maju 2022 były najniższe w ostatnim 30-leciu, podobnie jak analogiczne wartości z roku 2021.

W części rezerwatowej występowały przynajmniej dwie rodziny bobrów europejskich *Castor fiber*, ponadto znaleziono martwego wizona amerykańskiego *Neogale vison* i regularnie obserwowano lisa *Vulpes vulpes*. Stado siedmiu dzików *Sus scrofa*, i samotny odyniec penetrowały wyspy oraz trzcinowiska w płytkiej wodzie, a także łożowiska i lasy łęgowe w całym rezerwacie. Poziom wód w stawach

w rezerwacie był bardzo niski i należał do najniższych w porównaniu z wszystkimi poprzednimi latami prowadzenia badań.

Tab. 1. Struktura siedliskowa kompleksu stawów rybnych w Kotuniu w roku 2022

Table 1. Habitat structure of fish ponds in Kotuń in 2022. (1) – Habitat, (2) – Area in ha, (3) – Percentage share %, (4) – Reserve, (5) Beyond the reserve, (6) – Total, (7) – Open water surface, (8) – High reedbed (common reed, cattail), (9) – Dikes (17 km length x 4 m width, (10) – Alder-ash riparian forest, (11) – Dry ponds (without reeds and rushes), (12) – Low reedbed (sweet flag, sedges), (13) – Islands

Siedlisko (1)	Powierzchnia w ha (2)			Udział % (3)		
	Rezerwat (4)	Poza rezerwatem (5)	Razem (6)	Rezerwat (4)	Poza rezerwatem (5)	Razem (6)
Otwarte lustro wody (7)	44	119,4	163,4	14,8	40,0	54,8
Szuwar wysoki (trzcina, pałka) (8)	41,7	1,2	42,9	14,0	0,3	14,3
Groble (17 km długości x 4 m szerokości) (8)	3,4 (8,5 km x 4 m)	3,4 (8,5 km x 4 m)	6,8	1,15	1,15	2,30
Łozowisko (9)	25,0		25,0	8,5		8,5
Łęg olszowo-jesionowy (10)	52,5	0,5	53,0	17,6	0,2	17,8
Stawy spuszczone (bez szuwaru) (11)		3,0	3,0	1,0		1,0
Szuwar niski (tatarak, turzyce) (12)	1,5		1,5	0,5		0,5
Wyspy (13)	1,8	0,6	2,4	0,6	0,2	0,8
Razem (6)	169,9	128,1	298,0	58,15	41,85	100,0

Metody

W roku 2022 wykonano 10 liczeń, w tym 9 porannych i jedno wieczorne. Liczenia przeprowadzono pomiędzy 14 IV a 29 VII, w odstępach 7-17 dniowych, rozpoczynając je około godziny po wschodzie słońca. Liczenia w IV i V trwały przeciętnie 4 godziny, a w czerwcu i lipcu – około 5 godzin. Każdorazowo obchodzono wszystkie groble w celu dokładnego policzenia ptaków wróblowych Passeriformes w wąskich pasach trzciny wzdłuż grobli. Liczenia wykonano z zastosowaniem kombinowanej odmiany metody kartograficznej (Tomiałojć 1980), zaznaczając wszystkie stwierdzone ptaki na mapie w skali 1: 3 000. Każdorazowo

proawdzono stymulację głosową następujących gatunków: perkozka *Tachybaptus ruficollis*, wodnika *Rallus aquaticus*, zielonki *Zapornia parva* i kokozki *Gallinula chloropus*. Nie wyszukiwano gniazd w szuwarach oraz na gołbach i nie wchodzono na wyspy.

Ocenę liczebności poszczególnych gatunków wykonano na podstawie kryteriów, zgodnych z zastosowanymi przez Boguszewskiego (2013) oraz Dombrowskiego i Łukaszewicza (2015) z modyfikacjami dotyczącymi kaczek, pomijając wyniki mapowania i przyjmując dla:

- krzyżówki *Anas platyrhynchos* – maksymalną podczas kontroli liczebność samic oraz grup samców do 5 osobników (jako odpowiadające jednej parze) w okresie po przelocie wiosennym i przed tworzeniem stad pierzących się ptaków, co odpowiadało okresowi: 14 IV-26 V,
- krakwy *Mareca strepera* – maksymalną podczas kontroli liczebność samic oraz grup samców do 5 osobników (jako odpowiadające jednej parze). W okresie po przelocie wiosennym i przed tworzeniem stad pierzących się ptaków, co odpowiadało okresowi: 12-26 V,

Porównanie struktury lęgowych zgrupowań ptaków zasiedlających stawy w Kotuniu w roku 2022 z innymi kompleksami przeprowadzono z zastosowaniem:

1. współczynnika podobieństwa struktury dominacyjnej Renkonena (Re), który jest sumą wartości minimalnych gatunków wspólnych dla obu zgrupowań (d_{\min}).

$$Re = \sum d_{\min}$$
2. współczynnika podobieństwa Sørensen (QS) dla składu gatunkowego:

$$QS = [2c / (a+b)] \times 100\%$$
 gdzie: a – liczba gatunków w zgrupowaniu pierwszym, b – liczba gatunków w zgrupowaniu drugim, c – liczba gatunków wspólnych dla zgrupowania pierwszego i drugiego.

Przy porównaniu wskaźników QS i Re, przyjęto kryteria zaproponowane przez Tomiałojcia (1970). Współczynniki o wartościach 0-50% oznaczały brak podobieństwa, wartości w zakresie 51-70% oznaczały zespoły podobne, a 71-100% – bardzo podobne.

Charakterystykę typów morfologiczno-ekologicznych oraz grup troficznych ptaków wodno-błotnych wykonano na podstawie przynależności poszczególnych gatunków przyjętej w opracowaniu Dombrowskiego *et al.* (2003). Natomiast dla gatunków lądowych występujących w łęgach olszowo-jesionowych utworzono typ morfologiczno-ekologiczny: leśno-zadrzewieniowy, a przynależność do grup troficznych – na podstawie opracowania Tryjanowskiego *et al.* (2009).

Zagęszczenie ekologiczne (Ze) obliczano tylko dla powierzchni siedliska, które było zajmowane przez dany gatunek, a nie dla całkowitej powierzchni ogroblowanej.

Wyniki

W roku 2022 na całym kompleksie stawów w Kotuniu wykazano 72 gatunki lęgowe lub prawdopodobnie lęgowe, a liczebność zgrupowania wyniosła 548 par i zagęszczenie 18,4 p/10 ha (tab. 2). W części rezerwatowej gniazdowało 70 gatunków w łącznej liczebności 408 par, a znacznie mniej poza rezerwatem: 20 gatunków i 140 par. Zagęszczenie ptaków w części rezerwatowej (23,5 p/10 ha) było dwukrotnie wyższe niż poza rezerwatem (11,2 p/10 ha). Do grupy dominantów w całym kompleksie (min. 5 % liczebności całego zgrupowania) należało sześć gatunków: rokitniczka *Acrocephalus schoenobaenus*, trzcinniczek *Acrocephalus scirpaceus*, trzciniaak *Acrocephalus arundinaceus*, łożówka *Acrocephalus palustris*, krzyżówka oraz zięba *Fringilla coelebs*. Gatunki te osiągnęły najwyższe zagęszczenia wynoszące od 1,0 do 1,9 p/10 ha (tab. 2).

Tab. 2. Liczba par ptaków lęgowych w części rezerwatowej (Rezerwat) oraz poza rezerwatem (Poza) w roku 2022 na stawach rybnych w Kotuniu; Z – zagęszczenie ogólne (liczba par/10 ha kompleksu), Ze – zagęszczenie ekologiczne: * – liczba par gatunków szuwarowo-zaroślowych/10 ha szuwaru i łożowisk łącznie; ** – liczba par gatunków szuwarowych/10 ha szuwaru (trzcina, pałka), D – udział procentowy w liczebności zgrupowania; + – wartości <0,1. Pogrubiono gatunki dominujące (min. 5% liczebności zgrupowania)

Table 2. Number of breeding pairs in the reserve (Reserve)(2) and beyond it (Beyond) (3) in fish ponds in Kotuń in 2022; Z – total density (number of pairs /10 ha of entire surveyed area) (5), Ze – ecological density (6) * – number of pairs of the reedbed and shrub species/10 ha of both reedbed and willow thickets; ** – number of pairs of the reedbed species/10 ha of the reedbed (common reed, cattail), D – percentage share of the total community abundance;(7) + – values <0.1. Dominant species are shown in bold (minimum 5% of the total community abundance), (4) – Total

Gatunek (1)	Rezerwat (2)	Poza (3)	Razem (4)	Z (5)	Ze (6)	D (7)
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	21	34	55	1,9	8,1*	10,1
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	25	27	52	1,7	12,1**	9,5
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	20	22	42	1,4	9,8**	7,7
<i>Anas platyrhynchos</i>	12	22	34	1,1		6,2
<i>Acrocephalus palustris</i>	19	11	30	1,0		5,5
<i>Fringilla coelebs</i>	28	1	29	1,0		5,3
<i>Schoenichus schoenichus</i>	17	7	24	0,8	4,3*	4,4
<i>Sylvia atricapilla</i>	19		19	0,6		3,5
<i>Fulica atra</i>	17		17	0,6		3,1

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Phylloscopus collybita</i>	14		14	0,5	2,6
<i>Erithacus rubecula</i>	13		13	0,4	2,4
<i>Turdus philomelos</i>	12	1	13	0,4	2,4
<i>Sylvia borin</i>	13		13	0,4	2,4
<i>Rallus aquaticus</i>	12		12	0,4	2,8**
<i>Erythrina erythrina</i>	9	3	12	0,4	2,2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	9		9	0,3	1,6
<i>Emberiza citrinella</i>	8	1	9	0,3	1,6
<i>Parus major</i>	8		8	0,3	1,5
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	7		7	0,2	1,3
<i>Cyanistes caeruleus</i>	7		7	0,2	1,3
<i>Curruca communis</i>	7		7	0,2	1,3
<i>Sturnus vulgaris</i>	7		7	0,2	1,3
<i>Turdus merula</i>	7		7	0,2	1,3
<i>Cygnus olor</i>	6		6	0,2	1,1
<i>Luscinia luscinia</i>	6		6	0,2	1,1
<i>Phylloscopus trochilus</i>	6		6	0,2	1,1
<i>Dendrocopos major</i>	6		6	0,2	1,1
<i>Phasianus colchicus</i>	5		5	0,2	0,9
<i>Carduelis carduelis</i>	4		4	0,1	0,7
<i>Grus grus</i>	3	1	4	0,1	0,7
<i>Mareca strepera</i>	2	1	3	0,1	0,5
<i>Zapornia parva</i>	3		3	0,1	0,5
<i>Podiceps cristatus</i>	2	1	3	0,1	0,5
<i>Cuculus canorus</i>	2	1	3	0,1	0,5
<i>Columba palumbus</i>	3		3	0,1	0,5
<i>Oriolus oriolus</i>	2	1	3	0,1	0,5
<i>Lanius collurio</i>	1	2	3	0,1	0,5
<i>Poecile montanus</i>	3		3	0,1	0,5
<i>Charadrius dubius</i>	1	1	2	+	0,4
<i>Anser anser</i>	2		2	+	0,4
<i>Gallinago gallinago</i>	2		2	+	0,4
<i>Vanellus vanellus</i>	2		2	+	0,4
<i>Buteo buteo</i>	2		2	+	0,4
<i>Upupa epops</i>	1	1	2	+	0,4
<i>Dryobates minor</i>	2		2	+	0,4
<i>Garrulus glandarius</i>	2		2	+	0,4

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Sylvia nisoria</i>	2	2	+	0,4	
<i>Locustella naevia</i>	2	2	+	0,4	
<i>Locustella luscinioides</i>	2	2	+	0,4	
<i>Certhia brachydactyla</i>	2	2	+	0,4	
<i>Hippolais icterina</i>	2	2	+	0,4	
<i>Bucephala clangula</i>	1	1	+	0,2	
<i>Haliaeetus albicilla</i>	1	1	+	0,2	
<i>Circus aeruginosus</i>	1	1	+	0,2	
<i>Botaurus stellaris</i>	1	1	+	0,2	
<i>Alcedo atthis</i>	1	1	+	0,2	
<i>Leiopicus medius</i>	1	1	+	0,2	
<i>Dryocopus martius</i>	1	1	+	0,2	
<i>Jynx torquilla</i>	1	1	+	0,2	
<i>Corvus cornix</i>		1	1	+	0,2
<i>Motacilla alba</i>		1	1	+	0,2
<i>Certhia familiaris</i>	1	1	+	0,2	
<i>Sitta europaea</i>	1	1	+	0,2	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	1	+	0,2	
<i>Muscicapa striata</i>	1	1	+	0,2	
<i>Luscinia svecica</i>	1	1	+	0,2	
<i>Poecile palustris</i>	1	1	+	0,2	
<i>Locustella fluviatilis</i>	1	1	+	0,2	
<i>Prunella modularis</i>	1	1	+	0,2	
<i>Saxicola rubetra</i>	1	1	+	0,2	
<i>Carduelis carduelis</i>	1	1	+	0,2	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	1	+	0,2	
Razem (4)	408	140	548	18,4	100,1

Przegląd wybranych gatunków

Łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus*. Para dorosłych ptaków była obserwowana w rezerwacie w całym sezonie, jednak nie przystąpiła do gniazdowania.

Łabędź niemy *Cygnus olor*. Z sześciu terytorialnych par, tylko trzy przystąpiły do gniazdowania, wyprowadzając: 3, 4 i 4 pull.

Gęgawa *Anser anser*. W rezerwacie występowały dwie terytorialne pary, które prawdopodobnie utraciły legi. Stado ptaków nielegowych liczyło 16 os., a od końca czerwca 80 os.

Krzyżówka *Anas platyrhynchos*. Liczbę par oszacowano na 34, ale tylko 9 wyprowadziło młode. Poza rezerwatem gniazdowało prawie 2-krotnie więcej par

niż w rezerwacie. Zagęszczenie par w tej części wyniosło 1,8 p/10 ha a w rezerwacie – 0,7 p/10 ha. W czerwcu na największym stawie zgromadziło się stado 150 os. złożonych głównie z samców.

Wodnik *Rallus aquaticus*. Wszystkie terytoria zlokalizowano w rezerwacie, w zagęszczeniu 0,4 p/10 ha kompleksu oraz 2,8 p/10 ha szuwaru. Zupełnie pomijał rozległe trzcinowiska z bardzo niskim poziomem wody, a także łożowiska, pomimo że były znacznie zalane. Wszystkie stwierdzenia były dokonane na skraju roślinności szuwarowej w pobliżu lustra wody. Pomimo każdorazowej stymulacji głosami terytorialnym, dopiero podczas kontroli lipcowych ptaki reagowały w stopniu umożliwiającym ocenę liczebności tego skrytego gatunku.

Łyska *Fulica atra*. Występowała tylko w rezerwacie, gdzie zarejestrowano 17 par. Ptaki były bardzo skryte, rzadko wypływały poza szuwar i dopiero w lipcu pokazywały się na otwartym lustrze z młodymi. Zaskakująca była mała liczba młodych w rodzinach z sukcesem, bo zaledwie do 4 os.

Perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*. W części rezerwatowej dwie pary wyprowadziły po 2 młode, a terytorialna para poza rezerwatem nie wyprowadziła lęgu.

Rokitniczka *Acrocephalus schoenobaenus*. Zagęszczenie w całym kompleksie wyniosło 1,9 p/10 ha, a na powierzchnię roślinności szuwarowej i łożowisk – 8,1 p/10 ha, natomiast w przeliczeniu na długość grobli, przy których koncentrował się ten gatunek – 4 p/1 km grobli. Zagęszczenie rokitniczki w części rezerwatowej wyniosło 1,2 p/10 ha kompleksu a poza rezerwatem – 2,7 p/10 ha. Różnica ta jest dość zaskakująca, bowiem powierzchnia roślinności szuwarowej oraz łożowisk była w rezerwacie 68-krotnie większa niż poza rezerwatem. Uwzględniając tylko terytoria zajmowane wzdłuż grobli, różnice w zagęszczeniach były aż 3-krotne, bowiem wyniosły w rezerwacie 3,2 p/km i poza rezerwatem 9,7 p/km.

Trzcinniczek *Acrocephalus scirpaceus*. Zagęszczenie w całym kompleksie wyniosło 1,7 p/10 ha, a na powierzchnię szuwaru – 12,1 p/10 ha. Zagęszczenie w części rezerwatowej (1,2 p/10 ha) było prawie dwukrotnie niższe, niż poza rezerwatem (2,2 p/10 ha).

Trzciniak *Acrocephalus arundinaceus*. Zagęszczenie na całym kompleksie wyniosło 1,4 p/10 ha oraz 9,8 p/10 ha trzcinowisk. W części poza rezerwatem osiągnął wysokie zagęszczenie 18 p/10 ha trzcinowiska oraz 1,8 p/km szuwaru wzdłuż grobli, licząc po jednej stronie grobli.

Przypuszczalnie w pobliżu rezerwatu gniazdował bocian czarny *Ciconia nigra*, którego spotykano na każdej kontroli. Ponadto na stawach w całym sezonie przebywało stado 16 czapli białych *Ardea alba* oraz para kruków *Corvus corax*, ponadto dorosły i młodociany osobnik mewy białogłowej *Larus cachinnans*. Również regularnie stwierdzano rybitwy rzeczne *Sterna hirundo* (6 os.), śmieszki *Croicocephalus ridibundus* (do 50 os. *ad.* i 3-5 *juv.* tegoroczne) i rybitwy białowąse *Chlidonias hybrida* (do 10 os.), a oprócz lęgowej pary bielików *Haliaeetus albicilla* na każdej kontroli widywano 1-2 młodociane ptaki. W końcu lipca noclegowisko żurawi *Grus grus* w części rezerwatowej liczyło ok. 100 os.

Grupy ekologiczne

Uwzględniając typy morfologiczno-ekologiczne, najliczniejsze były ptaki szuwarowe, stanowiące 42,9% liczebności zgrupowania oraz leśno-zadrzewieniowe – 41,8%, a ptaki pływające stanowiły zaledwie 13,4%. Natomiast spośród grup troficznych, największy był udział ptaków owadożernych (76%). Udział ptaków roślinożernych oraz roślinożerno-owadożernych był zbliżony a udział ichtiofagów był zaskakująco niski (tab. 3).

Tab. 3. Liczba par (N) udział procentowy (%) ptaków z poszczególnych typów morfologiczno-ekologicznych oraz grup troficznych na stawach rybnych w Kotuniu w roku 2022

Table 3. Number of pairs (2), percentage share (%) (3) of bird species representing a particular morphological/ecological group, and trophic group on fish ponds in Kotuń in 2022. (1) – Morphological and ecological group, (4) – Trophic group, (5) – Reedbed, (6) – Swimming, (7) – Forest-woodland, (8) – Hunting in flight, (9) Meadow and wetland, (10) – Insectivorous, (11) – Herbivorous, (12) – Herbivorous and insectivorous, (13) – Benthophages, (14) – Ichthyophages, (15) – Raptors

Typ morfologiczno-ekologiczny (1)	Liczba par (2)	% (3)	Grupa troficzna (4)	Liczba par (2)	% (3)
Szuwarowy (5)	234	42,9	Owadożerne (10)	415	76,0
Pływający (6)	73	13,4	Roślinożerne (11)	52	9,5
Leśno-zadrzewieniowy (7)	229	41,8	Roślinożerno-owadożerne (12)	47	8,6
Polujący z lotu (8)	2	0,4	Bentofagi (13)	17	3,1
			Ichtiofagi (14)	13	2,4
Łąkowo-błotny (9)	8	1,5	Drapieżniki (15)	3	0,4

Zmiany liczebności ptaków wodno-błotnych zasiedlających stawy w Kotuniu

Dostępne dane z okresu 1966-1970 dotyczą tylko niektórych gatunków (Luniak 1972), a do roku 1988 prowadzono obserwacje bez stosowania metody kartograficznej. Analizy porównawcze większości gatunków wykonano w oparciu o dane z lat 1988-2022. W tym okresie skład gatunkowy zgrupowania łęgowego ptaków wodno-błotnych zasiedlających stawy w Kotuniu uległ nieznacznym zmianom, o czym świadczy wartość wskaźnika QS = 69,0%, wskazująca na podobieństwo składów gatunkowych w tych skrajnych latach. W całym okresie 1966-2022 na stawach w Kotuniu gniazdowało łącznie 47 gatunków wodno-błotnych (tab. 4).

Tab. 4. Liczba par wodno-błotnych gatunków ptaków gniazdujących na stawach w Kotuń w latach 1966-1970, 1988-1990, 2002, 2012 i 2022. Trend: + – wzrostowy, - – spadkowy, ? – brak danych lub trend trudny do określenia; F – fluktuacje liczebności

Table 4. Number of breeding pairs of wetland and waterbird species in fish ponds in Kotuń in 1966-1970, 1988-1990, 2002, 2012, and 2022. Trend: + – increase, - – decline, ? – lack of data or no clear trend; F – Number fluctuations. (1) – Species, (2) – Trend, (3) – Several, (4) – A few

Gatunek (1)	1966-1970 Luniak (1972)	1988; *1990 Dombrowski et al. (1994)	2002 A. Dombrowski	2012 P. Stolarz	2022 A. Dombrowski	Trend (2)
<i>Cygnus cygnus</i>					1	+
<i>Cygnus olor</i>	0	3	3	2	6	+
<i>Anser anser</i>					2	+
<i>Mareca strepera</i>	0	1	2		3	+
<i>Anas crecca</i>	?	2	1		1	?
<i>Anas platyrhynchos</i>	?	23	22-25	16	34	+
<i>Spatula querquedula</i>	?	2	3			-
<i>Spatula clypeata</i>	?	1	1			?
<i>Aythya ferina</i>	Kilkanaście (3)	31	16-21	4		-
<i>Aythya fuligula</i>	Kilka (4)	25	10-12	5		-
<i>Bucephala clangula</i>					1	?
<i>Podiceps cristatus</i>	2-3	6	8	2	3	F
<i>Podiceps grisegena</i>	6-10	16	5			-
<i>Podiceps nigricollis</i>	Kilka (4)	12	2			-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	+	7	6		7	F
<i>Ardea cinerea</i>			7			-
<i>Botaurus stellaris</i>	1	3	8	2	1	F
<i>Ixobrychus minutus</i>					1	?
<i>Circus aeruginosus</i>	1	4	8	7	1	F
<i>Circus pygargus</i>		1	1			?
<i>Haliaeetus albicilla</i>			1	1	1	+
<i>Crex crex</i>	?	3	2			-
<i>Grus grus</i>			2	2	4	+

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Rallus aquaticus</i>	?	17	18	2	12	-
<i>Porzana porzana</i>	+		2	1		-
<i>Zapornia parva</i>	1	4	6	1	3	F
<i>Gallinula chloropus</i>	?	9	8	1		-
<i>Fulica atra</i>	?	56	35	1	17	-
<i>Charadrius dubius</i>	+	1	2	2	2	+
<i>Gallinago gallinago</i>	?	3	3		2	-
<i>Vanellus vanellus</i>	?	4	2		2	F
<i>Limosa limosa</i>	?	2	2			-
<i>Tringa totanus</i>	?		1			?
<i>Tringa ochropus</i>	?		1		1	?
<i>Croicocephalus ridibundus</i>	1 000	350 (0*)				-
<i>Sterna hirundo</i>	?		1	1		?
<i>Chlidonias niger</i>	Kilka (4)	20				-
<i>Alcedo atthis</i>			1	1	1	?
<i>Riparia riparia</i>			8	20		F
<i>Luscinia svecica</i>		12	8	2	1	-
<i>Locustella naevia</i>		9*	7	2	2	-
<i>Locustella fluviatilis</i>	?	6	5		1	-
<i>Locustella luscinioides</i>	+	11	15	4	2	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	?	42*	48	30	52	+
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	?	30	28	23	42	+
<i>Remiz pendulinus</i>	1-3	6	7	6		-
<i>Erythrura erythrina</i>		5	14	21	12	F

Liczba lęgowych gatunków wodno-błotnych spadła z 36 w roku 1988 do 31 w roku 2022. Znaczne były różnice w liczebności ptaków wodno-błotnych, bowiem pomiędzy rokiem 1988 a 2022 nastąpił ponad 4-krotny spadek liczebności: z 714 par do 164 par (w analizach ilościowych pominięto potrzosa i rokitniczkę, które nie były liczone w tych sezonach). Zmiany liczebności dotyczyły wszystkich ocenianych ilościowo gatunków w tym najwięcej (19) odznaczało się spadkiem liczebności, a wzrostem – 10 gatunków, fluktuacjami – 7 gatunków i 9 gatunków, dla których ze względu na skrajnie niską liczebność trudno określić jednoznaczne trendy. W roku 2022 zagnieździł się łabędź krzykliwy, gągoł i bączek *Ixobrychus minutus*, a w lasach lęgowych pojawił się terytorialny siniak *Columba oenas*.

Śmieszka najliczniej gniazdowała w roku 1989 – 1 510 par na Stawie Starym w rezerwacie. Duże mewy z kompleksu *Larus argentatus sensu lato* obserwowano już w roku 1977 (24 IV – 1 *ad.* + 1 *im.*), a w ostatnich latach, w sezonie

łęgowym zalatywały regularnie mewy białogłowe *Larus cachinnans* – zarówno dorosłe jak młodociane ptaki, jednak dotychczas nie wykazano gniazdowania tego gatunku. Bielik gniazdował w rezerwacie od roku 2002 (Z. Kasprzykowski, R. Kuczborski), a terytorialna para łabędzi krzykliwych była obserwowana corocznie od roku 2005, jednak nigdy tu łęgu nie wyprowadziła. Ostatni łęg perkoza rdzawoszyjego *Podiceps grisegena* zarejestrowano w roku 2007 (M. Rzępała).

Do roku 2002 różnice w składzie gatunkowym oraz zagęszczeniach ptaków wodno-błotnych pomiędzy częścią rezerwatową oraz znajdującą się poza nim były niewielkie, co wynikało głównie z podobnej struktury roślinności szuwarowej. W obu częściach wszystkie stawy były wówczas silnie zarośnięte, a stopień pokrycia szuwarem trzciny i pałki oraz turzycowisk był nieomal identyczny. Lustro wody w całym kompleksie w latach 1982-2002 zajmowało 42% powierzchni ogroblowanej. Dopiero po roku 2002 na stawach poza rezerwatem, w ramach intensyfikacji gospodarki rybackiej usunięto prawie całą roślinność szuwarową. Skutkowało to zanikiem łęgowych chruścieli: łąski, wodnika, zielonki oraz bąka *Botaurus stellaris*, błotniaka stawowego *Circus aeruginosus* i brzęczki *Locustella luscinioides* i stan taki utrzymał się do roku 2022. Natomiast w części rezerwatowej w roku 2008 w ramach realizacji planu ochrony rezerwatu, usunięto znaczne powierzchnie szuwaru, który prawie w całości porastał wszystkie stawy. W wyniku tych zabiegów wykonanych w obu częściach, powierzchnia lustra wody znacząco wzrosła, zajmując 67,2% powierzchni całego kompleksu. Już po czterech latach, w roku 2012 w części rezerwatowej szuwar znacząco się odbudował i w efekcie w całym kompleksie lustro wody zajmowało 54,8%, wynosząc w części rezerwatowej zaledwie 25% a poza nim – 95,4%. Omówione zabiegi wpłynęły bezpośrednio na zmiany składu gatunkowego oraz liczebności większości gatunków wodno-błotnych. Oprócz wpływu zmian w strukturze roślinności szuwarowej, nasilała się ponadto presja drapieżnictwa, szczególnie ze strony wizona amerykańskiego. Drapieżnictwo mogło odpowiadać za spadek liczebności przynajmniej 12 gatunków. Do roku 1989 na stawach gniazdowały śmieszka i rybitwa czarna *Chlidonias nigra*, a do roku 2002 znaczna była populacja łęgowa łąski, kokoszki, wodnika, zielonki oraz czernicy *Aythya fuligula*, głowienki *Aythya ferina*, perkoza dwuczubego i rdzawoszyjego *Podiceps grisegena*, perkozka i bąka.

W ostatnim roku badań zarejestrowano odbudowę populacji łąski, zielonki, wodnika i perkozka. W przypadku tej grupy gatunków nie można wykluczyć wpływu osłabienia presji ze strony wizona amerykańskiego – znaleziono martwego osobnika, który padł przypuszczalnie na skutek jakiejś choroby.

Dyskusja

Struktura zgrupowania łęgowego

Wykazano znaczną różnicę w strukturze zgrupowania łęgowego ptaków pomiędzy częścią rezerwatową a częścią znajdującą się poza rezerwatem. Bogactwo gatunkowe oraz liczebność ptaków zasiedlających rezerwat były większe

odpowiednio 3,5-krotnie oraz 3-krotnie, niż poza rezerwatem. Na tak znaczne różnice wpłynęło większe zróżnicowanie siedlisk w rezerwacie, zwłaszcza duży udział lasów łęgowych oraz łożowisk i roślinności szuwarowej. Jednak w przypadku 7 gatunków sytuacja była odwrotna tj. ich liczebność była wyższa poza rezerwatem niż w rezerwacie. Były to 3 gatunki szuwarowe (rokitniczka, trzcinniczek i trzcinia) oraz krzyżówka, gąsiorek, wrona i pliszka siwa.

Trzykrotnie wyższe zagęszczenie terytoriów rokitniczki wzdłuż grobli poza rezerwatem w porównaniu z zagęszczeniem terytoriów przy groblach w rezerwacie, mogło wynikać z braku alternatywnych środowisk dla tego gatunku poza rezerwatem, podczas gdy w rezerwacie miał do wyboru rozległe skraje łożowisk i płątów trzcinowisk. W badaniach na stawach w Siedlcach w takim środowisku wykazano bardzo wysokie zagęszczenie wynoszące 30,6 p/10 ha (Kot 1986). Ponadto zasiedlanie grobli na stawach poza rezerwatem nie było spowodowane preferencją tego siedliska, a raczej koniecznością wynikającą z braku innych odpowiednich siedlisk. Jednak dla ostatecznego rozstrzygnięcia, czy krzewy i pasy trzcin wzdłuż grobli są środowiskiem optymalnym dla rokitniczki należałoby zbadać sukces łęgowy.

Z kolei trzcinniczek w warunkach stawów w Kotuniu preferował ekoton trzcina-lustro wody i dlatego należy porównywać zagęszczenia na długość styku obu środowisk. Tak obliczone zagęszczenie wyniosło w części rezerwatowej 2,7 p/km i 2,4 p/km w części poza rezerwatem, a zatem zagęszczenie ekologiczne było zbliżone w obu częściach kompleksu.

Bogactwo gatunkowe

Bogactwo gatunkowe zgrupowania łęgowego ptaków zasiedlających w roku 2022 stawy w Kotuniu (72 gatunki) było wysokie. Na pobliskich stawach w Siedlcach (203 ha) wykazano znacznie mniej gatunków łęgowych: 36 (Kot 1986), a na ponad dwukrotnie mniejszych stawach w Szostku: 49 (Dombrowski 2021), 29 gatunków w Wildze (Dombrowski *et al.* 2015) oraz 34 gatunki w roku 2016 w Rudzie (Dombrowski *et al.* 2017). Główną przyczyną tych różnic był znaczny udział lasów łęgowych na stawach w Kotuniu. Środowisko to zasiedla duża grupa gatunków leśno-zadrzewieniowych prawie nieobecnych albo z niewielką ich reprezentacją na porównywanych kompleksach.

Składy gatunkowe zgrupowań ptaków łęgowych porównywanych kompleksów stawów były podobne tylko w przypadku porównania Kotunia z Szostkiem: QS = 76,2%. Natomiast porównanie Kotunia ze stawami w Wildze (QS = 43,6%) oraz w Rudzie (QS = 47,7) wskazuje na brak podobieństw w składzie gatunkowym. Wartości te były zdecydowanie wyższe w przypadku porównań pomiędzy Szostkiem a Wilgą (QS = 62%) oraz Szostkiem a Rudą (QS = 66%). Na powyższe relacje miał wpływ głównie znaczny udział gatunków leśno-zadrzewieniowych na stawach w Kotuniu, odznaczających się wyjątkowo dużym arealem lasów łęgowych.

Zagęszczenie

Zgrupowanie ptaków lęgowych na stawach w Kotuniu w roku 2022 odznaczało się 2-krotnie niższym zagęszczeniem od wykazanego w roku 2021 na stawach w Szostku (37,3 p/10 ha; Dombrowski 2021) oraz w roku 2016 w Rudzie (37,2 p/10 ha; Dombrowski *et al.* 2017), ale zbliżonym do stwierdzonego w roku 2014 na stawach w Wildze (17,5 p/10 ha; Dombrowski i Łukaszewicz 2015). Uwzględniając zamieszczone w cytowanych pracach wartości zagęszczeń gatunków zasiedlających szuwały, dokonano poniższych porównań pomiędzy poszczególnymi kompleksami stawów rybnych zbadanych w ostatnich latach. W grupie dziewięciu gatunków wodno-błotnych – najliczniejszych na porównywanych czterech kompleksach stawów, 7 gatunków występowało na stawach w Kotuniu w najniższym zagęszczeniu ogólnym – na cały kompleks. Tylko jeden gatunek (trzciniak) w Kotuniu i Wildze uzyskał identyczne zagęszczenia, z kolei w Rudzie i Szostku występował w znacznie wyższym zagęszczeniu niż w Kotuniu i Wildze. Natomiast cztery gatunki: krzyżówka, trzcinniczek, rokitniczka i perkozek uzyskały najwyższe zagęszczenie na stawach w Szostku, a w Rudzie były to trzy gatunki: łyśka, potrzos i trzciniak. Również porównanie zagęszczeń ekologicznych pięciu szuwarowych gatunków wskazało na najniższe ich wartości na stawach w Kotuniu, a najwyższe w Szostku. W szczególności dotyczyło to trzcinniczka, który na stawach w Szostku osiągnął zagęszczenie ekologiczne 64,4 p/10 ha, podczas gdy w Rudzie – 21,0 p/10 ha, w Kotuniu – 12,1 p/10 ha, a w Wildze – 1,6 p/10 ha. Za te różnice przypuszczalnie odpowiadało wyjątkowe silne zróżnicowanie przestrzenne roślinności szuwarowej w Szostku, gdzie występowały zarówno wąskie pasy trzciny wzdłuż grobli, jak i znacznie szersze płaty z licznymi zatoczkami (Dombrowski 2021). Tak urozmaicona linia brzegowa trzcinowisk sprzyjała również wysokiemu zagęszczeniu ekologicznemu trzciniaaka, który w Szostku osiągnął 21,3 p/10 ha, w Rudzie – 12,6 p/10 ha, w Kotuniu – 9,8 p/10 ha, a w Wildze – 3,0 p/10 ha. Na dwóch ostatnich kompleksach szuwar trzcinowy osiągnął największą szerokość, a trzciniak, tak jak trzcinniczek zajmował generalnie skraje szuwaru na styku z lustrem wody i stąd niższe wartości zagęszczeń obu gatunków w tym środowisku na stawach w Kotuniu i Wildze.

Znacznie mniejsze były różnice w przypadku trzech innych gatunków szuwarowych: wodnika, potrzosa i rokitniczki. Wodnik osiągnął najwyższe zagęszczenie ekologiczne w Szostku (4,3 p/10 ha), w Kotuniu (2,8 p/10 ha) i Rudzie (2,0 p/10 ha), a w Wildze – 0,5 p/10 ha). Również potrzos występował w najwyższym zagęszczeniu ekologicznym w Szostku (10,3 p/10 ha; Dombrowski 2021) i w Rudzie (7,1 p/10 ha; Dombrowski *et al.* 2017) oraz w niższym w Wildze (4,5 p/10 ha; Dombrowski i Łukaszewicz 2015) i w Kotuniu (4,3 p/10 ha). Z kolei rokitniczka w Szostku występowała w zagęszczeniu ekologicznym wynoszącym 18,8 p/10 ha, a w Kotuniu – 8,1 p/10 ha oraz w Rudzie – 6,6 p/10 ha i Wildze - 4,8 p/10 ha.

Interesująco przedstawia się analiza zagęszczeń ogólnych dwóch wodnych gatunków: krzyżówki i łyśki, których zagęszczenie było bardzo zróżnicowane na stawach w Wildze, Rudzie, Szostku i Kotuniu (Dombrowski i Łukaszewicz

2015, Dombrowski *et al.* 2017, Dombrowski 2021). Krzyżówka uzyskała najwyższe zagęszczenie w Szostku (3,1 p/10 ha) oraz w Rudzie (2,8 p/10 ha), a najniższe w Wildze (1,8 p/10 ha) i Kotuniu (1,1 p/10 ha). Podobnie łyśka, która w najwyższym zagęszczeniu występowała w Rudzie (7,1 p/10 ha) oraz w Szostku (3,2 p/10 ha), a w najniższym w Kotuniu (0,5 p/10 ha) i Wildze (0,3 p/10 ha). Różnice te mogły wynikać z różnej presji drapieżnictwa, zwłaszcza ze strony wizona amerykańskiego, który występował w Wildze (Dombrowski i Łukaszewicz 2015) i Kotuniu, ale nie był stwierdzony w Szostku (Dombrowski 2021) oraz w Rudzie (Dombrowski *et al.* 2017).

Z powodu powyżej omówionych różnic w zagęszczeniach najliczniejszych gatunków wodno-błotnych, struktura zrównoważenia dominacji zgrupowania ptaków lęgowych stawów w Kotuniu nie była podobna do wszystkich porównywanych kompleksów – wartości wskaźnika Re nie przekraczały 50%. Natomiast wartości Re pomiędzy stawami w Szostku, Rudzie i Wildze wskazują na podobieństwo zrównoważenia dominacji zasiedlających je zgrupowań lęgowych. Wskaźnik Re pomiędzy Rudą a Wilgą (61%) był identycznej wartości, jak pomiędzy Szostkiem a Wilgą, jednak niższy, niż pomiędzy Szostkiem a Rudą (74%).

Zmiany awifauny lęgowej stawów w Kotuniu na tle innych kompleksów stawowych

Większość spośród 46 lęgowych gatunków ptaków wodno-błotnych monitorowanych na kompleksach stawów w Kotuniu, pod Rawą Mazowiecką (Boguszewski 2013), w Wildze (Dombrowski i Łukaszewicz 2015), Rudzie (Dombrowski *et al.* 2017), Siedlcach (Dombrowski *et al.* 2012, Goławski 2023) i Szostku (Dombrowski 2021) wykazała zbliżone trendy w trzech ostatnich dekadach (tab. 5).

Na kompleksach stawów w Kotuniu, Siedlcach i Wildze w ostatnich 20-30 latach nastąpił spadek liczebności większości gatunków na każdym z tych kompleksów. Natomiast na stawach w Szostku i Rudzie przeważały tendencje wzrostowe. Na tych ostatnich kompleksach nie występował wizon amerykański, co mogłoby wskazywać na wpływ tego gatunku drapieżnika na bilans zmian w zgrupowaniach lęgowych ptaków wodno-błotnych stawów rybnych. Na stawach koło Rawy Mazowieckiej liczba gatunków o przeciwstawnych tendencjach była zbliżona: 5 wykazało wzrost liczebności, a 6 – spadek, przy znacznej liczbie gatunków o nierozpoznanych trendach (tab. 5).

Tylko na stawach w Kotuniu spadła liczebność błotniaka stawowego, bąka i brzęczki, a tylko w Kotuniu i Siedlcach zarejestrowano spadek liczebności remiza *Remiz pendulinus*. Ponadto tylko w Kotuniu nie gniazdowały do roku 2022 wąsatki *Panurus biarmicus*, co jest zaskakujące, bo na tych stawach występują odpowiednie siedliska zarówno dla wąsatki, jak i czterech pozostałych wymienionych gatunków szuwarowych. Jednocześnie tylko na stawach w Kotuniu zarejestrowano intensywną penetrację szuwarów przez liczne tu dziki nie występujące na pozostałych kompleksach stawów. Ponadto wpływem tego gatunku można

tłumaczyć zerowy sukces lęgowy gęgawy oraz trzech par łabędzia niemego. Również jedyna para błotniaków stawowych nie wyprowadziła lęgu. Penetracji szuwarów przez dziki w roku 2022 sprzyjał z pewnością bardzo niski poziom wód w części rezerwatowej.

Tab. 5. Trendy liczebności ptaków wodno-błotnych na wybranych stawach rybnych Niziny Mazowieckiej. Oznaczenia: ? – brak danych lub trend trudny do określenia; Brak – brak gatunku w porównywanych latach; O – brak wyraźnego trendu; + – wzrost liczebności; - – spadek liczebności

Table 5. Trends in the number of wetland and waterbird species on selected fish ponds in the Mazovian Lowland. Description: ? – lack of data or no clear trend; Brak – species not present in the years compared; O – no clear trend; + – increase in the number; - – decline in the number, (1) – Species

Gatunek (1)	Kotuń	Szostek Dombrowski (2021)	Siedlce Goławski 2010, Dombrowski <i>et al.</i> 2012)*, Goławski 2023	Ruda (Dombrowski <i>et al.</i> 2017)	Wilga (Dombrowski i Łukaszewicz 2015)	Rawa Mazowiecka (Boguszewski 2013)
	1988 i 2022	1990 i 2021	1997 i 2011* 1997 i 2022	1989 i 2016	1981 i 2015	1988 i 2010
<i>Cygnus olor</i>	+	+	O	+	+	+
<i>Cygnus cygnus</i>	+	+	+	Brak	Brak	Brak
<i>Anser anser</i>	+	+	+	Brak	+	+
<i>Bucephala clangula</i>	+	+	Brak	+	Brak	Brak
<i>Mergus merganser</i>	Brak	Brak	Brak	+	Brak	Brak
<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Aythya fuligula</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Aythya nyroca</i>	Brak	Brak	Brak	Brak	-	Brak
<i>Spatula querquedula</i>	-	+	-	-	-	-
<i>Spatula clypeata</i>	-	-	-	-	-	?
<i>Mareca strepera</i>	+	+	-	+	+	Brak
<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-	-	?
<i>Anas platyrhynchos</i>	+	+	-	O	+	O

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Tachybaptus ruficollis</i>	O	+	—*	—	—	?
<i>Podiceps grisegena</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Podiceps nigricollis</i>	—	Brak	—	—	—	—
<i>Podiceps cristatus</i>	—	—	+	+	O	—
<i>Rallus aquaticus</i>	—	—	+*	—	O	?
<i>Zapornia parva</i>	O	+	O*	+	Brak	?
<i>Gallinula chloropus</i>	—	+	O*	+	—	+
<i>Fulica atra</i>	—	—	—	+	—	O
<i>Grus grus</i>	+	+	+	+	Brak	Brak
<i>Charadrius dubius</i>	+	—	—	O	—	O
<i>Vanellus vanellus</i>	O	—	—	—	—	—
<i>Limosa limosa</i>	—	Brak	—	—	—	O
<i>Gallinago gallinago</i>	—	—	+	O	Brak	Brak
<i>Tringa totanus</i>	Brak	Brak	—	Brak	—	O
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	—	Brak	+	—	—	—
<i>Chlidonias niger</i>	—	Brak	+	—	Brak	Brak
<i>Ixobrychus minutus</i>	+	+	Brak	O	—	O
<i>Botaurus stellaris</i>	—	+	+	+	+	+
<i>Circus aeruginosus</i>	—	+	O	+	+	+
<i>Alcedo atthis</i>	+	Brak	Brak	Brak	O	Brak
<i>Luscinia svecica</i>	—	—	+	Brak	Brak	Brak
<i>Erythrura erythrurus</i>	+	+	?	+	O	?
<i>Schoeniclus schoeniclus</i>	?	—	?	+	—	?
<i>Remiz pendulinus</i>	—	+	—	+	+	?
<i>Panurus biarmicus</i>	Brak	+	—	+	+	?
<i>Locustella luscinioides</i>	—	+	O	+	+	?
<i>Locustella fluviatilis</i>	—	Brak	Brak	Brak	—	?
<i>Locustella naevia</i>	—	O	O*	—	+	?
<i>Acrocephalus schoneobaenus</i>	?	—	?	+	—	?
<i>Acrocephalus palustris</i>	?	+	?	—	O	?
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	+	+	O*	+	—	?
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	+	+	O*	+	—	?
<i>Riparia riparia</i>	O	Brak	Brak	O	—	?

Na wszystkich porównywanych kompleksach stawowych wzrosły liczebnie trzy gatunki: łabędź krzykliwy, gęgawa i żuraw, a łabędź niemy wzrósł liczebnie na prawie wszystkich stawach i tylko w Siedlcach jego stan pozostał bez zmian.

Na wszystkich kompleksach spadła liczebność czterech gatunków: głowienki *Aythya ferina*, płaskonosa *Spatula clypeata*, perkoza rdzawoszyjnego, zausznika, ponadto na większości stawów spadek liczebności dotyczył kaczek: cyranki *Spatula querquedula* i czernicy *Aythya fuligula*. Negatywnego wpływu na wymienione gatunki kaczek można upatrywać w presji ze strony wizona amerykańskiego, który na innych zbiornikach wodnych odpowiadał za spadki liczebności również kaczek, na co wskazują m.in. Brzeziński *et al.* (2012, 2013), Osojca (2005) oraz Goławski (2014).

Pozostałe gatunki ptaków wodno-błotnych wykazywały różne trendy liczebności, w tym 14 gatunków – przeciwstawne przynajmniej dla jednego kompleksu (tab. 5). Do gatunków tych należały: krakwa, krzyżówka, perkozek, zielonka, kokoszka, łyska, bączek, potrzos, strumieniówka *Locustella fluviatilis*, świerszczak *Locustella naevia*, rokitniczka, łożówka, trzcinniczek i trzciniak. Szczególnie zaskakujący był wzrost liczebności czernicy na stawach w rejonie Rawy Mazowieckiej (Boguszewski 2013), podczas gdy na wszystkich pozostałych kompleksach zarejestrowano silne trendy spadkowe a nawet zanik tego gatunku. W roku 1988 nie było odpowiednich siedlisk lęgowych na stawach koło Rawy Mazowieckiej (S. Chmielewski) i przypuszczalnie z tego powodu trudno oceniać trendy czernicy na tych stawach.

Z kolei krakwa nie była wykazana jako lęgowa na stawach i zbiornikach retencyjnych tylko pod Rawą Mazowiecką, ale pojawiła się w ostatnich latach w Szostku, Rudzie oraz Wildze, a wzrosła liczebnie w Kotuniu, jednak wykazała spadek liczebności w Siedlcach (tab. 5). Natomiast odwrotna sytuacja dotyczyła gęgawy – nowego gatunku lęgowego pod Rawą Mazowiecką, w Kotuniu, Szostku, Siedlcach oraz Wildze, jednak nie odnotowanego, jako lęgowy w Rudzie, co tłumaczono niekorzystnym dla tego gatunku otoczeniem stawów (Dombrowski 2021).

W przypadku zdecydowanej większości gatunków, tendencje zarejestrowane na stawach w Kotuniu były zbieżne ze stwierdzonym w skali całego kraju w ostatnich dekadach (Chodkiewicz *et al.* 2019). Dotyczy to: łabędzia niemego, łabędzia krzykliwego, gęgawy, gągoła, krakwy, żurawia, bączka i błotniaka stawowego (wzrost liczebności) oraz głowienki, czernicy, płaskonosa, perkoza rdzawoszyjnego i łyski (spadek liczebności). Natomiast w przypadku krzyżówki w skali krajowej do roku 2018 nie wykazano wyraźnego trendu, podczas gdy na stawach w Kotuniu a także w Szostku i Wildze nastąpił wyraźny wzrost liczebności.

Struktura roślinności szuwarowej w części rezerwatowej wydaje się być odpowiednią dla większości gatunków wodno-błotnych. Jednak stopień napełnienia stawów w tej części kompleksu był w roku 2022 zdecydowanie za niski i w przyszłości powinno się zabezpieczyć taki poziom wody, aby wszystkie płyty szuwaru trzciny i pałki były zalane wodą o głębokości minimum 30 cm, a optymalnie 50-70 cm.

Natomiast poza rezerwatem, szerokość trzcinowisk wynosząca 1 m wydaje się być odpowiednia jedynie dla rozpowszechnionych gatunków: trzciniaka,

trzcinniczka, potrzosa i rokitniczki. Dla przywrócenia gniazdowania takich gatunków, jak wodnik, zielonka, łyśka, bąk, błotniak stawowy oraz brzęczka, należałoby odtworzyć na wybranych stawach szuwar trzciny szerokości minimum 10 m (wodnik, łyśka, błotniak stawowy, brzęczka) lub około 20 m (bąk, zielonka).

Literatura

- Boguszewski P. 2013. Awifauna lęgowa wybranych stawów rybnych i zbiorników retencyjnych powiatu rawskiego. *Kulon* 18: 69-84.
- Brzeziński M., Natorff M., Zalewski A., Żmihorski M. 2012. Numerical and behavioral responses of waterfowl to the invasive American mink: A conservation paradox. *Biological Conservation* 147: 68-78.
- Brzeziński M., Jedlikowski J., Żmichorski M. 2013. The effect of nest site on the nesting success of the Coot *Fulica atra*. *Ornis Fennica* 90: 57-64.
- 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. *Biuletyn Monitoringu Przyrody* 20: 1-80.
- Dombrowski A., Kot H., Kot Cz. 2011. Awifauna doliny Kostrzynia. *Kulon* 16: 41-62.
- Dombrowski A., Kot H., Michałowski D., Goławski A., Kozik R., Chmielewski S. 2012. Awifauna lęgowa Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Dolina Liwca. *Kulon* 17: 33-66.
- Dombrowski A., Łukaszewicz M. 2015. Zgrupowania lęgowe ptaków zasiedlających stawy rybne w Wildze w roku 1981 i 2014. *Kulon* 20: 29-39.
- Dombrowski A. 2021. Zgrupowanie ptaków w okresie lęgowym w roku 2021 na stawach rybnych w Szostku (Nizina Południowopodlaska) – zmiany po 30 latach. *Kulon* 26: 1-17.
- Dombrowski A., Słupek J., Kuczborski R., Rzępała M., Tabor A. 1994. Zmiany liczebności ptaków wodnych gniazdujących na stawach rybnych środkowej części Niziny Południowopodlaskiej. *Notatki Ornitologiczne* 35: 273-282.
- Dombrowski A., Stolarz P., Goławski A. 2013. Zmiany liczebności ptaków lęgowych na stawach rybnych środkowej części Niziny Południowopodlaskiej pomiędzy rokiem 1966 a 2013. *Kulon* 18: 57-68.
- Goławski A. 2010. Zmiany liczebności wybranych gatunków ptaków lęgowych na stawach w Siedlcach w latach 1997-2009. *Ornis Polonica* 51: 220-236.
- Goławski A. 2014. Awifauna rezerwatu Stawy Siedleckie. W: M. Falkowski, K. Nowicka-Falkowska, M. Omelaniuk (red.). *Bogactwo przyrodnicze rezerwatu Stawy Siedleckie. Monografia Przyrodnicza*. s. 163-196.
- Goławski A. 2023 (w druku). Zmiany liczebności wybranych gatunków ptaków lęgowych na stawach w Siedlcach w latach 1997-2022. *Ornis Polonica*.
- Kondracki J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.

- Kot H. 1986. Awifauna lęgowa i przeloty wiosenne na stawach rybnych koło Siedlec. *Acta ornithologica* 22: 159-182.
- Osojca G. 2005. Zmiany awifauny lęgowej Rezerwatu Biosfery „Jezioro Łuknajno” w latach 1982-2002. *Not. Ornit.* 46: 77-88.
- Ranoszek E. 1984. Weryfikacja metod oceny liczebności lęgowych ptaków wodnych w warunkach stawów Milickich. *Notatki Ornitologiczne* 24, 3-4: 177-200.
- Soćko B., Mitrus C. 2003. Zmiany jakościowe i ilościowe awifauny lęgowej stawów rybnych w Kołodzianku w ostatnich 35 latach. *Kulon* 8: 11-22.
- Tomiałojć L. 1970. Badania nad synantropijną awifauną Legnicy i okolic. *Acta ornithologica* 12, 9: 293-392.
- Tomiałojć L. 1980. Kombinowana odmiana metody kartograficznej do liczenia ptaków lęgowych. *Notatki Ornitologiczne* 21: 33-54.
- Tryjanowski P., Kuźniak S., Kujawa K., Jerzak L. 2009. *Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

Adresy autorów:

Andrzej Dombrowski, ul. Świerkowa 18, 08-110 Siedlce, e-mail: adomb@wp.pl
Przemysław Stolarz, Centrum Ekologii Człowieka, ul. Kościuszki 24, 05-075 Warszawa