

Dariusz BUKACIŃSKI

Instytut Ekologii i Bioetyki, UKSW, Warszawa

Monika BUKACIŃSKA

Centrum Badań Ekologicznych w Dziekanowie Leśnym, PAN

Arkadiusz BUCZYŃSKI

Centrum Badań Ekologicznych w Dziekanowie Leśnym, PAN

Awifauna wodno-błotna środkowej Wisły w okresie lęgowym: wpływ działalności człowieka na rozmieszczenie, liczebność i bogactwo gatunkowe

Słowa kluczowe: ptaki Wisły, zagrożenia awifauny rzek, regulacja rzek, pobór kruszywa
Key words: avifauna of Vistula River, threats for riparian birds, river regulation, gravel and sand mining

1. Wstęp

Europejska ostoja IBA (Important Bird Area) „Dolina Środkowej Wisły” (PL 083 Poland) obejmuje ponad 260-kilometrowy fragment doliny Wisły między Puławami (370 km szlaku wodnego) a Płockiem (632 km rzeki). Obszar ten został włączony do sieci Natura 2000 jako obszar specjalnej ochrony ptaków (OSOP) – Dolina Środkowej Wisły, PLB140004 (Sidło i inni 2004). Fragment rzeki między 388-435 kilometrem szlaku wodnego obejmuje południową część tej ostoi. Na przeważającym obszarze Wisła płynie tu korytem naturalnym, przekształconym jedynie w niewielkim stopniu, mając charakter nizinnej rzeki roztokowej. Unikalnymi miejscami doliny są piaszczyste wyspy i ławice w nurcie, urwiste brzegi oraz stare zadrzewienia lęgowe. Siedliska nurtu rzeki dostarczają dogodnych miejsc do gniazdowania dla wielu rzadkich gatunków ptaków, stanowiąc dla niektórych z nich

kluczowe łęgowisko w kraju. Są jednak fragmenty, gdzie rzeka została przekształcona przez człowieka w sposób bardziej widoczny i wygląda zgoła odmiennie. Przykładem może być miejski odcinek na wysokości Dębłina i fragment na wysokości Elektrowni Kozienice (tabela 1).

Celem niniejszego opracowania jest porównanie składu i liczebności łęgowych gatunków ptaków związanych z korytem rzeki na wymienionych odcinkach Wisły. Chcieliśmy również sprawdzić czy rozpoczęcie wydobywania kruszywa z dna rzeki, poniżej Elektrowni Kozienice (km 426-431 km, tabela 1) wpłynie na liczebność i różnorodność ptaków w tym miejscu. Porównanie awifauny łęgowej rzeki między miejscami w różnym stopniu przekształconymi przez człowieka pozwoli też ocenić w jakim stopniu charakter danego miejsca decyduje o rozmieszczeniu gatunków cennych i zagrożonych.

2. Materiał i metody

Inwentaryzacją objęto gatunki ptaków zasiedlające wyspy i ławice w nurcie oraz dolinę w bezpośredniej bliskości rzeki (do 50 m od brzegów). Szczególną uwagę zwracano na obecność gatunków wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej, w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt oraz uznanych za waloryzujące Obszary Specjalnej Ochrony Natura 2000 (OSO) w Polsce (Głowaciński 2001, Gromadzki 2004).

Liczebność i rozmieszczenie ptaków zasiedlających wyspy, ławice i strome brzegi określano zgodnie ze standardem metody monitoringu awifauny koryta rzek, zakładającej przeprowadzenie dwóch kontroli (spływów) (np. Wesołowski i inni 1984, Bukaciński i inni 1994, Keller i inni 2000). Duża szerokość koryta i roztokowy charakter rzeki sprawiły, że obok kontroli głównego nurtu dużo uwagi poświęcono sprawdzeniu bocznych odnóg z zazwyczaj silnie zarośniętymi wyspami i półwyspami. Dla niektórych gatunków (np. piskliwiec, sieweczka rzeczna, brzegówka) miejsca te są równie ważnym siedliskiem łęgowym jak wyspy w nurcie (np. Dombrowski i inni 1994). Po rzece poruszano się pontonową łodzią z zaburtowym silnikiem. W trakcie spływu kontrolowano pieszo każdą większą wyspę i mieliznę, nanosząc rozmieszczenie gniazd, rodzin z młodymi oraz ptaków tokujących i za-

Miejscowości graniczne i kilometraż rzeki	Rodzaj i stopień przekształcenia międzywala	Charakterystyka koryta
Dęblin km 388-393	Odcinek miejski, silnie uregulowany. Kompleksowa zabudowa hydrotechniczna na całej długości rzeki: ostrogi, opaski, mosty, wzmocnienie brzegów betonem lub gruzem	Wyprostowane, pogłębione, wąskie koryto z małą liczbą wysp usytuowanych jedynie przy samych brzegach rzeki; piaszczyste ławice jedynie na granicznych fragmentach odcinka, poza tym piaszczyste odsypy między ostrogami.
Wróble - Kochów km 416-421	Fragment w niewielkim stopniu zmieniony przez człowieka. Pojedyncze ostrogi i przetamowania.	Szerokie, płytkie i kręte z dużą liczbą odnóg; rzeka płynąca kilkoma strugami. Duża liczba wysp i ławic w nurcie o bardzo zróżnicowanym charakterze. Brzegi zazwyczaj ziemiste, często strome, naturalnie obsypujące się.
Kochów - Świerże Górne (Elektrownia Kozienice) km 421-426	Bardzo silnie przekształcony i uregulowany: kompleksowa, bardzo gęsta zabudowa ostrogami i opaskami obu brzegów, na dużym fragmencie brzegi całkowicie betonowe.	Wyprostowane, głębokie i wąskie, bez wysp i ławic w nurcie. Nieliczne, silnie zarośnięte półwyspy i odsypy między ostrogami, brak okresowo pojawiających się ławic piachu.
Świerże Górne -Pasternik (ujście rzeki Radomki) km 426-431	Rzeka wykorzystywana na pobór kruszywa z dna. Zabudowa hydrotechniczna zdecydowanie mniej kompleksowa, w formie pojedynczych ostróg i opasek; brzeg lokalnie umocniony gruzem, miejscami betonowy.	Koryto średniej szerokości, o zmiennej głębokości. W dolnej części odcinka obecność pojedynczych wysp przy brzegach, piaszczystych ławic i odnóg.

<p>Pasternik - Podwierzbie km 431-436</p>	<p>Fragment w niewielkim stopniu zmieniony przez człowieka. Pojedyncze ostrogi, lokalnie brzeg wzmocniony gruzem.</p>	<p>Szerokie, dosyć płytkie, z małą liczbą odnóg. Rzeka płynąca kilkoma strugami, Mała liczba dużych, zazwyczaj silnie zarośniętych wysp; obecność piaszczystych ławic w nurcie.</p>
---	---	---

Tabela 1. Charakterystyka monitorowanych 5-kilometrowych fragmentów Wisły
Table 1. Characteristics of studied 5-km-long fragments of the Vistula River

niepokojonych na mapy topograficzne 1:15 000. Strome brzegi rzeki (liczenie nor lęgowych) oraz małe, płaskie, piaszczyste ławice kontrolowano bezpośrednio z łodzi.

Terminy kontroli starano się wyznaczyć w optymalnym okresie, biorąc pod uwagę fenologię rozrodu poszczególnych gatunków ptaków i bieżącą dynamikę przyborów rzeki. Pierwszy spływ przeprowadzono zazwyczaj w pierwszej połowie maja. Liczeniami obejmowano wówczas gatunki przystępujące najwcześniej do rozrodu, w tym przede wszystkim mewy, kaczki oraz większość siewkowych i drapieżnych. W trakcie drugiej kontroli, która najczęściej miała miejsce w pierwszej lub w drugiej dekadzie czerwca, monitorowano głównie liczebność rybitw, brzegówki, brodzca piskliwego, zimorodka oraz kaczek z młodymi (głównie nurogęsia). Istotnym uzupełnieniem wyników ze spływów były wielokrotne kontrole wybranych (większych) wysp i ławic, które corocznie, w ramach działań mających na celu aktywną ochronę zagrożonych gatunków ptaków, prowadzono w okresie kwiecień-lipiec. Pomimo, że dołożono wszelkich starań aby monitoring przeprowadzać jak najdokładniej, uzyskane oceny liczebności zazwyczaj obciążone są pewnym błędem. Najczęściej liczebność ptaków jest niedoszacowana ze względu na trudniejszą wykrywalność gatunków (np. kaczki) lub specyfikę metody, która uniemożliwia pełną rejestrację stanowisk lęgowych (większość wróblowych). W sytuacjach, kiedy nie byliśmy pewni dokładnej liczebności gatunku, szacowaliśmy ją podając przedział liczebności z wartością minimum i maksimum. Tym sposobem redukowaliśmy ewentualny błąd do minimum.

W pracy przedstawimy wyniki monitoringu głównie z lat 2007 i 2009, charakteryzując skład gatunkowy, liczebność i zagęszczenie

ogólne ptaków na wyróżnionych pięciokilometrowych fragmentach rzeki, różniących się między sobą stopniem przekształcenia i wykorzystania doliny przez człowieka. Dla fragmentu rzeki, gdzie pobierano kruszywo przedstawiono również wyniki monitoringu w latach 2005, 2008 i 2010. Za gatunki zagrożone wyginięciem uznaliśmy te, które zostały wymienione w ostatnim wydaniu Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt (Głowaciński 2001) oraz mewę siwą (*Larus canus*, do niedawna nazywaną mewą pospolitą), która w ciągu ostatniego ćwierćwiecza notuje w Polsce drastyczny spadek liczebności (Bukaciński i Bukacińska 2003, 2007, 2009).

3. Charakterystyka siedliskowo-faunistyczna wybranych fragmentów Wisły

W 2007 i 2009 roku na badanych fragmentach środkowej Wisły stwierdziliśmy łącznie obecność 32 gatunków ptaków charakterystycznych dla koryta i doliny rzeki. Wśród nich było sześć gatunków zagrożonych wyginięciem w skali kraju. Były to: mewa siwa, rybitwa białoczelna, sieweczka obrożna, ostrzygojad, derkacz i dudek (Tabela 2a,b). Analiza składu gatunkowego i liczebności awifauny na sąsiadujących ze sobą fragmentach rzeki pokazuje duże różnice w różnorodności gatunkowej tych miejsc (Tabela 2a,b, Tabela 3). Szczegółową charakterystykę siedliskowo-faunistyczną tych miejsc przedstawiamy poniżej.

3.1. Miejski odcinek rzeki na wysokości Dębina (388-393 km)

Wisła płynie tu prostym, niezbyt szerokim (300-400 m) korytem. Nieliczne wyspy, silnie zarośnięte drzewami i/lub porostem wierzbowo-topolowym usytuowane są blisko brzegów rzeki. Przy niskich stanach wody na granicznych kilometrach odcinka pojawiają się nietrwałe ławice piachu (tabela 1). O składzie awifauny lęgowej tego miejsca w równym stopniu decyduje specyfika siedliskowa koryta rzeki, jak i nasilona ingerencja człowieka związana przede wszystkim z indywidualną turystyką, miejskim hałasem i żegluga. W 2007 i 2009

(a) Rok 2007	Charakter rzeki				
	miejski - Dęblin	natural- ny	zupełnie przekształ- cona - El. Kozienice	pobór płochu w korycie	natural- ny
Gatunek	km 388-393	km 416-420	km 421-425	km 426-430	km 431-435
śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	0	1400- 1600	0	0	0
mewa czarnogłowa <i>Larus melanocephalus</i>	0	1	0	0	0
mewa siwa <i>Larus canus</i>	1-2	62	0	0	2
rybitwa rzeczna <i>Sterna hirundo</i>	5	65-75	2-4	0	20-30
rybitwa białoczelna <i>Sternula albifrons</i>	2-3	17-22	0	0	10-12
sieweczka rzeczna <i>Charadrius dubius</i>	1	5-7	1	4	4
sieweczka obrożna <i>Charadrius hiaticula</i>	0	8-9	0	3	1
czajka <i>Vanellus vanellus</i>	1	3-5	1	3	2
krwawodziób <i>Tringa totanus</i>	0-1	1	0	4	2
ostrzygojad <i>Haematopus ostralegus</i>	0	1	0	0	0
piskliwiec <i>Actitis hypoleucos</i>	1-2	6-7	1	1	1-2
rycyk <i>Limosa limosa</i>	0	1	0	1	1
krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	0	10-12	0	2-3	4-6
krakwa <i>Anas strepera</i>	0	1-2	0	0	1-2
cyranka <i>Anas querquedula</i>	0	1	0	0	2

(a) Rok 2007	Charakter rzeki				
	miejski - Dęblin	natural- ny	zupełnie przekształ- cona - El. Kozienice	pobór piachu w korycie	natural- ny
Gatunek	km 388-393	km 416-420	km 421-425	km 426-430	km 431-435
płaskonos <i>Anas clypeata</i>	0	1	0	0	0
czernica <i>Aythya fuligula</i>	0	1	0	0	0
nurogęś <i>Mergus merganser</i>	1-2	2-4	3	1	2
derkacz <i>Crex crex</i>	0	2	0	0	2
błotniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	1
uszatka <i>Asio otus</i>	0	1	0	0	0
dudek <i>Upupa epops</i>	0	1	0	0	1
strumieniówka <i>Locustella fluviatilis</i>	0	2-3	0	0	2
zimorodek <i>Alcedo atthis</i>	0	1-2	0	0	1
brzegówka <i>Riparia riparia</i>	0	160-170	0	0	800
dzięcioł zielony <i>Picus viridis</i>	0	2	0	0	1
dzięcioł czarny <i>Dryocopus martius</i>	0	1	0	0	0
remiz <i>Remiz pendulinus</i>	0	3-5	0	0	2-3

c.d. Tabela 2

(b) Rok 2009 Gatunek	Charakter rzeki				
	miejski - Dęblin km 388-393	natural- ny, po- wyżej inwesty- cji km 416-420	zupel- nie prze- kształcona - El. Kozienice km 421-425	inwe- stycja = pobór piachu w korycie km 426-430	naturalny, poniżej inwesty- cji km 431-435
śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	0	1500- 1800	0	0	0
mewa białogłowa <i>Larus cachinnans</i>	0	1	0	0	0
mewa czarnogłowa <i>Larus melanocephalus</i>	0	1-2	0	0	0
mewa siwa <i>Larus canus</i>	0	36	0	1	2
rybitwa rzeczna <i>Sterna hirundo</i>	2	35-41	0	10-12	23-28
rybitwa białoczelna <i>Sternula albifrons</i>	5	7-11	0	5	10-12
sieweczka rzeczna <i>Charadrius dubius</i>	1	15-18	1	0-1	1-2
sieweczka obroźna <i>Charadrius hiaticula</i>	1	13-14	0	0	3
czajka <i>Vanellus vanellus</i>	0	5	1	2	11-12
krwawodziób <i>Tringa totanus</i>	0	3	0	1	1
ostrzygojad <i>Haematopus</i>	0	2	0	0	0
ostralegus piskliwiec <i>Actitis hypoleucos</i>	1	9-10	0-1	0-1	2-3
rycyk <i>Limosa limosa</i>	0	1	0	0	0
krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	0	24-29	0	4-5	8
krakwa <i>Anas strepera</i>	0	2-3	0	0	0

cyranka <i>Anas querquedula</i>	0	2-4	0	0	1
plaskonos <i>Anas clypeata</i>	0	1-2	0	0	0
czernica <i>Aythya fuligula</i>	0	2-3	0	0	0
nurogęś <i>Mergus merganser</i>	2	4-5	1	2	1-2
gagół <i>Bucephala clangula</i>	0	0-1	0	0	0-1
derkacz <i>Crex crex</i>	0	0	0	0	3-4
błotniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	1
kobuz <i>Falco subbuteo</i>	0	1	0	0	0
pustułka <i>Falco tinnunculus</i>	0	1	0	1	0
uszatka <i>Asio otus</i>	0	1	0	0	0
dudek <i>Upupa epops</i>	0	2	0	0	0-1
strumieniówka <i>Locustella fluviatilis</i>	0	1-2	0	0	2-3
zimorodek <i>Alcedo atthis</i>	0	1	0	0	0
brzegówka <i>Riparia riparia</i>	0	22	0	0	765-925
dzięcioł zielony <i>Picus viridis</i>	0	2	0	0	1
dzięcioł czarny <i>Dryocopus martius</i>	0	2	0	0	1
remiz <i>Remiz pendulinus</i>	0	4-5	0	0	2

Tabela 2. Liczebność ptaków charakterystycznych dla doliny środkowej Wisły, na wybranych fragmentach rzeki. Gatunki zagrożone wyginięciem wytłuszczono (a) rok 2007, (b) rok 2009.

Table 2. Abundance of birds species characteristic for middle Vistula River valley, on chosen fragments of the river. Threatened species are bolded (a) a year 2007, (b) a year 2009.

roku gnieździło się tutaj jedynie 6-8 gatunków ptaków, w łącznym zagęszczeniu nie przekraczającym 2,7 pary/ km biegu rzeki (tabela 2a,b, tabela 3). Warto jednak zwrócić uwagę, że obecność niskich ławic piachu w korycie pozwoliła na obecność dwóch gatunków zagrożonych wyginięciem: rybitwy białoczelnej i sieweczki obrożnej (tabela 2a,b). Zagęszczenie łączne tych gatunków jest jednak bardzo niskie, zazwyczaj na poziomie 0,5-0,6 pary/km i nigdy wyższe niż 1,0 pary/km biegu rzeki (tabela 3).

3.2. Fragment rzeki zmieniony w niewielkim stopniu przez człowieka (394-421 km)

Poniżej Dębina Wisła płynie korytem w niewielkim stopniu zmienionym przez człowieka (tabela 1). Ma charakter dużej, nizinnej rzeki roztokowej z licznymi bocznymi odnogami, urwistymi brzegami, dynamicznie powstającymi, w zależności od poziomu wody, niskimi ławicami piachu i wyspami o różnej powierzchni, wysokości i w różnym stadium sukcesji roślinności: od niskich, płaskich i tylko lokalnie porośniętych rzadką roślinnością zielną, poprzez wyższe, o pofałdowanej strukturze, często zarośnięte łąnowo trawą, aż po wysokie, silnie porośnięte krzaczastą i/lub drzewiastą wierzbą i topolą. Szerokość koryta rzeki jest duża i wynosi od 600 m do 1500 m. Jest to fragment Wisły najbardziej zróżnicowany środowisko spośród wyróżnionych. Równocześnie jest to jeden z dwóch najcenniejszych odcinków Wisły Środkowej dla kręgowców, głównie ptaków. Pięciokilometrowy odcinek rzeki, między 416-421 km szlaku wodnego, w monitorowanym okresie był zasiedlany przez przynajmniej 27 gatunków ptaków wodno-błotnych, w tym przez wszystkie, spotykane na całym monitorowanym terenie, zagrożone wyginięciem. Były to: sieweczka obrożna, rybitwa białoczelna, ostrygojad, mewa pospolita, derkacz i dudek (tabela 2a,b). Zagęszczenie ogólne tylko tych gatunków było wielokrotnie wyższe, niż notowane dla całej awifauny na fragmentach rzeki zmienionych przez człowieka, i porównywalne z całkowitym zagęszczeniem ptaków na odcinkach o naturalnym, ale mniej zróżnicowanym środowiskowo charakterze (np. km 431-436, tabela 3). Zagęszczenie ogólne awifauny

(a) Rok 2007 charakter i kilometraż Wisły	liczba gatunków		zagęszczenie gniazd/ km rzeki ¹	
	wszyst- kich	zagro- żonych	wszystkich gatunków	gatunków zagrożonych
uregulowany miejski, km 388-393	7-8	1	2,0-2,7	0,5-0,8
naturalny, km 416-420	27	6	39,6-45,6	18,2-19,4
uregulowany, Elektrownia km 421-425	5	0	1,6-2,0	0
pobór piachu, km 426-430	8	1	3,8-4,0	0,6
naturalny, km 431-435	21	5	12,4-15,8	3,2-3,6

(b) Rok 2009 charakter / kilometraż Wisły	liczba gatunków		zagęszczenie gniazd/ km rzeki ¹	
	wszyst- kich	zagro- żonych	wszystkich gatunków	gatunków zagrożonych
miejski, km 388-393	6	2	2,0	1,0
naturalny, km 416-420	29-30	5	32,6-37,8	11,8-13,0
uregulowany, Elektrownia km 421-425	2-3	0	0,6-0,8	0
pobór piachu, km 426-430	9-10	2	5,4-6,6	1,2
naturalny, km 431-435	18-20	4-5	13,8-16,8	3,6-4,4

Tabela 3. Liczba gatunków i zagęszczenie (liczba par/km biejący rzeki) ptaków wodno-błotnych na 5-kilometrowych fragmentach Wisły w różnym stopniu przekształconych przez człowieka. Dane dotyczące fragmentu rzeki, gdzie wydobywany jest, od 2007 roku, piach zostały wytłuszczone.

Table 3. Number and density of species (number of pairs/km along the river) of wetland birds on 5-km-long fragments of the Vistula River, transformed by man in different degree. Data regarding a section where the sand has been excavating from the bottom since 2007 is bolded.

¹ Zagęszczenie gniazd bez uwzględniania liczby gniazd śmieszki i brzegówki (gatunki o najbardziej zwartych i licznych koloniach gniazd).

wodno-błotnej koryta rzeki wynosi 32,6-45,6 pary/km, nie uwzględniając liczby gniazd w koloniach śmieszki i brzegówki (tabela 3). Jeśli weźmiemy i to pod uwagę, zagęszczenie ptaków jest unikalnie wysokie (337-397 pary/km biegu rzeki), przekraczając wartości podawane dla lasów o pierwotnym charakterze (typu Puszcza Białowieska), które uważane są za najbogatsze siedliska lęgowe dla ptaków

3.3. Dolina Wisły w dużym stopniu przekształcona przez człowieka (421-426 km)

Na charakter omawianego fragmentu rzeki duży wpływ ma obecność położonej na lewym brzegu Elektrowni Kozienice. Wisła na odcinku Kochów – Swierże Górne (Elektrownia Kozienice, km 421-426) została niemal zupełnie przebudowana. Jest to jedno z niewielu miejsc w Ostoi „Dolina Środkowej Wisły”, poza odcinkami miejskimi, (Puławy, Warszawa, Płock), gdzie rzeka zupełnie traci swój naturalny charakter (tabela 1). Koryto jest tu wyraźnie zwężone i pogłębione, rzeka płynie wartko jedną strugą. Charakterystycznym elementem są tutaj liczne betonowe ostrogi i opaski po obu stronach rzeki, a od 423 kilometra, również betonowy brzeg chroniący Elektrownię. Taki obraz wyklucza, niemal zupełnie, możliwość gniazdowania ptaków w korycie. Spotyka się tutaj jedynie pojedyncze pary czajki, piskliwca, sieweczki rzecznej i nurogęsia, wyjątkowo również rybitwy rzecznej (tabela 2a,b). Zagęszczenie zespołu ptaków jest bardzo niskie, nie przekraczające zazwyczaj 1,0-1,5 pary/km rzeki (tabela 3).

3.4. Koryto rzeki wykorzystywane na pobór kruszywa z dna (426-431 km)

Poniżej 426-kilometra zabudowa hydrotechniczna Wisły jest już wyraźnie mniej kompleksowa (pojedyncze, budowane w coraz większych odległościach od siebie ostrogi, tabela 1), a w połowie 429 kilometra zanika niemal zupełnie. Mniejsza liczba budowli regulujących nurt rzeki nie pozostaje bez wpływu na jej charakter, a co za tym idzie, na atrakcyjność miejsca dla awifauny lęgowej. Na pierwszych kilome-

trach poniżej Elektrowni (km 426-428) ptaki znajdują niewiele dogodnych siedlisk lęgowych w nurcie. Jedynym potencjalnym miejscem do założenia gniazda jest, usytuowana przy prawym brzegu, zabudowa hydrotechniczna (opaski) z podłożem trawiastym i luźnym podrostem wierzbowym oraz odsypy piachu tworzące się wzdłuż brzegu między sąsiednimi ostrogami. Z każdym kolejnym kilometrem rzeka odzyskuje coraz bardziej swój naturalny charakter. Poniżej 428 kilometra zaczynają pojawiać się wyspy i piaszczyste ławice. Wzdłuż lewego brzegu formują się też bardziej rozległe odsypy piachu, prawy brzeg nie jest już na całym odcinku niski i zarośnięty drzewami. Latem 2007 roku, po zakończeniu rozrodu przez ptaki, między km 426-428 rozpoczęto pobór kruszywa z dna rzeki. Na całym, omawianym tutaj, fragmencie rzeki stwierdzono wówczas obecność ośmiu lęgowych gatunków ptaków, w tym zagrożonej wyginięciem sieweczki obrożnej (tabela 2a). Ptaki gnieździły się w zagęszczeniu 3,8-4,0 pary/km biegu rzeki tj. niemal dwukrotnie wyższym niż na miejskim fragmencie rzeki na wysokości Dębłina (tabela 3). Sieweczka obrożna osiedlając się w liczbie 3 par, osiągała średnie zagęszczenie 0,6 pary/km rzeki (tabela 2a, tabela 3).

3.5. Fragment rzeki w niewielkim stopniu zmieniony przez człowieka, bezpośrednio poniżej miejsca poboru kruszywa (km 431-436)

Wisła ma tu podobny charakter, jak fragment rzeki między 416-421 kilometrem (tabela 1). Różni to miejsce jedynie nieco węższe koryto, mniejsza liczba ławic piachu i wysp oraz bardziej jednorodny charakter środowiska koryta. Podobnie jak w górze rzeki, jest to bardzo ważne miejsce lęgowe dla ptaków. W 2007 roku zasiedlało je 21 wodno-błotnych gatunków ptaków, w średnim zagęszczeniu 12,4-15,8 pary/km rzeki (tabela 3), a po uwzględnieniu liczby gniazd w kolonii brzegówek w zagęszczeniu 172,4-175,8 pary/km rzeki. Spośród gatunków zagrożonych wyginięciem występujących na całym terenie badań jedynie nie stwierdzono gniazdowania ostrygojada (tabela 2a,b).

4. Ocena wpływu poboru kruszywa w nurcie na siedliska gniazdowania i awifaunę koryta rzeki

Trudno nie zgodzić się z opinią, że każda wielko-przestrzenna działalność inwestycyjna w korycie środkowego biegu Wisły niesie za sobą potencjalne ryzyko negatywnego oddziaływania na faunę i florę, przede wszystkim na skutek niszczenia naturalnego charakteru rzeki i siedlisk bytowania zwierząt i roślin zarówno w miejscu realizacji przedsięwzięcia, jak i na terenach przyległych, zwłaszcza tych położonych poniżej przedsięwzięcia. Zasięg negatywnego oddziaływania może być przy tym różny: przy małych inwestycjach – lokalny, sięgający najczęściej do kilkuset metrów, przy dużych – do kilku, a nawet kilkunastu kilometrów. Z dużym prawdopodobieństwem można jednak założyć, że są i takie sytuacje, kiedy działalność człowieka w korycie nie wpływa negatywnie na świat przyrody, a już na pewno – kiedy powodowane zmiany tylko w niewielkim stopniu negatywnie wpływają na środowisko i faunę doliny Wisły, a rzeka nie traci przy tym zdolności do samoodtwarzania najcenniejszych siedlisk tj. wysp i ławic w nurcie oraz urwistych brzegów. Taką sytuację mamy w przypadku omawianej piaskarni. Pobór piachu odbywa się w nurcie Wisły między 426-428 kilometrem szlaku, przeładunek i składowanie kruszywa – na lewym brzegu, w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki. Oznacza to brak jakiegokolwiek negatywnego oddziaływania na ukształtowanie koryta rzeki i bezcenną ornitofaunę zasiedlającą dolinę Wisły powyżej 421 kilometra rzeki (Kot i inni 2009, tabela 2a,b). Trudno też przypuszczać, aby prowadzona działalność mogła zaszkodzić środowisku rzeki na wysokości Elektrowni Kozienice (km 421-426). Istniejąca zabudowa hydrotechniczna zmieniła rzekę na tyle, że ptaki tylko wyjątkowo znajdują tutaj miejsce dla siebie w okresie lęgowym, a tym samym nie ma obawy, że mogłyby podlegać oddziaływaniu planowanej inwestycji. Nie ma też podstaw do stwierdzenia, że pobór piachu w tym miejscu w znaczący sposób wpływa na stan awifauny w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji (km 426-431), bądź też, że powoduje zmiany w niezaprzeczalnie cennej ornitofaunie jaką notujemy poniżej tj. na fragmencie rzeki między km 431-436. Zmiany i stan awifauny wodno-błotnej w okresie

przed i w kilka lat po rozpoczęciu tej inwestycji przedstawia Tabela 4. Jeśli weźmiemy pod uwagę pięciokilometrowy odcinek rzeki, na którym od 2007 roku wydobywane jest kruszywo, to niezależnie od tego czy będziemy analizować liczbę i liczebność ptaków latach 2005-2007, czy w latach 2008-2010 stwierdzano tu od 8 do 10 gatunków (najczęściej 9 gatunków), w tym 1-3 zagrożonych wyginięciem, gnieźdzących się w średnim zagęszczeniu od 3,8-5,0 pary/km (min) do 4,0-6,6 pary/km (tabela 3, tabela 4). Nie stwierdzano również istotnych różnic, czy tendencji, w składzie gatunkowym awifauny całej doliny (tabela 2a,b). Pobór piachu nie wpłynął też w żadnym stopniu na bogactwo gatunkowe i liczebność ptaków na fragmencie rzeki położonym poniżej inwestycji. W roku, kiedy rozpoczęto przedsięwzięcie, poniżej 431 kilometra szlaku wodnego stwierdzono 21 wodno-błotnych gatunków ptaków, gnieźdzących się w zagęszczeniu 12,4-15,8 pary/km. Po dwóch latach wydobywania miejsce to zasiedlało 18-20 gatunków ptaków, osiągając zagęszczenie 13,8-16,8 pary/km (tabela 3).

Na obraz i zmiany ornitofauny kontrolowanych miejsc w decydującym stopniu wpływa nie tyle mała szkodliwość tego rodzaju inwestycji, co miejsce jej usytuowania. Należy przypomnieć, że pobór kruszywa odbywa się jedynie na odcinku dwóch kilometrów, w dużym stopniu uregulowanej rzeki, a fragment rzeki położony bezpośrednio powyżej piaskarni praktycznie jest niedostępny dla ptaków (Elektrownia Kozienice). Obszar ten tworzy „swoistą strefę buforową” między terenami atrakcyjnymi i bardzo ważnymi dla ptaków oraz tymi, które nie mogą być wykorzystywane w okresie lęgowym przez ptaki. Z prawdopodobieństwem graniczącym z pewnością można założyć, że w sytuacji, kiedy pobór kruszywa odbywałby się na fragmencie rzeki między 393-421 km lub poniżej km 431 szlaku wodnego, negatywny wpływ na siedliska lęgowe i awifaunę koryta rzeki byłby bardzo dobrze widoczny i co gorsze – zapewne nieodwracalny.

Gatunek	Liczba par w korycie Wisły, 426-431 km rzeki				
	2005 = rok -2	2007 = rok 0	2008 = rok +1	2009 = rok +2	2010 = rok +3
mewa siwa <i>Larus canus</i>	1	0	1	1	1
rybitwa rzeczna <i>Sterna hirundo</i>	5-8	0	5-7	10-12	7-10
rybitwa białoczelna <i>Sternula albifrons</i>	1-2	0	4-6	5	3-5
sieweczka rzeczna <i>Charadrius dubius</i>	2	4	1	0-1	2-3
sieweczka obrożna <i>Charadrius hiaticula</i>	1	3	1	0	0-1
czajka <i>Vanellus vanellus</i>	3	3	1	2	2
krwawodziób <i>Tringa totanus</i>	2	4	2	1	1
piskliwiec <i>Actitis hypoleucos</i>	1	1	0	1-2	3
rycyk <i>Limosa limosa</i>	0	1	0	0	0
krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	4-5	2-3	3-4	4-5	3-4
cyranka <i>Anas querquedula</i>	1	0	0	1-2	0
nurogęs <i>Mergus merganser</i>	0	1	3	2	3-4
<i>liczba gatunków:</i> <i>łącznie (zagrożonych)</i>	<i>10 (2)</i>	<i>8 (1)</i>	<i>9 (2)</i>	<i>9-10 (2)</i>	<i>9-10 (2-3)</i>
<i>zagęszczenie łącznie</i> <i>wszystkich gatunków</i> <i>par/km (zagrożonych)</i>	<i>4,2-5,2</i> <i>(0,2-0,4)</i>	<i>3,8-4,0</i> <i>(0,6)</i>	<i>5,0-5,6</i> <i>(1,0-1,2)</i>	<i>5,4-6,6</i> <i>(1,2)</i>	<i>5,0-6,6</i> <i>(0,8-1,4)</i>

Tabela 4. Skład gatunkowy, liczebność oraz zagęszczenie łącznie (kursywa) ptaków wodno-błotnych na 5-kilometrowym fragmencie Wisły (km 426-431) w latach przed i po rozpoczęciu poboru piachu w korycie rzeki. Gatunki zagrożone zostały wytłuszczone. Rok - 2 - dwa lata przed rozpoczęciem poboru piachu ; rok = 0 – rok, w którym latem (po okresie lęgowym

ptaków) rozpoczęto pobór piachu; rok + 1, + 2, + 3 – drugi, trzeci i czwarty rok poboru piachu w korycie rzeki.

Table 4. Species richness, abundance and total density (*italic*) along the river of wetland birds on a 5-km-long fragment of the Vistula River (426-431 km of the river) in the years before and after the beginning of sand mining from riverbed. Threatened species are **bolded**. Year - 2 – two years before sand mining; year = 0 – a year of the beginning of sand mining (after breeding season of birds); year + 1, +2, +3 – the second, the third and the fourth year of sand mining.

5. Znaczenie doliny Wisły między 388-436 km rzeki dla ptaków w okresie lęgowym

Biorąc pod uwagę stan awifauny przedstawiony w Tabeli 2a,b i Tabeli 3 nie ma wątpliwości, że fragment doliny między km 416-421 i km 431-436 (rzeka w niewielkim stopniu zmieniona przez człowieka, z urwistymi brzegami, licznymi wyspami i piaszczystymi ławicami w nurcie) jest cenniejszy faunistycznie niż ten wykorzystywany gospodarczo między km 426-431 (piaskarnia) i zdecydowanie atrakcyjniejszy dla ptaków od kompleksowo uregulowanego odcinka na wysokości Elektrowni Kozienice (km 421-426). Monitorowany 47-kilometrowy fragment doliny (tabela 1) jest obecnie unikalnym miejscem dla ptaków, nie tylko w skali kraju. Jest to jedno z bardzo niewielu miejsc na świecie, gdzie można spotkać zespół ptaków charakterystyczny dla koryta dużej, nieuregulowanej rzeki nizinnej – środowiska, które, w związku z działalnością człowieka, bezpowrotnie zanika.

Bibliografia

- Bukaciński D., Bukacińska M., 2003, *Larus canus Common Gull*, w: David Parkin (red.) "Birds of Western Palearctic Update 5", Oxford Univ. Press, 13-47.
- Bukaciński D., Bukacińska M., 2007, *Mewa pospolita Larus canus*, w: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). „Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004”, Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, 230-231.
- Bukaciński D., Bukacińska M., 2009, *Threatened bird species of the middle Vistula River islands: status, necessity for protection and proposed activities*, w: Uchmański J. (red) "Theoretical and applied aspects of modern ecology", UKSW, Warszawa, 219-239.

- Bukaciński D., Cygan J. P., Keller M., Piotrowska M., Wójciak J., 1994, *Liczebność i rozmieszczenie ptaków wodnych gniazdujących na Wiśle Środkowej - zmiany w latach 1973-1993*, Not. Orn, 35, 5-47.
- Dombrowski A., Nawrocki P., Krogulec J., Chmielewski S., Rzepała M., 1994, *Awifauna bocznych odnóg Wisły środkowej w sezonie lęgowym*, Not. Orn. 35, 49-78.
- Głowaciński Z. (red.), 2001, *Polska Czerwona Księga Zwierząt. Kęgówce*, Warszawa.
- Gromadzki M. (red.), 2004, *Ptaki (cz. II). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*, t. 7-8, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Keller M., Chylarecki P., Nowicki W., 2000, *Ornitologiczna waloryzacja międzywala Wisły od ujścia Pilicy do ujścia Narwi*, w: Matuszkiewicz J.M., Roo-Zielińska E. (red.) „Międzywale Wisły jako swoisty układ przyrodniczy (odcinek Pilica – Narew). Dokumentacja Geograficzna”, PAN, Warszawa, 119-132.
- Kot H., Bukaciński D., Keller M., Dombrowski A., Rowiński P., Błędowski W., 2009, *Inwentaryzacja ptaków w granicach Obszaru Specjalnej Ochrony Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB 140004. Raport dla RDOŚ*, Warszawa.
- Sidło P.O., Błaszowska B., Chylarecki P. (red.), 2004, *Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce*, OTOP, Warszawa.
- Wesołowski T., Głazewska E., Głazewski L., Nawrocka B., Nawrocki P., Okońska K., 1984, *Rozmieszczenie i liczebność ptaków siewkowatych, mew i rybitw gniazdujących na wyspach Wisły środkowej*, Acta Ornithologica, 20, 159-185.

Water and marsh birds of middle Vistula River during breeding season: the impact of human activities on the distribution, abundance and richness of species

SUMMARY

The inventory of birds was conducted in the years 2005-2010 on the Vistula River section between Dęblin (388 km of the river) and Podwierzbie (435 km of the river). The study area includes a southern section of the European Ecological Natura 2000 Site in Poland PLB140004 „Middle Vistula River Valley” (IBA, PL083). On most areas the Vistula flows here within unregulated or relatively little modified riverbed, having a features of natural, lowland, braided river. Sandy islands and braid bars within a main channel, steep banks and old riparian afforestations create the unique breeding habitats of the Vistula River Valley. Especially the river channel habitats provide suitable breeding sites for many rare bird species, constituting for some of them the key-breeding sites. There are, however, fragments of several kilometres, where people transformed the Vistula River in a more visible way (Table 1). These are, among others: an urban section within Dęblin boundaries (km 388-393 of the river), a fragment adjacent to Koźienice Power Plant (km 421-426) and

the area, where since 2007 gravel for industry has been mining from the river bottom (km 426-431).

The aim of this inventory was the comparison of richness and abundance of breeding bird species associated directly to the river channel on fragments mentioned above. It will allow to estimate soberly how very the intensity of human utilization of the river affects the distribution of avifauna of the Vistula, determining the richness and abundance of valuable and/or endangered species breeding in a given area.

In the years 2007-2009 within a whole study area 32 breeding species characteristic for the riverbed and its surroundings were recorded. Among them 6 are threatened in Poland: common gull (*Larus canus*), little tern (*Sternula albifrons*), ringed plover (*Charadrius hiaticula*), Eurasian oystercatcher (*Haematopus ostralegus*), corncrake (*Crex crex*) and hoopoe (*Upupa epops*) (Table 2a,b). The comparison of bird richness revealed large differences between adjoining fragments of the river (Table 3). Decidedly the most valuable was the section between Wróble and Kozenice Power Plant (km 416-421). The Vistula River flows here within a riverbed only a little changed by man. It has an appearance typical for a large, lowland braided river with meandering channels, network of small side channels, steep banks, sandy bars and different kind of islands. Such differentiated environment is reflected in richness of birds. The association of 27-30 species reached here the total density of 337-397 pairs/km along the river, unparalleled in other habitats (Table 3). The urban section within Dęblin boundaries (km 388-393) and a 5-kilometer-long area of gravel mining (km 426-431) were much less attractive for birds. Straight, much narrower river channel, small number of islands in a main stream and a degraded valley in the vicinity of river banks caused, that only 6-10 species nested there, of the total density ranged between 2.0 - 2.7 pairs/km on the urban fragment and 3.8-6.6 pairs/km within the gravel pit area (Table 3). However, these values are quite high in comparison to those recorded for the fragment adjoining Kozenice Power Plant (km 421-426). The river channel is here clearly contracted and the bottom is deepened. The river flows fast within one channel. Numerous, concrete, submerged groynes, revetments on both sides of the river and a bank made of concrete, protecting a power station are very characteristic for this place. Such a man-made environment almost excludes the possibility of breeding of birds within a riverbed. Only single pairs of lapwings (*Vanellus vanellus*), common sandpipers (*Actitis hypoleucos*), little ringed plovers (*Charadrius dubius*) and goosanders (*Mergus merganser*) occurred here, sporadically also common terns (*Sterna hirundo*) (Table 2a,b). The total density was very low and did not exceed 1.5 pairs/km along the river.

The yearly surveys of birds in the years previous to and after beginning of a gravel and sand mining from the river bottom allowed to estimate if the

investment had changed somehow the status of riparian bird populations. During three years of an activity a negative impact of the investment on the richness and abundance of bird species was not recorded, both in direct vicinity and on the fragment below (Table 4). Not the small harmfulness of the investment finally influences the status and changes of avifauna in these sections, but the place where it is situated. It should be recalled that the sand mining takes place only within 2 km of the section of Vistula that is regulated in a large degree, and the section above is almost unavailable for riparian birds (Kozienice Power Station). One can assume with high probability bordering on certainty that when the gravel excavation took place on the fragment between km 393-421 or below 431 km of the river, the negative impact of the investment on breeding habitats and avifauna of the river channel would be much better visible, and which worse – it would be irreversible. Both fragments mentioned above are now a unique place, where the bird association characteristic for the unregulated channel of lowland river can be found – the environment, which irrevocably declines due to human activities.