

Piotr Matyjasiak, Mateusz Okołowski, Jan Pinowski

## PTAKI WODNO-BŁOTNE WISŁY PONIŻEJ WARSZAWY W REJONIE ŁOMIANEK W RÓŻNYCH OKRESACH FENOLOGICZNYCH W LATACH 1980-1981 I 2008-2009

**Piotr Matyjasiak, Mateusz Okołowski, Jan Pinowski. Water-birds of the Vistula River below Warsaw, near Łomianki, in different phenological periods of 1980-1981 and 2008-2009.**

**Abstract.** The aim of this study was to compare the numbers and species composition of water-bird assemblages observed on a 7-kilometer section of the Vistula River below Warsaw (Łomianki commune, 52°22'N, 20°53'E) during 1980-1981 and 2008-2009. Counts were carried out on an annual basis in 5 distinct phenological periods: winter (25 December – 14 February), early spring (15 February – 30 April), late spring (1 May – 30 June), summer (1 July – 30 September) and autumn (1 October – 24 December). A total of 105 counts were performed, of which 65 were performed in the period 1980-1981 (with a frequency of 1-5 times per month) and 40 in the period 2008-2009 (frequency of 2 times a month). The study included birds occurring in the river bed or passing along the river. Changes in the annual cycle of densities of the whole assemblage and of the individual species of water-birds were similar in the first and second period of the study. Total densities of bird assemblages in the corresponding phenological periods of both study periods were similar. In 2008-2009, all phenological periods were characterized by a greater species richness and greater overall species diversity of water-bird assemblages compared to the period 1980-1981. Overall, densities of 22 species were higher in the second period than in the first period. These were the following species: Mute Swan *Cygnus olor*, Whooper Swan *C. cygnus*, Graylag Goose *Anser anser*, Bean Goose *A. fabalis*, Gadwall *Anas strepera*, Teal *A. crecca*, Tufted Duck *Aythya fuligula*, Pochard *A. ferina*, Goldeneye *Bucephala clangula*, Goosander *Mergus merganser*, Great Cormorant *Phalacrocorax carbo*, Little Egret *Egretta garzetta*, Great Egret *Ardea alba*, Grey Heron *A. cinerea*, Black Stork *Ciconia nigra*, White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla*, Oystercatcher *Haematopus ostralegus*, Common Sandpiper *Actitis hypoleucos*, Mediterranean Gull *Larus melanocephalus*, gulls from the Herring Gull complex *L. argentatus* sensu lato, Whiskered Tern *Chlidonias hybridus* and White-winged Terns *C. leucopterus*. In most of the above species, the observed differences in numbers between the two study periods could be explained by the growing trends of national populations of these species, often accompanied by expansion of the species ranges. For 5 species the densities were lower in the second than in the first study period. In the case of Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* and Coot *Fulica atra* the difference in densities can be explained by decreasing trends of their national populations. However, the lower densities of Black-headed Gull *Chroicocephalus ridibundus*, Common Gull *Larus canus* and Great Black-backed Gull

*L. marinus* in the second study period could be the result of the elimination of a large municipal waste landfill located in the vicinity of the study area. Substantial increases in the number of Cormorant and gulls from the Herring Gull complex, and declines in Black-headed Gull and Common Gull affected to some degree the structure of the water-bird assemblages, especially during the late spring and summer phenological periods.

**Key words:** waterbirds of the Vistula River, changes in avifauna, middle Vistula River, nature reserve „Ławice Kiełpińskie”.

**Abstrakt.** Celem niniejszej pracy było porównanie liczebności i składu gatunkowego zgrupowań ptaków wodno-błotnych występujących na siedmiokilometrowym odcinku Wisły poniżej Warszawy, w gminie Łomianki (52°22'N, 20°53'E), w latach 1980-1981 i 2008-2009. Kontrole odcinka prowadzono w cyklu rocznym. Wyróżniono 5 okresów fenologicznych: zimowy (25 XII – 14 II), wczesnowiosenny (15 II – 30 IV), późnowiosenny (1 V – 30 VI), letni (1 VII – 30 IX) i jesienny (1 X – 24 XII). Łącznie wykonano 105 kontroli odcinka, z tego 65 kontroli w okresie 1980-1981 (z częstotliwością 1-5 razy w miesiącu) oraz 40 kontroli w okresie 2008-2009 (z częstotliwością 2 razy w miesiącu). Badaniami objęto ptaki przebywające w strefie koryta rzeki i przelatujące wzdłuż niej. Zmiany w cyklu rocznym zagęszczeń całego zgrupowania i poszczególnych gatunków ptaków miały podobny przebieg w pierwszym i drugim okresie badań. Ogólne zagęszczenia zgrupowań w analogicznych okresach fenologicznych obu okresów badań były podobne. W latach 2008-2009 we wszystkich okresach fenologicznych stwierdzono większe bogactwo gatunkowe i większą ogólną różnorodność gatunkową zgrupowań w porównaniu do okresu 1980-1981. Ogółem, w drugim okresie badań stwierdzono wyższe niż w pierwszym okresie zagęszczenia 22 gatunków ptaków. Były to: łabędź niemy *Cygnus olor*, łabędź krzykliwy *C. cygnus*, gegawa *Anser anser*, gęś zbożowa *A. fabalis*, krakwa *Anas strepera*, cyraneczka *A. crecca*, czernica *Aythya fuligula*, głowienka *A. ferina*, gagoł *Bucephala clangula*, nurogęś *Mergus merganser*, kormoran *Phalacrocorax carbo*, czapla nadobna *Egretta garzetta*, czapla biała *Ardea alba*, czapla siwa *A. cinerea*, bocian czarny *Ciconia nigra*, bielik *Haliaeetus albicilla*, ostrygojad *Haematopus ostralegus*, brodziec piskliwy *Actitis hypoleucos*, mewa czarnogłowa *Larus melanocephalus*, gatunki dużych mew z kompleksu srebrzystej *L. argentatus* sensu lato, rybitwa białowąsa *Chlidonias hybridus* i rybitwa białoskrzydła *C. leucopterus*. W przypadku większości tych gatunków zaobserwowane różnice zagęszczeń mogą być wyjaśnione wzrostowymi trendami ich krajowych populacji, często połączonymi z powiększaniem zasięgu. Z kolei 5 gatunków ptaków występowało w niższych zagęszczeniach w drugim niż w pierwszym okresie badań. W przypadku perkoza dwuczubego *Podiceps cristatus* i łyski *Fulica atra* można to wiązać z regresywnymi trendami ich krajowych populacji. Natomiast w przypadku śmieszki *Chroicocephalus ridibundus*, mewy siwej *Larus canus* i mewy siodłatej *L. marinus* kluczową rolę mogła tutaj odegrać likwidacja składowiska odpadów komunalnych znajdującego się w pobliżu terenu badań. Efektem znacznego wzrostu liczebności kormorana i dużych mew z kompleksu srebrzystej oraz spadku liczebności śmieszki i mewy siwej, są różnice struktury dominacji zgrupowań ptaków wodno-błotnych obserwowanych na badanym odcinku Wisły w sezonach 1980-1981 i 2008-2009, szczególnie w okresie fenologicznym późnowiosennym i letnim.

Wisła środkowa jest jedną z najcenniejszych w Polsce ostoi ptaków o znaczeniu międzynarodowym (Wilk *et al.* 2010). W ramach sieci Natura 2000 jest obszarem specjalnej ochrony ptaków (OSO) o nazwie „Dolina Środkowej Wisły” (PLB140004). Dotychczasowe badania ilościowe awifauny wodno-błotnej Wisły koncentrowały się na sezonie lęgowym (Wesołowski *et al.* 1984, Bukaciński *et al.* 1994, Dombrowski *et al.* 1994, Kot *et al.* 2009), a w sezonie pozalęgowym – na awifaunie zimującej, liczonej jeden raz w roku w połowie stycznia (Dombrowski *et al.* 1985, 1993, 1997, Kot *et al.* 1987). Niewiele jest badań, w których liczenia ptaków wodno-błotnych na Wiśle wykonywano wielokrotnie w cyklu rocznym. Objęły one kilkukilometrowe odcinki rzeki w południowej części Wisły środkowej (Furmanek 2000, Dombrowski i Oszekiel 2004, Łukaszewicz 2009) oraz miejski fragment Wisły w Warszawie (Jędraszko-Dąbrowska i Cygan 1995). Najnowsza praca, obejmująca obszerny fragment środkowej Wisły, oparta jest na pojedynczych kontrolach wykonanych jesienią, w zimie i wczesną wiosną 2006 roku (Dombrowski i Rowiński 2013). Jej autorzy, dysponując też niepublikowanymi danymi z połowy grudnia i połowy marca 1990 i 2009 roku, przeanalizowali zmiany, jakie zaszły na przestrzeni ostatnich dwóch dekad w zgrupowaniach ptaków występujących nad Wisłą pod koniec okresu wędrówki jesiennej i wczesną wiosną.

Celem tej pracy było porównanie jakościowe i ilościowe zgrupowań ptaków wodno-błotnych (Non-Passeriformes) występujących na północnym peryferyjnym fragmencie Wisły warszawskiej, w gminie Łomianki, w różnych okresach fenologicznych w latach 1980-1981 i 2008-2009. Wybrany odcinek rzeki jest interesujący z uwagi na to, że znajduje się w strefie podmiejskiej dużego miasta (Warszawy), choć jego otoczenie przez cały okres badań zachowało charakter rolniczy.

## Teren

Badaniami objęto północny peryferyjny fragment Wisły warszawskiej, leżący poniżej Warszawy na terenie gminy Łomianki, między Burakowem i Łomną (52°22'N, 20°53'E). Leży on w Kotlinie Warszawskiej, na obszarze Niziny Środkowomazowieckiej (Kondracki 2000). Pradolina Wisły osiąga w tym miejscu szerokość kilku kilometrów. Tworzą ją dwie terasy – niższa, zalewowa oraz wyższa, nadzalewowa. Pierwsza z nich ma charakter łąkowo-rolny, natomiast druga, wyższa, ma charakter podmiejski, a dalej od koryta Wisły – urozmaiconą licznymi wydymami – leśny (Lityński 1992, Plit 1992).

Podwarszawska Wisła ma charakter zbliżony do rzeki roztokowej. Szerokość jej koryta mieści się w zakresie 0,5-1 km, a jego średni spadek wynosi 0,21‰ (Starkel 2001). Jedyne istniejące tu budowle regulacyjne to nieliczne tamy poprzeczne i kamienne opaski brzegowe oraz obwałowania przeciwpowodziowe. W korycie rzeki występują trwałe wysokie wyspy, nietrwałe niskie wyspy piaszczyste oraz liczne ławice korytowe i brzegowe. Na wyróżnienie zasługuje kompleks 3 wysokich wysp, dzielących nurt rzeki na 2-3 odnogi, pokrytych mozaiką różnowiekowego

łegu topolowego *Populetum albae* i wierzbowego *Salicetum albae*. Linia brzegowa jest rozwinięta. Skarpa brzegowa, silnie modyfikowana przez erozję boczną i w wielu miejscach urwista, osiąga wysokość do 3-4 m. W 1998 roku, w celu ochrony siedlisk łęgowych ptaków znajdujących się na wyspach i ławicach piaszczystych, utworzono rezerwat „Ławice Kiełpińskie”.

W ciągu prawie 30 lat, dzielących pierwszy i drugi okres badań przedstawionych w niniejszej pracy, praktycznie zanikło na badanym odcinku piaszczyste siedlisko łęgowe mew i rybitw (3 stanowiska położone na wyspach zarosły krzewami lub uległy rozmyciu przez rzekę). Natomiast nie zmieniła się dostępność innych siedlisk, służących ptakom wodno-błotnym za miejsce łęgów lub odpoczynku – piaszczystych ławic brzegowych i korytowych, mulistych brzegów rzeki, urwistych skarp brzegowych oraz wód rzeki. W obu okresach badań Wisła na badanym odcinku była obciążona ściekami komunalnymi z aglomeracji warszawskiej.

Obszar międzywała w przeszłości był intensywnie użytkowany rolniczo (łąki kośne, pastwiska, pola uprawne). Obecnie użytkowanie to stopniowo zanika, a na opuszczone łąki w wielu miejscach wraca łęg topolowy. Liczne są tutaj niewielkie płyty starych łęgów nadrzecznych, zdegradowanych przez wycinę i wieloletnie użytkowanie rolnicze, obecnie regenerujących się. Często spotyka się jednolite zarośla klonu jesionolistnego *Acer negundo* lub płyty nawłoci *Solidago* sp. Najmłodsze aluwia są zajęte przez płyty wiklin nadrzecznych *Salicetum triandro-viminalis* lub łęg wierzbowy. Na starych wałach brzegowych spotyka się niewielkie, dobrze zachowane drzewostany łegu wiązowo-jesionowego *Ficario-Ulmetum*.

## Materiał i metody

Badania ilościowe prowadzono w okresach od kwietnia 1980 do grudnia 1981 oraz od lutego 2008 do grudnia 2009. W obu okresach badań kontrole objęły odcinek długości 7 km (529 i 536 km szlaku żeglownego Wisły). W latach 1980-1981 kontrole odcinka prowadzono z częstotliwością 1-5 razy w miesiącu. Łącznie wykonano 65 kontroli. W latach 2008-2009 częstotliwość kontroli wynosiła 2 razy w miesiącu. Łącznie wykonano 40 kontroli. W pierwszym okresie badań do identyfikacji i liczenia ptaków używano lornetki 10x50, a w drugim – lornetki 10x40 i lunety 20-60x80.

Kontrole odcinka prowadzono zawsze idąc wzdłuż lewego brzegu Wisły. Rozpoczynano je zwykle o godz. 6-7, a kończono o 14-15. Nie prowadzono badań w czasie wezbrań Wisły przewyższających poziom wody brzegowej. Notowano gatunek ptaków wodno-błotnych, liczbę osobników, ich zachowanie się, kierunek przelotu, itp. W opracowaniu uwzględniono tylko osobniki przebywające na rzece bądź lecące wzdłuż niej, a odrzucono obserwacje ptaków przelatujących wysoko nad rzeką, najczęściej w kierunku niezgodnym z jej biegiem (np. żurawi *Grus grus* i gęsi *Anser* sp.). Liczebności poszczególnych gatunków stwierdzone podczas kontroli przeliczono na zagęszczenia (liczba osobników na 5 km biegu rzeki). Następnie obliczono średnie zagęszczenia poszczególnych gatunków

i całych zgrupowań dla pięciu okresów fenologicznych: zimowego (25 XII – 14 II), wczesnowiosennego (15 II – 30 IV), późnowiosennego (1 V – 30 VI), letniego (1 VII – 30 IX) i jesiennego (1 X – 24 XII).

Liczebność ptaków wodno-błotnych w zimie jest silnie uzależniona od warunków meteorologicznych – temperatury powietrza i stopnia zlodzenia zbiorników wodnych (Dombrowski *et al.* 1997). Dlatego analiza porównawcza zimowych zgrupowań tych ptaków powinna być oparta na danych pochodzących z sezonów o podobnej charakterystyce termicznej. Zgrupowania ptaków wodno-błotnych zimujących na podwarszawskiej Wiśle w obu okresach badań porównano w oparciu o dane pochodzące z sezonów zimowych 1980/1981 i 2008/2009. Zimy te charakteryzowały się podobnym przebiegiem temperatur stycznia (styczeń 1981: temperatura średnia miesięczna  $-3,3^{\circ}\text{C}$ , zakres od  $-18,0$  do  $+5,0^{\circ}\text{C}$ ; styczeń 2009: temperatura średnia  $-2,7^{\circ}\text{C}$ , zakres od  $-22,0$  do  $+5,7^{\circ}\text{C}$ ) oraz podobnymi stanami Wisły (w czasie obu zim stany rzeki układały się w strefie wód średnich lub w dolnej strefie wód wysokich). W zimie 1980/1981 zjawiska lodowe występowały przez 33 dni, a w zimie 2008/2009 – przez 18 dni; jednak w obu tych sezonach liczba dni z pokrywą lodową była podobna (7 i 5 dni) (IMGW 1980a,b, 1981, 2008-2009). W celu porównania zgrupowań ptaków wodno-błotnych w pozostałych okresach fenologicznych wykorzystano materiały z sezonów, w których w danym okresie fenologicznym wykonano minimum 3 kontrole. Zgrupowania ptaków okresu wczesnowiosennego analizowano w oparciu o dane z jednego sezonu w obu okresach badań, natomiast zgrupowania ptaków okresów późnowiosennego, letniego i jesiennego – w oparciu o dane z dwóch sezonów w obu okresach badań. Lata 1980-1981 i 2008-2009 charakteryzowały się podobną dynamiką przepływów w Wiśle (IMGW 1980a,b, 1981, 2008-2009). Według danych IMGW (IMGW 2015), w pięcioleciu poprzedzającym rok 1980 przeważały lata charakteryzujące się średnimi temperaturami rocznymi nieco niższymi od wieloletniej normy. Natomiast średnie temperatury roczne pięciu lat poprzedzających rok 2008 były przeważnie nieco wyższe od wieloletniej normy.

W analizie porównawczej zgrupowań ptaków występujących na Wiśle w obu okresach badań zastosowano cztery ilościowe wskaźniki biocenotyczne. Strukturę zgrupowań ptaków scharakteryzowano za pomocą wskaźników dominacji i frekwencji (Trojan 1980). Dominację (procentowy udział danego gatunku w łącznej liczebności zgrupowania) obliczono biorąc średnie zagęszczenia poszczególnych gatunków i całego zgrupowania w danym okresie fenologicznym i sezonie. Do grupy dominantów zaliczono gatunki, których udział ilościowy w zgrupowaniu wynosił minimum 5% łącznej liczebności zgrupowania. Frekwencję (procent kontroli, podczas których stwierdzono dany gatunek) obliczono biorąc wszystkie kontrole wykonane w danym okresie fenologicznym i okresie badań. Ogólną różnorodność gatunkową zgrupowań oszacowano za pomocą wskaźnika Shannona-Wienera ( $H'$ ) (Pullin 2007). Podobieństwo stosunków dominacyjnych (składu procentowego) zgrupowań ptaków w obu okresach badań oceniono za pomocą wskaźnika Renkonena (Re) (Trojan 1980). Do obliczeń wzięto dane

uśrednione dla obu sezonów w ramach danego okresu badań. Oceniając stopień podobieństwa zgrupowań ptaków występujących nad Wisłą w obu okresach badań (= podobieństwo między okresami badań), za punkt odniesienia przyjęto zakres wskaźników podobieństwa zgrupowań w obu sezonach jednego okresu badań (= podobieństwo w okresie badań; Tomiałojć 1970).

## Wyniki

W obu okresach badań, najwyższe całkowite zagęszczenie zgrupowanie ptaków wodno-błotnych osiągało w okresach zimowym (1980/1981: 1304 os./5 km, 2008/2009: 1398 os./5 km, tab. 1) i jesiennym (1980/1981: 1022-1354 os./5 km, 2008/2009: 1115-1345 os./5 km, tab. 5), a najniższe – w okresie późnowiosennym (1980-1981: 139-301 os./5 km, 2008-2009: 264-321 os./5 m, tab. 4). W analogicznych okresach fenologicznych obu okresów badań zagęszczenie zgrupowania kształtowało się na podobnym poziomie (tab. 1-5).

### Okres zimowy (25 XII – 14 II)

W zimie 1980/1981 stwierdzono 13 gatunków, a w zimie 2008/2009 – 25 gatunków (tab. 1). Różnorodność gatunkowa była wyższa w drugim okresie badań (tab. 1). W sezonie 1980/1981 gatunkami dominującymi były: krzyżówka *Anas platyrhynchos*, mewa siwa *Larus canus*, śmieszka *Chroicocephalus ridibundus*, gągoł *Bucephala clangula* i nurogęs *Mergus merganser*. Natomiast w sezonie 2008/2009 były nimi: krzyżówka, gągoł, kormoran *Phalacrocorax carbo* i mewa siwa. W zimie 2008/2009 wyższe, niż trzy dekady wcześniej zagęszczenia osiągał gągoł, perkozek *Tachybaptus ruficollis*, czapla siwa *Ardea cinerea*, bielik *Haliaeetus albicilla*, oraz gatunki dużych mew z kompleksu mewy srebrzystej *Larus argentatus* sensu lato. Zaobserwowano nowe zimujące gatunki, których nie stwierdzono w zimie 1980/1981: kormorana, łabędzia niemego *Cygnus olor*, łabędzia krzykliwego *C. cygnus*, gęgawę *Anser anser*, cyraneczkę *Anas crecca*, krakwę *A. strepera* i czaplę białą *Ardea alba*. Niższe zagęszczenia w zimie 2008/2009 w porównaniu do zimy 1980/1981 odnotowano w przypadku nurogęsi, łyski *Fulica atra*, mewy siodłatej *L. marinus*, mewy siwej i śmieszki. Gatunkami, które w obu okresach badań występowały w podobnych zagęszczeniach, były krzyżówka i bielaczek *M. albellus*. Podobieństwo dominacji zgrupowań stwierdzonych w obu okresach zimowych było wysokie (71%; tab. 1), a ponadto niewiele odbiegało od zakresu wskaźników podobieństwa dla tego samego okresu badań (73-94%; tab. 3-5). Wyniki te sugerują, że pod względem podobieństwa struktury dominacji zgrupowania ptaków okresów zimowych 1980/1981 i 2008/2009 były bardzo podobne.

### Okres wczesnowiosenny (15 II – 30 IV)

W sezonie 1981 stwierdzono 31 gatunków, a w sezonie 2008 – 39 (tab. 2). Różnorodność gatunkowa była wyższa w drugim okresie badań. W pierwszym okresie badań dominantami były: krzyżówka, śmieszka, mewa siwa i gągoł.

Natomiast w sezonie 2008 były nimi: krzyżówka, śmieszka, mewy z kompleksu srebrzystej, kormoran i mewa siwa. W sezonie 2008 odnotowano wyższe niż w pierwszym okresie badań zagęszczenia gęgawy, gęsi zbożowej *Anser fabalis*, krakwy, cyraneczki, głowienki *Aythya ferina*, czernicy *A. fuligula*, kormorana, czapli siwej, bielika oraz mew z kompleksu srebrzystej. Pojawiły się nowe gatunki, nie stwierdzone w sezonie 1981: łabędź niemy, łabędź krzykliwy, czapla biała, bocian czarny, ostrzygojad *Haematopus ostralegus* i mewa czarnogłowa *Larus melanocephalus*. Niższe zagęszczenia w drugim okresie badań niż w pierwszym stwierdzono w przypadku perkoza dwuczubego *Podiceps cristatus*, łyski i mewy siodłatej. Nie zmieniły się zagęszczenia krzyżówki, nurogęsi, bielaczka, mewy siwej i śmieszki. Podobieństwo dominacji zgrupowań stwierdzonych w obu okresach badań sięgnęło 84% (tab. 2). Wynika stąd, że zgrupowania ptaków okresów wczesnowiosennych lat 1981 i 2008 były bardzo podobne.

#### Okres późnowiosenny (1 V – 30 VI)

W sezonach 1980 i 1981 zaobserwowano 15 i 12 gatunków, a w sezonach 2008 i 2009 – 25 i 26 gatunków (tab. 3). Różnorodność gatunkowa była wyższa w drugim okresie badań. W pierwszym okresie badań dominantami były: krzyżówka, śmieszka i mewa siwa. Natomiast w sezonach 2008 i 2009 były nimi: kormoran, krzyżówka, śmieszka i rybitwa rzeczna *Sterna hirundo*. W sezonach 2008 i 2009 wyższe niż w pierwszym okresie badań zagęszczenia osiągała czapla siwa, sieweczka obrożna *Charadrius hiaticula*, sieweczka rzeczna *C. dubius*, brodziec piskliwy *Actitis hypoleucos*, mewy z kompleksu srebrzystej, rybitwa rzeczna i rybitwa białoczelna *Sternula albifrons*. Stwierdzono nowe gatunki, których nie obserwowano w pierwszym okresie badań: łabędzia niemego, gęgawę, płaskonosa *Anas clypeata*, nurogęś, kormorana, bociana czarnego, bielika, mewę czarnogłową, rybitwę białowąsą *Chlidonias hybridus*, rybitwę białoskrzydłą *C. leucopterus* i rybitwę czarną *C. niger*. Niższe zagęszczenia zanotowano w przypadku śmieszki i mewy siwej. Perkoz dwuczuby, czernica i łyska, obserwowane w sezonach 1980 i 1981, nie zostały stwierdzone w drugim okresie badań. Podobne w obu okresach badań były zagęszczenia krzyżówki. Podobieństwo dominacji zgrupowań stwierdzonych w obu okresach badań osiągnęło wartość 51% (tab. 3), znacznie poniżej zakresu wskaźników podobieństwa dla tego samego okresu badań (tab. 3-5). Wyniki te sugerują, że zgrupowania ptaków okresów późnowiosennych lat 1980-1981 i 2008-2009 różniły się strukturą dominacji.

#### Okres letni (1 VII – 30 IX)

W latach 1980 i 1981 stwierdzono 18 i 28 gatunków, a w latach 2008 i 2009 – 36 i 45 (tab. 4). Różnorodność gatunkowa była wyższa w drugim okresie badań. W pierwszym okresie badań dominantami były: krzyżówka, śmieszka, mewa siwa i gągoł. W drugim okresie badań były nimi: krzyżówka, kormoran, gągoł, cyraneczka i mewy z kompleksu srebrzystej. W sezonach 2008 i 2009 w wyższym niż w pierwszym okresie badań zagęszczeniu występowała cyraneczka,

czapla siwa, bocian czarny, sieweczka obrożna, czajka i kwokacz *Tringa nebularia*. Zaobserwowano nowe gatunki, których nie stwierdzono w pierwszym okresie badań: łabędzia niemego, gęgawę, ohara, nurogęs, kormorana, czaplę białą, czaplę nadobną *Egretta garzetta*, bielika, ostrzygojada i rybitwę czarną. Niższe zagęszczenie stwierdzono w przypadku mewy siwej i śmieszki. Łyska była obserwowana tylko w pierwszym okresie badań. Zbliżone zagęszczenia w obu okresach badań osiągały krzyżówka, mewy z kompleksu srebrzystej, rybitwa rzeczna i rybitwa białoczarna. Podobieństwo dominacji zgrupowań ptaków stwierdzonych w obu okresach badań było niskie (50%; tab. 4). Sugeruje to, że zgrupowania okresów letnich lat 1980-1981 i 2008-2009 różniły się strukturą dominacji.

#### Okres jesienny (1 X – 24 XII)

W sezonach 1980 i 1981 zanotowano 22 i 21 gatunków, a w sezonach 2008 i 2009 – 27 i 26 gatunków (tab. 5). Różnorodność gatunkowa była wyższa w drugim okresie badań. W pierwszym okresie badań dominantami były: krzyżówka, śmieszka, mewa siwa i gągoł. Natomiast w drugim okresie badań były nimi: krzyżówka, kormoran, gągoł, cyraneczka i mewy z kompleksu srebrzystej. W latach 2008 i 2009 wyższe niż w pierwszym okresie badań zagęszczenia osiągały: cyraneczka, gągoł, nurogęs, kormoran, czapla siwa, bielik i mewy z kompleksu srebrzystej. Zanotowano nowe gatunki, które nie były obserwowane jesienią w sezonach 1980 i 1981: łabędzia niemego, gęś zbożowa, gęgawę, ohara, świstuna *Anas penelope*, krakwę, perkozka, czaplę białą i czajkę. Niższe zagęszczenia w sezonach 2008 i 2009 osiągały perkoz dwuczuby, mewa siwa, śmieszka i mewa siodłata. Tylko w pierwszym okresie badań obserwowano szlachara *Mergus serrator*, uhlę *Melanitta fusca* i bąka *Botaurus stellaris*. W podobnych zagęszczeniach w obu okresach badań występowały krzyżówka i bielaczek. Podobieństwo dominacji zgrupowań stwierdzonych w obu okresach badań osiągnęło wartość 68% (tab. 5), zbliżoną do zakresu wskaźników podobieństwa dla tego samego okresu badań (tab. 3-5). Wyniki te sugerują, że pod względem struktury dominacji zgrupowania ptaków okresów jesiennych lat 1980-1981 i 2008-2009 były bardzo podobne.

### Dyskusja

Przebieg zmian w cyklu rocznym zagęszczenia całego zgrupowania i poszczególnych gatunków ptaków w latach 1980-1981 i 2008-2009 był podobny. Zagęszczenia zgrupowań występujących w analogicznych okresach fenologicznych obu okresów badań były zbliżone. W latach 2008-2009 we wszystkich okresach fenologicznych stwierdzono większe bogactwo gatunkowe i większą różnorodność gatunkową zgrupowań w porównaniu do okresu 1980-1981. Ogółem, w drugim okresie badań stwierdzono wyższe niż w pierwszym okresie liczebności 22 gatunków ptaków. W przypadku większości tych gatunków zanotowane różnice liczebności można wyjaśnić wzrostowymi trendami ich krajowych populacji, często

Tab. 1. Średnie zagęszczenie (Z, os./5 km) i struktura zgrupowania ptaków wodno-błotnych Non-Passeriformes (D – dominacja, F – frekwencja) stwierdzonych na odcinku Wisły poniżej Warszawy w okresie zimowym (25 XII – 14 II) 1980/1981 (6 kontroli) i 2008/2009 (4 kontrole). Objasnienia: wytluszczono wartosci dla gatunkow dominujacych, + – ponizej 0,1%; F – (r – do 25%, rr – 26-50%, C – 51-75%, CC – powyzej 75%)

Table 1. Mean densities (Z, ind./5 km) and structure of the assemblages of non-passerine waterbirds (D – dominance, F – frequency) recorded along the Vistula section below Warsaw in the winter period (25 December-14 February 1980/1981 (6 counts) and 2008/2009 (4 counts). Explanations: values in bold represent dominant species, + – less than 0.1%, F – (r – to 25%, rr – 26-50%, C – 51-75%, CC – more than 75%). (1) – Species, (2) – Total, (3) – Number of species, (4) – Shannon-Wiener index, (5) – Renkonen index

Gatunek (1)	1980-1981			2008-2009		
	Z	D %	F	Z	D %	F
<i>Cygnus olor</i>				59	4,2	CC
<i>Cygnus cygnus</i>				0,7	0,1	r
<i>Anser fabalis</i>	0,4	+	rr	0,2	+	r
<i>Anser anser</i>				0,2	+	r
<i>Anas strepera</i>				1,3	0,1	rr
<i>Anas crecca</i>				7,3	0,5	C
<i>Anas platyrhynchos</i>	578	<b>44</b>	CC	695	<b>50</b>	CC
<i>Aythya ferina</i>				0,5	+	r
<i>Aythya fuligula</i>				0,2	+	r
<i>Aythya marila</i>				0,5	+	rr
<i>Bucephala clangula</i>	124	<b>9,5</b>	CC	248	<b>18</b>	CC
<i>Mergellus albellus</i>	14	1,1	CC	16	1,2	CC
<i>Mergus serrator</i>	0,2	+	r	0,4	+	rr
<i>Mergus merganser</i>	112	<b>8,6</b>	CC	56	4,0	CC
<i>Tachybaptus ruficollis</i>				1,8	0,1	C
<i>Phalacrocorax carbo</i>				101	<b>7,2</b>	CC
<i>Ardea alba</i>				0,5	+	rr
<i>Ardea cinerea</i>	2,0	0,2	CC	6,4	0,5	CC
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0,7	0,1	rr	4,6	0,3	CC
<i>Gallinula chloropus</i>				0,2	+	r
<i>Fulica atra</i>	0,5	+	rr	0,2	+	r
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	179	<b>14</b>	CC	61	4,4	CC
<i>Larus canus</i>	281	<b>22</b>	CC	89	<b>6,4</b>	CC
<i>Larus argentatus</i> sensu lato	9,9	0,8	CC	45	3,2	CC
<i>Larus marinus</i>	1,1	0,1	CC			

cd. tabeli na nastepnej stronie

cd. tabeli

<i>Alcedo atthis</i>	0,5		+		r	
<b>Razem (2)</b>	<b>1304</b>	<b>100</b>		<b>1398</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba gatunków (3)</b>	<b>13</b>			<b>25</b>		
<b>H' (4)</b>	<b>1,51</b>			<b>1,69</b>		
<b>Re (5)</b>	<b>70,8</b>					

Tab. 2. Średnie zagęszczenie (Z, os./5 km) i struktura zgrupowania ptaków wodno-błotnych Non-Passeriformes (D – dominacja, F – frekwencja) stwierdzonych na odcinku Wisły poniżej Warszawy w okresie wczesnowiosennym (15 II – 30 IV) w latach 1981 (11 kontroli) i 2008 (7 kontroli)

Table 2. Mean densities (Z, ind./5 km) and structure of the assemblages of non-passerine waterbirds (D – dominance, F – frequency) recorded along the Vistula section below Warsaw in the early-spring period (15 February 30 April 1981 (11 counts) and 2008 (7 counts)). For explanations see Table 1

Gatunek (1)	1981			2008		
	Z	D %	F	Z	D %	F
<i>Cygnus olor</i>				12	1,5	CC
<i>Cygnus cygnus</i>				0,7	0,1	r
<i>Anser fabalis</i>	0,1	+	r	21	2,7	rr
<i>Anser albifrons</i>				6,0	0,7	r
<i>Anser anser</i>	0,1	+	r	0,4	+	rr
<i>Anas penelope</i>				16	2,0	C
<i>Anas strepera</i>				0,7	0,1	rr
<i>Anas crecca</i>	0,2	+	r	2,0	0,3	C
<i>Anas platyrhynchos</i>	259	<b>39</b>	CC	208	<b>26</b>	CC
<i>Anas acuta</i>	0,2	+	r	0,6	0,1	rr
<i>Anas querquedula</i>	0,7	0,1	rr	0,4	+	r
<i>Anas clypeata</i>	0,8	0,1	r	0,4	+	r
<i>Aythya ferina</i>	0,1	+	r	4,0	0,5	rr
<i>Aythya fuligula</i>	0,6	0,1	r	7,3	0,9	CC
<i>Bucephala clangula</i>	41	<b>6,3</b>	rr	14	1,7	CC
<i>Mergellus albellus</i>	8,2	1,3	rr	2,1	0,3	rr
<i>Mergus serrator</i>				0,1	+	r
<i>Mergus merganser</i>	25	3,8	rr	17	2,1	CC
<i>Podiceps cristatus</i>	4,1	0,6	r			
<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,7	0,1	r	79	<b>9,8</b>	CC

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Ardea alba</i>				1,2	0,1	rr
<i>Ardea cinerea</i>	1,8	0,3	C	6,4	0,8	CC
<i>Ciconia nigra</i>				0,4	+	rr
<i>Ciconia ciconia</i>				0,1	+	r
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0,1	+	r	1,3	0,2	C
<i>Circus cyaneus</i>	0,1	+	r	0,2	+	r
<i>Circus pygargus</i>	0,1	+	r	0,1	+	r
<i>Circus aeruginosus</i>	0,1	+	r			
<i>Fulica atra</i>	0,2	+	r			
<i>Grus grus</i>				1,0	0,1	rr
<i>Charadrius dubius</i>				0,5	0,1	rr
<i>Charadrius hiaticula</i>				0,1	+	r
<i>Vanellus vanellus</i>	5,6	0,9	rr	1,1	0,1	rr
<i>Calidris pugnax</i>	0,2	+	r			
<i>Tringa totanus</i>	0,1	+	r			
<i>Tringa ochropus</i>				0,1	+	r
<i>Tringa glareola</i>				0,1	+	r
<i>Actitis hypoleucos</i>	1,2	0,2	rr			
<i>Larus melanocephalus</i>				0,1	+	r
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	228	35	CC	244	30	CC
<i>Larus canus</i>	72	11	CC	72	8,9	CC
<i>Larus fuscus</i>	0,6	0,1	r	0,5	0,1	r
<i>Larus argentatus sensu lato</i>	0,8	0,1	rr	81	10	CC
<i>Larus marinus</i>	0,1	+	r			
<i>Sterna hirundo</i>	3,2	0,5	r	0,6	0,1	r
<i>Alcedo atthis</i>	0,4	0,1	r	0,1	+	r
<b>Razem (2)</b>	<b>656</b>	<b>100</b>		<b>802</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba gatunków (3)</b>	<b>31</b>			<b>39</b>		
<b>H' (4)</b>	<b>1,53</b>			<b>2,05</b>		
<b>Re (5)</b>	<b>83,9</b>					

Tab. 3. Średnie zagęszczenie (Z, os./5 km) i struktura zgrupowania ptaków wodno-błotnych Non-Passeriformes Passeriformes (D – dominacja, F – frekwencja) stwierdzonych na odcinku Wisły poniżej Warszawy w okresie późnowiosennym (1 V – 30 VI) w latach 1980 (6 kontrole), 1981 (4 kontrole) i 2008 (4 kontrole), 2009 (3 kontrole)

Table 3. Mean densities (Z, ind./5 km) and structure of the assemblages of passerine and non-passerine waterbirds (D – dominance, F – frequency) recorded along the Vistula section below Warsaw in the late-spring period (1 May – 30 June 1980 (6 counts), 1981 (4 counts), and 2008 (4 counts), and 2009 (3 counts). For explanations see Table 1, (5) – Re (in the observation period), (6) – Between observation periods

Gatunek (1)	1980		1981		1980 -1981	2008		2009		2008 -2009
	Z	D %	Z	D %	F	Z	D %	Z	D %	F
<i>Cygnus olor</i>						0,4	0,2			r
<i>Anser anser</i>								5,2	1,6	r
<i>Tadorna tadorna</i>	0,1	0,1			r					
<i>Anas platyrhynchos</i>	56	41	69	23	CC	55	21	85	26	CC
<i>Anas querquedula</i>			0,4	0,1	r	0,2	0,1			r
<i>Aythya fuligula</i>	0,6	0,4	0,2	0,1	r					
<i>Mergus merganser</i>						1,0	0,4	4,8	1,5	C
<i>Podiceps cristatus</i>	1,3	0,9			rr					
<i>Phalacrocorax carbo</i>						59	22	110	34	CC
<i>Ardea cinerea</i>	0,8	0,6	0,5	0,2	rr	8,1	3,1	12	3,7	CC
<i>Ciconia nigra</i>								1,4	0,4	rr
<i>Ciconia ciconia</i>	0,5	0,3			rr	0,4	0,2			r
<i>Haliaeetus albicilla</i>								1,0	0,3	rr
<i>Fulica atra</i>	0,8	0,6			rr					
<i>Charadrius dubius</i>						4,2	1,6	3,6	1,1	CC
<i>Charadrius hiaticula</i>						0,8	0,3	1,2	0,4	rr
<i>Vanellus vanellus</i>	0,8	0,6	2,9	0,9	rr	8,3	3,2	1,0	0,3	CC
<i>Calidris temminckii</i>						0,2	0,1	2,4	0,7	rr
<i>Calidris pugnax</i>						0,4	0,2			r
<i>Gallinago gallinago</i>						0,2	0,1			r
<i>Limosa limosa</i>	0,1	0,1			r					
<i>Tringa totanus</i>						0,2	0,1			r
<i>Tringa nebularia</i>						1,9	0,7	0,2	0,1	rr
<i>Tringa ochropus</i>						0,2	0,1	1,2	0,4	rr
<i>Tringa glareola</i>						4,2	1,6	2,1	0,7	C
<i>Actitis hypoleucos</i>	4,6	3,3	0,5	0,2	rr	7,5	2,8	6,7	2,1	CC

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Tringa</i> sp.	0,5	0,3			r					
<i>Larus melanocephalus</i>								1,0	0,3	rr
<i>Larus minutus</i>								0,2	0,1	r
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	43	31	153	51	CC	64	24	34	11	CC
<i>Larus canus</i>	8,2	5,9	23	7,6	CC	5,0	1,9	7,4	2,3	CC
<i>Larus</i> sp.	12	8,8	39	13						
<i>Larus argentatus</i> sensu lato			2,9	0,9	r	13	4,7	13	4,1	CC
<i>Sterna hirundo</i>	6,5	4,7	8,0	2,7	CC	19	7,0	20	6,1	CC
<i>Sternula albifrons</i>	1,8	1,3	0,9	0,3	rr	10	3,8	4,3	1,3	CC
<i>Chlidonias hybridus</i>								0,5	0,1	r
<i>Chlidonias niger</i>	0,1	0,1			r	1,5	0,6	3,1	1,0	rr
<i>Chlidonias leucopterus</i>								0,2	0,1	r
<i>Alcedo atthis</i>			0,5	0,2	r	0,2	0,1	1,2	0,4	rr
<b>Razem (2)</b>	<b>139</b>	<b>100</b>	<b>301</b>	<b>100</b>		<b>264</b>	<b>100</b>	<b>321</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba gatunków (3)</b>	<b>15</b>		<b>12</b>			<b>25</b>		<b>26</b>		
<b>H' (4)</b>	<b>1,64</b>		<b>1,39</b>			<b>2,15</b>		<b>2,06</b>		
<b>Re (w okresie badań) (5)</b>			<b>72,8</b>					<b>76,0</b>		
<b>Re (między okresami badań) (6)</b>						<b>50,8</b>				

Tab. 4. Średnie zagęszczenie (Z, os./5 km) i struktura zgrupowania ptaków wodno-błotnych Non-Passeriformes (D – dominacja, F – frekwencja) stwierdzonych na odcinku Wisły poniżej Warszawy w okresie letnim (1 VII – 30 IX) w latach 1980 (7 kontroli), 1981 (12 kontroli) i 2008 (5 kontroli), 2009 (6 kontroli)

Table 4. Mean densities (Z, ind./5 km) and structure of the assemblages of non-passerine waterbirds (D – dominance, F – frequency) recorded along the Vistula section below Warsaw in the summer period (1 July – 30 September) in 1980 (7 counts) and 2001(72 counts), 2008 (5 counts), and 2009 (6 counts). For explanations see Table 1, (5) – Re (in the observation period), (6) – between observation periods

Gatunek (1)	1980		1981		1980 -1981	2008		2009		2008 -2009
	Z	D %	Z	D %	F	Z	D %	Z	D %	F
<i>Cygnus olor</i>						3,3	0,4	1,5	0,2	C
<i>Anser fabalis</i>								0,1	+	r
<i>Anser anser</i>								1,4	0,1	r
<i>Anas penelope</i>						0,6	0,1	0,2	+	rr
<i>Anas strepera</i>								0,1	+	r

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Anas crecca</i>			1,6	0,1	r	17	1,9	70	<b>7,0</b>	C
<i>Anas platyrhynchos</i>	160	<b>35</b>	455	<b>39</b>	CC	330	<b>37</b>	355	<b>36</b>	CC
<i>Anas acuta</i>								0,1	+	r
<i>Anas querquedula</i>	1,0	0,2			r	1,4	0,2			r
<i>Anas clypeata</i>						0,3	+	0,2	+	rr
<i>Aythya ferina</i>			2,2	0,2	r					
<i>Aythya fuligula</i>						0,3	+			r
<i>Mergus merganser</i>						4,0	0,4	11,2	1,1	CC
<i>Tachybaptus ruficollis</i>						0,1	+	0,4	+	rr
<i>Podiceps cristatus</i>	0,1	+	0,3	+	r			0,2	+	r
<i>Phalacrocorax carbo</i>						358	<b>40</b>	379	<b>38</b>	CC
<i>Ixobrychus minutus</i>	0,2	+			r			0,1	+	r
<i>Egretta garzetta</i>								0,2	+	r
<i>Ardea alba</i>						1,4	0,2	5,0	0,5	C
<i>Ardea cinerea</i>	8,3	1,8	14	1,2	CC	24	2,7	21	2,1	CC
<i>Ciconia nigra</i>	0,1	+	0,1	+	r	2,6	0,3	2,6	0,3	CC
<i>Ciconia ciconia</i>	5,7	1,2	0,1	+	rr	0,6	0,1	0,5	+	rr
<i>Haliaeetus albicilla</i>						1,6	0,2	0,8	0,1	CC
<i>Circus aeruginosus</i>								0,4	+	r
<i>Pandion haliaetus</i>	0,1	+			r			0,4	+	r
<i>Gallinula chloropus</i>	0,1	+	0,1	+	r	0,4	+			r
<i>Fulica atra</i>	1,7	0,4			rr					
<i>Haematopus ostralegus</i>								0,1	+	r
<i>Charadrius dubius</i>			0,2	+	r	1,6	0,2	1,1	0,1	rr
<i>Charadrius hiaticula</i>			0,1	+	r	1,3	0,1	0,1	+	rr
<i>Vanellus vanellus</i>			1,5	0,1	r	11	1,2	3,6	0,4	C
<i>Calidris canutus</i>								0,2	+	r
<i>Calidris alba</i>			0,1	+	r					
<i>Calidris minuta</i>								0,2	0,0	r
<i>Calidris temminckii</i>						0,1	+	0,5	+	rr
<i>Calidris alpina</i>						1,3	0,1	1,9	0,2	rr
<i>Calidris sp.</i>			3,0	0,3	r					
<i>Calidris pugnax</i>			0,1	+	r	2,4	0,3	2,0	0,2	rr
<i>Gallinago gallinago</i>			0,7	0,1	r	0,4	+	0,5	+	C
<i>Numenius phaeopus</i>						0,1	+	1,5	0,2	r
<i>Numenius arquata</i>			0,1	+	r			0,1	+	r
<i>Tringa erythropus</i>	0,2	+	0,2	+	r	0,4	+	1,0	0,1	rr
<i>Tringa totanus</i>			0,1	+	r					

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Tringa nebularia</i>	1,0	0,1	rr	4,1	0,5	6,0	0,6	CC		
<i>Tringa ochropus</i>	0,2	+	r	1,1	0,1	1,4	0,1	C		
<i>Tringa glareola</i>	0,2	+	r	1,4	0,2	1,0	0,1	C		
<i>Tringa</i> sp.	0,3	+	r							
<i>Actitis hypoleucos</i>	3,9	0,8	13	1,1	CC	12	1,3	11	1,1	CC
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	215	47	541	47	CC	50	5,5	83	8,4	CC
<i>Larus canus</i>	24	5,3	40	3,5	CC	0,1	+	0,4	+	rr
<i>Larus</i> sp.	19	4,1	40	3,5						
<i>Larus argentatus</i> sensu lato	11	2,3	26	2,3	CC	22	2,4	26	2,6	CC
<i>Larus marinus</i>	0,1	+	r							
<i>Sterna hirundo</i>	6,0	1,3	15	1,3	C	25	2,8	4,2	0,4	rr
<i>Sternula albifrons</i>	1,5	0,3	3,9	0,3	C	7,4	0,8	0,6	0,1	rr
<i>Sterna</i> sp.	1,8	0,2								
<i>Chlidonias niger</i>						8,3	0,9			rr
<i>Alcedo atthis</i>	0,1	+	0,7	0,1	rr	1,6	0,2	1,1	0,1	CC
<b>Razem (2)</b>	<b>458</b>	<b>100</b>	<b>1162</b>	<b>100</b>		<b>897</b>	<b>100</b>	<b>997</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba gatunków (3)</b>	<b>18</b>		<b>28</b>			<b>36</b>		<b>45</b>		
<b>H' (4)</b>	<b>1,39</b>		<b>1,30</b>			<b>1,68</b>		<b>1,66</b>		
<b>Re (w okresie badań) (5)</b>	<b>94,4</b>					<b>90,0</b>				
<b>Re (między okresami badań) (6)</b>	<b>50,4</b>									

Tab. 5. Średnie zagęszczenie (Z, os./5 km) i struktura zgrupowania ptaków wodno-błotnych Non-Passeriformes (D – dominacja, F – frekwencja) stwierdzonych na odcinku Wisły poniżej Warszawy w okresie jesiennym (1 X – 24 XII) w latach 1980 (9 kontroli), 1981 (9 kontroli) i 2008 (6 kontroli), 2009 (5 kontroli)

Table 5. Mean densities (Z, ind./5 km) and structure of the assemblages of non-passerine waterbirds (D – dominance, F – frequency) recorded along the Vistula section below Warsaw in the autumn period (1 October- 24 December in 1980 (9 counts), 1981 (9 counts), 2008 (6 counts), and 2009 (5 counts). For explanations see Table 1, (5) – Re (in the observation period), (6) – between observation periods

Gatunek (1)	1980 (9 kontroli)		1981 (9 kontroli)		1980 -1981	2008 (6 kontroli)		2009 (5 kontroli)		2008 -2009
	Z	D %	Z	D %	F	Z	D %	Z	D %	F
<i>Cygnus olor</i>						21	1,9	33	2,5	CC
<i>Anser fabalis</i>						3,1	0,3	0,1	+	rr
<i>Anser anser</i>								1,0	0,1	r

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

<i>Anser sp.</i>	1,0	0,1			r					
<i>Tadorna tadorna</i>						0,4	+			r
<i>Anas penelope</i>						1,8	0,2	0,7	0,1	rr
<i>Anas strepera</i>						2,3	0,2	0,7	0,1	C
<i>Anas crecca</i>	0,2	+	1,1	0,1	r	88	<b>7,9</b>	47	3,5	CC
<i>Anas platyrhynchos</i>	529	<b>52</b>	1003	<b>74</b>	CC	587	<b>53</b>	786	<b>58</b>	CC
<i>Anas acuta</i>			0,5	+	r	0,1	+			r
<i>Anas querquedula</i>			0,2	+	r					
<i>Anas clypeata</i>						0,6	0,1	0,3	+	r
<i>Aythya ferina</i>	0,1	+	0,3	+	r			1,0	0,1	r
<i>Aythya fuligula</i>	0,2	+	2,1	0,2	r			2,0	0,1	r
<i>Aythya marila</i>	0,1	+			r			0,3	+	r
<i>Melanitta fusca</i>	0,2	+			r					
<i>Bucephala clangula</i>	62	<b>6,1</b>	3,6	0,3	C	64	<b>5,8</b>	233	<b>17</b>	C
<i>Mergellus albellus</i>	8,2	0,8	1,3	0,1	C	1,8	0,2	14	1,1	C
<i>Mergus serrator</i>	0,4	+	0,6	+	r					
<i>Mergus merganser</i>	21	2,0	0,1	+	rr	14	1,2	32	2,3	CC
<i>Tachybaptus ruficollis</i>						1,1	0,1	0,4	+	rr
<i>Podiceps cristatus</i>	0,1	+			r					
<i>Phalacrocorax carbo</i>			0,1	+	r	218	<b>20</b>	36	2,7	CC
<i>Botaurus stellaris</i>	0,1	+			r					
<i>Ardea alba</i>						3,3	0,3	2,4	0,2	C
<i>Ardea cinerea</i>	2,9	0,3	6,5	0,5	CC	14	1,2	6,7	0,5	CC
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0,2	+	0,1	+	r	1,9	0,2	5,0	0,4	CC
<i>Circus cyaneus</i>						0,4	+			r
<i>Gallinula chloropus</i>						0,2	+	0,1	+	rr
<i>Fulica atra</i>	0,2	+			r	0,1	+	0,1	+	r
<i>Vanellus vanellus</i>						0,7	0,1			r
<i>Calidris pugnax</i>			0,1	+	r					
<i>Tringa nebularia</i>	0,1	+			r	0,2	+			r
<i>Actitis hypoleucos</i>	0,1	+	1,3	0,1	r					
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	234	<b>23</b>	251	<b>19</b>	CC	25	2,2	24	1,8	CC
<i>Larus canus</i>	150	<b>15</b>	56	4,1	CC	52	4,7	51	3,8	CC
<i>Larus argentatus sensu lato</i>	10	1,0	23	1,7	CC	11	1,0	67	<b>5,0</b>	CC
<i>Larus marinus</i>	1,6	0,2	2,4	0,2	C	0,6	0,1	0,4	+	rr
<i>Sterna hirundo</i>			0,2	+	r					
<i>Alcedo atthis</i>	0,6	0,1	0,4	+	rr	1,9	0,2	0,7	0,1	C
<b>Razem (2)</b>	<b>1022</b>	<b>100</b>	<b>1354</b>	<b>100</b>		<b>1115</b>	<b>100</b>	<b>1345</b>	<b>100</b>	

cd. tabeli na następnej stronie

cd. tabeli

Liczba gatunków (3)	22	21		27	26	
H <sup>p</sup> (4)	1,35	0,83		1,60	1,51	
Re (w okresie badań) (5)	76,4			75,5		
Re (między okresami badań) (6)	67,9					

połączonych z powiększaniem zasięgu (Tomiałojć i Stawarczyk 2003, Sikora *et al.* 2007). Są to następujące gatunki: łabędź niemy, łabędź krzykliwy, gęś zbożowa, gęgawa, gągoł, nurogęs, kormoran, czapla nadobna, czapla biała, czapla siwa, bocian czarny, bielik, ostrygojad, brodziec piskliwy, mewa czarnogłowa, gatunki dużych mew z kompleksu srebrzystej, rybitwa białowąsa i rybitwa białoskrzydła. Większą liczebność niektórych gatunków w okresie 2008-2009 może wyjaśniać również powiększanie się frakcji osobników zimujących w naszym kraju (łabędź niemy, krakwa, cyraneczka, kormoran, czapla biała i czapla siwa) oraz wcześniejsze rozpoczynanie wędrówki wiosennej przez niektóre gatunki (gęgawa, głowienka i czernica) (Tomiałojć i Stawarczyk 2003, Sikora *et al.* 2007). Zwraca uwagę liczniejsze i/lub częstsze w drugim okresie badań występowanie na Wiśle cyraneczki i perkozka w czasie koczowania polęgowego, jesiennej wędrówki i zimowania. Poza wymienionymi wyżej jest jeszcze grupa gatunków, których zagęszczenia również były większe w okresie 2008-2009 niż w latach 1980-1981, lecz w ich przypadku zmiana liczebności mogła wynikać nie tyle z faktycznych różnic w liczbie ptaków występujących na badanym odcinku Wisły, ile z różnic metodyki badań. Zastosowanie lunety w drugim okresie badań mogło przyczynić się do lepszej wykrywalności i bardziej precyzyjnego identyfikowania szeregu gatunków siewkowców i bekasowców, szczególnie tych o mniejszych rozmiarach ciała (takich jak sieweczki *Charadrius* sp., biegusy *Calidris* sp. i mniejsze gatunki brodziec *Tringa* sp. W przypadku 5 gatunków ptaków stwierdzono niższe zagęszczenia w drugim niż w pierwszym okresie badań. Niższe zagęszczenie w latach 2008-2009 perkoza dwuczubego i łyski można wyjaśnić spadkowymi trendami krajowych populacji tych gatunków (Tomiałojć i Stawarczyk 2003, Sikora *et al.* 2007). Natomiast różnice w zagęszczeniu śmieszki, mewy siwej i mewy siodłatej mogły wynikać stąd, że w drugim okresie badań nie było czynne składowisko odpadów komunalnych w Radiowie niedaleko Łomianek.

Zmiany liczebności poszczególnych gatunków powinny znaleźć odzwierciedlenie w różnicach struktury dominacji zgrupowań ptaków wodno-błotnych występujących na podwarszawskiej Wiśle obu okresach badań. Rzeczywiście, efekt ten stwierdzono w przypadku późnowiosennego i letniego okresu fenologicznego (w obu przypadkach podobieństwo dominacji zgrupowań zaledwie przekraczało 50%). Szczególnie mógł zaważyć na tym wzrost liczebności kormorana. W latach 2008-2009 gatunek ten dołączył do grupy dominantów w obu okresach fenologicznych, osiągając udział w zgrupowaniu od 22% do 40%. Nie bez znaczenia

był również wzrost liczebności dużych mew z kompleksu mewy srebrzystej oraz zmniejszenie się liczebności śmieszki i mewy siwej. Analogiczne zmiany liczebności na ogół tych samych gatunków miały miejsce również w pozostałych okresach fenologicznych. Jednak będąca ich skutkiem zmiana struktury tych zgrupowań jest znikoma.

Dombrowski i Rowiński (2013) przeanalizowali zmiany stanu ilościowego zgrupowań ptaków wodno-błotnych stwierdzonych na dużym fragmencie Wisły środkowej w połowie grudnia (końcowa faza wędrówki jesiennej) i w marcu (przelot wiosenny), jakie zaszły pomiędzy sezonami 1990 i 2009. Stwierdzone w niniejszym opracowaniu kierunki zmian liczebności ptaków wodno-błotnych występujących w analogicznych okresach fenologicznych na odcinku Wisły poniżej Warszawy generalnie potwierdzają trendy wykazane w tamtej pracy. W grupie gatunków, które w obu opracowaniach wykazały wzrosty liczebności, znalazły się: łabędź niemy, łabędź krzykliwy, gęś zbożowa, gęgawa, krakwa, cyraneczka, kormoran, czapla biała, bielik i mewy z kompleksu srebrzystej. Natomiast malejące trendy wykazano w obu pracach w przypadku następujących gatunków: perkoz dwuczuby, łyska, śmieszka, mewa siwa i mewa siodłata. Niezgodne kierunki zmian stwierdzono w przypadku gągoła, nurogęsi i czapli siwej.

Podsumowując, porównanie ilościowe i jakościowe zgrupowań ptaków wodno-błotnych występujących na odcinku Wisły poniżej Warszawy w latach 1980-1981 i 2007-2012 wykazało wzrost bogactwa gatunkowego w każdym z pięciu okresów fenologicznych. Wzrosło zagęszczenie 22 gatunków, a spadło – 5 gatunków. Zmiany te są generalnie zbieżne z analogicznymi trendami stwierdzonymi na całej środkowej Wiśle (Dombrowski i Rowiński 2013).

### Literatura

- 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: 5-48.
- Dombrowski A., Rowiński P. 2013. Dynamika liczebności ptaków na Wiśle pomiędzy Dęblinem a Kępą Polską w sezonie pozalęgowym 2006-2007. Kulon 18: 85-96.
- Dombrowski A., Keller M., Chmielewski S. 1997. Zmiany liczebności ptaków wodnych zimujących na Nizinie Mazowieckiej w latach 1984-1993. Kulon 2: 103-127.
- Dombrowski A., Kot H., Zyska P. 1985. Rozmieszczenie i liczebność zimujących ptaków wodno-błotnych w dorzeczu środkowej i dolnej Wisły. Not. Orn. 26: 123-135.
- Dombrowski A., Kot H., Zyska P. 1993. Liczebność ptaków wodnych zimujących w Polsce w latach 1988-1990. Not. Orn. 34: 5-21.

- Dombrowski A., Nawrocki P., Krogulec J., Chmielewski S., Rzępała M. 1994. Awifauna bocznych odnóg Wisły Środkowej w okresie lęgowym. *Not. Orn.* 35: 49-78.
- Dombrowski A., Oszkiel S. 2004. Dynamika wiosennych i jesiennych przelotów ptaków wodno-błotnych na wybranym odcinku Wisły środkowej. *Kulon* 9: 206-213.
- Furmanek M. 2000. Awifauna Wisły pod Solcem w cyklu rocznym w latach 1993-1999. *Kulon* 5: 137-181.
- IMGW. 1980a. Biuletyn Agrometeorologiczny. Nr 1 (854) – 3 (856). Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- IMGW. 1980b. Rocznik hydrologiczny wód powierzchniowych dorzecza Wisły i rzek Przymorza na wschód od Wisły. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- IMGW. 1981. Rocznik hydrologiczny wód powierzchniowych dorzecza Wisły i rzek Przymorza na wschód od Wisły. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- IMGW. 2008-2009. Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej. Nr 55-77. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- IMGW. 2015. Klasyfikacja termiczna miesięcy i roku. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej BIP, Warszawa, [http://www.imgw.pl/index.php?view=article&id=96%3Aklasifikacja-termiczna-miesicy-i-roku-&option=com\\_content&Itemid=98](http://www.imgw.pl/index.php?view=article&id=96%3Aklasifikacja-termiczna-miesicy-i-roku-&option=com_content&Itemid=98) (dostęp: 15.02.2015).
- Jędraszko-Dąbrowska D., Cygan J. P. 1995. Lęgowe i zimujące ptaki wodno-błotne Warszawy. *Not. Orn.* 36: 241-271.
- Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Kot H., Zyska P., Dombrowski A. 1987. Liczebność i rozmieszczenie ptaków wodnych w Polsce w styczniu 1985 roku. *Not. Orn.* 28: 17-47.
- Kot H., Bukaciński D., Keller M., Dombrowski A., Rowiński P., Błędowski W. 2009 msc. Inwentaryzacja ptaków w granicach Obszaru Specjalnej Ochrony Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB140004. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Lityński M. 1992. Spatial problems of settlement progress and land development in the Łomianki commune. *Pol. Ecol. Stud.* 18: 203-225.
- Łukaszewicz M. 2009. Zimowanie ptaków wodnych na Wiśle poniżej Dębłina w sezonie 2006/2007. *Kulon* 14: 9-17.
- Plit J. 1992. Historical changes of chosen elements of geographic environment of the Łomianki commune. *Pol. Ecol. Stud.* 18: 167-184.
- Pullin A. S. 2007. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

- Starkel L. 2001. Historia doliny Wisły od ostatniego zlodowacenia do dziś. Monografie Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, nr 2, Warszawa.
- Tomiałojć L. 1970. Badania ilościowe nad synantropijną awifauną Legnicy i okolic. *Acta Orn.* 12: 293-392.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. Tom 1 i 2, PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Trojan P. 1980. Ekologia ogólna. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Wesołowski T., Głazewska E., Głazewski L., Nawrocka B., Nawrocki P., Okońska K. 1984. Rozmieszczenie i liczebność ptaków siewkowatych, mew i rybitw na wyspach Wisły środkowej. *Acta Orn.* 20: 159-185.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.). 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Marki.

**Adresy autorów:**

Piotr Matyjasiak, Wydział Biologii i Nauk o Środowisku, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, ul. Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa, e-mail: p.matyjasiak@uksw.edu.pl

Mateusz Okołowski, Jan Pinowski, Muzeum i Instytut Zoologii PAN, ul. Wilcza 64, 00-679 Warszawa