



Ocena liczby par lęgowych brodźca piskliwego *Actitis hypoleucos* w zależności od przyjętej metody liczeń

Marek Elas, Krzysztof Kajzer, Mateusz Grzębkowski, Artur Koliński,
Andrzej Różycki, Dawid Sikora, Łukasz Wardecki, Andrzej Węgrzynowicz

Abstrakt: W roku 2013 na odcinku Środkowej Wisły (obszar OSO PLB 14004 oraz IBA PL083) o długości 51 km wykonano cenzus lęgowej populacji brodźca piskliwego *Actitis hypoleucos*. Prace prowadzono od połowy kwietnia do połowy czerwca kontrolując obszar z brzegów podczas przejść piechotą oraz z wody podczas spływów łodzią i kajakami. Wykrywalność terytoriów lęgowych brodźców piskliwych różniła się znacząco w zależności od zastosowanej metody liczeń i terminu liczeń. Najskuteczniejsze okazały się wielokrotne przejścia piesze obydwoma brzegami rzeki, podczas których stwierdzono obecność ptaków w 98% istniejących terytoriów ustalonych na podstawie danych ze wszystkich metod. Biorąc pod uwagę jedynie obserwacje ptaków wykazujących zachowania terytorialne lub godowe, najskuteczniejsze okazały się przejścia piesze oboma brzegami rzeki na przełomie kwietnia i maja (wykryto ptaki w 52% terytoriów), a najmniej skuteczne przejścia pod koniec maja (wykryto ptaki w 15% terytoriów). Spływ dwoma kajakami okazał się znacznie skuteczniejszy niż spływ łodzią silnikową – przy zastosowaniu tych metod zanotowano ptaki odpowiednio w 56% i 23% terytoriów. Jako metodę najbardziej skuteczną, pozwalającą wykryć ptaki w 84% istniejących terytoriów, wskazano łączoną metodę jedнокrotnej kontroli pieszej obu brzegów rzeki na przełomie kwietnia i maja oraz spływu dwoma kajakami. W opracowaniu wskazano również na obostrzenia, jakim powinni kierować się wykonawcy prac terenowych, aby wyniki oceny liczebności populacji lęgowej brodźca piskliwego otrzymywane w kolejnych latach były porównywalne.

Słowa kluczowe: brodziec piskliwy, Dolina Środkowej Wisły, wykrywalność, populacja lęgowa, gniazdowanie, metody liczeń

Assessment of the number of breeding pairs of the Common Sandpiper *Actitis hypoleucos* depending of the survey method. Abstract: The survey of breeding population of the Common Sandpiper along the 51 km long section of the Middle Vistula River [a part of an Important Bird Area (IBA PL083) and Special Protection Area (PLB 14004)] was carried out between mid-April and mid-June 2013. Birds were recorded during transect control along the river banks and during kayaking and boating by motorboat. The detectability of breeding territories were variable due to method and date. The most effective was multiple transect control in which 98% of territories (estimated based on combination of all methods used) were detected. Regarding breeding status the most efficient was transect survey conducted between April and May (52% of territories were detected) and the least efficient was transect survey in late May (15% of territories detected). Detectability during kayaking was more than twice higher than during control by motorboat (56% to

23% of territories detected). Mixed method combining walking control between April and May and kayaking (84% of territories detected) was characterized by the highest detectability of censused Common Sandpiper territories. We also outlined restrictions of counting breeding population of the Common Sandpiper on big lowland semi-natural river, which have to be taken into account to compare results in following years of monitoring.

Key words: Common Sandpiper, Middle Vistula River, breeding population, nesting, survey methods

Brodziec piskliwy *Actitis hypoleucos* jest gatunkiem szeroko rozprzestrzenionym niemal w całej Europie (del Hoyo et al. 1996). Europejską populację lęgową szacuje się na 1,5–2 mln par, z czego w Polsce na 1–2 tysiące par (Delany & Scott 2006, Sikora et al. 2007). Najczęściej zajmowanym siedliskiem lęgowym są słabo uregulowane brzegi wód śródlądowych, optymalnie we wczesnym stadium sukcesji roślinnej. Miejsca lęgów stanowią mozaikę terenów otwartych pokrytych piaskiem, żwirem, kamieniami lub mułem oraz terenów porośniętych trawą czy wyższą roślinnością. Na niewielkich górskich rzekach terytorium jednej pary obejmuje od 90 do ponad 500 m długości cieku, średnio 200–300 m (Mee 2001, Yalden 1986). W warunkach rzeki roztokowej terytorium może obejmować, w zależności od szerokości rzeki, jeden brzeg rzeki, jeden brzeg dużej wyspy lub obydwa brzegi małej wyspy czy bocznego koryta (M. Elas – mat. niepubl.).

Okres lęgowy u tego gatunku rozpoczyna się mniej więcej w połowie kwietnia i trwa do końca lipca i na środkowej Wiśle wyraźnie nakłada się na okres wiosennej migracji. Ptaki lęgowe zajmują tu pierwsze terytoria już w połowie kwietnia, rozpoczynając inkubację na przełomie kwietnia i maja, a szczyt zniesień przypada na pierwszą dekadę maja. Maksimum przelotu przypada na przełom kwietnia i maja, kiedy obserwuje się pojedyncze nielegowe ptaki, jak również grupy liczące do kilkunastu osobników (Stowarzyszenie Stołeczne Towarzystwo Ochrony Ptaków 2014). Migracja wiosenna trwa prawdopodobnie do ok. połowy maja, chociaż niewykluczone, że pojedyncze nielegowe ptaki mogą być obserwowane także później (Pietruszkowa & Adamik 2009). Ostatnie terytoria ptaków przystępujących do pierwszego lęgu są zajmowane na przełomie pierwszej i drugiej dekady maja (M. Elas – mat. niepubl.).

Na początku sezonu lęgowego aktywność brodziec piskliwych jest wysoka, ale wyraźnie spada zarówno w okresie składania jaj, jak i na etapie wysiadywania. W tym czasie ptaki w warunkach dużej rzeki są trudne do zaobserwowania, a pojedyncza obserwacja osobnika niewykazującego wyraźnej aktywności terytorialnej jest trudna do interpretacji (Mee 2001, M. Elas – mat. niepubl.). Celem niniejszej pracy było ustalenie czynników wpływających na wykrywalność, a co za tym idzie na ocenę liczby par lęgowych brodziec piskliwego, takich jak: sposób przeprowadzenia kontroli, liczba oraz termin kontroli w sezonie oraz, ponieważ brodziec piskliwy w warunkach dużej rzeki są zazwyczaj liczne podczas spływu ukierunkowanego na kolonijne gatunki mew i rybitw, także obecność kolonii lęgowych tych gatunków.

Teren badań

Liczenia wykonywano na 51-kilometrowym odcinku Wisły, od miejscowości Gassy do miejscowości Pieńków (488–538 km szlaku żeglownego) (rys. 1). Cały odcinek znajduje się w granicach OSO i IBA Dolina Środkowej Wisły. Obszar badań obejmuje koryto Wisły w granicach administracyjnych Warszawy i najbliższej położone rezerwy przyrody – Wyspy Świderskie i Wyspy Zawadowskie na południu oraz Ławice Kiełpińskie na północy. Odcinek słabo uregulowany (podmiejski) obejmuje łącznie ok. 25 km fragment rzeki po

obu stronach Warszawy. Charakteryzuje się występowaniem licznych wysp stałych oraz odsłoniętych piaszczystych ławic. Szerokość koryta dochodzi niemal do 1 km, a uregulowanie jest tylko nieznaczne (pojedyncze ostrogi, krótkie fragmenty umocnionego brzegu). Strefa peryferyjna obejmująca pośredni stopień uregulowania rzeki zajmując łącznie ok. 20 km po obu stronach Warszawy. Brzegi są tu w dużej części uregulowane, ale pokryte roślinnością od trawiastej po fragmenty lasu łęgowego, a szerokość koryta wynosi od 220 do ok. 350 m. Na tym odcinku liczniej występują ostrogi i prawie nie ma wysp. Centralny odcinek liczący ok. 6 km jest najsilniej uregulowany; na lewym brzegu znajduje się nadrzeczny bulwar, a teren po obu stronach rzeki podlega silnej presji ludzi.

Metody

Na niewielkich rzekach liczenia populacji łęgowej brodzieca piskliwego przeprowadza się podczas przejść pieszych (np. Dombrowski et al. 2012), a na Wiśle zazwyczaj podczas spływów kajakami lub łodzią, przy okazji kontroli kolonii łęgowych mew i rybitw (np. Bukaciński et al. 1994). Na potrzeby niniejszej publikacji liczenia przeprowadzono trzema sposobami:

1. **Przejścia piesze.** Przeprowadzono 9 pieszych kontroli całego terenu od połowy kwietnia do końca maja 2013 r. w dniach 14.04, 19.04, 25.04, 30.04, 6.05, 11.05, 17.05, 23.05, 30.05. Pojedyncza kontrola polegała na przejściu terenu badań wzdłuż jednego brzegu rzeki przez pięciu obserwatorów, w tych samych godzinach od około 6 do 11, w ciągu jednego dnia (ok. 10 km rzeki na jednego obserwatora). Podczas ostatnich sześciu liczeń (od końca kwietnia do końca maja) w kolejnych terminach kontrolowano przeciwległe brzegi. Dzięki temu otrzymano trzy pełne liczenia w sąsiednich terminach obejmujące oba brzegi rzeki. Liczenia nie były dedykowane wyłącznie brodziecom piskliwym.
2. **Spływ kajakowy.** Przeprowadzono jeden spływ dwoma dwuosobowymi kajakami w dniu 20.05.2013. Każdy z zespołów płynął bliżej jednego z brzegów. Podczas tego spływu nie kontrolowano kolonii łęgowych mew i rybitw, jednak liczono wszystkie inne gatunki standardowo rejestrowane podczas liczeń prowadzonych z wody.
3. **Spływ łodzią motorową.** Przeprowadzono jeden spływ w zespole 4-osobowym w terminie 18.–19.05.2013. Podczas spływu kontrolowano kolonie łęgowe mew i rybitw, w związku z czym na odcinkach, na których występowały kolonie obserwatorzy przebywali dłużej, dodatkowo penetrując niektóre wyspy.

Na południowym fragmencie rzeki, od km 488 do 507, przeprowadzono dodatkowo 5 wyrzutowych kontroli od 27.05 do 19.06.2013, podczas których wyszukiwano gniazda brodzieców piskliwych lub rodziny z młodymi.

Wszystkie obserwacje notowano na mapach w skali 1:10 000, a następnie zdigitalizowano przy użyciu programu Quantum Gis 1.8.0 (<http://www.qgis.org>). Na podstawie analizy danych ze wszystkich kontroli (pieszych, obydwu spływów, kontrole dodatkowe) wyznaczono terytoria łęgowe. Terytorium wyznaczano na podstawie:

- i) Co najmniej jednej obserwacji w kategorii gniazdowanie pewne lub gniazdowanie prawdopodobne (87% przypadków).
- ii) Co najmniej dwóch obserwacji stacjonarnych ptaków nie wykazujących zachowań terytorialnych, jeżeli minimum jedna z obserwacji miała miejsce w 2. połowie maja (11% przypadków).
- iii) Co najmniej trzykrotnej obserwacji stacjonarnych ptaków nie wykazujących zachowań terytorialnych stwierdzonych w czasie kolejnych kontroli, bez względu na daty obserwacji (2% przypadków).

Stosowano kategorie lęgowości przyjęte w Polskim Atlasie Ornitologicznym z wyłączeniem: A-O (pojedynczy ptak w siedlisku lęgowym) oraz A-R (obserwacja rodziny z lotnymi młodymi) (Sikora et al. 2007). Następnie przeanalizowano, dla każdej z trzech metod liczenia ptaków osobno, w ilu i których wyznaczonych w ten sposób terytoriach, stwierdzano ptaki.

Dodatkowo sprawdzono jak zmienia się wykrywalność terytoriów brodczów piskliwych w zależności od terminu kontroli. W tym celu wzięto pod uwagę 6 następujących po sobie kontroli pieszych wykonanych naprzemiennie wzdłuż obu brzegów rzeki. Dzięki temu uzyskano 3 kontrole obu brzegów rzeki (oznaczone jako K1–K3). Kontrole wykonano w dniach: K1 – 30.04 i 6.05, K2 – 11.05 i 17.05 K3 – 23.05 i 30.05.

W przypadku kontroli pieszych osobno podano wyniki dla obserwacji:

- i) przynajmniej 1 osobnika w wyznaczonym terytorium bez względu na to czy wykazywał zachowania terytorialne czy też nie,
- ii) ptaków w wyznaczonych terytoriach wykazujących zachowania terytorialne zgodnie z wytycznymi w Atlasie, z pominięciem kategorii A–O oraz A–R.

W celu znalezienia metod najlepiej nadających się do oceny liczebności populacji lęgowej brodźca piskliwego wykonano analizę dla hipotetycznych kontroli mieszanych obejmujących jednorazowy spływ kajakami oraz jedną z kontroli pieszych obu brzegów rzeki (K1–K3).

Wyniki przetestowano z użyciem testu chi-kwadrat oraz korelacji rang Spearmana. Z uwagi na wielkość liczebności oczekiwanej wybranych wariantów wykrywania ptaków w obrębie i poza koloniami ($N < 5$), wybrano test chi-kwadrat z poprawką Yatesa. Analizy statystyczne wykonywano w pakiecie Statistica 12.0 (StatSoft Inc.) oraz programie GNU PSPP.

Wyniki

Na podstawie wszystkich obserwacji prowadzonych różnymi metodami wyznaczono 62 terytoria lęgowe. Stwierdzono 13 terytoriów w kategorii lęgowości C (gniazdowanie pewne), w tym 3 z gniazdami na etapie wysiadywania, 5 dzięki obserwacji młodych oraz 5 dzięki obserwacji dorosłych ptaków odwodzących od młodych lub broniących młodych. Kolejne 48 terytoriów wyznaczono w kategorii lęgowości B (gniazdowanie prawdopodobne) oraz jedno terytorium w kategorii A (gniazdowanie możliwe). Z dużym prawdopodobieństwem mogły istnieć dodatkowe 4 terytoria, jednak zebrane dane nie pozwoliły na ich wyodrębnienie (zbyt mało obserwacji jednoczesnych).

Najwięcej terytoriów stwierdzono na podstawie wielokrotnych przejść pieszych rozpoczętych już 14.04, a najmniej na podstawie jednokrotnej kontroli przy użyciu łodzi motorowej ($\chi^2 = 73,99$; $df = 2$; $P < 0,0001$). Najwyższą wykrywalność podczas kontroli pieszych stwierdzono na przełomie kwietnia i maja; wykrywalność malała wraz z upływem sezonu lęgowego. Sytuacja taka miała miejsce podczas analizowania zarówno wszystkich obserwacji ($\chi^2 = 19,22$; $df = 2$; $P < 0,0001$; $r_s = -0,30$; $P < 0,0001$), jak i obserwacji wyłącznie w kategoriach lęgowości ($\chi^2 = 21,82$; $df = 2$; $P < 0,0001$; $r_s = -0,33$; $P < 0,0001$) (tab. 1). Podczas spływów łodzią motorową oraz kajakami wykrywalność brodźca piskliwego była zawsze wyższa w obrębie kolonii lęgowych mew i rybitw niż poza nimi, chociaż różnice nie były istotne statystycznie (tab. 2). Podczas przejść pieszych (obserwacje wyłącznie w kategoriach lęgowości) i spływów kajakami wykrywano często różne terytoria brodźca piskliwego, a metody uzupełniały się. Za każdym razem wykrywalność uzyskana z połączenia spływu i kontroli pieszej była istotnie statystycznie wyższa niż podczas wyłącznie

kontroli pieszej (dla wszystkich przypadków $\chi^2 > 14,00$; $df=1$; $P<0,001$). Z drugiej strony, tylko obserwacje z początku sezonu lęgowego (K1) istotnie statystycznie zwiększały wykrywalność uzyskiwaną podczas spływów ($\chi^2=11,13$; $df=1$; $P=0,001$). Przy pozosta-

Tabela 1. Wykrywalność terytoriów brodzca piskliwego w zależności od przyjętej metody liczeń
Table 1. Detectability of the Common Sandpiper territories in relation to census method. (1) – method, (2) – date, (3) – all records, (4) – breeding records, (5) – number of detected territories, (6) – percentage of detected territories, (7) – walking along one river-side, (8) – kayaking – 2 kayaks, (9) – motor-boating, (10) – walking along two river-sides

Metoda (1)	Data (2)	Wszystkie obserwacje (3)		Obserwacje w kategorii lęgowości (patrz: metody) (4)	
		liczba terytoriów z ptakami (5)	udział % terytoriów z ptakami (6)	liczba terytoriów z ptakami (5)	udział % terytoriów z ptakami (6)
Przejścia jednym brzegiem (7)	14.04–30.05	61	98,4	49	79,0
Spływ dwoma kajakami (8)	20.05	35	56,5		
Spływ łódką (9)	18.–19.05	14	22,6		
Przejścia dwoma brzegami rzeki (10)	K1: 30.04–6.05	53	85,5	32	51,6
	K2: 11.05–17.05	35	56,5	15	24,2
	K3: 23.05–30.05	31	50,0	9	14,5

Tabela 2. Wykrywalność terytoriów brodzca piskliwego w obrębie i poza koloniami lęgowymi mew i rybitw

Table 2. Detectability of the Common Sandpiper territories within and outside gull and tern colonies. (1) – territories near gull and tern colonies, (2) – territories outside gull and tern colonies (3) – number of detected territories, (4) – percentage of territories, (5) – kayaking – 2 kayaks, (6) – motor-boating

	Terytoria przy koloniach mew i rybitw (N=8) (1)		Terytoria poza koloniami mew i rybitw (N=54) (2)	
	liczba terytoriów z ptakami (3)	udział terytoriów z ptakami (%) (4)	liczba terytoriów z ptakami (3)	udział terytoriów z ptakami (%) (4)
Spływ kajakami (5)	6	75,0	29	53,7
Spływ łódką (6)	3	37,5	11	20,4

Tabela 3. Wykrywalność brodzca piskliwego przy użyciu hipotetycznej metody mieszanej: spływu kajakami (wszystkie obserwacje) oraz jednego z przejść pieszych obu brzegów rzeki w kolejnych datach (K1–K3 – jedynie obserwacje w kategorii lęgowości (patrz: metody)

Table 3. Detectability of the Common Sandpiper territories using hypothetical mixed method: kayaking (all observations) and a walking route along one river side (K1–K3 – only breeding records; see: Methods). (1) – number of territories, (2) – percentage of detected territories

	Liczba terytoriów z ptakami (1)	Udział terytoriów z ptakami (2)
	(1)	(%)
Spływ 20.05 + K1 30.04–6.05	52	83,9
Spływ 20.05 + K2 11.05–17.05	39	62,9
Spływ 20.05 + K3 23.05–30.05	38	61,3

łych dwóch kontrolach (K2 i K3) różnice nie były statystycznie istotne. Najlepszy efekt uzyskano podczas hipotetycznego połączenia spływu kajakami oraz kontroli pieszej na przełomie kwietnia i maja (K1) ($\chi^2=9,26$; $df=2$; $P=0,01$).

Dyskusja

Podczas żadnej z pojedynczych kontroli, ani nawet przy przeprowadzeniu kilku kontroli w ramach jednej metody, nie stwierdzono brodzień piskliwych we wszystkich terytoriach. Przeprowadzenie 9 kontroli jednym brzegiem rzeki od 14.04 do 30.05 pozwoliło na wykrycie ptaków w 79% terytoriów (w kategorii łęgowości). Tymczasem w warunkach niewielkich rzek Francji i Anglii przeprowadzenie trzech pieszych kontroli pozwala na wykrycie 99,5% par, a przeprowadzenie dwóch kontroli nawet 94% par. Warunki terenowe, takie jak szerokość rzeki, obecność wysp, skomplikowanie linii brzegowej czy dostępność brzegów, mają na tyle duże znaczenie, że na niewielkiej rzece można w trakcie pojedynczej kontroli w optymalnym terminie wykryć 83% par brodzień piskliwego, czyli więcej niż podczas 3-krotnej kontroli obu brzegów dużej, słabo uregulowanej nizinnej rzeki (Brown & Shepherd 1993, Yalden & Holland 1993, D'Amico 2002).

Obserwacje na początku sezonu łęgowego, gdy ptaki dość intensywnie tokowały, umożliwiały skuteczne wykrycie zajętych terytoriów podczas kontroli pieszych, jednak nie wszystkie terytoria były już zajęte. Z drugiej strony w połowie maja, gdy większość lub wszystkie terytoria były zajęte, ptaki nie tokowały już tak intensywnie i były znacznie trudniejsze do zaobserwowania (szczególnie w wyższych kategoriach łęgowości). W warunkach środkowej Wisły, gdzie wyraźnie zaznacza się wiosenna migracja (Stowarzyszenie Stołeczne Towarzystwo Ochrony Ptaków 2014), opieranie oceny liczebności o pojedyncze obserwacje ptaków na początku sezonu łęgowego, bez uwzględniania zachowań godowych/terytorialnych, prowadzi do znacznego zaburzenia wyników.

W ocenie liczebności łęgowej brodzień piskliwego, oprócz terminu, ważna jest dokładna penetracja terenu. Także z tego powodu wykrywalność podczas kontroli pieszych była wyższa niż w czasie obu spływów, a w ramach spływów wyższa podczas kontroli rzeki z dwóch kajaków niż łodzią motorową. Najniższa wykrywalność ptaków podczas spływu łodzią wiąże się z możliwością płynięcia tylko wzdłuż jednego brzegu rzeki, głośną pracą silnika oraz najszybszemu ze wszystkich metod tempu kontroli, które jest dostosowane do liczenia kolonii łęgowych mew i rybitw rozmieszczonych punktowo na Wiśle.

Pracochłonność wykorzystywanych metod różniła się istotnie. Dla przejść pieszych pojedyncza kontrola jednego brzegu rzeki wymagała pracy 5 osób (łącznie około 25 godzin obserwacji/kontrolę). W przypadku połączenia dla celów niniejszego opracowania sąsiednich kontroli terenowych obu brzegów (K1–K3), pracochłonność można ocenić na ok. 50 godzin obserwacji/kontrolę. Podczas spływu kajakami zaangażowane były 4 osoby, a prace trwały ok. 12 godzin. Podczas spływu łodzią motorową ptaki liczone były przez 4 osoby, a kontrola trwała ok. 7 godzin. W związku z powyższym, spływy łodzią lub kajakami wydają się być obecnie jedynymi realnymi metodami wielkoobszarowej kontroli łęgowych brodzień piskliwych na Wiśle.

Niewielkie wartości zagęszczeń brodzień piskliwych podawanych w przeszłości dla środkowej Wisły mogły wynikać z ich niskiej wykrywalności. Zagęszczenia uzyskiwane podczas liczeń monitoringowych prowadzonych z wody szacowano, w zależności od badań, na od 2 do 7 p/10 km rzeki, lokalnie na 8,7–13 p/10 km (Bukaciński et al. 1994, Dombrowski et al. 1994, Keller et al. – mat niepubl., za Sikora et al. 2007, Kot et al. 2009 msc.). Najwyższe z wymienionych wyżej zagęszczeń podawane są dla odcinków w gór-

nym biegu środkowej Wisły, ale nawet tam są one wielokrotnie niższe niż uzyskiwane podczas dokładnych liczeń tego gatunku na środkowej Wiśle. W wyniku dokładnych badań na odcinku ok. 11 km Wisły na południe od Warszawy w roku 2014 (w granicach obszaru prezentowanego w niniejszej pracy) uzyskano średnie zagęszczenie wynoszące 34,5 p/10 km, z maksymalnym zagęszczeniem 7 p/1 km rzeki (Elas & Meissner 2014, M. Elas – mat. niepubl.). Podobne zagęszczenia były także stwierdzane na innych rzekach, np. w Anglii czy b. ZSRR, gdzie lokalnie dochodziły do 30–36,7 p/10 km, a nawet 6 p/1 km rzeki (Dougall et al. 2004, Khokhlova 1993 za Mee 2001).

Biorąc pod uwagę wysoką pracochłonność metod pieszych kontroli dużej nizinnej rzeki, a jednocześnie dosyć niską wykrywalność terytoriów lęgowych brodzca piskliwego podczas kontroli z wody, wskazane jest spełnienie kilku dodatkowych warunków, aby wyniki podawane dla lęgowych populacji brodzca piskliwego mogły być porównywane w kolejnych latach. Są to:

- używanie podczas kontroli podobnego rodzaju sprzętu, aby nie porównywać liczeń wykonanych łodzią motorową oraz kajakami,
- pływanie tą samą liczbą kajaków (przy więcej niż 2 kajakach możliwe jest dodatkowo penetrowanie bocznych odnóg),
- ścisłe trzymanie się czasu przeznaczanego na wykonanie liczeń (co roku taka sama liczba dni poświęconych na kontrolę danego odcinka rzeki),
- zagęszczenia lub liczebności powinny być podawane osobno dla każdej kontroli oraz łącznie dla całego sezonu. Końcowym wynikiem powinien być maksymalny wynik uzyskany z dwóch kontroli, z uwzględnieniem przestrzennego rozmieszczenia terytoriów i możliwości wykrycia tego samego terytorium podczas kolejnych kontroli.

W warunkach Środkowej Wisły przeprowadzenie nawet 3 pieszych kontroli terenowych, bez jednoczesnej każdorazowej penetracji wysp w nurcie, nie gwarantowało wykrycia wszystkich terytoriów lęgowych brodców piskliwych. Zatem w celu prowadzenia cenzusu na dużych rzekach nizinnych kontrole piesze powinny być uzupełnione kontrolami z łodzi lub kajaka, a także penetracją wysp.

Większość prezentowanych wyników została zebrana podczas liczeń w ramach projektu Life+ Nature LIFE09/NAT/PL/000264 Ochrona siedlisk kluczowych gatunków ptaków Doliny Środkowej Wisły w warunkach intensywnej presji aglomeracji warszawskiej, realizowanego przez Zarząd Mienia m.st. Warszawy oraz Stowarzyszenie Stołeczne Towarzystwo Ochrony Ptaków. Dziękujemy Jakubowi Badałkowi, Łukaszowi Bożyckiemu, Pawłowi Pstrokońskiemu oraz Rafałowi Tusińskiemu za pomoc przy prowadzeniu liczeń. Włodzimierzowi Meissnerowi, Dariuszowi Bukacińskiemu, Recenzentowi oraz Redakcji dziękujemy za cenne uwagi dotyczące treści niniejszej pracy, a Robertowi Tomusiakowi za pomoc w analizie statystycznej.

Literatura

- Brown A.F., Shepherd K.B. 1993. A method for censusing upland breeding waders. *Bird Study* 40: 189–195.
- Bukaciński B., 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.
- D'Amico F. 2002. High reliability of linear censusing for Common Sandpiper (*Actitis hypoleucos*) breeding along upland streams in the Pyrenees, France: Three visits during the breeding season are sufficient to estimate breeding numbers of Common Sandpipers. *Bird Study* 49: 307–309.
- Delany S., Scott D. 2006. Waterbird population estimates. *Wetlands International*, Wageningen, The Netherlands.

- Dombrowski A., Nawrocki P., Krogulec J., Chmielewski S., Rzepała M. 1994. Awifauna bocznych odnóg Wisły Środkowej w okresie lęgowym. Not. Orn. 35: 49–78.
- Dombrowski A., Kot H., Michałowski D., Goławski A., Kozik R., Chmielewski S. 2012. Awifauna lęgowa obszaru specjalnej ochrony ptaków Dolina Liwca. Kulon 17: 31–64.
- Dougall T.W., Holland P.K., Yalden D.W. 2004. A revised estimate of the breeding population of Common Sandpipers *Actitis hypoleucos* in Great Britain and Ireland. Wader Study Group Bull. 105: 42–49.
- Elas M., Meissner W. 2014. Number and distribution of breeding Common Sandpiper *Actitis hypoleucos* in the Middle Vistula, Poland. Poster. International Wader Study Group Conference, Haapsalu.
- 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 PLB 140004. RDOŚ, Warszawa.
- Mee A. 2001. Reproductive strategies in the common sandpiper *Actitis hypoleucos*. PhD thesis. Dept. of Animal & Plant Sciences, University of Sheffield.
- Pietruszkova J., Adamik P. 2009. Fenologie průtahu bahňáků uzemím České republiky a Slovenska: analýza kroužkovacích dat. Sylvia 45: 85–103.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Stowarzyszenie Stołeczne Towarzystwo Ochrony Ptaków. 2014 msc. Raport z monitoringu ornitologicznego prowadzonego w ramach realizacji projektu Life+ Nature. LIFE09/NAT/PL/000264 Ochrona siedlisk kluczowych gatunków ptaków Doliny Środkowej Wisły w warunkach intensywnej presji aglomeracji warszawskiej.
- Yalden D.W. 1986. The habitat and activity of Common Sandpipers *Actitis hypoleucos* breeding by upland rivers. Bird Study 33: 214–222.
- Yalden D.W., Holland P.K. 1993. Census-efficiency for breeding Common Sandpipers *Actitis hypoleucos*. Wader Study Group Bull. 71: 35–38.

Marek Elas

Pracownia Ekofizjologii Ptaków
Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców UG
Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk
marek.elas@gmail.com

Krzysztof Kajzer

Bora Komorowskiego 8/61, 03-984 Warszawa

Mateusz Grzębkowski

Kroczeńska 39, 03-287 Warszawa

Artur Koliński

Świerkowa 4, 05-504 Złotokłos

Andrzej Różycki

Pieńkowskiego 4/60, 02-668 Warszawa

Dawid Sikora

Katedra Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa, SGGW
Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Łukasz Wardecki

Piękna 5, 05-850 Otrębusy

Andrzej Węgrzynowicz

Brygady Pościgowej 6/17, 03-984 Warszawa