

**Monitoring parametrów rozrodu
wybranych gatunków siewkowych *Charadriiformes*
na niektórych obszarach Biebrzańskiego Parku Narodowego
- raport z prac w roku 2012**

na potrzeby realizacji projektu LIFE09 NAT/PL/000263

„Polskie Ostoje Ptaków”

Autor: Piotr Świętochowski

Białystok 2012

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Teren badań	3
3. Metody	7
4. Wyniki	10
4.1. Liczebność gniazd i zagęszczenia	10
4.2. Sukces gniazdowy	12
4.3. Straty w lęgach	17
5. Dyskusja wyników	20
6. Wnioski i zalecenia	23
7. Źródła	24

1. Wstęp

Dolina Biebrzy stanowi obecnie jeno z najważniejszych lęgówisk ptaków wodno-błotnych w Polsce. W dolnym basenie Biebrzy notuje się największe zagęszczenia gniazd siewkowych. Jest to związane ze specyficznym typem doliny w tym rejonie. Od okolic wsi Pluty do ujścia rzeki w okolicy Rusi dolina przyjmuje charakter madowy. Intensywne, wiosenne powodzie powodują odkładanie się mineralnych wysp dzięki czemu tworzą się starorzecza oraz zagłębienia o różnym stopniu sukcesji roślin. Ta fizyczna właściwość jak i ekstensywne użytkowanie rolnicze sprawiają, że ujściowy odcinek doliny jest wyjątkowo atrakcyjny jako miejsce lęgowe ptaków wodno-błotnych.

Obserwowana w ostatnich latach inwazja norki amerykańskiej *Neovison vison* w Polsce (Brzeziński i Marzec 2003) objęła swoim zasięgiem również Biebrzański Park Narodowy. Sytuację tą potwierdzają obserwacje terenowe na tym terenie prowadzone przez Łukasza Mazurka (2004). W związku z powyższym powzięto próby przeciwdziałania jej negatywnemu wpływowi na kolonie ptaków. W latach 2001- 2003 (Mazurek 2004) i 2006 – 2011 (Świętochowski 2009a, 2009b 2010, 2011) określono produktywność kolonii ptaków siewkowych w okolicach wsi Brzostowo. W związku z doskonałymi warunkami środowiskowymi i występowaniu ptasich kolonii lęgowych obszar ten został wytypowany również do przeprowadzenia programu związanego z eliminacją norki amerykańskiej, dodatkowo teren badań poszerzono o odcinek ujściowy Biebrzy wzdłuż rzeki Narwi w okolicach wsi Wierciszewo.

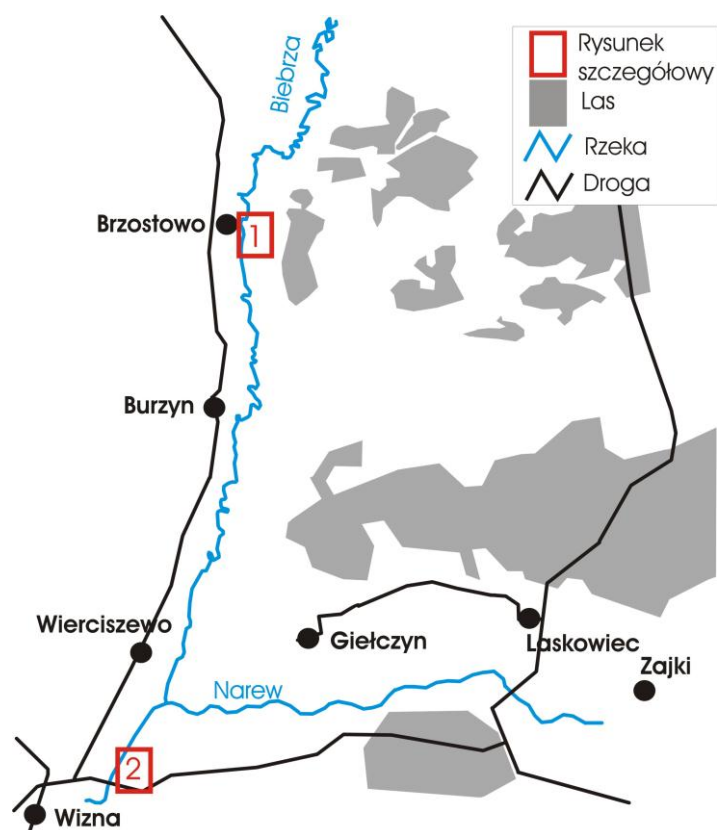
Celem badań jest ocena parametrów rozrodczych, takich jak: (1) sukces gniazdowy, (2) liczebność i zagęszczenia gniazd, (3) rozpoznanie przyczyn strat lęgów i innych zagrożeń wybranych gatunków ptaków siewkowych *Charadriiformes* na obszarze objętym programem redukcji liczebności populacji norki amerykańskiej.

Badania są częścią projektu Life + Polskie Ostoje Ptaków (LIFE09 NAT/PL/000263), wykonywanych na zlecenie Biebrzańskiego Parku Narodowego na podstawie umowy nr 3/2012 z dnia 17.04.2012 r.

2. Teren badań

Badania zaplanowano na dwóch powierzchniach badawczych: (1) w zalewowej strefie doliny Biebrzy i (2) Narwi (rys. 1). Teren badań stanowi mozaikę różnej wielkości i wysokości wyniesień terenu i starorzeczy okresowo zalewanych wodą rzeczną. Fizjonomia i warunki wodne obu miejsc oraz użytkowanie i wykorzystywanie terenu przez ludzi utrzymują się na podobnym poziomie.

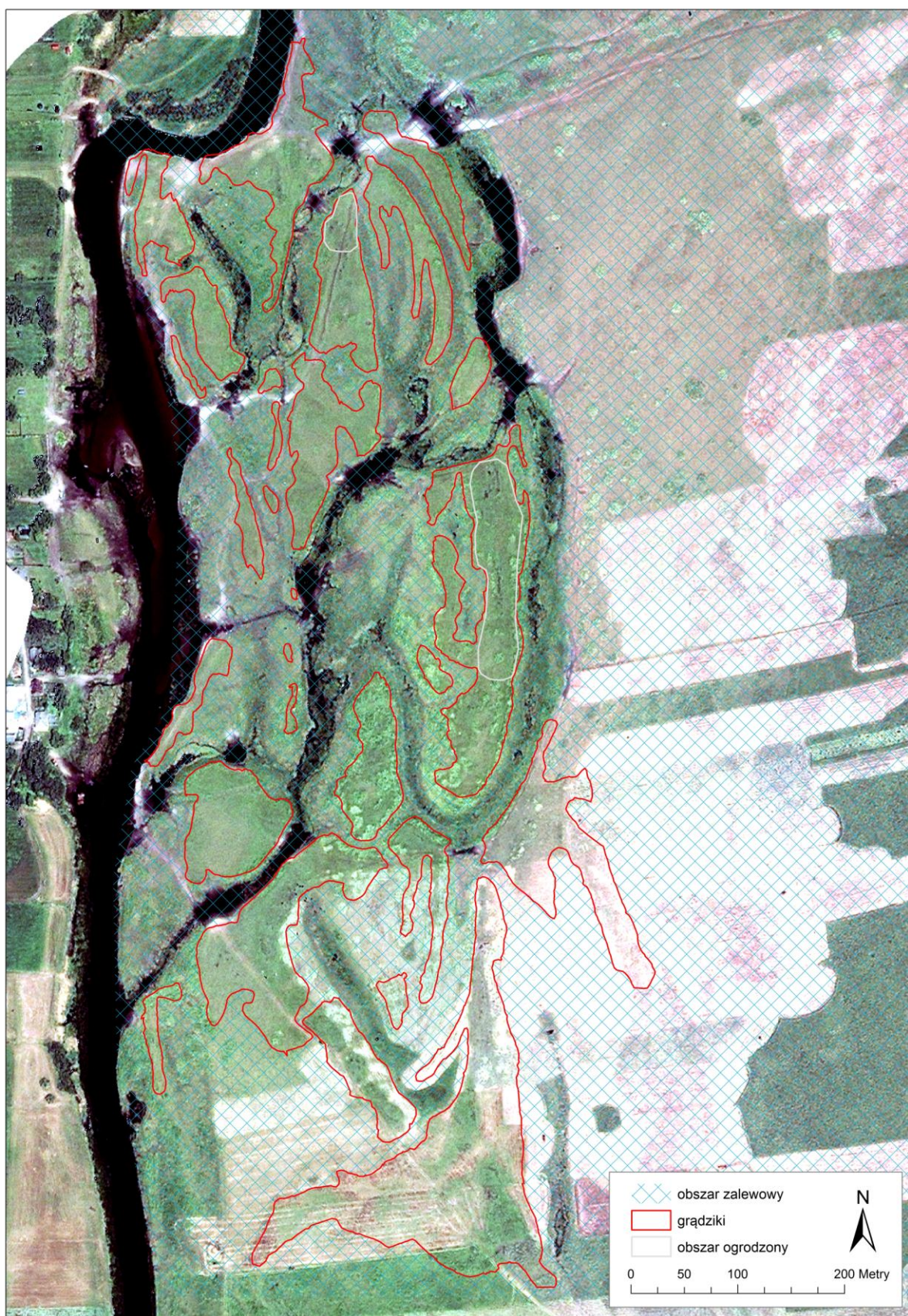
Powierzchnia badawcza „Brzostowo” (rys. 1) zajmuje obszar 46 ha łąk i starorzeczy (N 53°18', E 22°28'). Obszar odsłoniętych mineralnych grądzików (rys. 2) zmienia się w czasie w zależności od tempa opadania wody zalewowej. Teren jest użytkowany jako pastwisko należące do wspólnoty wiejskiej. Wypas, w zależności od poziomu wody, jest prowadzony od połowy maja lub początku czerwca. W związku z występowaniem regularnych sezonowych podtopień oraz wypasem na badanym terenie, ukształtowało się otwarte środowisko, które pokrywa zróżnicowana roślinność zgrupowana w trawiastych zbiorowiskach łąk, muraw i szuwarów.



Rysunek 1. Rozmieszczenie powierzchni badawczych: nr 1 „Brzostowo” i nr 2 „Wierciszewo” w Biebrzańskim Parku Narodowym.

Powierzchnia badawcza „Wierciszewo” (rys. 1) zajmuje obszar 16 ha łąk i starorzeczy (N 53°12', E 22°24'). Obszar odsłoniętych mineralnych grądzików (rys. 3), podobnie jak na poprzednim terenie badawczym, zmienia się w czasie w zależności od tempa opadania wody zalewowej. Teren nie jest wypasany, jedynie nieregularnie koszony. Dominują zbiorowiska trawiaste – murawy zalewowe i świeże łąki.

W okolicy powierzchni badawczej „Brzostowo”, jesienią 2011 roku odłowiono 4 norki amerykańskie, oraz „Wierciszewo” – 6 norek. Wczesną wiosną 2012 natomiast odpowiednio 14 i 2 osobniki (Niemczynowicz dane niepubl.).



Rysunek 2. Powierzchnia badawcza „Brzostowo” z zaznaczonymi grądzikami, na których ptaki zakładają gniazda. Obszar grądzików jest uzależniony od poziomu wody.



Rysunek 3. Powierzchnia badawcza „Wierciszewo” z zaznaczonymi grądzikami, na których ptaki zakładają gniazda. Obszar grądzików jest uzależniony od poziomu wody.

3. Metody

Obserwacje gniazd prowadziłem od 23 kwietnia do 13 czerwca 2012. Teren odwiedzałem w odstępach 5 – 9 dniowych. W sumie wykonałem 9 kontroli terenowych. Gniazda wyszukiwałem podczas dokładnej penetracji terenu, wzdłuż przylegających do siebie transektów. Po odnalezieniu lęgu określałem jego gatunek a następnie położenie przy pomocy odbiornika GPS (z maksymalną dokładnością do 3 m). Dzięki temu, możliwe było wielokrotne odszukiwanie gniazd bez konieczności znakowania ich położenia w terenie, co zmniejszało ryzyko lokalizacji lęgów przez drapieżniki. Gniazda ptaków oraz ślady aktywności drapieżników były nanoszone na szkice terenowe z uwagami, które ułatwiały poznanie historii każdego gniazda. Jaja numerowałem wodoodpornym cienkopisem, aby móc przypisać część skorupki zniszczonych jaj do konkretnych gniazd. Wylęg piskląt oznaczałem na podstawie ich obecności w gnieździe lub drobnych resztek odwapnionych skorupki (Mazurek 2004; Świętochowski 2009a). Straty powodowane przez norkę, oznaczałem na podstawie śladów zębów na części badanego materiału (Bellebaum i Boschert 2003), natomiast drapieżnictwo ptaków po śladach dzioba (nakłuciach i podłużnym zgnieceniu). Nietypowe jaja lub trudne do oznaczenia gniazda fotografowałem i mierzyłem suwmiarką. Zniszczenia spowodowane przez nieokreślone drapieżniki oraz przypadki znikania jaj bez pozostawionych śladów sklasyfikowałem jako „spowodowane przez nieznane drapieżniki”. Pojedyncze jaja znajdowane poza gniazdami wyłączałem z analizy.

Zagęszczenia gniazd (na 10 ha) wyliczyłem na podstawie ich maksymalnej liczby stwierdzonej w tym samym czasie. W przypadku powierzchni badawczej „Brzostowo” przyjęto powierzchnię 46 ha, pomimo, że większość terenu zajmowała woda i starorzeczka, gdyż powierzchnia suchego lądu zmieniała się w czasie. Odpowiednio dla powierzchni „Wierciszewo” było to 15 ha.

Kolejnym parametrem, charakteryzującym rozrodność analizowanych gatunków ptaków, był ich sukces gniazdowy. Posłużyłem się w tym celu wzorem określającym sukces gniazdowy zaproponowanym przez Mayfield’a (1975):

$$S = P^L \times 100\%$$

gdzie: P – wskaźnik dziennego przetrwania gniazda (ang. daily survival rate), L – długość okresu lęgowego w dniach. Jako średnią długość okresu lęgowego przyjąłem wartości, podawane przez Gotzmana i Jabłońskiego (1972) i było to w przypadku: czajki *Vanellus vanellus* – 31 dni (26 dni inkubacji + 4 dni składania jaj + 1 dzień pomiędzy

złożeniem ostatniego jaja a rozpoczęciem inkubacji), krwawodzioba *Tringa totanus* – 29 dni (23,5 + 4 + 1,5) i rycyka *Limosa limosa* – 28 dni (24 + 4 + 0). Wskaźnik dziennego przetrwania gniazd (P) jest prawdopodobieństwem, z jakim gniazdo nie zostanie w danym dniu zniszczone. Oblicza się je według wzoru:

$$P = (A - B) / A$$

gdzie: A – liczba gniazdo-dni, inaczej jednostek ekspozycji, która odzwierciedla liczbę dni trwania wszystkich gniazd danego gatunku (np.: 12 gniazdo-dni to 2 gniazda obserwowane przez 6 dni lub 3 gniazda obserwowane przez 4 dni), B – liczba gniazd zniszczonych (Mayfield 1975).

Dla każdego gniazda policzyłem liczbę dni jego istnienia. Do gniazd z wylęgiem piskląt, jak i zniszczonych pomiędzy dwiema kontrolami przypisałem połowę dni między kontrolami, np. jeśli obserwowałem gniazdo, które 7 dni później znalazłem zniszczone, przypisywałem mu 3,5 dnia ekspozycji (gniazdo-dni). Powyższa analiza, opierająca się na czasie a nie tylko proporcji gniazd z wylęgiem precyzyjniej odzwierciedla sukces gniazdowy (Hensler i Nichols 1981).

Dla gniazd, które nie zostały odnalezione na początku składania jaj, a z których wylęły się pisklęta np. po 2 kontrolach (po 14 dniach, mimo, że gniazdo musiało istnieć ok. 30 dni) liczyłem jednostki ekspozycji (gniazdo-dni) tylko dla okresu, w którym gniazdo było kontrolowane. Wtórne zwiększenie liczby gniazdo-dni zawyżyłoby sukces lęgowy, gdyż w czasie brakujących teoretycznie 16 dni, nie były obserwowane potencjalne straty innych nieodnalezionych gniazd.

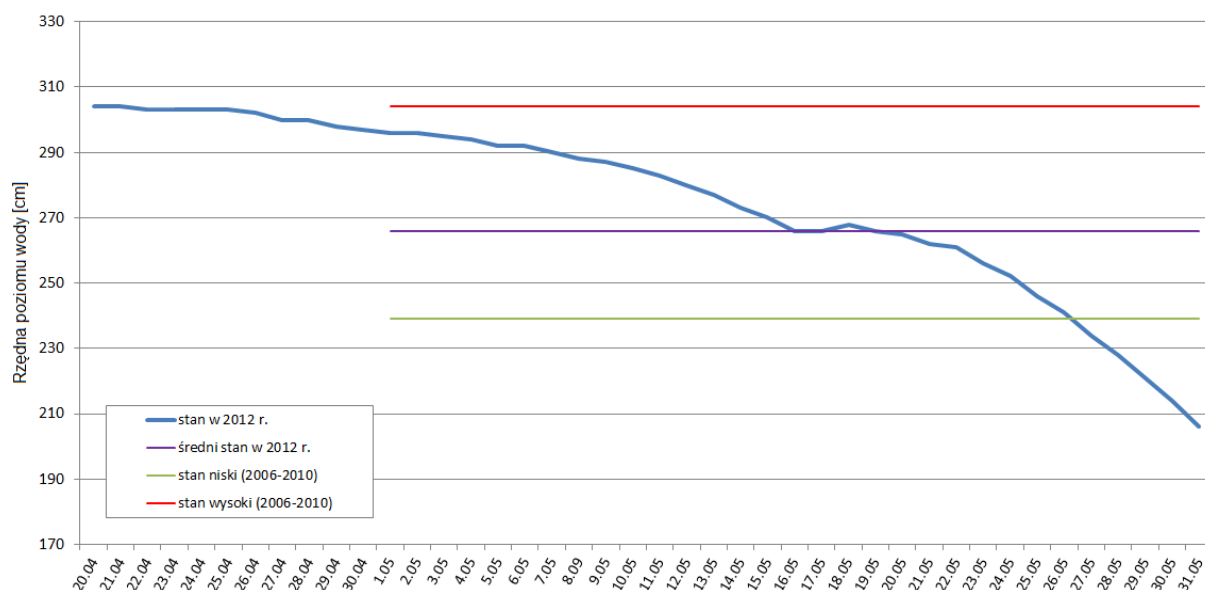
Współczynnik różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera obliczyłem według wzoru:

$$H' = - \sum (p_i \times \log p_i)$$

gdzie: p_i – frakcja gniazd i -tego gatunku w stosunku do wszystkich gniazd.

Graficzną analizę czasu trwania gniazd wewnątrz i poza ogrodzeniami przedstawiłem w formie procedury Kaplana-Meiera (rys. 7). Dla porównania obu krzywych użyłem testu F Coxa stosowanego w analizie przeżycia.

Uzyskałem dane o stanie wody powierzchniowej na podstawie dziennych wskazań limnografu w Burzynie (rys. 4). Informacjami dysponuje Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Krakowie, Dział Służby Pomiarowo-Obserwacyjnej w Białymstoku.



Rysunek 4. Poziom wody Biebrzy na wysokości Burzyna w 2012 roku (niebieska krzywa) wraz ze średnią w maju (fioletowa linia) oraz średnią w maju w roku o najniższym stanie z lat 2006-2010 (zielona linia) i średnią w maju w roku o najwyższym stanie wód. Rzędna zera: 98,84 m. n. p. m. nad Kronsztadt. (Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Krakowie, Dział Służby Pomiarowo-Obserwacyjnej w Białymstoku).

W celu lepszego rozpoznania przyczyn zniszczeń gniazd ustawiono 3 fotopułapki które były wykorzystywane łącznie przez 15 dób. Ustawione zostały w promieniu do 5 m od monitorowanego gniazda i wykonywały zdjęcia po wzbudzeniu wywołanym ruchem, jednak nie częściej niż co minutę.

Zastosowano ogrodzenia elektryczne w formie siatki na terenie dwóch grządek na powierzchni „Brzostowo” i jednego na powierzchni „Wierciszewo”. Zasilane były poprzez ogniwo słoneczne za pośrednictwem akumulatora. Łącznie zajmowały one 0,84 ha w pierwszym przypadku (rys. 2) i 0,60 ha na powierzchni „Wierciszewo” (rys. 3).

W badaniach dotyczących rozrodczości ptaków często stosuje się metodę pławienia jaj w celu określenia stopnia zależenia (np. Stawarczyk 1995, Liebezeit i in. 2007). Umożliwia ona ustalenie dnia złożenia jaja na podstawie jego wyporności w wodzie. W prowadzonych przeze mnie obserwacjach, informacja o dacie złożenia jaja nie jest niezbędna, gdyż metoda Mayfield’a (1975) opiera się na estymacji prawdopodobieństwa parametrów takich jak czas przetrwania gniazda i liczba gniazd zniszczonych. Wydłużanie okresu istnienia gniazd poza terminy prowadzonych obserwacji na podstawie danych z pławienia prowadziłoby do niedookreślenia liczby

gniazd zniszczonych i w konsekwencji do zawyżenia sukcesu gniazdowego. Dlatego obiektywny czas istnienia gniazda nie ma znaczenia, podczas gdy istotne są jedynie wyniki w obrębie trwania prac. Ponadto, dodatkowe manipulacje nad jajami wydłużyłyby czas przebywania obserwatorów w pobliżu gniazd, co w słoneczne i gorące dni jest niepożądane ze względu na zagrożenie przegrzaniem gniazd (w mniejszym stopniu wychłodzenia w dni chłodne, wietrzne i wilgotne).

Ze względów bezpieczeństwa obserwatora oraz w celu usprawnienia i przyspieszenia pracy, (co skraca nieobecność dorosłych ptaków przy gniazdach i pisklętach) prace prowadzono w zespole co najmniej dwu osobowym.

4. Wyniki

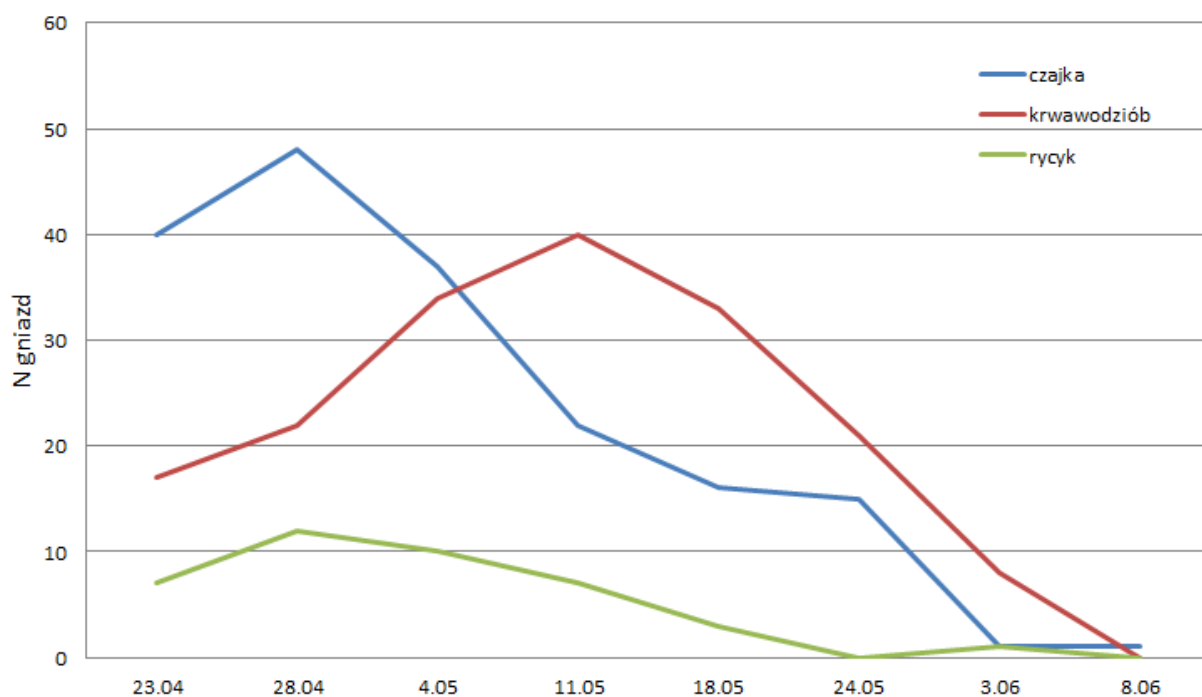
4.1. Liczebność gniazd i zagęszczenia

Na powierzchni badawczej „Brzostowo”, w wyniku przeprowadzonych obserwacji odnotowałem 641 gniazd należących do 12 gatunków ptaków wodno-błotnych (tab. 1). Najliczniej gniazdowała śmieszka *Chroicocephalus ridibundus* (392 gniazda + 20 poza powierzchnią badań), która podobnie jak w latach 2006 i 2010 miała w obrębie badanego obszaru liczną kolonię lęgową. Następnie, wysokie liczebności osiągnęła populacja czajki *Vanellus vanellus* (fot. 1) i krwawodzioba *Tringa totanus*, którego gniazda osiągnęły relatywnie bardzo wysoką liczebność. (tab. 1). Długo utrzymujące się znaczne uwodnienie starorzeczy umożliwiło lęgi rybitwom z rodzaju *Chlidonias*: białoskrzydłej *Ch. leucopterus* i białowąsej *Ch. hybridus*. Natomiast rybitwa rzeczna *Sterna hirundo* osiągająca liczebność do kilkunastu gniazd w poprzednich latach, w roku 2012 założyła 25 lęgów. Podobnie rybitwa białoczerna *Sternula albifrons* we wcześniejszych latach lęgała się nieregularnie i pojedynczo, podczas gdy w minionym sezonie odnotowałem 4 gniazda. Na uwagę zasługuje jeszcze 14 gniazd kaczek pływających, gdyż jest to najwyższa stwierdzona dotąd liczba w obrębie badanej powierzchni „Brzostowo”.

Na powierzchni badawczej „Wierciszewo” znajdowało się łącznie 5 gniazd (tab. 1). Spośród nich jedynie 2 należały do grupy siewkowych. Prace w tej lokalizacji w 2012 roku były pilotażowe i umożliwiły przede wszystkim wytypowanie terenu zajmowanego przez ptaki i odpowiedniego do prowadzenia monitoringu w kolejnych latach projektu.

Tabela 1. Liczba odnalezionych gniazd poszczególnych gatunków na lęgowskich w okolicy Brzostowa i Wierciszewa w 2012 roku.

Lp.	Gatunek	Łacińska nazwa	Liczba gniazd na pow. "Brzostowo"	Liczba gniazd na pow. "Wierciszewo"
1.	Krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	1
2.	Cyranka	<i>Anas querquedula</i>	3	2
3.	Cyraneczka	<i>Anas crecca</i>	5	
4.	Płaskonos	<i>Anas clypeata</i>	3	
5.	Śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	392 (+20)	
6.	Rybitwa rzeczna	<i>Sterna hirundo</i>	25	
7.	Rybitwa białoczarna	<i>Sternula albifrons</i>	4	
8.	Rybitwa białoskrzydła	<i>Chlidonias leucopterus</i>	min 25	
9.	Rybitwa białowąsa	<i>Chlidonias hybridus</i>	5	
10.	Czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	83	1
11.	Krwawodziób	<i>Tringa totanus</i>	77	
12.	Rycyk	<i>Limosa limosa</i>	16	1
Σ			641	5



Rysunek 5. Zmiany liczebności gniazd czajki, krwawodzioba i rycyka w 2012 roku na powierzchni badawczej „Brzostowo”.

Liczba gniazd znajdująca się na obszarze ogrodzonym wyniosła w przypadku powierzchni „Brzostowo” 10 (12%) należących do czajki, 11 (14%) krwawodzioba i 2 (13%) rycyka. Na terenie powierzchni „Wierciszewo” wszystkie odnaleziona gniazda znajdowały się na obszarze ogrodzonym.

Na powierzchni badawczej „Brzostowo”, w przypadku czajki zagęszczenie wyniosło 10,4; krwawodzioba: 8,7 a rycyka: 2,6 gniazd/10 ha. Na powierzchni badawczej „Wierciszewo” odnaleziono jedno gniazdo czajki i jedno rycyka (tab. 1) co daje obu gatunkom wartość zagęszczenia wynoszącą 0,6 gniazd/10 ha.

Współczynnik różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera H' na powierzchni badawczej „Brzostowo” wyniósł 0,59. Odnotowano jeden szczyt liczebności gniazd pomiędzy 28 kwietnia a 11 maja (rys. 5). W przypadku powierzchni „Wierciszewo” – $H' = 0,58$.



Fotografia 1. Gniazdo czajki.

4.2. Sukces gniazdowy

Na powierzchni badawczej „Brzostowo” sukcesy gniazdowe analizowanych gatunków ptaków w 2012 wynosiły w przypadku czajki – 29,7%; krwawodzioba – 28,5% i rycyka – 45,4% (rys. 6).

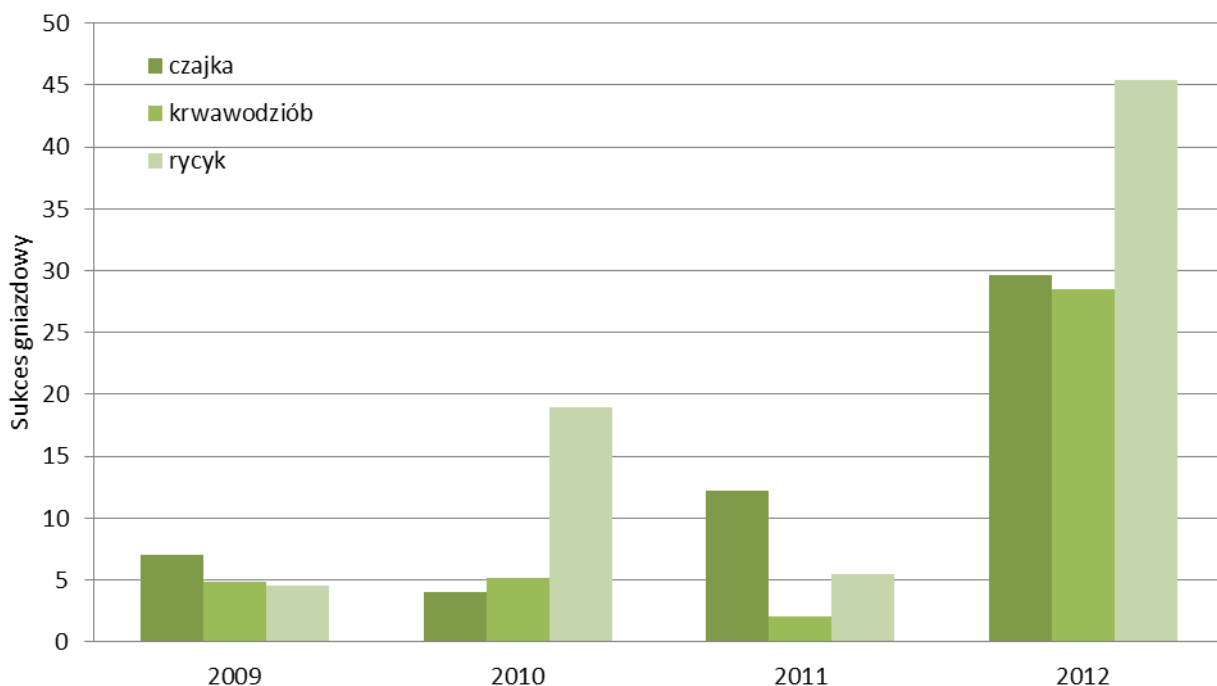
Na obszarze ogrodzonym na powierzchni badawczej „Brzostowo” czajka miała niższy sukces niż poza ogrodzeniem. Natomiast w przypadku krwawodzioba i rycyka przeciwnie – sukces gniazdowy wzrósł wewnątrz terenu ograniczonego pastuchem

(tab. 2). W przypadku dwóch ostatnich gatunków różnica jest znaczna, jednak może wynikać z małej próby – niskiej liczby bezwzględnej gniazd pomimo, że osiągnęły one kilkunastoprocentowy udział w obrębie swojego gatunku. Potwierdzają to wyniki testu statystycznego F Coxa (rys. 7), wykazujące brak istotnych różnic w czasie istnienia wszystkich gniazd wewnątrz i poza ogrodzeniami ($F = 1,0303$ $p = 0,4338$). Również w rozbiściu na gatunki wynik jest nieistotny (w przypadku czajki: $F = 1,3389$ $p = 0,3851$; krwawodzioba: $F = 1,1753$ $p = 0,4175$; rycyka: $F = 2,5368$ $p = 0,1916$).

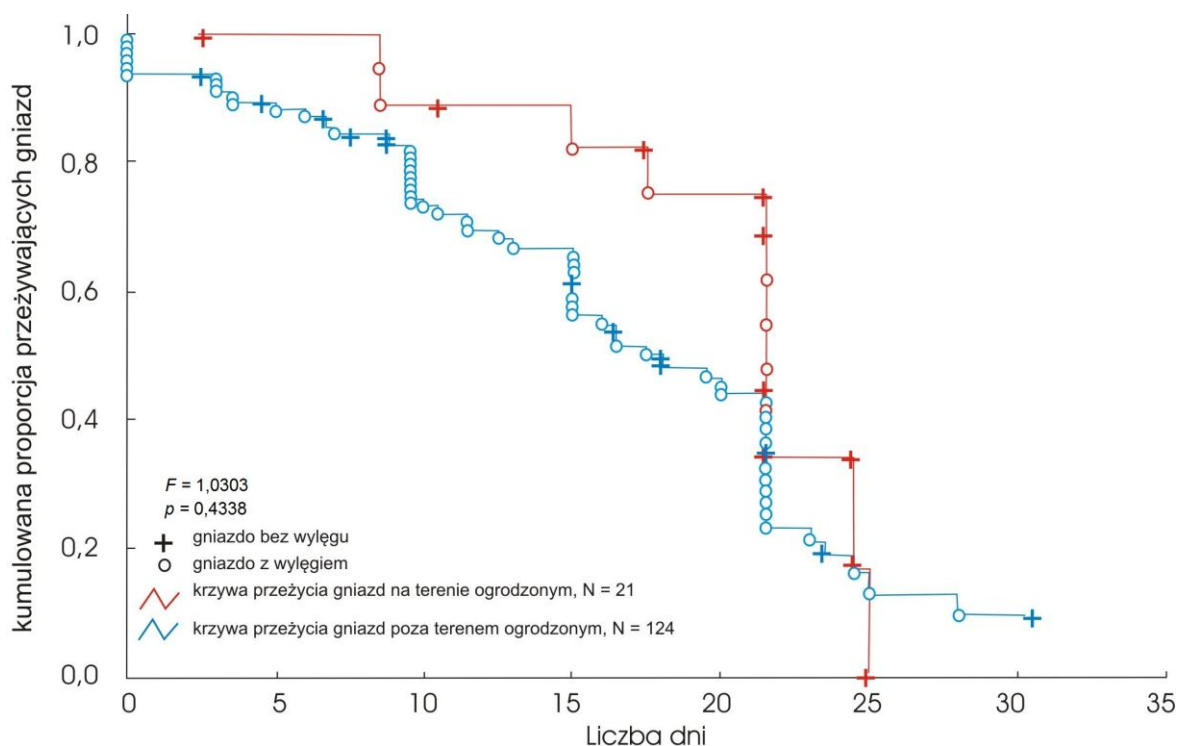
Rozkład przestrzenny gniazd w obrębie powierzchni badawczej „Brzostowo” zakończonych wylęgiem oraz zniszczonych jest skupiskowy (rys. 8). Nie można powiedzieć, że występują obszary bardziej narażone na drapieżnictwo a inne mniej. Na powierzchni badawczej „Wierciszewo” gniazda były skupione w południowej części obszaru (rys. 9).

Tabela 2. Zestawienie sukcesu gniazdowego S czajki, krwawodzioba i rycyka na powierzchni badawczej „Brzostowo” w 2012 roku wraz z parametrami składowymi: liczbą gniazdo-dni A , liczbą gniazd zniszczonych B , prawdopodobieństwem przetrwania gniazda do następnego dnia P , oraz dodatkowo procentowy udział gniazd z wylęgiem.

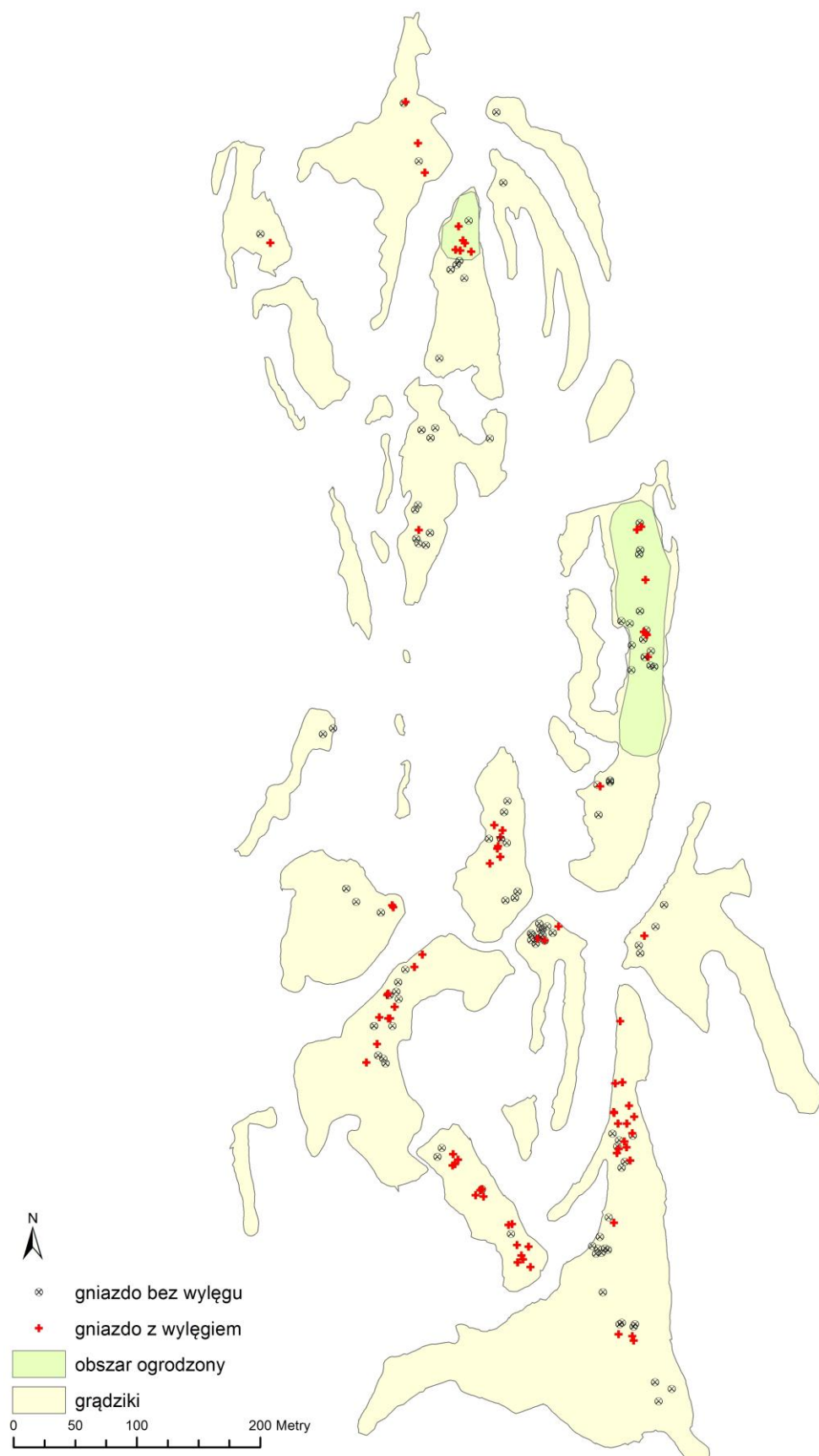
	łącznie	w ogrodzeniach	poza ogrodzeniami
czajka			
A	781	148	633
B	30	7	23
P	0,961587708	0,952702703	0,963665087
S	29,69	22,27	31,75
<i>udział wylęgu</i>	57,75	33,33	62,3
krwawodziób			
A	802,75	156	646,75
B	34	2	32
P	0,957645593	0,987179487	0,95052184
S	28,51	68,78	22,96
<i>udział wylęgu</i>	42,38	77,77	36,73
rycyk			
A	215,5	46,5	169
B	5	0	5
P	0,976798144	1	0,970414201
S	45,36	100	36,34
<i>udział wylęgu</i>	66,66	100	61,54



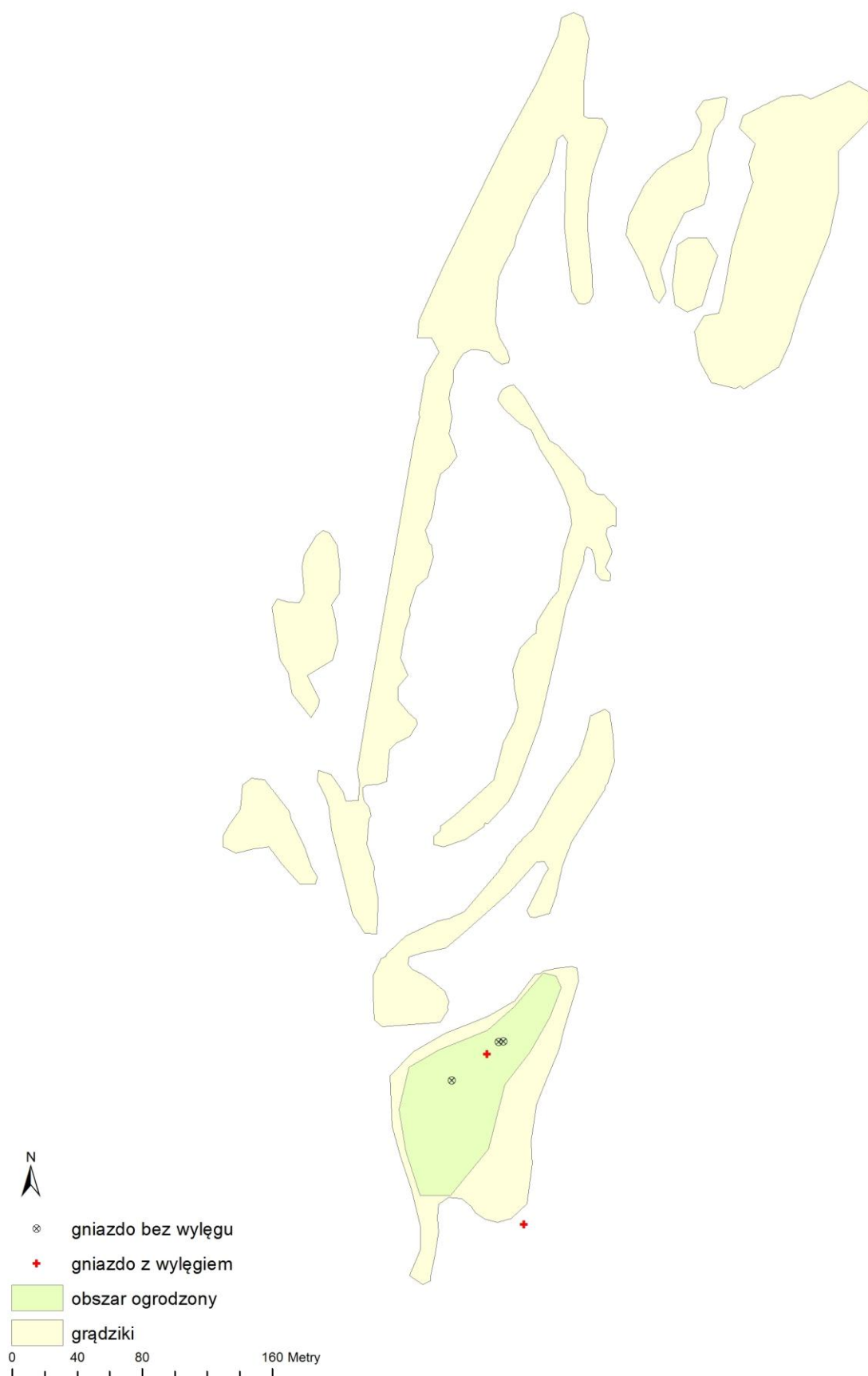
Rysunek 6. Zestawienie sukcesu gniazdowego czajki, krwawodzioba i rycyka w 2012 roku na tle lat 2009 – 2011 na powierzchni badawczej „Brzostowo”.



Rysunek 7. Krzywe przeżycia gniazd czajki, krwawodzioba i rycyka na terenie ograniczonym pastuchem elektrycznym (czerwona linia) oraz poza nim (niebieska linia) na powierzchni badawczej „Brzostowo”. F – wartość testu Coxa, p – istotność statystyczna różnic pomiędzy proporcjami przeżywających gniazd wewnątrz i poza ogrodzeniami.



Rysunek 8. Przestrzenny rozkład gniazd czajki, krwawodzioba i rycyka łącznie z podziałem na lęgi z sukcesem oraz zniszczone na powierzchni badawczej „Brzostowo” w roku 2012.



Rysunek 9. Przestrzenny rozkład wszystkich odnalezionych gniazd z podziałem na lęgi z sukcesem oraz zniszczone na powierzchni badawczej „Wierciszewo” w roku 2012.

Na powierzchni badawczej „Wierciszewo” zebrana próba była zbyt mała aby ocenić sukces gniazdowy, gdyż z jedyne go gniazda czajki jakie zostało stwierdzone wylęły się pisklęta oraz jedyny lęg rycyka był zniszczony.



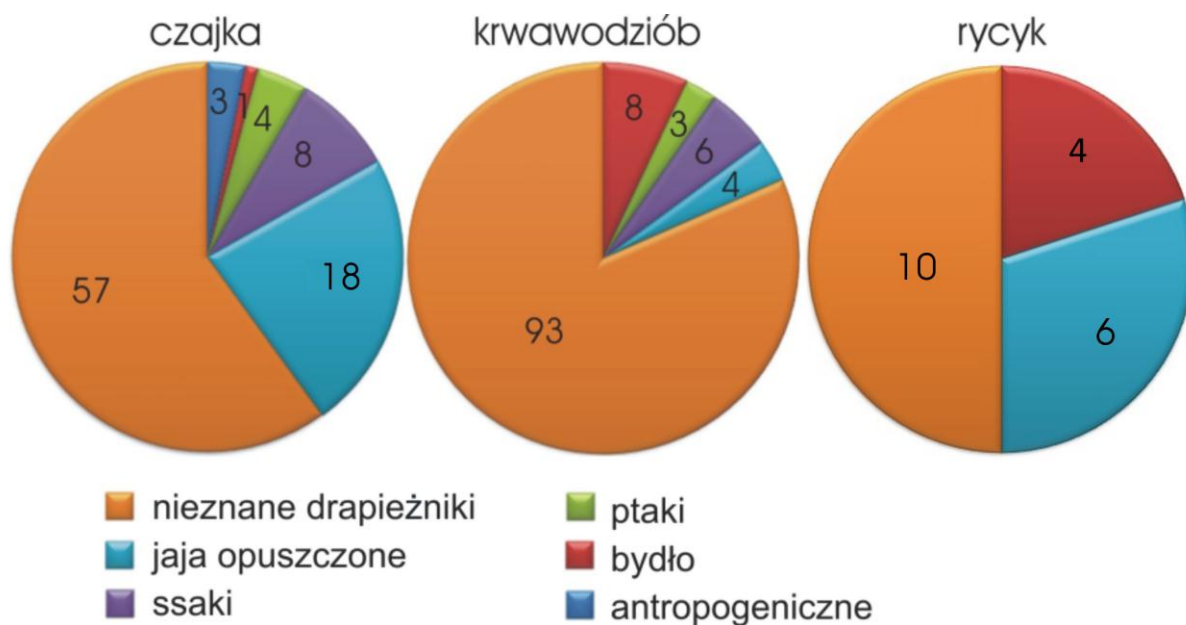
Fotografia 2. Kilkudniowe pisklęta czajki. Autor: P. Świętochowski.

4.3. Straty w lęgach

Na powierzchni badawczej „Brzostowo”, w 2012 roku straty odnotowano w 30 gniazdach czajki, 34 krwawodzioba i 5 rycyka (tab. 2) co stanowiło odpowiednio 36; 44 i 31% lęgów. Podobnie do poprzednich lat, największy udział strat stanowiły nieznane drapieżniki (rys. 10). Do tej kategorii przypisano przypadki wykradania jaj bez pozostawienia śladów.

Kolejną kategorię na powierzchni badawczej „Brzostowo” stanowią jaja opuszczone. Część porzuconych jaj pochodziła z gniazd w których doszło do częściowego splądrowania przez drapieżniki. W przypadku czajki 27% opuszczonych gniazd było dotkniętych drapieżnictwem. Wśród lęgów krwawodzioba i rycyka w 2012 roku nie było takich przypadków. Większość opuszczonych jaj dotyczyło 1 – 2 sztuk w pojedynczym gnieździe. Jedynie w przypadku rycyka, jeden z opuszczonych lęgów zawierał 3 jaja, a więc prawie nie zdarza się aby porzucane były kompletne lęgi. Zwykle były to gniazda w których nie doszło jeszcze do kompletnego zniesienia. Ponadto do kategorii jaj opuszczonych zaliczyłem te, które były niezależne z gniazd w których wylęły się pisklęta. Jedno takie jajo odnotowałem u czajki, jedno u krwawodzioba oraz

pojedyncze jaja w trzech gniazdach rycyka. W kilku przypadkach mogło dojść do przegrzania lub wychłodzenia jaj i w konsekwencji zaprzestania inkubacji przez dorosłe ptaki.



Rysunek 10. Proporcje przyczyn zniszczeń lęgów czajki, krwawodzioba i rycyka w 2012 roku na terenie powierzchni badawczej „Brzostowo”, liczby dotyczą jaj.



Fotografia 3. Gniazdo śmieszki z rozbitymi jajami w końcowej fazie inkubacji. Autor: P. Świętochowski.



Fotografia 4. Skorupy jaj krwawodzioba zniszczonych przez norke amerykańską. Autor: P. Świętochowski.



Fotografia 5. Jajo rycyka zagrzebane przez norkę amerykańską poza gniazdem na powierzchni badawczej „Wierciszewo”. Autor: P. Świętochowski.

Pozostałe przyczyny na powierzchni badawczej „Brzostowo” stanowią znikomy udział (rys. 10). Krowy rozdeptały kilka gniazd w końcowym okresie sezonu lęgowego, gdy pozostało już niewiele lęgów, które były najprawdopodobniej powtórzone po stratach z początku sezonu. W 2012 roku odnotowałem niewiele śladów drapieżnictwa ptaków (fot. 3). Znalazłem jedynie pojedyncze skorupki zniszczone przez norkę amerykańską (fot. 4). Jedno gniazdo czajki zostało przegrzane w wyniku prac związanych z rozstawianiem pastucha, które trwały za długo podczas słonecznego dnia (rys. 10).

Na powierzchni badawczej „Wierciszewo” kilka jaj było zakopanych przez norkę (fot. 5) czego nie udało się dotąd odnotować w okolicach wsi Brzostowo. Gniazdo rycyka uległo zniszczeniu, bez pozostawienia przesłanek wskazujących na przyczynę. Jednak ślady aktywności norki amerykańskiej, jakie były obecne na tym samym grądzie nasuwają przypuszczenie, że właśnie ten drapieżnik mógł odpowiadać za niepowodzenie lęgu rycyka.

Zdjęcia wykonane przez fotopułapki na powierzchni badawczej „Brzostowo” w swoim założeniu miały uzupełnić informacje dotyczące przyczyn ewentualnych zniszczeń gniazd. Miały one, między innymi być źródłem obiektywnych dowodów na to, z jakiego powodu dochodzi do ubywania jaj z gniazd bez pozostawienia śladów. Żadne z gniazd, przy których były ustawione urządzenia nie uległy zniszczeniom przez drapieżniki. Potwierdziły się natomiast doświadczenia poprzednich lat, wskazujące, że użycie kamer jest bezpieczne i dorosłe ptaki ignorują ich obecność.

5. Dyskusja wyników

Zagęszczenie gniazd czajki i krwawodzioba na powierzchni badawczej „Brzostowo” w 2012 należało do wysokich na tle poprzednich lat, natomiast rycyka do średnich (Mazurek 2004, Świętochowski 2009a, 2009b 2010, 2011). W skali całego kraju podaje się zagęszczenia w większej skali przestrzennej, przez co nie sposób znaleźć odpowiedników w Polsce pod względem liczby gniazd na 10 ha lęgowiska (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Odnotowane tutaj wartości należy traktować jako monitoringowe, do porównania lat między sobą, gdyż odnoszą się tylko do kolonii lęgowej. Wysokie zagęszczenia wg wielu badań są jednym z czynników poprawiającym efektywność rozrodu (np. MacDonald i Bolton 2008). Poza tym, w skali kraju notuje się duże obniżenie liczebności lęgowych ptaków siewkowych na przestrzeni ostatnich lat

(Tomiałoć i Stawarczyk 2003) co z jednej strony wyjaszcza zagęszczenie populacji biebrzańskiej, a z drugiej może być efektem zasysania ptaków z siedlisk ostatnio zdegradowanych.

Współczynniki różnorodności gatunkowej H' należały do niskich. Na powierzchni badawczej „Brzostowo” w poprzednich latach wahał się od 0,55 do 0,76; średnia wieloletnia wyniosła 0,65. Na obniżenie tego parametru miała wpływ kolonia śmieszki o wysokiej liczebności w obrębie terenu badań. W przypadku powierzchni badawczej „Wierciszewo” liczebności gniazd były natomiast wyrównane, lecz odnotowałem zaledwie 4 gatunki, przez co wartość współczynnika również nie była wysoka.

Sukces gniazdowy trzech analizowanych gatunków na powierzchni badawczej „Brzostowo” należał do wysokich na tle poprzednich lat (Mazurek 2004, Świętochowski 2009a, 2009b 2010, 2011). W świetle okresu 2009 – 2011, gdy ten parametr był bardzo niski (wahał się od 2% do 19% w zależności od gatunku lub roku, średnio wynosił 7%) obecne wyniki są obiecujące. Na wartość sukcesu gniazdowego ma przede wszystkim wpływ drapieżnictwo (Bellebaum i Bock 2009), lecz w naturalnych populacjach występują znaczne fluktuacje parametrów rozrodczych (Smith i in 2007), przez co trudno jest wskazać jednoznacznie przyczyny zmian sukcesu gniazdowego między latami. Z tego samego powodu wzrasta odchylenie standardowe co również utrudnia statystyczne porównanie lat między sobą.

W przypadku powierzchni badawczej „Wierciszewo” niemożliwe było określenie sukcesu gniazdowego ze względu na zbyt niską próbę. Obserwacje w obrębie tej lokalizacji były prowadzone w odpowiednim okresie dla powierzchni „Brzostowo”. Możliwe jednak jest, że fenologia lęgów w ujściu Biebrzy różni się nieco od obszarów w wyższym odcinku doliny. Podczas kolejnych prac wskazane więc będzie wcześniejsze ich rozpoczęcie, jeżeli warunki wodne na to pozwolą. Prawdopodobna jest również sytuacja przypadkowej niskiej liczebności gniazd w 2012 roku na powierzchni badawczej „Wierciszewo”. Podczas przeprowadzonych badań nie wystąpiły utrudnienia w przebiegu wizyt terenowych i prace odbyły się bez negatywnych okoliczności. Badania w 2012 roku zostały rozpoczęte od wytypowania terenu prowadzonych obserwacji po okresie wysokiego kwietniowego wezbrania wody, co mogło częściowo wpłynąć na odnotowane wyniki.

Na obszarze ogrodzonym na powierzchni badawczej „Brzostowo” wyższy sukces gniazdowy osiągnął krwawodziób i rycyk. W przypadku czajki zaś był niższy. Pastuchy

ustawiono w celu zmniejszenia presji drapieżniczej norki amerykańskiej. Należy podkreślić, że żadne znajdujące się tam gniazdo nie uległo zniszczeniu przypisanemu ssakom. W przypadku presji ze strony ptaków ogrodzenia są nieskuteczne aczkolwiek nie planowano działań zmniejszających drapieżnictwo ptaków. Ważnym wnioskiem jest potwierdzenie założenia, że ogrodzenie nie stanowiły fizycznej bariery dla piskląt oraz nie powodowały urazów mechanicznych dla przemieszczających się osobników dorosłych ani młodocianych. Obserwowano kilkakrotnie, jak pisklęta przechodziły swobodnie przez oczka sieci.

Struktura przyczyn niepowodzeń lęgów na powierzchni badawczej „Brzostowo” nie odbiegała znacznie od lat poprzednich. Bardzo ważną składową jest niewielki udział ssaków wśród przyczyn strat lęgów. Projekt jest skupiony na zmniejszeniu oddziaływania norki amerykańskiej i w 2012 roku udało się to osiągnąć. Zastosowanie fotopułapek nie doprowadziło do zidentyfikowania części niesprecyzowanych przyczyn strat. Potwierdzono natomiast, że jest to metoda bezpieczna i warto ją stosować nadal. Zwraca również uwagę znacznie niższy w stosunku do poprzednich lat udział zidentyfikowanych strat spowodowanych przez ptaki.

Poziom wody może modyfikować dynamikę zakładania gniazd oraz wpływa na zakres powierzchni dostępnej do złożenia jaj. W 2012 roku stan Biebrzy należał do średnich (rys. 4). Dane z wcześniejszych lat nie wykazały związku między poziomem wody a wartością sukcesu gniazdowego, gdyż warunki hydrologiczne w dolnym basenie Biebrzy nie wiele się różnią pomiędzy latami a na efektywność rozrodu większy wpływ mają inne czynniki, przede wszystkim drapieżnictwo (Bellebaum i Bock 2009). Udział udanych lęgów wahał się znacznie w różnych latach niezależnie od stanu wody. Podobnie liczba zniszczonych gniazd musi wynikać bardziej z procesów wewnątrz populacji drapieżników niż tylko poziomu wody. Nie ulega wątpliwości jednak, że odpowiednie uwodnienie lęgowiska stabilizuje zbiorowiska roślinne siedlisk i modyfikuje bazę żerowiskową ptaków jak i może wpływać na wykrywalność gniazd przez drapieżniki. Odpowiednie warunki wodne są jednym z podstawowych czynników wpływającym na atrakcyjność siedliska (Eglington i in. 2008, Bellebaum i Bock 2009). Jedynym wyjątkiem jest powódź, w wyniku której w 2010 roku wiele gniazd uległo zatopieniu (Świętochowski 2010). Innym bardzo ważnym czynnikiem jest wypas bydła w okolicach wsi Brzostowo i koszenie (Benstead i in. 1997) w okolicach Wierciszewa.

Zaniechanie obu czynności, stanowi obok drapieżnictwa aktualnie największe zagrożenie dla przyszłości kolonii lęgowych poprzez niekorzystne zmiany siedlisk.

Na powodzenie lęgów mogły oddziaływać również śmieszki, lęgające się na powierzchni badawczej „Brzostowo”. Taka sytuacja miała miejsce w 2006 i 2010 oraz w obecnym sezonie lęgowym. Hipoteza, zakładająca pozytywny wpływ śmieszek na powodzenie lęgów innych ptaków jest prawdopodobna, gdyż aktywnie bronią one swojej kolonii (Donehower i in. 2007). Jednocześnie są na tyle hałaśliwe, że mogą zwabiać nocne drapieżniki odciągając je tym samym od gniazd innych gatunków. Nie da się jednak przetestować statystycznie oddziaływania śmieszki ze względu na znaczne roczne wahania sukcesu gniazdowego analizowanych gatunków ptaków.

6. Wnioski i zalecenia

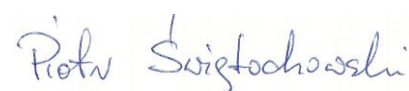
- Sukces gniazdowy w 2012 roku na powierzchni badawczej „Brzostowo” był znacznie wyższy w stosunku do lat 2009 – 2011, co może być wynikiem naturalnej fluktuacji lub efektem usunięcia osiemnastu norek amerykańskich.
- Na powierzchni badawczej „Wierciszewo” liczebność gniazd w 2012 roku była zbyt niska aby możliwa była ocena sukcesu lęgowego.
- Na obu powierzchniach badawczych stwierdziłem ślady żerowania norki amerykańskiej na gniazdach siewkowych, jednak były to przypadki sporadyczne.
- Należy kontynuować odłów norki amerykańskiej, gdyż w 2012 roku obserwowałem niewiele śladów jej obecności, co może świadczyć o skuteczności odłowu przed sezonem lęgowym.
- Pastuchy elektryczne nie stanowią zagrożenia dla ptaków dorosłych ani piskląt i nie ma przeszkód, aby stosować je w przyszłych latach.
- Proponuję w dalszym ciągu stosować fotopułapki do monitorowania wybranych gniazd, w celu doprecyzowania ewentualnych przyczyn strat lęgów.
- Wypas bydła, jako ważny czynnik kształtujący siedlisko lęgowe na powierzchni badawczej „Brzostowo” może w najbliższych latach stać się mniej intensywny, ze względu na postępujące zmniejszenie wypasanego pogłowia.

W pracach terenowych uczestniczyli:

Korniluk Michał, Niemczynowicz Agnieszka, Tumiel Tomasz

Podziękowania kieruję w stronę Teresy, Witolda i Zbigniewa Konopków za przychyłność i cenne rady oraz Piotra Dombrowskiego za uwagi.

Opracowanie



mgr Piotr Świętochowski

7. Źródła

Bellebaum J., Boschert M. 2003. Bestimmung von predatoren an nestern von wiesenlimikolen. Vogelwelt 124: 83 – 91.

Bellebaum J., Bock C. 2009. Influence of ground predators and water levels on Lapwing *Vanellus vanellus* breeding success in two continental wetlands. Journal of Ornithology 150: 221 – 230.

Benstead P., Drake M., Jose P., Mountford O., Newbold C., Treweek J. 1997. The wet grassland guide. Managing floodplain and coastal wet grasslands for wildlife. RSBP, Sandy.

Brzeziński M., Marzec M. 2003. The origin, dispersal and distribution of the American mink *Mustela vison* in Poland. Acta Theriologica 48: 505 – 514.

Donehower C. E., Bird D. M., Hall C. S., Kress S. W. 2007. Effects of gull predation and predator control on tern nesting success at Eastern Egg Rock, Maine. Waterbirds 30: 29 – 39.

Eglington S. M., Gill J. A., Bolton M., Smart M. A., Sutherland W. J., Watkinson A. R. 2008. Restoration of wet features for breeding waders on lowland grassland. Journal of Applied Ecology 45: 305 – 314.

Gotzman J., Jabłoński B. 1972. Gniazda naszych ptaków. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.

Hensler G. L., Nichols J. D. 1981. The Mayfield method of estimating nesting success: a model, estimators and simulation results. Wilson Bulletin 93: 42 – 53.

Liebezeit J. R., Smith P. A., Lanctot R. B., Schekkerman H., Tulp I., Kendall S. J., Tracy D. M., Rodrigues R. J., Meltote H., Robinson J. A., Gratto-Trevor C., McCaffery B. J. Morse, Zack S. W. 2007. Assessing the Development of Shorebird Eggs Using the Flotation Method: Species-Specific and Generalized Regression Models. The Condor 109 (1): 32-47.

MacDonald M. A., Bolton M. 2008. Predation on wader nests in Europe. Ibis 150: 54 – 73.

Mayfield H. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87: 456 – 466.

Mazurek 2004. Wpływ wypasu bydła na sukces lęgowy ptaków siewkowych gnieźdzących się na łąkach w Dolinie Biebrzy. Praca magisterska. Uniwersytet w Białymstoku.

Smith P. A., Gilchrist H. G., Smith J. N. M. 2007 Effects of nest habitat, food and parental behavior on shorebirds nest success. *The Condor* 109 (1):15-31.

Stawarczyk T. 1995. Strategia rozrodcza kaczek w warunkach wysokiego zagęszczenia na stawach milickich. *Prace Zoologiczne* 31. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego. Wrocław.

Świętochowski P. 2009a. Czynniki wpływające na sukces rozrodczy wybranych gatunków siewkowych *Charadriiformes* w strefie zalewowej doliny Biebrzy. *Dubelt* 1: 27-42.

Świętochowski P. 2009b (msc). Monitoring ptaków siewkowych w okolicy Brzostowa – sprawozdanie 2009. Osowiec-Twierdza. Archiwum BbPN.

Świętochowski P. 2010 (msc). Monitoring ptaków siewkowych w okolicy Brzostowa – sprawozdanie 2010. Osowiec-Twierdza. Archiwum BbPN.

Świętochowski P. 2011 (msc). Monitoring ptaków siewkowych w okolicy Brzostowa – sprawozdanie 2011. Osowiec-Twierdza. Archiwum BbPN.

Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. *Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany*. PTPP "pro Natura". Wrocław.