



Awifauna łęgowa Czerwonego Bagna w Kotlinie Biebrzańskiej

Adam Dmoch, Romuald Mikusek, Andrzej Dyrz

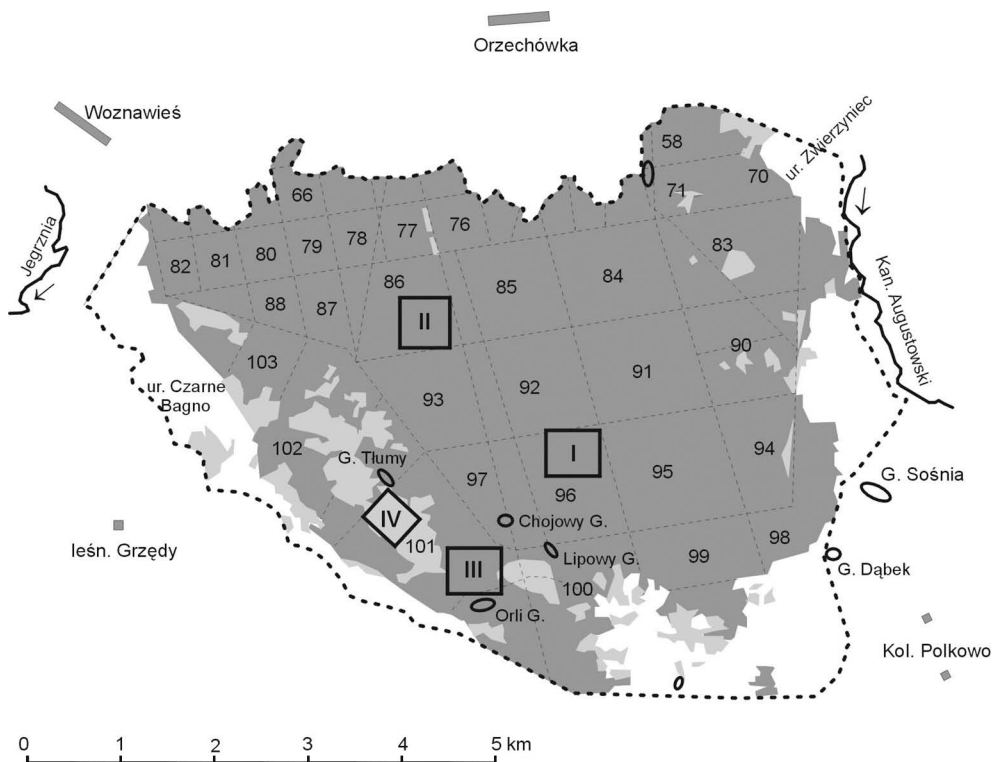
Abstrakt: W latach 2007–2010 na obszarze rezerwatu Czerwone Bagno (36 km²) stwierdzono występowanie 137 gatunków ptaków, w tym 93 łęgowych, wśród nich 9 gatunków wymienionych w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. W przypadku orlika grubodziobego *Aquila clanga* (1 para), puchacza *Bubo bubo* (3 pary) i dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopos leucotos* (12–13 par) liczba par łęgowych przekracza 1% polskiej populacji. Ponadto gniazdują tu m.in.: orlik krzykliwy *A. pomarina* (2–3 pary), cietrzew *Tetrao tetrix* (min. 2 samce), żuraw *Grus grus* (35–40 par), siniak *Columba oenas* (11–12 par), jerzyk *Apus apus* (min. 6 par), dubelt *Gallinago media* (min. 1 samiec), sóweczka *Glaucidium passerinum* (1 para), dzięcioł zielonosiwy *Picus canus* (8–9 p.), dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus* (0–1 para), pliszka cytrynowa *Motacilla citreola* (1 para) i wodniczka *Acrocephalus paludicola* (maks. 28 samców). W typowych dla Czerwonego Bagna środowiskach wyznaczono 4 powierzchnie próbne, na których przez dwa sezony prowadzono liczenia metodą kartograficzną. Na dwóch powierzchniach borowych, łączne zagęszczenie ptaków wynosiło 23,9 i 24,2 par/10 ha. Na powierzchni w olsie brzoźowym zagęszczenie wynosiło 21,8 par/10 ha, a na powierzchni w zbiorowisku krzewiastym – 24,7 par/10 ha. Charakterystyczne dla powierzchni leśnych Czerwonego Bagna było niskie zagęszczenie dziuplaków (2,3–5,5 par/10 ha), przy zagęszczeniu gatunków gniazdujących na ziemi lub nisko w krzewach wynoszącym 11,7–12,7 par/10 ha.

Breeding avifauna of the Czerwone Bagno reserve in the Biebrza River Valley. Abstract: The avifauna of the Czerwone Bagno reserve (36 km², NE Poland), which covers swamp forests overgrowing one of the largest peatland area in Poland protected since 1925 was studied in 2007–2010. 137 species of birds were recorded, including 93 breeders and 9 species listed in the Polish Red Data Book of Animals. In case of Greater Spotted Eagle *Aquila clanga* (1 pair), Eurasian Eagle Owl *Bubo bubo* (3 pairs) and White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* (12–13 pairs), the number of breeding pairs exceeds 1% of the Polish population. Furthermore, the list of breeding species includes: Lesser Spotted Eagle *A. pomarina* (2–3 pairs), Black Grouse *Tetrao tetrix* (2 males at a minimum), Common Crane *Grus grus* (35–40 pairs), Stock Dove *Columba oenas* (11–12 pairs), Swift *Apus apus* (6 pairs at a minimum), Great Snipe *Gallinago media* (1 male at a minimum), Pygmy Owl *Glaucidium passerinum* (1 pair), Grey-headed Woodpecker *Picus canus* (8–9 pairs), Three-toed Woodpecker *Picoides tridactylus* (0–1 pair), Citrine Wagtail *Motacilla citreola* (1 pair) and Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* (up to 28 males). In 2007–2008, breeding birds were censused using the cartographic method at four plots established in the habitats typical for the site. In 2 plots in the coniferous forest, total bird density was 23.9 and 24.2 pairs/10 ha. In the plot in the swamp birch forest and in bush habitat, total bird density was 21.8 and 24.7 pairs/10 ha, respectively. Low density of breeding hole-nesters (2.3–5.5 pairs/10 ha) and higher density of birds breeding on ground or low in bush (11.7–12.7 pairs/10 ha) were characteristic for the forest plots of the Czerwone Bagno reserve.

Czerwone Bagno jest jednym z najdłużej chronionych obszarów w Polsce. Rezerwat przyrody powołano tu już w roku 1925 (Grygoruk & Dembek 2005). Pod względem florystycznym stanowi wyjątkowy w kraju obszar torfowisk wysokich i przejściowych zachowanych w mniej więcej naturalnym stanie. Mimo że teren ten wchodzi w skład stosunkowo dobrze poznanej pod względem ornitologicznym Kotliny Biebrzańskiej, nie prowadzono tutaj badań nad zespołami ptaków, a jedynie wyrwykowe obserwacje dotyczące głównie mniej licznych gatunków (Luniak 1963, Tomek & Krzemień 1970, Dyrz et al. 1972, 1984, Pugaczewicz 1998, 2002, Maciorowski 1993 msc, Dmoch 2005 msc). Celem pracy było całościowe opracowanie awifauny oraz opis zespołów ptaków występujących w typowych dla Czerwonego Bagna, a unikatowych w skali kraju siedliskach.

Teren badań

Badania prowadzono na obszarze ochrony ścisłej „Czerwone Bagno” Biebrzańskiego Parku Narodowego wraz z otaczającymi go bagiennymi lasami, turzycowiskami i łąkami (rys. 1). Pominięto fragmenty odmiennego pod względem geomorfologicznym i siedliskowym Lasu Grzędy. Czerwone Bagno jest położone w Basenie Środkowym Kotliny Biebrzańskiej – mezo-regionu wchodzącego w skład Niziny Północnopodlaskiej (Kondracki 1988). Łączna po-



Rys. 1. Teren badań. Linia przerywana – granice terenu badań, kolor ciemnoszary – lasy, jasnoszary – zakrzewienia, biały – łąki i turzycowiska, elipsy – wydmy pagórki. Powierzchnie badawcze: I – „Bór”, II – „Biel”, III – „Brzezina”, IV – „Krzewy”

Fig. 1. Map of the study area. Dotted line – boundary of study area, deep grey – forests, light grey – shrub, white – meadows and sedges, ellipses – old dunes. Census plots: I – “Bór”, II – “Biel”, III – “Brzezina”, IV – “Krzewy”

wierzchnia terenu badań wynosiła ok. 36 km². Dominowały tu lasy: bór bagienny (ok. 380 ha), subborealna brzezina bagienna, tzw. biel (ok. 580 ha), brzezina moczarowa (ok. 470 ha), olsy (ok. 320 ha) oraz niewielkie płyty (ok. 50 ha) borealnej świerczyny na torfie. Większość tych lasów liczyła ponad sto lat. Kolejne kilkadziesiąt hektarów pokrywały przede wszystkim młode lasy brzożowe i olchowe. Tereny otwarte (łąki i turzycowiska) zajmowały ok. 460 ha, a obszary zakrzewione ok. 250 ha. Łąki i turzycowiska w otoczeniu Czerwonego Bagna były użytkowane ekstensywnie, na obszarze o powierzchni zależnej od poziomu wód gruntowych.

W typowych siedliskach obszaru ochrony ścisłej wyznaczono 4 powierzchnie próbne (rys. 1, fot. 1–4). Poniższe charakterystyki powierzchni opisano w oparciu o zdjęcia fitosocjologiczne wykonane przez mgr Helenę Bartoszk.

„Bór” (30 ha, 500 × 600 m, fot. 1) – powierzchnia podmokła, zlokalizowana w zasięgu *Pinus-Eriophorum-Sphagnum* – leśnego zbiorowiska wysokotorfowiskowego z klasy *Oxycocco-Sphagnetea*. Warstwa koron drzew na powierzchni słabo bądź średnio zwarta, drzewostan różnowiekowy, dwu- lub trójwarstwowy. Warstwę najwyższą (zwarcie 15–60%, wys. 16–19 m) tworzyła głównie sosna *Pinus silvestris* w wieku ok. 175 lat, czasami z domieszką brzozy omszonej *Betula pubescens*. Drugą, słabiej zaznaczoną warstwę wys. ok. 14–15 m, tworzyły sosna i brzoza pokrywające 8–15% powierzchni. Warstwa najniższa to pojedyncze brzozy wys. 8–10 m, pokrywające 5–15% powierzchni. Podszyt wys. 0,8–1,8 m charakteryzowało zróżnicowane zwarcie wynoszące 25–80%. Wyróżniały się dwie warstwy krzewów – wyższa 3–4 m, budowana głównie przez kruszynę i podrost brzozy i niższa złożona z silnie zgryzanych przez łosie *Alces alces* wierzb, głównie szarej *Salix cinerea* i uszatej *S. auritia*. Warstwa zielna pokrywała 50–90% powierzchni. Dominowała tu welnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum* i żurawina błotna *Oxycoccus palustris*.

„Biel” (30,5 ha, 550 × 550 m, fot. 2) – zbiorowisko subborealnej brzeziny bagiennej *Betula pubescens-Thelypteris palustris*. Drzewostan o niskim zwarcu (45–50%) i jedynie w części centralnej powierzchni, gdzie występuje też olsza czarna *Alnus glutinosa*, osiągał zwarcie 70%. W ok. 145-letnim drzewostanie dominowała sosna, przy stałym, niższym udziale brzozy omszonej, lokalnie także olszy czarnej. Na powierzchni stwierdzono obecność martwych drzew (2–6 stojących i 5–7 wykrótów/400 m²). Zwarcie podszytu: 40–75%. Dominowała w nim zdecydowanie kruszyna *Frangula alnus*. Miejscami stosunkowo wysoki był tu udział podrostu brzozy omszonej. Warstwa zielna i mszysta (głównie torfowce *Sphagnum* sp.) były stosunkowo zwarte. Charakterystyczna była mniej lub bardziej wyraźna struktura kępowo-dolinkowa dna lasu, ze stagnującą wodą.

„Brzezina” (30 ha, 500 × 600 m, fot. 3) – roślinność powierzchni była zróżnicowana: od zbiorowisk zaroślowych w części NE po zbiorowiska leśne tzw. olsów brzożowych *Betuletum pubescentis-verrucosae*, w części S. Teren był podmokły. Drzewostan młody, dwupiętrowy, złożony głównie z brzozy omszonej i małej domieszki olszy czarnej, w wyższym piętrze o wys. 11–12 m dość zwarty (70–75%), w niższej wys. 8–9 m o znacznie mniejszym zwarcu (15–25%). Udział podszytu w zbiorowisku był mały. Zwarcie warstwy zielnej było zróżnicowane i wynosiło 50–80%. Przy północnej granicy powierzchni występował bardzo luźny drzewostan brzożowy pokrywający 30% powierzchni badawczej z dużą liczbą stojących martwych i murszejących drzew.

„Krzewy” (19,5 ha, 400 × 500 m, fot. 4) – roślinność określono jako zbiorowisko krzewiaste *Betula humilis-Salix cinerea*. Warstwa krzewów w udokumentowanych płatach była średnio zwarta (45–60%), silnie przygryziona przez łosie, z licznymi suchymi pędami. Średnia jej wysokość to 0,8–1,4 m, maksymalna 2–2,5 m. Dominowała w niej wierzb szara (od kilkunastu do 50%), miejscami przy współdominacji brzozy niskiej *Betula humilis* lub/i brzo-



Fot. 1. Powierzchnia badawcza „Bór” (fot. R. Mikusek) – *Study plot “Bór”*

Fot. 2. Powierzchnia badawcza „Biel” (fot. R. Mikusek) – *Study plot “Biel”*





Fot. 3. Powierzchnia badawcza „Brzezina” (fot. R. Mikusek) – *Study plot “Brzezina”*

Fot. 4. Powierzchnia badawcza „Krzewy” (fot. R. Mikusek) – *Study plot “Krzewy”*



zy omszonej (do 25% pokrycia). Lokalnie brzoza omszona osiągała warstwę drzew (wys. 6–12 m). Warstwa zielna była zwarta (65–90%), dość wysoka i zróżnicowana na płaty z dominacją gatunków olsowych. Lokalnie spotykało się tu niewielkie powierzchniowo płaty (10–20 m²) z niższą roślinnością zielną i bez krzewów, będące „pastwiskami” dla łosi. Teren był silnie podmokły.

Materiał i metody

Powierzchnie próbne zostały wyznaczone w lutym 2007 przy pomocy odbiornika GPS, w siatce 50 × 50 m. W przypadku pow. „Krzewy” o znacznie bardziej otwartym charakterze w porównaniu z innymi powierzchniami, oznakowanie wykonano w siatce 100 × 100 m, w drugim roku zagęszczając ją wzdłuż istniejącej siatki co 50 m. Oznakowanie stanowiły opaski z grubej, białej folii szerokości 25 cm, z naniesionymi czarną farbą unikalnymi kodami alfanumerycznymi.

Liczenia ptaków wykonano z zastosowaniem kombinowanej odmiany metody kartograficznej (Enemar 1959, Tomiałojć 1980a, b), kontrolując każdą powierzchnię 8–11 razy w sezonie (zwykle 9). Kontrole przeprowadzano co 9–14 dni, starając się wykonać liczenia na wszystkich powierzchniach w ciągu kolejnych 4–5 dni. W roku 2007 liczenia trwały od 12 IV do 8 VII, w roku 2008 od 27 III do 7 VII. Kontrole prowadzono przez 4–5 godzin od wschodu słońca. W roku 2008, z uwagi na trudne warunki pogodowe, kontrolę wieczorną wykonano tylko na jednej powierzchni. Za terytorium lęgowe uznawano co najmniej trzykrotne stwierdzenie gatunku w danym miejscu, zaś dla gatunków późno przylatujących – 2 stwierdzenia, w czasie nie krótszym niż 3 tygodnie.

Poszukiwania mniej licznych gatunków ptaków prowadzono dość równomiernie na całym obszarze badań, z nasileniem w okresie wczesnowiosennym (koniec III–IV) w lasach olchowych i brzezinach bagiennych oraz w drugiej części sezonu lęgowego (koniec IV – pocz. VII) na terenach otwartych. Podczas wiosennych penetracji w celu zwiększenia efektywności wykrywania wybranych gatunków (dzięcioł biało grzbiety *Dendrocopos leucotos*, dzięcioł średni *D. medius*, dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus*, sóweczka *Glaucidium passerinum*) stosowano stymulację głosową w odpowiednich siedliskach. W rozległych płatach siedlisk powtarzano ją w odstępach co ok. 300–400 m, przerywając odtwarzanie głosu po reakcji ptaków.

Dane ilościowe zebrane wg opisanej powyżej metodyki przedstawiono w tabelach 1–5. Oprócz danych zebranych przez zespół autorski, do przedstawionego poniżej przeglądu włączono niepublikowane obserwacje Grzegorza Maciorowskiego (sygnowane inicjałami GM).

Do analizy porównawczej zespołów ptaków wykorzystano powszechnie stosowane współczynniki: Renkonena, Sørensen i Shannona-Wienera (Renkonen 1938, Sørensen 1948, Tomiałojć 1974, Głowaciński 1975).

Wyniki

W latach 2007–2010 na badanym obszarze stwierdzono występowanie 137 gatunków ptaków, z których 93 uznano za lęgowe. Gatunki, dla których ustalono liczebność populacji lęgowej zawarto w tabeli 1.

Przegląd ważniejszych gatunków

Cietrzew *Tetrao tetrix*. W latach 2007–2009 pojedynczego, tokującego koguta obserwowano nieregularnie na otwartych łąkach w okolicach „Grobli”. Głosy tokujących samców słyszano kilkakrotnie z transektu na Mońkowej Trybie. Dotyczyły one najprawdopodobniej

Tabela 1. Wybrane gatunki ptaków lęgowych stwierdzone na Czerwonym Bagnie w latach 2007–2010. * p – pary, s – terytorialne samce, ** zagęszczenie w przeliczeniu na pow. odpowiednich środowiskach: *** l – lasy (29 km²), k – zakrzewienia (2,5 km²), o – tereny otwarte (4,6 km²)

Table 1. Chosen breeding birds on the Czerwone Bagno in 2007–2010. (1) – species, (2) – abundance (p – pairs, s – territorial males), (3) – density per 1 km², (4) – habitat (o – forests, k – bushy areas, o – open areas)

Gatunek (1)	Liczebność* (2)	Zagęszczenie (/km ²)** (3)	Zajmowane środowisko*** (4)
<i>Coturnix coturnix</i>	4 s	0,87	o
<i>Ciconia nigra</i>	1 p		l
<i>Pernis apivorus</i>	2 p	0,07	l
<i>Haliaeetus albicilla</i>	1 p		l
<i>Accipiter nisus</i>	5 p	0,17	l
<i>Buteo buteo</i>	11–13 p	0,42	l
<i>Porzana porzana</i>	5 s	1,09	o
<i>Crex crex</i>	13 s	2,83	o
<i>Vanellus vanellus</i>	4 p	0,87	o
<i>Gallinago gallinago</i>	82 s	11,55	o k
<i>Scolopax rusticola</i>	40 s	1,3	l k
<i>Tringa ochropus</i>	4–5 p	0,16	l
<i>Columba oenas</i>	9–11 s	0,35	l
<i>Strix aluco</i>	25–27 s	0,90	l
<i>Upupa epops</i>	1–2 s	0,21	o k
<i>Picus canus</i>	8–9 p	0,29	l
<i>Dryocopus martius</i>	15 p	0,52	l
<i>Dendrocopos medius</i>	23 p	0,80	l
<i>Dendrocopos minor</i>	16 p	0,55	l
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	9 p	0,31	l
<i>Turdus iliacus</i>	6 p	0,19	l k
<i>Turdus viscivorus</i>	11–12 p	0,40	l
<i>Locustella naevia</i>	55 s	7,10	o k
<i>Locustella fluviatilis</i>	14 s	1,97	o k
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1 s		o k
<i>Ficedula parva</i>	6 s	0,21	l
<i>Lanius excubitor</i>	3–4 p	0,50	o k
<i>Corvus corax</i>	1 p		l
<i>Carduelis spinus</i>	min. 6 p		l
<i>Loxia curvirostra</i>	2–3 s	0,09	l
<i>Carpodacus erythrinus</i>	12 s	4,80	k
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	min. 1 p		l

kogutów tokujących w rejonie Góry Sośnia i G. Dąbek pod Polkowem w pobliżu terenu badań. 17.04.2010 nad Kanałem Augustowskim, czyli poza powierzchnią badawczą, obserwowano samicę, zaś 20.09.2008 widziano 2 samice. 16.04.2008 znaleziono świeże pióra samicy i miejsca kąpieli piaszkowych na jednym z grządek w pld.-zach. części badanego terenu. Zimą widywano 1–2 ptaki.

Orlik krzykliwy *Aquila pomarina*. Gniazdowały 2–3 pary. Zlokalizowano dwa terytoria lęgowe zajmowane corocznie (z tego jedno na granicy badań) oraz jedno terytorium zajęte przez parę ptaków tylko w sezonie lęgowym w r. 2007 (GM). Znaleziono dwa czynne gniazda.

Orlik grubodzioby *Aquila clanga*. Stale lęgnie się jedna para (GM).

Orlik krzykliwy × orlik grubodzioby. Mieszana para tych gatunków gniazduje we wschodniej części terenu badań (GM).

Żuraw *Grus grus*. Liczebność oceniono na 35–40 par, co daje średnie zagęszczenie ok. 1 p/km², lokalnie nawet powyżej 2 par/km². W latach 1990 i 1991, wielkość populacji oceniono na 18–19 par (E. Pugacewicz). Żurawie preferowały silnie podmokłe tereny półotwarte oraz olsy. Wyjątkowo spotykano je w borach bagiennych, gdzie znaleziono gniazdo oraz dwukrotnie (20.05. i 10.06.) obserwowano dorosłe ptaki wodzące młode. Dwa gniazda z jajami znalezione 4.06.2008 i 15.06.2010, prawdopodobnie dotyczyły powtarzanych lęgów.

Dubelt *Gallinago media*. W trakcie obecnych badań, zlokalizowano tylko jedno tokowisko z maksymalnie 4 ptakami (5.05.2008) na turzycowiskach na SW od Kol. Polkowo, ok. 300 m poza terenem badań. 24.04 i 15.05.2010 pojedynczego samca słyszano na granicy terenu badań w tym samym rejonie. Zaskakujące jest stwierdzenie 3 ptaków 27.05.2010 na podtopionych łąkach w uroczysku „Zwierzyniec” (GM), gdzie ich wcześniej nie notowano (zazwyczaj łąki te są podsuszane i dość intensywnie wykaszane). W latach 1990–1991 stwierdzono około 15 tokujących samców (E. Pugacewicz in litt.).

Puchacz *Bubo bubo*. Zarejestrowano 3 terytoria (0,10 p/km² lasów). Terytoria obejmowały przede wszystkim olsy brzożowe, ale też luźną brzezinę bagienną i typowe olsy wzdłuż skraju kompleksu leśnego.

Sóweczka *Glaucidium passerinum*. Parę z czterema słabo lotnymi młodymi obserwowano 23.06.2010 w starym borze sosnowo-świerkowym, ok. 200 m poza granicą terenu badań. Ponadto 17.09.2008 zwabiono młodą sóweczkę koło Chojowego Grądu, a 15.11.2010 słyszano ptaka w oddz. 76 (bór świerkowy na torfie).

Uszatka błotna *Asio flammeus*. Głos godowy dobiegający z turzycowisk spoza obszaru badań słyszano w nocy z 1/2.04.2008.

Jerzyk *Apus apus*. Na podstawie wielokrotnych obserwacji ptaków latających poniżej koron drzew a nawet siadających na pniu, liczebność oceniono na min. 6 par skupionych w najstarszych fragmentach borów bagiennych w centralnej części Czerwonego Bagna. Prawdopodobnie jerzyki gniazdowały tu w dziuplach po dzięciole czarnym wykutych w sosnach.

Dzięcioł białogrzioty *Dendrocopos leucotos*. Liczebność oceniono na 12–13 par (ok. 0,4 p/km² lasu). Rozmieszczenie par lęgowych było nieregularne. Ptaki unikały drzewostanów sosnowych i młodych (poniżej 60 lat). Zajmowały olsy brzożowe, olsy oraz bagienne brzeziny o luźnym zwarciu.

Dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus*. 19.04.2010 obserwowano bębniącego samca, który przemieszczał się w drzewostanie olchowym z niewielkim udziałem świerka w NW części obszaru badań. Ponadto 30.03.2007 widziano bębniącego samca tuż poza pld. granicą terenu badań.

Pliszka cytrynowa *Motacilla citreola*. Parę ptaków obserwowano 15.05.2010 w dogodnym siedlisku do gniazdowania (otwarte turzycowisko) na W od Kol. Polkowo.

Wodniczka *Acrocephalus paludicola*. Na turzycowiskach między „Groblą” a górą Pierwsza Grzęda notowano maksymalnie 23 samce, a na turzycowiskach na W od Kol. Polkowo maksymalnie 5 samców. W obu miejscach w okresie drugiego lęgu obserwowana liczba samców była ponad dwukrotnie wyższa niż podczas pierwszego lęgu.

Wyniki badań ilościowych

Pomimo różnic florystycznych między powierzchniami, wszystkie charakteryzowały się małymi zagęszczeniami ptaków w granicach 21,8–24,7 par/10 ha (tab. 2–5). Charakterystyczny dla powierzchni w borze sosnowym był wysoki udział piecuszka *Phylloscopus trochilus* w zespole, oraz niskie zagęszczenie śpiewaka *Turdus philomelos* i kosa *T. merula*. Gniazdowanie żurawia w głębi boru sosnowego (tab. 2), być może należy uznać za specyficzną cechę Czerwonego Bagna. Charakterystyczny był też na obu powierzchniach borowych niski udział dziuplaków w zespole, a wysoki ptaków gniazdujących na ziemi lub nisko

Tabela 2. Zespół ptaków lęgowych w 175 l. borze sosnowym. Powierzchnia „Bór” (30 ha, fot. 1). Wytuszczono gatunki dominujące (powyżej 4,9% udziału); + = lęgowy, ale mniej niż 0,5 terytorium znajduje się na powierzchni; – = niełęgowy

Table 2. The breeding bird assemblage of the 175 years old pine forest (plot “Bór”, 30 ha, photo 1). Bold type = dominant (constituting more than 4.9% of assemblage); + = breeding, less than 0.5 territory; – = non breeding; (1) – species, (2) – number of pairs, (3) – mean density (BP/10 ha), (4) – mean dominance, (5) – total

Gatunek (1)	Liczba par (2)		Średnie zagęszczenie (par/10 ha) (3)	Średnia dominacja (%) (4)
	2007	2008		
<i>Fringilla coelebs</i>	13	12,5	4,2	17,6
<i>Phylloscopus collybita</i>	12	8,5	3,4	14,2
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	7,5	7	2,5	10,5
<i>Phylloscopus trochilus</i>	4,5	5–6	1,7	7,1
<i>Anthus trivialis</i>	4	3,5	1,2	5,0
<i>Erithacus rubecula</i>	3,5–4,5	3,5	1,2	5,0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	4	2,5	1,1	4,6
<i>Periparus ater</i>	3	3	1,0	4,2
<i>Parus major</i>	3	3	1,0	4,2
<i>Sylvia atricapilla</i>	3	2	0,7	2,9
<i>Ficedula hypoleuca</i>	2,5	2	0,7	2,9
<i>Dendrocopos major</i>	2,5	1,5–2,0	0,7	2,9
<i>Regulus regulus</i>	1	3	0,7	2,9
<i>Sitta europaea</i>	2	2	0,7	2,9
<i>Lophophanes cristatus</i>	1	1,5	0,4	1,7
<i>Prunella modularis</i>	1	1	0,3	1,3
<i>Turdus merula</i>	1	1	0,3	1,3
<i>Turdus philomelos</i>	1	1	0,3	1,3
<i>Muscicapa striata</i>	1	1	0,3	1,3
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	1	0,3	1,3
<i>Anas platyrhynchos</i>	1		0,2	0,8

<i>Columba oenas</i>	0,5	0,5	0,2	0,8
<i>Columba palumbus</i>	1	–	0,2	0,8
<i>Turdus viscivorus</i>	0,5	0,5	0,2	0,8
<i>Certhia familiaris</i>	–	1	0,2	0,8
<i>Garrulus glandarius</i>	+	0,5	0,1	0,4
<i>Grus grus</i>	–	0,5	0,1	0,4
<i>Apus apus</i>	+	+		
<i>Dryocopus martius</i>	+	+		
Razem (5)			23,9	99,9
H' = 2,84				

Tabela 3. Zespół ptaków lęgowych w 145 l. borze sosnowym z domieszką brzozy. Powierzchnia „Biel” (30,5 ha, fot. 2). Dalsze objaśnienia jak w tabeli 2

Table 3. The breeding bird assemblage of the 145 year old pine forest with admixture of birches (plot “Biel”, 30.5 ha, photo 2). For explanations see table 2

Gatunek (1)	Liczba par (2)		Średnie zagęszczenie (par/10 ha) (3)	Średnia dominacja (%) (4)
	2007	2008		
<i>Fringilla coelebs</i>	12,5	9,5–10,5	3,7	15,3
<i>Phylloscopus collybita</i>	12	10,5	3,7	15,3
<i>Phylloscopus trochilus</i>	7	7,5	2,4	9,9
<i>Erithacus rubecula</i>	6,5	6–7	2,1	8,7
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	5	4	1,5	6,2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	5	3,5–4	1,4	5,8
<i>Sylvia atricapilla</i>	5	3,5	1,4	5,8
<i>Parus major</i>	3	4–4,5	1,2	5,0
<i>Anthus trivialis</i>	3	3,5	1,1	4,5
<i>Dendrocopos major</i>	2–2,5	2	0,7	2,9
<i>Turdus philomelos</i>	2	2–2,5	0,7	2,9
<i>Prunella modularis</i>	2	1	0,5	2,1
<i>Regulus regulus</i>	–	3	0,5	2,1
<i>Lophophanes cristatus</i>	1	2	0,5	2,1
<i>Periparus ater</i>	2	0,5–1,5	0,5	2,1
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	2	0,5	2,1
<i>Turdus merula</i>	1	1	0,3	1,2
<i>Ficedula hypoleuca</i>	–	2	0,3	1,2
<i>Columba palumbus</i>	1	0,5	0,2	0,8
<i>Strix aluco</i>	0,5	1	0,2	0,8
<i>Sitta europaea</i>	–	1–1,5	0,2	0,8
<i>Cuculus canorus</i>	0,5	0,5	0,2	0,8
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	–	1	0,2	0,8
<i>Turdus viscivorus</i>	–	0,5	0,1	0,4
<i>Garrulus glandarius</i>	0,5	–	0,1	0,4
<i>Dryocopus martius</i>	+	+		
Razem (5)			24,2	100,0

H' = 2,78

w krzewach (tab. 6). Zespoły ptaków na obu powierzchniach w borach sosnowych były bardzo podobne (wskaźniki Renkonena i Sørensen wynosiły odpowiednio 82,0 i 81,5, tab. 7), pomimo wyższego udziału brzozy omszonej na drugiej powierzchni. Podobnie jak na powierzchniach borowych, udział dziuplaków na powierzchni „Brzezina” był niski, a ptaków gniazdujących na ziemi i nisko w krzewach – wysoki (tab. 6). Zespół ptaków pow. „Krzewy”,

Tabela 4. Zespół ptaków lęgowych w lesie brzozowym. Powierzchnia „Brzezina” (30 ha, fot. 3). Dalsze objaśnienia jak w tabeli 2

Table 4. The breeding bird assemblage of birch forest (plot “Brzezina”, 30 ha, photo 3). For further explanations see table 2

Gatunek (1)	Liczba par (2)		Średnie zagęszczenie (par/10 ha) (3)	Średnia dominacja (%) (4)
	2007	2008		
<i>Phylloscopus collybita</i>	9	9,5	3,1	14,2
<i>Fringilla coelebs</i>	9,5	8,5	3,0	13,8
<i>Erithacus rubecula</i>	10	7	2,8	12,8
<i>Phylloscopus trochilus</i>	7	5	2,0	9,2
<i>Sylvia atricapilla</i>	5	4,5	1,6	7,3
<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	2,5	0,9	4,1
<i>Sylvia communis</i>	3	2,5	0,9	4,1
<i>Sylvia borin</i>	2	3,5	0,9	4,1
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3	2	0,8	3,7
<i>Parus major</i>	2	2,5	0,8	3,7
<i>Anthus trivialis</i>	2	2	0,7	3,2
<i>Turdus philomelos</i>	2–2,5	1	0,5	2,3
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	2	0,5	2,3
<i>Turdus merula</i>	1,5	1	0,4	1,8
<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	0,3	1,4
<i>Dendrocopos major</i>	1	1	0,3	1,4
<i>Oriolus oriolus</i>	1	1	0,3	1,4
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	1	0,3	1,4
<i>Columba palumbus</i>	1,5	–	0,3	1,4
<i>Cuculus canorus</i>	0,5	0,5	0,2	0,9
<i>Dendrocopos minor</i>	1	–	0,2	0,9
<i>Prunella modularis</i>	1	–	0,2	0,9
<i>Ficedula hypoleuca</i>	–	1	0,2	0,9
<i>Certhia familiaris</i>	–	1	0,2	0,9
<i>Garrulus glandarius</i>	0,5	+	0,1	0,5
<i>Grus grus</i>	–	0,5	0,1	0,5
<i>Locustella fluviatilis</i>	–	0,5	0,1	0,5
<i>Poecile montanus</i>	–	0,5	0,1	0,5
<i>Dendrocopos leucotos</i>	+	+		
<i>Tringa ochropus</i>	–	+		
Razem			21,8	100,1

H= 2,83

Tabela 5. Zespół ptaków lęgowych zakrzewień wierzbowo-brzozowych. Powierzchnia „Krzewy” (19,5 ha, fot. 4). Dalsze objaśnienia jak w tabeli 2

Table 5. The breeding bird assemblage of the willow/birch thicket (plot “Krzewy”, 19.5 ha, photo 4). For further explanations see table 2

Gatunek (1)	Liczba par (2)		Średnie zagęszczenie (par/10 ha) (3)	Średnia dominacja (%) (4)
	2007	2008		
<i>Sylvia communis</i>	11	13	6,2	25,1
<i>Lanius collurio</i>	6–7	4–6	2,9	11,7
<i>Gallinago gallinago</i>	5	4	2,3	9,3
<i>Sylvia nisoria</i>	5	4	2,3	9,3
<i>Emberiza schoeniclus</i>	5	4	2,3	9,3
<i>Locustella fluviatilis</i>	1	3,5	1,2	4,9
<i>Phylloscopus trochilus</i>	3,5	1	1,2	4,9
<i>Sylvia borin</i>	2	2	1,0	4,0
<i>Phylloscopus collybita</i>	1,5	1,5	0,8	3,2
<i>Fringilla coelebs</i>	1	2	0,8	3,2
<i>Hippolais icterina</i>	1,5	1	0,6	2,4
<i>Turdus merula</i>	1	1	0,5	2,0
<i>Parus major</i>	1	1	0,5	2,0
<i>Prunella modularis</i>	0,5	1	0,4	1,6
<i>Grus grus</i>	0,5	0,5	0,3	1,2
<i>Anthus pratensis</i>	1	–	0,3	1,2
<i>Oriolus oriolus</i>	0,5	0,5	0,3	1,2
<i>Carpodacus erythrinus</i>	1	–	0,3	1,2
<i>Dendrocopos major</i>	0,5	+	0,1	0,4
<i>Turdus philomelos</i>	0,5	+	0,1	0,4
<i>Erithacus rubecula</i>	0,5	–	0,1	0,4
<i>Luscinia luscinia</i>	–	0,5	0,1	0,4
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,5	–	0,1	0,4
<i>Dendrocopos leucotos</i>	–	+		
Razem (5)			24,7	99,7

$H' = 2,57$

Tabela 6. Łączne zagęszczenie (p/10 ha) ptaków lęgowych (bez kukułki) należących do trzech typów pod względem umiejscowienia gniazda. W nawiasie podano udział procentowy na danej powierzchni

Table 6. Total densities of three nesting guilds (without Common Cuckoo). Percentage values in parentheses. (1) – name of plot, (2) – nest location, (3) – cavity, (4) – tree/high bush, (5) – ground/low bush, (6) – total

Usytuowanie gniazda (2)	Powierzchnia (1)			
	„Bór”	„Biel”	„Brzezina”	„Krzewy”
Dziupla (3)	5,5 (23,0)	4,1 (17,1)	2,3 (10,6)	0,6 (2,4)
Drzewo i wyższy krzew (4)	6,7 (28,0)	7,2 (30,0)	7,4 (34,3)	5,2 (21,1)
Ziemia i niski krzew (5)	11,7 (49,0)	12,7 (52,9)	11,9 (55,1)	18,9 (76,5)
Razem (6)	23,9 (100,0)	24,0 (100,0)	21,6 (100,0)	24,7 (100,0)

reprezentujący krótkotrwałe stadium sukcesji, okazał się unikatowy (tab. 5). Wynikało to prawdopodobnie z mozaikowego charakteru powierzchni (gęste zakrzewienia poprzerywane „polankami”). Łączne zagęszczenie było tu nawet nieco wyższe niż na powierzchniach leśnych, pomimo braku piętra koron. Zwraca uwagę brak podróżniczka *Luscinia svecica*, dla którego ten biotop wydawał się odpowiedni przy równocześnie wysokim udziale gąsiorka *Lanius collurio*, którego raczej nie należało się tu spodziewać z powodu braku ciernistych krzewów. Zwraca też uwagę wysoki udział kszyka *Gallinago gallinago*.

Badane powierzchnie charakteryzowały się prawie jednakową różnorodnością gatunkową ($H' = 2,57-2,84$).

Dyskusja

Swoiste cechy zespołów ptaków Czerwonego Bagna

Charakterystyczne dla terenu badań jest małe zwarcie drzewostanów rosnących na podmokłym lub bagiennym terenie, dlatego prócz gatunków typowo leśnych, jak np. dzięcioły, gniazdują tu też w większej liczbie ptaki terenów otwartych, które znajdują miejsca do lęgów w rozrzedzonych, bagiennych drzewostanach. Należy tu wymienić żurawia, którego gniazdowanie stwierdzono nie tylko na terenach zakrzewionych i w olsach, ale także w sosnowym borze bagiennym. Podobnie charakterystyczne jest wysokie zagęszczenie kszyka na zakrzewionej powierzchni próbnej. Wilgotne lub podmokłe podłoże sprzyja dość liczniemu gniazdowaniu przedstawicieli leśnych siewkowców *Charadrii*: słońce *Scolopax rusticola* i samotnikowi *Tringa ochropus* (tab. 1). Nie usuwanie martwych i usychających drzew jest jedną z przyczyn występowania aż 7 gatunków dzięciołów na niewielkim obszarze Czerwonego Bagna. Bogactwo gatunkowe dzięciołów jest wskaźnikiem silnego zróżnicowania awifauny (Mikusiński et al. 2001). Prawdopodobnie obfitość dziupli po dzięciołach, w tym również większych gatunkach, jest przyczyną wysokiego zagęszczenia puszczyka *Strix aluco* i siniaka *Columba oenas* oraz gniazdowania jerzyków w lesie. W tym ostatnim przypadku istotna była też zapewne luźna struktura drzewostanu, umożliwiająca swobodny dołot do dziupli. Gnieźdzenie się jerzyków w lesie zostało też stwierdzone m.in. na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim (Dyrcz et al. 1973) i w Puszczy Białowieskiej (Tomiałojć 1995, Pugaczewicz 1997). Z drugiej strony, zagęszczenie dziuplaków (2,3–5,5 par/10 ha) było niezwykle niskie w porównaniu np. z Puszcą Białowieską (do 47 par/10 ha; Wesołowski et al. 2010). Może to wynikać z ograniczonej liczby dziupli naturalnych. W dziuplach po dzięciołach drobne dziuplaki gniazdują niechętnie, bo lęgi w dziuplach z szerokim wejściem często ulegają zniszczeniu (W. Walankiewicz, inf. ustna, Remm et al. 2006, Wesołowski 2007). Dość wysokie zagęszczenia (i wysoki udział procentowy) gatunków wijących gniazda na ziemi lub w niskich krzewach na powierzchniach próbnych mogą wynikać z obfitości warstw runa i niskich krzewów, stwarzających warunki na dobre ukrycie gniazda i utrudniające naziemnym drapieżnikom, w połączeniu ze stagnującą wodą, ciche zbliżenie się do gniazda (L. Tomiałojć, in litt.).

Tabela 7. Podobieństwo między zespołami ptaków lęgowych Czerwonego Bagna określone wskaźnikiem Renkonena (1) i wskaźnikiem Sørensen (2)

Table 7. Similarities of bird assemblages (mapping method) in Czerwone Bagno according to Renkonen (1) and Sørensen (2) indices. Census plots as in Tables 1–4

(1)

	„Bór”	„Biel”	„Brzezina”
„Biel”	82,0		
„Brzezina”	67,0	77,0	
„Krzewy”	18,2	18,4	29,7

(2)

	„Bór”	„Biel”	„Brzezina”
„Biel”	81,5		
„Brzezina”	65,9	74,7	
„Krzewy”	18,4	18,7	30,4

Jako charakterystyczne dla terenu badań należy też wymienić niezwykle wysokie zagęszczenie populacji lęgowej żurawia (ok. 1 par/km²). Na podkreślenie zasługuje również stwierdzone jedno z najwyższych w kraju zagęszczeń puszczyka (ok. 0,9 par/km², tab. 1), pomimo, jak mogłoby się wydawać, słabych warunków żerowiskowych, gdyż wysoka wilgotność podłoża ogranicza liczebność kopiących nory, drobnych gryzoni. Interesujące jest też stwierdzenie lęgu sóweczki, które jest pierwszym takim przypadkiem w Kotlinie Biebrzańskiej. Uderzające też było nieliczne występowanie szpaków *Sturnus vulgaris*; prawdopodobnie z powodu znacznych odległości od dogodnych żerowisk. Stwierdzone w naszych badaniach gniazdowanie paszkota *T. viscivorus* i pleszki *Phoenicurus phoenicurus* na terenach bagiennych prawdopodobnie jest także wyjątkowe.

Starsze dane o ptakach naszego terenu badań są fragmentaryczne, ale mimo to umożliwiają zarejestrowanie pewnych zmian w awifaunie. W latach 1990 i 1991 wielkość populacji żurawia oceniono na 18–19 par (E. Pugacewicz in litt.). W naszych badaniach jest to 35–40 par. W przypadku dubelta było to odpowiednio: 15 tokujących samców (E. Pugacewicz, in litt.) i maksymalnie 4 samce. Nie stwierdziliśmy występowania podróżniczka pomimo specjalnych poszukiwań połączonych ze stymulacją głosową, gdy tymczasem w latach 1990–1991 wykryto na Czerwonym Bagnie 15 stanowisk śpiewających samców (E. Pugacewicz, in litt.).

Wśród gatunków lęgowych, trzy (sóweczka, dzięcioł trójpalczasty i drożdżik *T. iliacus*) należą, z punktu widzenia zoogeografii, do elementu syberyjsko-kanadyjskiego lub syberyjskiego, a więc nawiązują do awifauny tajgi (Voous 1960).

Badania ilościowe

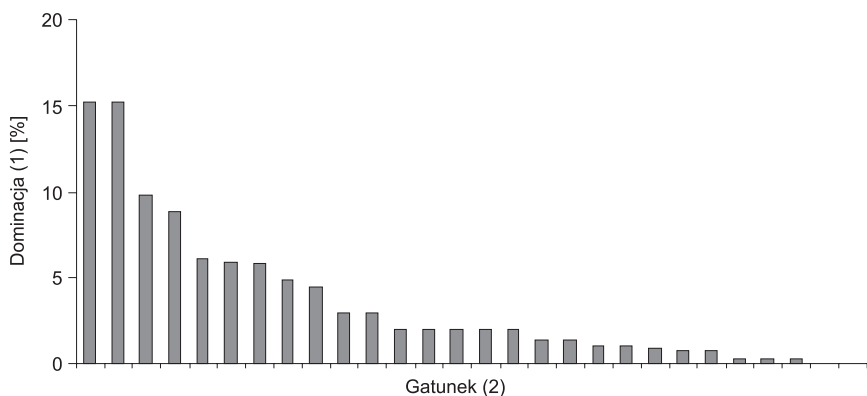
Na dwóch powierzchniach w borach sosnowych na Czerwonym Bagnie, łączne zagęszczenie par lęgowych (23,9 i 24,2 par/10 ha) było najniższe spośród 14 innych powierzchni porównawczych (Mrugasiewicz 1974, Tomiałojć 1974, Głowaciński 1975, Ranoszek & Witkowski 1975, Borowiec & Grabiński 1982, Tomiałojć & Wesołowski 1994) w borach sosnowych i borach mieszanych z domieszką sosny badanych w Polsce (26,8–92,0 par/10 ha, $x = 48,7$; $SD = 19,4$). Przyczyn tego można upatrywać w niskiej żyzności zakwaszonych torfowisk niskich, do których należy większa część Czerwonego Bagna, z czym prawdopodobnie wiąże się mniejsza biomasa roślinności na jednostkę powierzchni (luźno rosnące drzewa o małym obwodzie pnia), silne uwodnienie podłoża, szybki rozkład leżącego, martwego drewna i być może też uboższa baza pokarmowa (bezkęgowce).

Zespoły ptaków na powierzchniach „Bór” i „Biel” niewiele się różniły między sobą (wskaźnik Sørensen – 81,9), ale na ogół dość znacznie od zespołów ptaków na wszystkich innych badanych w Polsce powierzchniach z udziałem sosny. Wskaźnik Sørensen w przypadku porównań naszych powierzchni z 14 innymi (patrz wyżej) zamykał się w granicach 32,7–71,2. Najmniejsze podobieństwo zaznaczyło się przy porównaniu z dość suchym borem bez podszycia w dolinie Baryczy (Ranoszek & Witkowski 1975), a największe z borami sosnowymi na Ziemi Niemodlińskiej na Dolnym Śląsku (Borowiec & Grabiński 1982). Podobieństwo do ugrupowań ptaków w naturalnym borze sosnowym najbliższej położonej względem Czerwonego Bagna Puszczy Białowieskiej (Tomiałojć & Wesołowski 1994), było niższe (43,6–50,5%). Charakterystyczny był też wysoki udział piecuszka w borach sosnowych, a więc gatunku raczej unikającego tego typu siedlisk, bardziej związanego z niewielkimi zagajnikami. Przyczyną było prawdopodobnie słabe zwarcie drzewostanu i domieszka brzoź.

Nie udało się znaleźć w literaturze wyników badań ilościowych w środowisku zbliżonym do „Brzeziny”. Porównując ją z powierzchniami „Bór” i „Biel” z dominującą sosną, tylko tutaj

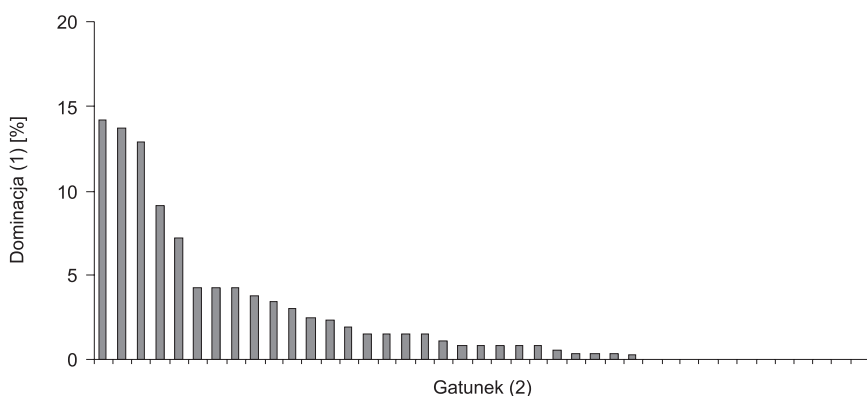
wystąpiły takie gatunki jak: kszysk, dzięcioł białogrzbiety, dzięciołek *D. minor*, wilga *Oriolus oriolus*, strumieniówka *Locustella fluviatilis*, cierniówka *Sylvia communis*, gajówka *S. borin* i czarnogłówka *Poecile montanus*. Obecność kszyska i strumieniówki wynika tu zapewne z dużego uwodnienia terenu i małego zwarcia drzewostanu. Dzięcioł białogrzbiety, dzięciołek i czarnogłówka wymagają miękkiego drewna do wykucia dziupli, preferując w tym przypadku brzozy. Wilga i gajówka to gatunki rzadko występujące w zadrzewieniach szpilkowych.

Zakrzewione tereny, również podmokłe, podlegają szybkiej sukcesji. Powierzchnia „Krzewy” składem ugrupowania ptaków różni się bardzo od innych zakrzewionych powierzchni badanych w kraju (Dyrz et al. 1973, Głowaciński 1975), w tym pięciu w samej Kotlinie Biebrzańskiej, na Bagnie Ławki (Dyrz et al. 1984). Porównanie ugrupowań ptaków na pow. „Krzewy” i na powierzchniach na Bagnie Ławki przy pomocy wskaźnika Renkonena dało bardzo niskie podobieństwo w granicach 13,2–21,4%. Unikalność powierzchni „Krzewy” wyraża się w niezwykle wysokim zagęszczeniu dominującej cierniówki, a także gąsiora i kszyska.



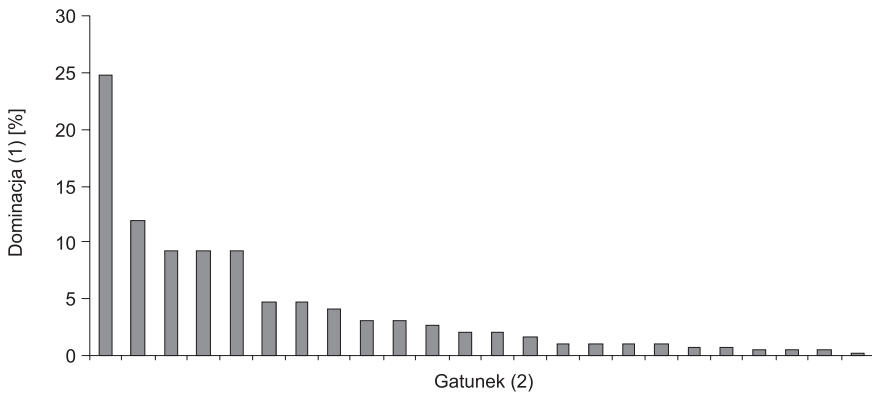
Rys. 2. Rozkład udziału procentowego par lęgowych poszczególnych gatunków na powierzchni „Bór”

Fig. 2. Distribution of percentage domination of each species (breeding pairs) in plot “Bór” (pine forest). (1) – domination, (2) – species



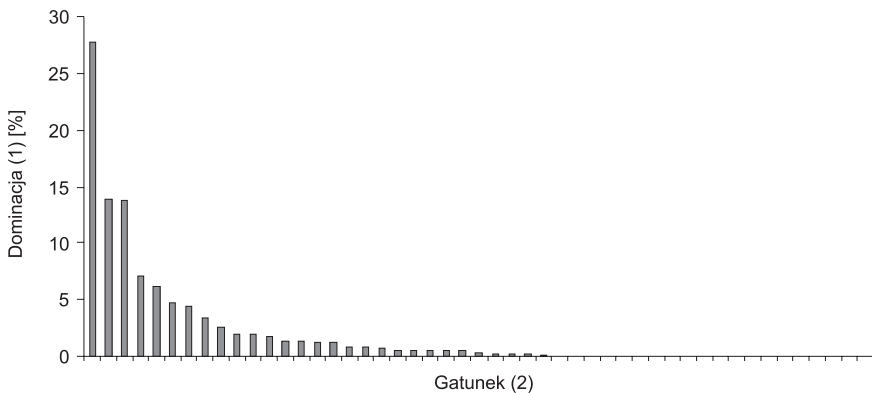
Rys. 3. Rozkład udziału procentowego par lęgowych poszczególnych gatunków na powierzchni „Biel”

Fig. 3. Distribution of percentage domination of each species (breeding pairs) in plot “Biel” (pine with birch). (1) – domination, (2) – species



Rys. 4. Rozkład udziału procentowego par lęgowych poszczególnych gatunków na powierzchni „Brzezina”

Fig. 4. Distribution of percentage domination of each species (breeding pairs) in plot “Brzezina” (birch wood). (1) – domination, (2) – species



Rys. 5. Rozkład udziału procentowego par lęgowych poszczególnych gatunków na powierzchni „Krzewy”

Fig. 5. Distribution of percentage domination of each species (breeding pairs) in plot “Krzewy” (willow/birch scrub). (1) – domination, (2) – species

Natomiast na wszystkich pięciu zakrzewionych powierzchniach na Bagnie Ławki najliczniejszym gatunkiem była rokitniczka *Acrocephalus schoenobaenus*, gatunek nie wykazany na naszej powierzchni, a stwierdzony tylko na jednym stanowisku na całym Czerwonym Bagnie.

Rozkład dominacji na trzech powierzchniach leśnych był „płaski” (rys. 2–4). Natomiast na powierzchni „Krzewy” był stromy (rys. 5); taki rozkład prawdopodobnie charakteryzuje środowiska niestabilne, podlegające szybkim zmianom (Głowaciński 1981, Trojan & Wytwer 1995).

Rola Czerwonego Bagna w ochronie rzadkich gatunków ptaków

Z punktu widzenia ochrony ptaków badany teren jest mały, stąd populacje lęgowe rzadkich i zagrożonych gatunków są tu nieliczne. Pomimo to nawet w skali kraju jest to ważna ostoja lęgowa dla: dzięcioła białogrzbietego (12–13 par lęgowych), puchacza (3 terytoria) oraz orlika grubodziobego (1 para oraz ptak w parze mieszanej z orlikiem krzykliwym). W przypadku tych gatunków Czerwone Bagno gromadzi ponad 1% krajowej populacji (Tomiałojć &

Stawarczyk 2003, Sikora et al. 2007). Szczególnie cenna jest lokalna populacja dzięcioła białogrzbiatego. Ptak ten najczęściej wykuwa dziuple w miękkim, spróchniałym i martwym drewnie, stąd jego możliwości gniazdowania w zagospodarowanych lasach są silnie ograniczone. W rezerwacie Czerwone Bagno utrzymuje się względnie liczna populacja tego gatunku, której stabilność gwarantuje brak zabiegów „sanitarnych” na obszarze ochrony ścisłej już od ok. 80 lat. Inne gatunki wymienione w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowiński 2001), tj. orlik grubodzioby, orlik krzykliwy, bielik *Haliaeetus albicilla*, cietrzew, dubelt, puchacz, sóweczka, dzięcioł trójpalczasty i wodniczka występują nielicznie (od jednej do kilku par lub ponad 20 śpiewających samców w przypadku wodniczki), ale stanowią części większych metapopulacji (Levins 1970) tych gatunków. Jako obszar zasiedlony przez te metapopulacje można przyjąć całą Kotlinę Biebrzańską i sąsiadujące z nią Puszcze Augustowską i Knyszyńską. Stąd można się spodziewać nieregularnego gniazdowania tych gatunków na Czerwonym Bagnie, a ich przetrwanie tutaj wydaje się dużo bardziej prawdopodobne ze względu na stabilność chronionych środowisk. Warto wspomnieć, że dwa gatunki licznie występujące na terenie badań, tj. słonka (kilkadziesiąt tokujących samców) i kszysk (około 100 par lęgowych), mają status gatunków zmniejszających liczebność w skali Europy (BirdLife International 2004). W ramach ochrony większości rzadkich gatunków lęgowych w obrębie Czerwonego Bagna, wystarczające wydaje się utrzymanie statusu ochrony ścisłej z ograniczonym dostępem ludzi i brakiem zabiegów sanitarnych. W przypadku wodniczki korzystne byłoby zapobieganie sukcesji krzewów w jej środowisku przez wykaszanie turzycowisk w okresie połęgowym.

Pragniemy serdecznie podziękować Grzegorzowi Maciorowskiemu za udostępnienie nam swoich niepublikowanych danych dotyczących ptaków szponiastych, Piotrowi Marczakiewiczowi oraz Mariannie Kiriam za pomoc w wytyczeniu powierzchni próbnych i udostępnienie wyników swoich obserwacji, Eugeniuszowi Pugacewiczowi za udostępnienie nam wyników swoich obserwacji na Czerwonym Bagnie w latach 1990 i 1991. Patrykowi Rowińskiemu składamy podziękowania za pomoc w wyznaczaniu i interpretacji granic terytoriów lęgowych ptaków na mapach powierzchni próbnych, a Helenie Bartoszek za wykonanie opisów fitosocjologicznych tych powierzchni. W badaniach terenowych brali również udział Wojciech Błędowski, Michał Budka i Krzysztof Henel. Wdzięczni też jesteśmy Wojciechowi Dudziukowi, dyrektorowi Biebrzańskiego Parku Narodowego za możliwość zakwaterowania i przebywania na terenie badań. Badania były finansowane przez Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego w ramach projektu „Ochrona bioróżnorodności Czerwonego Bagna – reliktu wielkich torfowisk wysokich Europy środkowej”, realizowanego na Wydziale Inżynierii i Kształtowania Środowiska SGGW w Warszawie.

Literatura

- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge UK: BirdLife International. BirdLife Conservation Series No. 12.
- Borowiec M., Grabiński W. 1982. Awifauna leśno-stawowego kompleksu Ziemi Niemodlińskiej z uwzględnieniem badań ilościowych w borach. Acta Universitatis Wratislaviensis, Prace zoologiczne 12: 3–54.
- Dmoch A. 2005 msc. Ekologiczne podstawy ochrony populacji cietrzewia *Tetrao tetrix* L. w Kotlinie Biebrzańskiej. Rozprawa doktorska, Wydział Leśny SGGW w Warszawie.
- Dyrz A., Okulewicz J., Tomiałojć L., Witkowski J. 1972. Ornitofauna lęgowa Bagien Biebrzańskich i terenów przyległych. Acta Ornithol. 13: 343–422.
- Dyrz A., Okulewicz J., Witkowski J., Jesionowski J., Nawrocki P., Winiecki A. 1984. Ptaki torfowisk niskich Kotliny Biebrzańskiej. Opracowanie faunistyczne. Acta Ornithol. 20: 1–108.

- Dyrz A., Okulewicz J., Wiatr B. 1973. Ptaki pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego w okresie lęgowym (z uwzględnieniem badań ilościowych na torfowiskach niskich). *Acta Zool. Cracov.* 18: 399–473.
- Dyrz A., Okulewicz J., Witkowski J. 1985. Bird communities on natural eutrophic fen mires in the Biebrza river valley, NE Poland. *Vogelwarte* 33: 26–52.
- Enemar A. 1959. On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. A methodological study. *Vår Fågelv.*, Suppl. 2: 1–114.
- Głowaciński Z. 1975. Ptaki Puszczy Niepołomickiej (studium faunistyczno-ekologiczne). *Acta Zool. Cracov.* 20: 1–87.
- Głowaciński Z. 1981. Wtórna sukcesja ptaków w dojrzewającym ekosystemie leśnym (synteza). *Studia Nat.*, Ser. A, 26: 1–64.
- Głowaciński Z. (red.). 2001. Polska Czerwona Księga Zwierząt, Kręgowce. PWRiL, Warszawa.
- Grygoruk A., Dembek W. 2005. Udostępnianie turystyczne okolic Czerwonego Bagna oraz potrzeby badań naukowych obszaru ochrony ścisłej. W: 80 lat ochrony ścisłej rezerwatu Czerwone Bagno w dolinie Biebrzy, ss. 62–67. Biebrzański Park Narodowy, Osowiec-Twierdza.
- Kondracki J. 1988. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- Levins R. 1970. Extinction. In: Gerstenhaber M. (ed.). Some mathematical questions in biology, ss. 77–108. American Mathematical Society, Providence.
- Luniak M. 1963. Niektóre gatunki ptaków spotykanych w Rezerwacie Czerwone Bagno koło Rajgródu, woj. Białystok. *Acta Ornithol.* 7: 282–283.
- Maciorowski G. 1993 msc. Ptaki drapieżne środkowego basenu Biebrzy. Praca magisterska, Wydział Leśny AR w Poznaniu.
- Mikuśiński G., Gromadzki M., Chylarecki P. 2001. Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. *Conserv. Biol.* 15: 208–217.
- Mrugasiewicz A. 1974. Badania ilościowe awifauny lęgowej lasów w powiecie miłickim. *Acta Universitatis Wratislaviensis, Prace zoologiczne* 6: 15–35.
- Pugaczewicz E. 1997. Ptaki lęgowe Puszczy Białowieskiej. *PTOP, Białowieża*.
- Pugaczewicz E. 1998. Aktualna sytuacja populacji cietrzewia *Tetrao tetrix* w Kotlinie Biebrzańskiej. *Not. Orn.* 39: 77–79.
- Pugaczewicz E. 2002. Liczebność i rozmieszczenie dubelta *Gallinago media* na Nizinie Północnopodlaskiej w latach 1976–2000. *Not. Orn.* 43: 1–7.
- Ranoszek E., Witkowski J. 1975. Badania ilościowe awifauny borów sosnowych doliny Baryczy z próbą doświadczalnej oceny przydatności dwu wariantów metody kartograficznej. *Acta Universitatis Wratislaviensis, Prace zoologiczne* 7: 69–83.
- Remm J., Lohmus A., Remm K. 2007. Tree cavities in riverine forests: what determines their occurrence and use by hole-nesting passerines? *Forest Ecol. Manag.* 221: 267–277.
- Renkonen O. 1938. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. *Ann. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo* 6: 1–226.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Sørensen T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Kong. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr.* 5: 1–34.
- Tomek A., Krzemień M.P. 1970. Orzeł przedni na „Czerwonym Bagnie”. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 26: 39–42.
- Tomiałojć L. 1974. Charakterystyka ilościowa lęgowej i zimowej awifauny lasów okolic Legnicy (Śląsk Dolny). *Acta Ornithol.* 14: 1–97.
- Tomiałojć L. 1980a. Kombinowana odmiana metody kartograficznej do liczenia ptaków lęgowych. *Not. Orn.* 21: 33–54.
- Tomiałojć L. 1980b. Podstawowe informacje o sposobie prowadzenia cenzusów z zastosowaniem kombinowanej odmiany metody kartograficznej. *Not. Orn.* 21: 55–61.
- Tomiałojć L. 1995. The birds of Białowieża Forest – additional data and summary. *Acta Zool. Cracov.* 38: 363–397.

- Tomiałojć L., Wesołowski T. 1994. Die Stabilität der Vogelgemeinschaft in einem Urwald der gemässigten Zone: Ergebnisse einer 15jährigen Studie der Vogelgemeinschaft in einem Urwald von Białowieża (Polen). *Ornith. Beobachter* 91: 73–110.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Trojan P., Wytwer J. 1995. Różnorodność gatunkowa fauny. W: Andrzejewski R., Wiśniewski R.J. (red.). *Problemy różnorodności biologicznej, materiały konferencyjne*, ss. 37–53. Oficyna Wydawnicza Instytutu Ekologii PAN, Warszawa.
- Voous K.H. 1960. *Atlas of European birds*. Nelson, Amsterdam.
- Wesołowski T. 2007. Lessons from long-term hole-nester studies in a primeval temperate forest. *J. Ornithol.* 148: 395–405.
- Wesołowski T., Mitrus C., Czeszczewik D., Rowiński P. 2010. Breeding bird dynamics in a primeval temperate forest over thirty-five years: variation and stability in the changing world. *Acta Ornithol.* 45: 209–232.

Adam Dmoch

Dąbrowskiego 11/13, 05-820 Piastów
adamdmoch@poczta.onet.pl

Romuald Mikusek

Warszawska 2/4, 57-350 Kudowa Zdrój
mikromek@gmail.com

Andrzej Dyrz

Zakład Ekologii Ptaków UWr
Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław
dyrcz@biol.uni.wroc.pl