



## Cenne gatunki ptaków i znaczenie OSO Natura 2000 Puszcza Borecka

Arkadiusz Sikora, Grzegorz Neubauer, Andrzej Sulej

**Abstrakt:** W roku 2011 przeprowadzono inwentaryzację wybranych gatunków ptaków lęgowych na obszarze specjalnej ochrony Natura 2000 Puszcza Borecka (190 km<sup>2</sup>). Wśród stwierdzonych cennych gatunków wyróżniają się dzięcioły – białogrzbisty *Dendrocopos leucotos* (12–18 par; 1,3% populacji krajowej; dalej pk), trójpalczasty *Picoides tridactylus* (1–5 par) i średni *D. medius* (230–310 par; 1,3% pk) oraz szponiaste - rybołów *Pandion haliaetus* (2 pary; 6% pk), trzmielojad *Pernis apivorus* (30–40 par) i orlik krzykliwy *Clanga pomarina* (20–23 pary). Ponadto istotne wielkości populacji odnotowano w przypadku bociana czarnego *Ciconia nigra* (10–13 par), jarząbka *Tetrastes bonasia* (490–750 samców; 3,5% pk), żurawia *Grus grus* (150–160 par) i samotnika *Tringa ochropus* (160–280 par; 1,3% pk). Wśród ptaków wodno-błotnych na uwagę zasługuje populacja zielonki *Porzana parva*, którą oceniono na 25–30 par (1,6% pk). Awifaunę puszczy wyróżniają także liczne populacje muchotłówki białoszyjej *Ficedula albicollis* (150–170 par) i małej *F. parva* (250–500 par). Puszcza Borecka jest najcenniejszym przyrodniczo obszarem leśnym Warmii i Mazur, o wyjątkowo wysokiej wartości dla ptaków. Ornitologiczna ranga ostoi jest wybitna – mimo bardzo małej powierzchni należy ona do czołówki leśnych obszarów specjalnej ochrony na niżu Polski. Podstawowym warunkiem zachowania walorów ornitologicznych tego obszaru jest odpowiednio prowadzona gospodarka leśna.

**Słowa kluczowe:** Puszcza Borecka, obszar specjalnej ochrony, awifauna lęgowa, Polska północno-wschodnia

### Valuable breeding bird species and the importance of the Special Protection Area Borecka Forest.

**Abstract:** Several breeding bird populations were investigated in the Borecka Forest (190 km<sup>2</sup>, north-eastern Poland) in 2011. The size of breeding populations was estimated with the use of censuses or survey sampling methodology. Woodpeckers, including White-backed *Dendrocopos leucotos* (12–18 pairs; 1.3% of national population, np hereafter), Three-toed *Picoides tridactylus* (1–5 pairs) and Middle Spotted *D. medius* (230–310 pairs; 1.3% of np) are among the most valuable species along with raptors, like Osprey *Pandion haliaetus* (2 pairs; 6% np), Honey Buzzard *Pernis apivorus* (30–40 pairs) and Lesser Spotted Eagle *Clanga pomarina* (20–23 pairs). Relatively large populations of Black Stork *Ciconia nigra* (10–13 pairs), Hazel Grouse *Tetrastes bonasia* (490–750 males; 3.5% np), Crane *Grus grus* (150–160 pairs) and Green Sandpiper *Tringa ochropus* (160–280 pairs; 1.3% np) inhabit the Borecka Forest as well. The Little Crake *Porzana parva* population was estimated at 25–30 pairs (1.6% np). Some passerines, like Collared Flycatcher *Ficedula albicollis* (150–170 pairs) or Red-breasted Flycatcher *F. parva* (250–500 pairs), were also numerous. The Borecka Forest is the most valuable forest complex in the Warmia and Masuria region, important for breeding bird populations. Despite its small area, it is among the five most important forest SPAs on Polish lowlands. The proper forest management is the key prerequisite for successful species protection there.

**Key words:** Borecka Forest, Special Protection Area, breeding birds, north-eastern Poland

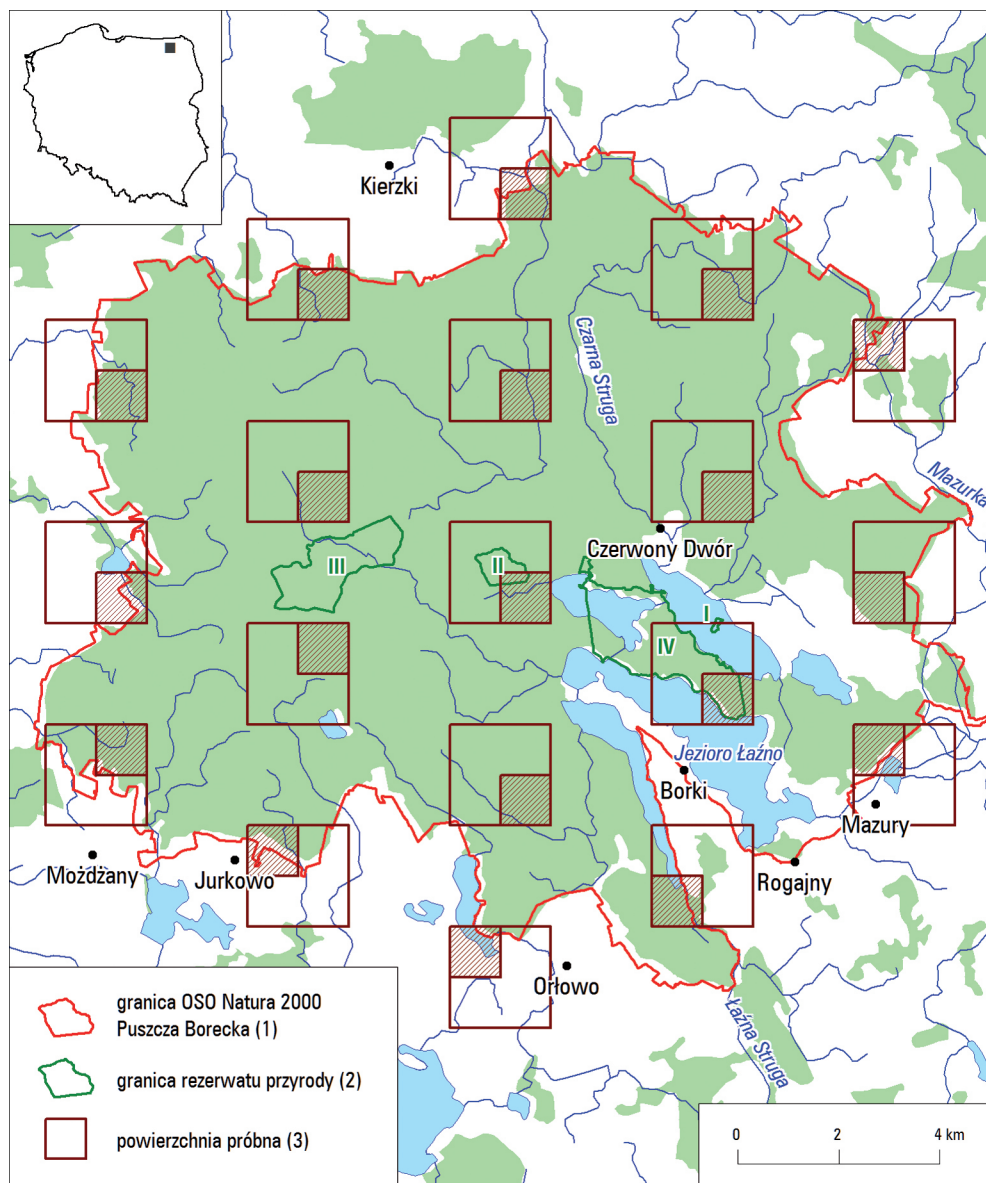
Puszcza Borecka jest jednym z najcenniejszych przyrodniczo kompleksów leśnych Polski północno-wschodniej (np. Polakowski 1961, Endler & Polakowski 1991, Endler et al. 1991, Wilk et al. 2010, Buszko 2011, Zalewska 2012). Pierwsze badania awifauny leśnej Puszczy Boreckiej prowadzono w latach 1980. (Gromadzki & Jezierski 1984, Gromadzki & Przystupa 1987 msc). Następnie w latach 1994–1997 przeprowadzono badania ze szczególnym uwzględnieniem lęgowych gatunków rzadkich i zagrożonych (Sikora & Ryś 2004, Sikora et al. 2004). Na ich podstawie zaproponowano włączenie Puszczy Boreckiej do sieci Natura 2000 jako obszaru szczególnie istotnego dla ptaków w skali Europy (Gromadzki et al. 1994) oraz utworzono szereg stref ochronnych wokół stanowisk lęgowych ptaków szponiastych i bociana czarnego *Ciconia nigra*. W późniejszym okresie kontynuowano inwentaryzację i ochronę gatunków strefowych realizowaną przez Komitet Ochrony Orłów. W roku 2004 obszar ostoi został oficjalnie włączony do sieci Natura 2000 jako obszar specjalnej ochrony ptaków (OSO) Puszcza Borecka PLB280006.

Mimo wcześniejszych badań wiedza o liczebności wybranych gatunków w Puszczy Boreckiej jest niepełna – znaczna część danych pochodzi sprzed ponad dekady, a dla niektórych gatunków całkowicie brakuje ocen liczebności lub są one oparte na niekompletnych danych (Sulej 2010). Celem niniejszej pracy było wypełnienie tej luki i przedstawienie aktualnych ocen liczebności populacji lęgowych ptaków OSO Puszcza Borecka, w szczególności gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, na podstawie inwentaryzacji wykonanej w roku 2011. Dane te, wraz z informacjami o zagrożeniach kluczowych gatunków są niezbędne do planowania ochrony ptaków i ich siedlisk na terenie OSO. W pracy podjęto również próbę porównania rangi OSO Puszcza Borecka z innymi, leśnymi OSO niżej Polski.

## Teren badań

Badaniami objęto cały OSO Puszcza Borecka, o łącznej powierzchni 190 km<sup>2</sup>, położony w regionie Pojezierzy Wschodniobałtyckich, w mezoregionie Pojezierze Elckie (Kondracki 2002; rys. 1). Teren ten jest silnie urzeźbiony, z najniżej i najwyżej położonymi punktami na wysokości odpowiednio 127 m n.p.m (jez. Łękuk) i 223 m n.p.m (Lipowa Góra). Lokalnie różnice wysokości dochodzą do 70 m. Większość obszaru puszczy leży w zlewni Wisły, a niewielkie fragmenty w północnej i zachodniej części kompleksu leśnego odwadniane są przez cieki znajdujące się w zlewni Pregoly. Największe cieki to Czarna Struga i Mazurka wpadające do jezior przepływowych – Łażno, Szwałk Wielki, Szwałk Mały, Pilwąg i Litygajno, położonych w południowo-wschodniej części puszczy. Poza nimi jest tu kilkanaście mniejszych jezior i stawów rybnych, powszechne są również niewielkie oczka wodne i zbiorniki spiętrzane przez bobry. Wody zajmują łącznie ok. 6% powierzchni ostoi, łąki i pastwiska – 3%, a inne tereny rolne – 4% (Sulej 2010). Około 87% obszaru pokrywają lasy. Ważnym pod względem udziału zespołem leśnym jest grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum*, najlepiej wykształcony w środkowej części puszczy. W dolinach cieków rozpowszechnione są łęgi *Fraxino-Alnetum* oraz olsy w miejscach ze stagnującą wodą, w tym *Ribeso nigri-Alnetum* i *Sphagno girgensohnii-Alnetum*. Charakterystyczne dla puszczy są subborealne świerczyny na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* i brzeziny bagienne *Dryopteridis thelypteridis-Betuletum pubescentis*. Bory spotykane są głównie w części wschodniej Puszczy i są to bory sosnowe *Peucedano-Pinetum* i bory mieszane *Quercus roboris-Pinetum* oraz *Serratulo-Pinetum*. Na siedliskach grądowych począwszy od XVIII w. sadzono świerka pospolitego *Picea abies* i sosnę zwyczajną *Pinus*

*sylvestris*, co wpłynęło na zmianę charakteru naturalnych lasów (Polakowski 1961, Endler & Polakowski 1991, Endler et al. 1991, Zawadzka 2012). Najlepiej zachowane lasy chronione są w rezerwatach przyrody: Borki (do stycznia 2015 – 232,0 ha, w lutym 2015 powiększony do 440,2 ha; Dziennik Urzędowy Województwa Warmińsko-Mazurskiego 2015), Lipowy Jar (48,5 ha), Mazury (372,7 ha) i Wyspa Lipowa na jeziorze Szwałk Wielki



**Rys. 1.** Teren badań OSO Puszcza Borecka. Rezerваты przyrody: I – Wyspa Lipowa, II – Lipowy Jar, III – Borki, IV – Mazury. Kwadrat duży – powierzchnie 2×2 km, kwadraty małe – 1×1 km

**Fig. 1.** Study area. (1) – Borecka Forest SPA border, (2) – nature reserves borders: I – Wyspa Lipowa, II – Lipowy Jar, III – Borki, IV – Mazury, (3) – sampling plots 2×2 km, including 1×1 km plots inscribed (striped)

(2,7 ha). Podczas prowadzenia prac terenowych w roku 2011 powierzchnia rezerwatów wynosiła łącznie 655,9 ha (3,5% powierzchni całej ostoi). Tereny rolne w ostoi są w większości użytkowane ekstensywnie. Na obrzeżach Puszczy jeszcze niedawno dominowało rolnictwo ekstensywne, jednak w ostatnich latach nastąpiła wyraźna jego intensyfikacja. W pobliżu OSO planowane są lokalizacje farm wiatrowych.

## Material i metody

Inwentaryzacją objęto przede wszystkim gatunki cenne i nieliczne, wymienione na listach gatunków zagrożonych (Załącznik I Dyrektywy Ptasiej, Polska Czerwona Księga Zwierząt). W oparciu o dane publikowane i niepublikowane (Głowaciński 2001, Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Sikora et al. 2007, Wilk et al. 2010) wytypowano również szereg gatunków, których populacje lokalne są potencjalnie znaczące w skali kraju. Łącznie rejestrowano stanowiska lęgowe 51 gatunków. W trakcie prac terenowych notowano również pozostałe gatunki, ale określano dla nich tylko kategorię gniazdowania. Terminy kontroli i ich liczba były dostosowane do biologii i aktywności poszczególnych gatunków (Chylarecki et al. 2009). Prace prowadzono od 10 marca do 31 lipca 2011 i trwały one ok. 1 800 godzin. W liczeniach brało udział 6 obserwatorów. Obserwacje prowadzone były od wczesnych godzin porannych przez 8–10 godzin. Podczas kolejnych kontroli liczeniami obejmowano kilka gatunków jednocześnie, stosując metody zwiększające ich wykrywalność poprzez penetrowanie odpowiednich siedlisk w optymalnych terminach i stosowanie stymulacji głosowej dla wybranych gatunków (jarząbek *Tetrastes bonasia*, kropiatka *Porzana porzana*, zielonka *P. parva* i 5 gatunków dzięciołów z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej (tab. 1). Prowadzono również stymulację głosową sów – sówecki *Glaucidium passerinum* i włochatki *Aegolius funereus*. Wykonano kontrole jez. Birek zlokalizowanego przy granicy OSO. Podczas prac terenowych posługiwano się mapami fizycznymi i leśnymi w skali 1:25 000 i 1:20 000. Podczas prac terenowych rejestrowano zagrożenia ptaków, w tym zagrożenia aktualne (zastane w terenie) i potencjalne. Stosowano kody zagrożeń i ich definicje zgodnie z „Wytycznymi do przeprowadzenia inwentaryzacji na obszarach specjalnej ochrony ptaków Natura 2000” opracowanymi przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska.

## Założenia metodyczne dla poszczególnych gatunków

Poszukiwania rzadkich dzięciołów prowadzono na stanowiskach znanych z lat poprzednich (Sikora & Ryś 2004, A. Sikora, A. Sulej – dane niepubl.) oraz kontrolując wszystkie olsy, łęgi i grądy w wieku powyżej 80 lat. Również podczas poszukiwań rzadkich ptaków szponiastych i bociana czarnego wykorzystano informacje z okresu poprzedzającego inwentaryzację. Liczebność populacji wybranych liczniejszych gatunków oszacowano przy pomocy metodyki reprezentacyjnej, wykonując liczenia na 16 wskazanych losowo transektach (jarząbek) lub 19 powierzchniach próbnych rozmieszczonych w układzie systematycznym (rys. 1). Wyjątkiem jest tu muchołówka białoszyja *Ficedula albicollis*, skoncentrowana w środkowej części puszczy, której rozmieszczenie wstępnie rozpoznano w roku 2010, a w trakcie inwentaryzacji w roku 2011 wykonano cenzus całego znanego areалу lęgowego w puszczy.

Zastosowano równomierny rozkład przestrzenny badanych powierzchni próbnych i transektów. Rzadkie gatunki dzięciołów, żurawia *Grus grus*, kszyska *Gallinago gallinago* i samotnika *Tringa ochropus* liczono na powierzchniach o wielkości 2×2 km, kontrolując

**Tabela 1.** Gatunki inwentaryzowane w OSO Puszcza Borecka w roku 2011 oraz podstawowe informacje o zastosowanej metodycie

**Table 1.** Species counted in the Borecka Forest SPA in 2011 and the basic methodology used during the study. (1) – species, (2) – survey method, (3) – sound stimulation, with distance between points and stimulation time

| Gatunek (1)                                                                                                                  | Strategia liczeń (2)                                                                                                                        | Stymulacja głosowa: odległość między punktami i czas wabienia (3)           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <i>Tetrastes bonasia</i>                                                                                                     | 16 transektów; rejestracja śpiewających samców w całej ostoi; 1 liczenie                                                                    | 200 m, 5 min                                                                |
| <i>Botaurus stellaris</i>                                                                                                    | cała ostoja; liczenie buczących samców; 2 kontrole                                                                                          |                                                                             |
| <i>Ciconia nigra</i>                                                                                                         | cała ostoja; kontrola znanych stanowisk i obserwacje z punktów; 3 kontrole                                                                  |                                                                             |
| <i>Ciconia ciconia</i>                                                                                                       | cała ostoja; liczenie zajętych gniazd przez pary; 2 kontrole                                                                                |                                                                             |
| Rzadkie ptaki szponiaste                                                                                                     | cała ostoja; kontrola znanych stanowisk i obserwacje z punktów; 3–5 kontrole                                                                |                                                                             |
| <i>Porzana porzana</i> , <i>P. parva</i>                                                                                     | jeziora i stawy oraz zalane doliny w całej ostoi; rejestracja odzywających się samców; 2 kontrole                                           | 100–200 m, 1 min                                                            |
| <i>Crex crex</i>                                                                                                             | cała ostoja; śródleśne polany, rejestracja odzywających się samców; 2 kontrole                                                              |                                                                             |
| <i>Grus grus</i> , <i>G. gallinago</i> , <i>Tringa ochropus</i>                                                              | 19 powierzchni 2×2 km; wyszukiwanie stanowisk w siedlisku lęgowym w całej ostoi; 2 kontrole                                                 |                                                                             |
| <i>Glaucidium passerinum</i> , <i>Aegolius funereus</i>                                                                      | wybrane siedliska borowe; rejestracja wszystkich stwierdzeń; 2 kontrole nocne i dzienne wabienia                                            | 500–1000 m, 3 min                                                           |
| <i>Picus canus</i> , <i>Dryocopus martius</i> , <i>Dendrocopos medius</i> , <i>D. leucotos</i> , <i>Picoides tridactylus</i> | 19 powierzchni 2×2 km; rejestracja wszystkich stwierdzeń                                                                                    | 500–700 m (dla <i>D. medius</i> i <i>P. tridactylus</i> 300–500 m), 2–3 min |
| <i>Lulula arborea</i> , <i>Sylvia nisoria</i>                                                                                | stanowiska rejestrowane przy okazji liczeń innych gatunków                                                                                  |                                                                             |
| <i>Ficedula parva</i> , <i>F. albicollis</i> , <i>Lanius collurio</i>                                                        | 19 powierzchni 1×1 km; rejestracja wszystkich stwierdzeń (gł. śpiewające samce i ptaki zaniepokojone); 2 kontrole                           |                                                                             |
| Rzadkie ptaki wodno-błotne                                                                                                   | siedliska wodne w całej ostoi oraz jezioro Birek tuż przy ostoi (spływ kajakiem); rejestracja par, rodzin i śpiewających samców; 2 kontrole |                                                                             |

wszystkie odpowiednie siedliska na powierzchniach losowych. Muchotłówki i gąsiorka *Lanius collurio* liczono na powierzchniach o wielkości 1×1 km (będących fragmentami powierzchni 2×2 km, tab. 1, rys. 1). W przypadku powierzchni wykraczających poza OSO kontrolowano tylko ich część w granicach ostoi. Transekty, na których liczono jarząbki, miały długość od 5 500 do 6 900 m; w sumie obserwacje przeprowadzono wzdłuż 16



tras o długości 94 km. Liczenia ptaków wodnych odbywały się podczas obserwacji z brzegu (małe zbiorniki), natomiast jeziora były kontrolowane z wykorzystaniem kajaka. Ptaki szponiaste i bocian czarny były liczone z kilkunastu punktów obserwacyjnych rozlokowanych równomiernie wokół całej ostoi (co 3–5 km), a tylko wyjątkowo wewnątrz badanego terenu ze względu na niewielkie możliwości wyboru odpowiednich punktów z szerokim widokiem. Ponadto przeszukiwano odpowiednie drzewostany i wyszukiwano gniazda.

## Interpretacja wyników

Zgromadzony materiał wyjściowy liczył 3216 stwierdzeń (rekordów) poszczególnych gatunków. Materiał ten poddano selekcji w celu wyłonienia stwierdzeń pełnowartościowych, tj. odnoszących się na pewno lub z wysokim prawdopodobieństwem do ptaków lęgowych. Selekcja oparta była na standardowych kategoriach gniazdowania (Sikora et al. 2007), a dla gatunków szponiastych zastosowano kryteria zgodne z opracowaniem pod redakcją Chylareckiego et al. (2009). W przypadku dzięcioła białogrzbiatego do oceny liczebności uwzględniono stanowiska w kategorii gniazdowania pewnego i prawdopodobnego, a dla trójpalczatego również w kategorii gniazdowania możliwego. W przypadku bąka *Botaurus stellaris* i derkacza *Crex crex* rejestrowano tylko odzywające się samce. Z analiz wykluczono pojedyncze stwierdzenia gatunków rzadkich w siedliskach lęgowych, np. obu gatunków kań *Milvus milvus* i *M. migrans*, błotniaka łąkowego *Circus pygargus* i zimorodka *Alcedo atthis*. W przypadku części stanowisk dysponowano więcej niż jednym stwierdzeniem z kilku kontroli – w takich przypadkach do analiz wybierano tylko jedno z nich, o najwyższej kategorii gniazdowania. Po selekcji, uzyskano zestaw informacji dla 51 gatunków liczący 1860 rekordów, które uznano za stwierdzenia pełnowartościowe, wykorzystane dalej do ocen liczebności populacji.

Do oceny wielkości populacji jarząbka wykorzystano stwierdzenia dokonane w pasie o szerokości 200 m (po 100 m z obu stron trasy przejścia; Matysek et al. 2015). Wyniki dokładnych liczeń jarząbka wskazują, że podczas jednorazowej kontroli z wykorzystaniem wabienia wykrywa się 70–82% samców (Swenson 1991).

Średnie zagęszczenia oraz przedziały ufności dla średnich (95% CI) zostały oszacowane metodą replikowania (*bootstrap*, Efron & Tibshirani 1993). Estymowane zagęszczenia wraz z przedziałami ufności posłużyły do oszacowania liczebności populacji w całej Puszczy Boreckiej, którą uzyskano przez zsumowanie liczebności stwierdzonej na skontrolowanych powierzchniach i szacunku liczebności dla pozostałej części puszczy – średniego zagęszczenia (i jego 95% CI) pomnożonego przez powierzchnię nieskontrolowa-

**Tabela 2.** Kategorie liczebności, zagęszczenia populacji i odpowiadające im liczby par w OSO Puszcza Borecka

**Table 2.** Abundance categories, population densities and the respective population sizes in the SPA Borecka Forest. (1) – category, (2) – density (pairs/100 km<sup>2</sup>), (3) – number of pairs in the SPA, (4) – very scarce, (5) – scarce, (6) – fairly numerous, (7) – numerous

| Kategoria (1)        | par/100 km <sup>2</sup> (2) | Liczba par w ostoi (3) |
|----------------------|-----------------------------|------------------------|
| Bardzo nieliczny (4) | 0,1–1,0                     | 2                      |
| Nieliczny (5)        | 1,1–10,0                    | 3–19                   |
| Średnio liczny (6)   | 10,1–100,0                  | 20–199                 |
| Liczny (7)           | 100,1–1 000,0               | 200–1999               |

ną. Ze względu na niską liczbę powierzchni próbnych, przedziały ufności są zazwyczaj szerokie – często liczba stwierdzonych stanowisk jest wyższa niż dolny przedział ufności, a górny przedział ufności bywa nierealistycznie wysoki. Dlatego dla każdego gatunku przedstawiono oceny zgeneralizowane, będące wypadkową liczby stwierdzonych stanowisk i wiedzy eksperckiej.

W opisach gatunków wykorzystano skalę liczebności wraz z zągęszczaniem (Tomiałojć & Stawarczyk 2003), a poszczególnym kategoriom przyporządkowano odpowiednie zakresy liczby par w ostoi (tab. 2).

## Znaczenie ostoi

Znaczenie OSO Puszcza Borecka na tle pozostałych, „leśnych” OSO niżej Polski oceniono na podstawie liczby leśnych gatunków kwalifikujących, opierając się na danych Wilka et al. (2010). Jako OSO „leśne” arbitralnie przyjęto ostoje o powierzchniowym udziale lasów  $\geq 50\%$  ( $N=33$ ). Założono w tej analizie, że liczba kwalifikujących gatunków ptaków gniazdujących w lasach danej OSO zależy przede wszystkim od dwóch współzmiennych: powierzchni OSO i powierzchni lasów w OSO ( $r=0,99$ ;  $df=31$ ;  $P<0,001$ ), powierzchnię lasów wyrażono jako udział powierzchni leśnej OSO w stosunku do powierzchni całkowitej, który następnie pomnożono przez 100, otrzymując % lesistości danego OSO. Zabieg ten usunął korelację ( $r=-0,21$ ;  $df=31$ ;  $P=0,230$ ) i umożliwił uwzględnienie obu predyktorów w jednym modelu. Zmienność w liczbie gatunków kwalifikujących nie wyjaśniana przez powierzchnię i udział lasów w OSO jest wyrażona w postaci różnicy między przewidywaną przez model i obserwowaną liczbą gatunków kwalifikujących (surowe wartości resztowe) i obejmuje przede wszystkim stan zachowania siedlisk, będący z kolei wypadkową wielu czynników (np. wiek, skład, stopień przekształcenia, zwartość i powierzchnia drzewostanów, intensywność gospodarki leśnej, zągęszczenie sieci osadniczej itp.). Liczbę „leśnych” gatunków kwalifikujących ( $\geq 1\%$  populacji krajowej w ostoi) szacowano jako funkcję jej powierzchni ( $\text{km}^2$ ) i procentowego udziału lasów z użyciem uogólnionych modeli liniowych z rozkładem błędów Poissona (funkcja wiążąca log) w środowisku R (R Core Team 2015). Porównano trzy modele, różne pod względem współzmiennych (tylko powierzchnia OSO, powierzchnia OSO i udział lasów w OSO, obie te współzmiennie wraz z ich interakcją). Wybór modelu najlepiej opisującego dane oparto o kryterium informacyjne Akaike (AIC, Burnham & Anderson 2002). Dopasowana zależność (w każdym modelu) pozwala przewidzieć oczekiwaną liczbę gatunków kwalifikujących wynikającą z powierzchni ostoi i udziału lasów. Poszczególne OSO plasowały się powyżej albo poniżej wartości oczekiwanych wg modelu, a ich położenie względem wartości oczekiwanych było opisywane przez różnicę między oczekiwaną i obserwowaną liczbą gatunków kwalifikujących (odpowiednio, dodatnią lub ujemną). Różnica ta niesie informację o zmienności w liczbie gatunków kwalifikujących nie wyjaśnionej przez powierzchnię ostoi i udział lasów i można przyjąć, że charakteryzuje ona głównie stan zachowania siedlisk odzwierciedlając „jakość” (rangę) OSO. Wartości dodatnie oznaczają wysoki stan zachowania siedlisk (wyższa niż oczekiwana liczba gatunków kwalifikujących, przy danej powierzchni i udziale lasów) i wysoką rangę ostoi, wartości ujemne – niski, na tle pozostałych OSO uwzględnionych w analizie. Należy tu podkreślić, że użyteczność tych wartości jest ograniczona wyłącznie do niniejszego porównania poszczególnych ostoi między sobą – nawet ostoje o ujemnych wartościach są nadal terenami o ponadprzeciętnych walorach ornitologicznych na tle pozostałej części kraju.

## Wyniki

Podczas inwentaryzacji w Puszczy Boreckiej prowadzonej w roku 2011 wykazano obecność 126 gatunków lęgowych. Dla gatunków omówionych poniżej i w tabeli 2 podano ich liczebność, a dla pozostałych określono wyłącznie kategorie gniazdowania zastosowane w Polskim Atlasie Ornitologicznym (Sikora et al. 2007). Spośród odnotowanych gatunków lęgowych aż 46% związanych było z lasami, z mokradłami i wodami – 22%, terenami otwartymi – 18%, a z zabudowaniami ludzkimi – 7%. Pozostałe gatunki (7%) związane były z więcej niż z jednym z wyżej wymienionych siedlisk.

Kilkanaście kluczowych gatunków omówiono w przeglądzie poniżej, a dla pozostałych gatunków podano oceny liczebności populacji (tab. 3) oparte na opisanej powyżej metodyce.

**Tabela 3.** Liczebność populacji inwentaryzowanych gatunków ptaków lęgowych w OSO Puszcza Borecka w roku 2011, które nie zostały omówione szczegółowo w tekście; \* – gatunek lęgowy wyłącznie na jez. Birek

**Table 3.** Population size estimates of selected species in the Borecka Forest SPA, which have not been described in the text. (1) – species, (2) – population size estimate (pairs or males). \* – a species breeding on the Birek Lake

| Gatunek (1)                   | Liczebność<br>szacowana par<br>lub samców (2) | Gatunek (1)                      | Liczebność<br>szacowana par<br>lub samców (2) |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>Cygnus olor</i>            | 9                                             | <i>Chlidonias niger</i>          | 18–20*                                        |
| <i>Anas strepera</i>          | 6–10                                          | <i>Columba oenas</i>             | 40–50                                         |
| <i>Mergus merganser</i>       | 1                                             | <i>Streptopelia turtur</i>       | 20–40                                         |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | 20–30                                         | <i>Picus canus</i>               | 5–10                                          |
| <i>Podiceps cristatus</i>     | 10–25                                         | <i>Lullula arborea</i>           | 15–20                                         |
| <i>Botaurus stellaris</i>     | 5–6                                           | <i>Turdus iliacus</i>            | 1–5                                           |
| <i>Ciconia ciconia</i>        | 12                                            | <i>Locustella luscinioides</i>   | 20–30                                         |
| <i>Haliaeetus albicilla</i>   | 3–4                                           | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | 70–80                                         |
| <i>Circus aeruginosus</i>     | 5–7                                           | <i>Sylvia nisoria</i>            | 10–20                                         |
| <i>Accipiter gentilis</i>     | 13–15                                         | <i>Lanius collurio</i>           | 200–300                                       |
| <i>Falco subbuteo</i>         | 1–5                                           | <i>Lanius excubitor</i>          | 2–3                                           |
| <i>Porzana porzana</i>        | 1                                             | <i>Corvus corax</i>              | 20–25                                         |
| <i>Fulica atra</i>            | 1–5                                           |                                  |                                               |

## Przegląd gatunków

**Gągoł *Bucephala clangula*.** Średnio liczny. Populację oceniono na 20–30 par. Znaczna część populacji występowała we wschodniej części puszczy, która charakteryzuje się wysokim udziałem jezior i stawów rybnych. Ponadto lęgowy przy zalewiskach bobrowych.

**Jarząbek *Tetrastes bonasia*.** Liczny. Podczas liczeń na 16 transektach wykryto 56 samców. Stwierdzony został na 15 transektach (frekwencja 94%). Łączna ocena liczebności dla całej puszczy w oparciu o dane z liczeń na transektach wynosi 490–750 samców. Szeroko rozmieszczony gatunek występujący w całej leśnej części ostoi. Preferował lasy



mieszane z udziałem świerka. Najmniej licznie zasiedlał lasy liściaste, np. większe obszary grabin i jednorodne grądy.

**Bocian czarny *Ciconia nigra*.** Nieliczny. Wykazano 10 zajętych gniazd w ostępach leśnych przy ciekach i bagienkach. Ponadto w kilku miejscach obserwowano terytorialne ptaki. Ocena liczebności wynosi 10–13 par.

**Trzmielojad *Pernis apivorus*.** Średnio liczny. Podczas inwentaryzacji zlokalizowano 21 pewnych rewirów oraz 22 rewiry prawdopodobne. Liczebność oceniono na 30–40 par. Rozmieszczony w całej puszczy, przy czym mniejsza liczba stanowisk wykrytych w jej części środkowej wynika raczej z ograniczonych możliwości prowadzenia obserwacji (brak dogodnych punktów obserwacyjnych), niż z rzeczywistego braku gatunku.

**Orlik krzykliwy *Clanga pomarina*.** Średnio liczny. Łącznie stwierdzono 20 rewirów, w tym 18 pewnych i 2 prawdopodobne. Ponadto w 3 miejscach obserwowano ptaki dorosłe, ale nie potwierdzono zajęcia rewirów. Ocena liczebności w ostoi wynosi 20–23 pary. Gatunek skoncentrowany na obrzeżach puszczy, w pobliżu dogodnych żerowisk z wysokim udziałem ekstensywnie użytkowanych łąk, pastwisk i ugorów oraz z siedliskami podmokłymi, w tym zabagnieniami, zalewiskami bobrów na skraju puszczy i niewielkimi zbiornikami naturalnymi. Pojedyncze stanowiska znajdują się w części środkowej puszczy.

**Rybołów *Pandion haliaetus*.** Bardzo nieliczny. Dwie pary lęgowe. Ptaki zasiedlały wydzielena ze starymi sosnami. Tereny łowieckie gatunku obejmowały zbiorniki w ostoi i poza nią.

**Zielonka *Porzana parva*.** Średnio liczny. Łączną liczebność na obszarze ostoi i jez. Birek oceniono na 25–30 terytoriów. Licznie odnotowana na jez. Birek, gdzie stwierdzono 19 terytoriów. Zasiedlała szuwały nad jeziorami, w tym na jez. Pilwąg – 2 stanowiska, Łażno – 3 stanowiska i na rzece Mazurce poniżej jez. Łażno – 2 stanowiska. W granicach ostoi zarejestrowana na 7 stanowiskach.

**Derkacz *Crex crex*.** Średnio liczny. Podczas inwentaryzacji wykazano 42 odżywające się samce. Zasiedlał łąki śródleśne i ugory. Najliczniej występował na polanie Szwałk. Unikał niewielkich łąk śródleśnych o powierzchni poniżej 5 ha.

**Żuraw *Grus grus*.** Średnio liczny. Populację oceniono na 150–160 par. Szeroko rozmieszczony gatunek, występujący w całej puszczy. Zasiedlał różnorodne siedliska podmokłe, zarówno olsy, łęgi, zalewiska bobrowe, jak i stawy rybne oraz szuwały nad jeziorami.

**Samotnik *Tringa ochropus*.** Średnio liczny lub liczny. Wykryty na 156 stanowiskach. W oparciu o wyniki z powierzchni losowych jego liczebność oceniono na 206 (140–280) par. Występował równomiernie na całym terenie zalesionym puszczy. Preferował siedliska podmokłe, najliczniej spotykany w olsach, zalanych łęgach i na rozlewiskach bobrowych.

**Dzięcioł średni *Dendrocopos medius*.** Liczny. Liczebność oceniono na 254 (230–350) pary. Łącznie odnotowano 232 stanowiska, a górny zakres liczebności to ocena z powierzchni próbnych. Występował niemal w całej puszczy, w tym nawet w niewielkich płatach siedlisk łęgowych w części borowej na wschodzie badanego obszaru. Optymalne warunki znajduje w grądach z wysokim udziałem dębu w wieku powyżej 120 lat.

**Dzięcioł białogrzbiety *Dendrocopos leucotos*.** Nieliczny. Odnotowano go na 22 stanowiskach. Łącznie wykazano 12 par, w tym dla 6 potwierdzono łęgi. Kolejne 6 stanowisk zajmowały ptaki terytorialne (zwykle pojedyncze), a dla kolejnych 4 osobników nie uzyskano informacji o zajęciu rewirów. Ocena populacji wynosi 12–18 par. Preferował lasy liściaste, w szczególności łęgi, olsy i grądy. Zagęszczenie gatunku w rezerwach było 8-krotnie wyższe niż w lasach gospodarczych; na terenach chronionych obejmujących

576 ha terenów leśnych stwierdzono 5 stanowisk dzięcioła białogrzbiatego (0,87 stanowisk/100 ha), natomiast w lasach gospodarczych poza rezerwatami (15 950 ha) wykazano go na 17 stanowiskach (0,11 stanowisk/100 ha).

**Dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus*.** Nieliczny. Odnotowany w 6 miejscach, w tym stwierdzono tylko jedną parę, dla której nie wykazano pewnego lęgu. Populacja tego gatunku w Puszczy Boreckiej prawdopodobnie nie przekracza pięciu par. Związany z siedliskami, w których licznie występują zamierające świerki. Są to zwykle lasy podmokłe (4 stanowiska), trudno dostępne, np. lasy zalane lub czasowo zalewane przez bobry, w których ze względu na długotrwałe utrzymywanie się wysokiego poziomu wody dochodzi do zamierania świerków. Spośród wszystkich miejsc obserwacji, 4 dotyczą rezerwatów przyrody, pomimo że penetrowano potencjalne siedliska lęgowe w całej puszczy.

**Muchołówka mała *Ficedula parva*.** Liczny. Łącznie spotkano gatunek na 136 stanowiskach. Liczebność muchołówki małej w Puszczy Boreckiej oceniono na 250–500 par. Równomiernie rozmieszczona w miejscach z wysokim udziałem gatunków drzew liściastych, zwłaszcza powyżej 100 lat. Szczególnie wysokie zagęszczenie odnotowano w zespółach z grabem, natomiast gatunek ten unikał prześwietlonych lasów liściastych.

**Muchołówka białoszyja *Ficedula albicollis*.** Średnio liczny. Podczas inwentaryzacji odnotowano 142 pary, populację oceniono na 150–170 par. Zasięg skoncentrowany w środkowej części puszczy, głównie w rezerwachach przyrody i na terenach chronionych. Skoncentrowany w grądach, łęgach i olsach w wieku powyżej 100 lat.

## Liczebność populacji na powierzchniach próbnych

Dla części gatunków dokonano oszacowania populacji w oparciu o inwentaryzację na całym terenie OSO, a dla pozostałych – na podstawie liczeń na powierzchniach próbnych (tab. 4). Ocena liczebności dla żurawia bliska 150 par, wydaje się zgodna z rzeczywistością, a szerokie przedziały ufności dla tej oceny wynikają z małej liczby powierzchni.

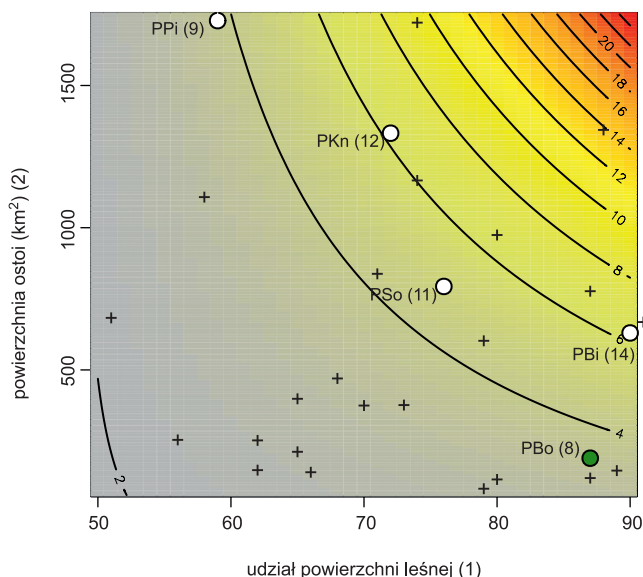
**Tabela 4.** Ocena liczebności populacji gatunków liczonych na transektach i powierzchniach próbnych z wykorzystaniem repróbkowania. Ocena zgeneralizowana uwzględnia minimalną liczbę stwierdzonych stanowisk (często wyższą niż dolny przedział ufności oszacowany metodą repróbkowania, a górny limit oceny zgeneralizowanej jest często niższy niż górny przedział ufności)

**Table 4.** Estimates of population sizes for species surveyed on transects and 2 × 2 km plots. (1) – species, (2) – mean population size and bootstrapped 95% confidence intervals, (3) – generalized estimate (lower limit includes the number of sites recorded outside the plots)

| Gatunek (1)                | Ocena liczebności populacji –<br>liczba par/samców (95% CI) (2) | Ocena zgeneralizowana (3) |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <i>Tetrastes bonasia</i>   | 619 (491–753)                                                   | 490–750                   |
| <i>Grus grus</i>           | 152 (95–219)                                                    | 150–160                   |
| <i>Gallinago gallinago</i> | 77 (41–129)                                                     | 40–130                    |
| <i>Tringa ochropus</i>     | 206 (139–282)                                                   | 160–280                   |
| <i>Dendrocopos medius</i>  | 254 (174–353)                                                   | 230–350                   |
| <i>Dryocopus martius</i>   | 57 (48–94)                                                      | 50–60                     |
| <i>Dendrocopos minor</i>   | 86 (48–129)                                                     | 50–130                    |

## Ranga OSO Puszcza Borecka

Liczba gatunków kwalifikujących była istotnie związana zarówno z powierzchnią ostoi (rys. 2), jak i z proporcją powierzchni leśnej. Wśród trzech rozpatrywanych modeli najlepszym okazał się być model uwzględniający powierzchnię ostoi, udział procentowy lasów i ich interakcję (tab. 5). Wartości opisujące jakość OSO (odzwierciedlające w dużej mierze stan zachowania siedlisk) dla 33 analizowanych ostoi przyjmowały wartość od –5 do ponad 7 (rys. 3). Pięć OSO o najwyższych wartościach resztowych leży we wschodniej Polsce, a aż cztery z nich (puszcze Białowieża, Borecka, Knyszyńska i Pińska) – w Polsce północno-wschodniej. Wynik ten podkreśla wybitne znaczenie puszczy tego regionu kraju dla ptaków i jednocześnie wskazuje na wyjątkową wartość Puszczy Boreckiej dla awifauny.



**Rys. 2.** Zależność między liczbą gatunków kwalifikujących a powierzchnią OSO i procentowym udziałem lasów w ostoi uwzględnianymi jednocześnie według modelu 3 (tab. 5). Liczbę gatunków kwalifikujących przewidywaną przez model w zależności od udziału powierzchni leśnej (oś X) i powierzchni OSO (oś Y) określa położenie symbolu (np. dla Puszczy Boreckiej wartość ta wynosi około 3,5, a dla Białowieżskiej – nieco ponad 6). Obserwowaną liczbę gatunków kwalifikujących dla pięciu najlepszych ostoi podano w nawiasach. Różnica między oczekiwaną a obserwowaną liczbą gatunków kwalifikujących odpowiada randze ostoi (p. rys. 3). Pięć najcenniejszych OSO zaznaczono kółkami i opisano skrótami: PBo – Puszcza Borecka, PBi – Puszcza Białowieża, PKn – Puszcza Knyszyńska, PSo – Puszcza Solska; pozostałe ostoje zaznaczono krzyżykami. Na rysunku nie pokazano dwóch największych ostoi (Bory Tucholskie, 3596 km<sup>2</sup> oraz Lasy Puszczy nad Drawą, 1902 km<sup>2</sup>)

**Fig. 2.** Relationship between the expected number of qualifying species, the SPA area and the percentage of forest area according to model 3 (see Table 5). The expected number of qualifying species for a given SPA is specified by the proportion of forests (X axis) and SPA area (Y axis) (e.g., for Borecka Forest it is around 3.5, and for Białowieża Forest – above 6). True number of qualifying species for five best SPAs is given in brackets. The difference between the expected and true (observed) number of qualifying species corresponds to the SPA's rank ('quality', see Fig. 3). SPA Borecka Forest (PBo) is marked with a green circle and four other best SPAs are marked with circles: PBi – Białowieża Forest, PPI – Pińska Forest, PKn – Knyszyn Forest, PSo – Solska Forest. (1) – percentage of forest area, (2) – SPA area (km<sup>2</sup>)

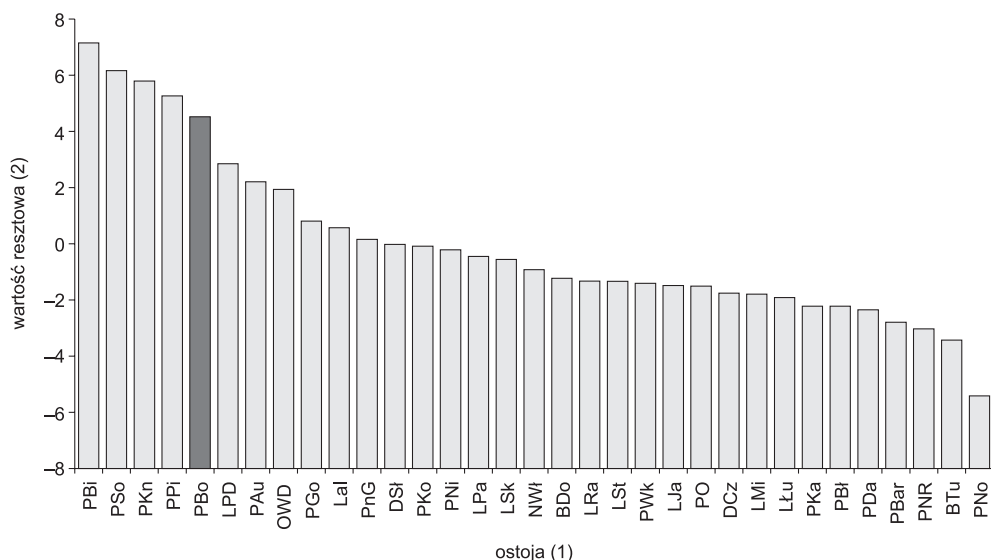
**Tabela 5.** Uogólnione modele liniowe wyjaśniające zmienność w liczbie gatunków kwalifikujących dla 33 leśnych ostoi na niżu Polski (dane z Wilk et al. 2010). Model o największym poparciu (najniższe AIC) oznaczono kursywą. W dolnej części tabeli podano oszacowanie współczynników tego modelu

**Table 5.** Generalized linear models explaining variation in the number of qualifying species for 33 forest SPAs in the Polish lowlands (data from Wilk et al. 2010). The best-supported model (the lowest AIC values) is given in *italics*. Parameter estimates and significance from the best-supported model 3 are given in the lower section of the table. (1) – model, (2) – predictors, (3) – Akaike Information Criterion, (4) – Akaike weight, (5) – deviance, (6) – coefficient, (7) – intercept, (8) – SPA area (km<sup>2</sup>), (9) – percentage of forest area, (10) – interaction

| Model (1) | Predyktory (2)                                       | AIC (3)          | Waga AIC (4) | Dewiancja (5) |
|-----------|------------------------------------------------------|------------------|--------------|---------------|
| Model 1   | powierzchnia OSO                                     | 180,56           | <0,001       | 72,790        |
| Model 2   | powierzchnia OSO + udział lasów                      | 167,24           | 0,064        | 57,464        |
| Model 3   | powierzchnia OSO × udział lasów (model z interakcją) | 161,86           | 0,936        | 50,091        |
| Model 3   |                                                      | Współczynnik (6) | SE           | P             |
|           | stała (7)                                            | 0,1717           | 0,8444       | 0,838         |
|           | powierzchnia OSO (8)                                 | –0,0014          | 0,0008       | 0,063         |
|           | udział lasów (9)                                     | 0,0099           | 0,0111       | 0,374         |
|           | interakcja pow. OSO × udział lasów (10)              | 0,00003          | 0,00001      | 0,007         |

## Dyskusja

Puszcza Borecka już dawniej była ostoją bogatej awifauny związanej z lasami. Podawane są stąd historyczne stanowiska łęgowe kani rudej, gadożera *Circaetus gallicus*, orla przedniego *Aquila chrysaetos*, rybołowa, sokoła wędrownego *Falco peregrinus* i puszczyka uralskiego *Strix uralensis* oraz liczne populacje bociana czarnego, jarząbka, orlika krzykliwego i samotnika (Tischler 1941). Również współcześnie szereg gatunków ptaków osiąga w Puszczy Boreckiej znaczące liczebności w skali kraju i regionu warmińsko-mazurskiego, które stawiają ten obszar w rzędzie najważniejszych ostoi ptaków w Polsce, w szczególności te związane z siedliskami leśnymi. Cenną grupę ptaków stanowią tu dzięcioły, w tym gatunki rzadkie: dzięcioł biało-grzbiety (12–18 par; 1,3% populacji krajowej, Chodkiewicz et al. 2015; dane z tej publikacji wykorzystano również dla poniżej wymienionych gatunków) i trójpalczasty (1–5 par) oraz liczniejszy dzięcioł średni (230–350 par; 1,3% pk). Dzięcioł biało-grzbiety, pomimo spadku liczebności na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat (Sikora & Ryś 2004; niniejsze dane), nadal ma tu jedno z ważniejszych łęgowisk w niżowej części jego zasięgu. Populacja dzięcioła średniego okazała się być jedną z największych w kraju (Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Sikora et al. 2007, Wilk et al. 2010). Puszcza Borecka jest ważną ostoją ptaków szponiastych ze względu na gniazdowanie dwóch par rybołowa (6% pk), trzmiełojada (30–40 par) i orlika krzykliwego (20–23 pary), a także bociana czarnego (10–13 par). Populacja jarząbka jest jedną z największych w kraju (490–750 samców; 3,5% pk), liczna jest również populacja żurawia (150–160 par; zagęszczenie ok. 80 par/100 km<sup>2</sup>). Na jez. Birek, zaproponowanym do włączenia do OSO, wykryto znaczącą populację zielonki z ok. 20 parami, a łączną liczebność w całej ostoi oceniono na 25–30 par (1,6% pk). Na uwagę zasługuje liczna populacja samotnika (160–280 par; 1,3% pk). Awifaunę puszczy wyróżnia obecność muchołówki białoszyjej (150–170 par), gatunku występującego w zaledwie kilku miejscach w Polsce północno-wschodniej (Sikora et al. 2007, 2015, Wilk et al. 2010). Licznie



**Rys. 3.** Ranga ostoi Puszcza Borecka na tle pozostałych leśnych OSO – surowe wartości resztowe z modelu 3 (tab. 4) uszeregowane od największej do najmniejszej. OSO Puszcza Borecka (PBo) zaznaczono kolorem ciemnoszarym. Pozostałe OSO i/lub IBA: PBi – Puszcza Białowieńska, PSo – Puszcza Solska, PKn – Puszcza Knyszyńska, PPi – Puszcza Piska, LPD – Lasy Puszczy nad Drawą, PAu – Puszcza Augustowska, OWD – Ostoja Witnicko-Dębniarska, PGo – Puszcza Goleniowska, Lal – Lasy Iławskie, PnG – Puszcza nad Gwdą, DŚl – Dolina Słupi, PKo – Puszcza Kozienicka, PNi – Puszcza Niepołomska, LPa – Lasy Parczewskie, LSk – Lasy Skaliskie, BDo – Bory Dolnośląskie, NWł – Niecka Włoszczowska, BDo – Bory Dolnośląskie, LRa – Lasy Radłowskie, LSt – Lasy Strzeleckie, PWk – Puszcza Wkrzańska, LJa – Lasy Janowskie, PO – Ostoja Popradzka, DCz – Dolina Czarnej, LMi – Lasy Mirachowskie, LŁu – Lasy Łukowskie, PKa – Puszcza Kampinoska, PBł – Puszcza Biała, PDa – Puszcza Darżłubska, PBar – Puszcza Barłinea, PNR – Puszcza Napiwodzko-Ramucka, BTu – Bory Tucholskie, PNo – Puszcza Notecka

**Fig. 3.** Borecka Forest SPA rank against ranks of the remaining 33 forest SPAs in the Polish lowlands. Bars show the difference between the observed (true) number of qualifying species and the expected number under the best-supported model (i.e., variance unexplained by SPA area and percentage of forest area and reflect the SPA 'quality'). Borecka Forest SPA is marked by a dark grey bar. For SPA abbreviations see the Polish label above

występowała również muchotłówka mała (250–500 par). Zaskakująco uboga awifauna jezior Puszczy Boreckiej nawiązuje do podobnej sytuacji na innych jeziorach mazurskich, np. na jeziorach Oświn (Sikora et al. 2005) i Łuknajno (Osojca 2005). Podczas prac terenowych prowadzonych na terenie Puszczy w latach 1994–1997, 2010 (A. Sikora i in. – dane niepubl.) i w trakcie niniejszej inwentaryzacji w roku 2011 nie stwierdzono rzadkich gatunków sów, w tym sówecki i włochatki. Ocena liczebności włochatki dla Puszczy Boreckiej na poziomie 15–20 par pochodząca z okresu drugiej połowy lat 90. XX wieku (Domaszewicz 2000), wydaje się wątpliwa i przeszacowana.

## Ranga OSO Puszcza Borecka na tle innych leśnych ostoi ptaków

Wśród 33 leśnych OSO Natura 2000, Puszcza Borecka, na równi z kilkoma innymi ostojami wschodniej Polski charakteryzuje się wyjątkowo wysoką rangą (Wilk et al. 2010). Liczba gatunków kwalifikujących jest wyższa niż wynikałoby z jednocześnie uwzględnianych powierzchni ostoi i jej leśności, co należy interpretować wysoką jakością siedlisk



leśnych – ich puszczańskim charakterem, zbliżonym do naturalnego, porównywalnym z Puszczą Białowieską i kilkoma innymi puszczami wschodniej Polski. W tym kontekście zachowanie walorów, nie tylko ornitologicznych, tego unikalnego kompleksu leśnego jest sprawą najwyższej wagi. Różnorodne i dobrze zachowane zespoły leśne Puszczy Boreckiej były opisane już przed kilkudziesięciu laty (Polakowski 1961). Współczesne badania porostów kompleksu leśnego Puszczy Boreckiej wskazują na obecność szeregu gatunków rzadkich i zagrożonych, w tym aż 30 gatunków uważanych za wskaźniki dobrze zachowanych zbiorowisk leśnych. Na tej podstawie uznano Puszczę za jeden z najcenniejszych kompleksów leśnych Polski niżowej, po Puszczy Białowieskiej, Puszczy Augustowskiej i Puszczy Knyszyńskiej (Zalewska 2011). Równie cenna jest entomofauna, np. odnotowano tu 1 456 gatunków motyli spośród 3 156 gatunków podawanych dla Polski (J. Buszko, <http://www.entomo.pl/forum/2011/viewtopic.php?f=26&t=14166>). W Puszczy znajduje się ostoja rysia *Lynx lynx* i wilka *Canis lupus* (Głowaciński 2001).

## Zagrożenia dla awifauny

Zdecydowana większość (90%) zagrożeń dla awifauny odnotowanych podczas prowadzonej w roku 2011 inwentaryzacji związana była z gospodarką leśną. Najczęściej stwierdzano wycinkę lasu (67%) oraz usuwanie martwych i zamierających drzew (10%). Rzadziej notowane zagrożenia związane były z urbanizacją i zabudową mieszkalną. W OSO Puszcza Borecka działania podejmowane w ramach gospodarki leśnej, w tym wycinka olsów, łęgów, innych lasów bagiennych i grądów oraz usuwanie martwego drewna i zamierających drzew stanowią realne zagrożenie dla lokalnych populacji dzięciołów białogrzbietego i trójpalczastego, będących przedmiotem ochrony w OSO. W przypadku dzięcioła trójpalczastego najistotniejsze zagrożenie stanowi usuwanie martwych i zamierających świerków, a dla dzięcioła białogrzbietego zagrożeniem jest wyrąb olsów, łęgów olszowych oraz usuwanie martwych i zamierających drzew liściastych w ramach tzw. cięć sanitarnych. Przykładowo, RDOŚ w Olsztynie zaakceptował możliwość usuwania świerka podczas cięć sanitarnych w dokumencie dotyczącym ustanowienia rocznych zadań ochronnych dla rezerwatu Mazury (RDOŚ Olsztyn 2014). Pozwolenie to dotyczy obszaru, na którym spotykano dzięcioła trójpalczastego – gatunku o skrajnie niskiej liźczebności populacji w puszczy, którego występowanie warunkuje wysoka zasobność siedliska w zamierające świerki i bytujące w nich owady, stanowiące bazę pokarmową tego gatunku dzięcioła. Należy tu podkreślić, że prowadzące do pogorszenia stanu ochrony gatunków i ich siedlisk działania w ramach prac gospodarczych są sprzeczne z prawem unijnym i krajowym (Wilk et al. 2010, Zawadzka et al. 2013) i należy jak najszybciej podjąć działania zmierzające do zminimalizowania ich negatywnego wpływu. Wyrąb starych lasów istotnie przyczynia się do pogorszenia stanu siedlisk łęgowych bielika *Haliaeetus albicilla*, rybołowa i bociana czarnego. W przypadku tych gatunków należałoby pozostawić część ponad 120-letnich lasów jako zabezpieczenie ich potencjalnych miejsc łęgowych. W przypadku bociana czarnego istotne znaczenie ma również pozostawianie grup starych drzew liściastych – w szczególności dębów. Rębnie gniazdowe i cięcia trzebieżowe w grądach mogą wpływać negatywnie na siedlisko łęgowe muchołówek (Brazaitis 2011). Kolejnym zagrożeniem dla ptaków jest „sprawnie działający” melioracyjny system odwadniający. Puszcza Borecka charakteryzuje się obfitością bagien i mokradeł, jednak przy obecnym i rosnącym niedoborze wody, udrażnianie rowów odwadniających i przyspieszanie odpływu wody, np. w wyniku rozbierania tam bobrowych, powoduje zanik żerowisk bociana czarnego, bielika, łęgowisk i żerowisk perkozka *Tachybaptus*

*ruficollis*, żurawia, samotnika i kszyska. Istotnym zagrożeniem jest zaniechanie koszenia śródleśnych łąk, przez co zarastają one roślinnością krzewiastą i drzewiastą, co wpływa negatywnie na warunki siedliskowe derkacza i świerszczaka, a także ogranicza powierzchnię żerowisk ptaków szponiastych, np. orlika krzykliwego. Pozostałe zagrożenia są prawdopodobnie mniej istotne dla awifauny, ale obejmują również działania ewidentnie szkodliwe, np. napełnianie i spuszczenie w okresie lęgowym wody ze stawów hodowlanych zlokalizowanych w obrębie puszczy, co może powodować niszczenie lęgów u krakw *Anas strepera*, rybitw rzecznych *Sterna hirundo*, perkozów i innych ptaków wodno-błotnych oraz wpływać na pogorszenie bazy żerowej rybołowia. Negatywne oddziaływanie na awifaunę ma także zabudowa rekreacyjna i mieszkalna, mająca miejsce głównie nad jeziorami.

## Działania ochronne

Już od szeregu lat w Puszczy Boreckiej i jej otoczeniu planowano utworzenie parku krajobrazowego (Endler & Polakowski 1991), jednak nie doszło do jego zatwierdzenia. Wyjątkowe walory przyrodnicze Puszczy są obecnie chronione w 4 rezerwach przyrody, które stanowią zaledwie 4,5% powierzchni tego terenu. Powiększony w roku 2015 rezerwat Borki pozwala efektywniej chronić najcenniejsze siedliska tego obszaru, jednak nadal nie obejmuje znacznej części przyrodniczo cennych terenów zaproponowanych do włączenia do rezerwatu przez przyrodników (Sulej & Sikora 2011 msc, Zalewska et al. 2011). Powołanie na tym obszarze OSO Puszcza Borecka nie zabezpiecza populacji ptaków oraz ich siedlisk przed rutynowo prowadzoną gospodarką leśną.

Zapisy planów gospodarczych w Planie Urządzenia Lasu (PUL) nie uwzględniają w należyтым stopniu potrzeb zagrożonych gatunków ptaków będących przedmiotem ochrony w OSO. Jednocześnie brakuje Planu Zadań Ochronnych (PZO) dla obszaru OSO, co wynika między innymi z faktu, że leśnicy nie akceptują zalecanych dla ptaków zapisów w jego projekcie, ponieważ nie da się ich pogodzić z zapisami zatwierdzonego PUL. W tej sytuacji Puszczy grozi utrata korzystnego statusu ochronnego kluczowych gatunków tu występujących, a pogorszenie stanu ich siedlisk jest prawdopodobne. Aby temu zapobiec w pierwszej kolejności należałoby zatwierdzić PZO dla całego obszaru i zmienić zapisy w PUL w taki sposób, aby oba dokumenty były ze sobą spójne. Analiza zaistniałych problemów prowadzi do wniosku, że najbardziej odpowiednią formą ochrony dla Puszczy Boreckiej – najcenniejszego przyrodniczo obszaru leśnego Warmii i Mazur – byłby park narodowy.

Materiały do niniejszej publikacji zostały zebrane i opracowane przez ornitologów na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. Zlecenie „Inwentaryzacja ornitologiczna Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 PLB 200006 Puszcza Borecka” wykonano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Generalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska, a Biurem Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej. Podmiotem reprezentującym przedsięwzięcie było Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w Olsztynie. Dziękujemy pracownikom BULiGL – w szczególności pani Sabinie Zawadzkiej za pomoc w sprawach formalnych, przygotowanie i udostępnienie materiałów kartograficznych oraz informacji dotyczących lasów państwowych w ostoi. Dziękujemy obserwatorom, którzy uczestniczyli w inwentaryzacji w roku 2011, byli to: Zdzisław Cenian, Grzegorz Piłat, Waldemar Półtorak i Andrzej Ryś. Zenonowi Rohde dziękujemy za przygotowanie mapy terenu badań. Recenzentowi serdecznie dziękujemy za szereg istotnych poprawek i sugestii zmian.

## Literatura

- Brazaitis G. 2011. Forest Interior Species Red-breasted Flycatcher *Ficedula parva* Habitat Selection and Conservation in Intensive Management Areas. Ss. 26–29. The Fifth International Scientific Conference. Rural Development 2011. Adaptation of Forests and Forestry to Global Changes. Akademija.
- Burnham K.P., Anderson D.R. 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. Wyd. 2, Springer, New York.
- Buszko J. 2011 – <http://www.entomo.pl/forum/2011/viewtopic.php?f=26&t=14166>
- Chodkiewicz T., Kuczyński L., Sikora A., Chylarecki P., Neubauer G., Ławicki Ł., Stawarczyk T. 2015. Oceny liczebności ptaków lęgowych w Polsce w latach 2008–2012. Orn. Pol. 56: 149–189.
- Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.). 2009. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią. GIOS, Warszawa.
- Domaszewicz A. 2000. Sowy, *Strigiformes* – rozmieszczenie, liczebność, zagrożenia i ich rola w biocenozach północno-wschodniej Polski. W: Sowa w naturze i kulturze, ss. 21–62. Mat. sesji nauk. Supraśl.
- Dziennik Urzędowy Województwa Warmińsko-Mazurskiego 2015. Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie z dnia 28 stycznia 2015 r. w sprawie rezerwatu przyrody „Borki”. Olsztyn, dnia 9 lutego 2015 poz. 587.
- Efron B., Tibshirani R.J. 1993. An Introduction to the Bootstrap. Chapman & Hall, London.
- Endler Z., Polakowski B. 1991. Sieć projektowanych rezerwatów przyrody Boreckiego Parku Krajobrazowego. Chrońmy Przyr. Ojcz. 47: 103–107.
- Endler Z., Dziedzic J., Koc J. 1991. Landscape Park of Borecka Forest – complex inventory of plant communities. Acta Acad. Agric. Tech. Olszt., Agric. 53: 3–11.
- Gromadzki M., Jezierski J. 1984 msc. Monitoring biologiczny w Puszczy Boreckiej. Sprawozdanie za rok 1984. Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa.
- Gromadzki M., Przystupa B. 1987 msc. Sprawozdanie z prac prowadzonych w Puszczy Boreckiej w latach 1985–87 w ramach monitoringu ekosystemów leśnych – ptaki. Maszynopis. Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Głowaciński Z. (red.). 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa.
- Kondracki J. 2009. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Matysek M., Bonczar Z., Kajtoch Ł. 2015. Jarząbek *Bonasa bonasia*. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z., Chodkiewicz T. (red.). Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny, ss. 139–144. Wyd. 2. GIOŚ, Warszawa.
- Osojca G. 2005. Zmiany awifauny lęgowej Rezerwatu Biosfery „Jezioro Łuknajno” w latach 1982–2002. Not. Orn. 46: 77–88.
- Polakowski B. 1961. Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne Puszczy Boreckiej ze szczególnym uwzględnieniem lasów leśnictwa Lipowo i Walisko. Stud. Soc. Scien. Toruń, sec. D., Bot. 5: 1–147.
- R Core Team 2015. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- Sikora A., Ryś A. 2004. Rozmieszczenie, liczebność i siedliska dzięcioła białogrzbietego *Dendrocopus leucotos* na Warmii i Mazurach. Not. Orn. 45: 255–264.
- Sikora A., Cenian Z., Półtorak W. 2004. Puszcza Borecka. W: Sidło P.O., Błaszowska B., Chylarecki P. (red.). Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce, ss. 207–210. OTOP, Warszawa.
- Sikora A., Cenian Z., Półtorak W., Ryś A. 2005. Awifauna lęgowa okolic jeziora Oświn oraz jej zmiany w XX wieku. W: Gromadzki M., Wiśniewski R. J. (red.). Jezioro Oświn i okolice. Monografia przyrodniczo-kulturowa, ss. 183–214 i Załącznik 4: 379–385. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Sulej A. 2010. Puszcza Borecka. W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.). Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce, ss. 176–178. OTOP, Marki.

- Sulej A., Sikora A. 2011 msc. Propozycja powiększenie rezerwatu „Borki” w Puszczy Boreckiej w oparciu o walory ornitologiczne. Jurkowo, Kowale.
- Swenson J.E. 1991. Evaluation of a density index for territorial male hazel grouse *Bonasia bonasia* in spring and autumn. *Ornis Fenn.* 68: 57–65.
- Tischler F. 1941. Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete. Königsberg und Berlin.
- Tomiałojć L., Stawarczyk 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.). 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki.
- Zalewska A. 2012. Ecology of Lichens of the Puszcza Borecka Forest (NE Poland). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Zalewska A., Duriasz J., Szymczyk R., Dynowski P. 2011. Raport projektu pt. Wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej do powiększenia rezerwatu przyrody „Borki” w Puszczy Boreckiej. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Olsztyn.
- RDOŚ Olsztyn 2014. Zarządzenie nr 56 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie z 29 września 2014 w sprawie ustanowienia zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Mazury”.

**Arkadiusz Sikora**

Stacja Ornitologiczna, Muzeum i Instytut Zoologii PAN  
Nadwiślańska 108, 80-680 Gdańsk  
sikor@miiz.waw.pl

**Grzegorz Neubauer**

Pracownia Biologii Lasu, Uniwersytet Wrocławski  
Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław  
grzegorz.neubauer@uwr.edu.pl

**Andrzej Sulej**

Jurkowo 18, 11-612 Kruklanki  
andsulej@wp.pl