

Puszcza Borecka jako cenna ostoja ptaków leśnych

The Borki Primeval Forest as an important forest bird area

Grzegorz Rąkowski

Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu, ul. Krucza 5/11, 00-548 Warszawa

Tel. +48 22 3750642, e-mail: groza1@ios.edu.pl

Abstract. This paper presents an overview of bird research carried out in the Borki Primeval Forest during the last 30 years. The Borki Primeval Forest can be considered as one of the most important forest bird sites in Poland. Its avifauna comprises 139 breeding species, including 11 rare and endangered species listed in the Polish Red Data Book of Animals as well as 30 species listed in Annex I of the EU Birds Directive. Despite its relatively small area, the Borki Primeval Forest holds at least 1% of Polish breeding population of as many as 12 bird species. For seven out of these species it is one of the most important breeding sites in the country. The avifauna of the Borki Primeval Forest consists mostly of typical forest birds including 24 indicator species which are associated with natural forests. The richness of bird species in the Borki Primeval Forest and the abundance of several valuable groups of breeding species are the result of a high landscape and habitat diversity as well as a relatively small anthropoppression combined with a high degree of naturalness of forest stands.

Keywords: the Borki Primeval Forest, avifauna, important bird areas, forest birds, natural forests, indicator species

1. Wprowadzenie

Puszcza Borecka jest zwartym kompleksem leśnym o powierzchni blisko 20 tys. ha, zajmującym silnie pofałdowany obszar we wschodniej części Pojezierza Mazurskiego. Polodowcowa rzeźba terenu jest tu bardzo urozmaicona, z licznymi wzgórzami moreny czołowej, kemami, ozami i zagłębieniami wytopiskowymi wypełnionymi torfowiskami oraz rynnami jezior. Puszcza Borecka jest jednym z nielicznych dużych kompleksów leśnych w Polsce, gdzie zdecydowanie dominują rosnące na żyznych siedliskach lasy liściaste i mieszane. Głównym leśnym zbiorowiskiem roślinnym jest tu zbiorowisko grądu subkontynentalnego z wielogatunkowym drzewostanem, w którym znaczny udział ma świerk (*Picea abies* L. Karst.). W Puszczy Boreckiej przeważają drzewostany w wieku do 60 lat, które zajmują ok. 60% powierzchni leśnej, natomiast drzewostany w wieku 100 i więcej lat rosną na ok. 10% powierzchni leśnej. Puszcza Borecka znana jest jako ostoja rzadkich gatunków zwierząt, jak żubr, wilk i ryś, a cenna awifauna tego obszaru stała się podstawą uznania go za ostoję ptaków o znaczeniu międzynarodowym (International Bird Area – IBA) oraz za ptasi obszar Natura 2000 „Puszcza Borecka” PLB280006 o powierzchni 18 962,8 ha (Rąkowski et al. 2010; Wilk et al. 2010).

Celem pracy jest podsumowanie informacji dotyczących awifauny Puszczy Boreckiej zgromadzonych podczas badań prowadzonych w tym kompleksie leśnym od 30 lat oraz ocena walorów ornitologicznych tego obszaru, z uwzględnieniem występujących tu cennych grup ptaków oraz warunków siedliskowych.

2. Historia badań ornitologicznych w Puszczy Boreckiej

Najdawniejsze publikowane informacje dotyczące awifauny Puszczy Boreckiej pochodzą z monografii Tischlera (1941) poświęconej ptakom Prus Wschodnich. Pierwsze powojenne badania ornitofauny Puszczy Boreckiej były prowadzone przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie, w Stacji Kompleksowego Monitoringu Środowiska (KMS) założonej w 1984 r. w pobliżu leśniczówki Diabla Góra na zachodnim obrzeżu Puszczy Boreckiej (Siuta 1994). W pierwszych latach działalności stacji, w latach 1984–1987, w ramach monitoringu ekosystemów leśnych w Puszczy Boreckiej prowadzono badania ornitologiczne, w tym wstępne rozpoznanie składu gatunkowego ornitofauny całej Puszczy Boreckiej (Gromadzki i Jezierski 1984; Gromadzki i Przyступа 1987). Dalsze badania awifauny prowadzono w latach

Wpłynęło: 27.06.2014 r., recenzowano: 21.07.2014 r., zaakceptowano: 2.09.2014 r.

1989–1990 w celu przygotowania dokumentacji przyrodniczej projektowanego Parku Krajobrazowego Puszczy Boreckiej (Rąkowski 1989; Rąkowski i Szańkowski 1990; Chabros et al. 1990). Od 1991 r. program badań ornitologicznych stał się częścią stałego programu badań monitoringowych Stacji KMS „Puszcza Borecka”. W 1994 r. w ramach programu tej stacji rozpoczęto cykl powtarzalnych okresowo badań ornitologicznych na trzech stałych powierzchniach do monitoringu awifauny, obejmujących trzy najbardziej rozpowszechnione typy leśnych zbiorowisk roślinnych w Puszczy Boreckiej: grąd, łęg i bór mieszany (Szańkowski 1991; Piasecki 1992; Rąkowski i Czarnocki 1997; Czarnocki i Rąkowski 2000; Rąkowski et al. 2012, 2013). Badania prowadzone w ramach programu stacji KMS objęły także rozpoznanie awifauny na całym obszarze Puszczy Boreckiej (Rąkowski 1998) oraz na jej obrzeżu (Rąkowski et al. 2013).

Niezależnie od badań ornitologicznych wykonywanych w ramach programu Stacji KMS „Puszcza Borecka” prowadzono również rozpoznanie awifauny Puszczy Boreckiej w związku z uznaniem tego obszaru leśnego za ostoję ptaków o znaczeniu europejskim (włączoną w międzynarodowy system ostoi ptaków IBA) (Gromadzki et al. 1994; Sidło et al. 2004; Wilk et al. 2010). Po uznaniu Puszczy Boreckiej za ptasi obszar Natura 2000 przeprowadzono najpełniejszą w ostatnich latach inwentaryzację ornitologiczną tego terenu (Sikora et al. 2011). Rozproszone informacje o ptakach występujących w Puszczy Boreckiej znajdują się także w kilku innych publikacjach poświęconych polskiej awifaunie (Tomiałojć 1990; Tomiałojć i Stawarczyk 2003; Gromadzki 2004; Sikora et al. 2007; Rąkowski et al. 2010).

3. Założenia metodyczne

W celu scharakteryzowania awifauny Puszczy Boreckiej wykorzystano kilka różnych typów źródeł danych, w większości niepublikowanych:

1. Wyniki wielkoobszarowych inwentaryzacji ptaków na całym obszarze Puszczy Boreckiej, wykonywanych różnymi metodami (Gromadzki i Jezierski 1984; Gromadzki i Przyступа 1987; Rąkowski i Szańkowski 1990).

2. Wyniki najpełniejszej w ostatnich latach inwentaryzacji ptaków w Puszczy Boreckiej wykonanej w 2011 r. z udziałem zespołu 6 doświadczonych ornitologów (Sikora et al. 2011). Podczas inwentaryzacji przyjęto następujące założenia metodyczne:

- prace inwentaryzacyjne prowadzono w okresie od 10 marca do 31 lipca (łącznie 8 kontroli),
- gatunki o liczebności do 50 par liczono na obszarze całej Puszczy Boreckiej, a gatunki o liczebności populacji lokalnej powyżej 50 par liczono na wytypowanych losowo powierzchniach lub na transektach,
- w celu liczenia wybranych gatunków (sowy, dzięcioły, chruściele, jarząbek) stosowano wabienie,
- cenzus ptaków wodno-błotnych odbywał się z brzegu zbiorników wodnych lub z kajaka,
- oceny liczebności populacji lęgowej dokonano tylko dla gatunków wymienionych w załączniku I dyrektywy

2009/147/WE (tzw. ptasiej) oraz dla niektórych innych wybranych gatunków (głównie ptaków wodno-błotnych, szponiastych i dzięciołów).

3. Wyniki wstępnego rozpoznania awifauny obrzeży Puszczy Boreckiej (Rąkowski et al. 2013).

4. Szacunkowe oceny liczebności populacji lęgowej wybranych gatunków ptaków w Puszczy Boreckiej (Gromadzki et al. 1994; Rąkowski 1998; Sidło et al. 2004; Wilk et al. 2010; SDF 2013).

5. Wyniki cenzusów ptaków prowadzonych kombinowaną metodą kartograficzną (Tomiałojć 1980) na wybranych powierzchniach próbnych rozmieszczonych w różnych częściach Puszczy Boreckiej (Rąkowski i Czarnocki 1997; Czarnocki i Rąkowski 2000; Rąkowski et al. 2012, 2013).

Za ptaki lęgowe w Puszczy Boreckiej uznano wszystkie gatunki, które wg kryteriów zastosowanych w Polskim Atlasie Ornitologicznym (wg Sikora et al. 2007) kwalifikowały się do kategorii „gniazdowanie pewne” i „gniazdowanie prawdopodobne”. Za gatunki, których gniazdowanie jest możliwe, uznano gatunki kwalifikujące się wg powyższych kryteriów do kategorii „gniazdowanie możliwe”, a także gatunki niegdyś lęgowe na tym terenie, jednak nie wykazane w najnowszych inwentaryzacjach i cenzusach, pomimo obecności odpowiednich dla nich siedlisk.

Liczebność populacji lęgowych poszczególnych gatunków ptaków w Puszczy Boreckiej została określona na podstawie wyników aktualnych inwentaryzacji i szacunków (Sikora et al. 2011, SDF 2013). W przypadku gatunków pospolitszych, dla których podczas inwentaryzacji nie określano liczebności, podano zagęszczenia par lęgowych na powierzchniach badawczych stwierdzane w ostatnich latach (Rąkowski et al. 2013).

Wyodrębniono także grupę gatunków waloryzujących Puszcę Borecką jako cenną ostoję ptaków. Są to gatunki, których lokalna populacja osiąga co najmniej 1% liczebności ich ogólnokrajowej populacji lęgowej (wg Wilk et al. 2010). Kryterium to odpowiada kryterium C6, stosowanemu do waloryzacji ptasich obszarów Natura 2000 (Gromadzki 2004).

4. Awifauna Puszczy Boreckiej

W tabeli przedstawiono listę lęgowych gatunków ptaków występujących w Puszczy Boreckiej i na jej obrzeżu. Listę tę sporządzono na podstawie wyników opisanych powyżej badań ornitologicznych prowadzonych w Puszczy Boreckiej w latach 1984–2013.

Dane zamieszczone w tabeli pozwalają podsumować informacje dotyczące składu gatunkowego zespołu ptaków występujących w Puszczy Boreckiej. W latach 1984–2013 zarejestrowano tu gniazdowanie łącznie 145 gatunków. Obecnie awifauna lęgowa Puszczy Boreckiej liczy 139 gatunków, w tym 7 gatunków, których gniazdowanie nie zostało potwierdzone, ale jest możliwe. Ogółem wśród występujących w Puszczy Boreckiej 139 gatunków lęgowych 128 jest objętych ścisłą ochroną gatunkową (w tym 7 gatunków, dla ochrony których istnieje obowiązek wyznaczania stref ochronnych), 3 gatunki są objęte ochroną częściową, a 8 gatunków jest łownych.

Tabela 1. Lista lęgowych gatunków ptaków występujących w Puszczy Boreckiej w latach 1984–2013

Table 1. List of bird species breeding in the Borki Primeval Forest in the years 1984–2013

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
1.	<i>Botaurus stellaris</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD		5-6 m	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 14	gnieździ się w trzciniowiskach na obrzeżu większych jezior we wsch. części Puszczy / nests in the reeds on larger lakes in the eastern part of BPF
2.	<i>Ciconia nigra</i>	L	Ch (s), BD	+	10-13 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 14	gniazduje tu ok. 1% ogólnokrajowej populacji lęgowej tego gatunku / about 1% of this species nationwide breeding population nests in the area
3.	<i>Ciconia ciconia</i>	L	Ch, BD		12 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	gnieździ się w miejscowościach położonych na polanach i na obrzeżu Puszczy / nests in settlements in forest clearings and at the outskirts of BPF
4.	<i>Cygnus olor</i>	L	Ch, BD		9 p	3, 4, 5, 7, 11	gnieździ się na jeziorach i stawach we wsch. części Puszczy i na jej zach. obrzeżu / nests on lakes and ponds in the eastern part of BPF and on its western border
5.	<i>Anas strepera</i>	L	Ch, BD		6-10 p	3, 4, 5, 7, 11	gnieździ się na stawach we wsch. części Puszczy / nests on lakes in eastern part of BPF
6.	<i>Anas crecca</i>	L	Ł, BD		+	3, 4, 5, 7, 11 , 13	gnieździ się na śródleśnych bagnach i na obrzeżu Puszczy / nests on midforest swamps and at the BPF outskirts
7.	<i>Anas platyrhynchos</i>	L	Ł, BD		+	3, 4, 7, 11 , 13	gniazduje na śródleśnych, bagnach, stawach i jeziorach, a także na zbiornikach powstałych przez zatamowanie strumieni przez bobry / nests on midforest swamps, ponds and lakes, and on reservoirs created by beavers damming up streams
8.	<i>Aythya ferina</i>	D	Ł, BD			3, 4, 7	w latach 80. i 90. XX w. gatunek gniazdował na stawach i jeziorach we wsch. części Puszczy / in the 1980s and 90s, this species was nesting on ponds and lakes in the eastern part of BPF
9.	<i>Aythya fuligula</i>	D	Ł, BD			3, 4, 7	w latach 80. i 90. XX w. gatunek gniazdował na stawach i jeziorach we wsch. części Puszczy / in the 1980s and 90s, this species was nesting on ponds and lakes in the eastern part of BPF

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
10.	<i>Aythya nyroca</i>	D	Ch, BD			1, 4, 7	w latach 80. i 90. XX w. gatunek nielicznie gniazdował na stawach i jeziorach we wsch. części Puszczy / in the 1980s and 90s, this species was nesting sparsely on ponds and lakes in the eastern part of BPF
11.	<i>Bucephala clangula</i>	L	Ch, BD		20-30 p	3, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 14	gniazduje na śródleśnych stawach, bagnach oraz na zbiornikach powstałych przez zatamowanie strumieni przez bobry. W Puszczy gnieździ się blisko 2% ogólnokrajowej populacji lęgowej / nests on midforest swamps, ponds and lakes and on reservoirs created by beavers damming up streams. Near to 2% of its nationwide breeding population nest in the BPF
12.	<i>Mergus merganser</i>	L	Ch		1 p	1, 4, 7, 11, 12	nieregularnie gniazduje na śródleśnych stawach, jeziorach i ciekach oraz na zbiornikach powstałych przez zatamowanie strumieni przez bobry / irregularly nests on midforest ponds, lakes and watercourses and on reservoirs created by beavers
13.	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	L	Ch		20-30 p	3, 4, 5, 7, 11, 13	gniazduje na śródleśnych stawach i na małych zbiornikach wodnych na obrzeżu Puszczy / nests on midforest ponds and on small water reservoirs at the outskirts of BPF
14.	<i>Podiceps cristatus</i>	L	Ch		10-25 p	3, 4, 5, 7, 11	gniazduje na większych jeziorach w Puszczy i na jej obrzeżu / nests on bigger lakes in BPF and at its outskirts
15.	<i>Bonasa bonasia</i>	L	Ł, PCzL, BD	+	620-830 m	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14	populacja jarząbka w Puszczy Boreckiej należy do najliczniejszych w kraju i stanowi blisko 2% ogólnokrajowej populacji lęgowej / hazel grouse population in BPF is one of the most numerous in the country and reaches 2% of its nationwide population
16.	<i>Perdix perdix</i>	L	Ł, BD		+	1, 4, 7, 13	gatunek występuje jedynie na obrzeżu Puszczy / species occurs only at the outskirts of BPF

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
17.	<i>Coturnix coturnix</i>	L	Ch, PCzL, BD		+	11, 13	gatunek występuje jedynie na obrzeżu Puszczy / species occurs only at the outskirts of BPF
18.	<i>Pernis apivorus</i>	L	Ch, BD	+	30-40 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 14	w Puszczy Boreckiej gniazduje ponad 1% ogólnokrajowej populacji lęgowej / in BPF nests more than 1% of its nationwide breeding population
19.	<i>Milvus migrans</i>	L	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+	0-2 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 14	gatunek gniazduje nieregularnie w starych drzewostanach we wsch. części Puszczy / this species nests irregularly in old forest stands in eastern parts of BPF
20.	<i>Milvus milvus</i>	M	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+		3, 7, 10	gniazdowanie gatunku jest możliwe; był kilkakrotnie obserwowany w okresie lęgowym / nesting of this species is possible; it was repeatedly observed during the breeding period
21.	<i>Haliaeetus albicilla</i>	L	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+	3-4 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	populacja bielika w Puszczy Boreckiej wykazuje tendencję wzrostową, w latach 80. i 90. XX w. gniazdowały tu 1-2 pary / white-tailed eagle population in BPF tends to increase; in the 1980s and 90s, a nesting of 1–2 pairs was observed
22.	<i>Circus aeruginosus</i>	L	Ch, BD		5-7 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	gniazduje w trzcinowiskach nad jeziorami we wsch. części Puszczy i na jej zach. Obrzeżu / nests in the reeds on the shores of lakes in eastern parts of BPF and on its western border
23.	<i>Accipiter gentilis</i>	L	Ch	+	13-15 p	3, 4, 5, 7, 11 , 13	gniazduje w rozproszeniu na całym obszarze Puszczy / nests in dispersion on whole BPF area
24.	<i>Accipiter nisus</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 5, 7, 11	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the outskirts of BPF
25.	<i>Buteo buteo</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 7, 11	najliczniejszy ptak szponiasty w Puszczy Boreckiej; gniazduje tu kilkadziesiąt par / most numerous bird of prey in BPF, dozens of pairs are nesting there
26.	<i>Clanga pomarina</i>	L	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+	20-23 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	w Puszczy Boreckiej gniazduje ponad 1% ogólnokrajowej populacji lęgowej / in BPF nest over 1% of its nationwide breeding population
27.	<i>Pandion haliaetus</i>	L	Ch (s), PCzL, PCzK, BD		2 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	w Puszczy Boreckiej gniazduje ok. 5% ogólnokrajowej populacji lęgowej / in BPF nest around 5% of its nationwide breeding population

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
28.	<i>Falco tin- nunculus</i>	M	Ch			3, 4, 7	gatunek niegdyś lęgowy na po- lanach i na obrzeżu Puszczy; w ostatnich latach nie był tu stwierdzany, ale jego gniazdowanie jest możliwe / this species used to breed in clearings and at the outskirts of BPF; in recent years, it was not stated here, but its nesting is possible
29.	<i>Falco sub- buteo</i>	L	Ch	+	1-5 p	2, 3, 4, 7, 11	gniazduje na obrzeżu Puszczy / nests at the outskirts of BPF
30.	<i>Rallus aqu- aticus</i>	L	Ch, BD		4-20 p	1, 4, 7, 11	gniazduje na bagnach i obrzeżu jezior w Puszczy i na jej obrzeżu / nests on swamps and on the shor- es of lakes in BPF and its outskirts
31.	<i>Porzana porzana</i>	L	Ch, PCzL, BD		0-1 p	1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 14	nieregularnie gniazduje na zaba- gnionych obrzeżu stawów i jezior we wsch. części / irregularly nests on the marshy shores of ponds and lakes in eastern part of BPF
32.	<i>Porzana parva</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD		7 p	5, 9, 10, 11, 14	gniazduje nad jeziorami i w doli- nach rzecznych w pd.-wsch. części Puszczy / nests by the lakes and in river valleys in south-eastern part of BPF
33.	<i>Crex crex</i>	L	Ch, PCzL, BD		30-40 m	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14	gniazduje na wilgotnych łąkach w Puszczy, liczniejszy jest na jej obrzeżu Puszczy / nests on wet me- adows in BPF, it is more numerous at its outskirts
34.	<i>Gallinula chloropus</i>	L	Ch, BD		+	1, 4, 7, 11, 13	gniazduje na zabagnionym obrzeżu stawów i jezior we wsch. części Puszczy / nests on mar- shy shores of ponds and lakes in eastern part of BPF
35.	<i>Fulica atra</i>	L	Ł, BD		+	1, 4, 7, 11	gniazduje na śródleśnych sta- wach i jeziorach we wsch. części Puszczy / nests on midforest ponds and lakes in eastern part of BPF
36.	<i>Grus grus</i>	L	Ch, BD		150-160 p	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	w Puszczy Boreckiej gniazduje 150-160 par, co stanowi ponad 1% ogólnokrajowej populacji lęgowej; w ciągu ostatnich 30 lat gatunek bardzo wyraźnie zwiększył liczeb- ność na tym obszarze / in BPF nest 150–160 pairs, which is more than 1% of its nationwide breeding population; within last 30 years, this species markedly increased its popu- lation numbers in this area

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
37.	<i>Charadrius dubius</i>	L	Ch		+	3, 4, 5, 7, 11	pojedyncze pary gniazdują na odsłoniętych brzegach jezior i na spuszczonej stawach, głównie we wsch. części Puszczy / single pairs nest on exposed shores of lakes and on abandoned ponds, mostly in the eastern Forest part of BPF
38.	<i>Vanellus vanellus</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje nad śródleśnymi stawami i na podmokłych łąkach na obrzeżu Puszczy / nests by the midforest ponds and on swampy meadows at the outskirts of BPF
39.	<i>Gallinago gallinago</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 5, 7, 11, 12, 13	gniazduje na śródleśnych łąkach i mokradłach / nests on midforest meadows and on bogs
40.	<i>Scolopax rusticola</i>	L	Ł, PCzL, BD	+	+	3, 4, 5, 7, 11, 12, 13	gniazduje na śródleśnych mokradłach / nests on midforest bogs
41.	<i>Tringa ochropus</i>	L	Ch, BD	+	160-280 p	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14	gniazduje tu ok. 3% ogólnokrajowej populacji lęgowej; Puszcza Borecka jest jedną z najważniejszych ostoi lęgowych tego gatunku w Polsce / in here nest around 3% of its nationwide breeding population; BPF is one of the most important breeding sites of this species in Poland
42.	<i>Actitis hypoleucos</i>	D	Ch, BD			1, 4, 5, 7	gatunek gniazdował w latach 80. i 90. XX w. nad śródleśnymi jeziorami i ciekami / species used to nest in 1980s and 90s by midforest lakes and watercourses
43.	<i>Larus ridibundus</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 13	gatunek gniazdował niegdyś nad śródleśnymi jeziorami i stawami, obecnie gniazduje jedynie na obrzeżu Puszczy / species once used to nest by midforest lakes and ponds, currently nests only at the outskirts of BPF
44.	<i>Sterna hirundo</i>	L	Ch, BD		6-8 p	3, 4, 7, 11, 14	gniazduje nad jeziorami i stawami we wsch. części Puszczy / nests by lakes and ponds in eastern part of BPF
45.	<i>Chlidonias niger</i>	L	Ch, BD		18-20 p	3, 4, 7, 11, 14	gniazduje nad jeziorami i stawami we wsch. części Puszczy / nests by lakes and ponds in eastern part of BPF

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
46.	<i>Columba oenas</i>	L	Ch, BD	+	40-50 p	3, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 14	gniazduje głównie w rejonach z zachowanymi starszymi drzewostanami / nests mainly in regions with preserved older forest stands
47.	<i>Columba palumbus</i>	L	Ł, BD	+	0,6-1,7 p/10 ha	12, 13	dość licznie gniazduje w całej Puszczy / quite numerous nests in the whole BPF
48.	<i>Streptopelia decaocto</i>	L	Ch, BD		+	1, 4, 5, 7, 11	gniazduje w sąsiedztwie zabudowań na polanach w Puszczy i na jej obrzeżu / nests close to buildings in clearings in BPF and at its outskirts
49.	<i>Streptopelia turtur</i>	L	Ch, PCzL, BD	+	20-40 p	4, 6, 7, 11, 12, 13, 14	gniazduje w znacznym rozproszeniu w całej Puszczy / nests in dispersion on whole BPF area
50.	<i>Cuculus canorus</i>	L	Ch	+	+	11, 13	gatunek liczny w całej Puszczy i na jej obrzeżu / numerous species on whole BPF area and on its outskirts
51.	<i>Strix aluco</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 6, 7, 11, 12, 13	gniazduje głównie w rejonach z zachowanym starszym drzewostanem / nests mainly in regions with preserved older forest stands
52.	<i>Glaucidium passerinum</i>	M	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+		12	gatunek po raz pierwszy obserwowany w Puszczy Boreckiej w 2012 r.; jego gniazdowanie jest możliwe / species observed for the first time in BPF in 2012, its nesting is possible
53.	<i>Asio otus</i>	M	Ch	+		2, 4, 7	gatunek nigdyś lęgowy w Puszczy Boreckiej; jego gniazdowanie nie zostało potwierdzone podczas kompleksowej inwentaryzacji w 2011 r., jednak jest mało prawdopodobne, aby przestał się tu gnieździć / species once breeding in BPF; its breeding was not confirmed during comprehensive inventory in 2011; however, it is unlikely for this species to stop nesting here
54.	<i>Apus apus</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie w pobliżu zabudowań na polanach i na obrzeżu Puszczy / nests mainly close to buildings in clearings and at the outskirts of BPF

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
55.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	L	Ch	+	+	6, 7, 9, 10, 11, 13	gniazduje w pobliżu młodych drzewostanów sosnowych oraz na porębach w Puszczy i w ich najbliższym sąsiedztwie / nests close to young pine forest stands and in clear cut areas as well as in their vicinity
56.	<i>Alcedo atthis</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 5, 7, 9, 10, 14	gniazduje nad większymi ciekami, głównie w wsch. części Puszczy / nests on banks of larger watercourses, mainly in eastern part of BPF
57.	<i>Upupa epops</i>	D	Ch, BD			3, 4, 7	w latach 80. i 90. XX w. gatunek gnieździł się na polanach i na obrzeżu Puszczy / in the 1980s and 90s, this species was nesting on clearings and at the outskirts of BPF
58.	<i>Jynx torquilla</i>	L	Ch		+	2, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the outskirts of BPF
59.	<i>Picus canus</i>	L	Ch, BD	+	5-10 p	5, 9, 10, 11, 14	gniazduje głównie we wsch. części Puszczy / nests mainly in eastern part of BPF
60.	<i>Dryocopus martius</i>	L	Ch, BD	+	50-80 p	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	gniazduje głównie w rejonach z zachowanym starszym drzewostanem / nests mainly in regions with preserved older forest stands
61.	<i>Dendrocopos major</i>	L	Ch	+	1,3-2,5 p/10 ha	13	najliczniejszy z dzięciołów w Puszczy / most numerous woodpecker in BPF
62.	<i>Dendrocopos medius</i>	L	Ch, BD	+	230-310 p	11, 12, 13, 14	gniazduje tu blisko 2% jego ogólnokrajowej populacji lęgowej; Puszcza Borecka jest jedną z najważniejszych krajowych ostoi tego gatunku / in here nest close to 2% of its nationwide breeding population; BPF is one of the most important sanctuaries of this species in Poland
63.	<i>Dendrocopos leucotos</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD	+	12-18 p	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14	gniazduje tu ok. 3% jego ogólnokrajowej populacji lęgowej; Puszcza Borecka jest jedną z najważniejszych krajowych ostoi tego gatunku / in here nest close to 3% of its nationwide breeding population; BPF is one of the most important sanctuaries of this species in Poland

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
64.	<i>Dendrocopos minor</i>	L	Ch	+	60-120 p	11, 13	gatunek występuje zarówno w głębi Puszczy, jak i na jej obrzeżu / this species occurs both in the forest interior and at its outskirts
65.	<i>Picoides tridactylus</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD	+	1-5 p	5, 9, 10, 11, 13, 14	cenny gatunek związany z lasami naturalnymi, po raz pierwszy stwierdzony w Puszczy Boreckiej w latach 90. XX w. / valuable species, connected with natural forests, registered for the first time in BPF in the 1990s
66.	<i>Lullula arborea</i>	L	Ch, BD	+	15-20 p	2, 4, 7, 9, 10, 11, 13	gniazduje głównie w pobliżu drzewostanów borowych i na porębach / nests mainly close to coniferous forest stands and in clear cut areas
67.	<i>Alauda arvensis</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje na polanach i na obrzeżu Puszczy / nests in clearings and at the outskirts of BPF
68.	<i>Riparia riparia</i>	D	Ch			2, 4, 7	w latach 80. i 90. XX w. gatunek nielicznie gniazdował w niewielkich żwirowniach na terenie Puszczy / in the 1980s and 90s, this species was nesting sparsely in small gravel-pits at the outskirts of the BPF area
69.	<i>Hirundo rustica</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje w obrębie siedzib ludzkich na polanach w Puszczy i na jej obrzeżu / nests within human settlements on clearings of BPF and at its its outskirts
70.	<i>Delichon urbicum</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje w obrębie siedzib ludzkich na polanach w Puszczy i na jej obrzeżu / nests within human settlements in clearings of BPF and at its outskirts
71.	<i>Anthus trivialis</i>	L	Ch	+	+	11, 13	gniazduje głównie w pobliżu drzewostanów iglastych / nests mainly close to coniferous forest stands
72.	<i>Anthus pratensis</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	gniazduje na polanach w Puszczy i na jej obrzeżu / nests in clearings in BPF and at its outskirts
73.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	L	Ch		+	1, 3, 4, 7, 11, 13	gniazduje na porębach i na obrzeżu Puszczy / nests in clear cut areas and at the outskirts of BPF

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
74.	<i>Motacilla flava</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gatunek gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / this species nests mainly at the outskirts of BPF
75.	<i>Motacilla alba</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje na polanach i na obrzeżu Puszczy oraz wzdłuż szerszych dróg / nests in clearings and along wider roads
76.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	L	Ch	+	3,4-5,8 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
77.	<i>Prunella modularis</i>	L	Ch	+	0,6-3,3 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
78.	<i>Erithacus rubecula</i>	L	Ch	+	5,5-10,0 p/10 ha	13	drugi pod względem liczebności (po ziębie) gatunek lęgowy w Puszczy Boreckiej / second in terms of numbers (next to finch) breeding species in BPF
79.	<i>Luscinia luscinia</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gatunek gniazduje na polanach i na obrzeżu Puszczy / species nests in clearings and at the outskirts of BPF
80.	<i>Luscinia svecica</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD		5 p	5, 13, 14	gatunek gniazduje na polanach i na obrzeżu Puszczy / species nests in clearings and at the outskirts of BPF
81.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje w osiedlach ludzkich na polanach i na obrzeżu Puszczy / nests in human settlements on clearings and at the outskirts of BPF
82.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie w osiedlach ludzkich na polanach i na obrzeżu Puszczy, rzadziej w głębi lasu / nests mainly in human settlements in clearings and at the outskirts of BPF, less frequently in the forest interior
83.	<i>Saxicola rubetra</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje na polanach w Puszczy i na jej obrzeżu / nests on clearings of BPF and at its outskirts
84.	<i>Saxicola rubicola</i>	M	Ch		+	13	występowanie gatunku na obrzeżu Puszczy Boreckiej po raz pierwszy stwierdzono w 2013 r. / occurrence of this species on the border of BPF was stated for the first time in 2013

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
85.	<i>Turdus me- rula</i>	L	Ch, BD	+	2,4-4,2 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
86.	<i>Turdus pilaris</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the outskirts of BPF
87.	<i>Turdus phi- lomelos</i>	L	Ch, BD	+	3,1-6,7 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
88.	<i>Turdus iliacus</i>	L	Ch, BD	+	+	3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13	gniazduje głównie w lasach ba- giennych i w pobliżu śródleśnych mokradel / nests mainly in swamp forests and close to midforest bogs
89.	<i>Turdus vis- civorus</i>	L	Ch, BD	+	+	11, 12, 13	gniazduje w całej Puszczy w znacznym rozproszeniu / nests in dispersion on whole BPF area
90.	<i>Locustella naevia</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy, rzadziej w głębi lasu / nests mainly on the border of BPF, less frequently in the forest interior
91.	<i>Locustella fluviatilis</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the out- skirts of BPF
92.	<i>Locustella luscinioides</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the out- skirts of BPF
93.	<i>Acrocephalus schoeno- baenus</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the out- skirts of BPF
94.	<i>Acrocephalus palustris</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the out- skirts of BPF
95.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11	gniazduje głównie w trzcinowi- skach wokół jezior i stawów we wsch. części Puszczy / nests in the reeds around lakes and ponds in the eastern part of BPF
96.	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11	gniazduje głównie w trzcinowi- skach wokół jezior i stawów we wsch. części Puszczy / nests in the reeds around lakes and ponds in the eastern part of BPF
97.	<i>Hippolais icterina</i>	L	Ch		+	11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy, rzadziej w głębi lasu / nests mainly on the border of BPF, less frequently in the forest interior

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
98.	<i>Sylvia nisoria</i>	L	Ch, BD		10-20 p	2, 4, 7, 11 , 14	gniazduje głównie na polanach i na obrzeżu Puszczy / nests mainly in clearings and at the outskirts of BPF
99.	<i>Sylvia curruca</i>	L	Ch		+	2, 4, 7, 11, 13	gniazduje na polanach i na obrzeżu Puszczy / nests mainly in clearings and at the outskirts of BPF
100.	<i>Sylvia communis</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na polanach i na obrzeżu Puszczy / nests mainly in clearings and at the outskirts of BPF
101.	<i>Sylvia borin</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy, rzadziej w głębi lasu / nests mainly in clearings and at the outskirts of BPF
102.	<i>Sylvia atricapilla</i>	L	Ch	+	4,8-5,7 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
103.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	L	Ch	+	0,8-3,1 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
104.	<i>Phylloscopus collybita</i>	L	Ch	+	1,7-4,2 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
105.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	L	Ch	+	0,6-3,3 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
106.	<i>Regulus regulus</i>	L	Ch	+	1,9-4,1 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
107.	<i>Regulus ignicapilla</i>	L	Ch	+	0,6-1,4 p/10 ha	13	występuje głównie w drzewostanach z przewagą świerka / occurs mainly in forest stands with spruce domination
108.	<i>Muscicapa striata</i>	L	Ch	+	1,3-5,0 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
109.	<i>Ficedula parva</i>	L	Ch, BD	+	250-500 p	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 , 12, 13, 14	gniazduje tu ponad 1% ogólnokrajowej populacji lęgowej; Puszcza Borecka jest ważną krajową ostoją tego gatunku / in here nests over 1% of its nationwide breeding population, BPF is an important sanctuary of this species in Poland

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
110.	<i>Ficedula albicollis</i>	L	Ch, BD	+	150-170 p	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 , 12, 13, 14	gniazduje tu ok. 2% ogólnokrajowej populacji lęgowej; Puszcza Borecka jest jedną z głównych krajowych ostoi tego gatunku / in here nests around 2% of its nationwide breeding population; BPF is one of main national sanctuaries of this species
111.	<i>Ficedula hypoleuca</i>	L	Ch	+	1,7-5,0 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy / one of the most numerous breeding species in BPF
112.	<i>Aegithalos caudatus</i>	L	Ch	+	+	13	gniazduje najchętniej w drzewostanach z udziałem brzozy / nests most willingly in forest stands with birch
113.	<i>Poecile palustris</i>	L	Ch	+	1,6-2,5 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
114.	<i>Poecile montanus</i>	L	Ch	+	0,9-1,4 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
115.	<i>Periparus ater</i>	L	Ch	+	+	12, 13	gniazduje głównie w zwartych drzewostanach iglastych / nests mainly in dense coniferous forest stands
116.	<i>Lophophanes cristatus</i>	L	Ch	+	+	8, 11	gniazduje głównie w zwartych drzewostanach iglastych / nests mainly in dense coniferous forest stands
117.	<i>Parus major</i>	L	Ch	+	4,7-6,7 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
118.	<i>Cyanistes caeruleus</i>	L	Ch	+	3,1-6,7 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
119.	<i>Sitta europaea</i>	L	Ch	+	2,1-5,0 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF
120.	<i>Certhia familiaris</i>	L	Ch	+	2,8-5,0 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy Boreckiej / one of the most numerous breeding species in BPF

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
121.	<i>Remiz pendu- linus</i>	M	Ch			1, 4, 5, 7	gatunek niegdyś lęgowy na obrze- żu i polanach w Puszczy; ostatnio gniazdowanie nie było potwier- dzone, ale jest możliwe / species once breeding in clearings and at the outskirts of BPF; in recent years, its nesting was not confirmed but is possible
122.	<i>Oriolus orio- lus</i>	L	Ch	+	+	13	gniazduje zarówno w głębi Puszc- czy, jak i na jej obrzeżu / this spe- cies nests both in the forest interior and at its outskirts
123.	<i>Lanius col- lurio</i>	L	Ch, BD		200-300 p	3, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 14	gniazduje głównie na polanach, porębach i na obrzeżu Puszczy / nests mainly in clearings, clear cut areas and at the outskirts of on BPF'
124.	<i>Lanius excu- bitor</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11	gniazduje głównie na polanach w Puszczy i na jej obrzeżu / nests mainly in clearings in BPF and at its outskirts
125.	<i>Garrulus glandarius</i>	L	Ch	+	+	13	gniazduje zarówno w głębi Puszc- czy, jak i na jej obrzeżu / this spe- cies nests both in the forest interior and at its outskirts
126.	<i>Pica pica</i>	L	(Ch)		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje na polanach i na obrze- żu Puszczy / nests on clearings and at BPF's outskirts
127.	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	L	Ch, BD	+	+	3, 4, 5, 7, 11, 13	gatunek występuje w rozproszeniu w całej Puszczy / nests in dispersion on whole BPF area
128.	<i>Corvus mo- nedula</i>	L	Ch		+	3, 4, 5, 7, 11, 13	gnieździ się kolonijnie w pobliżu miejsowości położonych na pola- nach i na obrzeżu Puszczy / nests co- lonially close to settlements situated in clearings and at the outskirts of BPF
129.	<i>Corvus cornix</i>	L	(Ch)		+	3, 4, 7, 11, 13	gnieździ się głównie na polanach i na obrzeżu Puszczy / nests in cle- arings and at the BPF's outskirts
130.	<i>Corvus corax</i>	L	(Ch)		+	3, 4, 7, 11, 12, 13	gniazduje zarówno w głębi Puszc- czy, jak i na jej obrzeżu / this spe- cies nests both in the forest interior and at its outskirts
131.	<i>Sturnus vul- garis</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy, znacznie rzadziej w głębi lasu / nests mainly at the outskirts of BPF, less frequently in the forest interior

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
132.	<i>Passer dome- sticus</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11	gniazduje na polanach w pobliżu zabudowań / nests in clearings close to buildings
133.	<i>Passer mon- tanus</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	gniazduje na polanach i na obrzeżu Puszczy, często w pobliżu zabudowań / nests in clearings and at the outskirts of BPF, often close to buildings
134.	<i>Fringilla coelebs</i>	L	Ch	+	15,0-20,0 p/10 ha	13	najpospolitszy gatunek lęgowy w Puszczy Boreckiej, dominujący liczebnie w różnych typach drzewostanów / the most common breeding species in BPF, dominating in numbers in various types of forest stands
135.	<i>Serinus se- rinus</i>	L	Ch		+	6, 7, 11	gniazduje głównie na polanach i na obrzeżu Puszczy / nests mainly in clearings and at the outskirts of BPF
136.	<i>Carduelis chloris</i>	L	Ch		+	2, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the outskirts of BPF
137.	<i>Carduelis carduelis</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the outskirts of BPF
138.	<i>Carduelis spinus</i>	L	Ch	+	+	11, 12	gniazduje głównie na obszarach z przewagą drzewostanów iglastych / nests mainly on area with dominance of coniferous forest stands
139.	<i>Carduelis cannabina</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy / nests mainly at the outskirts of BPF
140.	<i>Loxia curviro- stra</i>	M	Ch	+		2, 4, 7, 11	gatunek sporadycznie obserwowany w Puszczy w sezonie lęgowym; jego gniazdowanie jest możliwe / species observed occasionally in BPF during breeding season; its nesting is possible
141.	<i>Carpodacus erythrinus</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu i na polanach Puszczy / nests mainly at the outskirts of BPF and in forest clearings
142.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 6, 7, 11, 12	nieliczny gatunek lęgowy w Puszczy / sparse breeding species in BPF
143.	<i>Coccoth- raustes coc- cothraustes</i>	L	Ch	+	2,8-6,3 p/10 ha	13	jeden z najliczniejszych gatunków lęgowych w Puszczy / one of the most numerous breeding species in BPF

L.p.	Gatunek Species	Status lęgowości ¹ Breeding status ¹	Status ochronny ² Conserva- tion status ²	Typowy gatunek leśny ³ Typical forest species ³	Aktualna liczebność / zagęszczenie populacji lęgowej ⁴ Current number/ density of breed- ing population ⁴	Źródła informa- cji o liczebności / gniazdowaniu gatunku ⁵ Sources of data on number./breeding status of species ⁵	Uwagi ⁶ Comments ⁶
144.	<i>Emberiza citrinella</i>	L	Ch		+	3, 4, 6, 7, 13	gniazduje na obrzeżu, na polanach i na porębach w Puszczy, w głębi lasu nieliczny / nests on the outskirts, in clearings and clear cut areas in BPF and sparsely in forest interior
145.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	gnieździ się w trzcinowiskach na obrzeżu jezior i stawów, głównie we wsch. części Puszczy / nests in reeds on the shores of lakes and ponds, mainly in the eastern part of BPF

¹ L – gatunek lęgowy/breeding species; M – gniazdowanie gatunku jest możliwe / breeding possible; D – gatunek nigdy nie lęgowy, obecnie nie gniazdujący w Puszczy Boreckiej / species breeding in the past. **Pogrubieniem wyróżniono gatunki waloryzujące, których populacja lęgowa w Puszczy Boreckiej stanowi co najmniej 1% ogólnokrajowej populacji lęgowej** / Bold type marks the species whose breeding population in the Borki Primeval Forest constitute at least 1% of nationwide breeding population.

² Ch – gatunek objęty ochroną ścisłą / strict protection; (Ch) – gatunek objęty ochroną częściową / partial protection; (s) – gatunek chroniony, dla którego wymagane jest ustalenie strefy ochronnej / protected species with obligatory protection zone; Ł – gatunek łowny / hunted species; PCzK – gatunek wymieniony w „Polskiej czerwonej księdze zwierząt: kręgowce” (Głowaciński 2001) / Polish Red Data Book species (Głowaciński 2001); PCzL – gatunek wymieniony na „Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” (Głowaciński 2002) / Polish Red Data List species (Głowaciński 2002), BD – gatunek chroniony na mocy dyrektywy 2009/147/WE Unii Europejskiej o ochronie dzikich ptaków; pogrubieniem wyróżniono gatunki szczególnie chronione, wymienione w załączniku I tej dyrektywy / Species protected according to the Bird Directive; bold type marks the special protected species included into Appendix I of the Bird Directive.

³ Pogrubieniem wyróżniono wyspecjalizowane gatunki ptaków leśnych związane z lasami o charakterze zbliżonym do naturalnego (wg Zawadzkiej i Zawadzkiego, 2006) / Bold type marks forest species associated with forests of high naturalness (according to Zawadzka and Zawadzki 2006).

⁴ Dane dotyczą liczebności i zagęszczeń z lat 2010-2013 / Data concerning numbers and densities in years 2010-2013. W przypadku, gdy podano przedziały liczebności populacji lęgowej, odnosi się to do danych szacunkowych, przy czym niższa wartość odpowiada liczebności minimalnej, wyższa zaś – liczebności maksymalnej / The range of breeding population number refer to the estimated data; „p” oznacza liczbę par lęgowych / number of breeding pairs, „m” liczbę odzywających się samców / males. W przypadku gatunków licznych w całej Puszczy Boreckiej podano zakresy zagęszczenia w 2013 r. na podstawie obserwacji na trzech powierzchniach badawczych / In cases of numerous species estimated densities refer to the year 2013. W odniesieniu do gatunków gniazdujących w Puszczy Boreckiej, co do których brak danych pozwalających na określenie liczebności, zastosowano oznaczenie „+” / ‘+’ – the species is breeding in the Borki Primeval Forest, but no population number assesment is available.

⁵ 1 – Gromadzki i Jezierski 1984; 2 – Gromadzki i Przystupa 1987; 3 – Rąkowski i Szańkowski 1990; 4 – Siuta et al. 1994; 5 – Gromadzki et al. 1994; 6 – Rąkowski i Czarnocki 1997; 7 – Rąkowski 1998; 8 – Czarnocki i Rąkowski 2000; 9 – Sidło et al. 2004; 10 – Wilk et al. 2010; 11 – Sikora et al. 2011; 12 – Rąkowski et al. 2012; 13 – Rąkowski et al. 2013; 14 – SDF 2013. W przypadku pospolitych gatunków leśnych podano tylko najnowsze źródła dotyczące liczebności / In case of common species only the most recent sources of data on their number were used. **Pogrubieniem oznaczono źródło informacji o aktualnej liczebności populacji lęgowej** / Bold type marks the source of most recent data on breeding population number.

⁶ BPF – The Borki Primeval Forest.

W awifaunie lęgowej Puszczy Boreckiej są 32 gatunki rzadkie (23%), do których zaliczono te gatunki, które znalazły się w polskiej „Czerwonej księdze zwierząt” (Głowaciński 2001), na „Czerwonej Liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” (Głowaciński 2002) oraz zostały wymienione w załączniku I dyrektywy ptasiej (Gromadzki 2004). Do najcenniejszych składników awifauny Puszczy Boreckiej należy 11 zagrożonych gatunków z polskiej czerwonej księgi, do których należą: bąk, kania czarna, kania

ruda, bielik, orlik krzykliwy, rybołów, zielonka, sóweczka, dzięcioł białogrzbisty, dzięcioł trójpalczasty i podróżniczek.

Cenną grupę stanowią również gatunki waloryzujące, których populacja w Puszczy Boreckiej stanowi co najmniej 1% ich ogólnokrajowej populacji lęgowej. Gatunków takich jest 12, a należą do nich: bocian czarny, gągoł, jarząbek, trzmieljad, orlik krzykliwy, rybołów, żuraw, samotnik, dzięcioł białogrzbisty, dzięcioł średni, muchołówka mała i muchołówka białoszyja. Dla siedmiu z tych gatunków: rybołowa, samotni-

ka, dzięcioła białogrzbietego, dzięcioła średniego, gągoła, jarząbka i muchołówki białoszyjej, Puszcza Borecka jest jedną z kilku głównych ostoi lęgowych w kraju. Wyjątkowo duże zagęszczenie ma w Puszczy Boreckiej populacja żurawia (Stawarczyk i Tomiałojć 2003; Sikora et al. 2007; Wilk et al. 2010; Sikora et al. 2011; SDF 2013).

Zdecydowana większość gatunków, których występowanie zarejestrowano w Puszczy Boreckiej, to gatunki związane z ekosystemami leśnymi. Do typowo leśnych należy 66 gatunków, pozostałe to gatunki związane z mokradłami i jeziorami, zadrzewieniami i zakrzewieniami, terenami otwartymi i półotwartymi, znajdującymi się na polanach w Puszczy Boreckiej i na jej obrzeżu, oraz gatunki synantropijne, spotykane w pobliżu siedzib ludzkich. Wśród gatunków typowo leśnych gniazdujących w Puszczy Boreckiej, zwraca uwagę obecność aż 24 z 28 gatunków ptaków uznanych przez Zawadzką i Zawadzkiego (2006) za gatunki związane z lasami o charakterze zbliżonym do naturalnego, będące gatunkami wskaźnikowymi wysokiej różnorodności biologicznej ekosystemów leśnych. Do gatunków takich należą przede wszystkim dziuplaki, w tym dzięcioły: czarny, zielonosiwy, białogrzbiety i trójpalczasty, oraz muchołówki: mała i białoszyja. Świadczy to o tym, że stopień naturalności ekosystemów leśnych w Puszczy Boreckiej, charakteryzującej się znaczną ilością martwego drewna i dużą liczbą drzew dziuplastych w drzewostanach, jest stosunkowo wysoki.

Porównując skład gatunkowy awifauny lęgowej Puszczy Boreckiej z lat 80. i 90. XX w. (Rąkowski i Szańkowski 1990; Siuta et al. 1994; Rąkowski 1998) ze stanem obecnym (Wilk et al. 2010; Sikora et al. 2011; Rąkowski et al. 2013; SDF 2013), można zauważyć, że obecnie w Puszczy Boreckiej nie gniazdują notowane tu dawniej jako lęgowe kaczki: głowienka (*Aythya ferina*), czernica (*Aythya fuligula*) i podgorzałka (*Aythya nyroca*) oraz brodziec piskliwy (*Actitis hypoleucos*), brzegówka (*Riparia riparia*) i dudek (*Upupa epops*). Przyczyną zaniku gatunków związanych z siedliskami wodnymi może być zaprzestanie użytkowania i zarośnięcie części stawów rybnych, zlokalizowanych głównie we wschodniej części Puszczy Boreckiej. Brak brzegówki związany jest zapewne z likwidacją niewielkich zbiorników istniejących niegdyś w Puszczy Boreckiej, wykorzystywanych przez ten gatunek jako miejsca lęgowe. Nieobecność dudka wiąże się prawdopodobnie ze zmniejszeniem się otwartych przestrzeni na polanach w Puszczy Boreckiej w związku z naturalną sukcesją lasu na terenie niekoszonych łąk i nieużytków polnych.

Do nowych elementów awifauny lęgowej Puszczy Boreckiej, nie notowanych w ostatnich dziesięcioleciach XX w., a występujących obecnie, należą natomiast: dzięcioł trójpalczasty, sóweczka, przepiórka, podróżniczek i kłaskawka. Pojawienie się dwóch pierwszych z tych gatunków można wiązać ze zwiększeniem udziału siedlisk odpowiednich dla tych gatunków, w tym starszych drzewostanów z drzewami dziuplastymi. Możliwe jest również, że w związku z niewielką liczebnością tych gatunków, mogły one nie zostać wykryte podczas wcześniejszych inwentaryzacji. Pozostałe trzy gatunki są związane głównie z terenami półotwartymi

na pograniczu Puszczy Boreckiej i być może podczas wcześniejszych badań nie wykryto ich ze względu na niedostatecznie dokładną penetrację siedlisk ekotonowych na obrzeżu tego kompleksu leśnego.

5. Podsumowanie

Badania ornitologiczne prowadzone w Puszczy Boreckiej w ciągu ostatnich 30 lat ujawniły występowanie na tym terenie wyjątkowo bogatej awifauny. Puszcza Borecka, pomimo stosunkowo niewielkiej powierzchni i znacznej intensywności prowadzonej tu gospodarki leśnej oraz przewagi drzewostanów w niższych klasach wieku, należy do najcenniejszych ostoi ptaków związanych z siedliskami leśnymi w Polsce, dorównując pod tym względem wielu znacznie rozleglejszym kompleksom leśnym (Wilk et al. 2010; Sikora et al. 2011).

Do najważniejszych czynników decydujących o wyjątkowych walorach ornitologicznych Puszczy Boreckiej należą:

1. występowanie 139 gatunków lęgowych, co stanowi ok. 60% wszystkich gatunków gniazdujących w Polsce;

2. gniazdowanie 32 gatunków zagrożonych i rzadkich w kraju, co stanowi blisko 1/4 wszystkich gatunków ptaków gniazdujących w Puszczy Boreckiej, w tym 11 gatunków wpisanych do „Polskiej czerwonej księgi zwierząt” (Głowiński 2001) oraz 30 gatunków wymienionych w załączniku I dyrektywy 2009/147/WE;

3. występowanie 12 gatunków, których lokalne populacje lęgowe obejmują co najmniej 1% ich ogólnokrajowych populacji lęgowych, przy czym większość tych gatunków należy do rzadkich w skali kraju;

4. ranga Puszczy Boreckiej, jako jednej z kilku najważniejszych krajowych ostoi lęgowych 7 rzadkich gatunków: dzięcioła białogrzbietego, rybołowa, samotnika, dzięcioła średniego, gągoła, jarząbka i muchołówki białoszyjej.

5. gniazdowanie 24 spośród 28 krajowych gatunków uznanych za charakterystyczne dla lasów o charakterze zbliżonym do naturalnego, których występowanie świadczy o znacznym stopniu naturalności drzewostanów, o obecności martwego drewna i o wysokiej różnorodności biologicznej kompleksu leśnego.

Warto zastanowić się dlaczego właśnie Puszcza Borecka odznacza się tak wysokimi walorami ornitologicznymi. Przyczyn takiego stanu rzeczy jest kilka. Jednym z ważniejszych czynników warunkujących różnorodność awifauny tego obszaru jest niezwykle urozmaicona polodowcowa rzeźba terenu, z mozaiką różnorodnych form geomorfologicznych, co skutkuje z kolei dużą różnorodnością siedlisk przyrodniczych występujących obok siebie na stosunkowo niewielkiej powierzchni. Kolejnym czynnikiem sprzyjającym bogactwu awifauny jest znaczna liczba leśnych i nieleśnych siedlisk mokradłowych, zajmujących łącznie ok. 25% powierzchni Puszczy Boreckiej. Liczne śródleśne zbiorniki wodne różnej wielkości, zarówno pochodzenia naturalnego (jeziora), jak i sztucznego (stawy), oraz będących rezultatem działalności bobrów (niewielkie zalewy na leśnych strumieniach przegrodzonych przez tamy bobrowe) stwarzają warunki dla wystę-

powania gatunków ptaków wodnych i wodno-błotnych, które wzbogacają awifaunę regionu.

Czynnikiem wyróżniającym Puszcę Borecką spośród innych dużych kompleksów lasów nizinnych w Polsce, gdzie zdecydowanie przeważają ubogie siedliska borowe, jest znaczna żyzność występujących tu siedlisk leśnych, z przewagą siedlisk grądowych. To z kolei warunkuje występowanie dużego bogactwa gatunkowego drzewostanów i tym samym także wpływa na wzbogacenie awifauny.

Bardzo ważnym czynnikiem jest również znaczna zgodność leśnych zbiorowisk roślinnych Puszczy Boreckiej z siedliskiem (Chabros et al. 1990), co powoduje, że lasy mają tu charakter zbliżony do naturalnego, stwarzając tym samym warunki dla występowania wielu cennych gatunków ptaków, podobnie jak zróżnicowana struktura przestrzenna i wiekowa drzewostanów, na którą mają wpływ zarówno czynniki naturalne (mozaikowa rzeźba terenu ze znacznymi deniwelacjami), jak również gospodarka leśna. Istotnym czynnikiem warunkującym występowanie bogatej awifauny jest także niewielka antropopresja na obszarze Puszczy Boreckiej, związana z małą gęstością zaludnienia, brakiem większych miejscowości w samej Puszczy i na jej obrzeżu oraz ze stosunkowo niedużą intensywnością ruchu turystycznego, spowodowaną brakiem infrastruktury turystycznej i trudną dostępnością wielu uroczysk puszczańskich.

Konflikt interesów

Autor deklaruje brak potencjalnych konfliktów.

Podziękowania

Autor pragnie wyrazić serdeczne podziękowania pani dr Jadwidze Sienkiewicz za okazaną pomoc w przygotowaniu niniejszej pracy.

Literatura

- Chabros J., Gacka-Grzesikiewicz E., Miodek K., Smogorzewska M., Żarska B. 1990. Park Krajobrazowy Puszczy Boreckiej. Dokumentacja przyrodnicza i kulturowa (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Czarnecki K., Rąkowski G. 2000. Badania zmian stanu populacji ornitofauny lęgowej na terenie zlewni jeziora Łękuk jako wskaźnika zmian stanu środowiska. Inwentaryzacja awifauny powierzchni próbnych w Puszczy Boreckiej w sezonie lęgowym 2000 (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Głowaciński Z. (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt: kregowce Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 452 s., ISBN 83-09-01735-9.
- Głowaciński Z. (red.) 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Suplement. Kraków, Instytut Ochrony Przyrody PAN, 76 s., ISBN 83-901236-8-1, 83-88934-21-X.
- Gromadzki M. (red.) 2004. Ptaki. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Warszawa. Ministerstwo Środowiska, t. 7 (cz. I) 314 s.; t. 8 (cz. II) 447 s., ISBN 83-86564-43-1.
- Gromadzki M., Jezierski J. 1984. Monitoring biologiczny w Puszczy Boreckiej. Sprawozdanie za rok 1984 (maszynopis). Warszawa, Instytut Kształtowania Środowiska.
- Gromadzki M., Przystupa B. 1987. Sprawozdanie z prac prowadzonych w Puszczy Boreckiej w latach 1985-87 w ramach monitoringu ekosystemów leśnych - ptaki (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Gromadzki M., Dyrz A., Głowaciński Z., Wieloch M. (red.) 1994. Ostoje ptaków w Polsce. Gdańsk, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, 404 s., ISBN 83-902466-0-0.
- Piasecki K. 1992. Ptaki lęgowe wybranych powierzchni próbnych na terenie Puszczy Boreckiej. Sezon lęgowy 1992 (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G. 1989. Inwentaryzacja gniazd i stanowisk ptaków drapieżnych i bociana czarnego w Puszczy Boreckiej (maszynopis). Warszawa. Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G. 1998. Ocena składu gatunkowego ornitofauny Puszczy Boreckiej (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G., Czarnocki K. 1997. Podsumowanie wyników badań ornitologicznych prowadzonych w Puszczy Boreckiej w latach 1994-1996 (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G., Szańkowski M. 1990. Awifauna projektowanego Parku Krajobrazowego Puszczy Boreckiej (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G., Walczak M., Czarnocki K. 2012. Program badawczy obiegu zanieczyszczeń w środowisku przyrodniczym realizowany na Stacji KMS Puszcza Borecka. Analiza zmian awifauny lęgowej w Puszczy Boreckiej na przełomie XX i XXI w. Etap I (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.
- Rąkowski G., Walczak M., Czarnocki K. 2013. Program badawczy obiegu zanieczyszczeń w środowisku przyrodniczym realizowany na Stacji KMS Puszcza Borecka. Analiza zmian awifauny lęgowej w Puszczy Boreckiej na przełomie XX i XXI w. Etap II (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.
- Rąkowski G., Walczak M., Smogorzewska M. 2010. Obszary Natura 2000 w Polsce I. Obszary specjalnej ochrony ptaków. Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, 278 s., ISBN 978-83-60312-71-1.
- SDF 2013. Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 „Puszcza Borecka” PLB280006 (aktualizacja: 2013), Warszawa, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.
- Sidło P. O., Błaszowska B., Chylarecki P. (red.) 2004. Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce. Warszawa, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, 674 s., ISBN 83-89830-00-0.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.) 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 640 s., ISBN 978-83-61320-01-2.
- Sikora A., Ryś A., Sulej A., Półtorak W., Cenian Z., Piłat G. 2011. Inwentaryzacja ornitologiczna obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 PLB280006 Puszcza Borecka (maszynopis). Sękocin Stary, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej.
- Siuta J. (red.) 1994. Stacja Kompleksowego Monitoringu Środowiska Puszcza Borecka. Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska, 130 s.
- Szańkowski M. 1991. Monitoring biologiczny. Wyniki obserwacji ornitologicznych na wybranych powierzchniach badawczych

- w Puszczy Boreckiej w sezonie lęgowym 1991 (maszynopis). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Tischler F. 1941. Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete, t. 1-2. Königsberg/Berlin, Ost Europa Verlag, 1304 s.
- Tomiałojć L. 1980. The combined version of the mapping method, w: Oelke H. (ed.) Proceedings of the VIth International Conference on Bird Census Work, Göttingen.
- Tomiałojć L. 1990. Ptaki Polski. Rozmieszczenie i liczebność. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 464 s., ISBN 83-01-09080-4.
- Tomiałojć L., Stawarczyk 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. Wrocław, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, 872 s., ISBN 83-919626-1-X.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. Marki, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, 600 s., ISBN 978-83-89830-02-9.
- Zawadzka D., Zawadzki J. 2006. Ptaki jako gatunki wskaźnikowe różnorodności biologicznej i stopnia naturalności lasów. Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie, 8, 4 (14), 249–262.

The Borki Primeval Forest as an important forest bird area

Grzegorz Rąkowski

Institute of Environmental Protection – National Research Institute, Department of Nature and Landscape Conservation,
ul. Krucza 5/11, 00–548 Warszawa, Poland.

Tel. +48 22 37 50 642, e-mail: groza1@ios.edu.pl

Abstract. This paper presents an overview of bird research carried out in the Borki Primeval Forest during the last 30 years. The Borki Primeval Forest can be considered as one of the most important forest bird sites in Poland. Its avifauna comprises 139 breeding species, including 11 rare and endangered species listed in the Polish Red Data Book of Animals as well as 30 species listed in Annex I of the EU Birds Directive. Despite its relatively small area, the Borki Primeval Forest holds at least 1% of Polish breeding population of as many as 12 bird species. For seven out of these species it is one of the most important breeding sites in the country. The avifauna of the Borki Primeval Forest consists mostly of typical forest birds including 24 indicator species which are associated with natural forests. The richness of bird species in the Borki Primeval Forest and the abundance of several valuable groups of breeding species are the result of a high landscape and habitat diversity as well as a relatively small anthropopression combined with a high degree of naturalness of forest stands.

Keywords: the Borki Primeval Forest, avifauna, important bird areas, forest birds, natural forests, indicator species

1. Introduction

The Borki Primeval Forest is a dense forest complex of area close to 20,000 ha. It is situated on a strongly undulating area in the eastern part of the Masurian Lake District. Postglacial landscape is here very varied with numerous hills of terminal moraine, kames, eskers and kettle holes filled with moors as well as lake valleys. The Borki Primeval Forest belongs to one of a few large forest complexes in Poland dominated by deciduous and mixed forests growing on fertile habitats.

The main forest plant community is here an oak-hornbeam forest, with multispecies forest stand in which Norway spruce (*Picea abies* L. Karst.) has a significant share. In the Borki Primeval Forest there dominate 60 year old forest stands, which occupy about 60% of the forest area, whereas, forest stands aged 100 years and more grow on approximately 10% of the forest area. The Borki Primeval Forest is known as a sanctuary of rare animal species, such as: the European bison, wolf and lynx. Valuable avifauna of this area has become a basis for its recognition as a bird sanctuary of international importance (International Bird Area – IBA) and as a Natura

2000 bird site ‘The Borki Primeval Forest’ PLB280006 of an area of 18,962.8 ha (Rąkowski et al. 2010; Wilk et al. 2010).

The purpose of this paper is to provide a characteristic of avifauna of the Borki Primeval Forest based on the research conducted there over 30 year period as well as to assess the ornithological value of the area, taking special account of abundant valuable groups of birds and of habitat conditions.

2. The history of ornithological research in the Borki Primeval Forest

The earliest report on avifauna of the Borki Primeval Forest can be found in Tischler’s (1941) monograph devoted to birds of East Prussia. The first post-war study on local avifauna was conducted by the Institute of Environmental Protection in Warsaw within the programme of Integrated Monitoring Station (IMS). The Station was set up in 1984 in the western part of the Borki Primeval Forest next to forester’s lodge Diabla Góra (Siuta 1994). Ornithological research was made already in the first years of the Station’s activity, from 1984 to 1987, under the programme of forest ecosystem monitoring. The research

Received: 27.06.2014, reviewed: 21.07.2014, accepted: 2.09.2014.

included a preliminary survey of bird species composition in the whole complex of the Borki Primeval Forest (Gromadzki and Jezierski 1984; Gromadzki and Przystupa 1987). Further research on avifauna was conducted in the years 1989–1990, within the framework of environmental inventory for the planned Borki Primeval Forest Landscape Park (Rąkowski 1989; Rąkowski and Szańkowski 1990; Chabros et al. 1990). Since 1991, bird study has become a permanent part of IMS's Borki Primeval Forest monitoring research programme. In 1994 a periodically repeatable ornithological research began on three permanent plots for avifauna monitoring. The plots were set up in the three most widespread types of forest communities in the Borki Primeval Forest, including: oak-hornbeam-, riparian- and mixed coniferous forest (Szańkowski 1991; Piasecki 1992; Rąkowski and Czarnocki 1997; Czarnocki and Rąkowski 2000; Rąkowski et al. 2012, 2013). Under the IMS' programme the avifauna was additionally surveyed over the whole area of the Borki Primeval Forest (Rąkowski 1998) and at its outskirts.

Irrespective of ornithological research conducted within IMS programme, the Borki Forest avifauna was also investigated from the perspective of the area designation as IBA (it was included in the system of International Bird Areas – IBA) (Gromadzki et al. 1994; Sidło et al. 2004; Wilk et al. 2010). After recognising the Borki Primeval Forest as a Natura 2000 bird site, the most comprehensive ornithological inventory of this area in recent years was conducted by Sikora et al. (2011). Dispersed information on birds occurring in the Borki Primeval Forest can also be found in some other papers devoted to the Poland's avifauna (Tomiałojć 1990, Tomiałojć and Stawarczyk 2003, Gromadzki 2004, Sikora et al. 2007, Rąkowski et al. 2010).

3. Methods

In order to characterise the avifauna of the Borki Primeval Forest several types of data source were used, most of them were not published:

1. The results of large-scale bird inventory on whole area of the Borki Primeval Forest conducted with the use of various methods (Gromadzki and Jezierski 1984; Gromadzki and Przystupa 1987; Rąkowski and Szańkowski 1990).

2. The results of the most comprehensive bird population inventory in the recent years conducted in the Borki Primeval Forest in 2011 with the participation of a team of six experienced ornithologists (Sikora et al. 2011). The following methods were adopted in the inventory:

- inventory work was conducted from 10 March to 31 July (jointly 8 controls)

- bird species populations numbering up to 50 pairs were counted on the entire area of the Borki Primeval Forest whereas species populations numbering over 50 pairs were counted in randomly chosen plots or transects

- in order to count population numbers of selected species (owls, woodpeckers, rails, hazel grouse) birds were lured using bird voices

- census of water birds was carried out either from the shores of water reservoirs or from a kayak

- estimation of the number of breeding populations was made only for the species listed in Annex I to the Directive 2009/147/WE (the Birds Directive) and for some other selected species (mainly waterfowl, birds of prey and woodpeckers).

3. The results of preliminary survey of avifauna at the outskirts of Borki Primeval Forest (Rąkowski et al. 2013).

4. Approximate evaluation of the number of breeding populations of selected bird species in the Borki Primeval Forest (Gromadzki et al. 1994; Rąkowski 1998; Sidło et al. 2004; Wilk et al. 2010; SDF 2013).

5. The results of bird's censuses conducted with the use of the combined cartographic method (Tomiałojć 1980) on chosen sample plots arranged in different parts of the Borki Primeval Forest (Rąkowski and Czarnocki 1997; Czarnocki and Rąkowski 2000; Rąkowski et al. 2012, 2013).

All the bird species which met the criteria of 'confirmed breeding' and 'probable breeding' according to the Polish Ornithological Atlas (Sikora et al. 2007), were recognised as breeding birds in the Borki Primeval Forest. All the species which met the criterion 'possible breeding' according Sikora et al. (2007) and species which used to breed in the area, though their breeding was not recently confirmed, despite the presence of suitable habitats, were recognised as birds which are likely to nest in the area under study.

The numbers of breeding populations of individual bird species in the Borki Primeval Forest were defined on the basis of results from recent inventories and estimates (Sikora et al. 2011, SDF 2013). In case of more common species whose number of individuals could not be defined during the inventory, a recently determined density of breeding pairs at the study plots was given (Rąkowski et al. 2013).

In the roster of birds encountered in the Borki Primeval Forest a group of species was identified whose local populations attain at least 1% of their nationwide breeding populations. The presence of the latter species testifies to the high ornithological value of the area. The above-mentioned criterion is consistent with C6 criterion used for evaluation of the Natura 2000 birds sites (Gromadzki 2004).

4. The avifauna of the Borki Primeval Forest

Bird species breeding in the Borki Primeval Forest and at its outskirts are listed in the Table below. The list was made on the basis of results from the above-described ornithological research conducted in the years 1984–2013.

Table 1. List of bird species breeding in the Borki Primeval Forest in the years 1984–2013

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
1.	<i>Botaurus stellaris</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD		5–6 m	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 14	nests in the reeds on larger lakes in the eastern part of BPF
2.	<i>Ciconia nigra</i>	L	Ch (s), BD	+	10–13 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 14	about 1% of this species nationwide breeding population nests in the area
3.	<i>Ciconia ciconia</i>	L	Ch, BD		12 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	nests in settlements in forest clearings and at the outskirts of BPF
4.	<i>Cygnus olor</i>	L	Ch, BD		9 p	3, 4, 5, 7, 11	nests on lakes and ponds in the eastern part of BPF and on its western border
5.	<i>Anas strepera</i>	L	Ch, BD		6–10 p	3, 4, 5, 7, 11	nests on lakes in eastern part of BPF
6.	<i>Anas crecca</i>	L	Ł, BD		+	3, 4, 5, 7, 11 , 13	nests on midforest swamps and at the BPF outskirts
7.	<i>Anas platyrhynchos</i>	L	Ł, BD		+	3, 4, 7, 11 , 13	nests on midforest swamps, ponds and lakes, and on reservoirs created by beavers damming up streams
8.	<i>Aythya ferina</i>	D	Ł, BD			3, 4, 7	in the 1980s and 90s, this species was nesting on ponds and lakes in the eastern part of BPF
9.	<i>Aythya fuligula</i>	D	Ł, BD			3, 4, 7	in the 1980s and 90s, this species was nesting on ponds and lakes in the eastern part of BPF

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
10.	<i>Aythya nyroca</i>	D	Ch, BD			1, 4, 7	in the 1980s and 90s, this species was nesting sparsely on ponds and lakes in the eastern part of BPF
11.	<i>Bucephala clangula</i>	L	Ch, BD		20–30 p	3, 4, 5, 7, 11 , 12, 13, 14	nests on midforest swamps, ponds and lakes and on reservoirs created by beavers damming up streams. Near to 2% of its nationwide breeding population nest in the BPF
12.	<i>Mergus merganser</i>	L	Ch		1 p	1, 4, 7, 11 , 12	irregularly nests on midforest ponds, lakes and watercourses and on reservoirs created by beavers
13.	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	L	Ch		20–30 p	3, 4, 5, 7, 11 , 13	nests on midforest ponds and on small water reservoirs at the outskirts of BPF
14.	<i>Podiceps cristatus</i>	L	Ch		10–25 p	3, 4, 5, 7, 11	nests on bigger lakes in BPF and at its outskirts
15.	<i>Bonasa bonasia</i>	L	Ł, PCzL, BD	+	620–830 m	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 , 12, 13, 14	hazel grouse population in BPF is one of the most numerous in the country and reaches 2% of its nationwide population
16.	<i>Perdix perdix</i>	L	Ł, BD		+	1, 4, 7, 13	species occurs only at the outskirts of BPF
17.	<i>Coturnix coturnix</i>	L	Ch, PCzL, BD		+	11, 13	species occurs only at the outskirts of BPF

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
18.	<i>Pernis apivorus</i>	L	Ch, BD	+	30–40 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 14	in BPF nests more than 1% of its nationwide breeding population
19.	<i>Milvus migrans</i>	L	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+	0–2 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 14	this species nests irregularly in old forest stands in eastern parts of BPF
20.	<i>Milvus milvus</i>	M	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+		3, 7, 10	nesting of this species is possible; it was repeatedly observed during the breeding period
21.	<i>Haliaeetus albicilla</i>	L	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+	3–4 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	white-tailed eagle population in BPF tends to increase; in the 1980s and 90s, a nesting of 1–2 pairs was observed
22.	<i>Circus aeruginosus</i>	L	Ch, BD		5–7 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	nests in the reeds on the shores of lakes in eastern parts of BPF and on its western border
23.	<i>Accipiter gentilis</i>	L	Ch	+	13–15 p	3, 4, 5, 7, 11 , 13	nests in dispersion on whole BPF area
24.	<i>Accipiter nisus</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 5, 7, 11	nests mainly at the outskirts of BPF
25.	<i>Buteo buteo</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 7, 11	most numerous bird of prey in BPF, dozens of pairs are nesting there
26.	<i>Clanga pomarina</i>	L	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+	20–23 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	in BPF nest over 1% of its nationwide breeding population
27.	<i>Pandion haliaetus</i>	L	Ch (s), PCzL, PCzK, BD		2 p	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	in BPF nest around 5% of its nationwide breeding population

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
28.	<i>Falco tinnunculus</i>	M	Ch			3, 4, 7	this species used to breed in clearings and at the outskirts of BPF; in recent years, it was not stated here, but its nesting is possible
29.	<i>Falco subbuteo</i>	L	Ch	+	1–5 p	2, 3, 4, 7, 11	nests at the outskirts of BPF
30.	<i>Rallus aquaticus</i>	L	Ch, BD		4–20 p	1, 4, 7, 11	nests on swamps and on the shores of lakes in BPF and its outskirts
31.	<i>Porzana porzana</i>	L	Ch, PCzL, BD		0–1 p	1, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 14	irregularly nests on the marshy shores of ponds and lakes in eastern part of BPF
32.	<i>Porzana parva</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD		7 p	5, 9, 10, 11 , 14	nests by the lakes and in river valleys in south-eastern part of BPF
33.	<i>Crex crex</i>	L	Ch, PCzL, BD		30–40 m	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	nests on wet meadows in BPF, it is more numerous at its outskirts
34.	<i>Gallinula chloropus</i>	L	Ch, BD		+	1, 4, 7, 11, 13	nests on marshy shores of ponds and lakes in eastern part of BPF
35.	<i>Fulica atra</i>	L	L, BD		+	1, 4, 7, 11	nests on midforest ponds and lakes in eastern part of BPF
36.	<i>Grus grus</i>	L	Ch, BD		150–160 p	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 , 12, 13, 14	in BPF nest 150–160 pairs, which is more than 1% of its nationwide breeding population; within last 30 years, this species markedly increased its population numbers in this area

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
37.	<i>Charadrius dubius</i>	L	Ch		+	3, 4, 5, 7, 11	single pairs nest on exposed shores of lakes and on abandoned ponds, mostly in the eastern Forest part of BPF
38.	<i>Vanellus vanellus</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 7, 11, 13	nests by the midforest ponds and on swampy meadows at the outskirts of BPF
39.	<i>Gallinago gallinago</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 5, 7, 11, 12, 13	nests on midforest meadows and on bogs
40.	<i>Scolopax rusticola</i>	L	Ł, PCzL, BD	+	+	3, 4, 5, 7, 11, 12, 13	nests on midforest bogs
41.	<i>Tringa ochropus</i>	L	Ch, BD	+	160–280 p	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14	in here nest around 3% of its nationwide breeding population; BPF is one of the most important breeding sites of this species in Poland
42.	<i>Actitis hypoleucos</i>	D	Ch, BD			1, 4, 5, 7	species used to nest in 1980s and 90s by midforest lakes and watercourses
43.	<i>Larus ridibundus</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 13	species once used to nest by midforest lakes and ponds, currently nests only at the outskirts of BPF
44.	<i>Sterna hirundo</i>	L	Ch, BD		6–8 p	3, 4, 7, 11, 14	nests by lakes and ponds in eastern part of BPF
45.	<i>Chlidonias niger</i>	L	Ch, BD		18–20 p	3, 4, 7, 11, 14	nests by lakes and ponds in eastern part of BPF

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
46.	<i>Columba oenas</i>	L	Ch, BD	+	40–50 p	3, 4, 5, 7, 11 , 12, 13, 14	nests mainly in regions with preserved older forest stands
47.	<i>Columba palumbus</i>	L	Ł, BD	+	0.6–1.7 p/10 ha	12, 13	quite numerous nests in the whole BPF
48.	<i>Streptopelia decaocto</i>	L	Ch, BD		+	1, 4, 5, 7, 11	nests close to buildings in clearings in BPF and at its outskirts
49.	<i>Streptopelia turtur</i>	L	Ch, PCzL, BD	+	20–40 p	4, 6, 7, 11 , 12, 13, 14	nests in dispersion on whole BPF area
50.	<i>Cuculus canorus</i>	L	Ch	+	+	11, 13	numerous species on whole BPF area and on its outskirts
51.	<i>Strix aluco</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 6, 7, 11, 12, 13	nests mainly in regions with preserved older forest stands
52.	<i>Glaucidium passerinum</i>	M	Ch (s), PCzL, PCzK, BD	+		12	species observed for the first time in BPF in 2012, its nesting is possible
53.	<i>Asio otus</i>	M	Ch	+		2, 4, 7	species once breeding in BPF; its breeding was not confirmed during comprehensive inventory in 2011; however, it is unlikely for this species to stop nesting here
54.	<i>Apus apus</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests mainly close to buildings in clearings and at the outskirts of BPF

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
55.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	L	Ch	+	+	6, 7, 9, 10, 11, 13	nests close to young pine forest stands and in clear cut areas as well as in their vicinity
56.	<i>Alcedo atthis</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 5, 7, 9, 10, 14	Nests on banks of larger watercourses, mainly in eastern part of BPF
57.	<i>Upupa epops</i>	D	Ch, BD			3, 4, 7	in the 1980s and 90s, this species was nesting on clearings and at the outskirts of BPF
58.	<i>Jynx torquilla</i>	L	Ch		+	2, 4, 7, 11, 13	nests mainly at the outskirts of BPF
59.	<i>Picus canus</i>	L	Ch, BD	+	5–10 p	5, 9, 10, 11 , 14	nests mainly in eastern part of BPF
60.	<i>Dryocopus martius</i>	L	Ch, BD	+	50–80 p	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 , 12, 13, 14	nests mainly in regions with preserved older forest stands
61.	<i>Dendrocopos major</i>	L	Ch	+	1.3–2.,5 p/10 ha	13	most numerous woodpecker in BPF
62.	<i>Dendrocopos medius</i>	L	Ch, BD	+	230-310 p	11 , 12, 13, 14	in here nest close to 2% of its nationwide breeding population; BPF is one of the most important sanctuaries of this species in Poland
63.	<i>Dendrocopos leucotos</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD	+	12-18 p	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 , 12, 13, 14	in here nest close to 3% of its nationwide breeding population; BPF is one of the most important sanctuaries of this species in Poland

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
64.	<i>Dendrocopos minor</i>	L	Ch	+	60–120 p	11 , 13	this species occurs both in the forest interior and at its outskirts
65.	<i>Picoides tridactylus</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD	+	1–5 p	5, 9, 10, 11 , 13, 14	valuable species, connected with natural forests, registered for the first time in BPF in the 1990s
66.	<i>Lullula arborea</i>	L	Ch, BD	+	15–20 p	2, 4, 7, 9, 10, 11 , 13	nests mainly close to coniferous forest stands and in clear cut areas
67.	<i>Alauda arvensis</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 7, 11, 13	nests in clearings and at the outskirts of BPF
68.	<i>Riparia riparia</i>	D	Ch			2, 4, 7	in the 1980s and 90s, this species was nesting sparsely in small gravel-pits at the outskirts of the BPF area
69.	<i>Hirundo rustica</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests within human settlements on clearings of BPF and at its outskirts
70.	<i>Delichon urbicum</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests within human settlements in clearings of BPF and at its outskirts
71.	<i>Anthus trivialis</i>	L	Ch	+	+	11, 13	nests mainly close to coniferous forest stands
72.	<i>Anthus pratensis</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	nests in clearings in BPF and at its outskirts
73.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	L	Ch		+	1, 3, 4, 7, 11, 13	nests in clear cut areas and at the outskirts of BPF

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
74.	<i>Motacilla flava</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	this species nests mainly at the outskirts of BPF
75.	<i>Motacilla alba</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests in clearings and along wider roads
76.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	L	Ch	+	3.4–5.8 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
77.	<i>Prunella modularis</i>	L	Ch	+	0.6–3.3 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
78.	<i>Erithacus rubecula</i>	L	Ch	+	5.5–10.0 p/10 ha	13	second in terms of numbers (next to finch) breeding species in BPF
79.	<i>Luscinia luscinia</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	species nests in clearings and at the outskirts of BPF
80.	<i>Luscinia svecica</i>	L	Ch, PCzK, PCzL, BD		5 p	5, 13, 14	species nests in clearings and at the outskirts of BPF
81.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests in human settlements on clearings and at the outskirts of BPF
82.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 7, 11, 13	nests mainly in human settlements in clearings and at the outskirts of BPF, less frequently in the forest interior
83.	<i>Saxicola rubetra</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests on clearings of BPF and at its outskirts
84.	<i>Saxicola rubicola</i>	M	Ch		+	13	occurrence of this species on the border of BPF was stated for the first time in 2013

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
85.	<i>Turdus merula</i>	L	Ch, BD	+	2.4–4.2 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
86.	<i>Turdus pilaris</i>	L	Ch, BD		+	3, 4, 7, 11, 13	nests mainly at the outskirts of BPF
87.	<i>Turdus philomelos</i>	L	Ch, BD	+	3.1–6.7 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
88.	<i>Turdus iliacus</i>	L	Ch, BD	+	+	3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13	nests mainly in swamp forests and close to midforest bogs
89.	<i>Turdus viscivorus</i>	L	Ch, BD	+	+	11, 12, 13	nests in dispersion on whole BPF area
90.	<i>Locustella naevia</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	nests mainly on the border of BPF, less frequently in the forest interior
91.	<i>Locustella fluviatilis</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11	nests mainly at the outskirts of BPF
92.	<i>Locustella luscinioides</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11	nests mainly at the outskirts of BPF
93.	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	nests mainly at the outskirts of BPF
94.	<i>Acrocephalus palustris</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	nests mainly at the outskirts of BPF
95.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11	nests in the reeds around lakes and ponds in the eastern part of BPF
96.	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11	nests in the reeds around lakes and ponds in the eastern part of BPF
97.	<i>Hippolais icterina</i>	L	Ch		+	11, 13	nests mainly on the border of BPF, less frequently in the forest interior

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
98.	<i>Sylvia nisoria</i>	L	Ch, BD		10–20 p	2, 4, 7, 11 , 14	nests mainly in clearings and at the outskirts of BPF
99.	<i>Sylvia curruca</i>	L	Ch		+	2, 4, 7, 11, 13	nests mainly in clearings and at the outskirts of BPF
100.	<i>Sylvia communis</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests mainly in clearings and at the outskirts of BPF
101.	<i>Sylvia borin</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 7, 11, 13	nests mainly on the border of BPF, less frequently in the forest
102.	<i>Sylvia atricapilla</i>	L	Ch	+	4.8–5.7 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
103.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	L	Ch	+	0.8–3.1 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
104.	<i>Phylloscopus collybita</i>	L	Ch	+	1.7–4.2 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
105.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	L	Ch	+	0.6–3.3 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
106.	<i>Regulus regulus</i>	L	Ch	+	1.9–4.1 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
107.	<i>Regulus ignicapilla</i>	L	Ch	+	0.6–1.4 p/10 ha	13	occurs mainly in forest stands with spruce domination
108.	<i>Muscicapa striata</i>	L	Ch	+	1.3–5.0 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
109.	<i>Ficedula parva</i>	L	Ch, BD	+	250–500 p	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 , 12, 13, 14	in here nests over 1% of its nationwide breeding population, BPF is an important sanctuary of this species in Poland

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
110.	<i>Ficedula albicollis</i>	L	Ch, BD	+	150–170 p	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 , 12, 13, 14	in here nests around 2% of its nationwide breeding population; BPF is one of main national sanctuaries of this species
111.	<i>Ficedula hypoleuca</i>	L	Ch	+	1.7–5.0 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
112.	<i>Aegithalos caudatus</i>	L	Ch	+	+	13	nests most willingly in forest stands with birch
113.	<i>Poecile palustris</i>	L	Ch	+	1.6–2.5 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
114.	<i>Poecile montanus</i>	L	Ch	+	0.9–1.4 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
115.	<i>Periparus ater</i>	L	Ch	+	+	12, 13	nests mainly in dense coniferous forest stands
116.	<i>Lophophanes cristatus</i>	L	Ch	+	+	8, 11	nests mainly in dense coniferous forest stands
117.	<i>Parus major</i>	L	Ch	+	4.7–6.7 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
118.	<i>Cyanistes caeruleus</i>	L	Ch	+	3.1–6.7 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
119.	<i>Sitta europaea</i>	L	Ch	+	2.1–5.0 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF
120.	<i>Certhia familiaris</i>	L	Ch	+	2.8–5.0 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
121.	<i>Remiz pendulinus</i>	M	Ch			1, 4, 5, 7	species once breeding in clearings and at the outskirts of BPF; in recent years, its nesting was not confirmed but possible
122.	<i>Oriolus oriolus</i>	L	Ch	+	+	13	this species nests both in the forest interior and at its outskirts
123.	<i>Lanius collurio</i>	L	Ch, BD		200–300 p	3, 4, 7, 9, 10, 11 , 13, 14	nests mainly in clearings, clear cut areas and at the outskirts of on BPF ⁷
124.	<i>Lanius excubitor</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11	nests mainly in clearings in BPF and at its outskirts
125.	<i>Garrulus glandarius</i>	L	Ch	+	+	13	this species nests both in the forest interior and at its outskirts
126.	<i>Pica pica</i>	L	(Ch)		+	3, 4, 7, 11, 13	nests on clearings and at BPF's outskirts
127.	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	L	Ch, BD	+	+	3, 4, 5, 7, 11, 13	nests in dispersion on whole BPF area
128.	<i>Corvus monedula</i>	L	Ch		+	3, 4, 5, 7, 11, 13	nests colonially close to settlements situated in clearings and at the outskirts of BPF
129.	<i>Corvus cornix</i>	L	(Ch)		+	3, 4, 7, 11, 13	nests in clearings and at the BPF's outskirts
130.	<i>Corvus corax</i>	L	(Ch)		+	3, 4, 7, 11, 12, 13	this species nests both in the forest interior and at its outskirts
131.	<i>Sturnus vulgaris</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests mainly at the outskirts of BPF, less frequently in the forest interior

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
132.	<i>Passer domesticus</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11	nests in clearings close to buildings
133.	<i>Passer montanus</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	nests in clearings and at the outskirts of BPF, often close to buildings
134.	<i>Fringilla coelebs</i>	L	Ch	+	15.0–20.0 p/10 ha	13	the most common breeding species in BPF, dominating in numbers in various types of forest stands
135.	<i>Serinus serinus</i>	L	Ch		+	6, 7, 11	nests mainly in clearings and at the outskirts of BPF
136.	<i>Carduelis chloris</i>	L	Ch		+	2, 4, 7, 11, 13	nests mainly at the outskirts of BPF
137.	<i>Carduelis carduelis</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests mainly at the outskirts of BPF
138.	<i>Carduelis spinus</i>	L	Ch	+	+	11, 12	nests mainly on area with dominance of coniferous forest stands
139.	<i>Carduelis cannabina</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	gniazduje głównie na obrzeżu Puszczy/ nests mainly at the outskirts of BPF
140.	<i>Loxia curvirostra</i>	M	Ch	+		2, 4, 7, 11	species observed occasionally in BPF during breeding season; its nesting is possible
141.	<i>Carpodacus erythrinus</i>	L	Ch		+	1, 4, 7, 11, 13	nests mainly at the outskirts of BPF and in forest clearings
142.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	L	Ch	+	+	3, 4, 6, 7, 11, 12	sparse breeding species in BPF
143.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	L	Ch	+	2.8–6.3 p/10 ha	13	one of the most numerous breeding species in BPF

No.	Species	Breeding status ¹	Conservation status ²	Typical forest species ³	Current number/density of breeding population ⁴	Sources of data on number/breeding status of species ⁵	Comments ⁶
144.	<i>Emberiza citrinella</i>	L	Ch		+	3, 4, 6, 7, 13	nests on the outskirts, in clearings and clear cut areas in BPF and sparsely in forest interior
145.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	L	Ch		+	3, 4, 7, 11, 13	nests in reeds on the shores of lakes and ponds, mainly in the eastern part of BPF

BPF: The Borki Primeval Forest

¹ L – breeding species; M – breeding possible; D – species breeding in the past. Bold type marks the species whose breeding population in the Borki Primeval Forest constitutes at least 1% of nationwide breeding population.

² Ch – strict protection; (Ch) – partial protection; (s) – protected species with obligatory protection zone; L – hunted species; PCzK – Polish Red Data Book species (Głowaciński 2001); PCzL – Polish Red Data List species (Głowaciński 2002), BD – Species protected according to the Birds Directive; bold type marks the special protected species included into Appendix I of the Birds Directive.

³ Bold type marks forest species associated with forests of high naturalness (according to Zawadzka and Zawadzki 2006).

⁴ Data concerning numbers and densities in years 2010–2013. The range of breeding population number refer to the estimated data; ‘p’ number of breeding pairs, ‘m’ males. In case of numerous species, estimated densities refer to the year 2013. The species is breeding in the Borki Primeval Forest, but no population number assesment is available.

⁵ 1 – Gromadzki i Jezierski 1984; 2 – Gromadzki i Przystupa 1987; 3 – Rąkowski i Szańkowski 1990; 4 – Siuta et al. 1994; 5 – Gromadzki et al. 1994; 6 – Rąkowski i Czarnocki 1997; 7 – Rąkowski 1998; 8 – Czarnocki i Rąkowski 2000; 9 – Sidło et al. 2004; 10 – Wilk et al. 2010; 11 – Sikora et al. 2011; 12 – Rąkowski et al. 2012; 13 – Rąkowski et al. 2013; 14 – SDF 2013. In case of common species, only the most recent sources of data on their number were used. Bold type marks the source of most recent data on breeding population number.

⁶ BPF – The Borki Primeval Forest

As results from Table 1, nesting of 145 species was recorded in the Borki Primeval Forest in the years 1984–2013. Currently, the breeding avifauna of the Borki Forest consists of 139 species, including seven species, whose nesting was not confirmed, but is possible. In general, among 139 breeding species occurring in the Forest, 128 are under strict protection (including seven species, for which there is an obligation of establishing the protection zones), three species are under partial protection and eight species are game.

Among breeding avifauna of the Borki Primeval Forest there are 32 rare species (23%), in that number those included in the Polish Red Data Book of Animals (Głowaciński 2001), Red List of Threatened Animals in Poland (Głowaciński 2002) and those listed in Annex I of the Birds Directive (Gromadzki 2004). To the most valuable components of the Borki Primeval Forest’s avifauna there belong 11 threatened species listed in the Polish Red Data Book, including: bittern, black kite, red kite, white-tailed eagle, lesser spotted eagle, osprey, little crane, pygmy owl, white-backed woodpecker, three-toed woodpecker and bluethroat.

Population numbers of 12 species indicatory of international ornithological value of the Borki Primeval Forest constitute at least 1% of their nationwide breeding populations. This group of birds embraces: black stork, common goldeneye, hazel grouse, honey buzzard, lesser spotted eagle, osprey, common crane, green sandpiper, white-backed woodpecker, middle spotted woodpecker, red-breasted flycatcher and collared flycatcher. For seven of those species, and namely: osprey, green sandpiper, white-backed woodpecker, middle spotted woodpecker, common goldeneye, hazel grouse and collared flycatcher, the Borki Primeval Forest is one of the main breeding sanctuaries in the country. Common crane population occurs here with an exceptionally high density (Stawarczyk and Tomiałojć 2003; Sikora et al. 2007; Wilk et al. 2010; Sikora et al. 2011; SDF 2013).

The majority of bird species recorded in the Borki Primeval Forest are associated with forest ecosystems. 66 birds are typically forest interior species while the remaining ones are associated with bogs and lakes, swamps and bushes, open and semi-open areas in clearings and at the edges of the Borki

Primeval Forest. The latter group covers also synanthropic species observed close to human settlements. It is worth noting that among the typical forest species nesting here as many as 24 out of 28 species were recognised by Zawadzka and Zawadzki (2006) as the species associated with the natural forests and thus indicative of a high biological diversity of forest ecosystems. To such species belong, first of all, the hole-nesting species such as woodpeckers: black, grey-headed, white-backed and three-toed and also flycatchers: red-breasted and collared. This proves that the degree of naturalness of forest ecosystems in the Borki Primeval Forest, characterised by large quantity of dead wood and large number of hollow-bearing trees in forest stands, is relatively high.

By comparing species composition of breeding avifauna of the Borki Primeval Forest in the 1980s and 90s (Rąkowski and Szańkowski 1990; Siuta et al. 1994; Rąkowski 1998) with the current data (Wilk et al. 2010; Sikora et al. 2011; Rąkowski et al. 2013; SDF 2013), it is evident that some species ceased to nest in the Borki Forest, though they were formerly recorded here as breeding species, including: common pochard (*Aythya ferina*), tufted duck (*Aythya fuligula*), ferruginous duck (*Aythya nyroca*), common sandpiper (*Actitis hypoleucos*), sand martin (*Riparia riparia*) and hoopoe (*Upupa epops*). A reason underlying the disappearance of species related to aquatic habitats may be abandoning of fish pond management and drying of some ponds mainly in the eastern part of the Borki Primeval Forest. The absence of sand martin is probably due to the removal of small gravel pits that once were present in the Borki Primeval Forest and were used as breeding sites by this species. The absence of hoopoe is probably connected with the reduction of open spaces in the forest openings and clearings resulting from natural succession on the abandoned meadows and fields.

The new elements of breeding avifauna of the Borki Primeval Forest, not recorded in the last decades of the 20th century and occurring presently include: three-toed woodpecker, pygmy owl, common quail, bluethroat and the European stonechat. The presence of the first two of the above-listed species can be linked with the increase of the area of habitats suitable for these species, including older forest stands with hollow-bearing trees. Also, it may be possible that these species could not be detected during earlier inventories due to their low population numbers. The remaining three species are mainly associated with semi-open areas at the outskirts of the Borki Primeval Forest, and it is possible that during earlier research, they were not detected because of insufficiently accurate penetration of ecotone habitats fringing the Forest borders.

Summary

The ornithological research conducted in the Borki Primeval Forest over the last 30 years revealed the presence of

an exceptionally rich avifauna. The Borki Primeval Forest is one of the most valuable sanctuaries of forest birds in Poland. Despite its small area, intense forest management and dominance of forest stands of lower age classes, its value as a bird sanctuary, can be compared with many much larger forest complexes (Wilk et al. 2010; Sikora et al. 2011).

The most important factors determining exceptional ornithological value of the Borki Primeval Forest are:

1) occurrence of 139 breeding species, which constitute about 60% of all breeding bird species in Poland;

2) presence of 32 threatened and rare nesting species, which constitute nearly one-fourth of all species nesting in the Borki Primeval Forest, including 11 species from the Polish Red Data Book of Animals (Głowaciński 2001) and 30 species listed in Annex I to Directive 1009/147/WE (Birds Directive);

3) occurrence of 12 species, the breeding population of which in the Borki Primeval Forest covers at least 1% of their nationwide breeding population, while most of the species are considered as rare on the country scale;

4) importance of the Borki Primeval Forest as one of the most valuable national breeding sites for seven rare species, including: white-backed woodpecker, osprey, green sandpiper, middle spotted woodpecker, common goldeneye, hazel grouse and collared flycatcher,

5) nesting of 24 out of 28 country's species considered as typical for natural forests the occurrence of which testifies to a high degree of forest stands naturalness, sufficient supply of dead wood and a high biological diversity of the forest complex.

There are several reasons why the Borki Forests represent such high ornithological values. One of the most important factors conditioning the diversity of local avifauna is varied postglacial landscape. The large spectrum of landscape forms is reflected in the large variety of different habitats located next to each other within a relatively small area. Another factor supporting the richness of avifauna is a large number of forest and open wetlands, which constitute jointly about 25% of the Borki Primeval Forest area. Numerous midforest water reservoirs of different sizes of both natural (lakes) and artificial (ponds) origin, as well as small reservoirs resulting from beaver activity create conditions for the occurrence of aquatic and wetland bird species that enriches this region's avifauna.

Another factor distinguishing the Borki Primeval Forest from other large lowland forest complexes in Poland where the poor coniferous forest habitats dominate, is a relatively high fertility of local forest habitats. In the Borki Forests there prevail multispecies stands of oak-hornbeam forests providing abundance of niches which support a great diversity of avifauna.

A very important factor is also a considerable accordance of the local forest plant communities with potential habitat fertility (Chabros et al. 1990), which causes the local forests to be similar in characteristics to natural forest and is reflected in the presence of many valuable bird species. Also di-

verified spatial and age structure of forest stands, which are influenced by both natural factors (mosaic landscape with significant height difference) and forest management, are supporting the diversity and richness of avifauna. A significant factor conditioning the presence of rich avifauna is also a low anthropoppression in the Borki Primeval Forest area. It is due to a low population density, lack of larger settlements, as well as a relatively low tourist traffic. The latter results from the lack of tourist infrastructure and difficult accessibility of many areas within the Primeval Forest.

Conflict of interest

None declared.

Acknowledgement and financial support

The author would like to express his gratitude to Dr Jadwiga Sienkiewicz for her tremendous help in preparation of this article.

References

- Chabros J., Gacka-Grzesikiewicz E., Miodek K., Smogorzewska M., Żarska B. 1990. Park Krajobrazowy Puszczy Boreckiej. Dokumentacja przyrodnicza i kulturowa (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Czarnecki K., Rąkowski G. 2000. Badania zmian stanu populacji ornitofauny lęgowej na terenie zlewni jeziora Łękuć jako wskaźnika zmian stanu środowiska. Inwentaryzacja awifauny powierzchni próbnych w Puszczy Boreckiej w sezonie lęgowym 2000 (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Głowaciński Z. (ed.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt: kregowce Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 452 p., ISBN 83-09-01735-9.
- Głowaciński Z. (ed.) 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Suplement. Kraków, Instytut Ochrony Przyrody PAN, 76 p., ISBN 83-901236-8-1, 83-88934-21-X.
- Gromadzki M. (ed.) 2004. Ptaki. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Warszawa. Ministerstwo Środowiska, t. 7 (cz. I) 314 p.; t. 8 (cz. II) 447 p., ISBN 83-86564-43-1.
- Gromadzki M., Jezierski J. 1984. Monitoring biologiczny w Puszczy Boreckiej. Sprawozdanie za rok 1984 (manuscript). Warszawa, Instytut Kształtowania Środowiska.
- Gromadzki M., Przystupa B. 1987. Sprawozdanie z prac prowadzonych w Puszczy Boreckiej w latach 1985-87 w ramach monitoringu ekosystemów leśnych - ptaki (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Gromadzki M., Dyrz A., Głowaciński Z., Wieloch M. (ed.) 1994. Ostoje ptaków w Polsce. Gdańsk, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, 404 p., ISBN 83-902466-0-0.
- Piasecki K. 1992. Ptaki lęgowe wybranych powierzchni próbnych na terenie Puszczy Boreckiej. Sezon lęgowy 1992 (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G. 1989. Inwentaryzacja gniazd i stanowisk ptaków drapieżnych i bociana czarnego w Puszczy Boreckiej (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G. 1998. Ocena składu gatunkowego ornitofauny Puszczy Boreckiej (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G., Czarnocki K. 1997. Podsumowanie wyników badań ornitologicznych prowadzonych w Puszczy Boreckiej w latach 1994-1996 (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G., Szańkowski M. 1990. Awifauna projektowanego Parku Krajobrazowego Puszczy Boreckiej (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Rąkowski G., Walczak M., Czarnocki K. 2012. Program badawczy obiegu zanieczyszczeń w środowisku przyrodniczym realizowany na Stacji KMS Puszcza Borecka. Analiza zmian awifauny lęgowej w Puszczy Boreckiej na przełomie XX i XXI w. Etap I (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.
- Rąkowski G., Walczak M., Czarnocki K. 2013. Program badawczy obiegu zanieczyszczeń w środowisku przyrodniczym realizowany na Stacji KMS Puszcza Borecka. Analiza zmian awifauny lęgowej w Puszczy Boreckiej na przełomie XX i XXI w. Etap II (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.
- Rąkowski G., Walczak M., Smogorzewska M. 2010. Obszary Natura 2000 w Polsce I. Obszary specjalnej ochrony ptaków. Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, 278 p., ISBN 978-83-60312-71-1.
- SDF 2013. Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 „Puszcza Borecka” PLB280006 (aktualizacja: 2013), Warszawa, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.
- Sidło P. O., Błaszowska B., Chylarecki P. (eds.) 2004. Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce. Warszawa, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, 674 p., ISBN 83-89830-00-0.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (eds.) 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 640 p., ISBN 978-83-61320-01-2.
- Sikora A., Ryś A., Sulej A., Półtorak W., Cenian Z., Piłat G. 2011. Inwentaryzacja ornitologiczna obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 PLB280006 Puszcza Borecka (manuscript). Sękocin Stary, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej.
- Siuta J. (ed.) 1994. Stacja Kompleksowego Monitoringu Środowiska Puszcza Borecka. Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska, 130 p.
- Szańkowski M. 1991. Monitoring biologiczny. Wyniki obserwacji ornitologicznych na wybranych powierzchniach badawczych w Puszczy Boreckiej w sezonie lęgowym 1991 (manuscript). Warszawa, Instytut Ochrony Środowiska.
- Tischler F. 1941. Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete, t. 1-2. Königsberg/Berlin, Ost Europa Verlag, 1304 S.

- Tomiałojć L. 1980. The combined version of the mapping method, in: Oelke H. (ed.) Proceedings of the VIth International Conference on Bird Census Work, Göttingen.
- Tomiałojć L. 1990. Ptaki Polski. Rozmieszczenie i liczebność. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 464 p., ISBN 83-01-09080-4.
- Tomiałojć L., Stawarczyk 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. Wrocław, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, 872 p., ISBN 83-919626-1-X.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (eds.) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. Marki, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, 600 p., ISBN 978-83-89830-02-9.
- Zawadzka D., Zawadzki J. 2006. Ptaki jako gatunki wskaźnikowe różnorodności biologicznej i stopnia naturalności lasów [Birds as indicators of biodiversity and level of forest naturalness]. Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie, 8, 4 (14), 249–262.