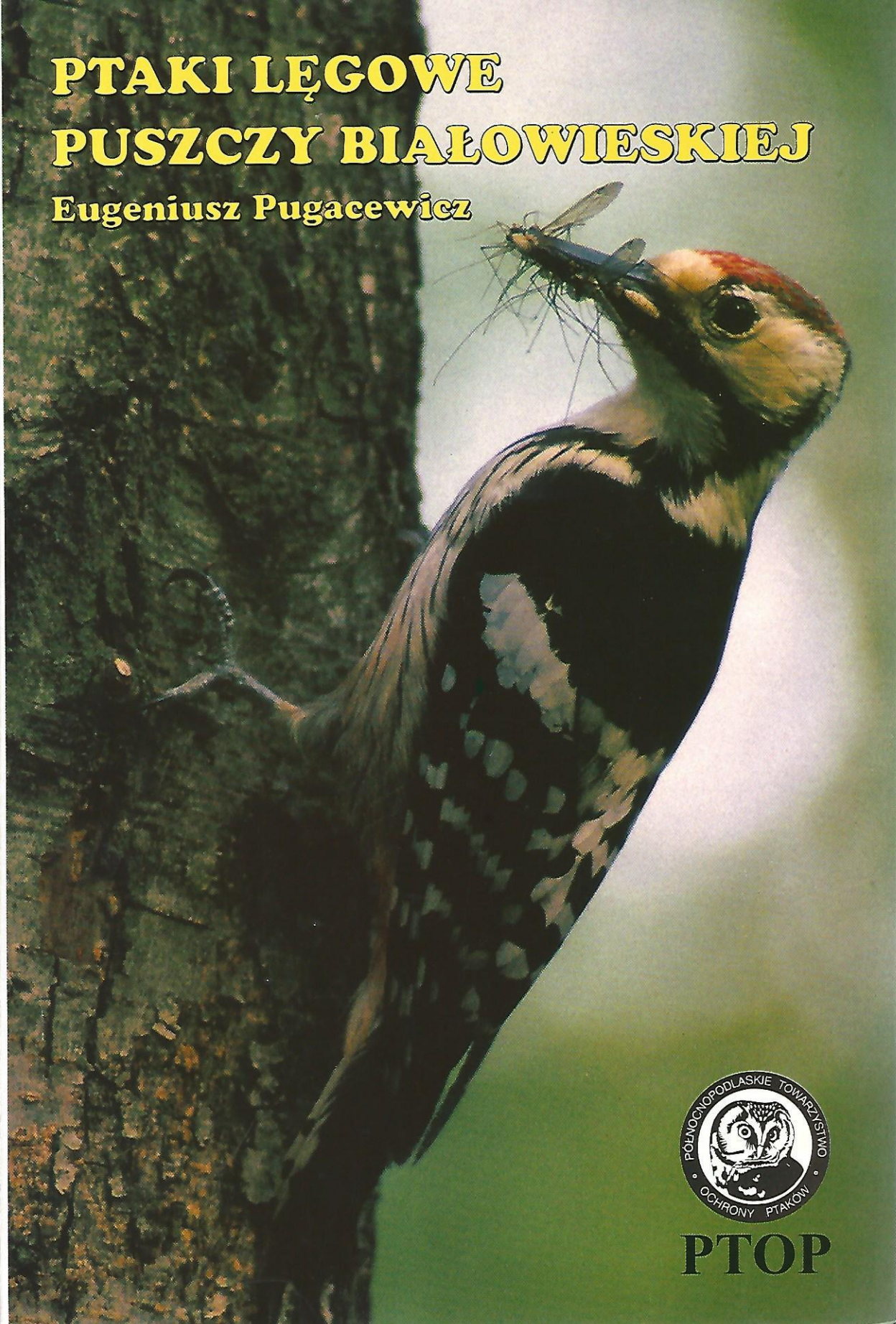


PTAKI LĘGOWE

PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

Eugeniusz Pugacewicz



PTOP

Eugeniusz Pugacewicz

PTAKI LĘGOWE PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

Breeding Birds of the Białowieża Forest
(with English summary)

Die Brutvögel der Puszcz Białowieska
(mit deutsche Zusammenfassung)



Północnopodlaskie Towarzystwo Ochrony Ptaków
Białowieża 1997

© by Północnopodlaskie Towarzystwo Ochrony Ptaków 1997

PL ISBN 83-903553-5-3

Skład komputerowy *Halina Zub*

Rysunki *Marzena Wróblewska, Tomasz Kułakowski*

Opracowanie rycin *Karol Zub*

Fotografia na okładce *Grzegorz i Tomasz Kłosowscy*

Fotografie *Karol Zub, Małgorzata Buszko*

Tłumaczenie na język angielski *Karol Zub, Sabine Stosiek*

Tłumaczenie na język niemiecki *Sabine Stosiek, Andreas Hirler*

Książkę wydano z pomocą finansową / Sponsored by

Fritz Raschdorf

Ornithologische Gesellschaft Basel

Szwajcaria

Dr. Til Macke

NABU-NRW

Niemcy



Północnopodlaskie Towarzystwo Ochrony Ptaków

ul. Ciepła 17, 15-471 Białystok, S.P. 49

E-mail: ptop@falco.man.bialystok.pl.

Spis treści

WSTĘP	7
CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	9
Położenie	9
Obszar	9
Ukształtowanie terenu, gleby	9
Wody	11
Klimat	11
Lasy	11
Krajobraz nieleśny, osadnictwo	14
Ochrona przyrody	14
MATERIAŁ I METODY	17
Informacje ogólne	17
Badania ilościowe awifauny leśnej	17
1. Obserwacje wstępne	17
2. Inwentaryzacja wybranych gatunków	17
3. Liczenia ptaków na dużych powierzchniach próbnych	18
4. Liczenia ptaków na transektach	21
Badania ilościowe awifauny terenów nieleśnych	22
Tworzenie ocen liczebności	22
1. Transekty leśne	23
2. Leśne powierzchnie krajobrazowe	23
3. Krajobraz nieleśny	23
4. Liczebność ogólna	24
Obliczanie biomasy awifauny	24
Zastosowane wskaźniki	25
Podziękowania	25
PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY GATUNKÓW	27
Rząd: <i>Podicipediformes</i> - Perkozy	29
Rodzina: <i>Podicipedidae</i> - Perkozy	29
Rząd: <i>Ciconiiformes</i> - Brodzące	29
Rodzina: <i>Ardeidae</i> - Czaplowate	29
Rodzina: <i>Ciconiidae</i> - Bociany	30
Rząd: <i>Anseriformes</i> - Blaszkoziołki	33
Rodzina: <i>Anatidae</i> - Kaczkowate	33
Rząd: <i>Accipitriformes</i> - Jastrzębiowate	36
Rodzina: <i>Accipitridae</i> - Jastrzębiowate	36
Rząd: <i>Falconiformes</i> - Sokołowe	47
Rodzina: <i>Falconidae</i> - Sokołowate	47
Rząd: <i>Galliformes</i> - Grzebiące	50
Rodzina: <i>Tetraonidae</i> - Głuszcowate	50
Rodzina: <i>Phasianidae</i> - Kurowate	52

Rząd: <i>Gruiformes</i> - Żurawiowe	54
Rodzina: <i>Rallidae</i> - Chruściele	54
Rodzina: <i>Gruidae</i> - Żurawie	58
Rząd: <i>Charadriiformes</i> - Siewkowe	60
Rodzina: <i>Charadriidae</i> - Siewkowate	60
Rodzina: <i>Scolopacidae</i> - Bekasowate	61
Rodzina: <i>Sternidae</i> - Rybitwy	63
Rząd: <i>Columbiformes</i> - Gołębie	65
Rodzina: <i>Columbidae</i> - Gołębie	65
Rząd: <i>Cuculiformes</i> - Kukułkowe	68
Rodzina: <i>Cuculidae</i> - Kukułkowate	68
Rząd: <i>Strigiformes</i> - Sowy	69
Rodzina: <i>Tytonidae</i> - Płomykówki	69
Rodzina: <i>Strigidae</i> - Puszczykowate	69
Rząd: <i>Caprimulgiformes</i> - Lelkowe	77
Rodzina: <i>Caprimulgidae</i> - Lelki	77
Rząd: <i>Apodiformes</i> - Krótkonogie	77
Rodzina: <i>Apodidae</i> - Jerzyki	77
Rząd: <i>Coraciiformes</i> - Kraskowe	78
Rodzina: <i>Alcedinidae</i> - Zimorodki	78
Rodzina: <i>Coraciidae</i> - Kraski	79
Rodzina: <i>Upupidae</i> - Dudki	79
Rząd: <i>Piciformes</i> - Dzięciołowe	81
Rodzina: <i>Picidae</i> - Dzięcioły	81
Rząd: <i>Passeriformes</i> - Wróblowate	91
Rodzina: <i>Alaudidae</i> - Skowronki	91
Rodzina: <i>Hirundinidae</i> - Jaskółki	92
Rodzina: <i>Motacillidae</i> - Pliszkowate	93
Rodzina: <i>Troglodytidae</i> - Strzyżyki	96
Rodzina: <i>Prunellidae</i> - Płochacze	96
Rodzina: <i>Turdidae</i> - Drozdowate	97
Rodzina: <i>Sylviidae</i> - Pokrzewkowate	104
Rodzina: <i>Muscicapidae</i> - Mucholówki	114
Rodzina: <i>Aegithalidae</i> - Raniuszki	117
Rodzina: <i>Paridae</i> - Sikory	118
Rodzina: <i>Sittidae</i> - Kowaliki	121
Rodzina: <i>Certhiidae</i> - Pęzaczki	121
Rodzina: <i>Remizidae</i> - Remizy	122
Rodzina: <i>Oriolidae</i> - Wilgi	123
Rodzina: <i>Laniidae</i> - Dzierzby	123
Rodzina: <i>Corvidae</i> - Krukowate	124
Rodzina: <i>Sturnidae</i> - Szpaki	126
Rodzina: <i>Passeridae</i> - Wróble	128
Rodzina: <i>Fringillidae</i> - Łuszczeniaki	129
Rodzina: <i>Emberizidae</i> - Trznadłowate	135
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA AWIFAUNY LĘGOWEJ	137
Systematyka	137
Zróżnicowanie zoogeograficzne	139
Gatunki wędrowne i osiadłe	140

Liczba gatunków, zmiany w składzie gatunkowym	142
Liczebność, gatunki dominujące	145
Biomasa awifauny	147
Zróżnicowanie ekologiczne	149
1. Grupy gniazdowe	149
2. Grupy troficzne	152
LEŚNA AWIFAUNA LĘGOWA	155
Skład gatunkowy	156
Gatunki rodzime i przybyte	156
Zagęszczenie awifauny, gatunki dominujące	159
Biomasa awifauny	166
Grupy gniazdowe	168
Grupy troficzne	170
Odmiany awifauny leśnej	172
Wpływ gospodarki leśnej na awifaunę lęgową	180
AWIFAUNA LĘGOWA POLAN OSADNICZYCH	189
Skład gatunkowy	189
Wpływ wielkości polan na występowanie niektórych gatunków	191
Zagęszczenie i struktura ilościowa	192
Biomasa awifauny	200
Grupy gniazdowe	202
Grupy troficzne	205
AWIFAUNA LĘGOWA DOLIN RZECZNYCH	209
Skład gatunkowy	209
Zagęszczenie i struktura ilościowa	212
Biomasa awifauny	215
Grupy gniazdowe	217
Grupy troficzne	219
WALORY ORNITOLOGICZNE PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ	
I POTRZEBA ICH OCHRONY	223
PIŚMIENNICTWO	229
<i>Spis tabel / List of tables</i>	235
<i>Spis rycin / List of figures</i>	240
BREEDING BIRDS OF THE BIAŁOWIEŻA FOREST (Summary)	245
DIE BRUTVÖGEL DER PUSZCZA BIAŁOWIESKA (Zusammenfassung)	261
<i>Skorowidz łacińskich nazw ptaków</i>	283
<i>Skorowidz polskich nazw ptaków</i>	287

WSTĘP

Puszcza Białowieska, ostatni na niżu środkowoeuropejskim wielki las o cechach pierwotnych, już od początków bieżącego stulecia budziła duże zainteresowanie wśród ornitologów. Jednakże do czasów II wojny światowej aktywność badawcza w tej dziedzinie ograniczała się przede wszystkim do prowadzenia niesystematycznych obserwacji faunistycznych, których głównym celem było sporządzenie spisu awifauny (np. Reichenov 1918; Szczerkowski 1930; Karpiński 1935; Tischler 1943a, 1943b).

Pierwszy kompleksowy program badań awifauny został zapoczątkowany pod koniec lat 40., w białoruskiej części Puszczy. Jego inicjatorem był V. F. Gavrin. Były to badania bardzo nowoczesne, jak na ówczesne czasy. Niestety, ich rezultaty tylko w małej części doczekały się opisanie bądź publikacji (Gavrin 1953; Gołoduszko 1957, 1959, 1960, 1961a, 1961b, 1961c; Krapivnyj 1957; Lebedieva 1959). Więcej informacji o działalności ornitologicznej w tej części Puszczy będzie można znaleźć w przygotowywanej do druku książce V. A. Dackievicza.

W polskiej części Puszczy jeszcze długo po wojnie prowadzono prawie wyłącznie fragmentaryczne obserwacje faunistyczne i fenologiczne awifauny (np. Karpiński 1954; Mrugasiewicz i Wołk 1958; Fischer 1961; Gotzman 1964; Matthes i Neubauer 1976). Badania ilościowe awifauny lęgowej rozpoczęto dopiero w drugiej połowie lat 70., po rozpowszechnieniu w kraju kartograficznej metody liczenia ptaków lęgowych (Enemar 1959; Tomiałojć 1968). Prowadzono je najintensywniej w Białowskim Parku Narodowym (Tomiałojć et al. 1977) oraz z mniejszym natężeniem w lasach zagospodarowanych i w krajobrazie rolniczym Puszczy (Wołk 1983). Wyniki tych badań zostały opublikowane w pracach Lewartowskiego i Wołka (1983), Piotrowskiej i Wołka (1983), Tomiałojcia et al. (1984) oraz Tomiałojcia i Wesołowskiego (1994). Równolegle opublikowano szereg prac z zakresu ekologii i biologii lęgowej wybranych gatunków ptaków (np. Wesołowski 1983, 1985, 1987, 1989; Wesołowski i Tomiałojć 1986; Piotrowska i Wesołowski 1989; Walankiewicz 1991; Tomiałojć 1993, 1996; Pugacewicz 1995a, 1996).

Pierwszą próbą podsumowania wiedzy faunistycznej o ptakach Puszczy Białowieskiej było opracowanie Borowskiego i Okołowa (1988). Istotnym jego uzupełnieniem był artykuł Tomiałojcia (1995). Pomimo wieloletnich badań, brak było dotychczas ilościowego spojrzenia na całość awifauny lęgowej Puszczy. W prezentowanej książce podjęto pierwszą próbę kompleksowej oceny stanu jakościowego i ilościowego awifauny lęgowej zamieszkującej polską część Puszczy Białowieskiej. Z pewnością jest ona jeszcze daleka od doskonałości i wyczerpania tematu, tak jak niejednorodny i niekompletny jest materiał, w oparciu o który ten opis sporządzono. Kwestią dalszych lat badań będzie zebranie materiałów pozwalających na opracowanie dokładniejszej monografii awifauny lęgowej Puszczy Białowieskiej.



CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Położenie

Kompleks leśny Puszczy Białowieskiej (ok. 1500 km²) leży na pograniczu polsko-białoruskim (ryc. 1). Część polska Puszczy zajmuje wschodnią część Równiny Bielskiej, mezoregionu fizycznogeograficznego wchodzącego w skład makroregionu Niziny Północno-podlaskiej, obszaru Europy Wschodniej (Kondracki 1981). Jej granice wyznaczają współrzędne geograficzne: 23°32' - 23°55'E i 52°35' - 52°56'N. Administracyjnie teren ten należy do województwa białostockiego.

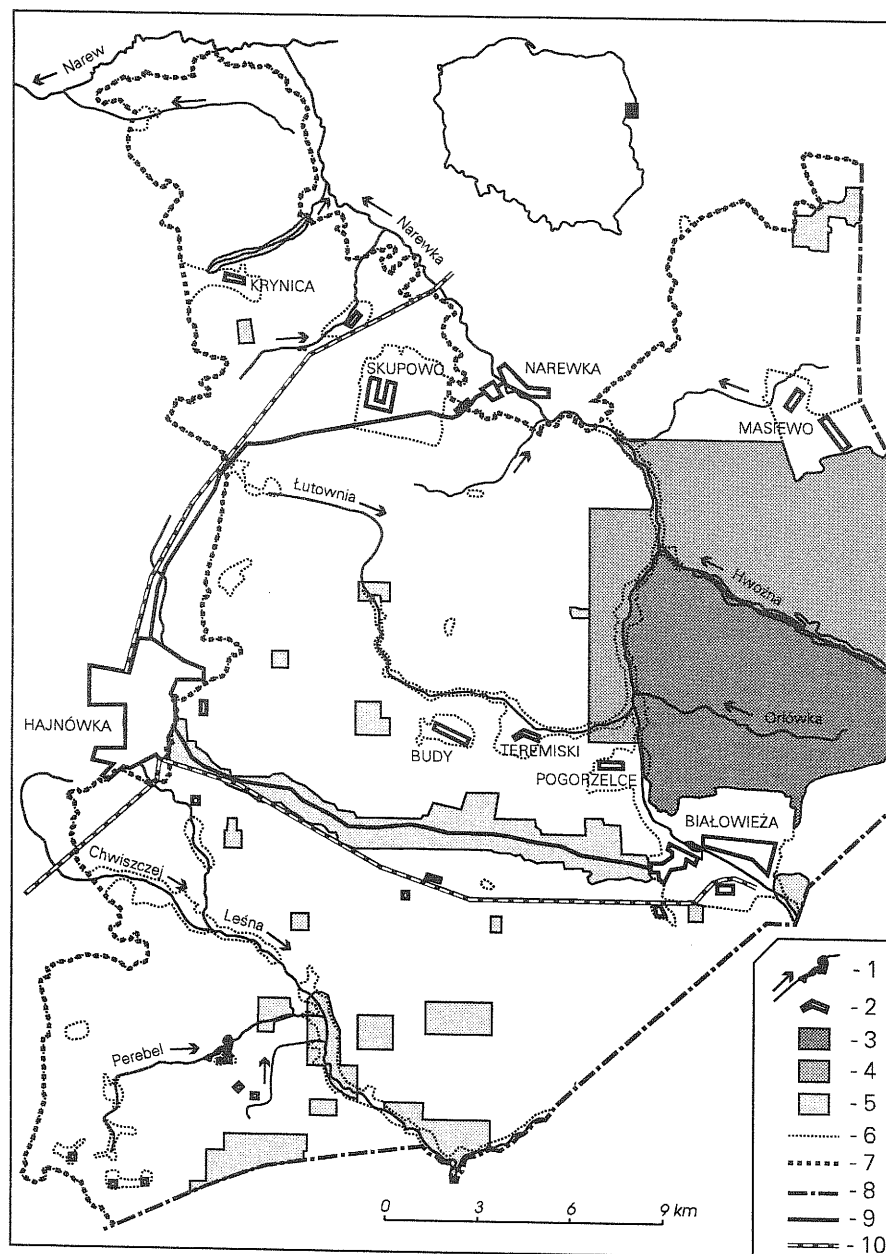
Obszar

Masyw leśny Puszczy Białowieskiej wyraźnie odznacza się w terenie. Na jego granicy miejscami znajdują się jeszcze resztki dawnego płotu, a na długich odcinkach graniczących z gruntami prywatnymi biegnie rów wykopany w celu utrudnienia nielegalnego wywozu drewna. Do obszaru Puszczy, poza lasami i leżącymi pośród nich polanami, wliczono tu także niewielkie „zatoki” pól i łąk wcinające się w kompleks leśny na głębokość dwukrotnie większą od ich szerokości u nasady. Obliczona z uwzględnieniem tych terenów całkowita powierzchnia polskiej części Puszczy Białowieskiej wynosi ok. 620 km².*

Ukształtowanie terenu, gleby

Rzeźba terenu Puszczy Białowieskiej została uformowana podczas zlodowacenia środkowopolskiego, stadium Warty. Odznacza się ona stosunkowo małym urozmaicheniem struktury pionowej. Dominują tereny płaskie i lekko sfalowane. Teren Puszczy ma charakter zdenudowanej równiny peryglacjalnej (Kondracki 1972). Wysokość nad poziom morza waha się w granicach 135-197 m.; przeważnie zawiera się w zakresie 155-170 m. Na terenach wyższych dominują gleby bielcowe, skrytobielcowe i brunatne. Natomiast w dolinach i obniżeniach terenu przeważają płowoziemie, błotnoziemi oraz gleby torfowe (Faliński 1968).

* Często podawana liczba 580 km² jest błędna. Uwzględnia ona bowiem tylko tereny (także nieleśne i położone poza obrębem Puszczy) administrowane przez Lasy Państwowe i Białowiecki Park Narodowy, pomijając leżące w granicach Puszczy grunty (także leśne) prywatne lub zarządzane przez puszczańskie gminy.



Ryc. 1. Teren badań. 1 - rzeki i zbiorniki wodne, 2 - osiedla, 3 - rezerwat ścisły BPN, 4 - rezerwat częściowy BPN, 5 - rezerваты przyrody, 6 - granica lasu, 7 - granica Puszczy Białowiejskiej, 8 - granica Polski, 9 - drogi, 10 - koleje.

Fig. 1. Study area. 1 - rivers and water bodies, 2 - settlements, 3 - strict reserve of the Białowieża National Park, 4 - other parts of the Białowieża National Park, 5 - nature reserves, 6 - delimits of forest, 7 - Białowieża Forest borders, 8 - state border, 9 - roads, 10 - railways.

Wody

Puszcza Białowieska leży w dorzeczu Narwi i Bugu. Główne rzeki polskiej części Puszczy to Narewka, która zbiera wody ze wschodniej, centralnej i północnej jej części i odprowadza je do Narwi, oraz Leśna Prawa, która odwadnia część południowo-zachodnią i uchodzi do Bugu. Najważniejsze dopływy Narewki to Łutownia, Orłówka, Hwoźna, Braszcza i Jabłoniówka, zaś Leśnej - Chwiszczaj, Perebel i Przewłoka. Oprócz nich znajduje się tutaj 78 mniejszych rzeczek, strumieni i okresowych cieków.

Doliny puszczańskich rzeczek są przeważnie zabagnione, a dolina Leśnej jest podtopiona bardzo silnie. Doliny niektórych rzeczek, zwłaszcza Łutowni i górnej Narewki, zostały w przeszłości częściowo osuszone. Współcześnie zachodzi w nich proces wtórnego zabagniania się. Małe strumienie płyną na ogół w otoczeniu lasów. Doliny większych rzeczek są przeważnie odlesione (fot. 1).

W Puszczy Białowieskiej brak naturalnych zbiorników wodnych. W części polskiej istnieją jedynie 3 zbiorniki sztuczne, dwa służące do magazynowania i konserwowania drewna, utworzone na strumieniach Perebel koło Topiła (J. Basen; 16,7 ha) i Jabłoniówka koło Gnilca (3 ha) oraz stawy rybne koło Białowieży (5 ha).

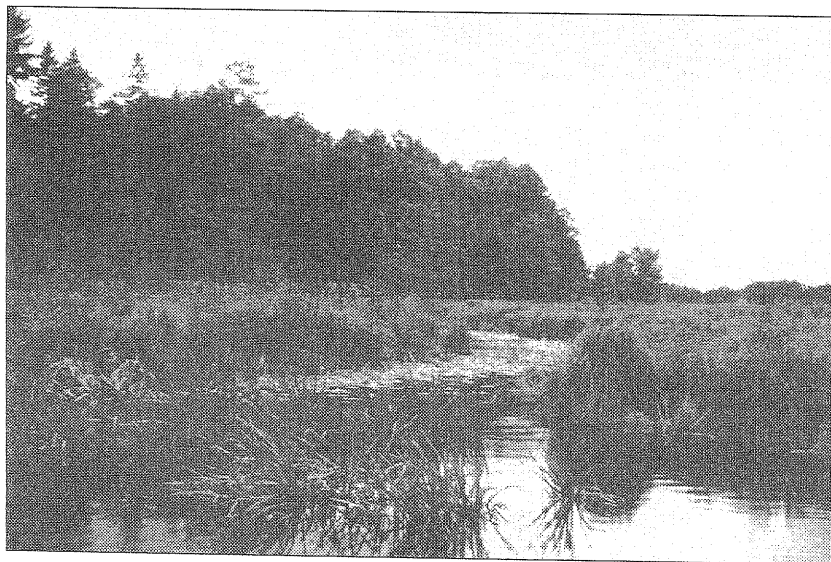
Klimat

Puszcza Białowieska leży w obszarze klimatu subkontynentalnego strefy umiarkowanej chłodnej. Średnia suma opadów rocznych wynosi 640 mm. Przeciętna temperatura roczna osiąga 6,8°C. Pokrywa śnieżna zalega średnio 92 dni. Okres wegetacyjny trwa ok. 210 dni (185 dni według kryterium fitofenologicznego)(Faliński i Hereźniak 1977; Faliński 1986).

Lasy

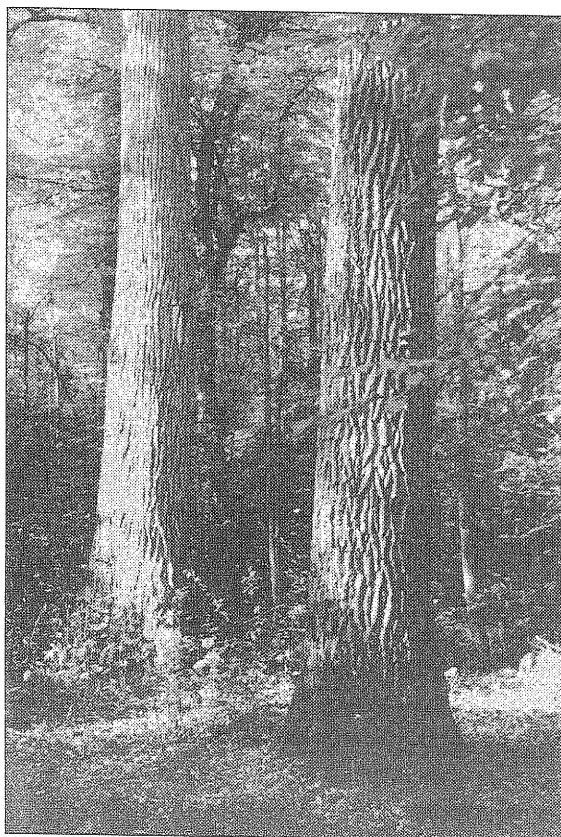
Tereny zalesione pokrywają ok. 558 km², czyli 90% obszaru polskiej części Puszczy Białowieskiej. Dominują wśród nich lasy łąkowe (*Tilio-Carpinetum*)* które zajmują 47% powierzchni leśnej. Zespół ten jest najsilniej zróżnicowanym i najbardziej wielopostaciowym zbiorowiskiem leśnym Puszczy. Występuje w trzech odmianach - łąkach typowych, wysokich i niskich (Faliński 1968). Sokołowski (1980) wyróżnia tu 5 podzespołów łąki: łąkę typową (*Tilio-Carpinetum typicum*)(fot. 2), łąkę czyścicową (*Tilio-Carpinetum stachyetosum*), łąkę turzycową (*Tilio-Carpinetum caricetosum*), łąkę murszową (*Tilio-Carpinetum circaeetosum*) i łąkę trzcinikową (*Tilio-Carpinetum calamagrostietum*). Bory zajmują łącznie 37% powierzchni leśnej. Składają się na nie: bór mieszany (*Serratulo-Pinetum*)(fot. 3), bór świeży (*Peucedano-Pinetum*), bór suchy (*Cladonio-Pinetum*), bór wilgotny (*Molino-Pinetum*) i świerczyna borealna (*Sphagno girgensohnii-Piceetum*). Podmokłe lasy liściaste i mieszane pokrywają stosunkowo niedużą powierzchnię, ale są rozpowszechnione na całym obszarze Puszczy. Łęgi olszowo-jesionowe (*Circae-Alnetum*)(fot. 4) stanowią 7,5% powierzchni leśnej, natomiast olsy, reprezentowane przez dwa zbiorowiska: ols porzeczkowy (*Ribo nigri-Alnetum*)(fot. 5) i ols torfowcowy (*Sphagno-squarrosi-Alnetum*) - 7%. Inne zespoły leśne (m.in. bór bagienny (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*), dąbrowa świetlista (*Potentillo-albae-Quercetum*) i brzezina bagienna (*Betuletum pubescentis*)) zajmują jedynie 1,5% obszaru leśnego.

* Nazewnictwo zbiorowisk roślinnych według Matuszkiewicza (1982).



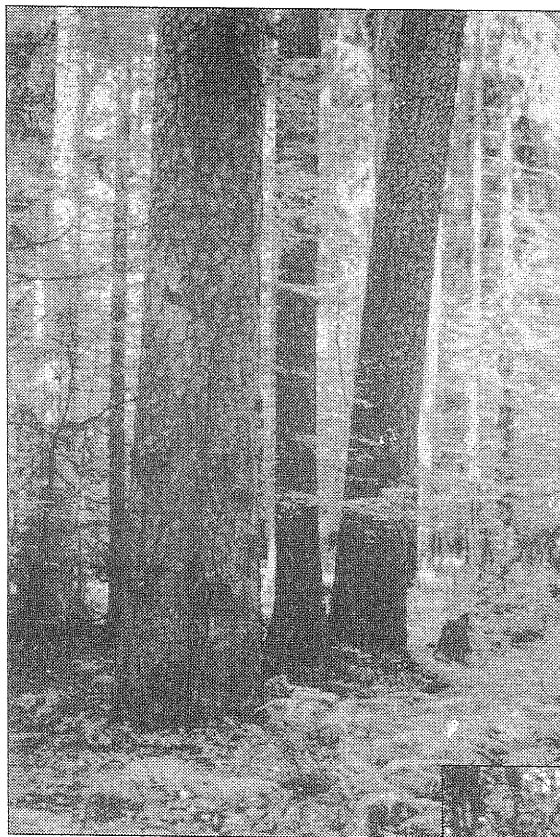
Fot. 1 Dolina rzeki Narewki.

Narewka river valley



Fot. 2 Grąd w Białowieskim
Parku Narodowym

*Oak-lime-hornbeam forest
in the Białowieża National
Park*



Fot. 3 Bór w Białowieskim Parku
Narodowym

*Pine-spruce forest in the
Białowieża National Park*



Fot. 4 Łęg w Białowieskim
Parku Narodowym
*Ash-alder forest in the
Białowieża National Park*

Drzewostany Puszczy tworzą głównie świerk (*Picea abies*) - 26%, sosna (*Pinus sylvestris*) - 24%, olcha (*Alnus glutinosa*) - 17%, dąb (*Quercus robur*) - 12% oraz brzozy (*Betula spp.*) - 11%. Pozostałe gatunki należy traktować jako domieszkowe, chociaż lokalnie niektóre z nich (np. jesion (*Fraxinus excelsior*), lipa (*Tilia cordata*), klon (*Acer platanoides*)) odgrywają w drzewostanach rolę dominantów. Rozpowszechnionym drzewem w białowieskich lasach jest grab (*Carpinus betulus*). Przeważnie jednak współkomponuje on drugie piętro drzew, tylko miejscami osiągając pozycję dominanta w piętrze pierwszym.

Lasy Puszczy Białowieskiej, na tle innych polskich lasów, odznaczają się stosunkowo dobrym stanem zachowania drzewostanów pochodzenia naturalnego. Prawie 40% powierzchni leśnej pokrywają drzewostany w wieku ponad 80 lat. Przeważnie rosną one na właściwych sobie siedliskach. Średni wiek drzewostanów wynosi 73 lata w części zagospodarowanej i 130 lat w Białowieskim Parku Narodowym (Jędrzejewski i Jędrzejewska 1995). Charakterystyczną cechą starych puszczańskich drzewostanów jest złożona wielowarstwowa, wielogatunkowa i różnowiekowa struktura. Puszcza Białowieska zachowała cechy dawnych pierwotnych puszczy niżowych (Faliński 1968, 1977, 1986).

Krajobraz nieleśny, osadnictwo

Tereny nieleśne w polskiej części Puszczy Białowieskiej zajmują łączną powierzchnię ok. 62 km². Składają się na nie polany osadnicze, odlesione doliny rzeczne oraz niewielkie śródlądne enklawy pól uprawnych, łąk i pastwisk. Największe tereny nieleśne to Polana Białowieża (14,4 km²) (fot. 6), Pol. Skupowska (7,25 km²) i Pol. Masiewska (6,4 km²).

Dawniej większość odlesionej powierzchni Puszczy była użytkowana rolniczo. Współcześnie obserwuje się na tym obszarze szybko postępujący proces zanikania rolnictwa. Doliny rzeczne, poza niewielkimi fragmentami dolin Narewki, Łutowni i Perebła, praktycznie nie są już obecnie wykorzystywane rolniczo. Rozwijają się w nich zbiorowiska szuwarowe ze związków *Magnocaricion* i *Phragmition* oraz ziołoroślowe ze związku *Filipendulo-Petasition*. Na wielu polanach na porzuconych łąkach i polach postępuje wtórna sukcesja roślinności leśnej.

Osadnictwo na terenie puszczy jest słabo rozwinięte. Istnieje tu 30 wsi i osad leśnych oraz 16 pojedynczych gajówek i leśniczówek. Wsie mają zabudowę zwartą, rzadziej luźną. Na polanach Teremyskiej i Skupowskiej występuje też zabudowa rozproszona. Największa miejscowość to Białowieża (ok. 2600 mieszkańców). Średnia gęstość zaludnienia wynosi 6,7 osób/1 km² i należy do najniższych w kraju.

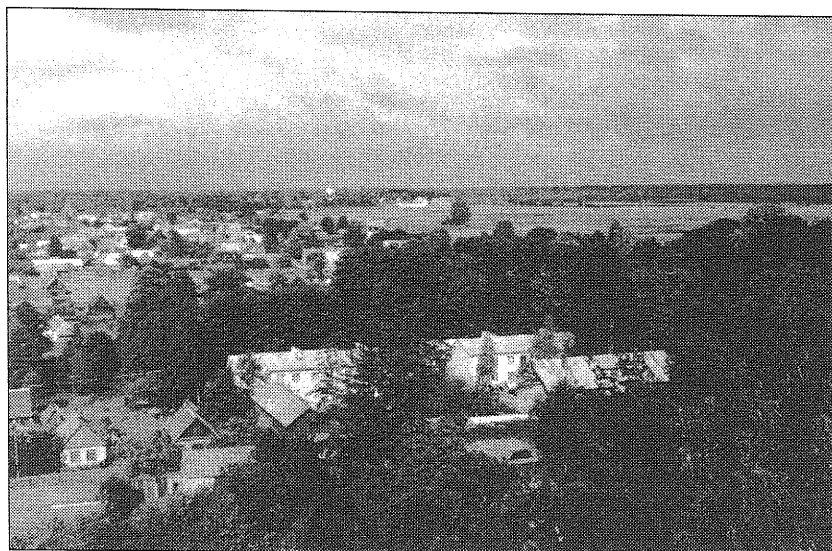
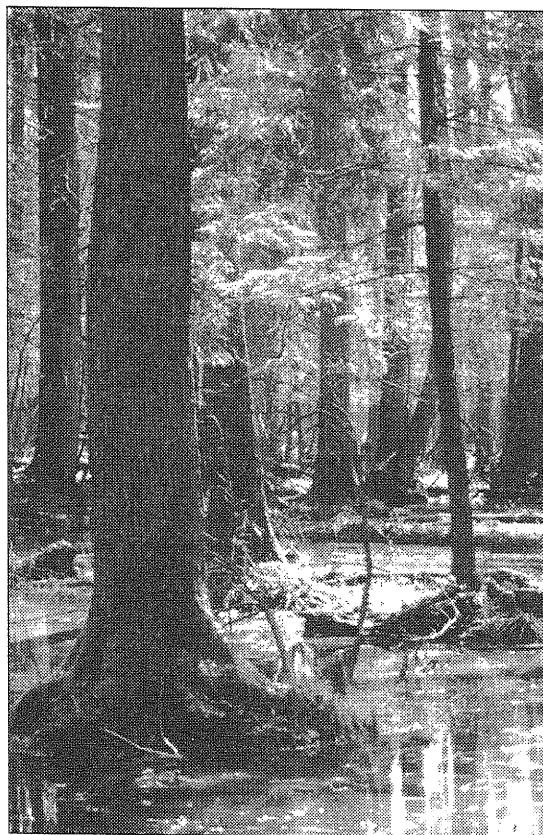
Ochrona przyrody

Przeważająca część lasów Puszczy Białowieskiej jest eksploatowana w ramach planowej gospodarki leśnej przez nadleśnictwa Białowieża, Browsk i Hajnówka. Różnymi formami ochrony objęto dotychczas (stan na sezon lęgowy 1996) ok. 147 km² powierzchni Puszczy, w tym ok. 143 km² lasów, czyli 26% ich ogólnej powierzchni. * Ścisłą ochroną otoczono ok. 49,5 km² lasów. Istnieją tu 3 ścisłe rezerваты przyrody. Największym jest Rezerwat Ścisły Białowieskiego Parku Narodowego (47,5 km², w tym 46,4 km² lasów). Rezerваты częściowe, których wraz z rezerwatami hodowlanymi i pokazowymi żubrów jest 24, zajmują łączny obszar ok. 36 km².

* W VII 1996 po powiększeniu Białowieskiego Parku Narodowego powierzchnia obszarów chronionych wzrosła do ok. 180 km².

Fot. 5 Ols w Białowieskim Parku
Narodowym

*Alder bog forest in the
Białowieża National Park*



Fot. 6 Polana osadnicza - Białowieża
Settlement glade - Białowieża

Poza rezerwatami na terenie Puszczy od 1992 (część od 1987) funkcjonują 93 strefy ochronne wytyczone wokół gniazd rzadkich ptaków (Dziennik Ustaw RP 1995), w których pozyskanie drewna jest znacznie ograniczone. Pokrywają one powierzchnię ok. 60 km². Obok wymienionych form ochrony przyrody istotne znaczenie mają również wprowadzony w 1995 zakaz wycięcia drzew okazałych oraz znaczne ograniczenie od kilku lat cięć sanitarnych w stosunku do drzew liściastych.



MATERIAŁ I METODY

Informacje ogólne

Do sporządzenia charakterystyk występowania ptaków lęgowych w polskiej części Puszczy Białowieskiej wykorzystano w tym opracowaniu materiały pochodzące z rozmaitych źródeł. Największą ich część, zwłaszcza w odniesieniu do okresu współczesnego, stanowią wyniki własnych badań terenowych. Materiały własne pochodzą z okresu 1977-96. Wykorzystano tu również wszelkie dostępne dane publikowane, a także wiele dotychczas niepublikowanych obserwacji faunistycznych, fenologicznych i ekologicznych, które zostały użyczone przez osoby prowadzące na tym obszarze badania naukowe bądź eksploracje terenowe. Wykaz tych osób zamieszczono na końcu rozdziału.

Badania awifauny lęgowej prowadzone na rozległym i trudnym do penetracji obszarze Puszczy Białowieskiej wymagały zastosowania specjalnej, dość złożonej metodyki. Poniżej w miarę wyczerpująco opisano sposoby postępowania przy liczeniu ptaków oraz tworzeniu ocen ich liczebności. Podstawowy materiał w tym zakresie zebrano w latach 1985-94. W kolejnych latach badania były prowadzone z różną intensywnością. W okresie 1977-96 badaniom i obserwacjom awifauny poświęcono w sumie ponad 9000 godzin.

Badania ilościowe awifauny leśnej

1. Obserwacje wstępne

W latach 1977-84 prowadzono na całym obszarze Puszczy eksploracyjne penetracje terenu. Ich celem było przede wszystkim rozpoznanie terenu oraz zebranie wstępnych danych na temat rozmieszczenia rzadkich gatunków ptaków. Miały one duże znaczenie dla przyjęcia optymalnego programu badawczego w okresie późniejszym. Ponadto w 1984 wykonano cenzus wybranych gatunków ptaków w borach pod Czerlonką (21,5 km²), który był swojego rodzaju próbą generalną przed badaniami ilościowymi na leśnych powierzchniach krajobrazowych zaplanowanymi na rok 1985.

2. Inwentaryzacja wybranych gatunków

Szereg gatunków, występujących w dużym rozproszeniu lub lokalnie, zinwentaryzowano na całym obszarze leśnym Puszczy. Znalazły się w tej grupie: bocian czarny (*Ciconia nigra*), leśne kaczki (*Anatidae*), ptaki drapieżne (*Accipitriformes*+*Falconiformes*), cietrzew (*Tetrao tetrix*), głuszec (*T. urogallus*), żuraw (*Grus grus*), leśne siewkowce (*Charadrii*), siniak (*Columba oenas*), dudek (*Upupa epops*), rzadkie dzięcioły (*Picidae*), drożdżik (*Turdus iliacus*) oraz kruk (*Corvus corax*). Wymienione gatunki były aktywnie poszukiwane w

teren. Poza tym w ramach tych prac rejestrowano stanowiska lęgowe wielu innych rzadkich i cennych leśnych gatunków ptaków.

Inwentaryzację wybranych gatunków ptaków leśnych prowadzono sukcesywnie w latach 1985-94. Największe znaczenie miały tu obserwacje przeprowadzone w 1986 na ok. 80% obszaru leśnego Puszczy. Poświęcono im wówczas ok. 1280 godzin w ciągu całego sezonu lęgowego. Dość intensywne obserwacje prowadzono również w 1987, 1991 i 1994. Podczas tych prac spenetrowano z różną dokładnością praktycznie cały obszar Puszczy. Odwiedzono wszystkie pododdziały leśne, niezależnie od ich wielkości. Najwięcej czasu przeznaczono na przeszukiwanie starych drzewostanów. Badania polegały zarówno na bezpośredniej penetracji lasów, jak też na obserwacji krążących ptaków prowadzonej z dogodnych punktów na porębach, uprawach i terenach odlesionych sąsiadujących z lasami. Szczególną uwagę zwracano na wszelkie zachowania ptaków mogące świadczyć o zajmowaniu określonego terytorium. Jednocześnie starano się uzyskiwać rozróżnienia (=równoczesne stwierdzenia) między przedstawicielami sąsiadujących ze sobą par lęgowych. Obserwacje notowano na mapach topograficznych w skali 1:25000.

W trakcie tak prowadzonej inwentaryzacji zebrano bogaty, lecz jakościowo bardzo zróżnicowany materiał faktograficzny. Tworzyły go obok stwierdzeń gniazd, rodzin i ptaków wykazujących wyraźne przywiązanie do określonego fragmentu lasu, także obserwacje żerujących ptaków dokonane niekoniecznie w miejscu lęgowym. W takich sytuacjach zwracano uwagę na obecność w pobliżu miejsca obserwacji odpowiedniego dla danego gatunku biotopu gniazdowego oraz na odległość od najbliższego wcześniej zarejestrowanego stanowiska lęgowego. Gdy w pobliżu brak było właściwego biotopu gniazdowego lub odległość od najbliższego stanowiska lęgowego była zbyt mała wówczas uznawano, iż dokonana obserwacja nie jest dowodem istnienia nowego stanowiska lęgowego. Przy interpretowaniu wyników obserwacji terenowych przyjęto przeciętne rozmiary rewirów lęgowych ptaków obliczone na podstawie danych uzyskanych na znacznie dokładniej badanych dużych powierzchniach próbnych. Zasady postępowania w odniesieniu do bociana czarnego i ptaków drapieżnych opisano w odrębnych publikacjach (Pugacewicz 1995a, 1996).

3. Liczenia ptaków na dużych powierzchniach próbnych

Zasadnicze znaczenie dla sporządzenia ocen liczebności ogólnej populacji lęgowych większości leśnych gatunków ptaków miały badania ilościowe na dużych powierzchniach próbnych (tzw. leśnych powierzchniach krajobrazowych). Objęto nimi większość gatunków występujących w środowisku leśnym, z wyłączeniem grupy 21 najliczniejszych gatunków. W Puszczy Białowieskiej wyróżniono trzy odmiany krajobrazu leśnego; grądowy z dominacją grądów, borowy z dominacją borów i mozaikowy o dość wyrównanym udziale procentowym głównych typów lasu. W zagospodarowanej części Puszczy wyznaczono 4 duże powierzchnie próbne, po jednej w krajobrazie grądowym i borowym i dwie w krajobrazie mozaikowym, wewnątrz Puszczy i na jej skraju. Miały one powierzchnię 11,6 -26,5 km², łącznie 66 km². Ich położenie pokazuje ryc. 2, zaś opis zawarto w tabeli 1. Takimi samymi badaniami objęto również cały rezerwat ścisły Białowieskiego Parku Narodowego (powierzchnia leśna - 46,4 km²). Badania przeprowadzono w 1985, wspólnie z Z. Lewartowskim. Poświęcono im w sumie ponad 1570 godzin w ciągu całego sezonu lęgowego, czyli przeciętnie ok. 14 h obserwacji/1 km². Polegały one na dokładnej, przynajmniej trzykrotnej w ciągu sezonu (III-IV, V-VI, VII-VIII), kontroli całych powierzchni próbnych. Jedna kontrola była rozłożona na 6-18 dni, przy czym najwięcej czasu przeznaczono na drugie liczenie, które przypadło na pełnię sezonu rozrodczego większości gatunków ptaków. Niektóre fragmenty powierzchni próbnych, zwłaszcza trudniejsze do penetracji lub wcześniej sprawdzane przy złej pogodzie, były odwiedzane częściej. Obserwacje terenowe prowadzono przez cały dzień, z największym na-

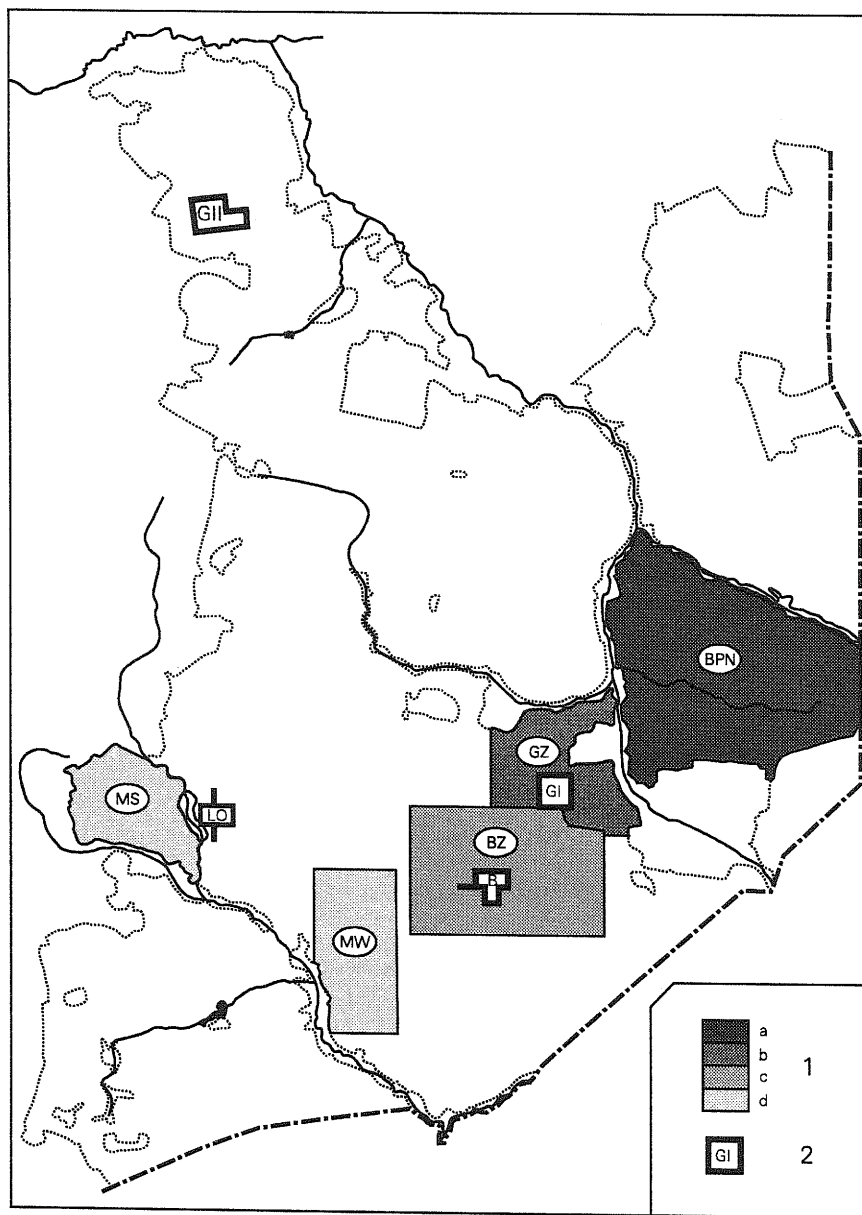
sileniem w godzinach porannych i przedpołudniowych oraz popołudniowych i wieczornych. Tempo kontroli było znacznie szybsze, niż na małych (tzw. podstawowych) powierzchniach próbnych badanych metodą kartograficzną (Tomiałojć 1980). Pozwalało na to wyłączenie z rejestracji najliczniejszych gatunków. Szybkie tempo przemieszczania się umożliwiło z kolei odnotowywanie dużej liczby rozróżnień między różnymi osobnikami tego samego gatunku. Wszystkie wątpliwości co do tożsamości spotykanych ptaków starano się wyjaśniać na bieżąco, często powracając do miejsc poprzednich stwierdzeń. Wszystkie spostrzeżenia notowano na mapach drzewostanowych w skali 1:10000. Zastosowaną metodę można przyrównać do badań kombinowaną odmianą metody kartograficznej na powierzchniach drugorzędowych (Tomiałojć 1980).

Wyniki tych liczeń, tak jak większość cenzusów ptaków lęgowych, nawet prowadzonych kombinowaną odmianą metody kartograficznej (Nowakowski 1994), były obarczone pewnym błędem. Dla określenia jego wielkości wyznaczono 6 powierzchni kontrolnych. Jedną taką powierzchnię testową obejmowała cały oddział leśny (ok. 110 ha). Każdy z obserwatorów wybrał po trzy powierzchnie testowe na terenie badanym przez partnera, z zachowaniem przed nim pełnej tajemnicy o ich położeniu. Zmuszało to każdego z obserwatorów do w miarę równomiernego penetrowania całości swych powierzchni próbnych i mobilizowało do dokładniejszej kontroli terenu. Badaniom na powierzchniach testowych poświęcono ok. trzy razy więcej czasu, niż w pozostałych częściach powierzchni próbnych. Wielkość błędu w ocenie liczebności poszczególnych gatunków ptaków ustalono poprzez wyliczenie średniej jego wartości z wszystkich powierzchni kontrolnych.

Tabela 1. Charakterystyka leśnych powierzchni krajobrazowych.

Tab. 1. Characteristic of forest landscape plots. 1 - parameter, 2 - name of sample plot, 3 - area, 4 - length of forest edge line, 5 - oak-lime-hornbeam forests, 6 - coniferous forests, 7 - wet forests (ash-alder + flood plain forests), 8 - other types of forests, 9 - non-forested areas, 10 - tree stands >80 years old, 11 - tree stands <20 years old; BZ - exploited coniferous forests, GZ - exploited oak-lime-hornbeam forests, MW - mosaic forests, MS - mosaic forest ecotone.

Parametr (1)	Nazwa powierzchni próbnej (2)			
	BZ - Bory zagospodarowane	GZ - Grądy zagospodarowane	MW - Mozaika-Wnętrze	MS - Mozaika-Skraj
Powierzchnia (3)	2645 ha	1437 ha	1358 ha	1159 ha
Długość skraju lasu (4)	5,6 km	18,0 km	3,9 km	22,3 km
Grądy (5)	8,5%	72%	26%	30,5%
Bory (6)	84%	4%	44%	39%
Olsy+Łęgi (7)	5%	22,5%	29,5%	29%
Inne lasy (8)	-	-	0,5%	-
Tereny nieleśne (9)	2,5%	1,5%	+	1,5%
Drzewostany > 80 lat (10)	44%	52%	42,5%	21,5%
Drzewostany < 20 lat (11)	17%	12%	13,5%	15%



Ryc. 2. Położenie leśnych powierzchni krajobrazowych i transektów leśnych. 1 - powierzchnie krajobrazowe: a - BPN, b - pow. grądowa, c - pow. borowa, d - pow. mozaikowe; 2 - transekty.

Fig. 2. Location of forest landscape plots and forest transects. 1 - landscape plots, a - Białowieża National Park, b - plot in deciduous stands, c - plot in coniferous stands, d - plot in mixed stands (mosaic of habitats); 2 - transects.

Przyjęta metodyka nie pozwalała na zbyt dokładne określenie liczebności sów (*Strigiformes*) i słonki (*Scolopax rusticola*). Danych na temat liczebności sów na badanych powierzchniach próbnych użył A. Domaszewicz, który prowadził w Puszczy wieloletnie badania nad tą grupą ptaków. Natomiast w celu ustalenia liczebności słonki przeprowadzono na części badanego terenu specjalne liczenia w porze wieczornej. Wykonano je w 1984 na przeważającej części powierzchni borowej (21,5 km²) i w 1986 na obu powierzchniach mozaikowych. Na tych powierzchniach próbnych liczeniu słonki sprzyjały układ dróg oraz rozpowszechnienie poręb i młodników. Umożliwiało to rejestrowanie zasięgu lotów tokowych samców i notowanie rozróżnień bezpośrednich i pośrednich poprzez szybkie przemieszczanie się rowerem pomiędzy punktami obserwacyjnymi. Na powierzchni grądowej oraz w Białowieskim Parku Narodowym wykonanie takich liczeń nie było możliwe. Liczebność słonki na tych terenach określono szacunkowo poprzez przeliczenie danych z powierzchni mozaikowych i borowej, z uwzględnieniem różnic w udziale procentowym głównych typów lasu.

4. Liczenia ptaków na transektach

Dla oceny liczebności najliczniejszych w lasach gatunków ptaków lęgowych największe znaczenie miały liczenia na transektach. Gatunki, które znalazły się w tej grupie zostały wymienione w tab. 3. W 1996 na transektach liczono również muchołówkę szarą (*Muscicapa striata*) i sosnowkę (*Parus ater*).

Wyznaczono 4 transekty, o długości 4,25-5,2 km, w głównych typach lasu w zagospodarowanej części Puszczy, po jednym w borach i lasach podmokłych oraz dwa w grądach. Ich położenie pokazano na ryc. 2, a opis zawarto w tab. 2. Transekty zostały poprowadzone przez charakterystyczną dla zagospodarowanej części Puszczy mozaikę drzewostanów w różnym wieku (starodrzewy, drągowiny, młodniki, itp.) w taki sposób, aby struktura wiekowa drzewostanów na poszczególnych transektach była podobna, jak w reprezentowanych przez nie typach lasu w tej części Puszczy. Ptaki były liczone w pasie szerokości 150 m. Powierzchnia transektów wynosiła 64-78 ha, łącznie 283 ha.

Tabela 2. Charakterystyka transektów leśnych.

Tab. 2. Characteristic of forest transects. 1 - parameter, 2 - name and symbol of transect, 3 - forest type, 4 - length of transect, - 5 - area, 6 - tree stands of a given age.

Parametr (1)	Nazwa i symbol transektu (2)			
	Grąd I (G I)	Grąd II (G II)	Łęg-Oles (LO)	Bory (B)
Typ lasu (3)	dominujący Tilio - Carpinetum (dobrze zachowany), domieszka Circaeo-Alnetum	dominujący Tilio-Carpinetum (przeobrażony o dużym udziale świerka), domieszka Circaeo-Alnetum	Circaeo-Alnetum-60% Ribo nigri-Alnetum -20%, Sphagno girgensohnii -Piceetum -12% Tilio-Carpinetum - 8%	Peucedano-Pinetum-80% Serratulo -Pinetum - 20%
Długość (4) Powierzchnia (5)	4250 m 64 ha	5200 m 78 ha	4450 m 67 ha	4625 m 74 ha
Drzewostany: (6)				
0-20 lat	22,5%	7,5%	10%	18%
21-40 lat	22%	18%	9%	16%
41-60 lat	3%	17,5%	6,5%	7,5%
61-80 lat	11%	13%	23%	33%
81-100 lat	4,5%	27,5%	21,5%	5,5%
> 100 lat	37%	16,5%	30%	20%

Badania ilościowe awifauny na transektach przeprowadzono w 1994 i 1996. Na każdym wykonano po 6-7 liczeń, w tym jedno wieczorne poświęcone liczeniu śpiewaka (*Turdus philomelos*). Spostrzeżenia notowano na planach w skali 1:5000. Średnie tempo kontroli podstawowej wynosiło 0,5-0,6 h/10 ha. Było ono znacznie szybsze, aniżeli w badaniach metodą kartograficzną na małych powierzchniach próbnych (Tomiałojć 1980). Szybkie tempo przemieszczania się i poruszanie się po linii prostej oraz mała liczba rejestrowanych gatunków umożliwiały odnotowywanie dużej liczby rozróżnień między przedstawicielami różnych par. Tym samym mniejsza od zalecanej liczba kontroli nie wpływała negatywnie na efektywność liczenia.

Badania ilościowe awifauny terenów nieleśnych

Na polanach osadniczych i w dolinach rzecznych badania ilościowe awifauny lęgowej przeprowadzono w latach 1987 i 1994. W 1987 badaniami objęto wszystkie tereny nieleśne istniejące w Puszczy. Prowadzono je w tym roku wspólnie z Z. Lewartowskim. W 1994 ok. 60% obszarów nieleśnych ponownie przebadano z zastosowaniem takiej samej metody jak w 1987.

Badaniami objęto wszystkie gatunki ptaków występujące na terenach nieleśnych. Gatunki terytorialne i mniej liczne nieterytorialne były dokładnie rejestrowane na mapach topograficznych w skali 1:25000 i 1:18000. Gatunki kolonijne i gniazdujące w dużym zagęszczeniu w osiedlach ludzkich i parkach liczono podczas specjalnych kontroli, wybierając w tym celu najdogodniejszą do liczenia każdego gatunku porę roku i dnia. Tak postępowano z jerzykiem (*Apus apus*), dymówką (*Hirundo rustica*), oknówką (*Delichon urbica*), szpakiem (*Sturnus vulgaris*) i wróblem (*Passer domesticus*). Liczebność skowronka (*Alauda arvensis*) na trzech największych polanach oceniono w oparciu o wyniki liczeń na transektach. Na każdej z tych polan wyznaczono po dwa transekty, w biotopie optymalnym i suboptymalnym. Miały one długość 0,8-1,35 km, szerokość 300 m. i powierzchnię 24-40,5 ha, w sumie 201 ha. Na każdym transekcie wykonano jedno liczenie w okresie najwyższej aktywności głosowej samców, na przełomie kwietnia i maja.

Wszystkie polany osadnicze i doliny rzeczne zostały skontrolowane w całości przynajmniej 3 razy w ciągu sezonu, w okresie od połowy kwietnia do połowy lipca. Fragmenty terenu o wyższym zagęszczeniu ptaków i trudniejsze do penetracji odwiedzano częściej, do 5-8 razy w sezonie. Małe polanki, zwłaszcza o słabo zróżnicowanej strukturze siedliskowej, sprawdzono tylko dwukrotnie w ciągu sezonu. Obserwacje prowadzono w różnych porach dnia, najintensywniej w godzinach porannych i wieczornych. Badaniom tym poświęcono w obu sezonach w sumie ponad 1240 godzin. Na 1 km² powierzchni nieleśnej przypadło średnio 20 h obserwacji. Mniej intensywne, fragmentaryczne obserwacje prowadzono w tym środowisku również w innych latach. Zbierano w ich trakcie głównie materiały do rozmieszczenia rzadszych gatunków.

Tworzenie ocen liczebności

Podstawową jednostką oceny liczebności ptaków gniazdowych była „para lęgowa”. Zastosowano ją dla wszystkich zasadniczo monogamicznych gatunków ptaków. W rzeczywistości jednak podstawą ocen liczebności tych gatunków była liczba stwierdzonych terytorialnych samców. W tym miejscu trzeba zaznaczyć, że w populacjach wielu gatunków ptaków nie zawsze wszystkie takie samce tworzą pary z samicami. Część z nich jest samotna, a u niektórych gatunków pewna część samców posiada więcej niż jedną samicę (poligynia). Zdarza się też, że niektóre samice tworzą związki z więcej niż jednym samcem (poliandria) (Wesołowski

1981, 1987). Tym niemniej w badaniach ilościowych awifauny lęgowej pojęcie „para lęgowa” przyjęło się jako umowna jednostka oceny liczebności i jest powszechnie stosowana. W przypadku gatunków poligamicznych jednostką oceny liczebności była liczba samców. Dla kukułki (*Cuculus canorus*) podano zarówno liczbę samców jak i samic, lecz w zestawieniach tabelarycznych umieszczono tylko tę pierwszą.

1. Transekty leśne

Na transektach leśnych ptaki były liczone według zasad uproszczonej metody kartograficznej. Zatem i sposób oceny liczebności ptaków występujących w ich obrębie był analogiczny, jak w tej metodzie (por. Tomiałojć 1980). Terytoria lęgowe wykreślano w oparciu o cały zgromadzony materiał, a nie na podstawie danych z liczeń, w czasie których odnotowano maksymalną liczbę samców (por. Hordowski i Kunysz 1991).

2. Leśne powierzchnie krajobrazowe

Materiały zebrane w trakcie badań terenowych na dużych leśnych powierzchniach próbnych opracowywano podobnie, jak w metodzie kartograficznej, poprzez wykreślanie okupowanych terytoriów lęgowych (=terytoriów samców). Jednak w związku z małą liczbą kontroli, do uznania ptaków za stacjonarne w wielu przypadkach przyjęto za wystarczające jednorazowe odnotowanie ptaka. Warunkiem było dokonanie tego stwierdzenia w pełni sezonu rozrodczego danego gatunku i w odpowiednim dla niego biotopie lęgowym. W przeciwnych wypadkach takie jednokrotne stwierdzenia były uznawane za dotyczące osobników niestacjonarnych.

W przypadku gatunków mniej licznych i łatwo wykrywalnych za rzeczywistą liczbę rewirów lęgowych określonego gatunku na danej powierzchni próbnej przyjęto liczbę wynikającą z analizy materiału zebranego w trakcie podstawowych badań terenowych. W przypadku pozostałych kartowanych gatunków do tworzenia ocen liczebności wykorzystywano wyniki testów, które określały przybliżoną wielkość błędu liczeń podstawowych. Dla gatunków tych utworzono przedziały liczbowe. Ich dolną granicę stanowi liczba stwierdzonych rewirów, zaś górną liczba uzyskana po uwzględnieniu wielkości błędu, czyli po dodaniu poprawki wyliczonej z powierzchni testowych.

Liczebność najliczniejszych gatunków ptaków, nie rejestrowanych na tych powierzchniach, dla części zagospodarowanej Puszczy obliczono na podstawie danych uzyskanych na transektach. Przeciętne zagęszczenie tych ptaków przeliczono z odpowiednich transektów na powierzchnię zajętą przez dany typ lasu, po czym uzyskane wyniki sumowano. Wokół otrzymanej wartości tworzone przedziały liczbowe, w którym z dużym prawdopodobieństwem zawierała się rzeczywista liczba par lęgowych określonego gatunku na danej powierzchni krajobrazowej. Przy opracowywaniu tych przedziałów liczbowych uwzględniono różnice w strukturze wiekowej drzewostanów danego typu na powierzchniach próbnych i transektach oraz preferencje ptaków względem określonych klas wiekowych drzewostanów. Dla obszaru lasów naturalnych (BPN) za materiał wyjściowy do takich przeliczeń posłużyły uśrednione wyniki wieloletnich badań ilościowych prowadzonych na małych powierzchniach próbnych (Tomiałojć et al. 1984; Tomiałojć i Wesołowski 1994).

3. Krajobraz nieleśny

Na terenach odlesionych prawie wszystkie gatunki ptaków lęgowych były inwentaryzowane. Zatem oceny liczebności opracowano przede wszystkim w oparciu o wyniki tej inwentaryzacji. Za liczbę rewirów lęgowych przyjęto tę, która wynikała z analizy materiału terenowego, bez uwzględnienia możliwego błędu oceny. Tylko na trzech największych polanach nie inwentaryzowano skowronka i dość wybiórczo kartowano niektóre gatunki typowe

dla lasów (np. zięba (*Fringilla coelebs*), bogatka (*Parus major*), gajówka (*Sylvia borin*), kapturka (*S. atricapilla*), piecuszek (*Phylloscopus trochilus*) i niektóre inne). Ta ostatnia grupa gatunków była dokładnie liczona na 30-60% obszaru tych polan. Ich ogólną liczebność określono przez ekstrapolację na cały obszar polan wyników liczeń uzyskanych na dokładnie badanych pod kątem występowania tych gatunków fragmentach największych polan. Oceny liczebności podano w postaci dość szerokich przedziałów liczbowych. Liczebność skowronka na największych polanach również obliczono w drodze ekstrapolacji, ale na podstawie wyników liczeń przeprowadzonych na opisanych wcześniej transektach, które przeliczono na powierzchnię odpowiednich dla tego gatunku biotopów na tych polanach.

W tabelach umieszczono przede wszystkim rezultaty liczeń wykonanych w 1987 i 1994, w zależności od tego, w którym roku były prowadzone badania na danym terenie. Dla niektórych gatunków o zmiennej z roku na rok liczebności podano przedziały liczbowe opracowane w oparciu o dane pochodzące z większej liczby lat badań (np. bocian biały (*Ciconia ciconia*), przepiórka (*Coturnix coturnix*), srokosz (*Lanius excubitor*)).

4. Liczebność ogólna

Oceny liczebności ogólnej większości leśnych gatunków ptaków tworzone w drodze ekstrapolacji na cały leśny obszar Puszczy wyników badań ilościowych przeprowadzonych na powierzchniach próbnych. Podstawą do tych obliczeń były dane uzyskane na leśnych powierzchniach krajobrazowych i transektach w lasach zagospodarowanych oraz na powierzchniach próbnych i całym obszarze BPN. Obliczenia wykonywano oddzielnie dla lasów gospodarczych i naturalnych (BPN), po czym otrzymane wyniki dodawano. Taka kombinowana ekstrapolacja była wymuszona istnieniem poważnych różnic w strukturze wiekowej drzewostanów na tych obszarach.

Liczebność ogólną gatunków najliczniejszych określano na podstawie danych z transektów (część zagospodarowana) oraz powierzchni próbnych (BPN). Obliczenia wykonywano osobno dla każdego z głównych typów lasu (grądy, bory, lasy podmokłe), a ich wyniki sumowano. Liczebność gatunków średnio licznych i licznych oraz niektórych nielicznych ustalano w oparciu o dane odnośnie zagęszczenia populacji lęgowych tych ptaków uzyskane na leśnych powierzchniach krajobrazowych i w całym BPN. Liczebność gatunków najmniej licznych i rozmieszczonych nierównomiernie określono na podstawie rezultatów inwentaryzacji przeprowadzonej na całym obszarze Puszczy.

W przypadku gatunków występujących wyłącznie w środowiskach nieleśnych oceny liczebności ogólnej utworzono poprzez zsumowanie ocen liczebności opracowanych dla poszczególnych tego typu fragmentów terenu (polany, doliny rzeczne, śródleśne enklawy pól, łąk i pastwisk). W odniesieniu do liczniejszych gatunków podawano je zazwyczaj w postaci zaokrąglonych przedziałów liczbowych. W przypadku gatunków występujących zarówno w lasach, jak też w środowiskach nieleśnych, sumowano oceny opracowane wcześniej oddzielnie dla obszaru leśnego i nieleśnego.

Obliczanie biomasy awifauny

Do obliczeń biomasy awifauny lęgowej wykorzystano dane na temat wagi ptaków zawarte w książkach Ferensa (1967), Ferensa i Wasilewskiego (1977) i Hudeca (1983). Na podstawie tych danych obliczono przeciętne masy ciała wszystkich gatunków ptaków gniazdujących w Puszczy Białowieskiej. Następnie przyjęte wartości biomasy osobniczej pomnożono przez liczbę osobników lęgowych. W przypadku kukułki uwzględniono różnicę w liczebności samców i samic charakterystyczną dla tego gatunku. W przypadku pozostałych gatunków przyjęto, że każda „para umowna” to dwa osobniki.

Zastosowane wskaźniki

Do porównań zgrupowań awifauny lęgowej zastosowano trzy wskaźniki:

1. Wskaźnik podobieństwa składu gatunkowego (QS). Obliczano go według wzoru - $QS = 2C/A + B$, gdzie A - liczba gatunków lęgowych na powierzchni pierwszej, B - liczba gatunków na powierzchni drugiej, C - liczba gatunków wspólnych dla obu powierzchni.

2. Wskaźnik podobieństwa zagęszczeń (PZ). Obliczano go według wzoru - $PZ = 2c/a + b$, gdzie a - zagęszczenie ptaków lęgowych na powierzchni pierwszej, b - zagęszczenie ptaków na powierzchni drugiej, c - suma wspólnych zagęszczeń ptaków na obu powierzchniach.

3. Wskaźnik podobieństwa dominacji (Re). Obliczano go poprzez zsumowanie wspólnych dla obu porównywanych terenów wartości udziału procentowego poszczególnych gatunków.

Podziękowania

W książce wykorzystano szereg niepublikowanych obserwacji przekazanych przez następujące osoby: P. Bielickiego, M. Buszko, C. Bystrowskiego, J. Chyrę, A. Dmocha, A. Domaszewicza, J. Gutowskiego, M. Jelińskiego, B. Jędrzejewską, W. Jędrzejewskiego, P. Kołodziejczyka, M. Kowalskiego, R. Kowalskiego, W. Kruszewskiego, M. Kulbackiego, H. Kurka, Z. Lewartowskiego, J. Lewszę, T. Lippomana, J. Lontkowskiego, G. Maciorowskiego, T. Macke, Z. Mazura, P. Orzechowskiego, M. Piotrowską, W. Platę, J. Pugacewicza, G. Siemakowicza, A. Szymurę, A. Szwagrząka, J. Szwedę, M. Tokajuka, T. Tokajuka, L. Tomiałojcia, W. Walankiewicza, K. Wołka i K. Zuba. Dane te stanowiły istotne uzupełnienie własnych materiałów faunistycznych. Wymienionym osobom składam w tym miejscu serdeczne podziękowania za udostępnienie swych spostrzeżeń.

Szczególną wdzięczność pragnę wyrazić Zenonowi Lewartowskiemu, z którym wspólnie prowadziłem badania ilościowe na leśnych powierzchniach krajobrazowych. Specjalne podziękowania kieruję też do Haliny i Karola Zubów za nieocenioną pomoc przy technicznym przygotowaniu książki. Dziękuję również Marzenie Wróblewskiej i Tomaszowi Kułakowskiemu za wykonanie rysunków. Bogumile Jędrzejewskiej składam podziękowania za wiele cennych uwag edytorskich oraz korektę tekstów angielskich. Natomiast Włodzimierzowi Jędrzejewskiemu chcę podziękować za podsuniecie pomysłu napisania tej książki.

