

3.3. FAUNA ORAZ ZESPOŁY PTAKÓW I SSAKÓW DOLINY BIEBRZY

Jan Raczyński

Instytut Biologii Filii Uniwersytetu Warszawskiego w Białymstoku

WSTĘP

Badania nad kręgowcami Pradoliny Biebrzy do 1976 r. prowadzone były sporadycznie i dotyczyły głównie fauny ptaków [8,35]. W pięcioleciu 1976-1980 realizowany był na omawianym terenie szeroki program badań przyrodniczych w ramach problemu MR.II.15 „Przyrodnicze podstawy gospodarki środowiskiem” finansowany przez PAN. Program ten zainicjował m.in. wieloletnie, metodyczne badania w dziedzinie ornitofauny i teriofauny Kotliny Biebrzańskiej ukierunkowane na poznanie fauny tego regionu (lista gatunków, rozmieszczenie gatunków w środowiskach) oraz charakterystykę ekologiczną wielogatunkowych ugrupowań ptaków i ssaków na tle zróżnicowania środowisk bagiennych. Badania problemowe, kontynuowane następnie przez wiele zespołów naukowych w ramach badań własnych, wniosły bogaty materiał faktograficzny i poznawczy do problematyki funkcjonowania populacji zwierząt w zespołach bagiennych. Należy uwzględnić przy tym, iż środowiska bagienne, ze względu na swą rzadkość w Polsce i w Europie Środkowej, nieczęsto bywają obiektem studiów biocenotycznych. Korzystny wpływ na kierunek i zakres badań ekologicznych obydwu omawianych tu grup kręgowców miał fakt istnienia publikowanych prac omawiających charakterystykę i układ przestrzenny zespołów roślinnych Doliny Biebrzy [17, 21, 22] oraz jej geomorfologii [1, 37].

Badania z zakresu awifauny prowadził w ramach problemu zespół pod kierownictwem A. Dyrca i J. Witkowskiego z Zakładu Ekologii Ptaków Uniwersytetu Wrocławskiego, zaś badania teriologiczne zespół kierowany przez J. Raczyńskiego z Zakładu Badania Ssaków PAN w Białowieży.

Niniejsze opracowanie zawiera syntetyczne omówienie wyników badań obu tych grup kręgowców na tle zróżnicowania morfologicznego i środowiskowego Pradoliny Biebrzy. W opracowaniu wykorzystano badania publikowane i

złożone do druku, a także przygotowane w formie manuskryptów przez autorów lub publikowane w ograniczonym nakładzie (np. materiały z konferencji i sympozjów). Wszystkie dane materiałowe (zestawienia, tabele i ryciny) pochodzą z cytowanych prac oryginalnych i zostały wykorzystane *in extenso* lub w formie przetworzonych graficznie wyciągów. Z konieczności pominięto tu opracowania nie doprowadzone przez autorów do formy maszynopisu przeznaczonego do publikacji, wskutek czego nie uwzględniono części dokumentacji badawczej będącej w posiadaniu autorów prowadzących badania w tym rejonie. Niniejsze opracowanie zamyka więc tylko wstępny etap badań. Następne lata przyniosą z pewnością nowe prace, będące rezultatem wzmożonego zainteresowania ekologów tym unikatowym regionem przyrodniczym.

Obszar geograficzny będący przedmiotem zainteresowania ornitologów i teriologów bywa różnie określany zarówno pod względem rozciągłości, jak i nazewnictwa [19]. W niniejszym opracowaniu używano (stosownie do zasięgu terytorialnego) terminów: Pradolina Biebrzy, Dolina Biebrzy, Kotlina Biebrzańska lub Bagna Biebrzańskie w rozumieniu obszarów zdefiniowanych przez Okruszkę [19].

METODYKA BADAŃ FAUNY I ZESPOŁÓW ZWIERZĘCYCH

Badania ornitologiczne w dolinie Biebrzy prowadzono w okresie od wiosny do jesieni w latach 1976-1980, szczególnie intensywnie w latach 1977-1978 w zakresie badań zespołów lęgowych ptaków. Obserwacje terenowe prowadził zespół autorski A. Dyrca [7] z udziałem współpracowników. W odniesieniu do rzadkich gatunków inwentaryzowano stanowiska lęgowe w granicach całego badanego obszaru. Dane do zagęszczenia populacji różnych gatunków zbierano metodą kartograficzną na wytypowanych powierzchniach i metodą pasów taksacyjnych wyznaczanych w wybranych płatach środowisk doliny. Prowadzono ponadto obserwacje nad intensywnością przelotów wiosennych i jesiennych, głównie na stałych trasach biegnących wzdłuż rzeki: Dawidowizna – Osowiec 12,5 km, Chyliny – Szostak 5,6 km, Szostaki – ujście Biebrzy 9,5 km. W roku 1980 przeprowadzono inwentaryzację lęgów wybranych gatunków (czajki, *Vanellus vanellus*; rycyka, *Limosa limosa*, i in.) metodą szczegółowej penetracji, obejmując cały obszar otwartych turzycowisk doliny [7].

Zespoły ptaków badano w latach 1977-1980 [4, 5], stosując zmodyfikowaną metodę kartograficzną [9]. Wyznaczono w tym celu 8 powierzchni obserwacyjnych podzielonych na sieć kwadratów o boku 50 m. Badania ilościowe prowadzono na wybranych płatach wszystkich trzech basenów Biebrzy oraz w celach porównawczych na zmeliorowanym Bagnie Wizna. Obserwacje powtarzano 8-10 razy w okresie lęgowym (28 IV – 23 VI).

Przy porównaniu zespołów ptaków posługiwano się wskaźnikiem jakościowym Sørensen (SQ), wskaźnikiem różnorodności Shannona-Wienera (H') oraz indeksem Renkonena (Re), wykorzystywanym w obrazowaniu podobieństw porównywanych prób z użyciem metody dendrytów [4].

Zespoły drobnych ssaków badano w latach 1976-1980 na terenie południowego i środkowego basenu Biebrzy, stosując z reguły standardową metodę wyłowu w pułapki różnych typów (stożki i pułapki zatrzaskowe z dwojakim rodzajem przynęty) eksponowane na 5-6 dni z jedną kontrolą dziennie [16, 28]. Linie odłowne ustawiono w różnych ekosystemach doliny, pobierając próby z różnych stref środowisk, zróżnicowanych w układzie poprzecznym i podłużnym doliny rzecznej. Linie lokalizowano w obrębie płatów zespołów roślinnych, jak i w strefach brzeżnych wybranych środowisk (ekotony). Wyłów przeprowadzono najczęściej w drugiej połowie lata i w jesieni – w okresie sezonowego szczytu liczebności populacji drobnych ssaków (*Micromammalia*). Badania nad występowaniem i intensywnością penetracji środowisk przez ssaki kopytne i drapieżne przeprowadzono na terenie wszystkich trzech basenów w 4 kolejnych sezonach zimowych (luty) w latach 1977-1980 metodą liczenia tropów na śniegu [11]. Rozmieszczenie bobrów badano metodą inwentaryzacji stanowisk i śladów działalności tych zwierząt w terenie [39]. W badaniach nad populacją łosia wykorzystano dane statystyki łowieckiej (inwentaryzacja, wielkość pozyskania) w skali wytypowanych obwodów łowieckich z obszaru Pradoliny wraz z przyległymi terenami zasiedlonymi przez lokalną populację. Obserwacjami lotniczymi, polegającymi na liczeniu zwierząt z samolotu w wyznaczonych sektorach obserwacyjnych, objęto bagienną część doliny na odcinku dolnego i środkowego basenu [30]. Zebrane tą drogą materiały obejmują skartowane rozmieszczenie przestrzenne osobników w różnych środowiskach w sezonie wiosennym, jesiennym i zimowym oraz dane do struktury wiekowej i płciowej stada [12-14].

FAUNA PTAKÓW DOLINY BIEBRZY

Ornitofauna Doliny Biebrzy kształtuje się w powiązaniu ze specyficznymi cechami tego obszaru, do których zalicza się:

- koryto rzeczne wykształcone w sposób naturalny i mało zmienione,
- szeroka dolina ze strefą zalewową i niezalewaną,
- zróżnicowanie roślinności torfowiskowej i leśnej w obrębie pradoliny,
- ograniczona działalność człowieka, sprowadzająca się do ekstensywnej gospodarki kośnej w strefie turzycowej i turzycowo-mszystej,
- występująca ostatnio sukcesja zakrzaczeń na obszarze podmokłych środowisk otwartych.

Ptaki lęgowe różnych siedlisk Kotliny Biebrzańskiej
wg Dyrca i in. [7]

Gatunek	Brzegi rzek i staro- rzecza	Otwarte tereny zalewo- we przy rzece	Otwarte torfowi- ska poza strefą zalewów	Za- krze- wione bagna	Brze- ziny	Olsy
1	2	3	4	5	6	7
Perkozek (<i>Podiceps ruficollis</i>)	+					
Zausznik (<i>Podiceps nigricollis</i>)	+					
Perkoz rdzawoszyi (<i>Podiceps griseigena</i>)	+					
Perkoz dwuczuby (<i>Podiceps cristatus</i>)	+					
Bąk (<i>Botaurus stellaris</i>)	+					
Bączek (<i>Ixobrychus minutus</i>)	+					
Bocian czarny (<i>Ciconia nigra</i>)						+
Gęgawa (<i>Anser anser</i>)	+					
Łabędź niemy (<i>Cygnus olor</i>)	+					
Krzyżówka (<i>Anas platyrhynchos</i>)		+	+	+	+	+
Krakwa (<i>Anas strepera</i>)	+					
Rożeniec (<i>Anas acuta</i>)		+				
Cyranka (<i>Anas querquedula</i>)			+	+		
Płaskonos (<i>Anas clypeata</i>)		+	+	+		
Cyraneczka (<i>Anas crecca</i>)					+	
Głowienka (<i>Aythya ferina</i>)	+					
Podgorzałka (<i>Aythya nyroca</i>)		+				
Czernica (<i>Aythya fuligula</i>)	+	+				
Bielik (<i>Haliaeetus albicilla</i>)					+	+
Orlik grubodzioby (<i>Aquila clanga</i>)						+
Orlik krzykliwy (<i>Aquila pomarina</i>)						+
Błotniak zbożowy (<i>Circus cyaneus</i>)				+		
Błotniak popielaty (<i>Circus pygargus</i>)				+		
Błotniak stawowy (<i>Circus aeruginosus</i>)	+			+		
Cietrzew (<i>Lyrurus tetrix</i>)				+		
Żuraw (<i>Grus grus</i>)				+	+	+
Wodnik (<i>Rallus aquaticus</i>)	+			+		
Kureczka nakrapiana (<i>Porzana porzana</i>)		+	+			
Zielonka (<i>Porzana parva</i>)	+	+				
Derkacz (<i>Crex crex</i>)		+	+			
Kokoszka wodna (<i>Gallinula chloropus</i>)	+					
Łyska (<i>Fulica atra</i>)	+	+				
Czajka (<i>Vanellus vanellus</i>)	+	+	+			
Biegus zmienny (<i>Calidris alpina</i>)		+				
Batalion (<i>Philomachus pugnax</i>)		+	+			
Krwawodziób (<i>Tringa totanus</i>)	+	+	+			

cd. tab. 1

	1	2	3	4	5	6	7
Brodziec samotny (<i>Tringa ochropus</i>)						+	+
Rycyk (<i>Limosa limosa</i>)			+	+			
Kulik wielki (<i>Numenius arquata</i>)				+	+		
Słonka (<i>Scolopax rusticola</i>)							+
Kszyk (<i>Gallinago gallinago</i>)			+	+	+		
Dubelt (<i>Gallinago media</i>)			+	+			
Bekasik (<i>Lymnocyptes minimus</i>)				+			
Mewa mała (<i>Larus minutus</i>)	+	+					
Śmieszka (<i>Larus ridibundus</i>)	+	+					
Rybitwa czarna (<i>Chlidonias niger</i>)	+	+					
Rybitwa białoskrzydła (<i>Chlidonias leucopterus</i>)	+	+					
Rybitwa zwyczajna (<i>Sterna hiruudo</i>)	+	+					
Grzywacz (<i>Columba palumbus</i>)					+	+	
Turkawka (<i>Streptopelia turtur</i>)							+
Kukułka (<i>Cuculus canorus</i>)					+	+	+
Puchacz (<i>Bubo bubo</i>)							+
Sowa błotna (<i>Asio flammeus</i>)					+		
Puszczyk (<i>Strix aluco</i>)						+	+
Dudek (<i>Upupa epops</i>)						+	+
Krętogłów (<i>Jynx torquilla</i>)						+	+
Dzięcioł duży (<i>Dendrocopos major</i>)						+	
Dzięciołek (<i>Dendrocopos minor</i>)						+	+
Dzięcioł biało grzbiety (<i>Dendrocopos leucotos</i>)						+	+
Brzegówka (<i>Riparia riparia</i>)	+						
Skowronek (<i>Alauda arvensis</i>)			+	+			
Świergotek drzewny (<i>Anthus trivialis</i>)					+	+	+
Świergotek łąkowy (<i>Anthus pratensis</i>)			+	+	+		
Pliszka żółta (<i>Motacilla flava</i>)			+				
Wilga (<i>Oriolus oriolus</i>)						+	+
Szpak (<i>Sturnus vulgaris</i>)						+	+
Sroka (<i>Pica pica</i>)	+				+		
Strzyżyk (<i>Troglodytes troglodytes</i>)						+	+
Brzęczka (<i>Locustella luscinioides</i>)	+	+			+		
Strumieniówka (<i>Locustella fluviatilis</i>)						+	+
Świerszczak (<i>Locustella naevia</i>)			+	+	+		
Wodniczka (<i>Acrocephalus paludicola</i>)			+	+			
Rokitniczka (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	+	+	+	+	+		
Łozówka (<i>Acrocephalus palustris</i>)	+				+		
Trzcinniczek (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	+						
Trzciniak (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	+	+					
Zaganiacz (<i>Hippolais icterina</i>)						+	+
Pokrzewka jarzębata (<i>Sylvia nisoria</i>)					+		
Pokrzewka ogrodowa (<i>Sylvia borin</i>)						+	+
Pokrzewka czarnołbista (<i>Sylvia atricapilla</i>)						+	+

1	2	3	4	5	6	7
Cierniówka (<i>Sylvia communis</i>)				+		
Piecuszek (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	+			+	+	+
Pierwiosnek (<i>Phylloscopus collybita</i>)				+	+	+
Świstunka (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)					+	+
Muchołówka żałobna (<i>Ficedula hypoleuca</i>)					+	+
Muchołówka szara (<i>Muscicapa striata</i>)					+	+
Poklaskwa (<i>Saxicola rubetra</i>)		+	+	+		
Rudzik (<i>Erithacus rubecula</i>)					+	+
Słowiak szary (<i>Luscinia luscinia</i>)	+			+		+
Podróżniczek (<i>Luscinia svecica</i>)				+		+
Kos (<i>Turdus merula</i>)					+	+
Droździk (<i>Turdus iliacus</i>)					+	+
Drozd śpiewak (<i>Turdus philomelos</i>)					+	+
Raniuszek (<i>Aegithalos caudatus</i>)						+
Sikora uboga (<i>Parus palustris</i>)					+	+
Sikora czarnogłowa (<i>Parus montanus</i>)					+	
Sikora modra (<i>Parus caeruleus</i>)					+	+
Sikora bogatka (<i>Parus major</i>)					+	+
Pełzacz leśny (<i>Certhia familiaris</i>)					+	+
Remiz (<i>Remiz pendulinus</i>)	+					
Zięba (<i>Fringilla coelebs</i>)					+	+
Dziwonia (<i>Carpodacus erythrinus</i>)	+			+		
Potrzos (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	+	+	+	+		
Łącznie gatunków	36	31	20	30	35	41

W konsekwencji w Dolinie Biebrzy zachowały się naturalne środowiska lęgowe wielu gatunków ptaków wodnych i błotnych oraz wykształciły się warunki dogodne dla gatunków zasiedlających zakrzewione biotopy podmokłe. Jesienne i wiosenne przybory wód rzeki i powstające wówczas rozległe rozlewiska sprawiają, że Dolina Biebrzy staje się szlakiem sezonowych migracji ptaków wodnych.

W dotychczasowych badaniach stwierdzono na całym terytorium doliny występowanie 235 gatunków ptaków, w tym 157 gatunków lęgowych i 19 gatunków prawdopodobnie lęgowych. Tę ostatnią grupę wyróżniono na podstawie obserwacji par o zachowaniu godowym lub wykazujących reakcję typową dla ptaków przebywających w rejonie gniazda.

Listę gatunków lęgowych związanych z typowymi siedliskami Doliny Biebrzy zawiera tabela 1 [7].

Rzadkie występowanie tak dużych połąci torfowisk niskich w środkowej i przyległej strefie wschodniej Europy sprawia, że brak jest odniesień do w pełni

porównywalnych ornitologicznie obszarów. Porównanie z ornitofauną Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego [3] dowodzi, że wszystkie tamtejsze gatunki spotykane są na Biebrzy, a ponadto fauna Doliny Biebrzy jest bogatsza o takie gatunki, jak: świstun (*Anas penelope*), rożeniec (*A. acuta*), płaskonos (*A. clypeata*), błotniak zbożowy (*Circus cyaneus*), biegus zmienny (*Calidris alpina*) i bekasik (*Lymnocyptes minimus*). Mimo to, podobieństwa obu obszarów wyrażone wskaźnikiem Sørensen, są znaczne ($SQ = 74$), podobnie jak analogiczne porównanie z ptakami Polesia Białoruskiego ($SQ = 77$).

Jedną z cech awifauny Kotliny Biebrzańskiej jest duża liczebność pewnych grup systematycznych ptaków, chociaż poszczególne gatunki wchodzące w ich skład mają różne wymagania ekologiczne. Tak np. z perkozów (*Podicipedidae*) gniazdują tu 4 gatunki, co stwierdza się tylko w bogatych środowiskach dużych zespołów stawów lub na dużych, eutroficznych jeziorach. Z blaszkodziobych (*Anseriformes*) stwierdzono lęgi 15 gatunków, co nie było dotąd opisywane. Z sokołów (*Falconiformes*) stwierdzono 18 gatunków lęgowych, zaś na całym Śląsku stwierdza się ich obecnie 12-14. Spośród chruścieli (*Rallidae*) występuje na Biebrzy 6 gatunków wyprowadzających lęgi w różnych siedliskach – od nadrzecznych trzcinowisk po niezalewane turzycowiska. Siewkowate (*Charadriidae*) reprezentowane są przez 11 gatunków, mewowate (*Laridae*) przez 5, dzięciołowate (*Picidae*) – 8, pokrzewkowate (*Sylviidae*), bez rodzaju *Regulus* – czyli mysikrólików – przez 17, tj. prawie komplet gatunków europejskich.

Inną osobowością ornitofauny Doliny Biebrzy jest to, iż w grupie gatunków lęgowych są licznie reprezentowane ptaki, których obszar lęgowy leży w strefie tajgi i tundry. Należą tu: łabędź krzykliwy (*Cygnus cygnus*), świstun (*Anas penelope*), biegus zmienny (*Calidris alpina*), batalion (*Philomachus pugnax*), dubelt (*Gallinago media*), bekasik (*Lymnocyptes minimus*) i drożdżik (*Turdus iliacus*). Inne występują tu na granicy zwartego zasięgu. Wschodnią granicę areалу osiąga tu łabędź niemy (*Cygnus olor*), południowo-zachodnią – rożeniec (*Anas acuta*), północno-zachodnią – podgorzałka (*Aythya nyroca*), rybitwa białoskrzydła (*Chlidonias leucopterus*), zachodnią – orlik grubodzioby (*Aquila clanga*), południowo-zachodnią – dubelt (*Gallinago media*), zachodnią – dzięcioł biało-grzbiety (*Dendrocopos leucotos*) i południową drożdżik (*Turdus iliacus*).

Spośród gatunków niełgowych stwierdzono cztery stanowiące rzadkość w granicach Polski: bernikla białolica (*Branta leucopsis*), gęś śnieżna (*Anser caerulescens*) (pierwsze doniesienia krajowe), drozd ciemny (*Turdus sibiricus*) i łuskowiec (*Pinicola enucleator*).

Bagna Biebrzańskie są ważnym w Polsce siedliskiem ptaków drapieżnych. Jest to miejsce najliczniejszego występowania błotniaka łąkowego (*Circus pygargus*), który w samym tylko basenie środkowym występuje w liczbie 30-35 par – najliczniej w granicach rezerwatu Czerwone Bagno (7 – 10 par). Błotniak

zbożowy (*Circus cyaneus*) osiąga tu również najwyższe krajowe zagęszczenia. Częste są obserwacje orlika krzykliwego (*Aquila pomarina*), stwierdza się stanowiska lęgowe innych ptaków drapieżnych: orła bielika (*Haliaëtus albicilla*), prawdopodobnie orzełka włochatego (*Hieraëtus pennatus*), obserwuje lęgi orlika grubodziobego (*Aquila clanga*), gadożera (*Circaëtus gallicus*), kobuza (*Falco subbuteo*) i rybołowa (*Pandion haliaetus*) [7, 10].

T a b e l a 2

Liczba par lęgowych, lęgowych samic (♀♀) i tokujących samców (♂♂) niektórych rzadkich gatunków ptaków w Kotlinie Biebrzańskiej (1270 km²), w pozostałej części Polski (311 250 km²) oraz w Europie Środkowej (769 144 km²) wg Dyrca i in. [7]

Gatunek	Biebrza (1980)	Polska	Europa Środkowa
Błotniak łąkowy (<i>Circus pygargus</i>)	72	ok. 40	250-300
Biegus zmienny (<i>Calidris alpina</i>)	4-5	80-100	ok. 120-140
Batalion (<i>Philomachus pugnax</i>)	200-300 ♀♀	ok. 20-50 ♀♀	ok. 2000 ♀♀
Dubelt (<i>Gallinago media</i>)	ok. 400 ♂♂	ok. 10-50 ♂♂	—
Bekasik (<i>Lymnocyptes minimus</i>)	≥ 2 (1977)	—	—
Rybitwa białoskrzydła (<i>Chlidonias leucopterus</i>)	420	ok. 80	ok. 300
Mewa mała (<i>Larus minutus</i>)	55	1-5	—

— Już się nie gnieździ.

Znaczenie Doliny Biebrzy dla awifauny krajowej obrazuje ponadto fakt, iż spośród 56 gatunków traktowanych jako ginące lub zagrożone w swym istnieniu i kwalifikujące się do „Czerwonej Księgi”, 21 gnieździ się na pewno lub z dużym prawdopodobieństwem na interesującym nas terenie. Dla kilku gatunków Kotliny Biebrzańska odgrywa szczególną rolę jako teren lęgowy o znaczeniu istotnym w skali całej Europy Środkowej (tab. 2). Do tej grupy można np. zaliczyć wodniczkę (*Acrocephalus paludicola*) — gatunek o bardzo wąskiej tolerancji środowiskowej, dla którego Bagna Biebrzańskie są miejscami najwyższych zagęszczeń lęgowych w obrębie całego zasięgu geograficznego.

Biebrza spełnia ponadto ważną rolę jako miejsce żerowania i odpoczynku ptaków migrujących, zwłaszcza w porze migracji wiosennej. Odnosi się to szczególnie do basenu dolnego, który charakteryzuje się rozległą strefą zalewową i najdłużej utrzymującą się fazą rozlewisk. Koncentracja ptaków w tym rejonie jest rezultatem dużej żyzności środowiska wodnego oraz dużego jego zróżnicowania, dzięki czemu powstają atrakcyjne żerowiska odpowiadające różnorodnym grupom ekologicznym ptaków wodnych i błotnych. Pod względem liczebności migrujących stad i zróżnicowania gatunkowego ptaków, Biebrza wyróżnia się w stosunku do innych rzek Polski (tab. 3). Do najliczniej

T a b e l a 3

Względna liczebność ptaków na wybranych rzekach Polski we wczesnym okresie migracji wiosennej (na podstawie jednorazowych ocen maksymalnych) wg Dyrca i in. [5]

Rzeki	Długość odcinka [km]	Liczba osobników na 1 km rzeki	Liczba gatunków na 1 km rzeki
Nysa Kłodzka przy ujściu	11	5,0	0,5
Nysa Kłodzka poniżej Jez. Otmuchowskiego	5	11,4	0,8
Odra poniżej Wrocławia	29	42,0	0,6
Odra w okolicach Brzegu	14	112,5	0,6
Odra przy ujściu Nysy Kłodzkiej	14	228,0	1,1
Biebrza – odcinek Dawidowizna – Osowiec (basen środkowy)	12,5	589,0	2,0
Biebrza – odcinek Chyliny – Szostaki (basen dolny)	6,5	688,0	3,7

spotykanych w okresie wiosennym gatunków należą: łąska (*Fulica atra*), świstun (*Anas penelope*), krzyżówka (*Anas platyrhynchos*), mewa śmieszka (*Larus ridibundus*), czajka (*Vanellus vanellus*) i rycyk (*Limosa limosa*). Licznie obserwowano ponadto kaczki: czernice (*Aythya fuligula*), głowienki (*A. ferina*), gągoły (*Bucephala clangula*), płaskonosy (*Anas clypeata*) i cyranki (*Anas querquedula*) oraz bataliony (*Philomachus pugnax*) i gęsi (*Anser* spp.).

Skład gatunkowy ugrupowań migrujących ptaków wodnych na wiosnę różnicuje się w zależności od rodzaju siedliska. Na głębokich wodach głównego koryta i starorzeczy dominuje łąska (*Fulica atra*) i kaczki (*Aythya fuligula* i *A. ferina*). W strefie płytkich zalewów najliczniejsze są – świstun (*Anas penelope*) i krzyżówka (*A. platyrhynchos*); w strefie immersyjno-emersyjnej, na płytko zalanych łąkach żerują czajki i rycyki, podczas gdy na grądzikach wynurzonych ponad wodę zatrzymują się: gęsi – zbożowa i białoczelna (*Anser fabalis* i *A. albifrons*) oraz świstun (*Anas penelope*).

W migracjach jesiennych przeważają (stosownie do frekwencji spotkań) – kaczka krzyżówka, łąska, czajka, świstun, płaskonos, gęś białoczelna, cyraneczka, łabędź niemy, czernica, gęś zbożowa i in.

Średnie zagęszczenie migrujących ptaków wodnych podczas migracji wiosennej w przeliczeniu na 1 km rzeki, na 16-kilometrowym odcinku Biebrzy (od wsi Chyliny do ujścia) wynosi w kwietniu 298 osobników, zaś na odcinku basenu środkowego 245 osobników, przy liczbie gatunków odpowiednio 53 i 39. Wartości maksymalne natomiast, stwierdzone na terytorium środkowego i

dolnego basenu Biebrzy, wynosiły odpowiednio 589 i 688 osobników na 1 km rzeki (dane z odcinków o długości 12,5 i 6,5 km). Liczebności te przekraczają wielokrotnie odpowiednie dane stwierdzone podczas badań na Odrze i Nysie Kłodzkiej (tab. 3) [5]. W skali krajowej, a zapewne w podobnym wymiarze także w europejskiej, Biebrza spełnia więc doniosłą rolę w realizowaniu się migracji ptaków wodnych, zarówno podczas wędrówek wiosennych, jak i jesiennych.

ZESPOŁY ŁĘGOWE PTAKÓW W TYPOWYCH ŚRODOWISKACH NATURALNYCH DOLINY BIEBRZY

Zróżnicowanie środowiskowe Doliny Biebrzy było przedmiotem badań fitosocjologów [21-23] i torfoznawców [15,17], którzy wyróżnili tutaj wiele stref roślinności bagiennej. W opracowaniach zoologicznych tego regionu stosowano z reguły jednostki zgeneralizowane, często łączone na podstawie cech fizjonomicznych, uwzględniając przede wszystkim wymogi ekologiczne badanej grupy zwierząt.

Badania nad zespołami ptaków prowadzono w wymienionych typach środowisk [5]:

1) nadrzeczne tereny zalewane obejmujące zespoły szuwarowe i turzycowiskowe w strefie brzegowej wraz z niewielkimi mineralnymi grądzikami (1a), zakrzaczenia nadbrzeżne (1b) i starorzecza (1c);

2) otwarte torfowiska turzycowo-mszyste w strefie emersyjnej;

3) torfowiska turzycowe strefy emersyjnej częściowo zakrzewione;

4) torfowiska zakrzewione zespołem roślinności *Salix cinera-Betula pubescens*;

5) olsy brzozowe (*Betuletum pubescentis-verrucosae*);

6) olsy typowe (*Carici elongatae-Alnetum*).

Skład gatunkowy zespołu ptaków (tylko gatunki dominujące o udziale powyżej 5%), liczbę i zagęszczenie par lęgowych (lub samic) oraz wskaźnik dominacji (%) i biomasy (g/10 ha) dla poszczególnych środowisk zawiera tabela 4. Pełne listy gatunkowe wraz ze zmiennością składu gatunkowego w badanych latach (1977 i 1978) znajdzie czytelnik w pracach oryginalnych [4, 5].

Środowiska nadrzeczne (1a, b, c) stanowią obszar gniazdowania, zależnie od zróżnicowania poszczególnych siedlisk, dla 17-36 gatunków. Ogólne zagęszczenie par jest niewielkie i zależy od poziomu wód, wzrastając w latach o mniejszym przyborze wiosennym. Stosunkowo wysoka biomasa zespołu wynika z udziału gatunków roślinożernych (łyska, głowienka) żerujących na wodzie. Zróżnicowanie gatunkowe zespołu jest niewielkie. Zakrzewienia nadrzeczne wykazują ekotonowy charakter awifauny, skupiając ptaki reprezentujące różne grupy ekologiczne (liczne owadożerne *Passeriformes*). Starorzecza odznaczają się znacznym udziałem gatunków o dużych rozmiarach, w tym rybożernych (*Podicipedidae*).

Tabela 4

Zagęszczenie i dominacja (> 5%) gatunków ptaków w środowiskach Doliny Biebrzy wg Dyrca i in. [4, 5] zmienione

Środowisko Gatunek	Liczba par (samice)		Dominacja [%]	Biomasa [g/10 ha]
	<i>n</i>	<i>n</i> /10 ha		
1	2	3	4	5
Nadrzecze tereny aluwialne (1a-c) $H' = 2,07 J' = 0,65$	53,2	15,3	100	10859
Rokitniczka (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	21,2	6,1	39,8	146
Łyska (<i>Fulica atra</i>)	20,0	5,9	37,6	9947
Potrzos (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	3,5	1,0	6,6	38
Otwarte turzycowiska strefy emersyjnej (2) $H' = 3,26 J' = 0,82$	221,4	50,1	100	14956
Rycyk (<i>Limosa limosa</i>)	58,5	13,3	26,4	6118
Kszyk (<i>Gallinago gallinago</i>)	30,5	6,9	13,8	1601
Wodniczka (<i>Acrocephalus paludicola</i>)	23,0	5,2	10,4	125
Świergotek łąkowy (<i>Anthus pratensis</i>)	21,0	4,7	9,5	197
Potrzos (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	20,7	4,7	9,3	179
Czajka (<i>Vanellus vanellus</i>)	16,0	3,6	7,2	1440
Batalion (<i>Philomachus pugnax</i>)	14,5	3,3	6,5	429
Cyranka (<i>Anas querquedula</i>)	12,0	2,7	5,4	1218
Krzyżówka (<i>Anas platyrhynchos</i>)	11,5	2,6	5,2	2850
Turzycowiska częściowo zakrzewione (3) $H' = 2,88 J' = 0,74$	115,0	54,7	100	7570
Rokitniczka (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	47,2	22,5	41,0	540
Potrzos (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	21,7	10,3	18,9	391
Krzyżówka (<i>Anas platyrhynchos</i>)	8,0	3,8	7,0	4165
Torfowiska zakrzewione (4) $H' = 2,66 J' = 0,72$	45,5	76,0	100	4281
Rokitniczka (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	19,0	31,7	41,8	761
Brzeczka (<i>Locustella luscinioides</i>)	11,5	19,2	25,3	595
Łozówka (<i>Acrocephalus palustris</i>)	3,0	5,0	6,6	115
Olsy brzoźowe (5)	—	66,0	100	—
Zięba (<i>Fringilla coelebs</i>)	—	12,0	18,2	—
Świstunka (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	—	10,0	15,1	—
Piecuszek (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	—	9,0	13,6	—
Rudzik (<i>Erithacus rubecula</i>)	—	5,0	7,6	—
Świergotek drzewny (<i>Anthus trivialis</i>)	—	5,0	7,6	—
Pierwiosnek (<i>Phylloscopus collybita</i>)	—	4,0	6,2	—

	1	2	3	4	5
Olsy typowe (6) $H' = 4,00$ $J' = 0,82$		109,3	53,7	100	4225
Zięba (<i>Fringilla coelebs</i>)		23,7	11,8	21,7	525
Szpak (<i>Sturnus vulgaris</i>)		10,5	5,2	9,6	811
Świstunka (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)		10,5	5,2	9,6	104
Świergotek drzewny (<i>Anthus trivialis</i>)		9,0	4,5	8,2	198
Rudzik (<i>Erithacus rubecula</i>)		7,5	3,7	6,9	118
Strzyżyk (<i>Troglodytes troglodytes</i>)		5,7	2,8	5,2	50
Pierwiosnek (<i>Phylloscopus collybita</i>)		5,7	2,8	5,2	48

Otwarte torfowiska strefy emersyjnej (2) zasiedla 20 gatunków, a stosunkowo duża liczba gatunków tworzy grupę dominującą. Ogólne zagęszczenie osobników osiąga tu najwyższe wartości (uwzględniając jednowarstwowość pokrywy roślinnej) i przewyższa zagęszczenia ptaków w lasach iglastych i niektórych mieszanych. Wskaźnik biomasy jest tutaj najwyższy (tab. 4), co jest następstwem liczego udziału siewkowatych (*Charadriidae*: 56%) i kaczek (*Anas* spp.: 12%). Różnorodność gatunkowa ($H' = 3,26$) jest tu wysoka, wyższa niż w strefie przyrzecznej i na zakrzaczonych turzycowiskach.

Torfowiska strefy emersyjnej częściowo zakrzaczone (3) występują wspólnie na dużych obszarach środkowego i dolnego basenu Biebrzy. Gnieździ się tu 27 gatunków osiągających wysokie zagęszczenia, porównywalne z wielowarstwowymi strukturami zespołów leśnych. Wskutek zdecydowanej dominacji 2 gatunków (tab. 4), wskaźnik różnorodności jest niewysoki ($H' = 2,88$). Liczebnie przeważają w tym środowisku gatunki gnieźdzące się w zakrzaczaniach (67% par lęgowych).

Torfowiska zakrzewione (4) zajmuje 17 gatunków, wśród których dominują drobne ptaki owadożerne (93%). Środowisko to odznacza się bardzo wysokim zagęszczeniem par lęgowych (tab. 4) i stosunkowo słabym zróżnicowaniem gatunkowym ($H' = 2,66$). Zakrzewienia na bagnach są środowiskiem specyficznym, dającym ostoję gatunkom zanikającym w Europie z braku dogodnych biotopów (np. podróżniczek – *Luscinia svecica*).

Olsy brzozowe (5), będące sukcesyjną, dojrzałą fazą zarośli brzozowych, stanowią w warunkach krajowych ekosystemy specyficzne dla Pradoliny Biebrzy. Występują one tutaj w postaci dwóch zwartych kompleksów: Brzezin Kapickich i Brzezin Ciszewskich. W tych ostatnich przeprowadzono ocenę liczebności na transekcie długości 2000 m (10 ha), stwierdzając 37 gatunków lęgowych.

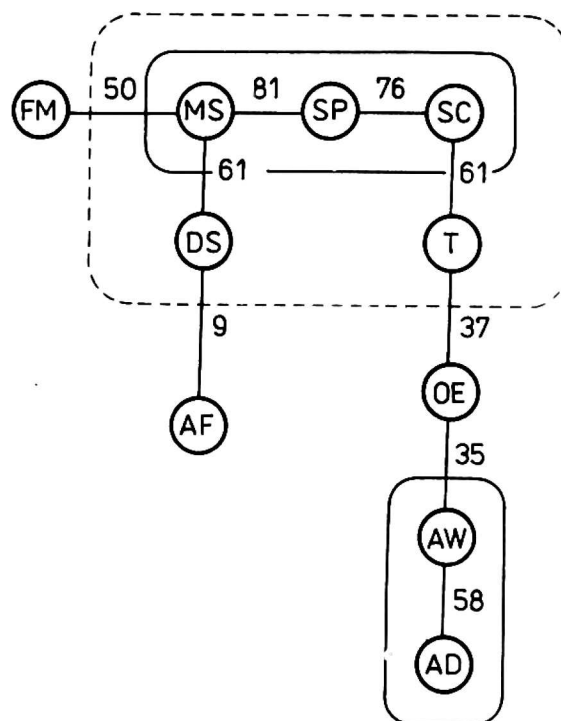
Olsy typowe (6), tworzące m.in. rozległy zwarty kompleks na terytorium dolnego basenu, są bogatszym siedliskiem ornitofauny, niż olsy brzozowe.

Stwierdzono tu 43 gatunki lęgowe z bardziej równomiernym, w stosunku do terenów zakrzaczonych, rozkładem dominacji. Zespół ptaków olsu odznacza się wysoką różnorodnością gatunkową ($H' = 4,00$) i wysokim wskaźnikiem struktury dominacji ($J' = 0,82$). Przy wysokim zagęszczeniu par lęgowych biomasa ptaków jest tutaj niewielka ze względu na przewagę (96%) drobnych wróblowatych (*Passeriformes*). Olsy są środowiskiem gniazdowania dużych ptaków drapieżnych, takich jak bielik, orlik grubodzioby i orlik krzykliwy, które polują na otaczającym terenie otwartych bagien. Z innych rzadszych lub zagrożonych gatunków ptaków zasiedlających olsy można wymienić czarnego bociana, żurawia, brodzieca samotnego i puchacza.

Porównanie jakościowe składu gatunkowego zespołów ptaków (wskaźnik Sørensen – SQ) przynosi obraz uproszczony w stosunku do przyjętego podziału środowiskowego. Wyróżniają się 3 grupy wielogatunkowych ugrupowań ptaków, ściśle powiązane raczej ze strukturą niż fitosocjologiczną klasyfikacją ekosystemów. Wydzielają się zatem:

a) grupa gatunków zasiedlających środowiska zbudowane z jednej warstwy roślinności – starorzecza (1c), środowiska aluwialne (1a), otwarte torfowiska turzycowo-mszyste strefy emersyjnej (2). Wskaźnik SQ waha się w zakresie 52-63;

b) grupa gatunków zasiedlających środowiska dwuwarstwowe – zakrzaczony, a więc torfowiska emersyjne częściowo zakrzewione (3) i zakrzewione (4) oraz



Rys. 1. Dendrogram zespołów ptaków basenu południowego wg Dyrca i in. [4]

AD – ptaki zmeliorowanego Bagna Wizna, AF – ptaki olsów, AW – ptaki łąk zmeliorowanych, DS – ptaki gęstych zakrzaczeń wierzby olszy i brzozy, FM – ptaki otwartych torfowisk zalewanych w pobliżu rzeki, MS – ptaki turzycowisk mozaikowo zakrzewionych, OE – ptaki zespołów turzycowo-mszystych w strefie emersyjnej, SC – ptaki turzycowisk strefy emersyjnej z nalotem wierzby i brzozy, SP – ptaki zakrzaczonych turzycowisk strefy emersyjnej, T – ptaki otwartych turzycowisk z niewielkim udziałem zakrzaczeń

zakrzewione obrzeża rzeki (1b). Charakteryzuje je podobny, lecz niższy wskaźnik podobieństwa – SQ w zakresie 32-51;

c) grupa gatunków zasiedlających ekosystemy wielowarstwowe – olsy brzozowe (5) i typowe (6) z najwyższym wskaźnikiem podobieństwa ($SQ = 87$).

Porównanie ilościowe zespołów ptaków oparte na wskaźniku Renkonena obrazuje dendryt na rysunku 1. Najbardziej zbliżone są środowiska o pewnym stopniu zakrzewienia (MS, SP, SC, mieszczące się w wyróżnionym w tym opracowaniu środowisku 3), które z kolei nawiązują do torfowisk zakrzewionych (DS odpowiadające środowisku 4). Wyróżniają się jako odrębne grupy: otwarte torfowiska emersyjne (FM, odpowiadające środowisku 1), otwarte turzycowiska strefy emersyjnej (OE odpowiadające środowisku 2) oraz olsy (AF – środowisko 6).

Stopień zakrzewienia ma prawdopodobnie decydujący wpływ na rodzaj zespołu ptaków torfowisk otwartych. Przemawia za tym przykład powierzchni T, przedstawiającej strefę przejściową – immersyjno-emersyjną z niewielkim udziałem zakrzewień. Biotop ten zajmuje w dendrycie pozycję pośrednią między zakrzaczonymi a otwartymi turzycowiskami (rys. 1). Czynniki wilgotnościowy (poziom wody na powierzchni gruntu) wydaje się odgrywać mniejszą rolę w różnicowaniu zespołów ptaków, co można tłumaczyć faktem, iż zespoły turzycowiskowe cechują się dobrze wykształconą strukturą kępową, umożliwiającą gniazdowanie zróżnicowanej ekologicznie grupie gatunków ptaków błotnych. Oddziaływanie stosunków hydrologicznych dokonuje się raczej pośrednio, w następstwie różnic w okrywie roślinnej.

Najbardziej wydzielające się zespoły ptaków obejmuje grupa dwóch powierzchni – AW i AD, położonych na terenach zmeliorowanych.

ZESPOŁY PTAKÓW NA ZMELIOROWANYCH TORFOWISKACH PRADOLINY BIEBRZY

Torfowiska Doliny Biebrzy były przez setki lat ekstensywnie użytkowane przez człowieka w formie corocznego wykaszania. Współcześnie, znaczne partie basenu środkowego to środowiska posuszne w następstwie przeprowadzonych tam na przełomie ostatniego stulecia prac odwadniających [17, 22, 38]. Jednakże największym przeobrażeniem uległ basen Wizny, stanowiący południowe przedłużenie Pradoliny Biebrzy, z wykształconym tam zespołem środowisk bagiennych o nazwie Bagno Wizna. Wymieniony zespół bagienny został w całości zmeliorowany w latach sześćdziesiątych i zagospodarowany jako intensywne użytki zielone na glebach torfowych [18]. Powierzchnie ornitologiczne zlokalizowane na terenie gospodarstwa łąkarskiego „Wizna” dostarczyły materiałów do wnioskowania o kierunkach i intensywności przemian awifauny i

zespołów ptaków w przypadku zagospodarowania biebrzańskich torfowisk niskich [6].

Zmeliorowane torfowiska Bagna Wizna przedstawiają dziś rozległy obszar (8880 ha) pocięty kanałami nawadniająco-odwadniającymi na kwatery łąkowe [18, 34]. Uprawiane gatunki traw są koszone sprzętem mechanicznym, a zielona masa transportowana do przetwórci lub spasania. Okrywa roślinna kwater osiąga wysokość 10-20 cm, zależnie od fazy użytkowania. W celu przeciwdziałania erozji eolicznej i w ramach oddziaływań mikroklimatycznych wprowadzono wzdłuż niektórych kanałów kilkumetrowej szerokości pasy zadrzewieniowe, złożone z drzew i krzewów o wysokości w okresie badań do 3 m. Obszar użytków zielonych ma zróżnicowane uwilgocenie i częściowo podlega okresowym wylewom rzeki Narew.

W porównaniu z naturalnymi środowiskami bagiennymi w Dolinie Biebrzy obszary łąkowe gospodarstwa Wizna można odnosić pod względem struktury roślinności do otwartych torfowisk strefy emersyjnej, w części zaś do zalewanych terenów nadrzecznych.

Na terenie zagospodarowanego Bagna Wizna stwierdzono występowanie 15 gatunków lęgowych w porównaniu z 35 występującymi w analogicznych środowiskach Doliny Biebrzy. Podobieństwo składu gatunkowego analogicznych zespołów środowisk naturalnych i zagospodarowanych wyrażone wskaźnikiem Sørensen'a wynosi 54-56, co wystarczająco uzasadnia słuszność wyboru odniesienia i dowodzi, że wilgotne łąki położone w sąsiedztwie kompleksu bagiennego zachęcają do gniazdowania zbliżony zestaw gatunkowy ptaków. Porównanie dwóch powierzchni na zagospodarowanych łąkach, różniących się stopniem uwilgocenia, wykazało wysoki stopień identyczności ($SQ = 84$).

Proporcje ilościowe gatunków wchodzących w skład zespołu w porównywalnych środowiskach użytkowanych i naturalnych różnią się znacznie (rys. 2). Typowy skład gatunkowy i parametry zespołu ptaków zmeliorowanych łąk Wizny obrazuje tabela 5. Prawie połowę ogólnej liczby ptaków i ok. 1/4 całkowitej biomasy stanowi skowronek (*Alauda arvensis*), zaś zagęszczenie ogólne ptaków lęgowych jest siedmiokrotnie niższe w porównaniu z naturalnymi obszarami otwartych bagien. Wyższe wskaźniki, jednak bez wyraźniejszych różnic jakościowych, stwierdzono w wilgotniejszych partiach zagospodarowanego torfowiska. Obydwie powierzchnie – wilgotna i sucha (*AW* i *AD*) z terenu gospodarstwa Wizna wydzielają się jako najuboższe pod względem ilościowym w porównaniu ze wszystkimi próbami zebranymi na bagnach naturalnych, w tym także z terytoriów środkowego basenu, częściowo zmienionego wskutek decesji torfowisk (rys. 1).

Zagęszczenie par lęgowych rozpatrywane porównawczo ujawnia znaczne różnice: na powierzchniach zmeliorowanych wyniosło ono w latach 1977 i 1978 – 22,5 i 10,0 w stosunku do analogicznych wartości 48,8 i 51,9 w naturalnych

MM	X			
MWM	58	X		
AF	3	3	X	
OSMF	22	35	15	X
Środowiska	MM	MWM	AF	OSMF

Rys. 2. Diagram ilustrujący ilościowe podobieństwo zespołów ptaków oparty na indeksie Renkonena (Re) wg Dyrcza i in. [6]

MM – łąki zmeliorowane, MWM – wilgotne łąki zmeliorowane, AF – nadrzeczne tereny zalewane, OSMF – otwarte zespoły turzycowo-mszyste strefy emersyjnej

Tabela 5

Ptaki zagospodarowanego torfowiska Bagno Wizna
wg Dyrcza i in. [4]

Gatunek	Liczba par (lub samic)			Par (lub samic) na 10 ha			Domi- nacja [%]	Biomasa [g/10 ha]
	1978	1979	\bar{x}	1978	1979	\bar{x}		
Skowronek (<i>Alauda arvensis</i>)	10	9	9,5	4,0	3,6	3,8	46,6	296
Cyranka (<i>Anas querquedula</i>)	5	–	2,5	2,0	–	1,0	12,3	451
Poklaskwa (<i>Saxicola rubetra</i>)	3	2	2,5	1,2	0,8	1,0	12,3	36
Pliszka żółta (<i>Motacilla flava</i>)	1	2,5	1,7	0,4	1,0	0,7	8,3	24
Świergotek łąkowy (<i>Anthus pratensis</i>)	2,5	1	1,7	1,0	0,4	0,7	8,3	29
Derkacz (<i>Crex crex</i>)	–	2	1,0	–	0,8	0,4	4,9	130
Rycyk (<i>Limosa limosa</i>)	–	1	0,5	–	0,4	0,2	2,5	92
Czajka (<i>Vanellus vanellus</i>)	–	1	0,5	–	0,4	0,2	2,5	80
Potrzos (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	–	1	0,5	–	0,4	0,2	2,5	8
Ogółem $H' = 3,10$ $J' = 0,98$	21,5	19,5	20,4	8,6	7,8	8,2	100	1146

torfowiskach strefy emersyjnej. Obniżenie się liczebności wielu rzadkich gatunków ptaków błotnych w środowiskach częściowo zmeliorowanych – zarówno otwartych, jak i zakrzaczonych – basenu środkowego potwierdza trend do zubożania się fauny lęgowej bagien w wyniku osuszenia torfowisk [6].

Cytowane wskaźniki nie ujawniają w omawianym przypadku wszystkich istotnych różnic, które istnieją między populacjami ptaków zasiedlających biotopy bagienne naturalne i zagospodarowane. Najważniejsza wyraża się w znikomym efekcie lęgowym na koszonych łąkach, w wyniku niczym nie ograniczonej działalności drapieżników i szkód spowodowanych maszynowym

koszeniem użytków zielonych. Stałość zasiedlenia Wizny przez gatunki bagienne jest więc obecnie rezultatem stałego zasilania i migracji ptaków z Doliny Biebrzy i innych terenów naturalnych [6].

DROBNE SSAKI JAKO SKŁADNIK FIZJOCENOZY BAGIENNEJ PRADOLINY BIEBRZY

Badania faunistyczne i ekologiczne nad drobnymi ssakami (*Micromammalia*) wykluczają zastosowanie metody bezpośredniej obserwacji, a wymagają pobierania próby metodą odłowu zwierząt z niewielkich standardowych powierzchni oraz niejednokrotnie laboratoryjnego opracowania odłowionych osobników. Zasiedlenie obszaru przez drobne ssaki, w stosunku do omawianych wcześniej ptaków, różni się całkowitą odrębnością niszy ekologicznej, innym sposobem ekspansji terytorialnej oraz faktem utrzymywania ciągłości występowania gatunków w krajobrazie w pełnym cyklu rocznym. Z wymienionych względów obydwie opracowania (ornitologiczne i teriologiczne), mimo podobnego schematu, różnią się istotnie z punktu widzenia interpretacji danych ekologicznych, a zwłaszcza populacyjnych.

W wyniku kilkuletnich badań terenowych zebrane zostały reprezentatywne próby charakteryzujące zespoły ssaków zasiedlające różne ekosystemy doliny [27]. Szczególną uwagę zwrócono na zbiorowiska strefowe: szuwarowe, turzycowiskowe i turzycowo-mszyste (otwarte i zakrzewione), lasy bagienne – w tym olsy typowe przy krawędzi doliny oraz bory sosnowe na przyległych utworach mineralnych. Obiektem badań były ponadto zachowane w obrębie bagiennej równiny mineralne grądziaki, o różnym typie okrywy roślinnej, oraz inne typowe środowiska nie wykazujące rozmieszczenia strefowego: olsy brzożowe, sukcesyjne brzeziny i bory bagienne. Dzięki liniowemu układowi powierzchni próbnych badano również strefy przejściowe, np. ekotony olsu i turzycowiska lub strefy roślinności w obrębie mineralnych grądziaków. Oryginalne prace i raporty z badań [16, 26-29] zawierają bogaty materiał faktograficzny. Niniejsze opracowanie, odwołując się do konkretnych wyników tych badań, kładzie główny nacisk na przedstawienie ogólniejszych zależności i wniosków związanych z przyrodniczą waloryzacją Doliny Biebrzy.

Pełną listę gatunków stwierdzonych w naturalnych i zagospodarowanych środowiskach Pradoliny Biebrzy zawiera tabela 6. Z listy tej 13-15 gatunków stanowi zasadniczy zręb fauny. Szczur wędrowny (*Rattus norvegicus*) i mysz domowa (*Mus musculus*) były spotykane sporadycznie w naturalnych środowiskach doliny. Gatunkami dominującymi w większości środowisk bagiennych są: z owadożernych (*Insectivora*) – ryjówka aksamitna (*Sorex araneus*) i malutka (*S. minutus*), zaś z gryzoni (*Rodentia*) – nornik północny (*Microtus oeconomus*) i badylarka (*Micromys minutus*). Nielicznym, lecz stałym składnikiem fauny

Tabela 6

Występowanie drobnych ssaków w głównych typach środowisk Pradoliny Biebrzy oszacowane na podstawie testowych odłowów

Gatunek	A	B	C	D	E	F
Kret, <i>Talpa europaea</i> Linnaeus, 1758						+
Ryjówka aksamitna, <i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758	+++	+++	+++	++	+	+
Ryjówka malutka, <i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766	+++	+++	+++	+++	+	+
Rzęsorek rzeczek, <i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771)	++	++	++	+		
Smużka, <i>Sicista betulina</i> (Pallas, 1778)	+	+	++	+		+
Orzesznica, <i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)		+	+			
Mysz domowa, <i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758						+
Szczur wędrowny, <i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)						+
Badylarka, <i>Micromys minutus</i> (Pallas, 1771)	+++	++	++	+	+	+
Mysz polna, <i>Apodemus agrarius</i> (Pallas, 1771)	+	+	+			+
Mysz zaroślowa, <i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)						+
Mysz wielkooka leśna, <i>Apodemus flavicollis</i> (Melchior, 1834)						+
Nornica ruda, <i>Clethrionomys glareolus</i> (Schreber, 1780)		+	++	++		++
Karczownik, <i>Arvicola terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	++	+	+			
Nornik północny, <i>Microtus oeconomus</i> (Pallas, 1776)	+++	+++	++	+	+	+
Nornik bury, <i>Microtus agrestis</i> (Linnaeus, 1761)						+
Polnik (nornik zwyczajny), <i>Microtus arvalis</i> (Pallas, 1779)					+++	+

Klasyfikacja środowisk: A – turzycowiska i zespoły turzycowo-mszyste niezakrzaczone (torfowiska otwarte), B – zakrzaczenia łożowe i łożowo-brzozowe, C – olsy i olsy brzozowe, D – bory bagienne typowe i w odmianie łożowej, E – łąki na zmeliorowanych torfowiskach, F – środowiska naturalne i zagospodarowane na glebach mineralnych (enklawy, obrzeża doliny).

Względna ocena obfitości występowania gatunku: +++ – występujące masowo, ++ – występujące licznie, + – występujące sporadycznie.

bagiennej jest mysz polna (*Apodemus agrarius*), zaś biotopy silnie uwilgocone stosunkowo licznie zamieszkuje rzęsorek rzeczek (*Neomys fodiens*) i karczownik ziemnowodny (*Arvicola terrestris*). Pozostałe gatunki wykazują mniej lub bardziej wybiórcze występowanie w określonych strefach roślinności torfowisk lub gleb mineralnych. Elementy synantropijne lub związane z agrocenozami

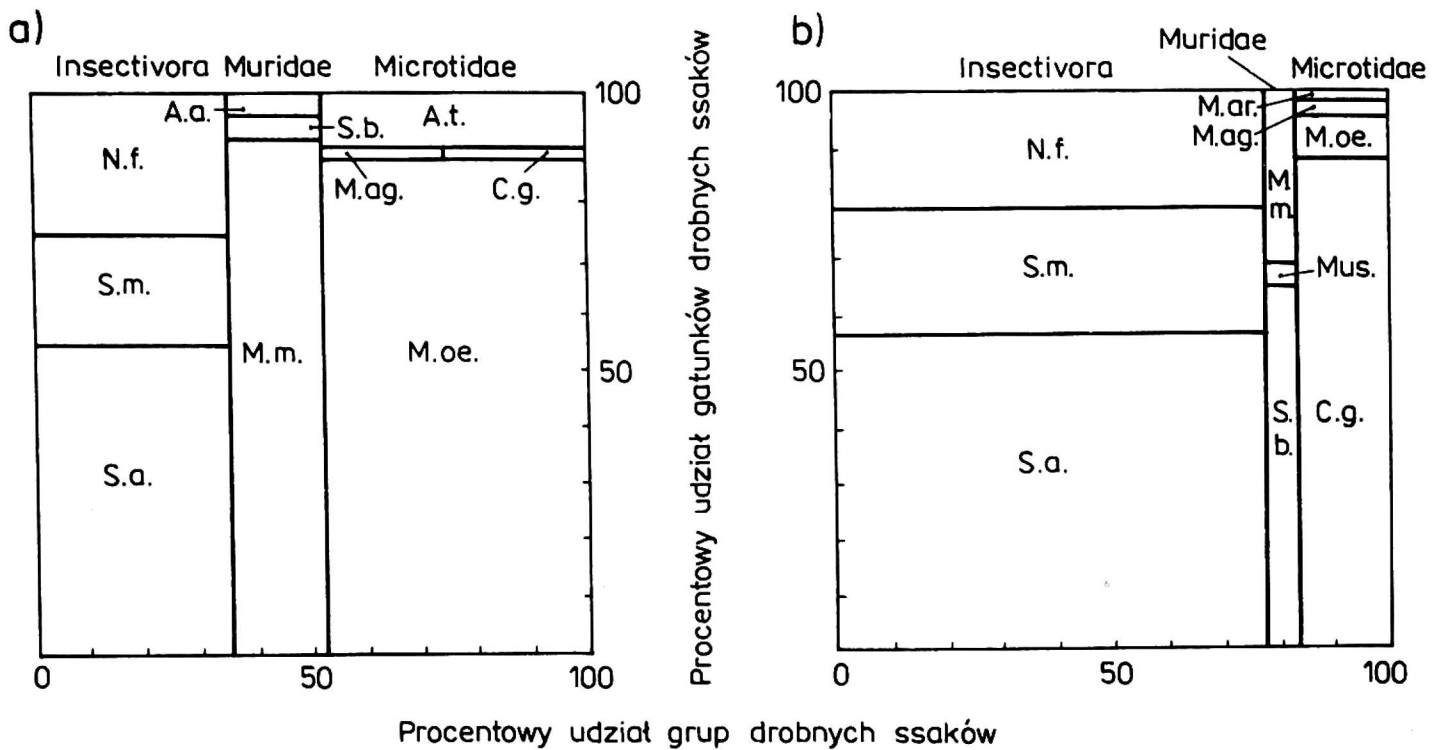
wykazują rozmieszczenie wyspowe lub wyraźnie ograniczone do środowisk zmienionych przez gospodarkę człowieka. Poza nornikiem północnym, którego pospolitość i wysokie zagęszczenie stanowią swoistą cechę bagiennych środowisk Pradoliny Biebrzy, region ten nie ma gatunków charakterystycznych, zaś o specyfice fauny bagien decyduje skład gatunkowy całego zespołu drobnych ssaków.

ZESPOŁY SSAKÓW NA TLE ZRÓŻNICOWANIA NATURALNYCH ŚRODOWISK DOLINY

S t r e f a s z u w a r o w a. Ze względu na znaczne sezonowe wahania poziomu wód w tej strefie, nie jest ona całorocznym siedliskiem bytowania naziemnych drobnych ssaków. Dominującymi gatunkami są: z ryjówkowatych – rzęsorek rzeczek, z norników – nornik północny i karczownik, a z myszy – badylarka i mysz polna. Dominację tego ostatniego gatunku stwierdzono w szuwarze trzcinowym podczas wyjątkowo suchej jesieni, kiedy szuwar został skolonizowany wybiórczo przez tego gryzonia. W żadnym innym środowisku nie stwierdzono tak wysokiego wskaźnika dominacji (ok. 25%) myszy polnej. Badylarka, pospolita także w strefie turzycowisk, buduje gniazda na źdźbłach w szuwarze mannowym (*Glycerietum maximae*). Łowność tego gatunku na standardowych powierzchniach nie odzwierciedla prawdopodobnie jego rzeczywistej liczebności. Stała obecność badylarki w zespołach szuwarowych świadczy o ważnej roli strefy szuwarów dla dynamiki liczebności tego gryzonia.

S t r e f a z e s p o ł ó w t u r z y c o w y c h i t u r z c o w o - m s z y s t y c h. Zajmuje ona obszarowo największą część doliny i w podziale fitosocjologicznym różnicuje się na wiele odrębnych zespołów [21-23]. Ogólny podział, uwzględniający zróżnicowanie stosunków wodnych, pozwala wyróżnić tu 3 strefy: immersyjną, immersyjno-emersyjną i emersyjną. Innym kryterium różnicującym jest występowanie zakrzewień łożowych i łożowo-brzozowych w formie luźnych nalotów lub zwartych płatów. Proces sukcesji zakrzaczeń na torfowiskach emersyjnych jest zjawiskiem zachodzącym na większą skalę podczas ostatnich 30-40 lat [23,24] i prowadzącym do fizjonomicznego przeobrażania się otwartych torfowisk w zbiorowiska zarośli i zadrzewień.

Pod względem składu gatunkowego zespołów drobnych ssaków strefa turzycowisk i zespołów turzycowo-mszystych wykazuje dużą jednorodność. Faunę tych obszarów kształtują w zasadzie 3 gatunki: nornik północny i obie ryjówki – aksamitna i malutka. W niektórych próbach pobieranych jesienią stwierdzono stosunkowo wysoki udział badylarki, zaś stałym składnikiem fauny tego wilgotnego środowiska jest rzęsorek rzeczek (rys. 3). Pojawienie się zarośli łożowo-brzozowych na obszarze torfowiska prowadzi do spadku udziału



Rys. 3. Frekwencja grup i gatunków drobnych ssaków w turzycowiskach otwartych (a) i olsach (b) (dane średnie z lat 1977-1979) wg Raczyńskiego i in. [29]

N.f. – rzesorek rzeczek (*Neomys fodiens*)
 S.m. – ryjówka malutka (*Sorex minutus*)
 S.a. – ryjówka aksamitna (*Sorex araneus*)
 A.a. – mysz polna (*Apodemus agrarius*)
 S.b. – smużka (*Sicista betulina*)
 M.m. – badylarka (*Micromys minutus*)

Mus. – mysz domowa (*Mus musculus*)
 M.ar. – nornik zwyczajny (*Microtus arvalis*)
 M.ag. – nornik bury (*Microtus agrestis*)
 M.oe. – nornik północny (*Microtus oeconomus*)
 A.t. – Karczownik (*Arvicola terrestris*)
 C.g. – nornica ruda (*Clethrionomys glareolus*)

nornika północnego i relatywnego zwiększenia się udziału ryjówek. Inne gatunki łowione na turzycowiskach to: karczownik ziemnowodny, mysz polna, smużka (*Sicista betulina*), nornik bury (*Microtus agrestis*) i sporadycznie nornica ruda (*Clethrionomys glareolus*). Łączny udział tych gatunków w faunie turzycowisk nie przekracza kilku procent.

Biorąc pod uwagę dominację zespołów turzycowiskowych w zespole środowisk bagiennych doliny, można traktować wymieniony skład i relacje ilościowe ugrupowania drobnych ssaków jako typowy obraz fauny drobnych ssaków fizjocenozy bagiennych Doliny Biebrzy.

Zakrzaczenia łozowo-brzozowe oraz brzeziny bagienne. Zakrzaczenia strefy emersyjnej utworzone są głównie przez zespoły *Salix cinerea*-*Betula pubescens* o różnym stopniu zwarcia i rozciągłości płatów. Analiza zebranych prób [29] wskazuje na ograniczoną specyfikę faunistyczną tego środowiska, w którym skład i stosunki dominacyjne zespołu ssaków zbliżone są do fauny turzycowisk.

Brzeziny bagienne modyfikują skład gatunkowy zespołu ssaków w kierunku spadku udziału nornika północnego i pojawienia się nornicy rudej, jako dominującego gatunku gryzonia [29]. Nornica ruda, będąc typowym gatunkiem leśnym, dostarcza pośrednio dowodu na zmianę charakteru tego środowiska w

miarę postępów sukcesji drzewostanu. Próby zebrane z typowych brzożowych lasów bagiennych – klimaksowego zespołu *Betuletum pubescentis-verrucosae* okazały się mało reprezentatywne do pełnej charakterystyki fauny drobnych ssaków tego ekosystemu. Sytuacja, która zaistniała podczas odłowów w 1980 r., w związku z zalaniem łąk w pełni lata, spowodowała prawdopodobnie zniekształcenie obrazu gatunkowego zespołu wskutek masowej migracji nornika północnego z turzycowisk [29]. Inne próby wskazują na takie cechy zespołu ssaków olsów brzożowych, jak: wysoki udział ssaków owadożernych – obu gatunków ryjówek i dominację nornicy rudej w grupie gryzoni.

O l s y t y p o w e. Zbiorowiska leśne olsów typowych występują głównie jako lasy strefowe na krawędzi doliny rzecznej przy granicy gruntów mineralnych. W węższej części doliny (np. w rejonie Olszowej Drogi) podlegają one okresowemu zalewom rzeczny. Fauna lasów olchowych jest najbogatsza w porównaniu z innymi środowiskami Doliny Biebrzy. Dominującą grupę gatunków stanowią ssaki owadożerne – ryjówki i rzęsorek; wśród gryzoni największy udział ma nornica ruda, zaś pozostałe norniki – nornik północny i burey – występują jako nieliczny składnik fauny. Z rodziny popielicowatych (*Gliridae*) łowiono w olsach rzadki gatunek – orzesznicę (*Muscardinus avellanarius*).

B o r y b a g i e n n e. W Dolinie Biebrzy występują w basenie środkowym i górnym w postaci typowej: *Vaccinio uliginosi-Pinetum* i w odmianie łożowej – *Salicetosum cinereae*. Fauna borów bagiennych cechuje się przewagą ryjówkowatych (*Soricidae*) z ryjówką aksamitną i malutką, jako gatunkami dominującymi. Udział gryzoni – głównie nornika północnego i burego oraz nornicy rudej – nie przekracza na ogół łącznie 10% udziału. W starym drzewostanie typowego boru bagiennego udział nornicy rudej sięga niespełna 20%.

I n n e ś r o d o w i s k a l e ś n e. Na krawędzi doliny lub na leżących w pradolinie większych formach utworów mineralnych, zwykle pochodzenia glacialnego (sandry, równiny akumulacyjne) [1], występują kompleksy borów sosnowych. Są to często drzewostany I i II klasy wieku na ubogich siedliskach porolnych. Fauna ssaków suchych borów sosnowych jest specyficzna i odznacza się przewagą gryzoni, przy braku gatunków bagiennych (nornik północny). Odłowy w borach, chociaż nie były wystarczająco reprezentatywne jeśli chodzi o pełną charakterystykę zmienności tych zespołów leśnych w dolinie, dowodzą jednak izolacji środowisk borowych w stosunku do zespołu ssaków zasiedlających środowiska podmokłe.

Lasy grądowe, zwykle w nietypowej, zubożonej postaci, wykształciły się na nielicznych stanowiskach mineralnych o wyższym stopniu trofizmu. Kompleks Długiego Grądu, największy w dolnym basenie, cechuje się dominacją nornicy rudej (prawie 80% udziału), obecnością leśnego gatunku – nornika burego

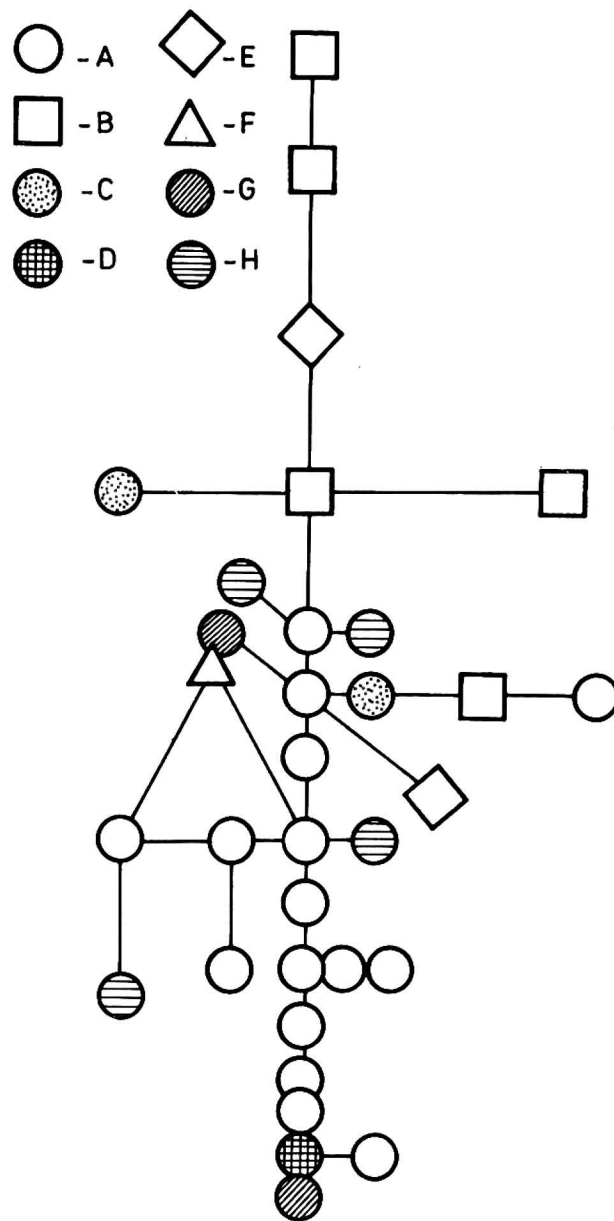
(*Microtus agrestis*) i kompensującym udziałem (ok. 20%) ryjówek. Stwierdzono brak w omawianym kompleksie lasu liściastego, obok nornicy, typowego ssaka łąkowy – myszy wielkookiej leśnej (*Apodemus flavicollis*). Przyczyny zoogeograficzne nie wchodzą w tym przypadku w grę jako przyczyna absencji tego gatunku (por. Ruprecht [32]), dlatego fakt ten można interpretować tylko jako rezultat izolacji środowiskowej. Zespoły bagienne otaczające wielokilometrowym pierścieniem obszar Długiego Grądu odegrały rolę bariery ekologicznej, uniemożliwiającej infiltrację myszy wielkookiej do zespołu leśnego, stanowiącego normalnie optimum środowiskowe tego gatunku.

Grądziki – z reguły niewielkie wyspy mineralne położone na obszarze torfowisk, stanowią formy dobrze wyróżnialne w terenie pod względem geomorfologicznym. Pod względem szaty roślinnej i ich wykorzystania przez zespół ssaków są one natomiast środowiskami silnie zróżnicowanymi. Grądziki pokryte roślinnością trawiastą i niskimi zakrzewieniami *Salix rosmarinifolia* (np. grądzik Bąkalin w rejonie wsi Olszowa Droga) nie różnią się zasadniczo pod względem składu zespołu ssaków od otaczających turzycowisk. Dominują tu nornik północny i ryjówek. Grądziki porośnięte lasem typu *Tilio-Carpinetum* (Orla, Czostek i Dąbrówka w rejonie Olszowej Drogi) odznaczają się występowaniem gatunków leśnych – nornica ruda osiąga tu 34% udziału w zespole. Specyfika fauny grądzików ujawnia się w fakcie, że znajdują tu oparcie gatunki nie związane ze środowiskiem bagiennym (nornica ruda lub nornik bury), lub zajmujące specyficzne środowiska w fizjocenozie bagienną (smużka). Wyniki badań z zagospodarowanego torfowiska Bagno Wizna [16] świadczą o stałości fauny grądzików w warunkach daleko posuniętych zmian na obszarach otaczających.

INTEGRACYJNA ROLA KRAJOBRAZU BAGIENNEGO DOLINY

Opisane rozmieszczenie ugrupowań wielogatunkowych drobnych ssaków w środowiskach można traktować jako wyraz preferencji środowiskowych poszczególnych gatunków. Podejście takie uwzględniać musi jednak ograniczenia wynikające z niedostatecznie poznanej izolacji ekologicznej między środowiskami oraz wzajemnych powiązań międzygatunkowych (np. konkurencyjnych). Istotnym zagadnieniem jest zatem ocena skali zróżnicowania naturalnych środowisk w aspekcie składu zespołu ssaków. Pewne światło na tego rodzaju zależności rzuca analiza podobieństw między zespołami ssaków zasiedlających różne typy środowisk (rys. 4). Kryteria podobieństw odnoszą się w tym przypadku do składu gatunkowego i proporcji udziału w zbiorze poszczególnych gatunków ssaków.

Największą odrębność pod względem składu i dominacji gatunków wykazują lasy olszowe; są to równocześnie środowiska o najbogatszym składzie gatunko-



Rys. 4. Dendrogram podobieństwa procentowego udziału gatunków drobnych ssaków w środowiskach dolnego basenu Biebrzy wg Raczyńskiego i in. [28]

A – turzycowiska, B – olsy, C – zarośla wierzbowe, D – grądziaki zakrzaczone, E – grądziaki piaszczyste, F – szuwar trzcinowy, G – ekoton grądziaka piaszczystego i turzycowiska, H – ekoton olsu i turzycowiska

wym. Turzycowiska stanowią oddzielną grupę biotopów, do których nawiązują grądziaki porośnięte łożą. Środowiska graniczne – np. ekotony olsu i turzycowiska, wyodrębniają się spośród zespołów macierzystych. Większość prób z turzycowisk, mimo znacznego zróżnicowania środowisk pod względem fitosocjologicznym, zajmuje pozycje na wspólnej centralnej osi (rys. 4). Wyodrębniają się natomiast takie środowiska, jak szuwar trzcinowy, niektóre grądziaki piaszczyste i zarośla wierzbowe. Klasyfikacja prób pod względem udziału dwóch podstawowych grup gatunkowych: nornika północnego i ryjówek (*Sorex araneus* i *S. minutus*) przynosi obraz zbliżony do zasadniczego podziału środowiskowego: ryjówki stanowią element wyróżniający lasy olszowe, zaś nornik północny przeważa w zespołach turzycowiskowych, zakrzaczonych grądziakach i niektórych ekotonach [28].

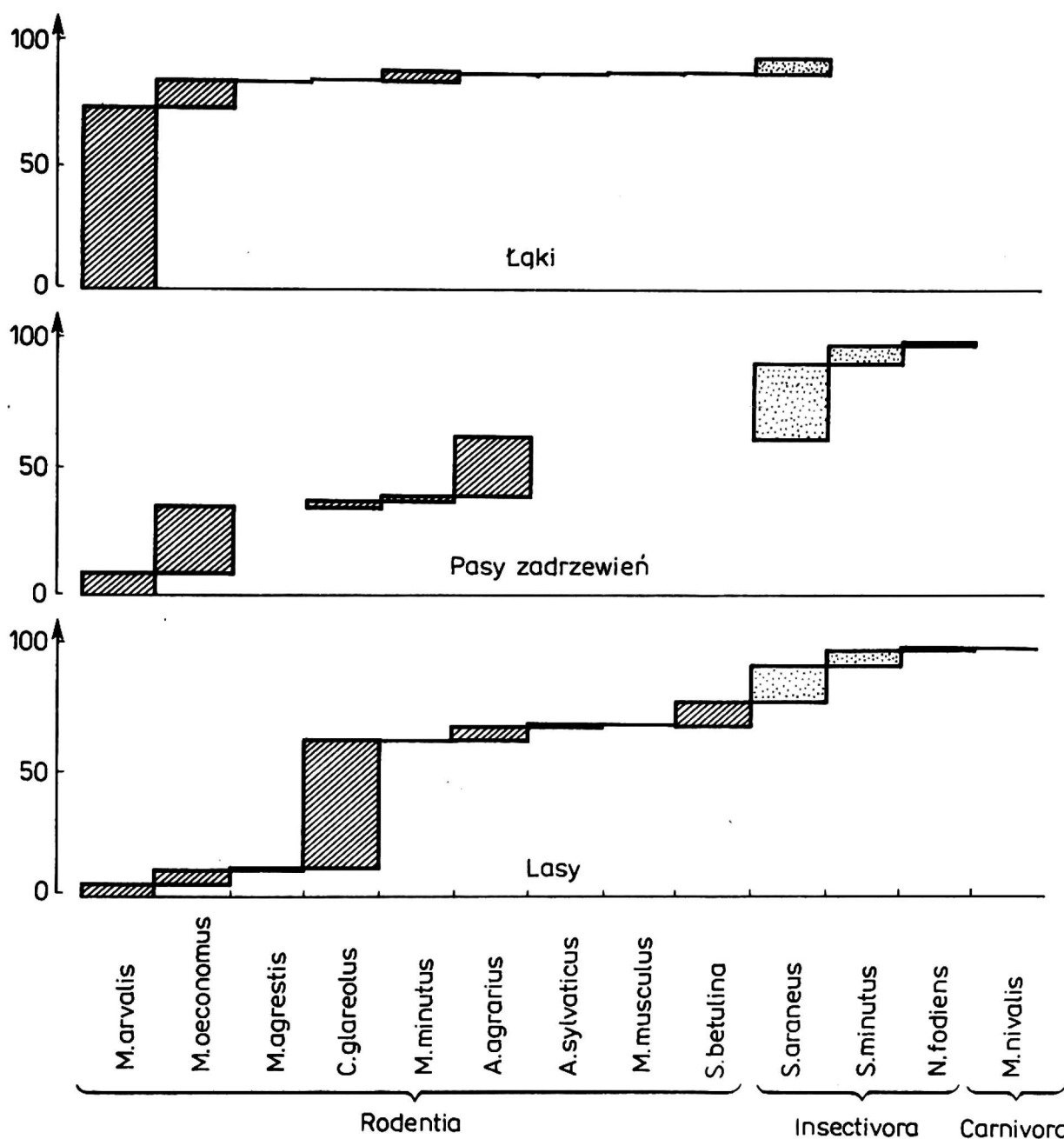
Pod względem zagęszczenia ssaków (oceniań metodą wyłowu) do najbogatszych środowisk należą lasy olszowe, skupiające równocześnie najwięcej gatunków. Turzycowiska otwarte, a także torfowiska i niskie grądziaki we wczesnej fazie sukcesji zakrzewień należą do tej samej grupy. Niższe zagęszczenia stwierdzono w olsach brzożowych, lasach liściastych, na uboższych grądziakach i w borach bagiennych. Do najuboższych należą bory sosnowe na oligotroficznych, piaszczystych siedliskach [29].

Omówiony tu charakterystyczny zespół środowisk fizjocenozy bagiennej Doliny Biebrzy skupia na wydzielonej geograficznie przestrzeni populacje gatunków, które nie znajdują warunków ekologicznych w otaczającym krajobrazie zmienionym przez człowieka — przede wszystkim w agrocenozach [33]. Zasoby tych populacji wydają się wystarczająco liczebne, aby zapewnić stabilność składu zespołów i ich trwałość w czasie. Faunę drobnych ssaków doliny można zatem traktować jako układ zrównoważony, w którym funkcję stabilizującą odgrywają wzajemne powiązania ekologiczne różnogatunkowych populacji zasiedlających specyficzny zespół środowisk naturalnych.

ZESPOŁY DROBNYCH SSAKÓW NA TORFOWISKACH ZAGOSPODAROWANYCH

Zmiany w faunie drobnych ssaków w wyniku zmeliorowania i zagospodarowania torfowiska zostały opisane z terenu Bagna Wizna [16]. W wyniku prac odwadniających i agrotechnicznych basen Wizny, stanowiący południową część Pradoliny Biebrzy, został przekształcony w intensywnie koszone użytki zielone [18, 34]. W następstwie tych zabiegów naturalne zróżnicowanie środowiskowe kompleksu bagiennego liczącego 8800 ha zostało zredukowane do niewielu typów środowisk przekształconych. Obszarowo dominuje powierzchnia kwater łąkowych obsianych mieszanką traw i uprawianych z użyciem sprzętu zmechanizowanego. Pozostałe środowiska bytowania ssaków tworzą: sieć systemu odwadniająco-nawadniającego, pasy zadrzewieniowe obsadzone młodym drzewostanem, lasy i obszary z sukcesyjnymi zaroślami wierzbowo-brzożowymi (rezerwaty) oraz nie zagospodarowane grądziaki, zakrzewione i ulegające sukcesji roślinności drzewiastej (osika, wierzby, dąb, brzoza).

Skład gatunkowy ugrupowań drobnych ssaków i proporcje udziału poszczególnych gatunków obrazuje rysunek. 5. W środowisku łąkowym gatunkiem dominującym jest nornik zwyczajny (*Microtus arvalis*), z dominacją 73%. Nornik północny i ryjówka aksamitna zajmują kolejne miejsca na liście ogółem 11 gatunków spotykanych w tym środowisku. W układzie przestrzennym nornik zwyczajny dominował na liniach odłownych biegnących przez środek kwater, jego udział na liniach biegnących wzdłuż rowów melioracyjnych był mniejszy. Pas przyległy do rowu różni się od wnętrza kwater stanem okrywy



Rys. 5. Zróżnicowanie procentowego udziału gatunków drobnych ssaków w typowych środowiskach zmeliorowanego Bagna Wizna wg Malzahn i Fedyka [16]

roślinnej (miejsca nie wykaszane przez kombajny) i wilgotnością podłoża. Wyłów nornika północnego w tej części kwater jest istotnie wyższy niż na pozostałych liniach ($P < 0,05$). Pasy zadrzewieniowe w okresie badań cechowały się niewielkim zwarciem drzewostanu i bujnym rozwojem traw w runie. Dominowały tu: ryjówka aksamitna, mysz polna i nornik północny, dając łącznie 80% złowien (rys. 5). Sporadycznie występowała nornica ruda. Mysz polna i nornik północny były liczniejsze na pasach leśnych z młodszym drzewostanem.

Tereny zalesione (borowe) lub porośnięte sukcesyjną fazą zadrzewień cechuje leśny typ fauny ssaków z licznym udziałem nornicy i znacznym odsetkiem obu gatunków ryjówek (rys. 5). Oddziaływanie fauny środowisk

łąkowych (wyrażone udziałem nornika zwyczajnego) na obszary zadrzewione jest ograniczone.

Specyficzna fauna mineralnych grądzików nawiązuje do analogicznych środowisk w naturalnych częściach Pradoliny. Dominującym gatunkiem była tu smużka, towarzyszyły jej ryjówka aksamitna i mysz polna. Nornica ruda i mysz zaroślowa (*Apodemus silvaticus*) stanowiły poniżej 10% udziału.

Efektom zagospodarowania torfowiska jest zubożenie składu gatunkowego zespołu ssaków oraz dominacja nornika zwyczajnego, gatunku, który w warunkach naturalnych w ogóle nie wchodzi w skład fauny torfowisk. Typowy mieszkaniec turzycowisk – nornik północny zachowuje się jedynie w środowiskach marginalnych. Pozostawione w charakterze rezerwatów (bez zagospodarowania) fragmenty torfowisk ulegają sukcesji leśnej, a tym samym nie stanowią refugium pierwotnych gatunków bagiennych drobnych ssaków. Grądziki nie zagrożone sukcesją lasu, ze względu na ubogie, piaszczyste siedliska, zachowują niektóre elementy pierwotnej fauny (np. smużka), lecz trwałość tych populacji może być zagrożona wskutek izolacji i ograniczonych rozmiarów tych środowisk. Ogólne zagęszczenie drobnych ssaków jest w warunkach zagospodarowanych torfowisk znacznie niższe w porównaniu z naturalnymi zespołami bagiennymi.

WYKORZYSTANIE DOLINY BIEBRZY PRZEZ SSAKI DRAPIEŻNE I KOPYTNE

Występowanie i rola ekologiczna pozostałych rzędów ssaków zamieszkujących Pradolinę Biebrzy nie była w zasadzie badana, poza nielicznymi wyjątkami. Dotyczą one łosia [12-14, 30] i bobra [30]. Ogólne rozpoznanie zimowego wykorzystania środowisk przez średnie i duże ssaki przeprowadzono w Pradolinie metodą tropień na śniegu [11].

Badania nad penetracją zimową stanowią uśrednione obserwacje (4 sezony zimowe) z terenu 3 basenów Biebrzy w układzie 16 środowisk. Podany przegląd zawiera syntetyczne informacje o ważniejszych gatunkach.

S s a k i d r a p i e ż n e (*Carnivora*). Gronostaj (*Mustela erminea*) penetruje wszystkie środowiska doliny, najliczniej – zakrzewione lub porastające brzezinał partie turzycowisk i grądzików, a także olsy typowe i brzożowe.

Tchórz (*Mustela putorius*) spotykany był nielicznie w olsach, dolinach rzecznych i zakrzewionych partiach turzycowisk.

Kuna leśna (*Martes martes*). Tropy kuny obserwowano w lasach, zwłaszcza w mezotroficznych borach bagiennych.

Lis (*Vulpes vulpes*) jest gatunkiem pospolitym, penetrującym zimą szczególnie fragmenty lasów grądowych i grądziki, stanowiące w zimie refugia drobnych ssaków w strefie doliny, zalewanej jesienią.

Jenot (*Nyctereutes procyonoides*) jest gatunkiem dość liczny w dolinie, lecz jego stwierdzenia były nieliczne, ze względu na ograniczoną aktywność zimową tego drapieżnika.

Wilk (*Canis lupus*) zamieszkuje stale rezerwaty Czerwone Bagno i Grzędy, gdzie był spotykany także w okresie letnim (obserwacja Raczyńskiego). Liczne ślady obecności i polowania wilków stwierdzono w dolnym basenie w kompleksie Długiego Grądu zimą 1979 r. [11]. Trasy wędrówek łownych tego gatunku obserwował wcześniej w Dolinie Trokowicz [36].

Z a j ę c z a k i (*Lagomorpha*). Zając szarak (*Lepus europaeus*). Ślady zajęcy spotykano w środowiskach otwartych Doliny, lecz koncentracje tropów występowały najliczniej w miejscach żerowania – w uprawach i młodnikach sosnowych.

P a r z y s t o k o p y t n e (*Artiodactyla*). Dzik (*Sus scrofa*) zasiedla zalesione partie Doliny, penetruje także turzycowiska, odwiedzając grądziaki i większe kompleksy lasów liściastych (np. Kobieline w dolnym basenie). Sarna (*Capreolus capreolus*) jest w Dolinie Biebrzy gatunkiem pospolitym. W okresie badań terenowych stwierdzono dużą śmiertelność zimową sarny w sezonie 1978/1979. Odradzanie się populacji w Dolinie trwało kilka lat, lecz już w latach 1985 i 1986 sarna była najliczniejszym gatunkiem kopytnych (Gębczyńska, Raczyński, obserwacje lotnicze nie publikowane). W zimie sarna penetruje lasy mieszane typu grądowego, zadrzewienia na grądziakach, bory i zarośla brzożowe, a także, przy dostępie do traw i ziół, otwarte turzycowiska. Łoś (*Alces alces*) wykorzystuje zimą głównie młodniki sosnowe, stanowiące jego podstawową bazę żerową w tym okresie. Zwierzęta spotykane w bagiennej części doliny żerują w zakrzaczeniach łożowo-brzożowych na torfowiskach i grądziakach.

Na podstawie wartości wskaźnika penetracji (liczby tropów przypadających na 100 m marszruty) do najbardziej penetrowanych środowisk należą: bory bagienne w odmianie łożowej, zakrzaczenia i zadrzewienia brzożowo-łożowe oraz lasy sosnowe z bogatym podszyciem. Wysoka pozycja borów bagiennych dotyczy wyłącznie mezotroficznej ich odmiany, występującej w górnym basenie Biebrzy (bagno Skieblewo i bagno Hruskie). Są one wykorzystywane zarówno przez jeleniowate i dziki, jak i ssaki drapieżne. Zarośla łożowo-brzożowe porastające torfowiska stanowią zimowe ostoje sarny i łosia oraz prawdopodobnie stałe miejsca bytowania gronostaja. Lasy sosnowe są miejscem zimowego żerowania sarn i łosia. Olsy typowe i brzożowe są przede wszystkim siedliskiem drapieżników, ich wykorzystanie zimą przez kopytne jest znikome. Grądziaki z szatą roślinną typu *Tilio-Carpinetum*, dzięki swemu położeniu wśród bagien, dostarczają żeru pędowego dla sarny, łosia i zajęcy, a ich podłoże mineralne czyni je atrakcyjnymi także dla większych drapieżników (możliwość kopania nor przez lisy, borsuki i ich wykorzystanie przez jenoty). Łożyska rzek i starorzecza wraz z przyległą strefą trzcinowisk stanowią osłonięte drogi penetracji drapieżników

wraz z wydrą, zamieszkującą sieć wodną Biebrzy i jej dopływów. Otwarte turzycowiska i łąki uprawne reprezentują środowiska o najniższym wskaźniku penetracji przez omawiane tu grupy ssaków.

STAN LICZEBNY I SYTUACJA EKOLOGICZNA BOBRA EUROPEJSKIEGO W PRADOLINIE BIEBRZY

Bóbr europejski (*Castor fiber*) jest rodzimym gatunkiem dorzecza Biebrzy i prawdopodobnie od niego wywodzi się nazwa rzeki. Po wytopieniu w XIX w., reintrodukcję tego gatunku podjęto w sieci kanałów otaczających twierdzę w Osowcu w 1949 r. Według danych na 1978 r. [39], na obszarze dorzecza Biebrzy w jej środkowym i dolnym biegu wraz z basenem wiźnieńskim, zainwentaryzowano łącznie ok. 46 rodzin bobrzych, co pozwala oszacować stan populacji na ok. 180 osobników (tab. 7) Rzeczywisty stan mógł być nieco wyższy ze względu na prawdopodobne występowanie osiadłych bobrów w kanałach na Bagnie Ławki. W populacji biebrzańskiej stwierdzono występowanie bobrów z umaszczeniem czarnym, co jest cechą recesywną w stosunku do normalnej barwy brunatnej. Stado wyjściowe pochodziło z Woroneża, gdzie stwierdzono 45% udziału bobrów czarnych.

Długoletni okres przebywania bobrów w dorzeczu Biebrzy spowodował migrację zwierząt w kierunku wschodnim (górną Biebrzą i Narwią), na północ (rzekami Ełk i Jegrznią) oraz na zachód i północny zachód (doliną Narwi i Pisy). W wyniku tej migracji zarejestrowano 28 nowych stanowisk poza badanym rejonem Doliny Biebrzy (tab. 7).

T a b e l a 7

Liczba stanowisk i bobrów zinwentaryzowanych w latach 1978-1979 w Dolinie Biebrzy i w strefie migracji, wg Żurowskiego [39]

Teren	Liczba stano- wisk (rodzin) <i>n</i>	Liczba osobników <i>n + 4</i>	Formy bytowania	
			nory	domki
Rejon Osowca (Osowiec – Forty – Kanał Rudzki – Biebrza od Szafranek do Klimaszewnicy)	28	112	16	12
Biebrza od Klimaszewnicy do ujścia wraz z Wissą	18	72	7	11
Stanowiska utworzone przez bobry migrujące poza środkową i dolną Biebrzę	28	112	14	14
Ogółem	74	296	37	37

Sytuacja pokarmowa bobrów w zajmowanych przez nie stanowiskach jest z reguły dobrą, ze względu na duży zapas żeru w postaci zarośli łozowych. Stwarza to perspektywę dalszego spontanicznego rozwoju tej populacji i połączenia jej areału z populacjami sąsiednimi – przygraniczną, suwalsko-sejneńską i sztucznie utworzoną w ostatnich latach obsadą Wielkich Jezior Mazurskich. Czynnikiem hamującym rozwój populacji biebrzańskiej jest jednak wyspecjalizowane kłusownictwo, któremu nie przeciwdziała dotychczasowy sposób ochrony tego terenu.

STAN I GOSPODAROWANIE POPULACJĄ ŁOSIA W DOLINIE BIEBRZY

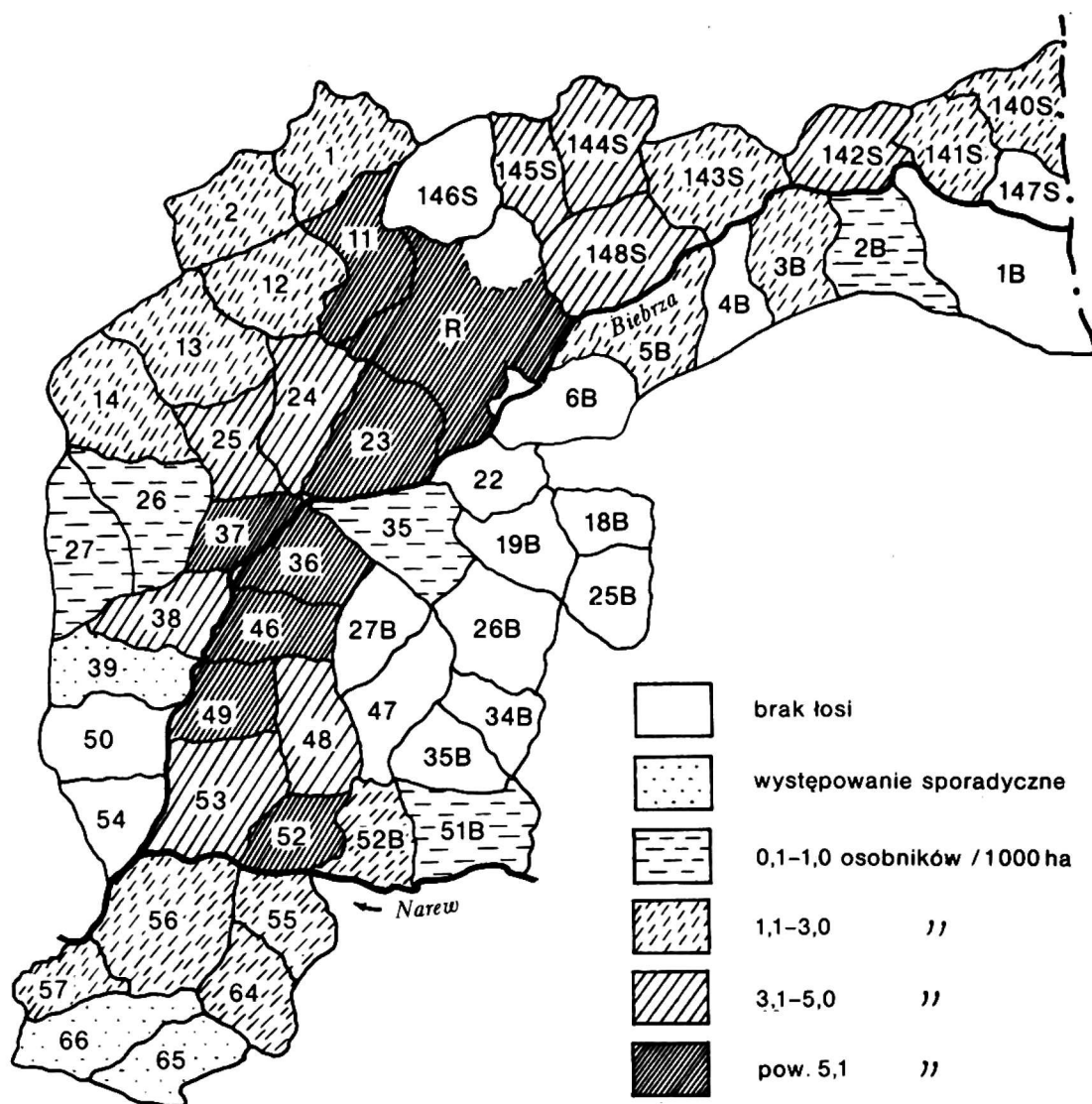
Populacja łośi w Dolinie Biebrzy rozwijała się po wojnie początkowo w warunkach pełnej ochrony gatunkowej i terytorialnej (rezerwat Czerwone Bagno). W tym optymalnym dla gatunku układzie środowiskowym, łośie stosunkowo szybko opanowały cały bagienny i leśny obszar doliny i w latach sześćdziesiątych zaczęły ekspansję na teren północno-wschodni Polski i dalsze rejony kraju. Od roku 1967 gatunek ten został objęty użytkowaniem łowieckim.

Szersze badania ekologiczne nad populacją biebrzańską datują się od lat osiemdziesiątych. Wykorzystano w tym celu po raz pierwszy obserwacje z samolotu i śmigłowca [30], gromadząc oryginalne dane z zakresu sezonowej wybiórczości środowisk [12] oraz niektórych elementów struktury i organizacji populacji [13, 14]. Liczebność i rozmiary pozyskania łośi określano na podstawie statystyki łowieckiej, prowadzonej przez użytkowników poszczególnych obwodów łowieckich. W lasach sosnowych (nie objętych obserwacją z powietrza) dokonywano ocen liczebności metodą próbnych pędzeń.

W udokumentowanym statystyką okresie, liczebność łośi w ostoi biebrzańskiej wzrastała w latach 1976-1978, następnie do 1982 r. ustabilizowała się na wysokim poziomie, po czym w latach 1983-1984 zaczęła gwałtownie spadać [14]. Średnie zagęszczenie zwierząt w obwodach łowieckich doliny, przedstawione na rysunku 6, dotyczy szczytowego okresu rozwoju tej populacji. Maksymalne zagęszczenia w obwodach bagiennych i leśnych osiągają w tym czasie poziom 10 osobników na 1000 ha powierzchni obwodu, zaś na całym obszarze ostoi biebrzańskiej średnio 2,27 os./1000 ha.

Przyrost biebrzańskiej populacji określano, na podstawie wielokrotnych liczeń zwierząt z powietrza, na poziomie średnio 19% w stosunku do wiosennego stanu populacji [13, 14]. Wskaźnik ten musi być brany pod uwagę w skali obszaru zajmowanego przez tę populację przy ustalaniu rozmiarów rocznego pozyskania łośia, w celu prawidłowego sterowania jej liczebnością.

Swoistą cechą biebrzańskiej populacji łośi jest sposób wykorzystania przez zwierzęta zespołu środowisk, które zamieszkują w Pradolinie Biebrzy oraz nasilenie i zakres terytorialny sezonowych migracji w obrębie tych środowisk.



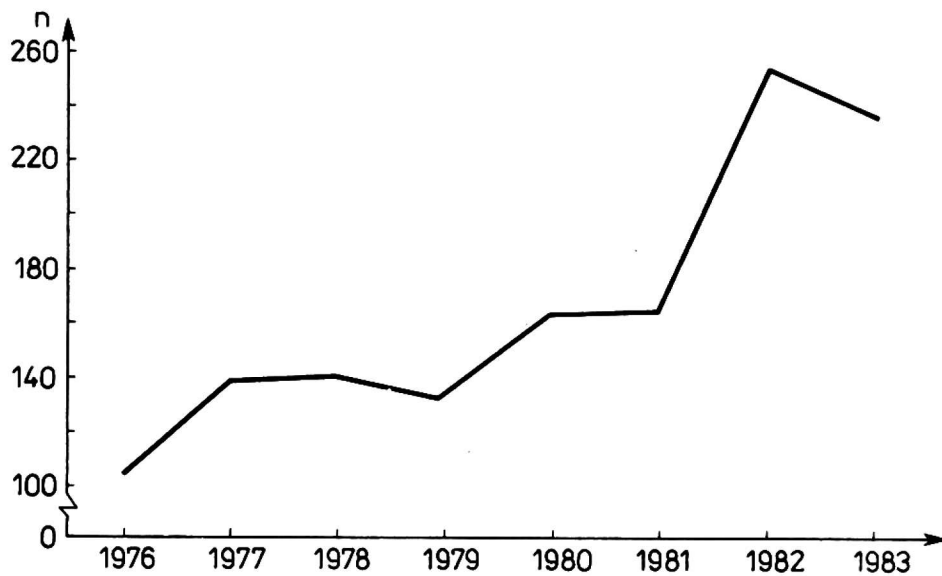
Rys. 6. Zagęszczenie łośi w obwodach łowieckich Doliny Biebrzy wg Raczyńskiego i in. [27]

B – obwody białostockie, S – obwody suwalskie, same liczby – obwody łomżyńskie

Wybiórczość środowiskową zbadano za pomocą bezpośrednich obserwacji lotniczych w 3 sezonach: wiosennym, jesiennym i zimowym, kiedy stan okrywy roślinnej pozwala na penetrację różnych środowisk bagiennych [12, 13]. W sezonie wegetacyjnym łośie żerują w przeważającej liczbie na turzycowiskach (50-78% ogółu zwierząt obserwowanych w basenach środkowym i dolnym odpowiednio) oraz w zakrzaczeniach łożowych (22%). Jesienią wzrasta rola zakrzaczeń i olsów, natomiast w zimie maleje atrakcyjność torfowisk otwartych na rzecz upraw i młodników borowych [12]. W młodnikach środkowego basenu (lasy w rejonie Przechody-Białogrądy) stwierdzono zimą 1985 r. maksymalne zagęszczenie 19 os./100 ha (!), zaś w borach na odcinku Osowiec-Kol. Nowa Wieś w 1987 r. zagęszczenie łośi wyniosło w lutym 40-70 os./1000 ha (Gębczyńska, Raczyński – dane nie publikowane). Są to przykłady wysokiej koncentracji zimowej łośi w lasach sosnowych, wykorzystywanych w tym okresie jako główne zimowe ostoje zwierząt.

Migracje sezonowe w obrębie środowisk bagiennych i okalających je lasów

sosnowych są typową cechą biebzańskiej populacji łośi. Rozmiary migracji zimowej uwarunkowane są m.in. lokalnym układem środowisk, różnym w basenach dolnym i środkowym. Wyrazem tego jest, iż w basenie środkowym znaczna liczba zwierząt pozostaje na zimę w części bagiennej, wykorzystując zarośla jako zapas żeru pędowego [12]. W tym okresie łośie silnie oddziałują na ten rodzaj okrywy roślinnej, co jak stwierdzono, wpływa na dynamikę rozwoju zarośli [25]. Koncentracja łośi w drzewostanach sosnowych, zwłaszcza w uprawach i młodnikach I klasy wieku, powoduje znaczne szkody w gospodarce leśnej.



Rys. 7. Odstrzał łośi w Dolinie Biebrzy w latach 1976-1983 wg Gębczyńskiej i Raczyńskiego [14];
n – liczba osobników

Gospodarowanie populacją łośia w dolinie wynika zarówno z potrzeb użytkowania zasobów gatunku, jak i z konieczności ograniczenia szkód w gospodarce leśnej. W początkowym okresie eksploatacja łowiecka populacji biebzańskiej była umiarkowana, potem przez pewien okres zrównoważona, zaś od 1982 r. wzrosła (rys. 7) i wynosi 30-35% stanu. Taki poziom użytkowania znacznie przekracza potencjał rozrodczy gatunku, co oznacza postępującą redukcję stada. Realizowany odstrzał nie odpowiada zasadom w zakresie proporcji płci: początkowo odstrzelivano w przewadze byki, ostatnio nasila się odstrzał kłep, nieproporcjonalnie do pożądanego udziału tych grup w populacji. Rzeczywista proporcja płci w stadzie nie jest znana. Obserwacje myśliwych wskazują na spadek wartości trofeum i jakości tuszy odstrzeliwanych w ostatnim okresie łośi. Planowanie i realizacja pozyskania w biebzańskiej populacji znacznie odbiega od wskaźników podyktowanych potrzebami optymalizacji produktywności i racjonalnego użytkowania stada [14].

GOSPODAROWANIE POPULACJAMI ZWIERZĄT W DOLINIE BIEBRZY
W POWIĄZANIU Z POTRZEBAMI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA
ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Koncepcja ochrony Bagien Biebrzańskich została ostatnio sformułowana w wypowiedziach wielu autorów [2, 19, 20, 23]. Jednoznaczny jest pogląd o potrzebie zachowania walorów przyrodniczych tego obszaru, a istniejące różnice zadań sprowadzają się do terytorialnego zasięgu ochrony i stopnia ingerencji człowieka w podejmowaniu zabiegów mających służyć kompleksowej ochronie środowiska doliny. Sformułowane dalej wnioski stanowią próbę uwzględnienia w tej koncepcji postulatów zoologów. Odnoszą się one do zagadnień środowiskowych (A) i populacyjnych (B) w zakresie gatunków, które były przedmiotem tego syntetycznego opracowania.

A. W dziedzinie organizacji ochrony środowiska doliny Biebrzy należy zwrócić uwagę na wymienione niżej dezyderaty.

– Konieczność utrzymania w stanie naturalnym i nienaruszonym systemu hydrologicznego doliny, warunkującego istnienie zróżnicowanych siedlisk wodnych i pełnego gradientu środowisk wilgotnych. Zachowanie pełnego spektrum środowisk bagiennych i innych naturalnych cech krajobrazu doliny warunkuje wykorzystanie ich przez typowe dla tego regionu zespoły lęgowe ptaków i populacji ssaków.

– Potrzeba zastosowania czynnej ochrony zespołów turzycowych i turzycowo-mszystych strefy emersyjnej przed allogeniczną i autogeniczną sukcesją zadrzewień, w celu zachowania historycznego krajobrazu doliny oraz utrzymania ginących środowisk lęgowych ptaków błotnych – gatunków zagrożonych w skali europejskiej.

– Niedopuszczenia do wprowadzenia zmian antropogennych w krajobrazie ekologicznym doliny w formie choćby wyspowej intensyfikacji gospodarki rolnej, w tym także intensywnego prowadzenia użytków zielonych, ze względu na groźbę infiltracji do układu środowiskowego gatunków synantropijnych i stworzenia swoistej pułapki ekologicznej dla ornitofauny lęgowej.

– Potrzeba ochrony specyficznych form geomorfologicznych – śródbagiennych „grądzików” i „grzęd”, ze względu na ich rolę ostojową dla wielu gatunków drobnych ssaków i drapieżników oraz ich znaczenie jako refugium naziemnej fauny w okresie zalewów.

– Uwzględnienie w przestrzennym planowaniu zamierzeń ochronnych – regeneracji olsów typowych w ich strefowym układzie w dolinie oraz objęcie ścisłą ochroną zachowanych ich powierzchni – ze względu na rolę osłonową tego biotopu przed przenikaniem gatunków synantropijnych i wyjątkowe bogactwo fauny naziemnej, a także drapieżników wśród ptaków i ssaków. To samo odnosi się do klimaksowych kompleksów brzeziny bagiennych, których utrzymanie jako starodrzewu, stawia nowatorskie zadania przed gospodarką leśną.

– Potrzeba włączenia w obszar lasów objętych gospodarką rezerwatową kompleksów lasów sosnowych, leżących w dolinie i w strefie bezpośrednio do niej przyległej ze względu na rolę, którą spełniają one w lokalnych sezonowych migracjach łosi, będących prestiżowym gatunkiem przyszłego Biebrzańskiego Parku Narodowego.

B. W dziedzinie ochrony lokalnych populacji zwierząt i ich zespołów wielogatunkowych należy uwzględnić następujące postulaty.

– Protegowanie gatunków wchodzących w skład naturalnej lub pierwotnej (reintrodukcje) fauny doliny przez organizację skutecznej ich ochrony w aspekcie zachowania środowiska życiowego, stanu liczebnego i możliwości reprodukcyjnych. Równocześnie musi obowiązywać zakaz wprowadzania i tolerowania na obszarze chronionym gatunków obcych – łownych lub dzikich, zagrażających spontaniczną ekspansją.

– Powstrzymanie szkodliwych i dewastacyjnych oddziaływań na faunę doliny w wyniku penetracji kłusowniczej, turystycznej i niszczenia lub zakłócania środowisk odgrywających istotną rolę dla rozwoju lub przetrwania rzadkich przedstawicieli fauny (ochrona gniazd, nor i ostoi zwierząt).

– Wprowadzenie pełnej ochrony ssaków drapieżnych w celu umożliwienia im odgrywania roli selekcyjnej w populacjach ich ofiar (włącznie z kopytnymi). Należy wprowadzić zakaz polowań i regulacji liczebności gatunków łownych – wilka, lisa, borsuka, tchórza i kuny, a także objąć skuteczną ochroną wydrę.

– W dziedzinie gospodarowania populacją łosia i pozostałych kopytnych należy zadbać o utrzymanie wysokiego zagęszczenia tych gatunków ze względu na możliwe do uzyskania korzyści gospodarcze i konieczność zapewnienia bogatej bazy pokarmowej dla drapieżników. Należy jak najszybciej powstrzymać obecną degradacyjną politykę odstrzałową w stosunku do łosia.

– Gospodarka łowiecka musi zostać dostosowana do spełnienia priorytetowych zadań wynikających z potrzeb ochrony i kształtowania zasobów fauny. W tym celu konieczne jest pilne wypracowanie nieszablonowych zasad gospodarowania w skali przyszłej jednostki gospodarczej (parku narodowego), we współdziałaniu z gospodarką dzierżawców i użytkowników obwodów położonych w strefie chronionego krajobrazu.

– W dziedzinie hodowli łosia konieczne jest już teraz podjęcie działań ze strony administracji lasów państwowych w kierunku wdrożenia efektywnych sposobów ochrony młodników i upraw, zamiast dążenia do rozwiązania tych problemów drogą jednostronnej redukcji pogłowia. Możliwości takich rozwiązań istnieją pod warunkiem prowadzenia aktywnej ochrony lasu z użyciem repelentów oraz wzbogacenia zimowej bazy żerowej drogą odpowiednich cięć w drzewostanach iglastych średnich klas wieku.

– Należy umożliwić i popierać programy badawcze realizowane na obszarze Doliny Biebrzy ze szczególnym uwzględnieniem tych, które mają na

celu poznanie biologii i ekologii zwierząt zagrożonych oraz będących obiektem zabiegów gospodarczych i ochronnych, w celu wykorzystywania wyników badań do skutecznych działań praktycznych.

LITERATURA

1. BANASZUK H.: Geomorfologia południowej części Kotliny Biebrzańskiej. *Pr. Stud. Geogr. UW.* 1980 t. 2.
2. DYRCZ A., KOZIKOWSKA Z., PAŁCZYŃSKI A., RACZYŃSKI J., WITKOWSKI J.: The problems of nature protection and peatland management in the valley of the Biebrza river. *Pol. Ecol. Stud.* 1986 t. 11 nr 1.
3. DYRCZ A., OKULEWICZ J., WIATR B.: [Birds breeding in the Łęczna-Włodawa lake district – including a quantitative study on low peats] *Acta Zool. Crac.* 1973 t. 18.
4. DYRCZ A., OKULEWICZ J., WITKOWSKI J.: Bird communities on natural eutrophic fen mires in the Biebrza river valley, NE Poland. *Die Vogelwarte* 1985 t. 33.
5. DYRCZ A., OKULEWICZ J., WITKOWSKI J.: Bird communities of the Biebrza valley. *Pol. Ecol. Stud.* 1986 t. 10 nr 3-4.
6. DYRCZ A., OKULEWICZ J., WITKOWSKI J.: Changes in the bird communities as the effect of peatland management. *Pol. Ecol. Stud.* 1986 t. 11 nr 1.
7. DYRCZ A., OKULEWICZ J., WITKOWSKI J., JESIONOWSKI J., NAWROCKI P., WINIECKI A.: Ptaki torfowisk niskich Kotliny Biebrzańskiej. Opracowanie faunistyczne. *Acta Orn.* 1984 t. 20 nr 1.
8. DYRCZ A., TOMIAŁOJĆ L.: Ornitologiczne motywy ochrony bagien biebrzańskich. *Chrońmy Przyr.* 1969 z. 25.
9. DYRCZ A., TOMIAŁOJĆ L.: Application of the mapping method in the marshland habitats. *Acta Orn.* 1974 t. 14.
10. DYRCZ A., WITKOWSKI J.: Ornitologiczne walory basenu środkowego Biebrzy. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 1983 z. 255.
11. FEDYK S., GĘBCZYŃSKA Z., PUCEK M., RACZYŃSKI J., SIKORSKI M.D.: Winter penetration by mammals of different habitats in the Biebrza valley. *Acta Theriol.* 1984 t. 29 z. 27.
12. GĘBCZYŃSKA Z., RACZYŃSKI J.: Habitat preference and population structure of moose in the Biebrza river valley. *Acta Zool. Fennica* 1984 t. 172.
13. GĘBCZYŃSKA Z., RACZYŃSKI J.: Distribution, social structure and social organisation of moose in the Biebrza valley, Poland. *Acta Theriol.* t. 34, z. 13.
14. GĘBCZYŃSKA Z., RACZYŃSKI J.: Rozmieszczenie, dynamika liczebności i użytkowanie populacji łosia w północno-wschodniej Polsce. *Roczn. AR Poznań* (w druku).
15. LIWSKI S., MACIAK F., OKRUSZKO H., CHURSKI T., GOTKIEWICZ J., OŚWIT J., PACOWSKI R., SZUNIEWICZ J., ŻUREK S.: Characteristics of soil formation and soils and their evolution due to draining and different utilization. *Pol. Ecol. Stud.* 1986 t. 10 nr 3-4.
16. MALZAHN E., FEDYK S.: Micromammalia of the cultivated Wizna Fen. *Acta Theriol.* 1972 t. 27 z. 2.
17. OKRUSZKO H.: Przyrodniczo-rolnicza charakterystyka Doliny Biebrzy. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 1973 z. 134.
18. OKRUSZKO H.: Ecological conditions of a grassland ecosystem on the Wizna fen connected with the genesis and nature of peat deposit. *Pol. Ekol. Stud.* 1977 t. 3.

19. OKRUSZKO H.: Koncepcja ochrony i zagospodarowania Pradoliny Biebrzy (Referat generalny) [W:] Naukowe podstawy ochrony i zagospodarowania Bagien Biebrzańskich. 1984 Łomża (maszyn.).
20. OKRUSZKO H.: Prognostic changes in hydrogenic sites of the Biebrza ice-marginal valley in relation to ways of its management. *Pol. Ecol. Stud.* 1986 t. 11 z. 1.
21. OŚWIT J.: Warunki rozwoju torfowisk w dolinie dolnej Biebrzy na tle stosunków wodnych. *Rocz. Nauk. Rol. Ser. D.* 1973 t. 143.
22. PAŁCZYŃSKI A.: Bagna Jaćwieskie (Pradolina Biebrzy). *Rocz. Nauk Rol. Ser. D.* 1975 t. 145.
23. PAŁCZYŃSKI A.: Natural differentiation of plant communities in relation to hydrological conditions of the Biebrza valley. *Pol. Ecol. Stud.* 1986 t. 10 nr 3-4.
24. PAŁCZYŃSKI A.: Succession trends in plant communities of the Biebrza valley. *Pol. Ecol. Stud.* 1986 t. 11 nr 1.
25. PAŁCZYŃSKI A., TOMASZEWSKA K.: Próba wykorzystania zdjęć lotniczych do określania dynamiki zbiorowisk zarośli wierzbowo-brzozowych na bagnach Doliny Biebrzy. *Zesz. Nauk AR Wroc.* 1981 t. 38 nr 134.
26. RACZYŃSKI J.: Fauna ssaków Pradoliny Biebrzy oraz problematyka łowiecka. [W:] Naukowe podstawy ochrony i zagospodarowania Bagien Biebrzańskich. 1984 Łomża (maszyn.).
27. RACZYŃSKI J., FEDYK S., GĘBCZYŃSKA Z., PUCEK M.: Struktura i dynamika zespołów ssaków w Pradolinie Biebrzy. 1981 ZBS PAN Białowieża (maszyn.).
28. RACZYŃSKI J., FEDYK S., GĘBCZYŃSKA Z., PUCEK M.: Drobne ssaki środkowego i dolnego basenu Biebrzy. *Zesz. Probl. Nauk Rol.* 1983 z. 255.
29. RACZYŃSKI J., FEDYK S., GĘBCZYŃSKA Z., PUCEK M.: Distribution of Micromammalia against natural differentiation of the Biebrza valley habitats. *Pol. Ecol. Stud.* 1986 t. 10 nr 3-4.
30. RACZYŃSKI J., GĘBCZYŃSKA Z.: Lotniczy rajd w poszukiwaniu łosi. *Łow. Pol.* 1980 nr 10.
31. RACZYŃSKI J., GĘBCZYŃSKA Z.: Management of the population moose in the Biebrza river valley. *Proc. XVI Congr. Int. Union of Game Biol.*, 1990, z. 1.
32. RUPRECHT A.L.: *Apodemus flavicollis* (Meichior, 1834) [W:] Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce, Z. Pucek, J. Raczyński (red.), PWN, Warszawa 1983.
33. RYSZKOWSKI L.: Structure and function of the mammal community in an agricultural landscape. *Acta Zool. Fennica* 1982 nr 169.
34. SZUNIEWICZ J., SZYMANOWSKI M.: Physico-hydrological properties and the formation of air-water conditions of distinguished sites of the Wizna Fen. *Pol. Ecol. Stud.* 1977 t. 3.
35. TOMEK A., KRZEMIENIŃ M.P.: Orzeł przedni na „Czerwonym Bagnie”. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 1970 z. 26.
36. TROKOWICZ L.: Tropienie wilków w Dolinie Biebrzy. *Prz. Zool.* 1980 t. 14.
37. ŻUREK S.: Geneza zabagnienia Pradoliny Biebrzy. *Pr. Geogr.* 1975 nr 110.
38. ŻUREK S.: Relief, geologic structure and hydrography of the Biebrza ice-marginal valley. *Pol. Ecol. Stud.* 1986 t. 10 z. 3-4.
39. ŻUROWSKI W.: Bóbr europejski w Dolinie Biebrzy. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 1983 z. 255.

Jan Raczyński

FAUNA AND COMMUNITIES OF BIRDS AND MAMMALS IN THE BIEBRZA VALLEY

S u m m a r y

The occurrence of 235 species of birds, including 157 nestling ones has been found in the area of the Biebrza valley (Tab. 1). Some species constitute rarities in the central Europe (Tab. 2) and

Poland (Tab. 3). The species composition, density and biomass of communities of birds settling the natural (Tab. 4) and managed (Tab. 5) bog habitats are described and their mutual similarity (Fig. 1) determined. Occurrence of small mammals (Tab. 6) and composition of their communities (e.g. Fig. 3) in main zonal habitats of the valley (reeds, tall sedge communities, bog forests) and on a managed peatland (Fig. 5) are described. In relation to the natural differentiation (Fig. 4) species typical for agrocenoses prevail in fauna of the reclaimed peatland. Winter preference of particular habitats by carnivores and ungulates was investigated by the method of trailing. Detailed investigations concerned beaver's reintroduction and distribution (Tab. 7) as well as results of the moose distribution (Fig. 7), habitat preference management of the moose population. Conditions of a rational protection of boggy habitats and of animal population of the valley are suggested.

Ян Рачињски

ФАУНА И СООБЩЕСТВА ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ДОЛИНЕ БЕБЖИ

Резюме

В древней долине Бебжи установлено наличие 235 видов птиц, в том числе 157 гнездовых (табл. 1). Часть видов принадлежит к редким в центральной Европе (табл. 2) и в Польше (табл. 3). Описывается видовой состав, густоту и биомассу сообществ птиц заселяющих природную болотную среду (табл. 4) и освоенные местообитания (табл. 5), а также определяется их взаимное сходство (рис. 1). Наличие мелких млекопитающих (табл. 6) и их видовой состав (напр. рис. 3) описываются в главных зональных местообитаниях долины (тростниковья, крупноосоковые сообщества, болотные леса) и на освоенном торфянике (рис. 5). В отношении природной дифференциации (рис. 4) в фауне мелиорированного торфяника преобладают виды типичные для агроценозов. Местообитания предпочитаемые хищными и копытными млекопитающими для зимовок исследовали по методу выслеживания. Подробные исследования касались результатов возобновления бобра (табл. 7), также размещения предпочитаемых местообитаний и использования популяции лося (рис. 7). Представлены условия рациональной защиты болотных сред и популяций животных в долине.