

FAUNA BIAŁOWIEŻA FOREST W KONTEKŚCIE ZARZĄDZANIA DOBREM ŚWIATOWEGO DZIEDZICTWA



IOŚ-PIB

Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy



NFOŚiGW

AUTOR

mgr inż. Wojciech Sobociński
Wydział Biologii
Uniwersytet w Białymstoku



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Materiał został dofinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Instytut Ochrony Środowiska-Państwowy Instytut Badawczy.

Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

ul. Krucza 5/11D, 00-548 Warszawa

tel.: +48 22 37 50 525 (sekretariat)

puszcza@ios.edu.pl

<https://ios.edu.pl/bialowieza-forest/>

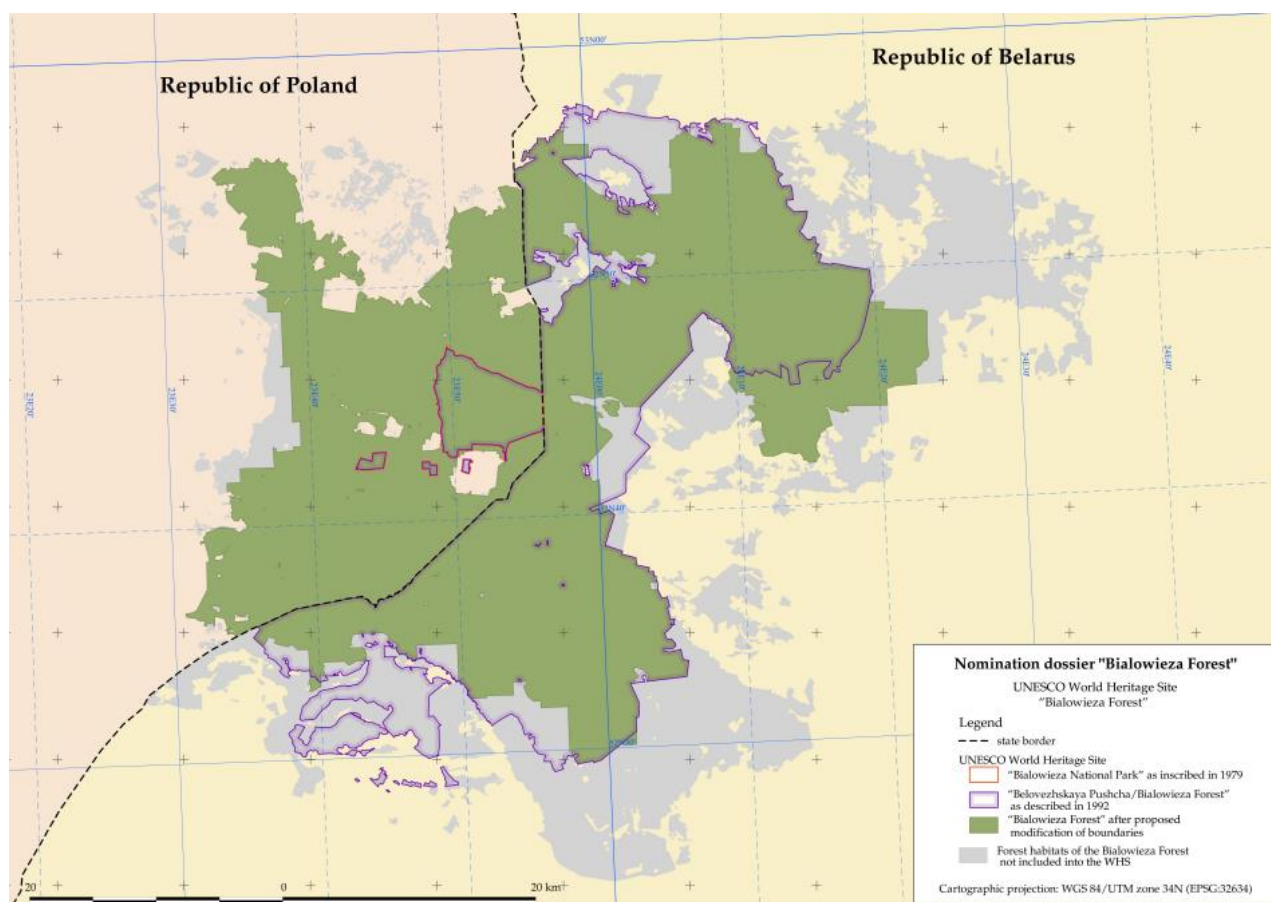
SPIS TREŚCI

WSTĘP	3
I. Różnorodność gatunkowa Białowieża Forest	5
II. Gatunki ogniskujące („fokusowe”) Białowieża Forest	12
III. Procesy przyrodnicze oraz czynniki kształtujące i wpływające współcześnie na faunę Białowieża Forest	24
IV. Stan zachowania fauny i jej siedlisk na obszarze Białowieża Forest	46
V. Proponowane działania do uwzględnienia w Planie Zarządzania Białowieża Forest, dotyczące ochrony kluczowych elementów fauny i jej siedlisk w kontekście zachowania Wyjątkowej Uniwersalnej Wartości Dobra	57
VI. Propozycja zakresu i sposobów monitorowania stanu zachowania fauny występującej w granicach Dobra	77
LITERATURA	86

WSTĘP

Puszcza Białowieża (Białowieża Forest, Dobro) uznawana jest za jeden z najlepiej zachowanych kompleksów leśnych Niżu Środkowoeuropejskiego, a tworzące ją drzewostany utrzymują wysoki stopień naturalności, zachowując jednocześnie znaczny potencjał regeneracyjny (Jaroszewicz et al. 2022). Zachowały się tu bogate powiązania i zależności kształtujące populacje grzybów, roślin i zwierząt. Dzięki temu Białowieża Forest traktowana jest jako las modelowy i punkt odniesienia w wielu europejskich badaniach naukowych (Faliński 1996; Jędrzejewska, Jędrzejewski 2001; Gutowski, Jaroszewicz 2004).

Z uwagi na powierzchnię starodrzewi obejmujących duże nietknięte obszary, na których zachodzą procesy naturalne, jest to obszar o wyjątkowym znaczeniu dla ochrony przyrody. Odtworzona na obszarze Dobra populacja żubra skupia obecnie prawie piątą część spośród wszystkich żyjących na wolności zwierząt i jest największą na świecie populacją tego gatunku. Ponadto jest ostoją ponad 60 gatunków ssaków, ponad 250 gatunków ptaków, 13 gatunków płazów, 8 gatunków gadów i kilkunastu tysięcy gatunków bezkręgowców.



Ryc. 1. Mapa obszaru Światowego Dziedzictwa Ludzkości UNESCO Białowieża Forest.
(źródło: <https://swiatowedziedzictwo.nid.pl/wpis/puszcza-bialowieska/>)

Szczególne wartości przyrodnicze obszaru Puszczy Białowieskiej zyskały międzynarodowe uznanie i w 1979 r. jego fragment (Białowiecki Park Narodowy) został wpisany na Listę Światowego Dziedzictwa. W 1992 r. obszar ten został rozszerzony o białoruską część Puszczy. Kolejne rozszerzenie miało miejsce w 2014 r. i objęło pozostałą polską część obszaru. Obecnie obejmuje on 141 885 ha, a wraz ze strefą buforową powierzchnię 166 708 ha.

Położenie Białowieża Forest sprawia, że łączy on wiele cech kształtujących się pod wpływem umiarkowanego klimatu kontynentalnego, ale także morskiego czy północnego. Dzięki temu obszar Białowieża Forest wyróżnia się dużą mozaiką siedlisk oraz bogactwem gatunkowym. Już sam skład głównych gatunków lasotwórczych różni ten obiekt zarówno od lasów zachodnioeuropejskich, jak i wschodnioeuropejskich czy północnych. W faunie tego obszaru spotkamy zarówno gatunki typowe dla lasów środkowoeuropejskich, ale także borealno-górskie i borealne, jak kleszcz tajgowy *Ixodes persulcatus*, chrząszcze: goleńczyk szczupły *Rhacopus attenuatus* i kowalina łuskoskrzydła *Lacon lepidopterus*, trzmiel Schrencka *Bombus schrencki*, komar *Aedes pullatus*, dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus*, sóweczka *Glaucidium passerinum*, włośnatka *Aegolius funereus*, zajęc bielak *Lepus timidus* czy ryjówka średnia *Sorex caecutiens* (Gutowski, Jaroszewicz 2001). Ale nie brakuje również gatunków preferujących klimat ciepły kontynentalny lub śródziemnomorski, jak chrząszcze: biegowiec dębowy *Clytus tropicus*, sudliś żarnowcowaty *Delius fugax* czy bogatek *Agrilus croaticus* (Gutowski 1995, Gutowski, Ługowoj 2000).

Niemniej największą wartością obszaru Białowieża Forest są rozległe starodrzewia z dużym nagromadzeniem martwych drzew i wynikającym z tego bogactwem gatunkowym grzybów i bezkręgowców saproksylicznych. Ponadto ten duży i zwarty obszar leśny jest miejscem występowania żywotnych populacji dużych ssaków, w tym ssaków drapieżnych (wilk, ryś i wydra) tworzących kompletną sieć pokarmową. Ze względu na znaczny rozmiar, status ochronny oraz doskonały stan zachowania traktowana jest jako obiekt niezastąpiony dla zachowania różnorodności biologicznej. Niniejsze opracowanie jest podsumowaniem podstawowej wiedzy na temat różnorodności gatunków zwierząt żyjących na obszarze Dobra, procesów i czynników kształtujących tę różnorodność oraz dotychczasowych zapisów dotyczących ich ochrony. Zawiera również propozycję listy gatunków zwierząt ogniskujących, czyli szczególnie wyróżniających obszar, charakterystycznych dla niego i których ochrona może zapewnić przetrwanie na obszarze Dobra wielu innym organizmom. Znajdują się tu również propozycje nowych działań ochronnych oraz monitoringu gatunków ogniskujących.

I. Różnorodność gatunkowa Białowieża Forest

WPROWADZENIE

Podstawowym źródłem wiedzy na temat fauny obszaru Białowieża Forest jest opracowany pod redakcją Jerzego M. Gutowskiego i Bogdana Jaroszewicza „Katalog fauny Puszczy Białowieskiej” (Gutowski, Jaroszewicz 2001). Zestawiono w nim większość dostępnych danych opublikowanych do momentu wydania Katalogu, a także dane oryginalne pochodzące ze zbiorów muzealnych lub badań własnych zespołu autorskiego. Bazując na powyższej publikacji, zestawiono listę gromad, podgromad i rzędów zwierząt Animalia oraz podano liczbę przynależnych do nich gatunków, których obecność odnotowano na obszarze Białowieża Forest do 2001 roku (Tabela 1), w rozdziale poświęconym dotychczasowej wiedzy na ten temat. Wykorzystano również zawarte w publikacji informacje dotyczące poznania różnorodności gatunkowej fauny po obu stronach granicy państwowej, zachowując ówczesny podział systematyczny.

Od momentu opublikowania „Katalogu...” ukazało się wiele nowych prac, a także dokonano nowych niepublikowanych obserwacji przedstawicieli gatunków, których występowania nie podawano dotychczas z obszaru Białowieża Forest. W rozdziale poświęconym nowej wiedzy o różnorodności gatunkowej obiektu podjęto próbę uzupełnienia listy nowych dla Białowieża Forest taksonów.

RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA – WIEDZA DOTYCZASOWA

Według „Katalogu fauny Puszczy Białowieskiej”, będącego do chwili obecnej najpełniejszym opublikowanym źródłem danych dotyczących fauny Białowieża Forest, na obszarze Obiektu Światowego Dziedzictwa odnotowano 11 566 gatunki zwierząt (w oryginale podano liczbę 11 564, co zostało skorygowane w niniejszym opracowaniu ze względu na stwierdzoną nieścisłość w opisie liczby gatunków należących do rzędu Oxyurida). W polskiej części Puszczy Białowieskiej stwierdzono 10 963 (w oryginale podano liczbę 10 964, lecz zmniejszono ją ze względu na stwierdzoną pomyłkę w liczbie gatunków należących do rzędu Ascaridida), zaś po stronie białoruskiej 2 725. Ta dysproporcja wynika przede wszystkim z nierównomierności poznania fauny obydwu części Białowieża Forest oraz utrudnionego dostępu do wyników badań prowadzonych na terenie białoruskiej części obiektu. W rzeczywistości różnice w różnorodności gatunkowej obu części Białowieża Forest bez wątpienia są mniejsze, niż wynika to z prezentowanej poniżej Tabeli 1.

Tabela 1. Liczba gatunków należących do gromad i podgromad (pogrubiony druk) oraz rzędów zwierząt wykazanych na obszarze Białowieża Forest, oddzielnie dla części polskiej i białoruskiej, a także na całym obszarze Białowieża Forest (za Gutowski, Jaroszewicz 2001, zmienione).

GROMADA (PODGROMADA) Rząd	Polska	Białoruś	Białowieża Forest
MECHNIKOVELLIDEA	1	-	1
MICROSPOREA	7	-	7
Pleistophoridida	2	-	2
Nosematidida	5	-	5
DIPLOMONADEA	3	-	3
PARABASALEA	3	-	3

TRYPANOSOMATIDEA	23	-	23
Trypanosomida	5	-	5
Eugregarinida	18	-	18
COCCIDEA	2	-	2
HAEMATOOZEA	1	-	1
NASSOPHOREA	2	-	2
OLIGOHYMENOPHOREA	2	-	2
Hymenostomatida	1	-	1
Scuticociliatida	1	-	1
LOBOSEA	25	-	25
Amoebida	1	-	1
Arcellinida	24	-	24
FILOSEA	18	-	18
TREMATODA	39	11	45
Strigeatoidea	8	1	9
Echinostomida	5	7	8
Plagiorchiida	24	3	26
Opisthorchiida	1	-	1
Hemiuroidea	1	-	1
MONOGENEA	1	-	1
CESTODA	33	17	38
Pseudophyllidea	1	-	1
Cyclophlloidea	32	17	37
ROTIFERA	95	-	95
Bdelloidea	28	-	28
Ploimida	67	-	67
GASTROTRICHA	49	-	49
NEMATODA	298	58	327
Tylenchida	115	-	115
Rhabditida	12	2	13
Strongylida	35	32	49
Oxyurida	1	3	3
Ascaridida	1	1	1
Spirurida	9	9	9
Enoplida	21	11	27
Monhysterida	4	-	4
Chromadorida	46	-	46
Dorylaimida	46	-	46
Triplonchida	7	-	7
PALAEACANTHOCEPHALA	2	-	2
Polymorphida	1	-	1
Echinorhynchida	1	-	1
GASTROPODA	92	19	96
Mesogastropoda	6	2	7
Pulmonata	86	17	89
BIVALVIA	17	3	17
Unionida	5	-	5
Veneroida	12	3	12
OLIGOCHAETA	49	9	50
Haplotaxida	39	-	39
Lumbriculida	10	9	11
HIRUDINEA	20	4	20
Rhynchobdellida	11	3	11
Gnathobdellida	2	-	2

Pharyngobdellida	7	1	7
TARDIGRADA	10	-	10
CRUSTACEA	46	9	51
Diplostraca	28	-	28
Calanoida	-	1	1
Cyclopoida	5	7	9
Branchiura	1	-	1
Amphiopoda	4	-	4
Isopoda	7	1	7
Decapoda	1	-	1
ARACHNIDA	893	93	933
ARANEAE	328	15	331
ACARI	541	79	578
Gamasida	264	51	284
Ixodida	8	5	9
Actinedida	91	23	107
Acaridida	21	-	21
Oribatida	157	-	157
OPILIONES	14	-	14
PSEUDOSCORPIONIDEA	10	1	10
Neobisiinea	2	-	2
Cheliferinea	8	1	8
CHILOPODA	12	-	12
Geophilomorpha	2	-	2
Lithobiomorpha	10	-	10
DIPLOPODA	18	16	18
Polyxenida	1	-	1
Glomerida	1	1	1
Polyzoniida	1	1	1
Chordeumatida	3	3	3
Polydesmida	3	2	3
Julida	9	9	10
PROTURA	3	-	3
COLLEMBOLA	67	-	67
Artropleona	57	-	57
Symphyleona	10	-	10
INSCETA	8791	2153	9282
Zygentoma	1	1	1
Ephemeroptera	26	-	26
Odonata	50	3	50
Plecoptera	2	-	2
Othoptera	36	1	37
Dermaptera	5	-	5
Blattodea	5	-	5
Psocoptera (Copeognatha)	1	-	1
Anoplura	12	1	12
Thysanoptera	51	-	51
Hemiptera	645	33	654
Mallophaga	17	-	17
Megaloptera	1	-	1
Raphidioptera	5	1	5
Neuroptera	41	3	41
Coleoptera	2691	1372	2884
Hymenoptera	1793	389	2003

Trichoptera	79	8	80
Lepidoptera	1590	124	1593
Mecoptera	6	-	6
Diptera	1697	191	1768
Siphonaptera	36	26	40
CEPHALASPIDOMORPHI	2	1	3
OSTEICHTHYES	26	26	29
Anguilliformes	1	1	1
Cypiniformes	17	19	20
Siluriformes	1	1	1
Salmoniformes	1	1	1
Gadiformes	1	1	1
Gasterosteiformes	2	1	2
Scorpaeniformes	1	-	1
Perciformes	2	2	2
AMPHIBIA	13	12	13
Caudata	2	2	2
Salientia	11	10	11
REPTILIA	7	7	7
Testudines	1	1	1
Squamata	6	6	6
AVES	240	228	250
Gaviiformes	2	3	3
Podicipediformes	5	5	5
Pelecaniformes	1	1	1
Ciconiiformes	6	9	9
Anseriformes	21	23	25
Accipiteriformes	19	18	19
Falconiformes	5	5	5
Galliformes	5	5	5
Gruiformes	7	7	7
Charadriiformes	31	27	33
Columbiiformes	5	4	5
Cuculiformes	1	1	1
Strigiformes	11	11	11
Caprimulgiformes	1	1	1
Apodiformes	1	1	1
Coraciiformes	4	3	4
Piciformes	10	9	10
Passeriformes	105	96	105
MAMMALIA	57	57	58
Insectivora	7	7	7
Chiroptera	11	12	13
Carnivora	12	11	12
Artiodactyla	5	5	5
Rodentia	19	19	19
Lagomorpha	2	2	2
Razem	10 964	2 725	11 566

RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA – UZUPEŁNIENIE WIEDZY

Stopień poznania fauny Białowieża Forest oszacowano w 2001 r. na niewiele ponad połowę gatunków rzeczywiście występujących na tym terenie (Gutowski, Jaroszewicz 2001). Według autorów „Katalogu

fauny Puszczy Białowieskiej” kolejne badania Puszczy Białowieskiej powinny doprowadzić do odnalezienia dalszych 9-10 tys. gatunków zwierząt. Oznacza to, że na obszarze Białowieża Forest warunki do życia może znajdować nawet 50% przedstawicieli fauny Polski, czyli 20-21 tys. gatunków, głównie bezkręgowców.

Wśród najłatwiej poznanych grup taksonomicznych Białowieża Forest wymienia się kolcogłowy Acanthocephala, wioślarki Cladocera, widłonogi Copepoda, kielże Amphipoda, roztocza z grupy wodopójek Hydracarina i rzędu Acaridida, pierwogonki Protura, widelnice Plecoptera, gryzki Copeognatha, wciornastki Thysanoptera, mszyce Aphidinea, czerwce Coccinea, koliszki Psylloidea, wszoły Mallophaga czy muchówki Diptera.

Za najlepiej poznane grupy taksonomiczne uznano natomiast wszystkie gromady kręgowców. Wśród nich przewiduje się odnalezienie na terenie Białowieża Forest najmniejszej liczby nowych taksonów. Jak pokazały ostatnie dwa dziesięciolecia, słusznie nie wykluczono jednak możliwości dokonania nowych odkryć również wśród tych najlepiej poznanych grup zwierząt.

Poniżej przedstawiono listę przykładowych gatunków, których obecność na terenie Puszczy Białowieskiej stwierdzono po 2001 r. (Tabela 2). Listę sporządzono na podstawie opublikowanych danych, a jedynie w sporadycznych przypadkach oparto się na ustnych informacjach pochodzących od specjalistów i obserwatorów. W miarę możliwości podano informację o części Białowieża Forest, w której odnotowano danych takson (polska, białoruska) oraz przypuszczalną przyczynę pojawu nowego gatunku. Lista ta zawiera wszystkie nowe kręgowce stwierdzone na obszarze Białowieża Forest i tylko nieliczne przykłady bezkręgowców. Opracowanie pełnej listy bezkręgowców stwierdzonych na obszarze Białowieża Forest przekracza możliwości niniejszego opracowania, lecz z pewnością wymaga uaktualnienia zarówno ze względu na odkrycie nowych dla tego terenu gatunków, jak i pojawienie się kilku wykazów bezkręgowców białoruskiej części Białowieża Forest. Te ostatnie z pewnością znacząco poszerzają wiedzę o bogactwie gatunkowym fauny wschodniej części Białowieża Forest.

Tabela 2. Zestawienie wybranych gatunków zwierząt nowych dla Białowieża Forest stwierdzonych po 2001 r. w polskiej (P) i białoruskiej (B) części obiektu. Podano rok opublikowania informacji o stwierdzeniu lub rok obserwacji gatunku, o ile brak na ten temat publikacji, lecz obserwacja jest wiarygodnie udokumentowana (*).

Lp.	nazwa łacińska	nazwa polska	P	B	Rok	przyczyna pojawu
<i>Blastocystae</i>						
1.	<i>Blastocistis</i> sp.	-	+		2021	rozwój badań
<i>Cestoda</i>						
2.	<i>Spirometra erinacei</i> (<i>Spirometra erinaceieuropaei</i>)	-	+		2014	rozwój badań
<i>Nematoda</i>						
3.	<i>Ashworthius sidemi</i>	-	+		2016	gatunek obcy, inwazyjny
4.	<i>Dirofilaria repens</i>	-	+		2021	zmiany klimatu
owady <i>Insecta</i>						

5.	<i>Mycetoporus montanus</i>	-	+		2013	rozwój badań
6.	<i>Stephanopachys linearis</i>	-	+		2018	rozwój badań
płazy <i>Amphibia</i>						
7.	<i>Hyla orientalis</i>	rzekotka wschodnia	+		2019	rozwój badań
gady <i>Reptila</i>						
8.	<i>Angus colchica</i>	padalec kolchidzki	+		2019	rozwój badań
ptaki <i>Aves</i>						
9.	<i>Strix uralensis</i>	puszczyk uralski	+		2022*	naturalna dyspersja
ssaki <i>Mammalia</i>						
10.	<i>Crocidura leucodon</i>	zębietek białawy	+		2002*	rozwój badań
11.	<i>Myotis alcathoe</i>	nocek Alkathoe		+	2018	rozwój badań
12.	<i>Myotis dasycneme</i>	nocek łydkowłosy	+		2008	rozwój badań
13.	<i>Plecotus austriacus</i>	gacek szary		+	2004	rozwój badań
14.	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	borowiec olbrzymi		+	2018	zmiany klimatu
15.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	karlik drobny		+	2008	zmiany taksonomiczne
16.	<i>Procyon lotor</i>	szop pracz	+		2015	gatunek inwazyjny
17.	<i>Ursus arctos</i>	niedźwiedź brunatny	+	+	2020	naturalna dyspersja

PODSUMOWANIE

Lista gatunków zwierząt odnotowanych na obszarze Białowieża Forest zmienia się z każdym rokiem, a w okresie dwudziestu lat od wydania „Katalogu fauny Puszczy Białowieskiej” (Gutowski, Jaroszewicz 2001) wydłużyła się o wiele nowych gatunków. Wśród nich dominują bezkręgowce, co jest zgodne z przewidywaniami naukowców. Różne są powody pojawiania się nowych gatunków, lecz w pierwszej kolejności przyczyniają się do tego dwa czynniki. Pierwszym jest rozwój badań naukowych na obszarze Dobra, ale także rozwój technik i technologii stosowanych w badaniach, które prowadzą np. do wyodrębniania nowych gatunków, z już istniejących, na podstawie różnic genetycznych (Kolenda et al. 2019). Każdego roku pojawia się kilkadziesiąt publikacji prezentujących wyniki badań nad fauną Puszczy Białowieskiej. Część z nich przynosi wiedzę na temat gatunków dotychczas niestwierdzonych na obszarze Białowieża Forest. Wśród nowych gatunków znajdują się zarówno takie, które nie były wcześniej odnotowane, lecz najprawdopodobniej były tu obecne (czekały na swe „odkrycie” – szacuje się, że będą one stanowić ponad 95% odkrywanych taksonów), jak i takie, których pojawienie się na obszarze Białowieża Forest związane jest z innymi czynnikami, szczególnie z ociepleniem klimatu umożliwiającym przesuwanie granic zasięgów gatunków. Ponadto, w wyniku publikacji w ostatnich latach kilku podsumowań wiedzy dotyczącej pajęczaków i owadów zasiedlających białoruską część Białowieża Forest, lista gatunków bezkręgowców wschodniej części Dobra wydłużyła się znacząco.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że badania naukowe rzadko przynoszą informację o całkowitym wyginięciu lub wycofaniu się któregoś z gatunków stwierdzanych dotychczas na terenie Białowieża Forest. W przypadku bezkręgowców nawet wieloletni brak obserwacji gatunku nie musi oznaczać jego wyginięcia. Przypuszcza się, że z fauny motyli Białowieża Forest zniknęła część gatunków związanych z obszarami otwartymi i skrajami lasów, na których przez długi czas zaprzestano koszenia lub wypasu bydła. Odległość od najbliższych stanowisk tych gatunków (np. przeplatka aurinia) jest na tyle duża, że nawet współczesne przywrócenie ekstensywnej gospodarki łąkarskiej

lub wypasu nie wystarczą, by owady te samoistnie powróciły do dawnych ostoi. Bardzo prawdopodobne jest, że jedyną drogą ich powrotu będzie restytucja.

Nieco podobna sytuacja dotyczy kraski *Coracias garrulus*, ptaka dawniej związanego w Białowieża Forest ze zrębami i skrajami lasu, na których zachowały się drzewa z dziuplami. W tym jednak przypadku główne przyczyny zaniku znajdują się poza granicami Dobra. Są związane ze zmianami w rolnictwie, a także nie do końca znanymi czynnikami wpływającymi na ten gatunek podczas wędrówek, np. odstrzał w krajach Bliskiego Wschodu (Chylarecki et al. 2018). W związku ze zmianami zachodzącymi w sposobie użytkowania lasów Białowieża Forest znikają również biotopy tego gatunku. Zmiany te nie są jednak kluczowe dla zaniku kraski, której liczebność obniżyła się gwałtownie w całej północnej części zasięgu.

Wydaje się, że obecnie najbliższym uznania za całkowicie wymarły na obszarze Białowieża Forest jest głuszec *Tetrao urogallus*. Ale i w tym przypadku, wobec sporadycznych informacji o obserwacjach pojedynczych ptaków (niepopartych jednak fotografiami lub choćby jednoznaczną deklaracją obserwatora), pochodzących z lat 2010–2015 (dane własne autora), warto wstrzymać się jeszcze z decyzją uznającą ten gatunek ptaka za nieobecny na obszarze całego obiektu Białowieża Forest.

II. Gatunki ogniskujące („fokusowe”) Białowieża Forest

WPROWADZENIE

Pojęcie gatunku ogniskującego, określanego również mianem gatunku „fokusowego” jest stosunkowo pojemne. Może obejmować zarówno gatunki łatwo rozpoznawalne i powszechnie znane, jak i mało znane, lecz pełniące ważną rolę w ekosystemach. Mogą być nimi równie dobrze taksony budzące społeczną sympatię, jak i kojarzone negatywnie lub budzące kontrowersje. W definicji gatunku „fokusowego” mieszczą się zarówno gatunki zwornikowe (o kluczowym znaczeniu w biocenozie), parasolowe (których ochrona zapewnia ochronę innych gatunków), flagowe (łatwo rozpoznawalne), jak i gatunki charyzmatyczne (darzone sympatią społeczną) (Paine 1966, Mouquet et al. 2013, Zawadzka et al. 2017). Nie istnieją jednoznaczne kryteria, którymi można kierować się przy wyznaczaniu listy gatunków „fokusowych”. Różni autorzy proponowali na ten temat wiele koncepcji, sugerując, by za gatunki „fokusowe” uważać: gatunki wymagające do życia dużych obszarów (1), gatunki o małych możliwościach rozprzestrzeniania się (2), a także mające niski potencjał rozrodczy (3), a więc z niewielką szansą wzrostu populacji i kolonizacji nowych obszarów. Nie jest też jednoznaczne jak duża część gatunków stanowiących przedmiot zainteresowania na danym obszarze powinna być włączona do listy gatunków „fokusowych”, by zapewnić skuteczną ochronę pozostałym, na zachowaniu których nam zależy (Nicholson 2013). Z tego powodu tworzenie listy gatunków ogniskujących, przynajmniej częściowo, musi być wyborem arbitralnym.

W przypadku Białowieża Forest, ważną wskazówką ułatwiającą stworzenie zestawienia najistotniejszych dla całego obiektu przedstawicieli fauny są istniejące już akty prawne. W głównej mierze to na nich oparto się przy tworzeniu listy gatunków ogniskujących/„fokusowych”, a tylko w nieznacznym stopniu uzupełniono ją taksonami wskazanymi przez specjalistów.

Dokumentami wyznaczającymi kierunki i priorytety w ochronie fauny Białowieża Forest są akty prawne powołujące obszary chronione, których granice w części lub całości pokrywają się z granicami Białowieża Forest, a także zatwierdzone plany i zadania ochronne dla tych obszarów. Ich listę wymieniono poniżej:

- Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego z dnia 8 grudnia 2014 r., stanowiący jednocześnie plan ochrony dla części obszaru specjalnej ochrony ptaków PLC 200004 Puszcza Białowieska pokrywającej się z granicami Parku;
- Plan Zadań Ochronnych dla obszaru Natura 2000 PLC200004 Puszcza Białowieska;
- Program Ochrony Przyrody będący częścią Planu Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Białowieża (sporządzony na okres 01.01.2012–31.12.2021);
- Program Ochrony Przyrody będący częścią Planu Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Browsk (sporządzony na okres 01.01.2012–31.12.2021);
- Program Ochrony Przyrody będący częścią Planu Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Hajnówka (sporządzony na okres 01.01.2012–31.12.2021);
- Zarządzenie Nr 41/2021 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska

w Białymstoku z dnia 18 listopada 2021 r. w sprawie zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Dębowy Grąd”;

- Rozporządzenie nr 14/03 Wojewody Podlaskiego z dnia 16 lipca 2003 w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Gnilec”;
- Rozporządzenie nr 23/03 Wojewody Podlaskiego z dnia 23 lipca 2003 w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Dolina Waliczówki”;
- Rozporządzenie nr 20/07 Wojewody Podlaskiego z dnia 21 grudnia 2007 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Podcerkwa”;
- Rozporządzenie nr 21/07 Wojewody Podlaskiego z dnia 21 grudnia 2007 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Przewłoka”;
- Rozporządzenie nr 7/08 Wojewody Podlaskiego z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Olszanka Myśliszcze”
- Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 czerwca 1995 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (dotyczy rezerwatu przyrody „Przewłoka”);
- Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 czerwca 1995 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (dotyczy rezerwatu przyrody „Podcerkwa”);
- Zarządzenie nr 16/2021 z dnia 18.06.2021 r. Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku w sprawie zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Rezerwatu krajobrazowego Władysława Szafera”;
- Zarządzenie nr 17/2021 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku w sprawie zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Lasy Naturalne Puszczy Białowieskiej”;

Wiele z tych dokumentów jest bardzo nieprecyzyjnych i nie wymienia gatunków zwierząt, dla ochrony których został utworzony dany obszar chroniony. Uwaga ta dotyczy głównie zarządzeń powołujących rezerwaty przyrody, w których jako cel ochrony wskazuje się np. motyle, lecz bez wymieniania ich nazw gatunkowych (zarządzenia powołujące rezerwaty przyrody „Przewłoka” i „Podcerkwa”). Podobnie jest w przypadku planów ochrony dla tych rezerwatów.

LISTA GATUNKÓW OGNISKUJĄCYCH

Nie wszystkie z tych dokumentów w sposób jednoznaczny i równocenny traktują gatunki wymagające na obszarze Białowieża Forest specjalnej troski. Niektóre, jak Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego uznają, że wszystkie stwierdzone na jego terenie gatunki chronione stanowią obiekty ochrony i nie można dopuścić do pogorszenia sytuacji ich populacji na obszarze Parku. Inne dokumenty, jak Plan Zadań Ochronnych dla obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004 lub Programy Ochrony Przyrody dla wszystkich trzech nadleśnictw zarządzających lasami Białowieża Forest poza obszarem Białowieskiego Parku Narodowego, wskazują przede wszystkim gatunki, których

zachowanie w Białowieża Forest powinno być priorytetem.

Na podstawie powyższych dokumentów stworzono listę 54 gatunków zwierząt, dla których Puszcza Białowieska lub jej fragmenty (np. obszary rezerwatów przyrody) stanowią ważne miejsce ochrony. Spis tych gatunków przedstawiono w Tabeli 3.

Tabela 3. Lista gatunków ogniskujących Obiektu Światowego Dziedzictwa Ludzkości Białowieża Forest na podstawie obowiązujących dokumentów prawnych (PO BPN – Plan Ochrony Białowieskiego Parku Narodowego; PZO – Plan Zadań Ochronnych dla obszaru Natura 2000 PLC 200004 Puszcza Białowieska; POP1 – Program Ochrony Przyrody dla Nadl. Białowieża; POP2 – Program Ochrony Przyrody dla NADL. Browski; POP3 – Program Ochrony Przyrody dla Nadl. Hajnówka; RBPN – rozporządzenie powołujące Białowieski Park Narodowy, RRP – rozporządzenia powołujące rezerваты przyrody; PORP – plany ochrony dla rezerwatów przyrody).

Lp.	Gatunek	PO BPN	PZO	POP1	POP2	POP3	RBPN	RRP	RORP
1.	mopek zachodni <i>Barbastella barbastellus</i>	+	+						
2.	bóbr <i>Castor fiber</i>	+	+						
3.	wydra <i>Lutra lutra</i>	+	+						
4.	wilk <i>Canis lupus</i>	+	+						+
5.	ryś <i>Lynx lynx</i>	+	+						+
6.	żubr <i>Bison bonasus</i>	+	+	+	+	+			+
7.	bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	+	+						
8.	trzmiełojad <i>Pernis apivorus</i>	+	+						
9.	gadożer <i>Circaetus gallicus</i>		+						
10.	orlik krzykliwy <i>Clanga pomarina</i>	+	+	+	+	+			
11.	orzełek <i>Hieraetus pennatus</i>		+						
12.	jarząbek <i>Terastes bonasia</i>	+	+						
13.	kropiatka <i>Porzana porzana</i>	+	+						
14.	derkacz <i>Crex crex</i>	+	+						
15.	sóweczka <i>Glaucidium passerinum</i>	+	+	+	+	+			
16.	włochatka <i>Aegulus funereus</i>	+	+	+	+	+			
17.	lelek <i>Caprimulgus euroaeus</i>	+	+						
18.	dzięcioł zielonosiwy <i>Picus canus</i>	+	+	+	+	+			
19.	dzięcioł czarny <i>Dryocopus maritus</i>	+		+	+	+			
20.	dzięcioł średni <i>Dendrocopos medius</i>	+	+	+	+	+			

21.	dzięcioł białogrzbiety <i>Dendrocopos leucotos</i>	+	+	+	+	+			
22.	dzięcioł trójpalczasty <i>Picoides tridactylus</i>	+	+	+	+	+			
23.	jarzębatka <i>Sylvia nisoria</i>	+	+						
24.	muchotłówka mała <i>Ficedula parva</i>	+	+						
25.	muchotłówka białoszyja <i>Ficedula albicollis</i>	+	+						
26.	gąsiorek <i>Lanius collurio</i>	+	+						
27.	cietrzew <i>Lyrurus tetrix</i>		+						
28.	słonka <i>Scolopax rusticola</i>		+						
29.	samotnik <i>Tringa ochropus</i>		+						
30.	siniak <i>Columba oenas</i>	+	+	+	+	+			
31.	traszka grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i>	+	+						
32.	kumak nizinny <i>Bombina bombina</i>		+						
33.	minogi czarnomorskie <i>Eudontomyzon</i> spp.		+						
34.	trzepla zielona <i>Ophiogomphus cecilla</i>		+						
35.	zalotka większa <i>Leucorrhinia pectoralis</i>		+						
36.	przeplatka maturna <i>Hypodryas maturna</i>		+	+	+	+		+	+
37.	czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i>	+	+	+	+	+		+	+
38.	przeplatka aurinia <i>Euphydryas aurinia</i>	+	+	+	+	+		+	+
39.	szlaczkoń szafraniec <i>Colias myrmidone</i>		+	+	+	+			
40.	pływak szerokobrzeżek <i>Dytiscus latissimus</i>		+						
41.	kreślinek nizinny <i>Graphoderus bilinaetus</i>		+						
42.	pachnica dębowa <i>Osmoderma eremita</i>	+	+	+	+	+			
43.	bogatek wspaniały <i>Buprestis splendens</i>	+	+	+	+	+			
44.	zgniotek cynobrowy <i>Cucujus cinnaberinus</i>	+	+	+	+	+			
45.	ponurek Schneidera <i>Boros schneideri</i>	+	+	+	+	+			
46.	średzinka <i>Mesosa myops</i>		+	+	+	+			
47.	<i>Stephanopachys linearis</i> *								
48.	pogrzybica Mennerheima <i>Oxyphorus mannerheimii</i>		+						
49.	rozmiaróg kolweński	+	+	+	+	+			

	<i>Pytho kolwensis</i>								
50.	konarek tajgowy <i>Phryganophilus ruficollis</i>	+	+	+	+	+			
51.	zagłębek bruzdkowany <i>Rhysodes sulcatus</i>	+	+	+	+	+			
52.	poczwarówka zwężona <i>Vertigo angustior</i>	+	+						
53.	poczwarówka jajowata <i>Vertigo moulinsiana</i>	+	+						
54.	zatozeczek łamliwy <i>Anisus vorticulus</i>		+						

* Gatunek umieszczony w Dyrektywie Siedliskowej, niedawno odkryty w Polsce i stąd nieumieszczony w aktach prawnych wymienionych w tej tabeli.

Wiedza ekspercka wskazuje na to, że obecność niektórych z wymienionych w Tabeli 3 taksonów z różnych powodów nie jest konieczna, natomiast z drugiej strony wymaga uzupełnienia o gatunki istotne dla zachowania Dobra. Dlatego w Tabeli 4 przedstawiono propozycję zmian wraz z uzasadnieniem rezygnacji lub dodania poszczególnych gatunków do tej listy. W Tabeli 5 zaprezentowano natomiast wersję ostateczną listy gatunków ogniskujących/„fokusowych” dla Białowieża Forest.

Tabela 4. Propozycja listy gatunków ogniskujących Obiektu Światowego Dziedzictwa Ludzkości Białowieża Forest wraz z informacją o pozostawieniu taksonu na liście (P), dodaniu taksonu do listy (D) i usunięciu taksonu z listy (U).

Lp.	Gatunek	P	D	U	Uzasadnienie
1.	mopek zachodni <i>Barbastella barbastellus</i>	+			
2.	bóbr <i>Castor fiber</i>	+			
3.	wydra <i>Lutra lutra</i>	+			
4.	wilk <i>Canis lupus</i>	+			
5.	ryś <i>Lynx lynx</i>	+			
6.	żubr <i>Bison bonasus</i>	+			
7.	bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	+			
8.	trzmiełojad <i>Pernis apivorus</i>	+			
9.	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>		+		Jest to gatunek na stałe zasiedlający Białowieża Forest w liczbie kilkunastu par (z tego minimum 2 pary po polskiej stronie obiektu). Ponadto dość licznie zimuje na terenie Białowieża Forest, co w połączeniu z faktem, iż jest to duży i rozpoznawalny drapieżnik sprawia, że jest to doskonały gatunek flagowy.
-	gadożer <i>Circaetus gallicus</i>			+	Jest to gatunek stwierdzany w Puszczy Białowieskiej niezwykle rzadko, niegniazdujący w niej od dekady i nienależący do stałych przedstawicieli fauny zasiedlającej Białowieża Forest. W związku z powyższym trudno oczekiwać,

					że może on spełniać jakąkolwiek rolę przypisywaną gatunkom ogniskującym („fokusowym”).
10.	orlik grubodzioby <i>Clanga clanga</i>		+		Jest niezwykle rzadkim gatunkiem w skali kraju i Europy. Na obszarze Białowieża Forest występuje stale, choć bardzo nielicznie. Ze względu na fakt, iż jest to duży drapieżnik zakładający gniazda w starych drzewostanach i związany z siedliskami podmokłymi może pełnić zarówno rolę gatunku parasolowego, jak i charyzmatycznego.
11.	orlik krzykliwy <i>Clanga pomarina</i>	+			
-	orzełek <i>Hieraaetus pennatus</i>			+	Podobnie, jak gadożer, jest to gatunek znany z Białowieża Forest z pojedynczych obserwacji dokonanych kilkadziesiąt lat temu. Nie należy do przedstawicieli fauny na stałe zasiedlających Białowieża Forest. W związku z powyższym trudno oczekiwać, że może on spełniać jakąkolwiek rolę przypisywaną gatunkom ogniskującym („fokusowym”).
12.	jarząbek <i>Terastes bonasia</i>	+			
13.	żuraw <i>Grus grus</i>		+		Jest to gatunek zwiększający liczebność na obszarze Białowieża Forest, szacowaną na 249-279 par w 2017 r. Mimo niekorzystnych zmian zachodzących w siedliskach przez niego preferowanych jest to gatunek pełniący funkcję parasolową (osłonową) dla wielu gatunków związanych z siedliskami podmokłymi. Jest też doskonałym przykładem gatunku flagowego.
14.	kropiatka <i>Porzana porzana</i>	+			
15.	derkacz <i>Crex crex</i>	+			
16.	sóweczka <i>Glaucidium passerinum</i>	+			
17.	włochatka <i>Aegolius funereus</i>	+			
-	lelek <i>Caprimulgus euroaeus</i>			+	Gatunek związany z suchymi, intensywnie użytkowanymi środowiskami leśnymi. Występuje powszechnie w wielu lasach typowo gospodarczych w całej Polsce. W Puszczy Białowieskiej jego liczebność maleje, co ma związek z postępującymi zmianami w priorytetach zarządzania Puszczą. Jest to trend lokalny, nieznajdujący potwierdzenia w szerszej skali. Dlatego ze względu na fakt, iż nie jest to gatunek typowo puszczański, nie można nazwać go ani

					flagowym, ani parasolowym, ani charyzmatycznym usunięto go z listy gatunków ogniskujących („fokusowych”).
18.	dzięcioł zielonosiwy <i>Picus canus</i>	+			
19.	dzięcioł czarny <i>Dryocopus maritus</i>	+			
20.	dzięcioł średni <i>Dendrocopos medius</i>	+			
21.	dzięcioł białogrzbisty <i>Dendrocopos leucotos</i>	+			
22.	dzięcioł trójpalczasty <i>Picoides tridactylus</i>	+			
-	jarzębatka <i>Sylvia nisoria</i>			+	Na obszarze Białowieża Forest gatunek w znacznej mierze związany z siedliskami powstającymi w wyniku sukcesji wtórnej, której kierunek wyznacza przede wszystkim pogarszający się bilans wodny obszaru Białowieża Forest, ograniczenie koszenia łąk oraz zaniechanie wypasu. Szczególnie dotyczy to rozwoju zakrzaczeń, których powstawanie uznane jest w wielu aktach prawnych dotyczących ochrony Białowieża Forest za niekorzystne dla wielu rzadkich w skali kraju, kontynentu czy nawet świata gatunków (przeplatka maturalna, czerwonończyk nieparek, derkacz, kropiatka, orlik krzykliwy, żubr). Ponadto jest to gatunek rozpowszechniony w całym kraju, a Białowieża Forest nie ma znaczenia dla jego ochrony, dlatego nie będzie on spełniał na jej obszarze roli gatunku ogniskującego („fokusowego”).
23.	muchotłówka mała <i>Ficedula parva</i>	+			
24.	muchotłówka białoszyja <i>Ficedula albicollis</i>	+			
-	gąsiorek <i>Lanius collurio</i>			+	Na obszarze Białowieża Forest gatunek w znacznej mierze związany z siedliskami powstającymi w wyniku sukcesji wtórnej, której kierunek wyznacza przede wszystkim pogarszający się bilans wodny obszaru Białowieża Forest, ograniczenie koszenia łąk i zaniechanie wypasu. Szczególnie dotyczy to rozwoju zakrzaczeń, których powstawanie uznane jest w wielu aktach prawnych dotyczących ochrony Białowieża Forest za niekorzystne dla wielu rzadkich w skali kraju, kontynentu czy nawet świata gatunków (przeplatka maturalna, czerwonończyk nieparek, derkacz, kropiatka, orlik krzykliwy, żubr). Ponadto

					jest to gatunek rozpowszechniony w całym kraju, a Białowieża Forest nie ma znaczenia dla jego ochrony, dlatego nie będzie on spełniał na jej obszarze roli gatunku ogniskującego („fokusowego”).
-	cietrzew <i>Lyrurus tetrix</i>			+	Na obszarze Białowieża Forest, szczególnie w polskiej jego części, gatunek nie przystępuje już do lęgów, a obserwacje pojedynczych osobników należą do rzadkości. Z powodu wielu niekorzystnych zmian siedliskowych, które zaszły w Polsce w ostatnich dziesięcioleciach, a prawdopodobnie również w wyniku zmian klimatu, gatunek ten zmniejsza swój zasięg w centralnej Europie i w przewidywanej perspektywie trudno oczekiwać, by trend ten uległ zmianie. W związku z powyższym trudno oczekiwać, że może on spełniać jakąkolwiek rolę przypisywaną gatunkom ogniskującym („fokusowym”).
25.	słonka <i>Scolopax rusticola</i>	+			
26.	samotnik <i>Tringa ochropus</i>	+			
27.	siniak <i>Columba oenas</i>	+			
28.	traszka grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i>	+			
29.	kumak nizinny <i>Bombina bombina</i>	+			
30.	minogi czarnomorskie <i>Eudontomyzon</i> spp.	+			
31.	trzepla zielona <i>Ophiogomphus cecilla</i>	+			
32.	zalotka większa <i>Leucorhina pectoralis</i>	+			
33.	przeplatka maturna <i>Hypodryas maturna</i>	+			
34.	czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i>	+			
35.	przeplatka aurinia <i>Euphydryas aurinia</i>	+			
36.	szlaczkoń szafraniec <i>Colias myrmidone</i>	+			
37.	pływak szerokobrzeżek <i>Dytiscus latissimus</i>	+			
38.	kreślinek nizinny <i>Graphoderus bilinaetus</i>	+			
-	pachnica dębowa <i>Osmoderma eremita</i>			+	Propozycja usunięcia gatunku z listy związana jest z ustaleniami taksonomicznymi, wskazującymi na to, że obszar Polski zasiedla <i>Osmoderma barnabita</i> , a nie <i>O. eremita</i> (Audisio et al. 2009, Hilszczański et al. 2011).

					Zmiana ta wymaga korekty zapisów dokumentów dotyczących ochrony Białowieża Forest, w szczególności Standardowego Formularza Danych (SDF) oraz Planu Zadań Ochronnych dla obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska (PLC 200004).
39.	pachnica próchniczka <i>Osmoderma barnabita</i>		+		Propozycja dodania gatunku do listy związana jest ze ustaleniami taksonomicznymi, wskazującymi na to, że obszar Polski zasiedla właśnie pachnica próchniczka, a nie pachnica dębowa. Zmiana ta wymaga korekty zapisów dokumentów dotyczących ochrony Białowieża Forest, w szczególności Standardowego Formularza Danych (SDF) oraz Planu Zadań Ochronnych dla obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska (PLC 200004).
40.	bogatek wspaniały <i>Buprestis splendens</i>	+			
41.	opiętek białowieski <i>Agrilus pseudocyaneus</i>			+	Jest to gatunek niezwykle rzadki w całym swoim zasięgu, w wielu krajach uznawany za wymierający. Wpisany do Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt, jako gatunek silnie zagrożony wyginięciem (EN). W Białowieża Forest występuje największa spośród znanych populacji tego chrząszcza na świecie (Gutowski 1993, 2004).
42.	zgniotek cynobrowy <i>Cucujus cinnaberinus</i>	+			
43.	ponurek Schneidera <i>Boros schneideri</i>	+			
44.	średzinka <i>Mesosa myops</i>	+			
45.	zmorsznik białowieski <i>Stictoleptura variicornis</i>		+		Jest to bardzo efektowny gatunek chrząszcza związanego z różnymi gatunkami zamarłych drzew iglastych, głównie sosen. Puszcza Białowieska jest praktycznie jedynym miejscem stałego i stosunkowo liczego występowania tego owada w Europie Środkowej.
46.	rzemlik lipowiec <i>Saperda octopunctata</i>		+		Zaproponowano włączenie gatunku na listę ze względu na bardzo rzadki charakter występowania tego chrząszcza w Polsce oraz innych krajach europejskich. Ponadto jest to bardzo efektowny w wyglądzie gatunek, przez co może pełnić rolę gatunku flagowego.
47.	<i>Stephanopachys linearis</i>		+		Zaproponowano włączenie gatunku na listę ze względu na bardzo rzadki charakter występowania tego chrząszcza w Polsce i Europie. Stanowisko na obszarze Białowieża Forest było do niedawna jedynym znanym w naszym

					kraju, obecnie jest jednym z dwóch potwierdzonych miejsc występowania gatunku (Borowski et al. 2018). Ze względu na wymagania siedliskowe (pożarzyska w drzewostanach z udziałem sosny) jest to gatunek mogący spełniać rolę charyzmatycznego, ale również parasolowego dla gatunków związanych z terenami przekształconymi przez pożary. Gatunek nie posiada polskiej nazwy.
48.	pogrzybnica Mannerheima <i>Oxyphorus mannerheimii</i>	+			
49.	rozmiar kolweński <i>Pytho kolwensis</i>	+			
50.	konarek tajgowy <i>Phryganophilus ruficollis</i>	+			
51.	zagłębek bruzdkowany <i>Rhysodes sulcatus</i>	+			
52.	poczwarówka zwężona <i>Vertigo angustior</i>	+			
53.	poczwarówka jajowata <i>Vertigo moulinsiana</i>	+			
54.	zatozeczek łamliwy <i>Anisus vorticulus</i>	+			

Tabela 5. Zweryfikowana lista gatunków ogniskujących/„fokusowych” obszaru Białowieża Forest.

Lp.	Gatunek (nazwa polska)	Gatunek (nazwa łacińska)
Typ: strunowce Chordata		
Gromada: ssaki Mammalia		
1.	mopek zachodni	<i>Barbastella barbastellus</i>
2.	bóbr	<i>Castor fiber</i>
3.	wydra	<i>Lutra lutra</i>
4.	wilk	<i>Canis lupus</i>
5.	ryś	<i>Lynx lynx</i>
6.	żubr	<i>Bison bonasus</i>
Gromada: ptaki Aves		
7.	bocian czarny	<i>Ciconia nigra</i>
8.	trzmiełojad	<i>Pernis apivorus</i>
9.	bielik	<i>Haliaeetus albicilla</i>
10.	orlik grubodzioby	<i>Clanga clanga</i>
11.	orlik krzykliwy	<i>Clanga pomarina</i>
12.	jarząbek	<i>Terastes bonasia</i>
13.	żuraw	<i>Grus grus</i>
14.	kropiatka	<i>Porzana porzana</i>
15.	derkacz	<i>Crex crex</i>
16.	sóweczka	<i>Glaucopteryx passerinum</i>
17.	włochatka	<i>Aegolius funereus</i>
18.	dzięcioł zielonosiwy	<i>Picus canus</i>
19.	dzięcioł czarny	<i>Dryocopus maritus</i>
20.	dzięcioł średni	<i>Dendrocopos medius</i>
21.	dzięcioł białostrzygi	<i>Dendrocopos leucotos</i>
22.	dzięcioł trójpalczasty	<i>Picoides tridactylus</i>

23.	muchotłówka mała	<i>Ficedula parva</i>
24.	muchotłówka białoszyja	<i>Ficedula albicollis</i>
25.	słonka	<i>Scolopax rusticola</i>
26.	samotnik	<i>Tringa ochropus</i>
27.	siniak	<i>Columba oenas</i>
Gromada: płazy Amphibia		
28.	traszka grzebieniasta	<i>Triturus cristatus</i>
29.	kumak nizinny	<i>Bombina bombina</i>
Gromada: cefalaspidokształtne Cephalaspidomorphi		
30.	minogi czarnomorskie	<i>Eudontomyzon</i> sp.
Gromada: owady Insecta		
31.	trzepla zielona	<i>Ophiogomphus cecilla</i>
32.	załotka większa	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>
33.	przeplatka maturna	<i>Hypodryas maturna</i>
34.	czerwończyk nieparek	<i>Lycaena dispar</i>
35.	przeplatka aurinia	<i>Euphydryas aurinia</i>
36.	szlaczkoń szafaraniec	<i>Colias myrmidone</i>
37.	pływak szerokobrzeżek	<i>Dytiscus latissimus</i>
38.	kreślinek nizinny	<i>Graphoderus bilinaetus</i>
39.	pachnica próchniczka	<i>Osmoderma barnabita</i>
40.	bogatek wspaniały	<i>Buprestis splendens</i>
41.	opiętek białowieski	<i>Agrilus pseudocyanus</i>
42.	zgniotek cynobrowy	<i>Cucujus cinnaberinus</i>
43.	ponurek Schneidera	<i>Boros schneideri</i>
44.	średzinka	<i>Mesosa myops</i>
45.	zmorsznik białowieski	<i>Stictoleptura variicornis</i>
46.	rzemlik lipowiec	<i>Saperda octopunctata</i>
47.	-	<i>Stephanopachys linearis</i>
48.	pogrzebacz Mannerheima	<i>Oxyphorus mannerheimii</i>
49.	rozmiażdż kolweński	<i>Pytho kolwensis</i>
50.	konarek tajgowy	<i>Phryganophilus ruficollis</i>
51.	zagłębek bruzdkowany	<i>Rhysodes sulcatus</i>
Gromada: ślimaki Gastropoda		
52.	poczwarówka zwężona	<i>Vertigo angustior</i>
53.	poczwarówka jajowata	<i>Vertigo moulinsiana</i>
54.	zatozeczek łamliwy	<i>Anisus vorticulus</i>

Przestawiona w tabeli 4 propozycja zmian wśród gatunków istotnych dla zachowania Dobra, różni się w pewnych obszarach od listy gatunków znajdujących się już w różnych dokumentach określających priorytety w ochronie gatunków fauny na obszarze lub części obszaru Białowieża Forest (tabela 3). Łącznie zaproponowano usunięcie 6 gatunków oraz dodanie 7 innych gatunków. W jednym przypadku zaproponowano zamianę gatunku wynikającą z rozwoju wiedzy na temat taksonomii bezkręgowców. Obecnie naukowcy są zdania, że nasz rejon Europy zasiedla pachnica próchniczka, a nie jak do niedawna sądzono pachnica dębowa (Audisio et al. 2009).

Ze względu na powód usunięcia z listy gatunki możemy podzielić na trzy grupy. Pierwsza to gatunki, które nigdy nie występowały tu na stałe (gadożer, orzełek) i znane są wyłącznie pojedyncze historyczne ich lęgi (Tomiałojć 1995; Pugaczewicz 1997). Gatunki te nawet jeśli pojawią się tu w przyszłości i podejmą próbę rozmnażania się, mają nikłe szanse stać się znaczącym elementem fauny Białowieża Forest. Drugą grupą są gatunki stosunkowo liczne na obszarze Białowieża Forest,

lecz będące beneficjentami niekorzystnych z punktu widzenia zachowania Dobra zmian, które zachodzą w ekosystemach obiektu. Mowa tu o lelku, związanym z dużymi powierzchniami zrębów i upraw leśnych oraz gąsiorku i jarzębatce, które zyskują na negatywnie ocenianym, w kontekście zachowania Dobra, procesie zarastania otwartych przestrzeni w dolinach rzek puszczańskich i na polanach osadniczych. Wszystkie trzy gatunki, znajdujące się z drugiej grupie taksonów wykluczonych są na terenie centralnej Europy rozpowszechnione i stosunkowo liczne (Keller et al. 2020), choć niektóre z nich wykazują spadkowy trend liczebności. Ostatnim powodem wykluczenia jest praktycznie całkowity zanik gatunku niegdyś rozpowszechnionego na obszarze Białowieża Forest. Dotyczy to cietrzewia, gatunku będącego na skraju kurczącego się w wyniku niekorzystnych zmian zwartego zasięgu geograficznego. Wielkoskalowe odwodnienia, zanik rozległych otwartych przestrzeni w dolinach leśnych rzek oraz otwartych i półotwartych przestrzeni w lasach Białowieża Forest, a także ocieplenie klimatu wiążące się z zmniejszeniem grubości pokrywy śnieżnej oraz dni z utrzymującą się pokrywą śnieżną sprawiają, że gatunek ten – choć niezwykle widowiskowy i mogący spełniać funkcję gatunku parasolowego, flagowego, a nawet charyzmatycznego – nie znajduje obecnie na tym obszarze warunków pozwalających utrzymać stałą populację.

W przypadku siedmiu gatunków, które dodano do listy gatunków ogniskujących/„fokusowych” kierowano się kryterium rzadkości występowania gatunku poza Białowieża Forest przy jednoczesnym stałym bytowaniu danego taksonu w granicach obszaru (orlik grubodzioby, opiętek białowieski, zmorsznik białowieski, rzemlik lipowiec i *Stephanopachys linearis*). Gatunki te z pewnością mogą pełnić rolę tzw. gatunków charyzmatycznych. Dwa pozostałe dodane do listy gatunki – bielik i żuraw – są doskonałymi przykładami taksonów flagowych, są dobrze rozpoznawalne i darzone sympatią społeczną. Dodatkowo żuraw pełni funkcję gatunku parasolowego dla wielu innych związanych z siedliskami mokradłowymi.

PODSUMOWANIE

Lista gatunków ogniskujących/„fokusowych” z pewnością nie jest zbiorem zamkniętym. Szczególnie że w przypadku większości bezkręgowców oraz części kręgowców (wydra, bóbr) stan rozpoznania ich populacji na obszarze Dobra jest dalece niewystarczający i potrzebne jest pilne podjęcie badań pozwalających poznać ich sytuację w granicach Białowieża Forest. W przypadku innych, np. przeplatki aurinii, konieczne jest (przynajmniej po polskiej stronie granicy państwowej) prowadzenie działań chroniących ich siedliska, ale prawdopodobnie także restytucja gatunku ze znajdujących się tuż przy granicach Dobra stosunkowo dobrze zachowanych populacji.

Bezwzględnie jednak trzon zaproponowanej listy gatunków ogniskujących/„fokusowych” stanowią bardzo dobrze (mopek, wilk, trzmielojad, żuraw, wszystkie zaproponowane gatunki dzięciołów, sów i muchołówek, słonka, samotnik, siniak, pachnica próchniczka, zgniotek cynobrowy, zmorsznik białowieski), dobrze (opiętek białowieski, ponurek Schneidera, rzemlik lipowiec) lub względnie dobrze (ryś, jarząbek) zachowane populacje gatunków związanych z rozległymi lasami o cechach naturalnych lub pograniczem lasów i otwartych przestrzeni łąk (żubr, orliki) lub wód (bielik).

III. Procesy przyrodnicze oraz czynniki kształtujące i wpływające współcześnie na faunę Białowieża Forest

WPROWADZENIE

Białowieża Forest nieprzerwanie podlega zmianom wynikającym z działania wielu czynników abiotycznych, biotycznych i antropogenicznych. W różnych okresach mają one różną intensywność i zmienny wpływ na przebieg procesów kształtujących puszczańskie lasy, ale dzięki tym przemianom wywierają wpływ na faunę obszaru Białowieża Forest. Zdarza się, że w sprzyjających warunkach to populacje pojedynczych gatunków zwierząt (lub ich niedużych grup) mogą decydować o kierunku zmian zachodzących w białowieskich lasach. Tak było na przełomie XIX i XX wieku, kiedy znaczące liczebowo populacje dużych zwierząt roślinożernych (głównie daniela *Dama dama*, jelenia *Cervus elephus* i żubra *Bison bonasus*, a także bydła domowego *Bos taurus*) wpływały na proces odnowienia lasów puszczańskich (Karcow 1903; Jędrzejewska, Jędrzejewski 2001). Nieobecność lub ograniczenie liczebności młodych drzew niektórych gatunków wpływały zarówno na przyszły skład gatunkowy lasów, jak również na aktualne, ale zapewne i przyszłe rozmieszczenie w przestrzeni dużych zwierząt roślinożernych.

Drugim procesem mającym w przeszłości podstawowe znaczenie (przynajmniej na części obszaru Białowieża Forest) w kształtowaniu i kierunkach zachodzących w nim przemian były pożary. Analiza ich częstotliwości i rozległości przeprowadzona dla lat 1666–1946 wskazuje, że od połowy XIX wieku do końca badanego okresu częstość pożarów wyraźnie malała (Zin et al. 2022). Według autorów sugeruje to większy w dawniejszych czasach niż obecnie udział czynników antropogenicznych w wywoływaniu pożarów. Ich wpływ na skład gatunkowy i strukturę lasu nie jest jeszcze do końca rozpoznany, jednak wiele wskazuje na to, że do połowy XIX wieku, na obszarach, gdzie pożary powtarzały się co kilka–kilkanaście lat, wśród roślin runa znacznie większy udział miały trawy i wrzosi, a drzewostany w tych rejonach Białowieża Forest mogły mieć bardziej parkowy (półotwarty) charakter. Poza tym ogień kształtował ich skład gatunkowy, sprzyjając sosnom, a eliminując świerki. Te drugie w okresie częstych pożarów występowały praktycznie tylko w łęgach i olsach, a więc na siedliskach wilgotnych (Brincken 1826). Nie mogło pozostać to bez wpływu na zgrupowania kręgowców i bezkręgowców tych lasów. Wpływ pożarów na zgrupowania chrząszczy wykazany współcześnie na obszarze Białowieża Forest (Gutowski et al. 2020) charakteryzuje się wzrostem różnorodności i zagęszczenia chrząszczy na obszarach dotkniętych pożarem. Niewątpliwie historyczne pożary, przynajmniej częściowo, odpowiadają za kierunki obserwowanego obecnie procesu zmiany gatunkowej w drzewostanach Białowieża Forest, będąc częścią procesu ich regeneracji po dawnych zaburzeniach.

W XX i na początku XXI wieku dużo ważniejsze niż zagęszczenia zwierząt kopytnych są cykliczne masowe pojawy kornika drukarza *Ips typographus*, pojawiające się w okresach o niekorzystnych dla świerka *Picea abies* (główny gatunek drzewa zasiedlany przez kornika drukarza) warunkach hydrotermicznych, charakteryzujących się niewielkimi opadami oraz wysokimi temperaturami

powietrza (Gutowski, Jaroszewicz 2016). Ostatnia gradacja kornika na terenie Białowieża Forest miała miejsce w latach 2011–2019 i znacząco wpłynęła na kierunki zmian zachodzących w drzewostanach puszczańskich.

Mimo tego, że gradacje drukarza są zjawiskiem wtórnym, będącym efektem obniżenia poziomu wody gruntowej i zachodzących zmian klimatu, to ich wpływ na ekosystemy leśne (w tym na faunę) jest na tyle ważny i znaczący, że kornik ten uznawany jest za gatunek kluczowy w kształtowaniu lub modyfikowaniu procesów przyrodniczych na obszarze Białowieża Forest (Gutowski 2004a; Gutowski et al. 2022). Drugim takim gatunkiem, choć o bardziej lokalnym znaczeniu może być bóbr, co w ostatnim czasie wykazano na przykładzie zimowej różnorodności ssaków i ptaków w sąsiedztwie rozlewisk powodowanych przez bobry (Fedyń et al. 2022; Fedyń et al. 2023).

Innymi niezwykle istotnymi czynnikami kształtującymi siedliska oraz wpływającymi na funkcjonowanie lasów, w tym fauny Białowieża Forest, są zmiany klimatu oraz działalność człowieka. Mają one wielowymiarowe oddziaływanie, ponieważ w ostatnich dziesięcioleciach wyraźnym zmianom podlega wiele czynników związanych z klimatem i pogodą panującą na obszarze Białowieża Forest.

Również działalność ludzi na obszarze Białowieża Forest ma różnorodny charakter. Może przejawiać się ona efektami destrukcyjnymi (nadmierne użytkowanie lasu, osuszanie mokradeł, tworzenie nowych barier), jak i sprzyjającymi regeneracji układów przyrodniczych (np. wstrzymanie użytkowania lasu).

Ostatnie dekady charakteryzują się nakładaniem się oddziaływań pochodzących z różnych, czasem bardzo dynamicznie zmieniających się czynników. Skutkuje to bardzo wyraźnymi zmianami w kierunkach procesów zachodzących na obszarze Białowieża Forest, co ma i będzie miało w przyszłości konsekwencje w funkcjonowaniu populacji zwierząt żyjących na tym obszarze.

PROCESY PRZYRODNICZE MOGĄCE WPŁYWAĆ NA POPULACJE ZWIERZĄT W BIAŁOWIEŻA FOREST

ZMIANY SKŁADU GATUNKOWEGO I STRUKTURY LASU

Ostatnia dekada przyniosła wiele interesujących badań wskazujących na szybkie przemiany zachodzące w składzie gatunkowym i strukturze lasów Białowieża Forest. Na proces ten największy wpływ mają dwa zjawiska. Pierwszym jest deficyt wodny związany ze zmianami klimatu i działaniami antropogenicznymi prowadzonymi w minionych dwóch wiekach, a drugim masowe zamieranie świerków i jesionów. Powodem zamierania świerków jest ich osłabienie w wyniku suszy, a następnie atakowanie przez korniki, w szczególności drukarza. Masowe zamieranie jesionów wynika natomiast z gwałtownie rozwijającego się od dwóch dekad patogenu grzybowego *Hymenoscyphus fraxineus*. Ponadto zauważalne są zmiany wynikające z różnic w sposobie zarządzania poszczególnymi fragmentami lasów Białowieża Forest (Boczoń, Sałachewicz 2022; Miścicki et al. 2022).

Tylko w okresie 2015–2019 miąższość świerków w drzewostanach Białowieża Forest zmniejszyła się o 42%, a jesionów o 41%. Proces ten wpłynął też na zmniejszenie o około 10% ogólnej miąższości

drzewostanów w polskiej części Białowieża Forest oraz na wyraźne zmiany w składzie gatunkowym tutejszych lasów. Udział jesionów stał się marginalny (0,8% miąższości), zaś świerków spadł z 31,6% do 20,4% miąższości wszystkich drzew (Miścicki et al. 2022). Proces zamierania jesionów najbardziej zauważalny jest w Rezerwacie Ścisłym Białowieskiego Parku Narodowego, co może mieć związek z większym udziałem tego gatunku w drzewostanach ściśle chronionej części BPN w stosunku do pozostałej części Białowieża Forest (Sokołowski 2004). Odwrotnie jest ze świerkiem, którego największe ubytki odnotowano w tzw. lasach gospodarczych lub dawnych lasach gospodarczych obecnie objętych ochroną rezerwatową. Miało to związek z długotrwałą gradacją kornika drukarza, który zaatakował wiele drzewostanów przekształconych przez człowieka. W znacznej części były to drzewostany sadzone lub naturalnego pochodzenia, lecz ze zmienionym w wyniku działalności ludzkiej składem gatunkowym np.: w wyniku usuwania gatunków liściastych (Paczoski 1930). W przypadku pozostałych gatunków ich udział w drzewostanach dojrziałych zmienił się w niewielkim stopniu. Sosna, dąb i grab nieznacznie zwiększyły swą miąższość, zaś u brzozy zanotowano niewielki spadek. Natomiast miąższość klonu, lipy, olszy i wiązu pozostała w tym czasie bez zauważalnych zmian (Miścicki et al. 2022).

Zmienia się również skład gatunkowy najmłodszych drzew (w tzw. fazach nalotu i podrostu). W ostatnim dziesięcioleciu w zdecydowanej ekspansji znajduje się klon, zaś niewielkiemu zmniejszeniu uległ udział grabu i jesionu. Dane te dotyczą obszaru ochrony ścisłej Białowieskiego Parku Narodowego (tzw. Rezerwat Ścisły), lecz znaczny udział klonów wśród najmłodszych drzew stwierdzono także poza tym obszarem. Może mieć to znaczący wpływ na bazę pokarmową kopytnych, dla których klony stanowią bardzo pożądany pokarm (Kuijper et al. 2010, Miścicki et al. 2022).

Masowe zamieranie drzew wpływa zarówno na strukturę lasu, jak i na rozmieszczenie niektórych gatunków w przestrzeni. Na przykład w latach 2011–2017 fakt masowego rozwoju owadów w zamierających i martwych pniach świerków i jesionów przyczynił się na obszarze Białowieża Forest do ponad dwuipółkrotnego wzrostu populacji najrzadszych krajowych gatunków dzięciołów: trójpalczastego *Picoides tridactylus* i białogrzbietego *Dendrocopos leucotos* (Kajzer, Sobociński 2017). W późniejszym okresie zaobserwowano dalszy wzrost liczebności tych gatunków, ale jednocześnie stwierdzono, że znaczna koncentracja martwych świerków może prowadzić do unikania pewnych fragmentów lasu nawet przez gatunki potencjalnie z nimi związane, jak dzięcioł trójpalczasty (Kajzer et al. in press).

Obumierające fragmenty lasu stwarzają odmienne od dotychczas panujących warunki świetlne, co w pewnym stopniu może wpływać na skład gatunkowy roślin runa, lecz przede wszystkim rośliny rozwijają się tam bujniej i pojawia się więcej siewek drzew (Sokołowski 2002), co w konsekwencji wpływa na bazę żerową wielu zwierząt. Inne badania wskazują, że obumieranie drzew może powodować stopniowe uproszczenie składu gatunkowego na siedliskach leśnych, a także pewną ich unifikację (Czerepko et al. 2006, Matuszkiewicz 2007). Licznie zamierające drzewa wpływają na zwiększenie frekwencji drzew leżących, co z kolei wpływa na strukturę lasu, a przez to na przestrzenne rozmieszczenie niektórych gatunków zwierząt. Ma to znaczenie

dla funkcjonowania populacji zwierząt, np. rysia (Jędrzejewski et al. 1993; Podgórski et al. 2008), ale również dla młodego pokolenia drzew (Kuijper et al. 2015; van Ginkel et al. 2019).

W ostatnich latach w krajobrazie leśnym Białowieża Forest zaszły znaczące zmiany związane przede wszystkim z zamieraniem świerka i jesionu. Czynnikiem wpływającym na utrwalenie w krajobrazie owych zmian jest wymuszenie na decydentach, poprzez opinie naukowe oraz działalność organizacji pozarządowych, zmiany podejścia do martwych i zamierających drzew na obszarze Białowieża Forest przez Lasy Państwowe. Obecnie ścinanie zamierających i martwych drzew w drzewostanach przekraczających wiek stu lat zostało ograniczone wyłącznie do wąskich pasów drzewostanu wzdłuż dróg publicznych i leśnych, przy czym powalone drzewa pozostawia się na gruncie. W latach 2017–2019 średnia wartość miąższości drewna martwego na całym obszarze Białowieża Forest wzrosła o 21% i w 2019 r. wynosiła 113,2 m³/ha (w tym 54% stanowiły drzewa stojące, 42% drzewa leżące, a 4% pniaki po ściętych drzewach). Najwyższą średnią zasobnością martwych drzew charakteryzowały się olsy i łęgi (131,2 m³/ha) i siedliska lasowe (117,1 m³/ha), mniejszą bory mieszane (110,7 m³/ha), a najniższą bory (62,1 m³/ha). Największymi zasobami martwych drzew leżących charakteryzowały się olsy i łęgi (80,4 m³/ha w 2019 r.), najmniejszymi bory (20,3 m³/ha).

Mimo tego, że zjawisko zamierania drzew najmniej zauważalne było w obrębie Rezerwatu Ścisłego BPN, to właśnie w nim odnotowano największe zasoby martwego drewna (167 m³/ha). Jest to efekt długotrwałej ochrony biernej tego obszaru. Najszybszy przyrost martwego drewna odnotowano natomiast w lasach gospodarczych, w których średnia miąższość wynosiła w 2019 r. nieco ponad 100 m³/ha. W latach 2015–2019 zanotowano w nich 3,5-krotny wzrost zasobów posuszu. Zdecydowanie dominującym gatunkiem wśród drzew zamierających w tym okresie był świerk, co było związane z długotrwałą suszą i wynikającą z niej gradacją kornika drukarza. W ostatnim dziesięcioleciu był to kluczowy proces kształtujący skład gatunkowy oraz strukturę lasu, a co za tym idzie kreujący warunki życia fauny Białowieża Forest.

SUKCESJA WTÓRNA NA OBSZARACH OTWARTYCH

Proces sukcesji wtórnej obserwowany na wielu otwartych obszarach Białowieża Forest coraz częściej wskazywany jest jako zagrożenie dla funkcjonowania populacji niektórych gatunków zwierząt (np. Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego; Plan Zadań Ochronnych dla obszaru Natura 2000 PLC 200004 Puszcza Białowieska). Problem w szczególności polega na zarastaniu roślinnością krzewiastą i drzewiastą obszaru polan osadniczych, dolin rzecznych (głównie Narewki i Leśnej) oraz śródleśnych polan i dawnych składnic położonych wzdłuż torowisk kolejek leśnych, które przez wiele lat podlegały mniejszej lub większej presji ze strony człowieka (Samojlik 2007). Polany osadnicze powstałe w wyniku działalności ludzi podlegały dość intensywnej uprawie lub wypasowi, natomiast doliny rzeczne większych puszczańskich rzek wykorzystywane były w ramach ekstensywnego użytkowania kośnego oraz wypasu. Z kolei polany i składnice wzdłuż torów kolejek wąskotorowych, ale również normalnotorowej kolei na linii Hajnówka–Białowieża były czasowymi magazynami drewna (przez wiele dziesięcioleci wykorzystywanymi głównie jesienią i zimą, wiosną i latem pełniły rolę łąk). Natomiast wzdłuż kolei normalnotorowej zapobiegano sukcesji na szerokim pasie po północnej stronie

torowiska ze względu na konieczność minimalizacji zagrożenia, jakim było padanie drzew na napowietrzną linię energetyczną biegnącą wzdłuż torów.

Obecnie w wielu rejonach zaniechano użytkowania rolnego lub łąkarskiego otwartych terenów, co wiąże się z uruchomieniem procesu sukcesji wtórnej. Przy jednocześnie stale pogarszających się warunkach hydrologicznych prowadzi to do szybkiego zarastania krzewami oraz drzewami powierzchni dotychczas otwartych. Ma to wpływ na warunki siedliskowe wielu gatunków (głównie motyli, płazów i ptaków uznanych w niniejszym opracowaniu za gatunki ogniskujące, np. przeplatki aurinii, czerwńczyka nieparka, kumaka nizinnego, kropiatki, derkacza i innych). W przypadku orlika krzykliwego, w stosunku do lat 80. XX wieku, liczebność spadła o blisko połowę, a za główny powód tego zjawiska uznaje się zarastanie terenów otwartych stanowiących żerowiska tego gatunku.

ZMIANY SKŁADU GATUNKOWEGO FAUNY BIAŁOWIEŻA FOREST

Zmiany w składzie gatunkowym fauny Białowieża Forest mogą mieć różnorodne podłoże. Obecnie prawdopodobnie największy udział w poszerzaniu listy gatunków zasiedlających Białowieża Forest ma rozwój nauki. Proces odkrywania nowych dla Białowieża Forest gatunków, zapewne od dawna go zasiedlających, trwa nieprzerwanie od wielu dziesięcioleci (Gutowski, Jaroszewicz 2001) i w dalszym ciągu będzie miał zasadnicze znaczenie w rozwoju wiedzy na temat różnorodności gatunkowej Puszczy Białowieskiej. Wspomniano wcześniej, że oczekiwana liczba gatunków zasiedlających Białowieża Forest może wzrosnąć o 9–10 tys. taksonów, których obecność na terenie Białowieża Forest oczekuje na potwierdzenie. W głównej mierze dotyczy to bezkręgowców. Trudno przewidzieć ilu z nich nie uda się znaleźć, gdyż wycofają się z tych terenów lub wyginą zupełnie, zanim zostaną odkryte. Dlatego ważne jest, by badania naukowe prowadzone na obszarze Białowieża Forest skupiały się nie tylko na opisywaniu procesów wpływających na funkcjonowanie populacji poszczególnych gatunków lub ich grup oraz na określaniu powiązań i oddziaływań między nimi, ale również na rejestrowaniu nowych taksonów i obserwacji (monitorowaniu) zmian zachodzących w ich populacjach w kontekście zmian globalnych (klimatu) i lokalnych (np. siedliskowych).

Rozwój nauki i będące konsekwencją tego procesu wydłużanie się listy gatunków zasiedlających Białowieża Forest nie jest jednak zjawiskiem realnie wpływającym na bogactwo gatunkowe Puszczy Białowieskiej. Nauka przyczynia się do rozwoju wiedzy o różnorodności organizmów zasiedlających Białowieża Forest, lecz nie wpływa lub wpływa w bardzo ograniczonym zakresie na kierunki zmian (np. przez wpływ na politykę ochrony Białowieża Forest), którym podlegają puszczańskie ekosystemy. W rzeczywistości różnorodność taksonów kształtowana jest przez zupełnie inne czynniki, z których na czoło wysuwają się obecnie konsekwencje zmian klimatu. Pewną trudnością w jednoznacznym opisie procesów kształtujących faunę Białowieża Forest jest fakt, że wiele czynników oddziałujących na przyrodę działa równolegle. Czasem konsekwencją istnienia pewnych czynników jest pojawienie się innych. Tak jest np. z pogarszającym się bilansem wodnym Białowieża Forest, do którego w znacznej mierze przyczyniają się globalne zmiany klimatu. Jednak nie tylko one, bo na poziom wód gruntowych ma zapewne wpływ przeszła i współczesna działalność człowieka. Prostowanie koryt rzecznych, a

później osuszanie części mokradeł jest zjawiskiem zapoczątkowanym na obszarze Białowieża Forest już w końcu XVIII wieku i kontynuowanym do drugiej połowy XX wieku. Oddziaływanie wywołane przez te dwa czynniki (zmiany klimatu i osuszanie) prowadzi w pewnym sensie do kaskadowego pojawiania kolejnych czynników wywierających wpływ na stan siedlisk i skład gatunkowy fauny Białowieża Forest. Mowa tu np. o osłabieniu świerków, a następnie rozwoju w minionym dziesięcioleciu gradacji kornika drukarza, która była jedną z największych w historii Białowieża Forest. Wielu skutków wspomnianej gradacji dla fauny Białowieża Forest nie jesteśmy w stanie przewidzieć. Jednak będą miały one charakter raczej krótkoterminowy (np. wzrost liczebności dzięcioła trójpalczastego wykazany przez Kajzer et al. in press), gdyż w dłuższej perspektywie las będzie powracał do bardziej stabilnego (co nie oznacza niezmiennego) stanu.

Wydaje się jednak, że właśnie zmiany klimatu będą w najbliższych latach czynnikiem mającym najsilniejszy wpływ na kształtowanie składu gatunkowego fauny Białowieża Forest. Będą one również uruchamiały inne czynniki, mogące istotnie wpływać na populacje gatunków zasiedlających Białowieża Forest lub kształtować warunki umożliwiające zasiedlanie obiektu przez nowe taksony. Już dzisiaj liczne są obserwacje gatunków poszerzających zasięg ze względu na ocieplający się klimat. Przykładami mogą być tygryk paskowany *Argiope bruennichi*, modliszka zwyczajna *Mantis religiosa* czy nakwietnik trębacz *Oecanthus pellucens*. Istnieje wiele opracowań, które na poziomie ogólnym przewidują kierunki zmian, którym podlegać będą różne grupy organizmów, w tym zwierząt. Jednak z niewielu z nich można wysnuć konkretne wnioski lub formułować prognozy dotyczące przyszłego składu gatunkowego obszaru Białowieża Forest.

Można podejrzewać, że oprócz ustępowania lub wkraczania gatunków na obszar Białowieża Forest dojdzie także do przetasowań wśród taksonów tworzących zespoły funkcjonujące na tych samych poziomach troficznych. Kanadyjskie badania prowadzone w lasach strefy borealnej wykazały, że obserwowane ekosystemy leśne pod wpływem zmian klimatu (ocieplenia) zwiększają swą produkcję pierwotną. Wyższa dostępność masy roślinnej doprowadziła tam do zwiększenia liczebności gryzoni, a to z kolei doprowadziło do wzrostu liczebności drapieżników. Dodatkowo wśród gryzoni zmieniły się gatunki dominujące w zespole (Krebs et al. 2019). Sugerowane przez część autorów zwiększanie się produkcji roślinnej w lasach Białowieża Forest (Piegrzański 2006, Matuszkiewicz 2007) może prowadzić do wzrostu liczebności roślinożerców, a w niewiele dalszej perspektywie również drapieżników. Pośrednim potwierdzeniem realizacji tego scenariusza na obszarze Białowieża Forest może być obserwowany od pewnego czasu wzrost liczebności saren, jeleni, łosi i żubrów oraz zwiększenie liczebności grup wilczych żyjących na obszarze Białowieża Forest.

Nie można mieć jednak pewności, że zwiększenie produktywności lasów Białowieża Forest będzie procesem długotrwałym, a tym bardziej stałym. Dlatego, szczególnie w świetle wspomnianych już problemów z obniżeniem poziomu wody gruntowej, nie można wykluczyć zupełnie odwrotnego scenariusza rozwoju zdarzeń. Tym bardziej że w wielu rejonach świata opisano już konsekwencje zmniejszania produktywności ekosystemów w wyniku zmian klimatu. Może ono prowadzić do rozrywania zasięgów gatunków, zwiększania areałów osobniczych, a w dalszej konsekwencji izolacji

populacji oraz zmniejszania ich liczebności (Murray et al. 2017; Stoner et al. 2018). Zjawiska te obserwowano i opisano na przykładzie ssaków, jednak nie można wykluczyć, że podobnie przebiegają one w populacjach innych kręgowców, a także bezkręgowców.

W przewidywaniach Murray'a et al. (2017) konsekwencją zmian klimatu będzie przesuwanie się granic zasięgów gatunków coraz bardziej w kierunku północnym. Dotyczy to zarówno poszerzania zasięgów gatunków południowych, jak i skracania zasięgów gatunków północnych. Wydaje się, że najlepsze potwierdzenie tego procesu dają analizy dotyczące przyszłego rozprzestrzenienia ptaków (Huntley et al. 2007). Należy brać pod uwagę, że w przypadku niektórych gatunków zmiana granic zasięgu nie musi wynikać wyłącznie z zachodzących zmian klimatu. Możliwe, że o kierunku zmian zadecydują zupełnie inne, nie zawsze możliwe do przewidzenia czynniki. Doskonałym przykładem jest tu niestwierdzony dotychczas na obszarze Białowieża Forest, lecz obecny już w północno-wschodniej Polsce pasożyt ssaków *Trichinella nativa* (Chmurzyńska et al. 2013). Jest to odporny na mrozy włosień znany dotychczas z północnych rejonów Europy. Mimo ocieplenia klimatu, zaczął on rozprzestrzeniać się w kierunku południowym i został już stwierdzony w organizmach kilkunastu gatunków zwierząt.

Aktualnie jedyną grupą zasiedlającą Białowieża Forest, dla której można pokusić się o bardziej szczegółowe przewidywania zmian wywołanych ociepleniem klimatu, są ptaki. Możliwość taką dają predykcje wykonane przez Huntley'a et al. (2007). Wskazują one, że globalne zmiany klimatu mogą doprowadzić do wycofania się z Białowieża Forest – i to jeszcze w tym wieku – wielu gniazdujących tu obecnie gatunków ptaków. Przewidują możliwość całkowitego zniknięcia z tego terenu aż 57 przedstawicieli awifauny, co stanowi 32% gatunków uznawanych dotychczas za gniazdujące na terenie Białowieża Forest (Tomiałojć 1993) i aż 40%, których lęgi stwierdzano tylko w ostatnich czterech dekadach (Pugacewicz 1997).

Według przewidywań Huntley'a et al. (2007) do końca XXI wieku z obszaru Białowieża Forest mogą się wycofać: łabędź niemy *Cygnus olor*, łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus*, gągoł *Bucephala clangula*, cyraneczka *Anas crecca*, trzmielojad *Pernis apivorus*, kania ruda *Milvus milvus*, błotniak zbożowy *Circus cyaneus*, błotniak łąkowy *Circus pygargus*, orlik krzykliwy *Clanga pomarina*, orlik grubodzioby *Clanga clanga*, głuszec *Tetrao urogallus*, cietrzew *Lyrurus tetrix*, jarząbek *Tetrastes bonasia*, zielonka *Porzana parva*, żuraw *Grus grus*, sieweczka rzeczna *Charadrius dubius*, kszyszek *Gallinago gallinago*, dubelt *Gallinago media*, słonka *Scolopax rusticola*, samotnik *Tringa ochropus*, krwawodziób *Tringa totanus*, siniak *Columba oenas*, puchacz *Bubo bubo*, sóweczka *Glaucidium passerinum*, puszczyk uralski *Strix uralensis*, puszczyk mszarny *Strix nebulosa*, włochatka *Aegolius funereus*, dzięcioł zielonosiwy *Picus canus*, dzięcioł czarny *Dryocopus martius*, dzięcioł biało-grzbiety *Dendrocopos leucotos*, strzyżyk *Troglodytes troglodytes*, pokrzywnica *Prunella modularis*, słowik szary *Luscinia luscinia*, podróżniczek *Luscinia svecica*, kopciuszek *Phoenicurus ochruros*, drożdżik *Turdus iliacus*, paszkoć *Turdus viscivorus*, świerszczak *Locustella nevia*, wodniczka *Acrocephalus paludicola*, wójcik *Philloscopus trochilloides*, piecuszek *Philloscopus trochilus*, mysikrólik *Regulus regulus*, zniczek *Regulus ignicapillus*, muchołówka mała *Ficedula parva*, muchołówka białoszysza *Ficedula albicollis*, muchołówka żałobna *Ficedula*

hypoleuca, czarnogłówka *Poecile montanus*, czubatka *Lophophanes cristatus*, sosnówka *Periparus ater*, pełzacz leśny *Certhia familiaris*, srokosz *Lanius excubitor*, orzechówka *Nucifraga caryocatactes*, kulczyk *Serinus serinus*, czyż *Spinus spinus*, krzyżodziób świerkowy *Loxia curvirostra*, dziwonka *Carpodacus erythrinus* i gil *Pyrrhula pyrrhula*. Część z tych gatunków, jak: błotniak zbożowy, głuszec czy sieweczka rzeczna już teraz praktycznie zniknęły z Białowieża Forest, a stanowiska innych (np. wodniczki i puszczyka mszarnego) znane są wyłącznie z białoruskiej części obiektu.

Według powyższych przewidywań do końca XXI wieku, w wyniku zmian klimatu, z obszaru Białowieża Forest może wycofać się aż 14 spośród 21 (66%) gatunków ptaków zaproponowanych w niniejszym opracowaniu jako gatunki ogniskujące (Tabela 5). Trudno spodziewać się „zrekompensowania” tej straty przez inne gatunki, które według Huntley’a et al. (2007) mogą poszerzyć granice areałów lęgowych obejmując nimi rejon Białowieża Forest. Gatunków tych będzie zaledwie 6 i właściwie żaden nie jest typowo leśnym. Mowa tu o ślepowronie *Nycticorax nycticorax*, czapli modronosej *Ardeola ralloides*, czapli nadobnej *Egretta garzetta*, warzęsze *Platalea leucorodia*, raroğu *Falco cherrug* i wróblu śródziemnomorskim *Passer hispaniolensis*. Należy zatem spodziewać się, że w odniesieniu do ptaków ich bogactwo gatunkowe może w najbliższych dziesięcioleciach zmniejszyć się znacząco, zarówno pod względem liczby gatunków, jak i ich wagi dla zachowania Wyjątkowej Uniwersalnej Wartości Dobra. Ponieważ większość spośród 14 wspomnianych gatunków ogniskujących/„fokusowych”, co do których prognozy przewidują wycofanie się z terenu Białowieża Forest, są to gatunki związane przede wszystkim ze starymi lasami. Wydaje się, że zapewnienie ochrony starodrzewi może spowolnić wynikający ze zmian klimatu proces utraty tych gatunków z obszaru Białowieża Forest. Wynikiem usuwania starodrzewi i zamiany ich na drzewostany młodych klas wieku jest fragmentacja środowiska leśnego właściwego wspomnianym gatunkom, która może wpływać negatywnie na stabilność populacji.

Innym procesem, który może wywierać wpływ na różnorodność, a także liczebność fauny są obserwowane w ostatnich dziesięcioleciach zmiany zachodzące w siedliskach leśnych, stanowiących około 96% powierzchni Białowieża Forest (Sokołowski 2004). Matuszkiewicz (2007) zwraca uwagę na unifikację zbiorowisk grądowych, które tworzą około 60% lasów obiektu, a także na zanik borów mieszanych świeżych, które przekształcają się w ubogie formy grądów. Autor ten analizując dane zgromadzone na przestrzeni 35 lat, nie wykazał natomiast zauważalnych zmian w zbiorowiskach lęgowych Białowieża Forest. Zmiany te ujawniły się jednak po zakończeniu badań przez Matuszkiewicza i w krótkim czasie doprowadziły do niemal całkowitego ustąpienia jesionu z tych siedlisk oraz do gwałtownego wzrostu zasobów martwych drzew stojących i leżących (Miścicki et al. 2022, Kuberski et al. 2022). Brak jest szerszych analiz, które wskazywałyby jednoznacznie na możliwy wpływ wspomnianych przemian (szczególnie w borach mieszanych) na faunę tych zbiorowisk. Jedną z możliwych konsekwencji jest wzrost liczebności na obszarze Białowieża Forest dzięcioła białogrzbietego (Kajzer, Sobociński 2017).

Próbie analizy wpływu zmian w drzewostanach na populacje ptaków podjęli ostatnio Wesołowski et al.

(2022). Wykazują oni, że zmiany obserwowane w grądach, polegające na spadku różnorodności gatunkowej roślin, wzroście znaczenia traw wśród roślinności runa, ustępowaniu drzew iglastych, a także wzroście zacienienia tego siedliska, nie mają wyraźnego wpływu na awifaunę tego typu zbiorowisk. Również w przypadku łęgów nie odnotowano wyraźnych zmian w awifaunie, a najbardziej charakterystycznym zjawiskiem były w tych dwóch siedliskach fluktuacje zagęszczeń poszczególnych gatunków. Inaczej jest w przypadku borów, gdzie zmiany są już wyraźne. W ciągu 45 lat badań prowadzonych na powierzchniach próbnych w Białowieskim Parku Narodowym wykazano wzrost liczby gatunków na tych siedliskach z 24 gatunków w latach 70. XX wieku do 38 obecnie. Może mieć to związek ze zwiększającym się udziałem drzew liściastych w siedliskach borowych, czego potwierdzeniem jest wzrost liczebności gatunków ptaków charakterystycznych dla drzewostanów liściastych (muchotłówka białoszyja, sikora uboga czy grubodziób). Jednocześnie ujawniły się trendy wyraźnego spadku liczebności mysikrólika, pełzacza leśnego i świergotka drzewnego (Wesołowski et al. 2022). Trendy te są zgodne z prognozami Huntley'a. et al. (2007), który przewiduje wycofanie się dwóch pierwszych gatunków z obszaru Białowieża Forest do końca obecnego stulecia oraz znaczne ograniczenie trzeciego z nich.

Zmiany zachodzące w siedliskach, jak i wśród związanych z nimi gatunków ptaków, są przynajmniej częściowo efektem zmian wynikających z postępującego ocieplenia klimatu. Co prawda Matuszkiewicz (2007) sugeruje, że zmiany zachodzące w grądach i borach mieszanych Białowieża Forest mają charakter regeneracji po zaburzeniach wynikających z działalności ludzkiej (sztucznie utrzymywane wysokiej liczebności dużych roślinożerców), to jednak są one również zgodne z przewidywaniami następstw zmian klimatu, wśród których jest m.in. praktycznie całkowite ustąpienie świerka i sosny z obszaru Białowieża Forest (Mauri et al. 2022). Gatunki te są głównymi drzewami tworzącymi drzewostany na siedliskach borowych i mającymi swój znaczący udział w borach mieszanych. Konsekwencją ustępowania świerka i sosny z lasów Białowieża Forest może być również ustępowanie lub wymieranie gatunków ekologicznie związanych z tymi dwoma drzewami, szczególnie jeśli powiązania te są ścisłe.

Niedawno opisanym zjawiskiem, wpływającym na proporcje różnych gatunków w faunie Białowieża Forest jest pojawianie się chorób wpływających na wielkość populacji. Bogdziewicz et al. (2022) stwierdzili, że pojawienie się w 2015 r. nieznaney do tej pory z obszaru Białowieża Forest choroby zwanej afrykańskim pomorem świń (African swine fever, ASF) w znaczący sposób wpłynęło na liczebność dzików *Sus scrofa*, ograniczając ją niemal do zera. Ten efekt mógł być spotęgowany wcześniejszą silną redukcją łowiecką dzika na obszarze Białowieża Forest. Wpłynęło to na naturalne odnowienie dębów *Quercus robur*, które stało się dwukrotnie liczniejsze niż w okresie, gdy populacja dzików nie podlegała presji tej choroby.

Pierwotne podłoże pojawienia się ASF na obszarze Białowieża Forest miało charakter antropogeniczny, choć na tempo rozprzestrzeniania tej choroby mogły mieć wpływ zmiany klimatu. Ocieplenie temperatury powietrza, a także zmniejszenie liczby dni mroźnych mogą wpływać na wyższą przeżywalność organizmów stanowiących wektory przenoszenia chorób (kleszcze, komary, kuczmany,

ale również niektóre gatunki ssaków). Dlatego można spodziewać się, że w niedługim czasie na obszar Białowieża Forest mogą dotrzeć choroby dzikich zwierząt, wcześniej nieznane z tego terenu. Jak pokazuje przykład dzika, ich wpływ na populacje infekowanych gatunków może być znaczny, a konsekwencje mogą uruchamiać kaskadę zmian w środowisku (Kołodziej-Sobocińska 2020; Bogdziewicz et al. 2022).

Nie tylko choroby, ale również pojawienie się gatunków obcych może mieć poważne znaczenie dla zmian, które w najbliższym czasie zajdą w faunie Białowieża Forest. Ich konsekwencje są obecnie trudne do przewidzenia, jednak w wielu przypadkach opisanych w różnych częściach świata pojawienie się gatunków obcych, a szczególnie gatunków inwazyjnych, prowadzi do negatywnych zmian zachodzących wśród rodzimej fauny. Przykładem może być biedronka azjatycka (synonim: arlekin) *Harmonia axyridis*, odnotowana niedawno w Białowieża Forest. Jest to gatunek, drapieżnego owada, który bardzo szybko staje się dominującym na terenach przez siebie opanowanych. Wynika to z wysokiej płodności, skuteczności w rywalizacji z rodzimymi gatunkami w konkurencji o pokarm, ale również z tego, że jej larwy odżywiają się także jajami, larwami i poczwarkami innych biedronek. Przy szybkim tempie rozrodu i wysokiej liczebności bardzo szybko gatunek ten przejmuje nisze zajmowane dotychczas przez rodzime gatunki biedronek (Kubisz 2012). Jest to schemat powszechny wśród gatunków inwazyjnych (Głowaciński et al. 2011).

Badania opublikowane w 2011 r. przez Najberka i Solarza (2011), dotyczące gatunków obcych w polskich parkach narodowych i krajobrazowych wskazują, że Białowieżski Park Narodowy należy do grupy parków, w których wykazano obecność średniej liczby gatunków obcych (28 taksonów, z czego większość to rośliny). Najmniej obcych gatunków wykazywano z parków górskich (tylko 2 w Tatrzańskim PN), zaś najwyższe z parków znajdujących się na północy kraju (najwięcej w Wigierskim PN – aż 72 gatunki). Od tej pory sytuacja na obszarze Białowieża Forest uległa zmianie, choćby dzięki stwierdzeniu na terenie Rezerwatu Ścisłego BPN obecności szopa pracza lub biedronki azjatyckiej w Parku Pałacowym, będącym częścią BPN. Brak jest aktualnej analizy tego problemu na obszarze Białowieża Forest, jednak stwierdzenia w ostatnim czasie wspomnianych gatunków wskazują, że z procesem rozprzestrzeniania się obcych gatunków inwazyjnych na obszarze Dobra mamy do czynienia cały czas i zjawisko to wymaga monitorowania.

Najbardziej spektakularnym pojawem obcego inwazyjnego gatunku na obszarze Białowieża Forest w ostatnim czasie było stwierdzenie w 2002 r. krwio pijnego nicienia *Ashworthius sidemi* u żubrów. Nie ma pewności, jaką drogą pasożyt dotarł na teren Dobra, jednak w ciągu czterech lat stwierdzano go już u wszystkich martwych żubrów, które poddane zostały sekcji (Kołodziej-Sobocińska et al. 2016). Wykazano również, że na stopień zarażenia (liczbę pasożytów stwierdzonych w jednym organizmie) może wpływać sposób zarządzania populacją żubrów.

OBNIŻANIE POZIOMU WÓD GRUNTOWYCH

Jest to proces obserwowany przynajmniej od dwóch dekad, a jego wpływ wydaje się być obecnie kluczowym dla kierunku przebiegu innych procesów na obszarze Dobra. Badania prowadzone w latach 1995–2004 wykazały, że zachodzi on we wszystkich typach siedlisk, które monitorowano na terenie Puszczy Białowieskiej. Wahania między kolejnymi latami osiągały różnicę poziomów nawet 30 cm (Boczoń 2008). Przewiduje się, że wobec obserwowanego po 2004 r. stałego trendu wzrostu temperatury na obszarze Puszczy Białowieskiej, obniżanie poziomu wody gruntowej będzie postępować, wpływając na pogłębianie deficytu wodnego w zlewniach rzecznych Obiektu Światowego Dziedzictwa Ludzkości UNESCO Białowieża Forest (Boczoń, Sałachiewicz 2022). Szczególnie niekorzystne znaczenie dla przebiegu tego procesu przypisuje się ocieplaniu temperatur w miesiącach zimowych, mniejszej liczbie dni z opadami śniegu oraz z zalegającym śniegiem, a także wcześniejszym roztopom wiosennym. W konsekwencji tych zmian obserwuje się grądowanie podmokłych dolin rzecznych (Okrusko 2003).

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA PRZEBIEG PROCESÓW PRZYRODNICZYCH

ZMIANY KLIMATU

Warunki klimatyczne należą do najważniejszych czynników kształtujących ekosystemy. Pomiarów parametrów klimatycznych prowadzonych w Puszczy Białowieskiej w latach 1951–2019 wskazują na wyraźne ocieplenie panującego na jej terenie klimatu. Tempo wzrostu temperatury powietrza w okresie ostatnich siedemdziesięciu lat wynosi $0,34^{\circ}\text{C}/10$ lat, zaś średnia roczna temperatura wzrosła tym okresie o $+2,3^{\circ}\text{C}$ (Boczoń, Sałachiewicz 2022). Najsilniejszy wzrost średnich miesięcznych temperatur zanotowano w miesiącach zimowych i wczesnowiosennych: w lutym ($+3,2^{\circ}\text{C}$), w marcu ($+4,0^{\circ}\text{C}$) i w kwietniu ($+3,0^{\circ}\text{C}$). Wzrost średnich temperatur miesięcznych przekłada się również na wzrost temperatury półrocznej letniej o $2,0^{\circ}\text{C}$ i zimowej o $2,6^{\circ}\text{C}$. Systematycznie zmniejsza się liczba dni z pogodą mroźną (spadek o 29 dni w okresie 69 badanych lat), natomiast rośnie liczba dni z pogodą ciepłą (o 19 dni).

Konsekwencją ocieplania klimatu jest m.in. wydłużanie się meteorologicznego okresu wegetacyjnego (MOW). W latach 1951–2019 wynosił on średnio 204 dni (najkrótszy 168 dni w 1992 r., najdłuższy 245 dni w 2010 r.). Jednak, jak zauważają Boczoń i Sałachiewicz (2022), tylko w XXI wieku przekraczał on 230 dni (czterokrotnie). Według przewidywań klimatologów wydłużanie się MOW będzie postępowało. W perspektywie roku 2050 MOW może być dłuższy o 18–27 dni w stosunku do średniej długości meteorologicznego okresu wegetacyjnego w ostatnich trzydziestu latach XX wieku. Przewidywania te dotyczą centralnych rejonów Polski, natomiast w odniesieniu do Polski wschodniej opisywany wzrost może być nieco niższy (Nieróbca et al. 2013). Stwierdzenia te są o tyle istotne, że jeszcze niedawno, bo do 2003 r., uważano MOW na obszarze Białowieża Forest za bardzo stabilny wskaźnik meteorologiczny (Boczoń 2006).

Obserwowane w Puszczy Białowieskiej zmiany klimatu dotyczą również wysokości, intensywności oraz rozkładu opadów w skali roku. W okresie 1951–2019 odnotowano wzrost sumy opadów rocznych

o 54 mm (Boczoń, Sałachiewicz 2022). Według wspomnianych autorów wzrost ten dotyczy przede wszystkim półrocza zimowego. W okresie od listopada do kwietnia obserwuje się wzrost średniej wartości opadów o 27 mm. W półroczu letnim (od maja do października) wzrost jest niższy i osiąga wartość 17 mm. Mimo obserwowanego wzrostu sumy opadów w okresie zimowym, to półrocze letnie wciąż pozostaje okresem z wyższą całkowitą sumą opadów (średnio 396,8 mm).

Warto nadmienić, że suma rocznych opadów rejestrowanych na terenie Puszczy Białowieskiej jest wyższa niż sumy rejestrowane w najbliższym jej sąsiedztwie. Średni roczny opad w Białowieży to 637,0 mm, natomiast w Hajnówce 587,2 mm, w Narwi 589,4 mm, a w Klejnikach 574,1 mm.

Mimo ogólnego wzrostu sumy opadów rocznych oraz wyraźnego wzrostu sumy opadów w półroczu zimowym, zmienia się struktura tych opadów. W okresie zimowym ubywa opadów śniegu, a w konsekwencji podwyższania się średniej temperatury powietrza zmniejsza się również liczba dni z zalegającą pokrywą śnieżną. W analizowanym przez Boczon i Sałachiewicz (2022) okresie, liczba dni z pokrywą śnieżną zmniejszyła się o 34, a tempo ubywania dni ze śniegiem obliczono na 5 dni/10 lat. Średnio w Białowieży pokrywa śnieżna utrzymywała się w tym okresie przez 85 dni w roku. Najkrócej śnieg leżał w 2015 r. – jedynie przez 23 dni.

ZMIANY BILANSU WODNEGO

Warunki wodne stanowią podstawowy czynnik kształtujący siedliska leśne (Pierzgalski et al. 2006). Obecne zmiany bilansu wodnego Białowieża Forest są silnie związane ze zmianami klimatu, a także dokonanymi w minionych dziesięcioleciach (a na niektórych obszarach nawet w ostatnich trzech stuleciach) melioracjami odwadniającymi. Zmiany te mogą silnie wpływać na stan uwilgotnienia gleby i różnorodność siedlisk (Czerepko et al. 2006), a w konsekwencji na skład gatunkowy roślin runa i gatunków tworzących drzewostany Białowieża Forest. Zmiany tych elementów mogą prowadzić również do przeobrażeń w strukturze lasu. Wszystkie one mogą wywoływać zmiany w składzie gatunkowym fauny Białowieża Forest lub prowadzić do zmian w wykorzystaniu środowiska przez część gatunków. Obecnie znaczne przesuszenie brzeżnych fragmentów dolin rzek puszczańskich, ograniczenie poziomu, zasięgu i długotrwałości wiosennych wylewów sprzyja zarastaniu dolin rzecznych obszaru, co uznawane jest za jedno z największych zagrożeń dla cennych składników fauny Białowieża Forest (szczególnie rzadkich gatunków motyli oraz ptaków). Słabo rozpoznany jest natomiast wpływ obniżenia poziomu wody gruntowej na faunę siedlisk leśnych na obszarze Białowieża Forest.

Wieloletnie obserwacje meteorologiczne prowadzone na obszarze Białowieża Forest wskazują na dość dużą zmienność tego obszaru pod względem rocznej sumy opadów. Waha się ona od 434,5 do 898,0 mm). Ma to wpływ na dostępność zasobów wodnych w poszczególnych siedliskach i w poszczególnych latach. Zaobserwowano, że obszar Białowieża Forest charakteryzuje się przeplataniem się okresów bardzo mokrych z okresami o dużych niedoborach wody (Boczoń 2006). Autor ten zauważa, że w związku z dużą zmiennością wysokości opadów oraz stale rosnącą średnią temperaturą powietrza

warunki wodne Białowieża Forest determinowane są obecnie występowaniem licznych lat suchych. Zmiany klimatu są czynnikiem wyraźnie wpływającym na zmniejszanie przepływu w puszczańskich rzekach (Piegrzalski et al. 2006). Ma to związek nie tylko z brakiem zasilania wód gruntowych przez opady, ale również ze zwiększeniem produktywności siedlisk i wzrastającym poziomem ewapotranspiracji, czyli parowania wody z gruntu oraz w wyniku transpiracji roślin. Prowadzi to do zmniejszenia retencji, obniżenia poziomu wody gruntowej oraz obniżenia odpływu rzecznoego (Boczoń 2006, 2008; Piegrzalski et al. 2006; Boczoń, Sałachiewicz 2022).

Na niekorzystne zmiany w bilansie wodnym mogą wpływać również dwie inwestycje hydrologiczne o odmiennym charakterze, ułożone na północnym i wschodnim skraju Białowieża Forest. Pierwszą jest Zbiornik Siemianówka utworzony na Narwi w końcu lat 70. XX wieku. Od początku istniały obawy o możliwy jego wpływ na ekosytemy Białowieża Forest (Boczoń 2002). Do dzisiaj nie zostały one rozwiane. Drugim działaniem jest odbudowa systemu hydrologicznego bagna „Dziki Nikor” rozpoczęta jesienią 2016 r. we wschodniej (białoruskiej) części Białowieża Forest. Stworzono tam system około stu zastawek spowalniających odpływ wody z powierzchni ponad tysiąca hektarów łąk zmeliorowanych w latach 50. XX wieku. Jest to miejsce, w którym znajdują się źródła Narewki będącej jedną z dwóch głównych rzek płynących przez Białowieża Forest. Nie ma obecnie jasności, czy zatrzymanie odpływu wód z bagna „Dziki Nikor” nie spowodowało zmniejszenia przepływu wody w Narewce lub nie przyczyniło się do zwiększenia drenażu w zlewni rzeki po polskiej stronie obszaru Białowieża Forest.

ODDZIAŁYWANIE BARIER LINIOWYCH

Rozwój gospodarczy i towarzyszący mu proces rozbudowy infrastruktury sprawiły, że wiele cennych pod względem przyrodniczym terenów staje się izolowanymi wyspami. Zwiększające się natężenie ruchu na istniejących drogach i budowa nowych (kołowych i kolejowych), stopniowo wpływają ograniczająco na możliwości przemieszczania się dzikich zwierząt poza obszar dotychczasowego przebywania (Jędrzejewski et al. 2004, Huck et al. 2010). Tymczasem dyspersja i migracja jest naturalnym czynnikiem wpływającym na kondycję zwierzęcych populacji, ich stabilność czy różnorodność genetyczną (Jędrzejewski, Ławreszuk 2009).

Mogłoby się wydawać, że Białowieża Forest położona we wschodniej, mało zaludnionej, a ponadto wyludniającej się części Polski nie powinna mieć problemu z izolacją przestrzenną. Okazuje się, że tak nie jest. W przypadku dużych ssaków jest to podstawowa bariera ograniczająca możliwość rozprzestrzeniania się poza obszar Puszczy Białowieskiej. Drogi i linie kolejowe są również barierą utrudniającą ruch zwierząt w kierunku przeciwnym, czyli w kierunku Puszczy Białowieskiej. Wymiana osobników między populacjami jest kluczowym czynnikiem umożliwiającym zachowanie zmienności genetycznej. Brak takiej możliwości może prowadzić do zaniku gatunku na izolowanym obszarze (Gilpin, Soule 1986). Na terenie Dobra z takim zjawiskiem mamy obecnie do czynienia w przypadku rysia (Ratkiewicz et al. 2014; Kowalczyk, Schmidt 2015; Kowalczyk et al. 2015). Dla przynajmniej dwóch innych gatunków – wilka i żubra – zagrożenie to wskazuje się,

jako jedno z ważniejszych dla funkcjonowania ich populacji na terenie Białowieża Forest (Kowalczyk, Schmidt 2015).

Należy się spodziewać, że zagrożenie ze strony komunikacyjnych barier liniowych w najbliższych latach będzie wzrastać. Największą planowaną inwestycją, która może się do tego przyczynić jest budowa drogi S19 na odcinku podlaskim. Także rozwój funkcji turystycznych i rekreacyjnych terenu Białowieża Forest będzie zwiększać ruch na drogach w rejonie Białowieża Forest. Ponieważ ten kierunek rozwoju jest wskazywany jako porządany dla obszaru (Bruijn et al. 2003; Giergiczny 2009), w parze z nim muszą iść kompleksowe działania zapewniające drożność korytarzy migracyjnych oraz zwiększenie bezpieczeństwa zwierząt na drogach wewnątrz obiektu.

Aktualna sytuacja polityczna sprawia, że w najbliższych latach zmniejszy się zapewne zagrożenie powodowane przez linię kolejową ograniczającą obszar Białowieża Forest od zachodu. Z danych uzyskanych od Białowieskiego Parku Narodowego wynika, że w latach 2016–2022 (do października 2022) w wyniku kolizji z pociągami zginęło 8 żubrów. Przy niedużej, w porównaniu z drogami kołowymi, intensywności użytkowania tej linii kolejowej, liczbę tę należy uznać za znaczącą. W tym samym okresie na znacznie ruchliwszych drogach przecinających obszar Białowieża Forest oraz znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie Dobra w wyniku kolizji z samochodami zginęło 9 żubrów. Znamienny przy tym jest fakt, że tylko w 2022 r. (do października) na drogach kołowych życie straciły 4 żubry. Tymczasem był to okres kiedy większość obszaru Białowieża Forest była ze względu na kryzys migracyjny na granicy polsko-białoruskiej terenem zamkniętym (do 30 czerwca 2022 r.). Obowiązywał na nim stan wyjątkowy ograniczający wjazd i przebywanie osób niebędących mieszkańcami obszaru przygranicznego. Ruch kołowy zmniejszył się zatem znacząco. Wyjątkiem było w tym okresie zwiększenie ruchu pojazdów ciężarowych (przede wszystkim wojskowych i związanych z budową zapory na granicy państwa). Ruch ten generował zupełnie nowe dla Białowieża Forest zagrożenie. Niestety było ono monitorowane w bardzo ograniczonym stopniu, jednak wydaje się, że wystarczającym, by stwierdzić, iż nie pozostał bez wpływu na śmiertelność zwierząt (szczególnie płazów i gadów) nie tylko na głównych drogach Białowieża Forest, lecz również na dotychczas bardzo rzadko uczęszczanych drogach leśnych.

Dane na temat śmiertelności zwierząt na drogach Białowieża Forest są bardzo fragmentaryczne i nie dają pełnej wiedzy o problemie. W większości pochodzą z przypadkowych obserwacji dotyczących zgłaszanych przypadków śmierci średnich i dużych drapieżników (np. wilk, borsuk). Z danych Instytutu Biologii Ssaków PAN w Białowieży wynika, że w latach 2013–2021 na drogach Puszczy Białowieskiej (głównie na szosie Hajnówka–Białowieża) zginęło 12 borsuków i 1 wilk. Wcześniejsze dane z lat 2005–2008 wskazują, że śmiertelność wilków na drogach Białowieża Forest była wyższa. W okresie tym zebrano informacje o 3 osobnikach, które zginęły pod kołami samochodów. Nie są na razie dostępne szczegółowe dane dotyczące monitoringu śmiertelności zwierząt na szosie Białowieża–Hajnówka i na Drodze Narewowskiej, które były prowadzone w ostatnim okresie.

Osobnym problemem jest niekontrolowany ruch turystyczny po drogach leśnych Białowieża Forest. Szczególnie chodzi tu o osoby (czasem kilkudziesięcioosobowe grupy) poruszające się rowerami, dzięki którym turyści docierają do mniej dostępnych, bardziej odległych od osad dróg leśnych. Skala tego ruchu jest zupełnie nieznana, a pojedyncze kontrole tego zjawiska wykonane zostały w 2021 r. wyłącznie na szosie Hajnówka–Białowieża. Ich wyniki wskazują, że w ciągu roku intensywność ruchu rowerowego różni się znacząco. W wakacyjne weekendy może być kilkukrotnie wyższa niż w letnie dni powszednie. Natomiast w porównaniu z okresem wczesnej wiosny lub późnej jesieni natężenie ruchu rowerzystów było od 27 do 94 razy niższe niż w letnią niedzielę (Kowalczyk, Frączkiewicz 2021). Dla dużych ssaków i ptaków może oznaczać to podwyższony stres i zmiany zachowania w rejonach, do których licznie docierają turyści (Mols et al. 2022; Summers et al. 2022).

Ruch na drogach przecinających obszar Dobra jest kwestią zmienną, zapewne w znacznej mierze zależną od poru dnia, roku lub pogody. Jego specyfiką jest występowanie okresów dużego natężenia oraz czasu „odpoczynku” od obecności ludzi i pojazdów (w szczególności mowa tu o niepublicznych drogach leśnych). Jednak wewnątrz obszaru Białowieża Forest występują również bariery, których oddziaływanie jest trwałe i ciągłe. Chodzi o obszary ściśle zabudowane (szczególnie miejscowość Białowieża, w mniejszym stopniu inne), a także o płoty stawiane na terenach leśnych. Mowa tu o grodzeniu upraw leśnych, ogrodzeniach rezerwatów (hodowlanego i pokazowego BPN), ale przede wszystkim o płocie ustawionym w ostatnich miesiącach na granicy polsko-białoruskiej.

Oddziaływanie płotów grodzących uprawy leśne nie jest obecnie szczególnie istotnym zagrożeniem dla fauny Białowieża Forest. Ze względu na nieduże rozmiary prac leśnych związanych z pozyskaniem drewna i odnowieniem lasu, czynnik ten ma dość ograniczone oddziaływanie. Dodatkowo w wielu miejscach, w których ustawiono płoty, do ich budowy wykorzystano żerdzie, a nie znacznie mniej widoczne dla zwierząt druciane siatki. Można przypuszczać, że wpływa to na zmniejszenie liczby potencjalnych ofiar rozbijających się o takie ogrodzenia. Brak jest jednak jakichkolwiek danych z terenu Puszczy Białowieskiej na temat rzeczywistego zagrożenia ze strony grodzonych upraw dla fauny Dobra. Potencjalnie najbardziej narażone na ten czynnik są większe gatunki ptaków, jak jarząbek, żuraw lub ptaki drapieżne polujące wewnątrz lasu.

Samo zagrożenie wynikające z obecności ogrodzeń wewnątrz Puszczy Białowieskiej nie polega wyłącznie na możliwości rozbijania się zwierząt w wyniku kolizji ze słabo widoczną siatką. Na problem ograniczania poprzez grodzenie upraw leśnych dostępu dużym roślinożercom do młodych drzew na obszarze Białowieża Forest uwagę zwracali Kowalczyk i Schmidt (2015). Innym problemem jest również fizyczne przegradzanie zwierzętom drogi ucieczki. Dotyczy to zarówno zwierząt spłoszonych przez ludzi, jak i ofiar uciekających przed drapieżnikami. Obserwowano np. nieudaną próbę nagonienia na płot dorosłego żurawia z niełotnym młodym przez polującego lisa. Innym przykładem mogą być polujące wilki. Na terenie Białowieża Forest wielokrotnie stwierdzano i obserwowano naganianie ofiar (głównie jeleni) na siatki i ogrodzenia. W tym wypadku nie dotyczy to wyłącznie ogrodzonych upraw leśnych, ale również ogrodzeń znajdujących się na terenach zamieszkałych przez ludzi (ogrodzenia posesji, cmentarzy, parków itd.) oraz zapory wybudowanego na granicy państwa

(przykład takiego zdarzenia można obejrzeć na urządzeniach mobilnych z aplikacją Tik tok: <https://vm.tiktok.com/ZMN7Laerd/>).

Obok zewnętrznej izolacji Białowieża Forest płot graniczny stał się obecnie najpoważniejszym zagrożeniem dla białowieskiej populacji rysia. Dotychczasowe badania wskazują na przekraczanie granicy państwa przez rysie żyjące w polskiej części Białowieża Forest, mimo istniejącej zapory w postaci zapory (Schmidt et al. 1997). Płot ten, stojący w większości po białoruskiej stronie granicy jest jednak ponad dwukrotnie niższy niż obecny, mający 5,5 m wysokości. Przypuszczalnie nowa zaporą w postaci ogrodzenia przekreśla możliwość rekolonizacji obszaru Białowieża Forest przez niedźwiedzia, z początkiem której mamy do czynienia od kilku lat (Diserens et al. 2020). Pojedyncze osobniki docierające do Białowieża Forest od strony północno-wschodniej obecnie nie mają możliwości przedostania się na polską stronę Dobra. W tym momencie trudno przewidzieć jak wiele gatunków zwierząt ucierpi z powodu powstania wysokiej fizycznej bariery na granicy polsko-białoruskiej. Tym bardziej że mimo zapewnień polityków, do chwili obecnej nie są znane szczegóły dotyczące przejść dla zwierząt, które miały być uwzględnione w projekcie zapory. Nie wiadomo, w jaki sposób mają one funkcjonować. Niemniej jednak badacze wielokrotnie zwracali już uwagę, że inne tego typu budowle wpływają na funkcjonowanie populacji zwierząt w rejonach, w których zostały wybudowane (Linnell 2016; Pokorny et al. 2017).

GOSPODARKA LEŚNA

Gospodarka leśna niezaprzeczalnie związana jest z usuwaniem drzew z lasu. Nie ma znaczenia czy jej zasady są mniej, czy bardziej udaną próbą odwzorowania procesów zachodzących w drzewostanach naturalnych, ponieważ zawsze prowadzi ona do przynajmniej dwóch zmian wpływających na strukturę lasu. Pierwszą jest usuwanie drzew dojrzałych, co prowadzi do ograniczenia liczby starych drzew w lesie. Konsekwencją tego jest uszczuplenie ich zasobów pozostających na pniu do naturalnej śmierci, a później do naturalnego, trwającego dziesiątki lat rozkładu. Wiąże się to z ograniczeniem lub całkowitą utratą pierwiastków zgromadzonych w drewnie oraz mikrosiedlisk wykorzystywanych przez liczne wyspecjalizowane gatunki grzybów, roślin i zwierząt. W przypadku tych ostatnich dotyczy to zarówno bezkręgowców (np. chrząszczy saproksylicznych), jak i kręgowców (np. dzięcioły, nietoperze, duże drapieżniki).

Ograniczanie liczby mikrosiedlisk w lasach gospodarczych polega nie tylko na znacznym ograniczaniu liczby starych drzew i niepozostawianiu ich do naturalnego rozkładu, lecz również na usuwaniu we wszystkich fazach rozwoju drzewostanu drzew „chorych”, uszkodzonych przez czynniki abiotyczne, grzyby lub owady, posiadających wady techniczne (krzywizny, narośla, wielopienność) sprawiające, że dane drzewo nie przyniesie w przyszłości zysku ekonomicznego. Tymczasem właśnie takie drzewa mają podstawowe znaczenie biocenotyczne, będąc ważnym elementem zachowania różnorodności gatunkowej w lasach (Gutowski et al. 2022). Szczególnym przypadkiem są sytuacje, w efekcie których dochodzi do wielkopowierzchniowych zaburzeń w drzewostanach (efekt silnych wiatrów, okiści

czy gradacji owadów). Tu gospodarka leśna nastawiona jest najczęściej na szybkie usunięcie efektu zaburzenia, czyli na wycięcie i wywiezienie z lasu drzew połamanych, wyrwanych lub zaatakowanych przez owady. W odniesieniu do większości typowo leśnych gatunków zwierząt uznanych za ogniskujące/„fokusowe” dla Białowieża Forest działania takie mogą wpływać destabilizująco na populacje. Ponadto usuwanie starych drzewostanów w ramach gospodarki leśnej powoduje fragmentację środowiska leśnego, wpływającą na populacje różnych gatunków, co wykazano na przykładzie małych ssaków (Wołk, Wołk 1982).

Drugim, po zmianie struktury wiekowej oraz zasobów martwego drewna, istotnym wpływem gospodarki leśnej na drzewostany jest kształtowanie składu gatunkowego lasu. Gatunki o mniejszej przydatności gospodarczej (np. grab, lipa, osika, klony) tolerowane są jako punktowa domieszka i nie dopuszcza się do ich dominacji w drzewostanie. Jest to sprzeczne z obserwowanymi obecnie procesami zachodzącymi w drzewostanach naturalnych lub znajdujących się w fazie regeneracji. Dobrowolska et al. (2022) potwierdzili wcześniejsze wyniki badań wskazujące, że odnowienie drzew w lukach naturalnych i lukach pochodzenia antropogenicznego różni się składem gatunkowym (Bobiec 2007). W lukach naturalnych częściej odnawiały się lipa, klon, jesion i wiąz. Różnice zauważalne były również w lukach znajdujących się w lasach o różnym statusie ochronnym. W rezerwach częściej obserwowano odnowienie dębu i klonu, zaś w lasach gospodarczych świerka i brzozy (Dobrowolska et al. 2022). Dodatkowym elementem często występującym w lukach pochodzenia antropogenicznego było ich grodzenie, co zmniejszało dostęp dużych roślinożerców do młodego pokolenia drzew, wpływając na warunki pokarmowe zwierząt. Możliwe, że grodzenie upraw leśnych (nie tylko luk, ale przede wszystkim upraw o większej powierzchni) prowadzi do zwiększenia presji dużych roślinożerców na rzadziej odnawiające się i reprezentowane w składzie gatunkowych drzewa (jesion, wiąz, lipa) występujące w naturalnych nieogrodzonych lukach.

Zasadniczo gospodarka leśna prowadzi do uporządkowania w czasie i przestrzeni procesów lasotwórczych jak i naśladujących je działań ludzkich. Poprzez wpływ na skład gatunkowy, strukturę i dostępność lasu, a także na efekty nieprzewidywanych zjawisk naturalnych, eliminuje z funkcjonowania ekosystemu element losowości, od której zależą kierunki zmian w populacjach poszczególnych gatunków (w tym zwierząt) oraz dynamika przynajmniej części procesów zachodzących w Białowieża Forest. Z tego punktu widzenia konieczność zachowania Wyjątkowej Uniwersalnej Wartości Dobra wymaga ograniczania działań związanych z typową gospodarką leśną i rozsądnego wytyczania obszarów nią objętych. Rozsądnego, czyli pozwalającego zachować rozległe, niepofragmentowane starodrzewy, żywotne populacje ssaków (szczególnie dużych) oraz bogactwo martwych drzew stanowiących o wyjątkowej różnorodności bezkręgowców saproksylicznych.

RUCH LUDZI

Obiekt Światowego Dziedzictwa Ludzkości UNESCO „Białowieża Forest” znajduje się na terenie województwa podlaskiego, uznawanego za jedno z mniej atrakcyjnych turystycznie województw w Polsce. Mimo niezaprzeczalnych walorów przyrodniczych Puszczy Białowieskiej, szersza perspektywa

turystycznego wykorzystania obiektu oraz jego otoczenia nie stawia go wśród obszarów o szczególnych walorach turystycznych (Foremska et al. 2015). Również powiat hajnowski, na którego obszarze znajduje cała polska część obszaru Białowieża Forest, oceniany jest pod kątem atrakcyjności turystycznej stosunkowo nisko. Wskaźnik atrakcyjności kulturowej dla powiatu oszacowano na zaledwie 3,27–5,23 pkt., przy najwyższej wartości tego wskaźnika (dla Warszawy) osiągniętym 58,38 pkt. Również wskaźnik atrakcyjności środowiskowej sytuuje powiat hajnowski zaledwie w połowie stawki. Oszacowano go na poziomie 8,59–13,23 pkt., przy najwyższej wartości 35,93 pkt. ustalonej dla powiatu bieszczadzkiego. Jeszcze mniejsze znaczenie obszaru powiatu hajnowskiego dla turystyki pokazuje wskaźnik biznesowy (oparty m.in. na dostępności miejsc hotelowych). Plasuje on powiat hajnowski w końcowej stawce polskich powiatów z oceną zawierającą się między 1,53 a 2,52 pkt., przy najwyższej przyznanej ocenie 80,99 pkt. (Foremska et al. 2015).

Wszystkie trzy wskaźniki zebrane w zbiorczy wskaźnik atrakcyjności turystycznej wskazują, że obszar powiatu hajnowskiego i Białowieża Forest znajdują się wśród gorzej ocenianych obszarów w Polsce. Znalazł się on w grupie powiatów, których oceny mieściły się w przedziale od 3,78 do 5,53 pkt. (5 grupa z 7 grup powiatów). Najwyżej oceniane powiaty (1 grupa) otrzymały oceny od 13,62 do 41,68 pkt. (Foremska et al. 2015). Wśród nich znajduje się wiele powiatów miejskich, które uzyskały najwyższe punktacje, jednak znalazły się tam również powiaty niemieckie, w których podobnie jak w powiecie hajnowskim dominującą i najwyżej ocenianą jest funkcja środowiskowa (np. powiat tatrzański, nowosądecki, nowotarski, bieszczadzki czy leski).

Mimo przypisywania obszarowi Białowieża Forest istotnego znaczenia dla rozwoju turystyki w regionie (Giergiczny 2009; Wesołowski et al. 2018), ogólne oceny tej funkcji na tle innych regionów kraju nie wypadają korzystnie. Brak jest precyzyjnych statystyk dotyczących liczby turystów odwiedzających teren Obiektu Białowieża Forest, a także konkretnych wskaźników opisujących tę dziedzinę na obszarze całej Puszczy Białowieskiej. Najbardziej precyzyjnych danych na ten temat dostarczają statystyki dotyczące Białowieskiego Parku Narodowego, ale i te nie wypadają korzystnie dla ogólnego wizerunku turystyki na terenie obszaru Białowieża Forest. Białowieski Park Narodowy jest określany jako park atrakcyjny głównie dla wycieczek, w którym można uprawiać tylko jedną formę turystyki (turystykę pieszą, na nielicznych szlakach także rowerową). Jest to park z jedną z najkrótszych wśród krajowych parków narodowych długością dostępnych szlaków turystycznych i jedną z najmniejszych ich gęstości. Ponadto stwierdzono, że funkcja długości istnienia obiektu nie przekłada się na liczbę zwiedzających, co jest dość specyficzną sytuacją na tle innych parków narodowych. Ponadto, mimo nienajgorszego skomunikowania, jest jednym z mniej licznie odwiedzanych parków narodowych w Polsce (Wąsik 2017, Miazek 2020).

Niezależnie od przytoczonych niekorzystnych ocen, do momentu wprowadzenia w marcu 2020 r. ograniczeń w przemieszczaniu się w związku z epidemią Covid-19, a następnie całkowitego zamknięcia większości obszaru Puszczy Białowieskiej w strefie stanu wyjątkowego, trwającego od 2 września 2021 r. do 30 czerwca 2022 r. (Rozporządzenie Prezydenta RP z dnia 2 września 2021 r.), ruch turystyczny na terenie Białowieskiego Parku Narodowego rósł dość gwałtownie. W latach 2007–2017 liczba osób

odwiedzających Park wzrosła o blisko 80% (z 141 tys. do 248 tys.). Paradoksalnie w zbliżonym okresie (lata 2006–2015) zanotowano znaczący (ponad dwukrotny) spadek natężenia ruchu turystycznego na szlakach Białowieskiego Parku Narodowego. Był to największy ze spadków odnotowanych wśród wszystkich parków narodowych w Polsce (Wąsik 2017).

Powyższego problemu nie da się wyjaśnić wzrostem gęstości szlaków na terenie Parku, co mogło skutkować mniejszą presją na poszczególne fragmenty szlaków. Przyrost gęstości szlaków w latach 2007–2017 był tu znikomy (z 0,36 na 0,42 km/km²), a do tego największy spadek natężenia ruchu nastąpił w początkowej części badanego okresu, gdy gęstość szlaków zmniejszyła się (by wzrosnąć dopiero w kolejnych latach). Nieznane są jednoznaczne przyczyny tego zjawiska, ale na podstawie doświadczeń licencjonowanych przewodników po Białowieskim Parku Narodowym, a także właścicieli wypożyczalni rowerów można przypuszczać, że w tym okresie wyraźnie zwiększył się udział: (1) turystów niewykwalifikowanych, nastawionych wyłącznie na zwiedzanie Rezerwatu Pokazowego Żubrów ewentualnie muzeum przyrodniczego (główne źródła wiedzy o poziomie ruchu turystycznego w Parku ze względu na sprzedaż biletów do tych obiektów), lecz nie odwiedzających szlaków turystycznych; (2) turystów wykwalifikowanych, ale nastawionych na uprawianie wyłącznie turystyki rowerowej. Dużo mniejszy, lecz zauważalny, jest wzrost frekwencji osób uprawiających turystykę specjalistyczną (3), czyli ornitologiczną, fotograficzną lub nastawioną na podglądanie ssaków (najczęściej żubrów), co odbywa się przede wszystkim poza obszarem BPN, lecz w obrębie Dobra.

Wzrost zainteresowania turystyką wysokospecjalistyczną i rowerową jest kluczowy dla oceny wzrostu poziomu presji na nieodwiedzane dotychczas lub odwiedzane sporadycznie części obszaru Białowieża Forest. Brak jest danych liczbowych na ten temat, jednak w połączeniu z przeprowadzonymi w ostatnich kilkunastu latach remontami części dróg leśnych i torowiska kolejki wąskotorowej na trasie Hajnówka – Topiło oraz zwiększeniem częstotliwości kursowania tej kolejki można przewidywać, że presja na mniej dostępne fragmenty Białowieża Forest w ostatnim dziesięcioleciu wyraźnie wzrosła. Niestety, nie jest prowadzony żaden monitoring tego zjawiska i nie jest obecnie możliwe określenie charakteru tej presji i rejonów najbardziej na nią narażonych. Można przypuszczać, że nie pozostaje ona bez wpływu na zachowanie zwierząt, szczególnie dużych ssaków. Niedawno wykazano na przykład, że użytkowanie turystyczne szlaków wpływa na zachowanie i wykorzystanie przestrzeni na obszarach chronionych przez jelenie (Mols et al. 2022).

Drugim, zupełnie niemonitorowanym zarówno pod względem skali, jak i realnego wpływu na faunę obszaru Białowieża Forest jest problem nielegalnej migracji oraz kryzysu humanitarnego na polsko-białoruskim pograniczu. Nie dysponujemy żadnymi wiarygodnymi danymi dotyczącymi skali tego problemu. Istnieją natomiast dwa źródła danych cząstkowych, mogących wskazywać na skalę problemu, choć one także nie przedstawiają pełnego obrazu zjawiska. Pierwszym źródłem są oficjalne komunikaty Straży Granicznej (SG) przedstawiające wyłącznie liczbę osób zatrzymanych przez funkcjonariuszy SG, lecz nie odnoszące się w żaden, choćby szacunkowy sposób do liczby osób, które przekroczyły granicę i nie zostały ujawnione. Z komunikatów tych wynika, że w roku 2021 na terenach przygranicznych na odcinku granicy z Białorusią zatrzymano ponad 2,7 tys. osób próbujących przedostać się przez tzw.

zieloną granicę. Nie wiadomo jak wiele spośród tych osób przekraczało granicę na obszarze Białowieża Forest. Jednak z komunikatów SG można się zorientować, że skala tego zjawiska narasta dopiero od drugiej połowy 2021 r. i w pierwszej części roku miała charakter marginalny, ponieważ zatrzymano wówczas jedynie 150 osób (Straż Graniczna 2022a). Według kolejnych sprawozdań SG problem migracji przez zieloną granicę w 2022 r. znacznie zmalał, bo w pierwszych trzech kwartałach 2022 r. na białoruskim odcinku granicy państwowej zatrzymano 400 osób (Straż Graniczna 2022b).

Obraz rysujący się z raportów SG jest daleko niewystarczający, by ocenić skalę wpływu migracji na zwierzęta obszaru Białowieża Forest. Z raportów niemieckiej policji wynika, że tylko w okresie od 1 do 19 października 2021 r. granicę między Polską a Niemcami przekroczyło nielegalnie ponad 3 tys. osób, które wcześniej przedostały się tam przez Polskę z Białorusi. Do końca października 2021 r. osób takich było już ponad 9 tys. (Grupa Granica 2021). Mimo że w dalszym ciągu nie pokazuje to skali niekontrolowanego ruchu ludzi na terenie obszaru Białowieża Forest, to jednak daje wskazówki na temat skali niewiedzy o tym zjawisku. Jeszcze bardziej znaczące są liczby osób, które zgłosiły się do polskich organizacji humanitarnych z prośbą o pomoc. Takie zgłoszenie oznacza, że osoby te przebywały przeważnie na terenie Polski, najczęściej ukrywając się w przygranicznych lasach, spośród których jednym z istotniejszych była Puszcza Białowieska, o czym świadczy ulokowanie na jej terenie (po stronie białoruskiej) dwóch spośród dziewięciu znanych obozów, do których białoruskie służby przewożą z Mińska osoby próbujące nielegalnie przekroczyć granicę. Tylko w październiku 2021 r. potrzebę pomocy zgłosiło 3,6 tys. osób ukrywających się w lesie, między 1 a 11 listopada o pomoc poprosiło 1330 osób.

Jak już podkreślano, na razie nie ma możliwości wiarygodnego oszacowania liczby osób przedostających się nielegalnie przez granicę na odcinku Puszczy Białowieskiej. Wiadomo jednak, że wiele z nich przebywa na jej terenie przez kilka-kilkanaście dni, a w niektórych przypadkach nawet wiele tygodni. Dla uniknięcia kontaktu ze służbami pilnującymi granic osoby te często poruszają się przez obszary chronione i niedostępne, stanowiące ostoje fauny. Ich wpływ na faunę nie jest monitorowany oraz nie jest znany.

Kryzys migracyjny na granicy polsko-białoruskiej generuje również inny typ ludzkiej aktywności, nieznaney dotąd przyrodzie Puszczy Białowieskiej. Jest nim zwielokrotniona aktywność przedstawicieli służb mundurowych – przede wszystkim Wojska Polskiego, ale również Straży Granicznej oraz Policji Państwowej. Z nieoficjalnych informacji (oficjalne objęte są tajemnicą) wynika, że w szczytowym okresie (jesień 2021 – zima 2022 r.) kryzysu granicznego w rejonie Puszczy Białowieskiej rozlokowanych było kilka tysięcy funkcjonariuszy służb mundurowych, którzy dzień i noc patrolowali tereny leśne. Na terenie obszaru Białowieża Forest powstało wiele stałych posterunków, do których dowożono funkcjonariuszy i w których przebywali oni przez całą dobę. Stała obecność służb na terenie Puszczy Białowieskiej łączyła się zarówno z patrolowaniem jej terenu drogami, jak i z penetrowaniem lasu, często w najbardziej niedostępnych jego fragmentach, zaśmiecaniem lasu i niekontrolowanym usuwaniem drzew (głównie w okresie jesieni i zimy 2021/22).

Podsumowując, należy stwierdzić, że wzmożony ruch pojazdów i osób trwa na obszarze Białowieża Forest od października 2021 r. Ma on charakter ciągły, choć jego intensywność jest zmienna. Ze względu na charakter działań należy przyjąć, że w ciągu ostatniego roku na terenie Puszczy Białowieskiej nie było stref całkowicie wolnych od wzmożonej obecności ludzi. Wpływ tej sytuacji na faunę obszaru Białowieża Forest nie jest monitorowany, a skala zjawiska – ze względu na obowiązującą tajemnicę – nie jest znana. Z pewnością prowadzi ona do zwiększenia stresu oraz zmiany zachowania części zwierząt (Zbyryt et al. 2018), szczególnie dużych gatunków kopytnych i drapieżników. Przykładem takich zmian mogą być wielokrotne obserwacje liczących kilkadziesiąt osobników stad żubrów (samic z młodymi) wychodzących na Polanę Białowieską w okresie zimy 2021/22, co we wcześniejszych latach było sytuacją sporadyczną (wcześniej na tym terenie obserwowano przede wszystkim pojedyncze samce żubrów lub niewielkie ich grupy). Do negatywnych zjawisk, w konsekwencji prowadzących do śmierci zwierząt, należy dokarmianie zwierząt przez funkcjonariuszy służb. Przynajmniej w jednym przypadku doprowadziło to do fizycznej eliminacji (poprzez odstrzał) samca żubra, którego przez wiele miesięcy dokarmiano w rejonie białowieskiej ul. Sportowej, przy której zlokalizowana jest placówka Straży Granicznej, a przez kilka miesięcy (jesień 2021/zima 2022) znajdował się także obóz wojskowy. Oswojone zwierzę stało się natarczywe, wywołując obawy u części mieszkańców miejscowości. Decyzją dyrekcji Białowieskiego Parku Narodowego żubr został odstrzelony w dniu 28 października 2022 r.

Nie można wykluczyć, że podobnych przypadków na terenie Białowieża Forest było więcej i nie wiadomo czy dotyczyły wyłącznie żubrów. Z informacji uzyskanych od żołnierzy stacjonujących w Białowieży wynika, że w okresie przełomu 2021/2022 r. w południowych, przygranicznych rejonach Białowieża Forest dochodziło do zbliżania się wilków do stałych posterunków wojskowych. Wcześniej wilki były widywane przez załogi posterunków, lecz unikały kontaktu z ludźmi. Jakkolwiek informacje te są trudne do zweryfikowania – pochodzą z rozmów z anonimowymi wojskowymi – nie należy ich bagatelizować. Nadmierna habituacja wilków może prowadzić do niebezpiecznych zachowań i zaogniania konfliktu na linii człowiek–wilk (Reinhardt et al. 2020).

Na zjawisko habituacji mogą wpływać nie tylko zachowania funkcjonariuszy służb, lecz również obecność leśnych obozowisk migrantów. Jesienią 2022 r. obserwowano wilki penetrujące opuszczone miejsce koczowania grupy migrujących osób i wynoszące z niego przedmioty (nie udało się ustalić dokładnie jakie, prawdopodobnie buty). Innym, wcześniej nieudokumentowanym w Puszczy Białowieskiej, zdarzeniem było odkrycie w dniu 24 marca 2022 r. na terenie Nadleśnictwa Białowieża zwłok ludzkich (migranta) zjedzonych przez zwierzęta drapieżne lub padlinożerne. Nieliczne i nieoficjalne informacje dotyczące charakteru tego zdarzenia wskazują na to, że mogły w nim uczestniczyć duże gatunki ssaków, jak dzik lub wilk (odgryzione kończyny dolne). W związku z brakiem dostępu do informacji dotyczących przebiegu kryzysu migracyjnego na terenie Puszczy Białowieskiej trudno ocenić czy zdarzenie to miało charakter incydentalny i czy mogło dojść również do innych podobnych przypadków. Oddzielnym pytaniem pozostaje, czy zdarzenia takie mogą wpłynąć na zmianę zachowania zwierząt?

PRESJA INWESTYCYJNA

Wyniki Narodowego Spisu Powszechnego z 2021 r. pokazały, że zdecydowana większość gmin (wszystkie poza Hajnówką) znajdujących się na obszarze Dobra wykazuje ujemny bilans przyrostu ludności (GUS 2022). Co więcej, znajdują się one wśród gmin najszybciej wyludniających się w Polsce (powyżej 10% ludności w ciągu 10 lat). Należy przypuszczać, że proces ten będzie postępował, ponieważ wszystkie bez wyjątku gminy, na których terenie znajduje się Białowieża Forest, zamieszkuje społeczeństwo wyraźnie starzejące się (odsetek mieszkańców w wieku ponad 65 lat jest wyższy niż 20%). Podobny problem dotyczy gmin otaczających obszar Dobra. Niekorzystna, z punktu widzenia demograficznego, sytuacja może być potencjalnym magnesem dla inwestorów poszukujących terenów pod rozległe lub uciążliwe dla środowiska inwestycje, które nie napotkają oporu społecznego. W ostatnim czasie obserwuje się próby forsowania takich pomysłów w granicach Dobra lub na jego obrzeżach (np. rozbudowa składowiska odpadów w Narewce, spalarnia opon w Dubiczach Osocznych, kopalnia torfu na terenie gminy Czyże, rozbudowa i budowa nowych terminali przeładunkowych na obszarze gminy Narewka, koncepcje farm wiatrowych i farm fotowoltaicznych). Część z nich została zrealizowana ze względu na dość dużą dowolność w interpretacji lub braku miejscowego prawa (szczególnie dotyczącego zagospodarowania przestrzennego). Powstanie innych powstrzymano głównie w wyniku oporu społecznego. Inne – jak rozbudowa stacji w Siemianówce i remont torów do granicy państwa – ze względu na sytuację polityczną pozostają w zawieszeniu, jednak inwestycje te miały doprowadzić do zwiększenia przepływu towarów (w tym szkodliwych substancji chemicznych) przez obszar Dobra.

Brak lokalnych planów zagospodarowania przestrzennego sprzyja również rozwojowi coraz bardziej chaotycznej i niedopasowanej architektonicznie zabudowy mieszkaniowej i pensjonatowej. Szczególnie widoczne jest to w obrębie Białowieży i Polany Białowieskiej, ale również na zachodnim przedpolu Białowieża Forest, gdzie coraz częściej nieuporządkowana zagęszczająca się zabudowa ogranicza lokalne szlaki migracji zwierząt. Brak planów zagospodarowania przestrzennego uwzględniających nie tylko potrzeby lokalne, ale również konieczność wprowadzenia ponadlokalnych ograniczeń wynikających z konieczności zachowania Dobra jest w dłuższej perspektywie bardzo niebezpieczna dla funkcjonowania obszaru Białowieża Forest. Wspomniane blokowanie drożności lokalnych tras migracji przez zabudowę może doprowadzić do całkowitej izolacji Białowieża Forest i pogorszenia kondycji, a być może i wymierania populacji różnych gatunków zwierząt. Rozwój zabudowy rekreacyjnej i pensjonatowej pociąga za sobą zwiększony ruch kołowy, zanieczyszczenie odpadami, a także zanieczyszczenie światłem pochodzącym zarówno z nowych budynków, jak i rozwijającej się wraz z ich budową sieci oświetleniowej ulic. Dobrym przykładem jest tu północny skraj Polany Białowieskiej, gdzie rozbudowywany jest obecnie system oświetlenia, wprowadzający je kilkaset metrów w głąb Polany (zbliżając się do granic obszaru ochrony ścisłej Białowieskiego Parku Narodowego).

IV. Stan zachowania fauny i jej siedlisk na obszarze Białowieża Forest

WPROWADZENIE

Na przeważającej części obszaru Białowieża Forest dominują lasy, jednak ich wewnętrzne zróżnicowanie, a także bardzo dobry stan zachowania sprawia, że w rzeczywistości mamy tu do czynienia z mozaiką różnorodnych siedlisk leśnych, gdzieśgdy przedzielonych polanami śródleśnymi i osadniczymi oraz niezbyt rozległymi dolinami rzecznyymi. Od dawna podkreślany jest wysoki stopień naturalności drzewostanów, ich znaczna zgodność z siedliskiem i duże zasoby martwych i zamierających drzew, co zostało uznane za jedną z podstawowych wartości Dobra wpływającą na bardzo wysoką różnorodność biologiczną Białowieża Forest.

Wielowiekowa ochrona oraz brak lub tylko ekstensywne użytkowanie lasu wpłynęły na zachowanie wielu naturalnych procesów i układów przyrodniczych, które np. w przypadku awifauny uważa się wręcz za pierwotne dla nizinnych lasów środkowej Europy (Faliński 1993). Za modelową i unikatową uznaje się również sieć zachowanych w Białowieża Forest powiązań między środowiskiem, drapieżnikami i ich ofiarami (Jędrzejewska, Jędrzejewski 2001). Z drugiej strony działalność człowieka przyczyniła się do powstania lub utrwalenia stosunkowo niewielkich płatów środowisk nieleśnych, które dzięki obecności związanych z nimi wyspecjalizowanych gatunków, dopełniają bogactwa przyrodniczego Dobra. Do tych niewielkich, lecz istotnych siedlisk należą między innymi ekstensywnie użytkowane wilgotne łąki, starorzecza czy mechowiska.

Właśnie te dwa typy środowisk (lasy zachowujące znaczny stopień naturalności i tereny otwarte użytkowane przez człowieka) są siedliskami zdecydowanej większości gatunków ogniskujących/„fokusowych” obszaru Białowieża Forest. Zachowanie żywotnych populacji tych gatunków i dobrego stanu ich siedlisk powinno stanowić podstawę ochrony Dobra i być czynnikiem decydującym przy ocenie skuteczności działań podejmowanych w celu zachowania uniwersalnej wartości Dobra. Uwaga ta dotyczy w szczególności lasów Białowieża Forest, a ochronę gatunków z nimi związanych powinno traktować się priorytetowo ze względu na ich unikalność w skali europejskiej.

W przypadku Białowieża Forest ocenę stanu zachowania populacji zwierząt i ich siedlisk istotnych z punktu widzenia zachowania Dobra ułatwia fakt, że na jego terenie prowadzi się wiele badań naukowych, prac monitoringowych (zarówno w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, jak i monitoringów prowadzonych przez Lasy Państwowe – motyle i chrząszcze sproksyliczne, dzięcioł białogrzbisty, dzięcioł trójpalczasty, sóweczka i in.). Ponadto wiele z gatunków wskazanych jako ogniskujące/„fokusowe” dla Białowieża Forest uznano za priorytetowe w ochronie europejskiej przyrody, wpisując do dyrektyw: Siedliskowej i Ptasiej (Dyrektywa 1992; Dyrektywa 2009). Dzięki temu ustalone zostały jasne kryteria oceny stanu populacji i siedlisk tych gatunków, a wyniki ich monitoringu wykorzystano w niniejszym rozdziale.

STAN ZACHOWANIA FAUNY I SIEDLISK

Stan wiedzy na temat liczebności poszczególnych gatunków ogniskujących/„fokusowych” na obszarze Białowieża Forest jest stosunkowo dobry. W przypadku połowy gatunków kręgowców jest on rozpoznany dokładnie, dla pozostałych wymaga jednak uzupełnienia (bóbr, wydra, trzmielojad, kropiatka, derkacz, dzięcioły: zielonosiwy, czarny i średni). Większą trudność sprawia ocena liczebności bezkręgowców, gdyż najczęściej są one monitorowane na pojedynczych stanowiskach, a szersze dane, pochodzące z bardziej kompleksowego rozpoznania, dotyczą tylko części gatunków. Informacje na temat liczebności lub statusu gatunków ogniskujących/„fokusowych” na obszarze Białowieża Forest przedstawiono w Tabeli 6, wykorzystując stosowane w PMŚ oznaczenia dla oceny ogólnej stanu populacji (FV – stan właściwy, U1 – stan niezadawalający, U2 – stan zły, XX – stan nieznan).

Tabela 6. Liczebność gatunków ogniskujących/„fokusowych” polskiej części obszaru Białowieża Forest. Przyjęto oznaczenia zaczerpnięte z metodyki oceny stanu zachowania stosowane dla gatunków wymienianych w dyrektywach europejskich (Siedliskowej i Ptasiej): FV – stan właściwy, U1 – stan niezadawalający, U2 – stan zły, XX – nieznan.

Lp.	Gatunek	Ocena ogólna	Liczebność	Uwagi
1.	mopek zachodni <i>Barbastella barbastellus</i>	FV	Liczny	W wyniku masowego zamierania świerków na obszarze Białowieża Forest gatunek poszerzył zajmowane dotychczas nisze ekologiczne (Matuszkiewicz 2022; Rachwald et al. 2022). Wyniki inwentaryzacji prowadzonej w latach 2016–2018 wskazują, że gatunek ten stał się dominującym w zespole nietoperzy Białowieża Forest.
2.	bóbr <i>Castor fiber</i>	U1	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny
3.	wydra <i>Lutra lutra</i>	U1	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny
4.	wilk <i>Canis lupus</i>	FV	26–28 osobników	Liczebność wilka na terenie Puszczy Białowieskiej oszacowana metodą genetyczną (Śmietana 2019). W świetle obserwacji terenowych wydaje się, że liczebność ta powinna być obecnie traktowana jako minimalna.
5.	ryś <i>Lynx lynx</i>	U2	Ok. 9 osobników	Wyniki inwentaryzacji rysia na obszarze Białowieża Forest wskazują, że sytuacja gatunku stopniowo się pogarsza. W latach 2008–2010 szacowano, że w Puszczy Białowieskiej żyje 15–17 osobników, a inwentaryzacja przeprowadzona w roku 2015 wykazała już najwyższą 9 osobników (Kowalczyk, Schmidt 2015).
6.	żubr <i>Bison bonasus</i>	U1	779 + 28	Według danych BPN (stan na 2021 r.) wolno żyjąca populacja liczyła 779, zaś w hodowli BPN znajdowało się 28 osobników (Raczyński 2022).
7.	bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	U2	10–20 par	Liczebność szacowana w 2017 r. (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022).
8.	trzmielojad <i>Pernis apivorus</i>	FV	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny

9.	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	U1	2 pary	Wynik kontroli znanych gniazd, prowadzonej w polskiej części Białowieża Forest w roku 2016 (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022). Po stronie białoruskiej gatunek prawdopodobnie jest liczniejszy.
10.	orlik grubodzioby <i>Clanga clanga</i>	U2	1 para	Dane Komitetu Ochrony Orłów
11.	orlik krzykliwy <i>Clanga pomarina</i>	U1	28–39 par	Wynik kontroli znanych gniazd, prowadzonej w polskich części Białowieża Forest w roku 2016 (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022). Gatunek wykazuje systematyczny spadek liczebności (40–50% w ciągu 30 lat) na obszarze Białowieża Forest.
12.	jarząbek <i>Terastes bonasia</i>	U2	402–518 par	Liczebność szacowana w 2018 r. (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022).
13.	żuraw <i>Grus grus</i>	U1	249–277 par	Liczebność szacowana w 2017 r. (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022).
14.	kropiatka <i>Porzana porzana</i>	U1	Występuje w odpowiednich siedliskach, lecz brak dokładniejszych danych odnośnie liczebności	Wymaga oceny.
15.	derkacz <i>Crex crex</i>	FV	Występuje w odpowiednich siedliskach, lecz brak dokładniejszych danych odnośnie liczebności	W roku 2019 r. jego liczebność została oszacowana na 134 odżywające się samce (PTOP 2019).
16.	sóweczka <i>Glaucidium passerinum</i>	FV	220–240 par	Liczebność szacowana dla 2017 r. (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022)
17.	włochatka <i>Aegolius funereus</i>	FV	50–60 par	Liczebność szacowana dla 2017 r. (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022)
18.	dzięcioł zielonosiwy <i>Picus canus</i>	FV	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny
19.	dzięcioł czarny <i>Dryocopus martius</i>	FV	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny
20.	dzięcioł średni <i>Dendrocopos medius</i>	FV	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny
21.	dzięcioł biało-grzbiety <i>Dendrocopos leucotos</i>	FV	341–345 par	Liczebność szacowana dla 2018 r. (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022)
22.	dzięcioł trójpalczasty <i>Picoides tridactylus</i>	FV	305–326 par	Liczebność szacowana dla 2018 r. (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022)
23.	muchotłówka mała <i>Ficedula parva</i>	FV	Stosunkowo liczny	Status liczebności określony dla 2018 r. Najliczniej spotykana w starych drzewostanach z dominującym dębem (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022)
24.	muchotłówka białoszyja <i>Ficedula albicollis</i>	FV	Liczny	Status liczebności określony dla 2018 r. Najliczniej stwierdzana w starych drzewostanach

				z dominującym dębem (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022)
25.	słonka <i>Scolopax rusticola</i>	FV	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny
26.	samotnik <i>Tringa ochropus</i>	XX	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny
27.	siniak <i>Columba oenas</i>	FV	305–364 par	Liczebność szacowana dla 2018 r. (Kajzer, Sobociński 2019; Kajzer et al. 2022)
28.	traszka grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i>	U1	Na znanych stanowiskach występuje w różnych liczebnościach	Górski (2016) wskazuje, że większość stanowisk znanych sprzed lat wciąż funkcjonuje, choć stwierdzone w nich liczebności są bardzo różne.
29.	kumak nizinny <i>Bombina bombina</i>	U2	Bardzo rzadki	Górski (2016) stwierdził obecność kumaka właściwie tylko na pojedynczych stanowiskach na obrzeżach obszaru Białowieża Forest.
30.	minogi czarnomorskie <i>Eudontomyzon</i> spp.	XX	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny
31.	trzepla zielona <i>Ophiogomphus cecilla</i>	XX	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny
32.	zalotka większa <i>Leucorhinia pectoralis</i>	U1	Nieliczna	Prawdopodobnie gatunek zwiększa liczebność w Białowieża Forest, lecz istnieje wiele potencjalnych siedlisk przez niego niezasiedlonych (Sielesniew, Bystrowski 2016b).
33.	czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i>	U1	Stosunkowo liczny	Obserwacje wskazują, że możliwe jest zwiększanie się liczebności gatunku na obszarze Białowieża Forest w ostatnich dziesięcioleciach (Jaroszewicz 2010; Bystrowski 2015; Sielesniew, Bystrowski 2016a).
34.	przeplatka maturna <i>Hypodryas maturna</i>	U2	Bardzo rzadki	Monitoring stanowisk wykonywany w latach 2017–2018 wykazał obecność gatunku przy Zielonej Drodze na terenie Nadleśnictwa Hajnówka (GIOŚ 2018a). Nie stwierdzono natomiast przeplatki w sąsiedztwie rez. Podcerkwa
35.	przeplatka aurinia <i>Euphydryas aurinia</i>	U2	W polskiej części Białowieża Forest prawdopodobnie wyginął	Zły stan populacji sygnalizowany był już w 2008 roku (GIOŚ 2008). Wskazywano wówczas trzy stanowiska, z których jedno (rez. Olszanka-Myśliszcze) było już nieczynne, a w dwóch pozostałych (Polana Białowieska i torowisko w rejonie Nowinki) obserwowano szczątkowe populacje. Badania prowadzone w 2015 r. nie potwierdziły obecności gatunku na obszarze Białowieża Forest (Bystrowski 2015). Gatunku nie wykazano także podczas PMS (GIOŚ 2018b)
36.	szlaczkoń szafrańiec <i>Colias myrmidone</i>	U2	Bardzo rzadki lub wyginął	W latach 2011–2015 jego występowanie na obszarze Białowieża Forest nie zostało potwierdzone (Bystrowski 2015).
37.	pływak szerokobrzeżek <i>Dytiscus latissimus</i>	U2	Bardzo rzadki lub wyginął	Inwentaryzacja przeprowadzona w latach 2020–21 nie wykazała obecności gatunku na obszarze Białowieża Forest (Mięsikowski et al. 2021).
38.	kreślinek nizinny <i>Graphoderus bilinaetus</i>	U2	Bardzo rzadki lub wyginął	Podany przez Mielewczyka (2000) – dane z 1948 i 1949 r. Inwentaryzacja przeprowadzona w latach 2020–21 nie wykazała obecności gatunku na obszarze Białowieża Forest, jednak nie

				obejmowała ona obszar BPN, z którego pochodzi historyczne stanowisko (Mięsikowski et al. 2021).
39.	pachnica próchniczka <i>Osmoderma barnabita</i>	FV	Powszechnie spotykana na całym obszarze Białowieża Forest, najliczniej na SE polskiej części obiektu	Wynik inwentaryzacji prowadzonej w polskiej części Białowieża Forest w latach 2016-2018 (Matuszkiewicz 2022).
40.	bogatek wspaniały <i>Buprestis splendens</i>	U1	Bardzo rzadki	Monitoring prowadzony na obszarze Białowieża Forest w 2018 r. wykazał obecność gatunku na terenie BPN. Mimo że nie jest znana liczba stanowisk gatunku na obszarze Białowieża Forest perspektywy zachowania gatunku w najbliższych latach oceniane są jako dobre (GIOŚ 2018c).
41.	opiętek białowieski <i>Agrilus pseudocyaneus</i>	U1	Rzadki, ale spotykany dość regularnie w różnych miejscach Puszczy Białowieskiej.	Wymaga oceny.
42.	zgniotek cynobrowy <i>Cucujus cinnaberinus</i>	FV	Występuje na całym obszarze Białowieża Forest	Wynik inwentaryzacji prowadzonej w polskiej części Białowieża Forest w latach 2016-2018 (Matuszkiewicz 2022).
43.	ponurek Schneidera <i>Boros schneideri</i>	FV	Występuje na całym obszarze Białowieża Forest, choć niezbyt licznie	Wynik inwentaryzacji prowadzonej w polskiej części Białowieża Forest w latach 2016-2018 potwierdza dobrą kondycję populacji (Matuszkiewicz 2022). Dobrą sytuację gatunku potwierdził również monitoring państwowy PMS (GIOŚ 2018d).
44.	średzinka <i>Mesosa myops</i>	XX	Prawdopodobnie skrajnie nieliczna	Wymaga oceny. Na terenie Puszczy Białowieskiej znaleziono dotychczas tylko 2 osobniki tej kózki (Burakowski, Śliwiński 1981). Gatunek na krańcu swego zasięgu.
45.	zmorsznik białowieski <i>Stictoleptura variicornis</i>	FV	Spotykany regularnie, ale zazwyczaj pojedynczo w starodrzewach z udziałem sosen i świerków.	Wymaga monitorowania.
46.	rzemlik lipowiec <i>Saperda octopunctata</i>	U1	Występuje w grądach w rezerwacie ścisłym oraz prawdopodobnie w innych miejscach w Puszczy Białowieskiej, gdzie występują drzewostany z udziałem starych lip.	Wymaga monitorowania.
47.	<i>Stephanopachys linearis</i>	U2	Bardzo rzadki	Wymaga monitorowania

48.	pogrzybnica Mannerheima <i>Oxyphorus mannerheimii</i>	XX	Znajdowany sporadycznie.	Trudno określić jakie czynniki warunkują jego tak niską liczebność na terenie Puszczy. Wymaga badań nad jego ekologią.
49.	rozmiar kolweński <i>Pytho kolwensis</i>	U1	Bardzo rzadki	Monitoring wykonany w 2018 r. potwierdził obecność tego gatunku na obszarze Białowieża Forest (GIOŚ 2018e). Zwrócono w nim uwagę, że obserwowany rozpad świerczyn mający miejsce na obszarze Dobra od kilku lat, może prowadzić do pogorszenia warunków siedliskowych gatunku.
50.	konarek tajgowy <i>Phryganophilus ruficollis</i>	FV	Rzadki	Monitoring wykonany w 2018 r. wskazuje na poprawę stanu siedlisk tego gatunku i stabilną sytuację gatunku na obszarze Białowieża Forest (Gutowski 2015, GIOŚ 2018f).
51.	zagłębek bruzdkowany <i>Rhysodes sulcatus</i>	FV	Niezbyt częsty, występujący wyspowo	Monitoring wykonany w 2016 r. sugeruje pogarszający się stan populacji gatunku na monitorowanym stanowisku w Puszczy Białowieskiej (GIOŚ 2016a). Nie musi to oznaczać trwałego pogarszającego się stanu populacji, lecz może być efektem właściwych temu gatunkowi fluktuacji. Gutowski (2015) ocenił białowieską populację gatunku jako zasobną i stabilną, a jego rozmieszczenie na obszarze Białowieża Forest jako wyspowe.
52.	poczwarówka zwężona <i>Vertigo angustior</i>	FV	Niezbyt częsta w odpowiednich środowiskach	Inwentaryzacja prowadzona w 2020 i 2021 r. wykazała, że jest to gatunek obecny na obszarze Białowieża Forest w 20 lokalizacjach (Furgoł, Tomasik 2021).
53.	poczwarówka jajowata <i>Vertigo moulinsiana</i>	FV	Niezbyt częsta w odpowiednich środowiskach	Inwentaryzacja prowadzona w 2020 i 2021 r. wykazała, że jest to gatunek obecny na obszarze Białowieża Forest w 20 lokalizacjach (Furgoł, Tomasik 2021).
54.	zatozeczek łamliwy <i>Anisus vorticulus</i>	XX	Brak aktualnych danych	Wymaga oceny

Stan rozpoznania gatunków ogniskujących/„fokusowych” dla Białowieża Forest nie jest pełny. Mimo tego, przynajmniej w przypadku kilku gatunków ssaków i ptaków można powiedzieć, że brak wiedzy o ich liczebności nie jest powodem do większego niepokoju. Gatunki takie jak wydra, bóbr, trzmielojad, dzięcioł zielonosiwy, dzięcioł czarny, dzięcioł średni czy słonka są dość często obserwowane w granicach Dobra, co świadczy raczej o dobrej kondycji ich populacji. Dlatego ich populacjom przyznano najlepszą ocenę (FV). Niemniej jednak, aby móc w przyszłości śledzić zmiany zachodzące w liczebności populacji tych gatunków, konieczne jest ustalenie ich aktualnego stanu. Dane o większości z nich były gromadzone przed 20–30 laty, w niektórych przypadkach do dnia dzisiejszego są wykorzystywane do opisu stanu ich populacji. Poza rezerwatem ścisłym BPN, gdzie badania prowadzone są corocznie od 45 lat (Wesołowski et al. 2022), nie mamy wiedzy jak zachodzące w obszarze Białowieża Forest zmiany (stopniowe odchodzenie od gospodarki leśnej, eutrofizacja, spadek poziomu wód gruntowych czy zamieranie świerka i jesionu) wpłynęły na te gatunki. W przypadku innych (kropiatka, derkacz) ich inwentaryzacja pozwoli ocenić straty, jakie populacje tych gatunków poniosły na przestrzeni kilku dziesięcioleci. Przygodne obserwacje prowadzone przez autora niniejszego opracowania wskazują, że derkacz na Polanie Białowieskiej, która była jedną

z większych ostoi gatunku w granicach Dobra, mógł zmniejszyć swoją liczebność przynajmniej 2– 3-krotnie na przestrzeni ostatnich 15 lat.

Z odmienną sytuacją mamy do czynienia w przypadku płazów, minogów, ważek i mięczaków. Wiedza o występowaniu tych gatunków na obszarze Białowieża Forest (zarówno rozmieszczeniu, jak i liczebności na poszczególnych stanowiskach) jest znikoma. Dlatego rozpoznanie ich sytuacji należy uznać za najpilniejsze zadanie dla faunistów na najbliższe kilka lat. Umożliwi ono zarówno rozpoczęcie monitoringu gatunków, jak i podjęcie celowych, ukierunkowanych na konkretne stanowiska działań ochronnych.

W zdecydowanie lepszej sytuacji są owady, szczególnie chrząszcze, które były przedmiotem rozległych badań prowadzonych na obszarze Białowieża Forest w latach 2016–2018, których wyniki przynajmniej częściowo odpowiadają na pytanie dotyczące rozszedlenia poszczególnych gatunków na obszarze Dobra, a także kondycji ich populacji. Publikacji wyników ze wspomnianych badań można spodziewać się w najbliższych miesiącach, obecnie dostępne są jedynie fragmentaryczne ich wyniki (Matuszkiewicz et al. 2022). Badania na nieco mniejszą skalę niż w latach 2016–2018 zostaną powtórzone w latach 2022–2024, co dodatkowo wzbogaci wiedzę o rozmieszczeniu i liczebności tych bezkręgowców na obszarze Dobra.

Dużo lepiej rozpoznany jest stan siedlisk wszystkich gatunków uznanych za ogniskujące/„fokusowe” dla Białowieża Forest. Gdyby przyjąć podział wymienionych gatunków na grupy związane z odmiennymi siedliskami, można by w sposób ogólny ocenić stan tych siedlisk i szanse przetrwania gatunków na obszarze Dobra. Większość gatunków ogniskujących/„fokusowych” związanych jest ze starymi, dobrze zachowanymi lasami o cechach naturalnych. Stan grupy siedlisk „leśnych” poprawia się w ostatnim czasie, dlatego w większości przypadków oceniono go jako właściwy (FV), choć z małymi wyjątkami, ponieważ w odniesieniu do lasów podmokłych (siedliska bociana czarnego, żurawia czy samotnika) ich stan ulega pogorszeniu ze względu na niekorzystny bilans wodny. Tym siedliskom przyznano ocenę niezadowalającą (U1).

Druga grupa siedlisk to siedliska wodne. Zauważalne są niekorzystne zmiany zachodzące w tych siedliskach, co musi odbić się na związanej z wodami faunie. W przypadku mniejszych cieków obserwuje się ich wysychanie, a okresy bez wody w korycie stają się coraz dłuższe. Prowadzi to do wycofywania się z tych cieków związanych z nimi gatunków (sytuacja obserwowana w przypadku bobra). Obserwuje się też mniejsze wiosenne zalewy w dolinach większych rzek (Leśna, Narewka), co w konsekwencji może prowadzić do zmian w populacjach zwierząt związanych wodą, ale również związanych z otwartymi obszarami w dolinach rzecznych. Z tego powodu stan siedlisk wodnych oceniono na niezadowalający (U1). Podobną ocenę otrzymała trzecia kategoria siedlisk – siedliska otwarte. Tu powodem niekorzystnych zmian (sukcesja) jest zmniejszająca się wilgotność części tych siedlisk, ale również brak ekstensywnego użytkowania tych siedlisk lub nie do końca odpowiednie ich użytkowanie, nastawione na ochronę jednego gatunku (przede wszystkim żubra lub orlika krzykliwego) i bez uwzględniania przebywających na tym samym obszarze innych gatunków

związanych z siedliskami otwartymi. Autorska ocena stanu ochrony gatunków na obszarze Białowieża Forest przedstawiona została w Tabeli 7. W niektórych punktach odbiega ona od podobnych ocen wykonanych dla obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC 200004 i Białowieskiego Parku Narodowego.

Tabela 7. Ocena stanu ochrony gatunków ogniskujących/„fokusowych” polskiej części obszaru Białowieża Forest. Przyjęto oznaczenia zaczerpnięte z metodyki oceny stanu zachowania stosowane dla gatunków wymienianych w dyrektywach europejskich (Siedliskowej i Ptasięj): FV – stan właściwy, U1 – stan niezadawalający, U2 – stan zły, XX – niezany.

Lp.	Gatunek	Populacja	Siedlisko	Szanse zachowania gatunku	Ocena ogólna
1.	mopek zachodni <i>Barbastella barbastellus</i>	FV	FV	FV	FV
2.	bóbr <i>Castor fiber</i>	FV	U1	FV	U1
3.	wydra <i>Lutra lutra</i>	FV	U1	FV	U1
4.	wilk <i>Canis lupus</i>	FV	FV	FV	FV
5.	ryś <i>Lynx lynx</i>	U2	U1	U2	U2
6.	żubr <i>Bison bonasus</i>	FV	FV	U1	U1
7.	bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	U1	U1	U1	U2
8.	trzmiełojad <i>Pernis apivorus</i>	FV	FV	FV	FV
9.	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	U1	FV	FV	U1
10.	orlik grubodzioby <i>Clanga clanga</i>	U2	U1	U1	U1
11.	orlik krzykliwy <i>Clanga pomarina</i>	U1	U1	U1	U1
12.	jarząbek <i>Terastes bonasia</i>	U2	FV	U1	U2
13.	żuraw <i>Grus grus</i>	FV	U1	FV	U1
14.	kropiatka <i>Porzana porzana</i>	U1	U1	U1	U1
15.	derkacz <i>Crex crex</i>	FV	U1	FV	U1
16.	sóweczka <i>Glaucidium passerinum</i>	FV	FV	FV	FV
17.	włochatka <i>Aegolius funereus</i>	FV	FV	FV	FV
18.	dzięcioł zielonosiwy <i>Picus canus</i>	FV	FV	FV	FV
19.	dzięcioł czarny <i>Dryocopus maritus</i>	FV	FV	FV	FV
20.	dzięcioł średni <i>Dendrocopos medius</i>	FV	FV	FV	FV
21.	dzięcioł białostrzbiety <i>Dendrocopos leucotos</i>	FV	FV	FV	FV

22.	dzięciol trójpalczasty <i>Picoides tridactylus</i>	FV	FV	FV	FV
23.	muchotówka mała <i>Ficedula parva</i>	FV	FV	FV	FV
24.	muchotówka białoszyja <i>Ficedula albicollis</i>	FV	FV	FV	FV
25.	ślonka <i>Scolopax rusticola</i>	FV	FV	FV	FV
26.	samotnik <i>Tringa ochropus</i>	XX	U1	U1	XX
27.	siniak <i>Columba oenas</i>	FV	FV	FV	FV
28.	traszka grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i>	FV	U1	U1	U1
29.	kumak nizinny <i>Bombina bombina</i>	U2	U1	U1	U2
30.	minogi czarnomorskie <i>Eudontomyzon spp.</i>	XX	U1	XX	XX
31.	trzepla zielona <i>Ophiogomphus cecilla</i>	XX	U1	U1	XX
32.	złotka większa <i>Leucorhina pectoralis</i>	U1	FV	FV	U1
33.	czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i>	FV	FV	FV	U1
34.	przeplatka maturna <i>Hypodryas maturna</i>	U2	U2	U2	U2
35.	przeplatka aurinia <i>Euphydryas aurinia</i>	U2	U2	U2	U2
36.	szlaczkoń szafrańiec <i>Colias myrmidone</i>	U2	U2	U2	U2
37.	pływak szerokobrzeżek <i>Dytiscus latissimus</i>	U2	U2	U2	U2
38.	kreślinek nizinny <i>Graphoderus bilineatus</i>	U2	U1	U2	U2
39.	pachnica próchniczka <i>Osmoderma barnabita</i>	FV	FV	FV	FV
40.	bogatek wspaniały <i>Buprestis splendens</i>	FV	U1	FV	U1
41.	opiętek białowieski <i>Agrilus pseudocyaneus</i>	FV	FV	U1	U1
42.	zgniotek cynobrowy <i>Cucujus cinnaberinus</i>	FV	FV	FV	FV
43.	ponurek Schneidera <i>Boros schneideri</i>	FV	FV	FV	FV
44.	średzinka <i>Mesosa myops</i>	XX	FV	XX	XX
45.	zmorsznik białowieski <i>Stictoleptura variicornis</i>	FV	FV	FV	FV
46.	rzemlik lipowiec <i>Saperda octopunctata</i>	FV	U1	FV	U1
47.	<i>Stephanopachys linearis</i>	U2	U2	U2	U2
48.	pogrzybica Mannerheima <i>Oxyphorus mannerheimii</i>	XX	FV	XX	XX
49.	rozmiarz kolweński <i>Pytho kolwensis</i>	FV	U1	U1	U1

50.	konarek tajgowy <i>Phryganophilus ruficollis</i>	FV	FV	FV	FV
51.	zagłębek bruzdkowany <i>Rhysodes sulcatus</i>	FV	FV	FV	FV
52.	poczwarówka zwężona <i>Vertigo angustior</i>	FV	FV	FV	FV
53.	poczwarówka jajowata <i>Vertigo moulinsiana</i>	FV	FV	FV	FV
54.	zatozeczek łamliwy <i>Anisus vorticulus</i>	XX	U1	XX	XX

OCENA STANU ZACHOWANIA FAUNY

Przedstawiona w Tabeli 7 ocena stanu wybranych gatunków fauny Białowieża Forest w większości wypada pozytywnie jeśli chodzi o parametr stanu populacji. Wynika to z faktu, że większość z nich to gatunki związane z lasami naturalnymi. Wyjątkami są tutaj ryś i jarząbek, których liczebność w ostatniej dekadzie zmniejszyła się niebezpiecznie oraz *Stephanopachys linearis*. Nieznane są parametry populacji pierwszych dwóch gatunków (struktura płciowa, przeżywalność młodych itp.), więc trudno ocenić szanse na przetrwanie ich populacji w granicach Dobra. W przypadku rysia jednym z głównych sygnalizowanych dotychczas zagrożeń białowieskiej populacji była jej postępująca izolacja. Czynniki ten w ostatnim roku pogłębił się w wyniku budowy zapory na granicy polsko-białoruskiej. Z tego powodu obniżono ocenę szansy przetrwania tego gatunku na obszarze Białowieża Forest z poziomu U1 (taka ocena widnieje np. w Planie Ochrony BPN) do U2. W przypadku jarzębka powody gwałtownego spadku liczebności nie są obecnie znane, lecz podejrzewa się, że mogą mieć związek ze zmianami klimatu (Kajzer et al. 2022). Wydaje się, że zarówno ryś, jak i jarząbek są gatunkami, które powinny być w najbliższych latach skutecznie monitorowane.

Przypadek *Stephanopachys linearis* jest szczególnie, ponieważ jest to chrząszcz związany z drzewostanami sosnowymi, w których doszło do pożaru. Dawniej, gdy pożary miały znacznie większy wpływ na kształtowanie środowiska leśnego na obszarze Białowieża Forest, stan jego siedlisk był zapewne nieporównywalnie bardziej sprzyjający temu gatunkowi. Obecnie niemal całkowity brak pożarów na terenie Dobra, a w przypadku ich wystąpienia bardzo sprawne gaszenie ognia sprawiają, że siedliska odpowiednie dla tego gatunku są w zaniku. Trudno też spodziewać się, że kontrolowane pożary lasu staną się w najbliższym czasie częścią szerzej akceptowalnych działań ochronnych. Dlatego trudno ocenić szanse zachowania tego gatunku na obszarze Białowieża Forest (Borowski et al. 2018).

Gatunkiem ssaka, dla którego niewielkie zróżnicowanie genetyczne wpływa na ocenę szansy przetrwania w granicach Dobra, jest żubr (szansa przetrwania oceniona jako U1). W przypadku tego gatunku nie obserwuje się jednak niekorzystnych zmian wynikających z tego zagrożenia. Dodatkowo prowadzony jest rozbudowany monitoring białowieskiej populacji żubra, stąd obawy o jego przyszłość nie znajdują obecnie większych podstaw.

Zdecydowanie większe obawy można mieć w związku z przyszłością gatunków siedlisk otwartych lub podmokłych. W przypadku dwóch z nich (szlaczkonie szafrańca i przeplatki aurinii) konieczne jest pilne działanie z zakresu ochrony czynnej. Dotyczy to zarówno działań związanych z utrzymaniem siedlisk i roślin żywicielskich tych motyli, jak i wymagać będzie przesiedlenia obydwu gatunków z wciąż zachowanych w bliskim sąsiedztwie obszaru Białowieża Forest populacji. Z kolei podjęte niedawno działania ochronne w odniesieniu do przeplatki maturalnej przyniosły pierwsze pozytywne efekty i należy je kontynuować.

Kolejną grupą zwierząt, których szanse przetrwania na obszarze Dobra pogarszają się, są gatunki związane z wodą lub siedliskami wilgotnymi (podmokłe łąki, mechowiska). Do tej grupy należy najwięcej gatunków, których stan populacji i jej parametry (przynajmniej rozszedlenie i liczebność na obszarze Dobra) wymagają pilnego zbadania. Należą do nich derkacz, kropiatka, samotnik, część ważek i zatoczek łamliwy. W ostatnich latach ich siedliska podlegają najsilniejszym negatywnym przekształceniom i można przypuszczać, że właśnie ta grupa gatunków (i w ogóle gatunki silnie uzależnione od wody) będzie poddana w najbliższym czasie najsilniejszej presji niekorzystnych czynników.

PODSUMOWANIE

Ocena stanu zachowania fauny obszaru Białowieża Forest nie może być jednolita dla wszystkich grup gatunków. Główną wartością, decydującą o ponadczasowej wartości Dobra są stare lasy naturalne i poddane swobodnemu działaniu procesów naturalnych. Dlatego to właśnie stan fauny związanej z dobrze zachowanymi lasami powinien decydować o ogólnej ocenie stanu zachowania całej fauny Białowieża Forest. A ten jest dobry, czego najlepszym potwierdzeniem jest przedstawione na początku opracowania bogactwo gatunków żyjących w granicach Dobra.

Gorzej wypada ocena gatunków związanych z dolinami rzecznyymi i obszarami podmokłymi, czego powodem jest prowadzące do osuszenia przekształcenie części dolin i mokradeł, ale także niekorzystne warunki hydrotermiczne ostatnich lat, a w niektórych rejonach zaprzestanie ekstensywnej gospodarki łąkarskiej. Należy przy tym pamiętać, że wiele gatunków związanych z tymi środowiskami nie jest związana z dawną rolniczą działalnością człowieka, lecz stanowi naturalny element tych ekosystemów (np. bóbr, wydra, ważki, mięczaki) i równie naturalne dopełnienie wartości Dobra. Dlatego zachowanie ich środowiska (połączone w niektórych przypadkach z przywracaniem dawnych warunków) powinno stać się obecnie priorytetem w działaniach ochronnych na obszarze Dobra.

Dopiero na trzecim miejscu w gradacji wagi podejmowanych działań chroniących gatunki występujące na obszarze Dobra powinno być utrzymanie populacji gatunków związanych z obecnością i działalnością człowieka.

V. Proponowane działania do uwzględnienia w Planie Zarządzania Białowieża Forest, dotyczące ochrony kluczowych elementów fauny i jej siedlisk w kontekście zachowania Wyjątkowej Uniwersalnej Wartości Dobra

WPROWADZENIE

Obszar Białowieża Forest z racji wprowadzenia na jego obszarze kilku form ochrony przyrody chroniących m.in. faunę (park narodowy, rezerваты przyrody, obszar Natura 2000) ma dość bogaty zbiór dokumentów określających potrzebę prowadzenia działań ochronnych. Są to plany zadań ochronnych lub plany ochrony poszczególnych obiektów. Ponadto w 2015 r. Instytut Badawczy Leśnictwa przygotował obszerną ekspertyzę wskazującą główne potrzeby aktywnej ochrony gatunków na obszarze Dobra (Hilszczański et al. 2015). Szczególnie to ostatnie opracowanie zawiera szeroki i jasno sprecyzowany katalog działań możliwych do podejmowania na obszarze Białowieża Forest. Działania te są wskazywane jako możliwe formy wspierania ochrony pojedynczych gatunków, ale często również całych grup gatunków, czasem bardzo odległych systematycznie.

DZIAŁANIA OCHRONNE WYNIKAJĄCE Z ISTNIEJĄCYCH DOKUMENTÓW

Podstawowym celem ochrony obszaru Białowieża Forest powinno być zachowanie naturalnych procesów, sprzyjających zachowaniu większości gatunków uznanych za ogniskujące/„fokusowe” dla Dobra. Projektowanie działań ochronnych prowadzących do odtwarzania warunków siedliskowych gatunków ogniskujących/„fokusowych” oraz utrzymania właściwego stanu ich populacji powinny mieć drugorzędne znaczenie. Należy uznać, że cechy właściwego stanu populacji i siedliska dla zdecydowanej większości gatunków przyjętych jako ogniskujące/„fokusowe” dla obszaru Białowieża Forest są zbieżne z wymaganiami dla gatunków ważnych dla Wspólnoty (tzw. „naturowych”). Dla ich utrzymania lub osiągnięcia określono szeroki wachlarz działań zapisanych w Planie ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego, Planie Zadań Ochronnych dla obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC 200004, planach ochrony rezerwatów przyrody oraz Programach Ochrony Przyrody nadleśnictw Białowieża, Browsk i Hajnówka. Ich zestawienie przedstawia Tabela 8.

Tabela 8. Rodzaje działań ochronnych na terenie Białowieża Forest wynikające z istniejących aktów prawnych.

Lp.	Rodzaj działania ochronnego	Przedmiot ochrony	Dokument, z którego wynika działanie
1.	Zachowanie obszarów leśnych z dużym udziałem starodrzewi i obecnością starych drzew z dziuplami, zwłaszcza jesionów i dębów.	mopek	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
2.	Poprawa warunków żerowania wewnątrz kompleksu leśnego	zubr	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004

	(użytkowanie kośne, pastwiskowe lub kośno-pastwiskowe prowadzone w ramach działań zaplanowanych dla innych przedmiotów ochrony).		Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
			Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
3.	Utrzymywanie miejsc dokarmiania w stanie minimalizującym zagrożenia sanitarne w co najmniej 14 głównych ostojach zimowych gatunku w oddziałach 124, 187, 211, 247, 251, 334, 391, 419, 422, 441 446, 448, 470, 697.	żubr	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
4.	Łagodzenie sytuacji konfliktowych związanych z obecnością populacji żubra, w tym w zakresie wyrządzanych szkód w uprawach i płodach rolnych: • kontraktacja łąk i pól z przeznaczeniem dla osobników gatunku, • odstraszanie (płoszenie), odławianie, przesiedlanie osobników uporczywie powodujących szkody w uprawach i płodach rolnych lub wykazujących agresywność w stosunku do ludzi i zwierząt gospodarskich, • eliminacja osobników chorych i wykazujących agresywność w stosunku do ludzi i zwierząt gospodarskich.	żubr	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
5.	Zwiększenie liczby miejsc zimowego dokarmiania zwierząt - przeciwdziałanie tworzeniu się dużych stad zimowych, które narażone są w większym stopniu na zapasowienie i wyrządzają większe szkody w otaczających takie miejsca drzewostanach.	żubr	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
			Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
6.	Ścinanie osik na przedwiośniu (drzew w wieku do ok. 60 lat).	żubr	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
7.	Odłowy i przesiedlenia mające na celu tworzenie i wzmacnianie populacji poza Puszcą Białowieską.	żubr	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
8.	Działania lekarsko-weterynaryjne mające na celu zapobieganie chorobie zakaźnej szerzącej się wśród zwierząt dzikich na określonym terenie (epizootii) i pasożytów oraz zwalczanie ich występowania.	żubr	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego

9.	Porządkowanie i odkażanie wodopojów oraz zimowych miejsc dokarmiania.	żubr	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
10.	Konserwacja i budowa nowych wodopojów.	żubr	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
11.	Wymiana osobników pomiędzy populacjami wolnymi i hodowlami zamkniętymi z zachowaniem profilaktyki w zakresie zapobiegania chorobom zakaźnym i pasożytniczym.	żubr	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
12.	Dopuszczanie większego wpływu czynników naturalnych na kształtowanie liczebności i struktury populacji	żubr	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
13.	Prowadzenie hodowli żubra in situ oraz ex situ.	żubr	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
14.	Wspieranie powstawania nowych hodowli zamkniętych i stad wolnych poza obszarem Parku, a także prowadzenie Księgi Rodowodowej Żubrów	żubr	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
15.	Dostosowanie wielkości odstrzału sarny w planach łowieckich do poziomu zapewniającego utrzymanie bazy pokarmowej dla rysia.	ryś wilk	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004 (ryś)
			Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego (ryś, wilk)
16.	Wnioskowanie do zarządców dróg o budowę przejść dla płazów przy remontach lub budowach dróg publicznych oraz o ustawianie tablic informacyjnych ostrzegających przed wypadkami komunikacyjnymi ze zwierzętami.	żubr wilk ryś traszka grzebieniasta	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
17.	Inicjowanie i wspieranie wyznaczania korytarzy ekologicznych pomiędzy obszarem Parku a lasami o dużym stopniu naturalności oraz pomiędzy Puszcą Białowieską i innymi kompleksami leśnymi, charakteryzujących się mozaikowym zróżnicowaniem struktury siedlisk leśnych typowym dla lasów o charakterze naturalnym (wykroty, złomy, duże zwarcie drzewostanu, obecność polan śródleśnych oraz odnowień naturalnych wraz z zasobami martwych drzew).	żubr ryś wilk rozmiarz kolweński	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004 (ryś)
			Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego (żubr, ryś, wilk, rozmiarz kolweński)

18.	Zapobieganie tworzeniu barier migracyjnych poza obszarem Parku (drogi udostępnione do ruchu publicznego, zbyt mała ilość starych i martwych drzew) oraz dążenie do ograniczania ich negatywnego wpływu na rozwój populacji gatunków.	ryś	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
19.	Eliminacja gatunków konkurencyjnych (inwazyjnych). Zwalczanie norki amerykańskiej (wizona amerykańskiego) w okresie największej aktywności norek: wiosną, a szczególnie jesienią.	wydra	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
20.	Utrzymanie właściwych stosunków wodnych w zlewniach puszczańskich rzek z wykorzystaniem bystrotoków.	wydra bocian czarny	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
21.	Pozostawianie martwych leżących drzew w korytach cieków.	bocian czarny	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
22.	Wyłączenie z działań gospodarczych wszystkich drzewostanów z gatunkiem w składzie co najmniej 10% w wieku 100 i więcej lat. W przypadku sówecki i włośchatki działanie to ograniczono do drzewostanów sosnowych, świerkowych i sosnowo-świerkowych. W przypadku muchołówki małej i muchołówki białoszyjki działanie to ograniczono do siedlisk LMśw, LMw, Lśw, Lw.	bocian czarny orlik krzykliwy trzmiełojad sóweczka włośchatka dzięcioł białostrzbiety dzięcioł trójpalczasty muchotłówka mała muchotłówka białoszyja siniak pachnica próchniczka bogatek wspaniały zgniotek cynobrowy ponurek Schneidera	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
23.	Zachowanie żerowisk gatunku – utrzymanie dotychczasowego sposobu użytkowania rolniczego (koszenie i wypas łąk i pastwisk).	orlik krzykliwy	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
24.	Przywrócenie ekstensywnej gospodarki łąkarskiej na dawnych gruntach rolnych – usuwanie drzew i krzewów, koszenie z usuwaniem biomasy lub wypas.	orlik krzykliwy	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
25.	Utrzymanie dotychczasowego sposobu użytkowania rolniczego (dopuszcza się zmianę gruntów ornych na łąki i pastwiska).	orlik krzykliwy	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
26.	Propagowanie tradycyjnych form upraw rolnych i ekstensywnego użytkowania łąk.	orlik krzykliwy bocian czarny derkacz	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego

27.	Odtwarzanie łąk wilgotnych	żubr orlik krzykliwy	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
28.	Zachowanie dotychczasowej powierzchni łągów, olsów i trzcinowisk	samotnik	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
29.	Zachowanie obszarów wilgotnych lasów liściastych i mieszanych o naturalnym charakterze i dobrze rozwiniętym podszyciu	stonka	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
30.	Przeciwdziałanie zarastaniu siedlisk gatunku - usuwanie drzew i krzewów w pasie szuwarów wielkoturzycowych, trzcinowisk i łąk wilgotnych, przylegających do koryta rzeki Leśna i Chwiszczej.	kropiatka	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
31.	Zachowanie starorzeczy oraz utrzymanie strefy szuwarów na obrzeżu małych zbiorników wodnych	kropiatka	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
32.	Pozostawienie podczas działań gospodarczych wszystkich sosen i świerków z widocznymi wykutymi dziuplami – z wyłączeniem sytuacji zagrażającymi bezpieczeństwu publicznemu.	włochatka	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
33.	Zachowanie obszarów lasów liściastych i mieszanych o naturalnym charakterze i zróżnicowanym oraz dobrze rozwiniętym podszyciu.	jarząbek	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
34.	Eliminacja zdziczałych psów i kotów.	jarząbek	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
35.	Pozostawienie podczas wykonywania zabiegów 2-3 osik w wieku powyżej 50 lat, na 1 ha lasu do naturalnej śmierci.	dzięciół zielonosiwy	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
36.	Ochrona drzew dziuplastych w drzewostanach poniżej 100 lat. Pozostawienie podczas działań gospodarczych wszystkich drzew z widocznymi wykutymi dziuplami – z wyłączeniem sytuacji zagrażającymi bezpieczeństwu publicznemu.	dzięciół średni dzięciół białogrzbisty dzięciół trójpalczasty siniak	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
37.	Zapobieganie wypłycaaniu i zarastaniu oczek wodnych naturalnego i sztucznego pochodzenia. Zapobieganie nadmiernemu ocienieniu lustra wody przez usuwanie zakrzaczeń w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników.	traszka grzebieniasta kumak nizinny	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego

38.	Tworzenie nowych zbiorników wodnych odpowiednich do bytowania gatunku.	traszka grzebieniasta kumak nizinny	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
39.	Inwentaryzacja rzeczywistych i potencjalnych miejsc rozrodu.	traszka grzebieniasta kumak nizinny	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
40.	Utrzymanie w stanie niezakrzaczonym i niezadrzewionym łąk trzęślicowych z wysokim udziałem czarcikęsu łąkowego (<i>Succisa pratensis</i>) oraz wykaszanie łąk trzęślicowych co kilka lat.	przeplatka aurinia	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
41.	Powstrzymanie sukcesji krzewów w dolinie rzeki Leśna - usuwanie krzewów, wykaszanie roślinności zielnej w pasie o szerokości 50 - 100 m od ściany lasu po zachodniej stronie rzeki (z usunięciem biomasy). Działanie ograniczone do obszaru rezerwatu przyrody Olszanka-Myśliszcze.	przeplatka matura	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
			Plany ochrony rezerwatów przyrody
42.	Utrzymanie funkcjonalności dróg leśnych w rezerwachach faunistycznych: Berezowo, Olszanka Myśliszcze, Przewłoka i Podcerkwa – wykaszanie oraz usuwanie krzewów i drzew w pasie drogowym.	przeplatka matura	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Plany ochrony rezerwatów przyrody
43.	Wspieranie odnowienia jesionu poprzez odśladanie młodego pokolenia podczas trzebieży na siedliskach OI.	przeplatka matura	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
			Plany ochrony rezerwatów przyrody
44.	Zapewnienie właściwych warunków świetlnych – usuwanie krzewów i drzew w celu powstrzymania sukcesji w pasie przytorowym w sąsiedztwie miejscowości Czerlonka.	szlaczkoń szafraniec	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
45.	Badania terenowe w celu wykrycia stanowisk i przeprowadzenie oceny stanu według metodyki GIOŚ.	mopek derkacz sóweczka włochatka dzięcioł białogrzbisty dzięcioł trójpalczasty trzepla zielona załotka większa przeplatka aurinia przeplatka matura czerwończyk nieparek szlaczkoń szafraniec pływak szerokobrzeżek	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004

		kreślinek pachnica dębowa (próchniczka) bogatek wspaniały ponurek Schneidera średzinka pogrzybnica Mannerheima rozmiar kolweński konarek tajgowy zagłębek bruzdkowany	
48.	Pozostawianie podczas zabiegów gospodarczych i ochronnych drzew z widocznymi próchnowiskami i dziuplami naturalnymi (dęby, jesiony, klony, graby i lipy) – z wyłączeniem sytuacji zagrażających bezpieczeństwu publicznemu.	pachnica dębowa (próchniczka)	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieńska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
			Plan ochrony dla Białowieckiego Parku Narodowego
49.	W drzewostanach powyżej III klasy wieku (60 lat), w przypadku znanych lub potencjalnych stanowisk pachnicy dębowej (próchniczki) – odstaniać podczas zabiegów drzewa (dorodne drzewa gatunków liściastych) z widocznymi dziuplami i próchnowiskami.	pachnica dębowa (próchniczka)	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
50.	W drzewostanach lasów gospodarczych pozostawianie wszystkich ponad 100-letnich martwych drzew (w przypadku rozmiar kolweńskiego tylko świerków) do całkowitej mineralizacji na siedliskach OI i OIJ (z wyłączeniem sytuacji zagrażających bezpieczeństwu publicznemu).	konarek tajgowy zgłębek bruzdkowany rozmiar kolweński	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
			Plan ochrony dla Białowieckiego Parku Narodowego
51.	Zachowanie ekosystemów leśnych ze starymi i obumierającymi sosnami.	bogatek wspaniały ponurek Schneidera	Plan ochrony dla Białowieckiego Parku Narodowego
52.	Podjęcie działań zmierzających do spowolnienia procesu erozji dna rzeki Narewki w razie potwierdzonej badaniami hydrogeologicznymi potrzeby poprawy stosunków wodnych.	bóbr traszka grzebieniasta przeplatka aurinia czerwończyk nieparek poczwarówka zwężona poczwarówka jajowata	Plan ochrony dla Białowieckiego Parku Narodowego
53.	Ograniczanie niepokożenia zwierząt przez udostępnianie terenu	ryś bocian czarny	Plan ochrony dla Białowieckiego Parku Narodowego

	dostosowane do wymagań ochrony gatunków.	orlik krzykliwy	
54.	Dostosowanie czasu i zakresu wykonywania zabiegów ochrony czynnej do potrzeb gatunków o znaczeniu priorytetowym.	ryś bocian czarny orlik krzykliwy	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
55.	Zachowanie naturalnego stanu siedlisk otwartych, np. torfowisk zasadowych o charakterze młak, mechowisk i turzycowisk.	poczwarówka zwężona poczwarówka jajowata	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego

PROPOZYCJE NOWYCH DZIAŁAŃ OCHRONNYCH ISTOTNYCH ZE WZGLĘDU NA ZACHOWANIE DOBRA

Przedstawione poniżej propozycje nowych działań ochronnych na obszarze Białowieża Forest można podzielić na dwie grupy. Pierwszą, przedstawioną w Tabeli 9, stanowią propozycje zmian zapisów w istniejących już dokumentach prawnych wskazujących potrzeby i możliwości ochrony istotnych ze względu na zachowanie Dobra gatunków. Druga kategoria to działania nowe, dotychczas niewpisane do oficjalnych dokumentów prawnych. Ich katalog znajduje się w Tabeli 10. Poza tymi uzupełnieniami, konieczne jest dodanie do listy gatunków stanowiących przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004 nowego gatunku – *Stephanopachys linearis*. Jest to gatunek z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej w ostatnim czasie wykryty na obszarze Puszczy Białowieskiej (Borowski et al. 2018).

Tabela 9. Propozycje zmian dotychczasowych zapisów zawartych w dokumentach prawnych, dotyczących działań ochronnych na obszarze Białowieża Forest.

Lp.	Istniejące działanie ochronne	Przedmiot ochrony	Proponowane zmiana brzmienia lub treść wprowadzanego zapisu działania ochronnego	Dokument wymagający zmiany	Rodzaj i zakres zmiany
1.	Zachowanie obszarów leśnych z dużym udziałem starodrzewi i obecnością starych drzew z dziuplami, zwłaszcza jesionów i dębów.	mopek	Zachowanie obszarów leśnych z dużym udziałem starodrzewi i obecnością starych drzew z dziuplami i drzew zamierających.	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego	Zmiana zapisu
				Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
2.	Odłowy i przesiedlenia mające na celu tworzenie i wzmacnianie populacji poza Puszcą Białowieską.	żubr	Odłowy i przesiedlenia mające na celu tworzenie i wzmacnianie populacji poza Puszcą Białowieską.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
3.	Konserwacja i budowa nowych wodopojów.	żubr	Konserwacja i budowa nowych wodopojów.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza	Wprowadzenie zapisu

				Białowieska PLC200004	
4.	Wymiana osobników pomiędzy populacjami wolnymi i hodowlami zamkniętymi z zachowaniem profilaktyki w zakresie zapobiegania chorobom zakaźnym i pasożytniczym.	żubr	Wymiana osobników pomiędzy populacjami wolnymi i hodowlami zamkniętymi z zachowaniem profilaktyki w zakresie zapobiegania chorobom zakaźnym i pasożytniczym.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
5.	Dopuszczanie większego wpływu czynników naturalnych na kształtowanie liczebności i struktury populacji.	żubr	Dopuszczanie większego wpływu czynników naturalnych na kształtowanie liczebności i struktury populacji.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
6.	Wnioskowanie do zarządców dróg o budowę przejść dla płazów przy remontach lub budowach dróg publicznych oraz o ustawianie tablic informacyjnych ostrzegających przed wypadkami komunikacyjnymi ze zwierzętami.	żubr wilk ryś kumak nizinny traszka grzebieniasta	Wnioskowanie do zarządców dróg o budowę przejść dla płazów przy remontach lub budowach dróg publicznych oraz o ustawianie tablic informacyjnych ostrzegających przed wypadkami komunikacyjnymi ze zwierzętami.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
7.	Zapobieganie tworzeniu barier migracyjnych poza obszarem Parku (drogi udostępnione do ruchu publicznego, zbyt mała ilość starych i martwych drzew) oraz dążenie do ograniczania ich negatywnego wpływu na rozwój populacji gatunków.	ryś	Zapobieganie tworzeniu barier migracyjnych poza obszarem Parku (drogi udostępnione do ruchu publicznego, zbyt mała ilość starych i martwych drzew) oraz dążenie do ograniczania ich negatywnego wpływu na rozwój populacji gatunków.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
8.	Zapobieganie tworzeniu barier migracyjnych poza obszarem Parku (drogi udostępnione do ruchu publicznego, zbyt mała ilość starych i martwych drzew) oraz dążenie do ograniczania ich negatywnego wpływu na rozwój populacji gatunków. (Obecnie	żubr wilk	Zapobieganie tworzeniu barier migracyjnych poza obszarem.	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego	Wprowadzenie zapisu
				Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu

	zapis ograniczony do rysia).				
9.	Eliminacja gatunków konkurencyjnych (inwazyjnych). Zwalczanie norki amerykańskiej (wizona amerykańskiego) w okresie największej aktywności norek: wiosną, a szczególnie jesienią.	wydra	Eliminacja gatunków inwazyjnych, szczególnie wizona amerykańskiego i jenota w okresie największej aktywności (jesień, wiosna).	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Zmiana zapisu
				Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego	Wprowadzenie zapisu
10.	Utrzymanie właściwych stosunków wodnych w zlewniach puszczańskich rzek z wykorzystaniem bystrzyc.	wydra bocian czarny	Utrzymanie właściwych stosunków wodnych w zlewniach puszczańskich rzek z wykorzystaniem bystrzyc.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu dla innych gatunków: bobra, kropiatki, derkacza, słonki, samotnika, traszki grzebieniastej, kumaka nizinnego, trzepli zielonej, zalotki większej, pływaka szerokobrzeżka, kreślinka nizinnego, zatoczek łamliwego, poczwarówki zwężonej, poczwarówki jajowatej
11.	Pozostawianie martwych leżących drzew w korytach cieków.	bocian czarny	Pozostawianie martwych leżących drzew w korytach cieków.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu dla innych gatunków: bobra, kropiatki, derkacza, słonki, samotnika, traszki grzebieniastej, kumaka nizinnego, trzepli zielonej, zalotki większej, pływaka szerokobrzeżka, kreślinka nizinnego, zatoczek łamliwego, poczwarówki zwężonej, poczwarówki jajowatej

12.	Wyłączenie z działań gospodarczych wszystkich drzewostanów z gatunkiem w składzie co najmniej 10% w wieku 100 i więcej lat. W przypadku sóweczki i włośchatki działanie to ograniczono do drzewostanów sosnowych, świerkowych i sosnowo-świerkowych. W przypadku muchołówki małej i muchołówki białoszyjej działanie to ograniczono do siedlisk LMśw, LMw, Lśw, Lw.	bocian czarny, orlik krzykliwy, trzmiełojad, sóweczka, włośchatka, dzięcioł białostrzbiety, dzięcioł trójpalczasty, muchołówka mała, muchołówka białoszyja, siniak, pachnica próchniczka, bogatek wspaniały, zgniotek cynobrowy, ponurek Schneidera	Wyłączenie z działań gospodarczych wszystkich drzewostanów z gatunkiem w składzie co najmniej 10% w wieku 100 i więcej lat.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Zmiana zapisu wprowadzającego ograniczenia w tym działaniu dla sóweczki, włośchatki, muchołówki małej i muchołówki białoszyjej.
				Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Browsk, Białowieża, Hajnówka.	
13.	Przywrócenie ekstensywnej gospodarki łąkarskiej na dawnych gruntach rolnych – usuwanie drzew i krzewów, koszenie z usuwaniem biomasy lub wypas.	orlik krzykliwy	Przywrócenie ekstensywnej gospodarki łąkarskiej na dawnych gruntach rolnych – usuwanie drzew i krzewów, koszenie z usuwaniem biomasy lub wypas.	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka	Wprowadzenie zapisu również w odniesieniu do innych gatunków: orlik grubodzioby, derkacz, przeplatka aurinia, czerwoczyk nieparek
				Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu również w odniesieniu do innych gatunków: bocian czarny, orlik grubodzioby, derkacz, przeplatka aurinia, czerwoczyk nieparek
14.	Utrzymanie dotychczasowego sposobu użytkowania rolniczego (dopuszcza się zmianę gruntów ornych na łąki i pastwiska).	orlik krzykliwy	Utrzymanie dotychczasowego sposobu użytkowania rolniczego (dopuszcza się zmianę gruntów ornych na łąki i pastwiska).	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu również w odniesieniu do innych gatunków: bocian czarny, orlik grubodzioby, derkacz, przeplatka aurinia,

					czerwończyk nieparek
15.	Odtwarzanie łąk wilgotnych.	żubr, orlik krzykliwy	Odtwarzanie łąk wilgotnych.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu również w odniesieniu do innych gatunków: bocian czarny, orlik grubodzioby, derkacz, przeplątka aurinia, czerwończyk nieparek
				Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka	Wprowadzenie zapisu również w odniesieniu do innych gatunków: bocian czarny, orlik grubodzioby, derkacz, przeplątka aurinia, czerwończyk nieparek
16.	Zachowanie dotychczasowej powierzchni łągów, olsów i trzcinowisk.	samotnik		Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
				Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka	
17.	Zachowanie obszarów wilgotnych lasów liściastych i mieszanych o naturalnym charakterze i dobrze rozwiniętym podszyciu.	Słonka		Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
				Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka	
18.	Zachowanie starorzeczy oraz utrzymanie strefy szuwarów na obrzeżu małych zbiorników wodnych.	kropiatka	Zachowanie starorzeczy oraz utrzymanie strefy szuwarów na obrzeżu małych zbiorników wodnych.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
				Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw:	

				Białowieża, Browsk, Hajnówka	
19.	Zachowanie obszarów lasów liściastych i mieszanych o naturalnym charakterze i zróżnicowanym oraz dobrze rozwiniętym podszyciu.	jarząbek	Zachowanie obszarów lasów liściastych i mieszanych o naturalnym charakterze i zróżnicowanym oraz dobrze rozwiniętym podszyciu.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004 Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka	Wprowadzenie zapisu
20.	Eliminacja zdziczałych psów i kotów	jarząbek	Eliminacja zdziczałych psów i kotów	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004 Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka	Wprowadzenie zapisu
21.	Ochrona drzew dziuplastych w drzewostanach poniżej 100 lat. Pozostawienie podczas działań gospodarczych wszystkich drzew z widocznymi wykutymi dziuplami – z wyłączeniem sytuacji zagrażającymi bezpieczeństwu publicznemu.	dzięcioł średni, dzięcioł białogrzbiety, dzięcioł trójpalczasty, siniak	Ochrona drzew dziuplastych w drzewostanach poniżej 100 lat. Pozostawienie podczas działań gospodarczych wszystkich drzew z widocznymi wykutymi dziuplami – z wyłączeniem sytuacji zagrażającymi bezpieczeństwu publicznemu.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004 Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka	Wprowadzenie zapisu również dla innych gatunków związanych z dziuplami: dzięcioł zielonosiwy, dzięcioł średni, dzięcioł czarny, sóweczka, włochatka
22.	Zapobieganie wypłycaaniu i zarastaniu oczek wodnych naturalnego i sztucznego pochodzenia Zapobieganie nadmiernemu ocienieniu lustra wody przez usuwanie zakrzaczeń w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników.	traszka grzebieniasta, kumak nizinny	Zapobieganie wypłycaaniu i zarastaniu oczek wodnych naturalnego i sztucznego pochodzenia Zapobieganie nadmiernemu ocienieniu lustra wody przez usuwanie zakrzaczeń w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników.	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka	Wprowadzenie zapisu
23.	Tworzenie nowych zbiorników wodnych odpowiednich do bytowania gatunku.	traszka grzebieniasta, kumak nizinny	Tworzenie nowych zbiorników wodnych odpowiednich do bytowania gatunku.	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw:	Wprowadzenie zapisu

				Białowieża, Browsk, Hajnówka	
24.	Badania terenowe w celu wykrycia stanowisk i przeprowadzenie oceny stanu według metodyki GIOŚ.	mopek, derkacz, sóweczka, włochatka, dzięcioł białogrzbiety, dzięcioł trójpalczasty, poczwarówka zwężona, poczwarówka jajowata, zatoczek łamiwy, trzepla zielona, zalotka większa, przeplatka aurinia, przeplatka maturalna, czerwończyk nieparek, szlaczkoń szafraniec, pływak szerokobrzeżek, kreślinek nizinny, pachnica dębowa (próchniczka), bogatek wspaniały, ponurek Schneidera, średzinka, pogrzybnica Mannerheima, rozmiarz kolweński, konarek tajgowy, zagłębek bruzdkowany	Badania terenowe w celu wykrycia stanowisk i przeprowadzenie oceny stanu według metodyki GIOŚ.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Zmiana zapisu poprzez usunięcie z listy: mopka, sóweczki, włochatki, dzięcioła białogrzbietego, dzięcioła trójpalczastego, przeplatki aurini, przeplatki maturalny, czerwończyka nieparka, szlaczkonია szafranca, pachnicy dębowej (próchniczki), bogotka wspaniałego, ponurek Schneidera, średzinki, pogrzybnicy Mannerheima, konarka tajgowego, zagłębka bruzdkowanego. Ponadto należy poszerzyć listę o: słonkę, samotnika, traszkę grzebieniastą, kumaka nizinnego

25.	W drzewostanach lasów gospodarczych pozostawianie wszystkich ponad 100-letnich martwych drzew (w przypadku rozmiazga kolweńskiego tylko świerków) do całkowitej mineralizacji na siedliskach Ol i Oll (z wyłączeniem sytuacji zagrażających bezpieczeństwu publicznemu).	konarek tajgowy, zagłębek bruzdkowany, rozmiazg kolweński	W drzewostanach lasów gospodarczych pozostawianie wszystkich ponad 100-letnich martwych drzew (w przypadku rozmiazga kolweńskiego tylko świerków) do całkowitej mineralizacji na siedliskach Ol i Oll (z wyłączeniem sytuacji zagrażających bezpieczeństwu publicznemu).	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
26.	Zachowanie ekosystemów leśnych ze starymi i obumierającymi sosnami.	bogatek wspaniały, ponurek Schneidera	Zachowanie ekosystemów leśnych ze starymi i obumierającymi sosnami.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu
26.	Dostosowanie czasu i zakresu wykonywania zabiegów ochrony czynnej do potrzeb gatunków o znaczeniu priorytetowym.	ryś, bocian czarny, orlik krzykliwy	Dostosowanie czasu i zakresu wykonywania zabiegów ochrony czynnej do potrzeb gatunków o znaczeniu priorytetowym.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu dla wszystkich gatunków stanowiących przedmiot ochrony.
27.	Zachowanie naturalnego stanu siedlisk otwartych, np. torfowisk zasadowych o charakterze młak, mechowisk i turzycowisk.	poczwarówka zwężona, poczwarówka jajowata	Zachowanie naturalnego stanu siedlisk otwartych, np. torfowisk zasadowych o charakterze młak, mechowisk i turzycowisk.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004	Wprowadzenie zapisu

Pośród 27 zaproponowanych uzupełnień większość ma na celu ujednolicenie zapisów dokumentów wskazujących działania ochronne na obszarze Białowieża Forest. Niektóre z nich poszerzają jednak zakres gatunków, których powinny dotyczyć. Na przykład propozycja dotycząca wprowadzenia zapisu o tworzeniu nowych wodopojów dla żubrów może przynieść korzystne efekty również dla innych gatunków (traszki grzebieniastej, kumaka nizinnego, bociana czarnego, orlika krzykliwego, słonki, samotnika, trzepli zielonej i zalotki większej, pływaka szerokobrzeżka, kreślinka nizinnego) i jest pokrewna propozycji budowy zbiorników wodnych odpowiednich do bytowania płazów. Także propozycja działania nr 10, czyli dążącego do utrzymania właściwych stosunków wodnych w dolinach rzek oraz nr 11 (pozostawianie w korytach cieków martwych drzew), mają znacznie liczniejszą grupę bezpośrednich beneficjentów niż tylko wskazana dotychczas wydra czy bocian czarny. Są to nie tylko gatunki bezpośrednio związane z wodą, lecz również zależne od jej poziomu w sposób pośredni. Wyższy stan wody w korytach rzek będzie oddziaływał również na otwarte tereny znajdujące się w dolinach rzecznych, przeciwdziałając ich zarastaniu, co obecnie uznawane jest

za największe zagrożenie dla gatunków związanych z tym środowiskiem. W tym kierunku zmierzają również podjęte w 2021 r. przez Lasy Państwowe działania związane z małą retencją. Nieduże, łatwe i tanie w wykonaniu przetamowania z użyciem pni drzew, grubszych gałęzi, kamieni i ziemi mogą spowolnić spływ powierzchniowy wody na obszarze Białowieża Forest, przekształcając go w spływ gruntowy i zwiększając retencję w zlewniach niewielkich cieków wodnych.

W niektórych przypadkach zaproponowane zmiany zapisów istniejących dokumentów ograniczają zakres danego działania, co najczęściej wynika z postępów z realizacji danego zadania. W szczególności chodzi tu o propozycję nr 24, dotyczącą konieczności szerszego rozpoznania stanowisk chronionych gatunków. W związku z przeprowadzonymi w ostatnich latach szerokimi badaniami dotyczącymi występowania części gatunków ptaków i owadów (szczególnie chrząszczy) na obszarze Dobra, postulat rozpoznania ich sytuacji stał się nieaktualny.

Szerszego wyjaśnienia wymaga jeszcze uznanie bobra za gatunek bezpośrednio korzystający z działań wpływających na stan wody w zlewniach rzek. Powszechne jest przekonanie, że bóbr „poradzi sobie sam, byle mu nie przeszkadzać”. Niekorzystne zmiany, do których doszło w ostatnich latach, szczególnie w dolinach niedużych cieków na obszarze Białowieża Forest, doprowadziły do całkowitej utraty wody przez niektóre cieki w okresie większości roku, a w górnym ich biegu nawet przez cały rok. Przykładem może być tu strumień Dubitka, na którym przez wiele lat istniało stanowisko bobrów. Wraz z utratą wody w cieku zanikło stanowisko, a rzeczka nie ma szans na ponowne zasiedlenie przez te gryzonie, ze względu na brak odpowiedniego poziomu wody. Stanowisko bobrów znajdujące się na rzece Łutowni w sąsiedztwie ujścia Dubitki, ze względu na presję drapieżników i ludzi (niszczenie tam i kłusownictwo) jest zbyt mało liczne, by działalność gryzoni wpłynęła na poziom wody w ujściowym odcinku Dubitki. Dodatkowo, przypuszczalnie z powodu ograniczonych zasobów pokarmowych, stanowisko to rozwija się w kierunku ujścia Łutowni, a więc oddala się od ujścia Dubitki. Przykład ten wskazuje, że na obecność bobrów nie wpływa wyłącznie obecność cieku, lecz może ona zależeć również od sytuacji sąsiednich rodzin. Kilkuletni okres braku bobrów na rzece Dubitce doprowadził zapewne do częściowego odtworzenia zasobów pokarmowych tych gryzoni, dlatego jak się wydaje głównym powodem braku zasiedlenia stanowiska jest brak wody w cieku i ograniczany – nie tylko przez czynniki naturalne – zasięg działalności sąsiednich rodzin.

Tabela 10. Proponowane nowe działania ochronne dotyczące gatunków ogniskujących/„fokusowych” Białowieża Forest wraz ze wskazaniem dokumentów wymagających uzupełnienia o wskazane działania.

Lp.	Proponowane działanie ochronne	Przedmiot ochrony	Dokument wymagający uzupełnienia
1.	Wykonanie w skali zlewni częściowych planów gospodarowania wodami, zawierających m.in. studium hydrologiczne oraz zakres i harmonogram prawidłowej eksploatacji istniejących i przyszłych urządzeń infrastruktury wodnej.	bóbr, wydra, bocian czarny, kropiatka, derkacz, słonka, samotnik, przeplatka aurinia,	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieża PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka

		traszka grzebieniasta, kumak nizinny, trzepla zielona, zalotka większa, pływak szerokobrzeżek, kreślinek nizinny, rozmiar kolweński, zatoczek łamliwy, poczwarówka jajowata, poczwarówka zwężona	
2.	Skoordynowanie zastosowania odpływu regulowanego w ciekach i rowach z oddziaływaniem tam bobrowych na stany wód, aby zapobiec destabilizacji warunków wodnych siedlisk po opuszczeniu podpiętrzonych przez bobry terenów.	bóbr, wydra, bocian czarny, słonka, samotnik, kropiatka, derkacz, przeplatka aurinia, traszka grzebieniasta, kumak nizinny, trzepla zielona, zalotka większa, pływak szerokobrzeżek, kreślinek nizinny, rozmiar kolweński, zatoczek łamliwy, poczwarówka jajowata, poczwarówka zwężona	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
			Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
3.	Przywrócenie dawnego biegu rzek Narewka i Łutownia na odcinkach nie podlegających ochronie ścisłej.	bóbr, wydra, bocian czarny, kropiatka, derkacz, traszka grzebieniasta, kumak nizinny, trzepla zielona, zalotka większa, przeplatka aurinia, pływak szerokobrzeżek, kreślinek nizinny, rozmiar kolweński, zatoczek łamliwy, poczwarówka jajowata, poczwarówka zwężona.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
			Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
4.	Ograniczenie lub likwidacja grodzień upraw leśnych, w uzasadnionych przypadkach stosowanie wyłącznie grodzień z żerdzi.	żubr, jarząbek.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
5.	Preferowanie odnowienia naturalnego.	żubr, ryś, jarząbek.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004

			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
			Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
6.	Odślonięcie pasa drogi wzdłuż Tryby Olemburskiej w taki sposób, aby zwiększyć ilość światła docierającego do młodych jesionów rosnących wzdłuż tego traktu, poprzez usunięcie drzew i krzewów z rowów wzdłuż drogi.	przeplatka matura	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Plany ochrony rezerwatów przyrody: Podcerkwa, Berezowo, Lasy Naturalne Puszczy Białowieskiej.
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Hajnówka
7.	Przeprowadzić reintrodukcję w dolinie rzeki Leśnej i na Polanie Białowieskiej, połączoną z odtwarzaniem siedlisk oraz roślin żywicielskich z wykorzystaniem populacji zlokalizowanych w sąsiedztwie Puszczy Białowieskiej.	przeplatka aurinia	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
			Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Program Ochrony Przyrody Nadleśnictwa Hajnówka
8.	Przeprowadzić reintrodukcję wzdłuż nasypów kolejowych między Hajnówką a Grudkami oraz na wybranych powierzchniach na polanach i składnicach wewnątrz kompleksu leśnego, połączoną z odtwarzaniem siedlisk oraz roślin żywicielskich, z populacji zlokalizowanych jak najbliżej Puszczy Białowieskiej.	szlaczkoń szafraniec	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Hajnówka
9.	Zapewnienie w otoczeniu stwierdzonych stanowisk (oraz pomiędzy nimi) ciągłości pokoleniowej skupisk drzew, które w dłuższej perspektywie czasowej będą mogły być zasiedlone przez kolejne generacje chronionych chrząszczy.	pachnica próchniczka, bogatek wspaniały, opiętek białowieski, zgniotek cynobrowy, ponurek Schneidera, średzinka, zmorsznik białowieski, rzemlik lipowiec, rozmiarz kolweński, konarek tajgowy, zagłębek bruzdkowany.	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
10.	Minimalizacja zagrożenia wynikającego ze wpadania do pułapek na korniki również chronionych gatunków saproksylicznych, poprzez rezygnację	bogatek wspaniały, opiętek białowieski, zgniotek cynobrowy, ponurek Schneidera, średzinka,	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004

	ze stosowania mało selektywnych pułapek szczelinowych, lejkowych itp. W przypadku odłowu korników stosować pułapki rurowe (np. rury Borregardha na kornika drukarza).	pogrzybnica Mannerheima, zmarsznik białowieski, rzemlik lipowiec, konarek tajgowy, zagłębek bruzdkowany.	Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
11.	W przypadku drzew dziuplastych rosnących poza zwartymi lasami, w pobliżu osad ludzkich, należy zachować umiar w podejmowaniu decyzji o zabiegach z zakresu chirurgii drzew (przycinanie zamierających fragmentów, wypełnianie ubytków itp.). Każdorazowo przed podjęciem takiej decyzji należy przeprowadzić ekspertyzę pod kątem występowania na planowanym do zabiegu drzewie chronionych gatunków i zagrożeń, jakie ten zabieg dla nich niesie.	pachnica próchniczka, bogatek wspaniały, zgniotek cynobrowy, ponurek Schneidera, średzinka, zmarsznik białowieski, rzemlik Lipowiec, pogrzybnica Mannerheima, rozmiarz kolweński, konarek tajgowy, zagłębek bruzdkowany	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
			Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
12.	Na obszarach z dopuszczoną gospodarką leśną protegowanie gatunków drzew, które w Puszczy słabo się odnawiają, bądź występują w niedomiarze z uwagi na ich dyskryminowanie w przeszłości, np. wiązy, lipy, klony.	żubr, dzieciot zielonosiwy, dzieciot białoogrzybiy, dzieciot średni, muchołówka mała, pachnica próchniczka, ponurek Schneidera, średzinka, zgniotek cynobrowy, rzemlik lipowiec, pogrzybnica Mannerheima	Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka
13.	Pozostawianie pożarzysk do naturalnego odnowienia.	bogatek wspaniały, opiętek białowieski, zgniotek cynobrowy, ponurek Schneidera, konarek tajgowy, <i>Stephanopachys linearis</i> , zmarsznik białowieski.	Plan ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego
			Plan Zadań Ochronnych Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004
			Plany ochrony wszystkich rezerwatów przyrody
			Programy Ochrony Przyrody nadleśnictw: Białowieża, Browsk, Hajnówka

Warto podkreślić, że wszystkie zaproponowane działania powinny znaleźć swoje miejsce w Planie Ochrony Obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC 200004, do sporządzenia którego przymierza się Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Białymstoku.

PODSUMOWANIE

Istnieje problemem z interpretacją zapisów części dokumentów wskazujących kierunki ochrony poszczególnych obiektów znajdujących się na obszarze Białowieskiego Forest. Są one na tyle ogólne,

że właściwie należy traktować je jako postulat, a nie konkretną wytyczną dotyczącą sposobu realizacji ochrony. Przykład z ostatnich lat pokazuje, że istotne dla zachowania wielu gatunków działanie wymagające koszenia łąk potrzebuje doprecyzowania zarówno w kwestii terminów wykonania zabiegów, ich intensywności, jak miejsc prowadzenia prac. Złe rozpoznanie rozmieszczenia przedmiotów ochrony lub nieuwzględnianie ich potrzeb może prowadzić do efektów przeciwnych do zamierzonych. Koszenie łąk w ramach ochrony orlika krzykliwego doprowadziło na Polanie Białowieskiej do zaniku rośliny żywicielskiej innego istotnego z punktu widzenia zachowania Dobra gatunku – przeplatki aurinii.

VI. Propozycja zakresu i sposobów monitorowania stanu zachowania fauny występującej w granicach Dobra

WPROWADZENIE

Ochrona przyrody wymaga dobrego rozpoznania zasobów przyrodniczych. Podstawą skutecznego programowania działań ochronnych musi być zarówno wiedza o procesach wpływających na te zasoby, jak i znajomość kierunków zmian zachodzących w populacjach zwierząt. Monitorowanie populacji musi zatem być traktowane jako podstawa współczesnej ochrony przyrody. Obecnie zachodzące zmiany w przyrodzie mają różne kierunki, w niektórych przypadkach przebiegają niezwykle dynamiczne. Doskonałym przykładem obserwowanym ostatnio na obszarze Białowieża Forest jest rozpad świerczyn, a jego konsekwencją jest przebudowa składów gatunkowych lasów i wzrost liczebności dzięcioła trójpalczastego. Ale zmiany takie nie dotyczą wyłącznie pojedynczych gatunków, lecz często wpływają na całe ich grupy. W przypadku zwierząt nierzadko dochodzi do zmiany dominacji w zespole gatunków. Jedne, dla których warunki stają się bardziej korzystne zwiększają liczebność, inne ją zmniejszają. Wpływ „wygranych” na ekosystem lub jego wybrane elementy może być znaczący i może uruchamiać kolejne zmiany. Śledzenie ich umożliwia monitoring.

Białowieża Forest jest obiektem, w którym od wielu dziesięcioleci prowadzi się badania naukowe. Tylko część z nich ma charakter badań monitoringowych, ale i tak stawia to wiedzę o zasobach Dobra i zmianach w nich zachodzących na wysokim poziomie. Pozwala też ocenić szczególną wartość zasiedlających obiekt gatunków, a dzięki możliwości porównania z innymi obiektami umożliwia określenie roli Białowieża Forest w zachowaniu różnych poziomów różnorodności (genetycznej, gatunkowej, ekosystemowej). Dzięki zdobytej dotychczas wiedzy stosunkowo łatwo jest ocenić, które gatunki tworzą podstawową wartość Dobra i które powinny podlegać monitoringowi w pierwszej kolejności. To właśnie one tworzą listę gatunków ogniskujących/„fokusowych” dla Białowieża Forest i to właśnie one w pierwszej linii powinny podlegać systematycznym obserwacjom.

PROPOZYCJE MONITORINGU

Szczegółowe zasady monitoringu większości gatunków zaproponowanych w niniejszym opracowaniu jako gatunki ogniskujące/„fokusowe” dla Białowieża Forest (Tabela nr 11) określone zostały w publikacjach dotyczących monitoringu państwowego (Adamski et al. 2004; Makomaska-Juchiewicz 2010; Makomaska-Juchiewicz, Baran 2012a, 2012b; Makomaska-Juchiewicz, Bonk 2015; Chylarecki et al. 2015). Od czasu opublikowania metodyk podlegały one modyfikacjom wynikającym z doświadczeń uzyskanych w trakcie prac terenowych. Modyfikacjom uległy metodyki dotyczące: przeplatki aurinii, przeplatki maturny, szlaczkonía szafrança, poczwarówki jajowatej, bobra europejskiego, wydry i żubra. W poniższej propozycji monitoringu uwzględniono te modyfikacje.

Ogólna zasada, którą proponuje się utrzymać, dotyczy częstotliwości prowadzonego monitoringu. W przypadku większości gatunków wynosi ona 6 lat, co wynika z rytmu sprawozdawczości o stanie przyrody, do którego zobowiązał się nasz kraj przed Komisją Europejską. Ważnym zastrzeżeniem jest tu jednak utrzymywanie kontroli każdego z gatunków raz na 6 lat wyłącznie w odniesieniu do taksonów niewykazujących negatywnych trendów w populacji lub niezwiązanych z niestabilnymi siedliskami. W przypadku gatunków o spadkowym trendzie populacji lub gatunku związanego z niestabilnymi typami siedlisk, częstotliwość powinna zostać zwiększona do 1 kontroli na 3 lata (kumak nizinny, przeplatka matura, szlaczkoń szafraniec), a w niektórych przypadkach do monitoringu corocznego. Przy czym niestabilność siedlisk lub negatywne trendy liczebności powinny uwzględniać nie tylko sytuację postrzeganą w szerokiej skali (Europy, Unii Europejskiej czy zasięgu gatunku), lecz również lokalne uwarunkowania. Na obszarze Białowieża Forest prowadzi się liczne badania, których wyniki mogą sygnalizować niekorzystne zmiany w populacjach i płynącą z nich potrzebę zagęszczenia liczby kontroli monitorujących stan populacji istotnych dla Dobra gatunków. Taka sytuacja dotyczy obecnie np.: bociana czarnego i jarząbka, których populacje na obszarze Białowieża Forest w ostatnich latach gwałtownie maleją (Pugacewicz 2015a, 2015b; Kajzer et al. in press).

Trzyletni odstęp między kolejnymi kontrolami monitoringowymi zaproponowano także dla gatunków, których obecna sytuacja na obszarze Dobra nie jest rozpoznana (np. kropiatka).

W odniesieniu do gatunków monitorowanych na obszarze Białowieża Forest w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), realizowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (wilk, ryś, dziesięć białogrzbiety i dziesięć trójpalczasty) zaproponowano dwojaki sposób kontroli ich sytuacji. W ramach PMŚ realizowane są coroczne tropienia (wilk, ryś) lub liczenia na transektach (dziesięć). W przypadku drapieżników dzięki niemu otrzymujemy szacunkową liczebność gatunku na całym obszarze Dobra. W przypadku dziesięciów wynikiem jest indeks liczebności. Indeks daje wiedzę o trendach liczebności panujących w populacji, lecz na jego podstawie nie można określić wielkości populacji. Dlatego sugeruje się, by co 6 lat prowadzić liczenia na dużej, reprezentatywnej siedliskowo dla Białowieża Forest powierzchni próbnej, pozwalające szacować liczebność obu gatunków dla całości obszaru Białowieża Forest (Kajzer, Sobociński 2012; Chylarecki et al. 2015).

Dodatkowo w odniesieniu do wilka i rysia częścią monitoringu mają być badania genetyczne, które są najdokładniejszą z metod pozwalającą ustalić wielkość populacji. W ramach PMŚ zaproponowano, by monitoring genetyczny wykonywać raz na 12 lat. Wydaje się jednak, że obecnie istnieje potrzeba zagęszczenia tego typu kontroli. W przypadku wilka istnieją znaczne rozbieżności w ocenie liczebności tego gatunku, a także jakości ocen liczebności dla obiektu. Ich wyjaśnienie wydaje się być istotne z punktu widzenia ochrony drapieżnika na obszarze Białowieża Forest, ponieważ liczebność wilka wpływa na wysokość planowanego odstrzału jeleni na obszarze Dobra. Zbyt niskie szacunki liczebności tych drapieżników mogą wpłynąć na pogorszenie sytuacji ich ofiar podlegających łowieckiej redukcji. Wielkość tej redukcji jest zależna m.in. od liczby dużych drapieżników. W przypadku wilka

zaproponowano, by monitoring genetyczny wykonywać co 6 lat do czasu wygaśnięcia kontrowersji wokół liczebności tego drapieżnika na obszarze Dobra, a także po rozpoznaniu wpływu nowych barier na populację tego drapieżnika. Po tym czasie być może uzasadniony będzie powrót do 12-letnich cykli monitorowania gatunku.

Izolacja populacji rysia jest głównym powodem zwiększenia częstotliwości monitoringu genetycznego tego gatunku na obszarze Białowieża Forest. Problem nowych barier wydaje się kluczowy dla przetrwania gatunku w granicach Dobra. Na znaczną odrębność genetyczną rysia białowieskich oraz niekorzystne oddziaływanie na zmienność genetyczną barier otaczających Białowieża Forest zwracano uwagę już wcześniej (Ratkiewicz et al. 2014). W obliczu powstania nowej bariery przegradzającej Dobro (wysoka zaporą na granicy) oraz planowanej w niedługim czasie rozbudowy drogi S19, zagrożenia dla populacji rysia stają się bardzo poważne.

Innym gatunkiem, w odniesieniu do którego zaproponowano modyfikację częstotliwości kontroli monitoringowych, jest bóbr. Jego sytuacja na obszarze Białowieża Forest nie jest dobrze rozpoznana, a jednocześnie może być kluczowa dla funkcjonowania siedlisk hydrogeniczych, a także dla populacji wielu innych gatunków. Obserwacje dokonane przez autora niniejszego opracowania, podczas prac wymagających kontroli rozmieszczenia bobrów (jednak bez dokonywania dokładnego rozpoznania ich liczebności) w znacznej części Białowieża Forest (Kajzer, Sobociński 2012; Fedyń et al. 2022) wskazują, że sytuacja tego gatunku nie jest stabilna, co wynika z niekorzystnych warunków hydrologicznych, drapieżnictwa oraz prawdopodobnie kłusownictwa na ten gatunek w obrębie Dobra.

W odniesieniu do sześciu gatunków (słonka, samotnik, opiętek białowieski, zmorsznik białowieski, rzemlik lipowiec i *Stephanopachys linearis*) metodyka monitoringu wymaga opracowania. Ogólne założenia metodyki dla tych gatunków powinny zawierać:

- dla słonki monitoring może być oparty na indeksie liczebności uzyskanym z nasłuchu i obserwacji tokujących ptaków. Nasłuchy należy wykonywać na sieci stałych punktów, w okresie od początku marca do połowy kwietnia. Monitoring słonki powinien obejmować wszystkie typy lasów Białowieża Forest. Możliwe, że jego prowadzenie może być oparte o rejestratory dźwięku, ale wymaga to testów;
- monitoring samotnika powinien być cenzusem opartym na stałych powierzchniach próbnych obejmujących płaty preferowanych przez ten gatunek siedlisk podmokłych i wilgotnych, wykonywanym w sezonie lęgowym przez wyspecjalizowanych obserwatorów;
- opiętek białowieski powinno się monitorować od połowy czerwca do końca lipca, wykładając w nasłonecznionych miejscach ścięte osiki lub znajdując świeżo wyrwane, dobrze naświetlone drzewa tego gatunku. Jest to monitoring oparty na obserwacji owadów dorosłych, powinien być wykonany przez osoby wyspecjalizowane;
- zmorsznik białowieski również powinien dotyczyć owadów dorosłych przebywających na kwiatach, w starodrzewiach sosnowych. Najlepszym terminem wykonania będzie lipiec, może być wykonany przez przeszkolone osoby niebędące specjalistami;
- rzemlik lipowiec powinien być monitorowany przede wszystkim w drzewostanach z udziałem

starych lip. Poszukiwania larw i żerowisk należy wykonywać na powalonych drzewach (wiatrowały, wiatrołomy), wykonawcami powinni być specjaliści;

- *Stephanopachys linearis* powinien być monitorowany doraźnie w drzewostanach z udziałem sosny na powierzchniach, na których wystąpił pożar, przez kilka lat po jego ugaszeniu.

Tabela 11. Propozycja schematu monitoringu gatunków ogniskujących Białowieża Forest.

Lp.	Gatunek	Częstotliwość monitoringu	Metodyka
1.	mopek zachodni <i>Barbastella barbastellus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 1)
2.	bóbr <i>Castor fiber</i>	3 lata	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. zmodyfikowana w 2022 r. (Załącznik 2)
3.	wydra <i>Lutra lutra</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. zmodyfikowana w 2022 r. (Załącznik 3)
4.	wilk <i>Canis lupus</i>	1 rok – tropienia 6 (12) lat – monitoring genetyczny	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2010 r. (Załącznik 4)
5.	ryś <i>Lynx lynx</i>	1 rok – tropienia 6 lat – monitoring genetyczny	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2010 r. (Załącznik 5)
6.	żubr <i>Bison bonasus</i>	1 rok	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2010 r. zmodyfikowana w 2015 r. (Załącznik 6)
7.	bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	3 lata	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 325-332)
8.	trzmiołojad <i>Pernis apivorus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 377-383)
9.	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	1 rok	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 431-437)
10.	orlik grubodzioby <i>Clanga clanga</i>	1 rok	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 397-403)
11.	orlik krzykliwy <i>Clanga pomarina</i>	1 rok	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 389-396)
12.	jarząbek <i>Terastes bonasia</i>	3 lata	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 139-144)
13.	żuraw <i>Grus grus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 207-213)
14.	kropiatka <i>Porzana porzana</i>	3 (6) lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 189-194)
15.	derkacz <i>Crex crex</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 184-188)
16.	sóweczka <i>Glaucidium passerinum</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 449-454)
17.	włochatka <i>Aegolius funereus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 455-461)
18.	dzięcioł zielonosiwy <i>Picus canus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 485-490)
19.	dzięcioł czarny <i>Dryocopus maritus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 491-498)
20.	dzięcioł średni <i>Dendrocopos medius</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 505-512)
21.			Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r.

	dzięcioł białogrzbisty <i>Dendrocopos leucotos</i>	1 rok	(Załącznik 7, str. 513-518)
		6 lat	Liczenie metodą kartograficzną z wyszukiwaniem dziupli lęgowych
22.	dzięcioł trójpalczasty <i>Picoides tridactylus</i>	1 rok	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 519-524)
		6 lat	Liczenie metodą kartograficzną z wyszukiwaniem dziupli lęgowych
23.	muchotłówka mała <i>Ficedula parva</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 114-120)
24.	muchotłówka białoszyja <i>Ficedula albicollis</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 114-120)
25.	słonka <i>Scolopax rusticola</i>	3 (6) lat	Wymaga opracowania
26.	samotnik <i>Tringa ochropus</i>	3 (6) lat	Wymaga opracowania
27.	siniak <i>Columba oenas</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 7, str. 166-171)
28.	traszka grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 8)
29.	kumak nizinny <i>Bombina bombina</i>	3 lata	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 9)
30.	minogi czarnomorskie <i>Eudontomyzon</i> spp.	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 10)
31.	trzepla zielona <i>Ophiogomphus cecilia</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 11)
32.	zalotka większa <i>Leucorhina pectoralis</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 12)
33.	przeplatka maturna <i>Hypodryas maturna</i>	3 lata	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. zmodyfikowana w 2015 r. (Załącznik 13)
34.	przeplatka aurinia <i>Euphydryas aurinia</i>	1 rok (w przypadku restytucji)	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2010 r. zmodyfikowana w 2015 r. (Załącznik 14)
35.	czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. (Załącznik 15)
36.	szlaczkoń szafraniec <i>Colias myrmidone</i>	3 lata	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. zmodyfikowana w 2021 r. (Załącznik 16)
37.	pływak szerokobrzeżek <i>Dytiscus latissimus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. (Załącznik 17)
38.	kreślinek nizinny <i>Graphoderus bilinaetus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. (Załącznik 18)
39.	pachnica próchniczka <i>Osmoderma barnabita</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2010 r. zmodyfikowaną w 2022 r. (Załącznik 19)
40.	bogatek wspaniały <i>Buprestis splendens</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 20)
41.	opiętek białowieski <i>Agrilus pseudocyanus</i>	6 lat	Wymaga opracowania
42.	zgniotek cynobrowy <i>Cucujus cinnaberinus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. (Załącznik 21)
43.	ponurek Schneidera <i>Boros schneideri</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 22)
44.	średzinka	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r.

	<i>Mesosa myops</i>		(Załącznik 23)
45.	zmorsznik białowieski <i>Stictoleptura variicornis</i>	6 lat	Wymaga opracowania
46.	rzemlik lipowiec <i>Saperda octopunctata</i>	6 lat	Wymaga opracowania
47.	<i>Stephanopachys linearis</i>	doraźnie	Wymaga opracowania
48.	pogrzybnica Mannerheima <i>Oxyphorus mannerheimii</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 24)
49.	rozmiarz kolweński <i>Pytho kolwensis</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2015 r. (Załącznik 25)
50.	konarek tajgowy <i>Phryganophilus ruficollis</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2010 r. zmodyfikowany w 2015 r.. (Załącznik 26)
51.	zagłębek bruzdkowany <i>Rhysodes sulcatus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. (Załącznik 27)
52.	poczwarówka zwężona <i>Vertigo angustior</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. (Załącznik 28)
53.	poczwarówka jajowata <i>Vertigo moulinsiana</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. (Załącznik 29)
54.	zatozeczek łamliwy <i>Anisus vorticulus</i>	6 lat	Zgodna z metodyką GIOŚ z 2012 r. (Załącznik 30)

Poza zaproponowanymi powyżej elementami monitoringu gatunków ogniskujących/„fokusowych” dla Białowieża Forest konieczne wydaje się monitorowanie stanu kilku elementów wpływających na funkcjonowanie szerszych zespołów/grup gatunków. Tymi elementami są:

- poziom wody gruntowej oraz poziom wody w ciekach, najlepiej w stałych punktach pomiarowych. Wskazane jest ustanowienie kompleksowego, dotyczącego aspektów ilościowych i jakościowych zasobów wodnych, monitoringu hydrologicznego, integrującego obecne pomiary i badania wykonywane przez różne zespoły i instytucje. W przypadku tego elementu należy bezwzględnie pamiętać także o monitorowaniu poziomu wód w miejscach, w których prowadzi się działania związane ze zwiększaniem retencji wody. Dla właściwej oceny skuteczności podejmowanych działań konieczne jest prowadzenie pomiarów przed rozpoczęciem prac, jak i po ich zakończeniu;
- obecność hodowlanych pszczoł miodnych *Apis mellifera* wewnątrz lasu. Powinien być to istotny element monitorowania zagrożenia różnorodności biologicznej Białowieża Forest. Jakkolwiek obecność pszczoły miodnej w lesie może przynosić korzyści zapylanym roślinom, to jednak może stanowić zagrożenie dla dzikich owadów zapylających. Dlatego wprowadzanie uli w głąb lasu powinno zostać poprzedzone analizą dostępności pokarmu i obecności cennych gatunków dzikich zapylaczy. Roje pszczoły miodnej są bardzo liczne, a sama pszczoła jest większa niż wiele dzikich gatunków zapylaczy, ma też znacznie większy zasięg lotu. Z tego powodu może stanowić dla nich znaczącą konkurencję w dostępie do zasobów pokarmowych. Obecność znacznej liczby uli w obrębie Dobra może skutkować odstraszeniem dzikich zapylaczy, zmuszaniem ich do zwiększania dystansu przelotów na żerowiska, zwiększoną konkurencją o pokarm. Może prowadzić to do osłabiania kondycji populacji dzikich zapylaczy, zwiększenia ich

śmiertelności i stopniowego ginięcia (zwłaszcza pszczoł samotnych). Dodatkowo kontroli powinna podlegać dokumentacja (atesty) poszczególnych rojów, ponieważ równie poważnym zagrożeniem mogą być choroby zawleczone do populacji dzikich zapylaczy (Paton 1993; Dohzono, Yokoyama 2010; Krzysztofiak et al. 2022). Należy zaznaczyć, że obecność hodowlanych rojów pszczoły miodnej w lasach Białowieża Forest jest możliwa, jednak powinna podlegać stałemu monitorowaniu i ocenie wpływu na populacje dzikich owadów zapylających. Dlatego do pilnych zadań należy zaliczyć opracowanie szczegółowych wytycznych takiego monitoringu dla Białowieża Forest;

- liczebność zwierząt kopytnych (sarna, jelen, dzik, łos, żubr). Obecnie jest to monitoring coroczny realizowany przez jednostki zarządzające lasami Białowieża Forest (Lasy Państwowe w porozumieniu z BPN i placówkami naukowymi) i nie wymagający większych zmian. Monitoring liczebności zwierząt kopytnych jest istotny ze względu na ich rolę w ekosystemach leśnych. Z punktu widzenia Dobra chodzi tu przede wszystkim o rolę sarny, jelenia i dzika (łosia i żubra w znacznie mniejszym stopniu) jako ofiar dużych drapieżników. Wspominano wcześniej, że plany odstrzału (sarny, jelenia i dzika) uwzględniają potrzeby pokarmowe wilka i rysia. Każdego roku plan odstrzału jest pomniejszany o liczbę kopytnych, które potencjalnie staną się ofiarą drapieżników. Takie podejście sprawia, że na terenie Dobra praktycznie nie wykonuje się odstrzałów saren, zaś plany odstrzału jeleni i dzików są zmniejszane każdego roku o kilkaset osobników. Takie praktyki należy ocenić pozytywnie i postuluje się ich utrzymanie. Monitoring kopytnych powinien pozostać podstawą planowania działań z zakresu gospodarki łowieckiej na obszarze Białowieża Forest;
- gatunki obce są obecnie jednym z największych zagrożeń mogących wpływać na populacje i ekosystemy naturalne, prowadząc do ich głębokich przeobrażeń (Głowaciński et al. 2011). W podstawowym wymiarze monitoring gatunków obcych na obszarze Dobra powinien być rejestrem stanowisk obcych elementów fauny na obszarze Białowieża Forest (ewentualnie ich rozwoju). W odniesieniu do gatunków obcych inwazyjnych powinien być połączony z oceną wpływu poszczególnych gatunków na populacje rodzimych gatunków zwierząt, a w uzasadnionych przypadkach również na ekosystemy Białowieża Forest. Winien też służyć podejmowaniu decyzji o eliminacji gatunków obcych z obszaru Dobra, a w przypadku podjęcia takich działań rozszerzać swój zakres o szczegółowy monitoring efektów tego działania. W niektórych przypadkach powinien obejmować również monitoring rozwoju populacji obcych gatunków roślin, których masowe występowanie prowadzi do homogenizacji środowiska i może wpływać na gatunki zwierząt ważne z punktu widzenia zachowania Dobra.
- niekontrolowany ruch ludzi jest jednym z narastających zagrożeń, którego skala jest obecnie nieznana. Badania naukowe wskazują, że nadmierne jego natężenie może negatywnie wpływać na zwierzęta, zmieniając ich zachowanie, rozmieszczenie i powodując stres. Należy okresowo (co 3 lub 6 lat) prowadzić badania natężenia ruchu połączone z badaniami jego wpływu na gatunki ogniskujące (szczególnie ssaki i ptaki).

PODSUMOWANIE

Przedstawiony powyżej zarys proponowanego monitoringu gatunków ogniskujących/„fokusowych” obszaru Białowieża Forest w większości zgodny jest z metodyką wypracowaną przez wiele lat w toku prowadzenia Państwowego Monitoringu Środowiska. Z pewnością z biegiem lat, rozwojem nauki, a także postępującymi procesami zmian klimatu i obniżania poziomu wód gruntowych będzie wymagał on modyfikacji (np. terminów wynikających z fenologii gatunków). Dlatego powyższa propozycja również winna ulegać modyfikacjom i uzupełnieniom.

Z pewnością realizacja wszystkich elementów monitoringu nie będzie łatwa, choćby ze względu na koszty czy potrzebę angażowania znacznej liczby specjalistów. Dodatkowym problemem może być rozproszenie kompetencji poszczególnych jednostek zarządzających obiektem Białowieża Forest, a także to, że znaczna część monitoringu (zarówno jego finansowanie, jak i realizacja w terenie) nie jest zależna od nich. Wydaje się, że z punktu widzenia zachowania Dobra wskazane byłoby stworzenie grupy specjalistów czuwającej nad przebiegiem monitoringu, prowadzącej rejestr pojawów i stanowisk gatunków obcych obecnych i pojawiających się na obszarze Dobra, a także przygotowującej rekomendacje (wynikające z wyników monitoringu) dla jednostek zarządzających poszczególnymi fragmentami Dobra. W grupie tej znajdowałiby się nie tylko fauniści, lecz także specjaliści innych dziedzin nieomawianych w niniejszym opracowaniu, np.: mykolog, fitosocjolog, hydrolog, a być może również socjolog. Obecność tych ostatnich może być wskazana ze względu na konflikty, jakie rodzą się na linii ochrona składników Dobra a życie społeczności ludzkiej zamieszkującej obszar Dobra i jego sąsiedztwo.

Trzeba wyraźnie zaznaczyć, że zachowanie Dobra, rozumiane przez pryzmat zachowania fauny (której dotyczy to opracowanie) wymaga minimalizacji ingerencji człowieka w ekosystemy leśne. Dyskusja, na jakiej części obszaru Białowieża Forest i w jak usytuowanych granicach poszczególnych stref pokazuje, że problem zachowania większości z gatunków ogniskujących/„fokusowych” nie jest wyłącznie problemem przyrodniczym, ale również społecznym. Większość ze wskazanych gatunków swoje optimum występowania znajduje w starych, poddanych działaniu procesów naturalnych lasach, zaś akceptacja społeczna dla pozostawienia tych procesów własnemu biegowi jest niejednorodna. Na poziomie ogólnopolskim wydaje się, że istnieje wystarczająco wysokie zrozumienie dla konieczności zachowania procesów kształtujących lasy Białowieża Forest, jednak na poziomie lokalnym jest ono dalece niewystarczające.

Niemniej, z uwagi na stan zachowania, Białowieża Forest jest najbardziej predystynowanym obiektem przyrodniczym w niżowej Europie do ochrony naturalnych procesów przyrodniczych. Z punktu widzenia ochrony fauny wszelkie ingerencje powinny być ograniczone do jak najmniejszego obszaru, głównie terenów otwartych i półotwartych oraz winny być dokonywane tylko w sytuacjach bezwzględnej konieczności. Należy też liczyć się z tym, że ochrona procesów może potencjalnie wiązać się z utratą niektórych gatunków w przyszłości, ale to nie będzie raczej dotyczyć gatunków stricte puszczańskich tylko tych zasiedlających tereny otwarte czy półotwarte. Takie ewentualne straty gatunków nie powinny być problemem, bo nadrzędną wartością w tym obiekcie powinien być możliwie

niezakłócony przebieg procesów. Im większy obszar objęty ochroną bierną, tym będzie większe prawdopodobieństwo zachowania wszystkich elementów bioróżnorodności (w tym i gatunków terenów półotwartych). Te procesy powinny być monitorowane i szeroko badane.

LITERATURA

PUBLIKACJE NAUKOWE

- Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.)** 2004. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 6.
- Audisio P., Brustel H., Carpaneto G.M., Coletti G., Mancini E., Trizzino M., De Biase A.** 2009. Data on molecular taxonomy and genetic diversification of the European hermit beetles, a species complex of endangered insects (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae, *Osmoderma*). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 47(1), 88-95.
- Bobiec A.** The influence of gaps on tree regeneration: a case study of the mixed lime-hornbeam (*Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962) communities in the Białowieża Primeval Forest. *Polish Journal of Ecology*, 55: 441–455.
- Boczoń A.** 2002. Wody gruntowe w Puszczy Białowieskiej w suchym 2000 roku. *Sylvan*, 7: 93–105.
- Boczoń A.** 2006. Characteristics of thermal and pluvial conditions in the Białowieża Primeval Forest between 1950 and 2003. *Leśne Prace Badawcze*, 1: 57–72.
- Boczoń A.** 2008. Położenie lustra wód gruntowych w północnej części Puszczy Białowieskiej w okresie po napełnieniu zbiornika „Siemianówka”. *Leśne Prace Badawcze*, 69 (4): 355–363.
- Boczoń A., Sałachiewicz A.** 2022. Warunki klimatyczne Puszczy Białowieskiej. W: Stereńczak K. (red.) Aktualny stan Puszczy Białowieskiej na podstawie wyników projektu LIFE+ ForBioSensing. IBL, s.: 19–35.
- Bogdziewicz M., Kuijper D., Zwolak R., Churski M., Jędrzejewska B., Wysocka-Fijorek E., Gazda A., Miślicki S., Podgórski T.** 2022. Emerging infectious disease triggered a trophic cascade and enhanced recruitment of a masting tree. *Proceedings of the Royal Society B* 289 (1970).
- Borowski J., Gutowski J.M., Sławski M., Sućko K., Zub K.** 2018. *Stephanopachys linearis* (Kugelann, 1792) (Coleoptera, Bostrichidae) in Poland. *Nature Conservation* 27: 75–84.
- Brincken J.** 1826. Mémoire Descriptif sur la forêt impériale de Białowieża, en Lithuanie. Glücksberg, Warszawa.
- Bruijn O., Kozulko G., Okołów Cz. (red.)**. 2003. Puszcza Białowieska w trzecim tysiącleciu. Wyzwania stojące przed ochroną przyrody i zrównoważonym rozwojem. PTOP, Białystok.
- Burakowski B., Śliwiński A.** 1981. Trzy nowe gatunki chrząszczy (*Coleoptera*) dla fauny Polski. *Przegl. zool.*, 25: 107–119.
- Bystrowski C.** 2015. Potrzeby aktywnej ochrony gatunków i siedlisk w Puszczy Białowieskiej Zadanie 3. Stan zachowania gatunków i siedlisk przyrodniczych oraz ich ochrona w kontekście obserwowanych zmian. c. Motyle dzienne. W: Hilszczański J., Ksepko M., Porowski J., Malzahn E., Pierzgański M., Kowalczyk R., Schmidt K., Sobociński W., Bystrowski C., Gutowski J., Wołkowycki D., Matuszkiewicz J.M., Paluch R., Stereńczak K., Brzeziecki B., Żybura H., Ejdyś J., Perkowski M. 2015. Potrzeby aktywnej ochrony gatunków i siedlisk w Puszczy Białowieskiej. IBL, Sękocin Stary.
- Chmurzyńska E., Rożycki M., Bilska-Zajac E., Nockler K., Mayer-Scholl A., Pozio E., Cencek T., Karamon J.** (2013). *Trichinella nativa* in red foxes (*Vulpes vulpes*) of Germany and Poland: possible different origins. *Vet Parasitol* 198: 254–257.

- Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z., Chodkiewicz T. (red.)** 2015. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny. Wydanie 2. GIOŚ, Warszawa.
- Chylarecki P., Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., meissner W., Woźniak B., Wylegała P., Ławicki Ł., Marchowski D., Betleja J., Bzoma S., Cenian Z., Górski A., Korniluk M., Moczarska J., Ochocińska D., Rubacha S., Wieloch M., Zieliński P., Kuczyński L.** 2018. Trendy liczebności ptaków w Polsce. GIOŚ, Warszawa.
- Czerepko J., Wróbel M., Boczoń A.** 2006. Próba określenia reakcji siedliska olsu jesionowego na podniesienie poziomu wody w cieku. *Leśne Prace Badawcze*, 4: 7–16.
- Dietz M., Brombacher R., Erasmy M., Fenchuk V., Simon O.** 2018. Bat community and roost site selection of tree-dwelling bats in a well-preserved European lowland forest. *Acta Chiropterologica*, 20(1): 117–127.
- Diserens T.A., Churski M., Bubnicki J.W., Stępnia K., Pekach A., Selva N., Kuijper D.P.J.** 2020. A dispersing bear in Białowieża Forest raises important ecological and conservation management questions for the central European lowlands. *Global Ecology and Conservation* 23, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01190>
- Dobrowolska D., Kuberski Ł., Piasecka Ż., Stereńczak K.** 2022. Odnowienie lasu w lukach w Puszczy Białowieskiej. W: Stereńczak K. (red.) Aktualny stan Puszczy Białowieskiej na podstawie wyników projektu LIFE+ ForBioSensing. IBL, Sękocin Stary.
- Dohnono I., Yokoyama J.** 2010. Impacts of alien bees on nativeplant-pollinator relationships: A review with special emphasis on plant reproduction. *Appl. Entomol. Zooll.* 45(1): 37–47.
- Faliński J. (red.)** 1993. Pierwotność przyrody. Zapis dyskusji geobotaników, archeologów, paleoekologów, gleboznawców, hydrobiologów i ekologów zwierząt na XXXVII Seminarium Geobotanicznym, Warszawa, 29.2.1992. *Phytocenosis* 5 (N.S.) Seminarium Geobotanicum 2, Warszawa-Białowieża.
- Faliński B.** 1996. Vegetation Dynamics in Temperate Lowland Primeval Forest. *Ecological Studies in Białowieża Forest*. Dr W. Junk Publishers, Dordrecht.
- Fedyń I., Przepióra F., Sobociński W., Wyka J., Ciach M.** 2022. Eurasian beaver – A semi-aquatic ecosystem engineer rearranges the assemblage of terrestrial mammals in winter. *Science of The Total Environment* 831, 154919: 1–10.
- Fedyń I., Przepióra F., Sobociński W., Wyka J., Ciach M.** 2023. **Beyond beaver wetlands: The engineering activities of a semi-aquatic mammal mediate the species richness and abundance of terrestrial birds wintering in a temperate forest.** *Forest Ecology and Management* 529, doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120698
- Furgoł M., Tomasik Ł.** 2021. Ekspertyza na potrzeby uzupełnienia stanu wiedzy o przedmiotach ochrony oraz uwarunkowaniach ich ochrony w obszarach Natura 2000 Dolina Górnej Narwi PLB200007, Dolina Górnej Rospudy PLH200022, Ostoja w Dolinie Górnej Narwi PLH200010, Ostoja Suwalska PLH200003, Ostoja Augustowska PLH200005, Puszcza Białowieska PLC200004 i Ostoja Knyszyńska PLH200006, Etap II. VANELLUS ECO, Ostrowiec Świętokrzyski.
- Giergiczny M.** 2009. Rekreacyjna wartość Białowieskiego Parku Narodowego. *Ekonomia i Środowisko* 2: 116-128.
- Gilpin M.E., Soule M.E.** 1986. Minimum viable population size: processes of species extinction. W: Soule M.E. (red.) *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer, Sunderland.

- GIOŚ.** 2008. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu w latach 2007-2008. Wyniki monitoringu przeplatki aurinia *Euphydryas aurinia*. GIOŚ, Warszawa.
- GIOŚ.** 2018a. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 wyniki monitoringu w latach 2015-2018. Wyniki monitoringu przeplatki maturna *Euphydryas (Hypodryas) maturna*. GIOŚ, Warszawa.
- GIOŚ.** 2018b. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 wyniki monitoringu w latach 2015-2018. Wyniki monitoringu przeplatki aurinia *Euphydryas aurinia*. GIOŚ, Warszawa.
- GIOŚ.** 2018c. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 wyniki monitoringu w latach 2015-2018. Wyniki monitoringu bogatka wspaniałego *Buprestis splendens*. GIOŚ, Warszawa.
- GIOŚ.** 2018d. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 wyniki monitoringu w latach 2015-2018. Wyniki monitoringu ponurka Schneidera *Boros schneideri*. GIOŚ, Warszawa.
- GIOŚ.** 2018e. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 wyniki monitoringu w latach 2015-2018. Wyniki monitoringu rozmiaza kolweńskiego *Phyto kolwensis*. GIOŚ, Warszawa.
- GIOŚ.** 2018f. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 wyniki monitoringu w latach 2015-2018. Wyniki monitoringu konarka tajgowego *Phryganophilus ruficollis*. GIOŚ, Warszawa.
- Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W.** (red.). 2011. Gatunki obce w faunie Polski. Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Górski P.** 2016. Inwentaryzacja płazów. W: Hilszczański J. (red.) Ocena stanu różnorodności biologicznej w Puszczy Białowieskiej na podstawie wybranych elementów przyrodniczych i kulturowych. Sprawozdanie z realizacji badań prowadzonych w 2016 r. IBL, Sękocin Stary.
- Gutowski J.M.** 1993. *Agrilus bialowiezaensis* sp. n. from Poland (Coleoptera: Buprestidae). Genus 4, 4: 295–302.
- Gutowski J.M.** 1995. Kózkowate (Coleoptera: Cerambycidae) wschodniej części Polski. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa. Seria A, 811, 1–189.
- Gutowski J. M.** 2004a. Kornik drukarz – gatunek kluczowy. Parki Narodowe, 1: 13-15.
- Gutowski J.M.** 2004b. Opiętek białowiecki – *Agrilus pseudocyanus*. W: Głowaciński Z., Nowacki J. (red.) Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Gutowski J.M.** 2015. Stan zachowania gatunków i siedlisk przyrodniczych oraz ich ochrona w kontekście obserwowanych zmian. c. chrząszcze saproksyliczne. W: Hilszczański J., Ksepko M., Porowski J., Malzahn E., Pierzgański M., Kowalczyk R., Schmidt K., Sobociński W., Bystrowski C., Gutowski J., Wołkowycki D., Matuszkiewicz J.M., Paluch R., Stereńczak K., Brzezicki B., Żybura H., Ejdyś J., Perkowski M. Potrzeby aktywnej ochrony gatunków i siedlisk w Puszczy Białowieskiej. IBL, Sękocin Stary.
- Gutowski J.M., Jaroszewicz B.** (red.). 2001. Katalog fauny Puszczy Białowieskiej. IBL, Warszawa
- Gutowski J.M., Jaroszewicz B.** 2004. Białowieża Primeval Forest as a refuge of the European entomofauna. Wiadomości Entomologiczne, 23 Supl. 2: 67–87.

- Gutowski J.M., Jaroszewicz B.** 2016. Zmiany udziału świerka pospolitego w drzewostanach Puszczy Białowieskiej w kontekście dynamiki liczebności kornika drukarza *Ips typographus*. W: Stan ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej. Ogólnopolska Konferencja Naukowa Ministerstwa Środowiska i Generalnej Dyrekcji Lasów Państwowych. Warszawa, 28 października 2015. GDLP, Warszawa, s. 87–108.
- Gutowski J.M., Ługowoj J.** 2000. Buprestidae (Coleoptera) of the Białowieża Primeval Forest. *Polskie Pismo Entomologiczne*, 69: 279–318.
- Gutowski J. M., Pawlaczyk P., Bobiec A., Ciach M., Kujawa A., Zub K.** 2022. Drugie życie drzewa. Wydanie II, uzupełnione i poprawione. Fundacja WWF Polska, Warszawa.
- Gutowski J. M., Sućko K., Borowski J., Kubisz D., Mazur M. A., Melke A., Mokrzycki T., Plewa R., Żmihorski M.** 2020. Post-fire beetle succession in a biodiversity hotspot: Białowieża Primeval Forest. *Forest Ecology and Management*, 461: 1-9.
- GUS.** 2022. Informacja o wynikach Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021 na poziomie województw, powiatów i gmin. Wersja z 20.09.2022 r., Warszawa
- Hilszczański J., Ksepko M., Porowski J., Malzahn E., Pierzgalski M., Kowalczyk R., Schmidt K., Sobociński W., Bystrowski C., Gutowski J., Wołkowyci D., Matuszkiewicz J.M., Paluch R., Stereńczak K., Brzezicki B., Żybura H., Ejdyś J., Perkowski M.** 2015. Potrzeby aktywnej ochrony gatunków i siedlisk w Puszczy Białowieskiej. IBL, Sękocin Stary.
- Hilszczański J., Jaworski T., Plewa R., Janiszewski W., Smyklińska D.** 2011. Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* (Scop.) (Coleoptera, Scarabaeidae) w lasach gospodarczych Polski; wymagania środowiskowe oraz możliwości ochrony. Sprawozdanie z badań. IBL, Sękocin Las.
- Huck M., Jędrzejewski W., Borowik T., Miłosz-Cielma M., Schmidt K., Jędrzejewska B., Nowak S., Mysłajek R.W.** 2010. Habitat suitability, corridors and dispersal barriers for large carnivores in Poland. *Acta Theriologica* 55 : 177-192.
- Huntley B., Green R.E., Collingham Y.C., Willis S.G.** 2007. A climatic atlas of European breeding birds. Durham University, The RSPB and Lynx Edicions, Barcelona.
- Jaroszewicz B.** 2010. Stan zachowania na terenie Puszczy Białowieskiej gatunków motyli z załączników II i IV Dyrektywy Siedliskowej i propozycje działań ochronnych. *Parki nar. Rez. przyr.* 29: 29-50.
- Jaroszewicz B., Cholewińska O., Gutowski J.M., Samojlik T., Zimny M., Latałowa M.** 2019. Białowieża Forest – A Relic of the High Naturalness of European Forests. *Forests*, 10, 849.
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W.** 2001. Ekologia zwierząt drapieżnych Puszczy Białowieskiej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Jędrzejewski W., Ławreszuk D. (red).** 2009. Ochrona łączności ekologicznej w Polsce. ZBS PAN, Białowieża.
- Jędrzejewski W., Niedziałkowska M., Nowak S., Jędrzejewska B.** 2004. Habitat variables associated with wolf (*Canis lupus*) distribution and abundance in northern Poland. *Diversity and Distributions*, 10: 225 – 233.
- Jędrzejewski W., Schmidt K., Miłkowski L., Jędrzejewska B., Okarma H.** 1993. Foraging by lynx and its role in ungulate mortality: the local (Białowieża Forest) and the Palearctic viewpoints. *Acta Theriologica* 38: 385–403.

- Kaczmarek A., Sobociński W., Wesołowska M., Gołąb E., Kołodziej-Sobocińska M., Sałamatin R.** 2021. Blastocystis occurrence and subtype diversity in wild European terrestrial mammals – The case of Białowieża Primeval Forest (NE Poland). *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 16: 120–125.
- Kajzer K., Sobociński W.** 2012. Raport końcowy podsumowujący temat badawczy: „Określenie czynników determinujących populacje dzięcioła białogrzbiatego *Dendrocopos leucotos* i dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* w Puszczy Białowieskiej”. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Warszawa.
- Kajzer K., Sobociński W.** 2019. Stan Ekosystemów Leśnych Puszczy Białowieskiej – szczegółowa, wieloaspektowa analiza wyników inwentaryzacji ptaków zgromadzonych w toku inwentaryzacji przyrodniczo-kulturowej na terenie Puszczy Białowieskiej, z uwzględnieniem dostępnych danych literaturowych. Studio Opracowań Przyrodniczych Krzysztof Kajzer, Białowieża-Warszawa.
- Kajzer K., Rowiński P., Sobociński W., Zub K.** Inwentaryzacja wybranych gatunków ptaków Puszczy Białowieskiej. W: Matuszkiewicz J. (red.) Inwentaryzacja wybranych elementów przyrodniczych i kulturowych różnorodności biologicznej w Puszczy Białowieskiej. CILP, Warszawa, s. 739–905 (in press).
- Karcow G.** 1903. Beloveżskaja Puszcza. A.F. Marks, Sankt-Petersburg.
- Keller V., Herrando S., Voříšek P., Franch M., Kipson M., Milanese P., Martí D., Anton M., Klvaňová A., Kalayakin M.V., Bauer H.-G., Foppen R.P.B.** 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council I Lynx Edicions, Barcelona.
- Kolenda K., Skawiński T., Kaczmarski M.** 2019. Przegląd „nowych” gatunków płazów i gadów występujących w Polsce. *Kosmos* 68 (1): 209–221.
- Kołodziej-Sobocińska M.** 2020. Migracje zwierząt związane ze zmianami klimatycznymi a nowe choroby. W: Burchard-Dziubińska M. Prandecki K. (red). Zmiana klimatu – skutki dla polskiego społeczeństwa i gospodarki. Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” PAN, Warszawa.
- Kołodziej-Sobocińska M., Tokarska M., Kowalczyk R.** 2014. The first report of sparganosis (*Spirometra* sp.) in Eurasian badger (*Meles meles*). *Parasitology International*, 63: 397–399.
- Kołodziej-Sobocińska M., Miniuk M., Tokarska M.** 2021. The first case of autochthonous subcutaneous dirofilariasis (*Dirofilaria repens*) in a dog from Białowieża (NE Poland) and possible threat posed to inhabitants of Białowieża Primeval Forest area. *Parasitology Research*, 120: 359–364.
- Kołodziej-Sobocińska M., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J., Borowik T., Kowalczyk R.** 2016. Influence of management and biological factors on the parasitic invasions in the wild-spread of blood-sucking nematode *Ashworthius sidemi* in European bison (*Bison bonasus*). *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 5: 286–294.
- Kowalczyk M., Frączkiewicz W.** 2021. Raport drugich z konsultacji społecznych dla inwestycji pn. „Zadanie nr 1. Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę ścieżki rowerowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 689 na odcinku Hajnówka – Białowieża – granica państwa”. SAFEGE S.A.S, Warszawa.
- Kowalczyk R., Schmidt K.** 2015. Potrzeby aktywnej ochrony gatunków i siedlisk w Puszczy Białowieskiej. Zadanie 3. Stan zachowania gatunków i siedlisk przyrodniczych oraz ich ochrona w kontekście obserwowanych zmian. a. Ssaki. W: Hilszczański J., Ksepko M., Porowski J., Malzahn E., Pierzgański M., Kowalczyk R., Schmidt K., Sobociński W., Bystrowski C., Gutowski J., Wołkowycki D., Matuszkiewicz J.M.,

- Paluch R., Stereńczak K., Brzeziecki B., Żybura H., Ejdyś J., Perkowski M. 2015. Potrzeby aktywnej ochrony gatunków i siedlisk w Puszczy Białowieskiej. IBL, Sękocin Stary.
- Kowalczyk R., Górny M., Schmidt K. Edge effect and influence of economic growth on Eurasian lynx mortality in the Białowieża Primeval Forest, Poland. *Mamm. Res.* 60: 3–8.
- Krebs C.J., Boonstra R., Gilbert B.S., Kenney A.J., Boutin S. 2019. Impact of climate change on the small mammal community of the Yukon boreal forest. *Integr Zool.* 14(6): 528–541.
- Krzysztofiak A., Buszko J., Krzysztofiak L. 2022. Wpływ pszczoły miodnej *Apis mellifera* na inne grupy zapylaczy w lasach Wigierskiego Parku Narodowego. *Paki nar. Rez. Przyr.* 42 (4): 25–41.
- Kubisz D. 2012. Biedronka azjatycka *Harmonia axyridis* (PALLAS, 1773). W: Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W. (red.). *Gatunki obce w faunie Polski*. Wyd. internetowe. Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Kuberski Ł., Paluch R., Piasecka Ż., Zin E., Stereńczak K. 2022. Stan i dynamika zasobności martwego drewna w Puszczy Białowieskiej w latach 2015–2019 na podstawie stałych powierzchni monitoringowych. W: Stereńczak K. (red.) *Aktualny stan Puszczy Białowieskiej na podstawie wyników projektu LIFE+ ForBioSensing*. IBL, s.: 81–100.
- Kuijper D.P.J., Bubnicki J.W., Churski M., Mols B., van Hooft P. 2015. Context dependence of risk effects: wolves and tree logs create patches of fear in an old-growth forest. *Behavioral Ecology* 26 : 1558–1568.
- Kuijper D.P.J., Cromsigt J.P.G.M., Jędrzejewska B., Miscicki S., Churski M., Jędrzejewski W., Kweczlich I. 2010. Bottom-up versus top-down control of tree regeneration in the Białowieża Primeval Forest. *Journal of Ecology*, 98(4): 888–899.
- Linnell J. 2016. Refugee fences fragment wildlife. *Nature* 529, 156, doi.org/10.1038/529156a
- Makomaska-Juchiewicz M. (red.) 2010. *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I*. GIOŚ, Warszawa.
- Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.) 2012a. *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II*. GIOŚ, Warszawa.
- Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.) 2012b. *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III*. GIOŚ, Warszawa.
- Makomaska-Juchiewicz, M. Bonk M. (red.) 2015. *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część IV*. GIOŚ, Warszawa.
- Matuszkiewicz J.M. 2007. Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. PAN IGiPZ, Monografie, 8. Warszawa.
- Matuszkiewicz J. (red.). 2022. Inwentaryzacja wybranych elementów przyrodniczych i kulturowych różnorodności biologicznej w Puszczy Białowieskiej. CILP, Warszawa. (in press).
- Mauri A., Girardello M., Strona G., Beck P.S.A., Forzieri G., Caudullo G., Manca F., Cescatti A. 2022. EU-Trees4F, a dataset on the future distribution of European tree species. *Sci Data* 9, 37. Artykuł powiązany ze stroną, na której znajdują się mapy przewidywanych zasięgów 67 gatunków drzew: <https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/activities/forests-and-climate-change/>
- Mazurska K., Ruczyński I. 2008. Bats select buildings in clearings in Białowieża Primeval Forest. *Acta Chiropterologica*, 10: 331–338.

- Miażek P.** 2020. Przyczyny zróżnicowania ruchu turystycznego w polskich parkach narodowych. *Tourism / Turyzm*, 30 (1): 73–86.
- Mielewczyk S.** 2000. Stan poznania wodnych *Adephaga* (*Haliplidae*, *Dytiscidae*, *Gyrinidae*) Puszczy Białowieskiej. *Parki nar. Rez. Przyr.*, 19, 2: 85–101.
- Mięsikowski M., Przewoźny M., Stankiewicz M., Antoszczyszyn M., Wódecki M.** 2021. Ekspertyza na potrzeby uzupełnienia stanu wiedzy o gatunkach chrząszczy - pływak szerokobrzeżek i kreślinek nizinny oraz uwarunkowaniach ich ochrony w obszarze Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004. GOBIO. Toruń.
- Miścicki S., Kuberski Ł., Paluch R., Pilch K., Stereńczak K.** 2022. Zasoby drzewne Puszczy Białowieskiej w latach 2015–2019 –stan i dynamika. W: Stereńczak K. (red.) Aktualny stan Puszczy Białowieskiej na podstawie wyników projektu LIFE+ ForBioSensing. IBL, s.: 36–80.
- Mols B., Lambers E., Cromsigt J.P.G.M., Kuijper D.P.J., Smit C.** 2022. Recreation and hunting differentially affect deer behaviour and sapling performance. *Oikos*, 2002: 1–7.
- Mouquet N., Gravel D., Massol F., Calcagno V.** 2013. Extending the concept of keystone species to communities and ecosystems. *Ecology letters*. 16 (1): 1–8.
- Murray D.L., Peers M.J.L., Majchrzak Y.N., Wehtje M., Ferreira C., Pickles R.S.A., Row J.R., Thornton D.H.** 2017. Continental divide: Predicting climate-mediated fragmentation and biodiversity loss in the boreal forest. *PLoS One*, 12(5): e0176706.
- Najberek K., Solarz W.** 2011. Inwazje biologiczne w polskich parkach narodowych. W: Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W. (red.). *Gatunki obce w faunie Polski*. Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 624–639.
- Nicholson E., Lindenmayer D.B., Frank K., Possingham H.P.** 2013. Testing the focal species approach to making conservation decisions for species persistence. *Diversity and Distributions*, 19: 530–540.
- Nieróbca A., Kozyra J., Mizak K., Wróblewska E.** 2013. Zmiana długości okresu wegetacyjnego w Polsce. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 13, 2 (42): 81–94.
- Okruszek T.** Przyczyny pogarszania się stosunków wodnych na obszarze Puszczy Białowieskiej. W: de Bruijn O., Kozulko G., Okołów C. (red.). *Puszcza Białowieska w trzecim tysiącleciu*. PTOP, Białowieża.
- Paczoski J.** 1930. *Lasy Białowieży*. PROP, Monografie naukowe Nr. 1, Poznań.
- Paine R T.** 1966. Food web complexity and species diversity. *Amer. Naturalist* 100: 65-75.
- Paton D.C.** 1993. Honeybees in the Australian environment. *Bioscience* 43: 95–103.
- Pierzgalski E., Tyszką J., Stolarek A.** 2006. Zmienność odpływu wody ze zlewni rzeki Łutowni (Puszcza Białowieska) w latach 1966–2000. *Leśne Prace Badawcze*, 1: 21–36.
- Podgórski T., Schmidt K., Kowalczyk R., Gulczyńska A.** 2008. Microhabitat selection by Eurasian lynx and its implications for species conservation. *Acta Theriologica* 53 : 97-110.
- Pokorny B., Flajšman K., Centore L., Kroppe F.S., Šprem N.** 2017. Border fence: a new ecological obstacle for wildlife in Southeast Europe. *Eur. J. Wildl. Res.* 63, 1. <https://doi.org/10.1007/s10344-016-1074-1>
- PTOP.** 2019. Raport końcowy na podstawie umowy nr WOF.261.60.17.2018.KŁ z dnia 31 sierpnia 2018 roku dotyczącej wykonania ekspertyzy na potrzeby uzupełnienia stanu wiedzy o gatunkach ptaków oraz uwarunkowaniach ich ochrony na obszarze Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004, z wyłączeniem gruntów Skarbu Państwa w zarządzie PGL LP oraz terenu Białowieskiego Parku Narodowego. PTOP, Białystok.

- Pugacewicz E.** 1997. Ptaki Puszczy Białowieskiej. PTOP, Białowieża.
- Pugacewicz E.** 2015a. Przebieg regresu białowieskiej populacji bociana czarnego *Ciconia nigra* w latach 1985–2014. Dubelt 6-7: 67–92.
- Pugacewicz E.** 2015b. Progres populacji jarzabka *Tetrastes bonasia* w Puszczy Białowieskiej w latach 1985–2014. Dubelt 6-7: 93–110.
- Rachwald A., Apoznański G., Thor K., Więcek M., Zapart A.** 2022. Nursery Roosts Used by Barbastelle Bats, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) (Chiroptera: Vespertilionidae) in European Lowland Mixed Forest Transformed by Spruce Bark Beetle, *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae). *Forests* 2022, 13, 1073.
- Raczyński J.** 2022. Księga rodowodowa żubrów 2021. BPN, Białowieża.
- Ratkiewicz M., Matosiuk M., Saveljev A.P., Sidorovich V., Ozolins J., Männil P., Balčiauskas L., Kojala I., Okarma H., Kowalczyk R., Schmidt K.** 2014. Long-Range Gene Flow and the Effects of Climatic and Ecological Factors on Genetic Structuring in a Large, Solitary Carnivore: The Eurasian Lynx. *Plos One* 9(12): e115160.
- Reinhardt I., Kaczensky P., Frank J., Kanuer F., Kluth G.** 2020. How to deal with bold wolves – Recommendations of the DBBW. Federal Agency of Nature Conservation, Bonn.
- Ruczyński I., Ruczyńska I.** 2008. Nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* nowym gatunkiem ssaka Puszczy Białowieskiej. *Nietoperze*, 9: 79–80.
- Ruprecht A.L.** 2004. Das Graue Langohr, *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829), im Urwald von Białowieża (Ostpolen). *Nyctalus* (N.F.), 9: 389–395.
- Samojlik T.** 2007. Antropogeniczne przemiany środowiska Puszczy Białowieskiej do końca XVIII wieku. Praca doktorska. Białowieża-Kraków, s. 1–181.
- Schmidt K., Jędrzejewski W., Okarma H.** 1997. Spatial organization and social relations in the Eurasian lynx population in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Acta Theriologica* 42 : 289–312.
- Sielezniew M., Bystrowski C.** 2016a. Inwentaryzacja owadów. W: Hilszczański J. (red.) Ocena stanu różnorodności biologicznej w Puszczy Białowieskiej na podstawie wybranych elementów przyrodniczych i kulturowych. Sprawozdanie z realizacji badań prowadzonych w 2016 r. IBL, Sękocin Stary.
- Sielezniew M., Bystrowski C.** 2016b. Inwentaryzacja owadów. W: Hilszczański J. (red.) Ocena stanu różnorodności biologicznej w Puszczy Białowieskiej na podstawie wybranych elementów przyrodniczych i kulturowych. Sprawozdanie z realizacji badań prowadzonych w 2016 r. IBL, Sękocin Stary.
- Stoner D.C., Sexton J.O., Choate D.M., Nagol J., Bernales H.H., Sims S.A., Ironside K.E., Longshore K.M., Edwards T.C. Jr.** 2018. Climatically driven changes in primary production propagate through trophic levels. *Glob Chang Biol*, 24(10): 4453–4463.
- Sokołowski A.W.** 2002. Wpływ kornika drukarza na skład zbiorowisk leśnych w Puszczy Białowieskiej. *Prace Inst. Bad. Leś.*, A, 1(927): 17–30.
- Sokołowski A.** 2004. Lasy Puszczy Białowieskiej. CILP, Warszawa.
- Summers R.W., Golder P., Wallace N., Munro E., Wilson J.D.** 2022. Association between the distribution of Capercaillies *Tetrao urogallus* and road and track densities at a landscape scale in a national park, *Bird Study*, DOI: 10.1080/00063657.2022.2141683

- Śmietana W.** 2019. Analiza materiału genetycznego i ocena liczebności wilka na stanowiskach monitoringowych. Krameko, Kraków.
- Tomiałojć L.** 1995. The birds of the Białowieża Forest - additional data and summary. *Acta zool, cracov.* 38 (3): 363-397.
- Van Ginkel H.A.L., Kuijper D.P.J., Schotanus J., Smit C.** 2019. Wolves and Tree Logs: Landscape-Scale and Fine-Scale Risk Factors Interactively Influence Tree Regeneration. *Ecosystems* 22 : 202-212.
- Wąsik Ż.** 2017. Rozwój turystyki w parkach narodowych w latach 2006–2015. *Zeszyty Naukowe. Turystyka i Rekreacja* 1 (19): 129–139.
- Wesołowski T., Gutowski J. M., Jaroszewicz B., Kowalczyk R., Niedziałkowski K., Rok J., Wójcik J. M.** 2018. Park Narodowy Puszczy Białowieskiej – ochrona przyrody i rozwój lokalnych społeczności. <http://www.forestbiology.org>, Article 2: 1-28.
- Wesołowski T., Czeszczewik D., Hebda G., Maziarz M., Mitrus C., Rowiński P., Neubauer G.** 2022. Long-term changes in breeding bird community of a primeval temperate forest: 45 years of censuses in Białowieża National Park (Poland). *Acta Ornithologica* 57 (in press).
- Wołk E., Wołk K.** 1982. Responses of Small Mammals to the Forest Management in the Białowieża Primeval Forest. *Acta Theriologica* 27 (3): 45–59.
- Zawadzka D., Drozdowski S., Zawadzki G., Madej W., Pierchała P., Sołtys A.** 2017. „Fokusowe” gatunki w ochronie przyrody w lasach. *Studia i Materiały CEPL*, 50 (1): 66–82.
- Zbyryt A., Bubnicki J.W., Kuijper D.P.J., Dehnhard M., Churski M., Schmidt K.** 2018. Do wild ungulates experience higher stress with humans than with large carnivores? *Behavioral Ecology* 29(1): 19–30.
- Zin E., Kuberski Ł., Drobyshev I., Niklasson M.** 2022. First Spatial Reconstruction of Past Fires in Temperate Europe Suggests Large Variability of Fire Sizes and an Important Role of Human-Related Ignitions. *Front. Ecol. Evol.*, 10: 1–14.

INNE ŹRÓDŁA

- Dyrektywa** Rady z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (92/43/EWG).
- Dyrektywa** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 30 listopada 2009 r. 2009/147/WE w sprawie ochrony dzikiego ptactwa.
- Foremska D., Grabowska A., Józefowski T., Kiełczykowska A., Kraśniewska W., Łysoń P., Młodak A., Radkowski S., Szymkowiak M., Wawrowski Ł., Więckowski M., Woźniak S.** 2015. Analiza walorów turystycznych powiatów i ich bezpośredniego otoczenia na podstawie danych statystycznych m.in. z zakresu bazy noclegowej, kultury i dziedzictwa narodowego oraz przyrodniczych obszarów chronionych. Centrum Badań i Edukacji Statystycznej GUS, Warszawa, s. 1-75.
- Grupa Granica.** 2021. Kryzys humanitarny na pograniczu polsko-białoruskim. Raport, s. 1-36.
- Komenda Główna Straży Granicznej.** 2022a. Informacja statystyczna za 2021 r. Warszawa, s. 1–37.
- Komenda Główna Straży Granicznej.** 2022b. Informacja statystyczna za okres styczeń-wrzesień 2022. Warszawa, s. 1–37.
- Program Ochrony Przyrody.** 2012. Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Białowieża (sporządzony na okres 01.01.2012–31.12.2021).

Program Ochrony Przyrody. 2012. Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Browsk (sporządzony na okres 01.01.2012–31.12.2021).

Program Ochrony Przyrody. 2012. Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Hajnówka (sporządzony na okres 01.01.2012–31.12.2021).

Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia stanu wyjątkowego na obszarze części województwa podlaskiego oraz części województwa lubelskiego (Dz.U. z 2021 r. poz. 1612).

grudnia 2007 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Berezowo

Rozporządzenie nr 19/07 Wojewody Podlaskiego z dnia 21 grudnia 2007 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Podolany” (Dz. U. W. P. nr 204, poz. 3284).

Rozporządzenie nr 20/07 Wojewody Podlaskiego z dnia 21 grudnia 2007 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Podcerkwa” (Dz. U. W. P. nr 204, poz. 3285).

Rozporządzenie nr 21/07 Wojewody Podlaskiego z dnia 21 grudnia 2007 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Przewłoka” (Dz. U. W. P. nr 204, poz. 3286).

Rozporządzenie nr 22/07 Wojewody Podlaskiego z dnia 21 grudnia 2007 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Kozłowe Borki” (Dz. U. W. P. nr 204, poz. 3287).

Rozporządzenie nr 23/07 Wojewody Podlaskiego z dnia 21 grudnia 2007 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Berezowo” (Dz. U. W. P. nr 204, poz. 3288).

Rozporządzenie nr 7/08 Wojewody Podlaskiego z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Olszanka Myśliszcze” (Dz. U. W. P. nr 204, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 7 listopada 2014 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla Białowieskiego Parku Narodowego (Dz. U. poz. 1735).

Zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku z dnia 6 listopada 2015 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Puszcza Białowieska PLC200004 (Dz. Urzęd. Woj. Podl. z dnia 12 listopada 2015 r., poz. 3600).

Zarządzenie nr 16/2021 z dnia 18.06.2021 r. Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku w sprawie zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Rezerwatu krajobrazowego Władysława Szafera”

Zarządzenie nr 17/2021 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku w sprawie zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Lasy Naturalne Puszczy Białowieskiej”;

Zarządzenie Nr 22 /2021 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku z dnia 29 lipca 2021 r. w sprawie zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Starzyna”.

Zarządzenie Nr 40/2021 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku z dnia 18 listopada 2021 r. w sprawie zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Lipiny w Puszczy Białowieskiej”.

Zarządzenie Nr 41/2021 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku z dnia 18 listopada 2021 r. w sprawie zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Dębowy Grąd”.

Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 czerwca 1995 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (M.P. nr 33, poz. 393);

Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 czerwca 1995 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (M.P. nr 33, poz. 401).

Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 czerwca 1995

r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (M.P. nr 33, poz. 402).

Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 czerwca 1995

r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (M.P. nr 33, poz. 403).

Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 czerwca 1995

r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (M.P. nr 33, poz. 404)

<https://ibs.bialowieza.pl/szop-pracz-w-puszczy-bialowieskiej/>

ZAŁĄCZNIKI 1-30 – Metodyki monitoringu poszczególnych gatunków ogniskujących/"fokusowych" dla obszaru Białowieża Forest

1. Mopek
2. Bóbr
3. Wydra
4. Wilk
5. Ryś
6. Żubr
7. Gatunki ptaków
8. Traszka grzebieniasta
9. Kumak nizinny

10. Minogi
11. Trzepla zielona
12. Zalotka większa
13. Przeplatka maturalna
14. Przeplatka aurinia
15. Czorwończyk nieparek
16. Szlaczkoń szafraniec
17. Pływak szerokobrzerek
18. Kreślinek nizinny
19. Pachnica
20. Bogatek wspaniały
21. Zgniotek cynobrowy
22. Ponurek Schneidera
23. Średninka
24. Pogrzebica Mannerheima
25. Rozmiazg kolweński
26. Konarek tajgowy
27. Zgłębek bruzdkowany
28. Poczwarówka zwężona
29. Poczwarówka jajowata
30. Zatoczek łamliwy.