

Redakcja naukowa / Edited by
MIECZYŚŁAW KUNZ



Rola i funkcjonowanie parków krajobrazowych w rezerwatach biosfery

**The role and functioning
of landscape parks
in biosphere reserves**



UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU

Redakcja naukowa / Edited by

MIECZYŚLAW KUNZ



Rola i funkcjonowanie parków krajobrazowych w rezerwatach biosfery

The role and functioning of landscape parks in biosphere reserves

WYDAWNICTWO NAUKOWE
UNIWERSYTETU
MIKOŁAJA KOPERNIKA

Toruń 2020

Monografia naukowa prezentuje aktualny stan wiedzy na temat powołanego w 2010 roku światowego **Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie**, przedstawia wybrane aspekty funkcjonowania i zarządzania parkami krajobrazowymi w rezerwatach biosfery, w tym obchodzone w roku wydania książki jubileusze – **Tucholskiego Parku Krajobrazowego** oraz **Zaborskiego Parku Krajobrazowego**, a także przybliży przykłady dobrych praktyk dotyczących obszarów chronionych z innych regionów świata.

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Agnieszka Ławniczak-Malińska (*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*)

prof. dr hab. Roman Soja (*Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie / IGIPZ PAN Kraków*)

Redakcja naukowa monografii:

dr hab. Mieczysław Kunz, prof. UMK (*Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu*)

Współpraca merytoryczna:

prof. dr hab. Andrzej Nienartowicz (*Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu*)

Skład i edycja:

Mieczysław Kunz

Projekt okładki:

Łukasz Aleksandrowicz

Zdjęcia na okładce:

przód – kompleks łąk Wielka Bachmata (fot. B.Z. Chojęta), tył – Basen Barłogi (fot. B.Z. Chojęta)

Przygotowano i wydano z okazji 35-lecia Tucholskiego Parku Krajobrazowego,
30-lecia Zaborskiego Parku Krajobrazowego oraz 10-lecia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie.



Województwo
Kujawsko-Pomorskie



Urząd Marszałkowski
Województwa
Kujawsko-Pomorskiego
w Toruniu

Dofinansowano z budżetu
Samorządu Województwa
Kujawsko-Pomorskiego

Wydawnictwo Naukowe UMK

ul. Gagarina 11, 87-100 Toruń

Redakcja: tel. (56) 611 42 95; fax (56) 611 47 05

e-mail: wydawnictwo@umk.pl

www.wydawnictwo.umk.pl

ISBN 978-83-231-4480-9

Druk i oprawa:

Wydawnictwo Naukowe UMK

Spis treści

	Autorzy monografii	9
	Wstęp	11
Rozdział 1	10 lat funkcjonowania Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie <i>Andrzej Nienartowicz, Mieczysław Kunz</i>	13
Rozdział 2	Regionalizacja fizycznogeograficzna Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w świetle aktualnych doświadczeń badawczych <i>Mariusz Kistowski</i>	39
Rozdział 3	Nowa typologia krajobrazów Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie – wyniki i wnioski krytyczne z audytu krajobrazowego <i>Jarosław Czochański, Sławomir Flanz</i>	61
Rozdział 4	Proekologiczne działania Lasów Państwowych w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie <i>Waldemar Wencel</i>	87
Rozdział 5	Udział organizacji społecznych w tworzeniu, promocji i rozwoju Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie <i>Grażyna Wera-Malatyńska</i>	109
Rozdział 6	Wydarzenia i działania promujące Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie w czasie trwania projektu <i>Lubię tu być ... na zielonym!</i>.. <i>Małgorzata Walter, Marlena Wojciechowska, Krzysztof Bujny</i>	127
Rozdział 7	Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie marką regionu? <i>Mieczysław Kunz</i>	145
Rozdział 8	Rola Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie <i>Agnieszka Turowska, Janusz Kochanowski</i>	159
Rozdział 9	Funkcjonowanie Tucholskiego Parku Krajobrazowego w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie <i>Remigiusz Popielarz</i>	175
Rozdział 10	Funkcjonowanie Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie <i>Katarzyna Wałdoch</i>	195
Rozdział 11	Funkcjonowanie Zaborskiego Parku Krajobrazowego w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie <i>Mariusz Grzempa</i>	211
Rozdział 12	Rezerwat biosfery, jako katalizator nowych dziedzin aktywności ochroniarskiej i badawczej na przykładzie Wdeckiego Parku Krajobrazowego <i>Daniel Siewert, Mateusz Sosnowski, Jerzy Czerniec</i>	227
Rozdział 13	Godne uwagi gatunki i zbiorowiska roślin Wdeckiego Parku Krajobrazowego i okolic <i>Marian Boiński, Urszula Boińska</i>	247

Rozdział 14	Populacja zimorodka (<i>Alcedo atthis</i>) estymatorem skutecznego zarządzania zasobami przyrodniczymi w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie	271
	<i>Roman Kucharski</i>	
Rozdział 15	Wielki i Mały Kanał Brdy – arcydzieło sztuki inżynierskiej XIX wieku	285
	<i>Rafał Borzyszkowski</i>	
Rozdział 16	Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0, czyli w stronę spójności funkcjonalnej większego obszaru	303
	<i>Andrzej Nienartowicz, Mieczysław Kunz</i>	
Rozdział 17	Ochrona nocnego nieba – wyzwanie dla Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie	329
	<i>Dominika Karpińska, Mieczysław Kunz</i>	
Rozdział 18	The UNESCO Chair on “Environment, Resources and Sustainable Development” – research activities on Tuchola Forest Biosphere Reserve	347
	<i>Pier Paolo Franzese, Elvira Buonocore</i>	
Rozdział 19	The Lower Morava Biosphere Reserve – A tool for sustainable landscape management	353
	<i>Petr Čupa, Petr Maděra</i>	
Rozdział 20	Parki krajobrazowe regionu czernihowskiego (Ukraina Północna)	365
	<i>Oleksandr Lukash, Yurii Karpenko, Volodymyr Sverdlov, Oleksandr Yakovenko</i>	
Rozdział 21	Kremenchuk Plavni Landscape Park in Ukraine – an important core of the Dnipro ecological corridor	379
	<i>Nadia P. Halchenko, Volodymyr V. Nykyforov</i>	
Rozdział 22	Dnistrovskiy Regional Landscape Park – its natural and cultural values and functioning	399
	<i>Victoria Gniezdilova</i>	
Rozdział 23	Behali Reserve Forest of Assam, Northeast India – unique elements of flora, its threats and protection	407
	<i>Dipankar Borah, Sumpam Tangjang</i>	
Rozdział 24	Biodiversity of under-crown spaces and canopy gaps of forests of the Caucasian Biosphere Reserve (Russia, North-Western Caucasus)	419
	<i>Nikolaj Shevchenko, Anna Geraskina, Alexander Kuprin</i>	
Rozdział 25	Main forest types and distribution of earthworm in Arkhyz area of the Teberda Biosphere Reserve (Russia, North-Western Caucasus)	431
	<i>Anna Geraskina, Nikolaj Shevchenko</i>	
Rozdział 26	Atlas cedar in Djurdjura National Park and Biosphere Reserve – current distribution and predicted changes in the range	445
	<i>Abdelkrim Arar, Yassine Nouidjem, Rabah Bounar, Slimane Tabet, Yacine Kouba</i>	

Contents

	Authors of the monograph	9
	Introduction	11
Chapter 1	10 years of Tuchola Forest Biosphere Reserve <i>Andrzej Nienartowicz, Mieczysław Kunz</i>	13
Chapter 2	Physical and geographical regionalisation of the Tuchola Forest Biosphere Reserve in the light of current research experiences ... <i>Mariusz Kistowski</i>	39
Chapter 3	A new typology of landscapes in the Tuchola Forest Biosphere Reserve – results and critical conclusions from the landscape appraisal <i>Jarosław Czochański, Sławomir Flanz</i>	61
Chapter 4	Pro-ecological activities of the State Forests in the Tuchola Forest Biosphere Reserve <i>Waldemar Wencel</i>	87
Chapter 5	Participation of social organizations in the creation, promotion and development of the Tuchola Forest Biosphere Reserve <i>Grażyna Wera-Malatyńska</i>	109
Chapter 6	Events and activities promoting the Tuchola Forest Biosphere Reserve during the project I like being here ... on the green! <i>Małgorzata Walter, Marlena Wojciechowska, Krzysztof Bujny</i>	127
Chapter 7	Is the Tuchola Forest Biosphere Reserve a brand of the region? ... <i>Mieczysław Kunz</i>	145
Chapter 8	The role of the "Tuchola Forest" National Park in the Tuchola Forest Biosphere Reserve <i>Agnieszka Turowska, Janusz Kochanowski</i>	159
Chapter 9	Functioning of the Tuchola Landscape Park in the Tuchola Forest Biosphere Reserve <i>Remigiusz Popielarz</i>	175
Chapter 10	Functioning of the Wdzydze Landscape Park in the Tuchola Forest Biosphere Reserve <i>Katarzyna Wałdoch</i>	195
Chapter 11	Functioning of the Zaborski Landscape Park in the Tuchola Forest Biosphere Reserve <i>Mariusz Grzempa</i>	211
Chapter 12	Biosphere reserve, as a catalyst for new fields of conservation and research activity on the example of the Wdecki Landscape Park <i>Daniel Siewert, Mateusz Sosnowski, Jerzy Czerniec</i>	227
Chapter 13	Interesting plant species and communities of Wdecki Landscape Park and its environs <i>Marian Boiński, Urszula Boińska</i>	247

Chapter 14	Population of the Kingfisher (<i>Alcedo atthis</i>) as an estimate of effective management of natural resources in the Tuchola Forest Biosphere Reserve	271
	<i>Roman Kucharski</i>	
Chapter 15	The Great and Small Brda Canal – a masterpiece of engineering art in the 19th century	285
	<i>Rafał Borzyszkowski</i>	
Chapter 16	Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – toward the functional consistency of a larger area	303
	<i>Andrzej Nienartowicz, Mieczysław Kunz</i>	
Chapter 17	Protection of the night sky – a challenge for the Tuchola Forest Biosphere Reserve	329
	<i>Dominika Karpińska, Mieczysław Kunz</i>	
Chapter 18	Katedra UNESCO „Środowisko, Zasoby i Rozwój Zrównoważony” – działalność badawcza dotycząca Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie	347
	<i>Pier Paolo Franzese, Elvira Buonocore</i>	
Chapter 19	Rezerwat Biosfery Dolna Morawa – narzędziem zrównoważonego zarządzania krajobrazem	353
	<i>Petr Čupa, Petr Maděra</i>	
Chapter 20	Landscape parks of the Chernihiv Region (Northern Ukraine)	365
	<i>Oleksandr Lukash, Yurii Karpenko, Volodymyr Sverdlov, Oleksandr Yakovenko</i>	
Chapter 21	Park Krajobrazowy Krzemieńczukskie Pławni na Ukrainie – ważny rdzeń korytarza ekologicznego Dniepru	379
	<i>Nadia P. Halchenko, Volodymyr V. Nykyforov</i>	
Chapter 22	Dniestrzański Regionalny Park Krajobrazowy (Ukraina Zachodnia) – walory przyrodnicze i kulturowe oraz funkcjonowanie	399
	<i>Victoria Gniezdilova</i>	
Chapter 23	Rezerwat Leśny Behali w stanie Assam, północno-wschodnie Indie – unikalne składniki flory oraz jej zagrożenia i ochrona	407
	<i>Dipankar Borah, Sumpam Tangjang</i>	
Chapter 24	Bioróżnorodność pod koronami drzew i w lukach drzewostanu w lasach Kaukaskiego Rezerwatu Biosfery (Rosja, zachodni Kaukaz)	419
	<i>Nikolaj Shevchenko, Anna Geraskina, Alexander Kuprin</i>	
Chapter 25	Główne typy lasu i rozmieszczenie dżdżownic na powierzchni badawczej Arkhyz w Rezerwacie Biosfery Teberda (Rosja, północno-zachodni Kaukaz)	431
	<i>Anna Geraskina, Nikolaj Shevchenko</i>	
Chapter 26	Cedr atlantycki w Parku Narodowym i Rezerwacie Biosfery Djurdjura: bieżące rozmieszczenie i przewidywane zmiany zasięgu	445
	<i>Abdelkrim Arar, Yassine Nouidjem, Rabah Bounar, Slimane Tabet, Yacine Kouba</i>	

Autorzy monografii / Authors of the monograph

Abdelkrim Arar	University of M'Sila, Algeria Faculty of Sciences
Urszula Boińska	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Marian Boiński	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Dipankar Borah	Goalpara College, Assam, India Rajiv Gandhi University, Arunachal Pradesh, India
Rafał Borzyszkowski	Tucholski Park Krajobrazowy
Rabah Bounar	University of M'Sila, Algeria Faculty of Sciences
Krzysztof Bujny	Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego
Elvira Buonocore	Parthenope University, Naples, Italy Department of Science and Technology
Petr Čupa	Mendel University in Brno, Czech Republic Lower Morava Biosphere Reserve, Czech Republic
Jerzy Czerniec	Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Warszawa
Jarosław Czochoński	Uniwersytet Gdański, Instytut Geografii Pomorskie Biuro Planowania Regionalnego w Gdańsku
Sławomir Flanz	Kujawsko-Pomorskie Biuro Planowania Przestrzennego i Regionalnego w Toruniu
Pier Paolo Franzese	Parthenope University, Naples, Italy Department of Science and Technology
Anna Geraskina	Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation Center for Forest Ecology and Productivity
Victoria Gniezdilova	Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine Faculty of Natural Sciences
Mariusz Grzempa	Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych Zaborski Park Krajobrazowy
Nadia P. Halchenko	Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University Kremenchuk Plavni Regional Landscape Park, Ukraine
Yurii Karpenko	T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Collegium" Ukraine
Dominika Karpińska	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
Mariusz Kistowski	Uniwersytet Gdański Instytut Geografii
Janusz Kochanowski	Park Narodowy „Bory Tucholskie”

Yacine Kouba	University of Larbi Ben M'hidi, Oum-El-Bouaghi Algeria
Roman Kucharski	niezależny przyrodnik
Mieczysław Kunz	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
Alexander Kuprin	Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation Center for Forest Ecology and Productivity Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation, Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity
Oleksandr Lukash	T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Collegium" Ukraine
Petr Maděra	Mendel University in Brno Czech Republic
Andrzej Nienartowicz	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Yassine Nouidjem	University of M'Sila, Algeria Faculty of Sciences
Volodymir V. Nykyforov	Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University Kremenchuk Plavni Regional Landscape Park, Ukraine
Remigiusz Popielarz	Tucholski Park Krajobrazowy
Nikolaj Shevchenko	Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation Center for Forest Ecology and Productivity
Daniel Siewert	Wdecki Park Krajobrazowy
Mateusz Sosnowski	Wdecki Park Krajobrazowy
Volodymyr Sverdlov	T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Collegium" Ukraine
Slimane Tabet	University Center of Abdelhafid Boussouf, Mila, Algeria Institute of Technology
Sumpam Tangjang	Rajiv Gandhi University, Arunachal Pradesh India
Agnieszka Turowska	Park Narodowy „Bory Tucholskie"
Małgorzata Walter	Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego
Katarzyna Wałdoch	Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych Wdzydzki Park Krajobrazowy
Waldemar Hubert Wencel	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Toruniu
Grażyna Wera-Malatyńska	Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy" Stowarzyszenie Wdzydzko-Charzykowska Lokalna Grupa Rybacka „Mòrénka"
Marlena Wojciechowska	Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego
Oleksandr Yakovenko	T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Collegium" Ukraine

Wstęp

Umieszczony w czerwcu 2010 roku na prestiżowej liście Programu UNESCO „Człowiek i Biosfera” (MAB) nasz Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie obchodzi właśnie 10-lecie swojego istnienia. Jest to obszar unikalny pod wieloma względami – nie tylko przyrodniczymi czy krajoznawczymi. Należy więc właściwie nim zarządzać, wnikliwie go eksplorować, poznawać i opisywać jego zakątki, właściwości oraz walory. Należy przy tym przemyślanie działać na jego rzecz, integrując lokalną społeczność przy pełnym zachowaniu jej zróżnicowania, a także skutecznie go promować w kraju i za granicą. To główne wyzwania, z którymi powinni zmierzyć się wszyscy odpowiedzialni za istnienie i wielokierunkowy rozwój tego obszaru chronionego w ciągu kolejnych lat.

Niniejsze, wieloautorskie opracowanie monograficzne pt. *Rola i funkcjonowanie parków krajobrazowych w rezerwach biosfery* przedstawia doświadczenia różnych środowisk, instytucji, organizacji i osób aktywnie działających we wszystkich wydzielonych strefach rezerwatu biosfery – rdzennej, buforowej oraz tranzytowej, których połączył wspólny cel – harmonijny i zrównoważony rozwój Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie oraz dbałość o jego stan ekologiczny. Cel ten może być skutecznie realizowany – głównie przez przemyślane i zsynchronizowane modelowe działania podejmowane na styku środowiska, społeczeństwa i gospodarki, a także poprzez bardziej wnikliwe poznanie złożoności jego składowych i procesów oraz dokumentowanie jego nieznanych walorów.

Książka prezentuje także wybrane zagraniczne doświadczenia w zakresie badań, poznania i zarządzania obszarami chronionymi oraz edukacji ekologicznej. Zostały one opisane przez zaprzyjaźnionych naukowców z Czech, Ukrainy, Włoch, Rosji, Indii i Algierii.

Monografia jest kontynuacją i uzupełnieniem wydanego w 2010 roku *Formularza nominacyjnego Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie*, jego poprawionej drugiej edycji z 2018 roku, opracowanej w 2015 roku książki *Stan poznania środowiska przyrodniczego Tucholskiego Parku Krajobrazowego i Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie*, a także innych licznych opracowań naukowych dotyczących Borów Tucholskich, które powstały w wyniku badań realizowanych przez kilka ośrodków naukowych w kraju.

Wydanie monografii zbiega się jednocześnie z jubileuszami dwóch innych wyjątkowych przyrodniczo obszarów – Tucholskiego Parku Krajobrazowego obchodzącego 35-lecie powołania oraz Zaborskiego Parku Krajobrazowego świętującego 30-lecie istnienia.

Chciałbym bardzo serdecznie podziękować wszystkim autorom rozdziałów za twórczy wysiłek włożony w ich napisanie, a także za systematyczne prowadzenie badań i upowszechnianie wiedzy o Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie, jego walorach i składowych. Nasze wspólne działania inspirują następne grupy badaczy i zainteresowanych osób do podejmowania kolejnych interdyscyplinarnych badań naukowych, a także służą wybraniu skutecznego modelu zarządzania tym obszarem i właściwych sposobów jego promocji.

Szczególne podziękowania kieruję na ręce Pana Profesora Andrzeja Nienartowicza za wieloletnie działania, które doprowadziły do powstania Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, a także za dbałość od ponad 10 lat o właściwą realizację założeń i wytycznych wynikających z jego powołania. Dziękuję także za wsparcie merytoryczne otrzymane podczas wielomiesięcznej realizacji niniejszej monografii naukowej.

Mieczysław Kunz



Mały Kanał Brdy (fot. R. Borzyszkowski)

Andrzej Nienartowicz, Mieczysław Kunz

10 lat funkcjonowania Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Wprowadzenie

W złożonym, wielkoprzestrzennym systemie ochrony przyrody Borów Tucholskich ważne miejsce zajmują cztery parki krajobrazowe – Tucholski, Wdecki, Wdzydzki i Zaborski. Dwa spośród nich w 2020 roku obchodzą jubileusz. W bieżącym roku mija bowiem 35 lat od utworzenia Tucholskiego Parku Krajobrazowego (TPK) i 30 lat od powołania Zaborskiego Parku Krajobrazowego (ZPK). Jubileuszowe obiekty, podobnie jak i dwa pozostałe parki krajobrazowe, są istotnym elementem struktury Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, stanowiąc w nim strefę buforową wokół najcenniejszych obiektów przyrodniczych – parku narodowego i ponad dwudziestu rezerwatów przyrody (ryc. 1). Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie został powołany 2 czerwca 2010 roku w ramach międzynarodowego programu UNESCO-MAB (ang. *Man and Biosphere* – „Człowiek i Biosfera”). W 2020 roku mija więc 10 lat od jego ustanowienia.

Jubileusz struktur przyrodniczych o różnej wielkości, lokalizacji w hierarchii i w przestrzeni, oraz o różnym statusie ochrony, skłania do rozważenia relacji pomiędzy nimi, a szczególnie do określenia w jakim stopniu działalność parków krajobrazowych zapewnia prawidłowe funkcjonowanie całego regionu Borów Tucholskich, którego znaczna część tworzy światowy rezerwat biosfery (RB).

Rezerваты biosfery to najpiękniejsze i przyrodniczo najcenniejsze fragmenty naszego kraju, wybrane przez społeczności lokalne i wspierające ich grupy specjalistów, głównie z zakresu ochrony przyrody, ekologii oraz etnografii, i zaakceptowane przez uznaną, międzynarodową organizację jaką jest UNESCO-MAB (Brey Meyer 2011, 2013). Należą one do wielkiej światowej sieci tworzonej przez 124 krajów, a składającej się z 701 rezerwatów biosfery (*World Network of Biosphere Reserves, UNESCO-MAB, www.en.unesco.org/biosphere/wnbr*).

UNESCO (ang. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) to organizacja wyspecjalizowana Organizacji Narodów Zjednoczonych, której podstawowym celem jest wspieranie współpracy międzynarodowej w dziedzinie kultury, sztuki i nauki, a także wzbudzanie szacunku dla praw człowieka, bez

Zjednoczonych na temat „Środowiska i Rozwoju”, a w szczególności jest realizacją celów nakreślonych w Konwencji o różnorodności biologicznej.

Z wymienionych powyżej dat wynika, że na rok 2020, oraz następny rok 2021, przypadają dalsze rocznice – 75-lecie powstania UNESCO i przystąpienia Polski do tej organizacji oraz 50-lecie uruchomienia programu MAB – „Człowiek i Biosfera”.

Inspirowani wszystkimi wspomnianymi rocznicami, w niniejszym rozdziale jubileuszowej monografii wspominamy najważniejsze działania jakie doprowadziły do utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT), ważnego narzędzia w realizacji celów statutowych programu UNESCO-MAB. Omawiamy w nim też zasadnicze osiągnięcia i wydarzenia jakie zaistniały w okresie pierwszych 10 lat jego funkcjonowania oraz formułujemy najistotniejsze zadania jakie staną w najbliższych latach przed wszystkimi osobami działającymi na rzecz naszego rezerwatu biosfery.

Podobne sekwencje zagadnień dotyczące głównych struktur rezerwatu biosfery, tj. Parku Narodowego „Bory Tucholskie” (PNBT) oraz czterech parków krajobrazowych, zostały przedstawione w następnych rozdziałach przez osoby kierujące działaniami tych struktur. Dalsze rozdziały prezentują, obok walorów przyrodniczych i kulturowych regionu, główne problemy badawcze wynikające z zachodzących na terenie rezerwatu biosfery zmian w przyrodzie, istniejących tu konfliktów pomiędzy socjosferą i biosferą oraz problemów planistyczno-urbanistycznych i wyłaniających się przy klasyfikacji i waloryzacji krajobrazów regionu. Omawiają też proekologiczne działania w leśnictwie – sektorze gospodarki dominującym na terenie naszego rezerwatu biosfery, a także działalność organizacji pozarządowych na rzecz społeczności lokalnych oraz wsparcie ze strony organów samorządowych dla edukacji ekologicznej. W jednym z następnych rozdziałów zaprezentowany został projekt badawczo-dydaktyczny wspierany przez UNESCO, którego celem jest dokonanie oceny racjonalności ekologicznej w rezerwach biosfery, w tym również w Borach Tucholskich, w oparciu o analizę systemową przeprowadzoną na bazie przepływów energii naturalnej i kulturowej oraz szacowania kapitału biofizycznego i usług ekosystemowych spełnianych przez rezerваты biosfery wobec przyrody i społeczności lokalnych. W końcowych rozdziałach zaprezentowana została struktura i funkcjonowanie oraz przykłady dobrych działań w innych rezerwach biosfery i parkach krajobrazowych na terenie Polski i innych krajów.

Wszystkie wymienione rozdziały jubileuszowej monografii zorientują zapewne czytelnika w zakresie inicjatyw podejmowanych przez grupy zarządzające, wspierające i koordynujące działania na terenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie i tworzących go struktur przyrodniczo-społeczno-

ekonomicznych, dokonanie porównań z innymi obiektami o podobnym statusie ochrony i dokonanie na tej podstawie obiektywnej oceny ich działalności na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat.

Starania o Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie

Region Borów Tucholskich, a szczególnie jego szata roślinna, od dawna wzbudzał zainteresowanie badaczy i miłośników przyrody. W XIX i na początku XX wieku badaniami roślinności zajmowali się tu głównie przyrodnicy pruscy i niemieccy. W tym okresie szczególnie znaczącą rolę w działaniach na rzecz ochrony przyrody Borów Tucholskich odegrał Hugo Conventz, w latach 1880–1910 Dyrektor Zachodniopruskiego Muzeum Prowincjonalnego w Gdańsku oraz państwowy konserwator pomników przyrody, od 1906 roku w Gdańsku, a następnie od 1910 roku w Berlinie. Ważne prace na temat ochrony przyrody, a zwłaszcza roślinności Borów Tucholskich opublikowali Schütte (1883) i Preuss (1906/07a,b).

Po I wojnie światowej i powrocie Pomorza w granice Polski w 1920 roku, największe zasługi dla ochrony przyrody Borów Tucholskich położył Adam Wodziczko, o czym świadczą zwłaszcza znaczące opracowania roślinności tego obszaru (np. Wodziczko 1922, 1926). Po II wojnie światowej region Borów Tucholskich, a szczególnie jeden z najstarszych obszarów chronionych w Europie, tj. rezerwat przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego”, stał się głównym poligonem badawczym przyrodników z powstałego 1945 roku Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W wyniki prowadzonych obserwacji w Wierchlesie i całym regionie Borów Tucholskich obfitują pierwsze numery czasopism przyrodniczych wydawanych na tej uczelni w latach 50., zarówno przez biologów (np. Berndt 1956, Izdebski 1956, Kępczyński 1958), jak i geografów (np. Churski 1950, Galon 1953). W tym okresie, i w latach 60., badania florystyczne i ekologiczne prowadzili tu również naukowcy z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (np. Czubiński (1950) oraz Lisowski, którego badania florystyczne na tym terenie szczegółowo opisał Tobolski (2006)).

W połowie lat 70. intensywne badania interdyscyplinarne podjął ponownie Uniwersytet Mikołaja Kopernika (UMK) w Toruniu w ramach międzynarodowego programu badawczego R III-15, którego koordynatorem był ówczesny Rektor – Profesor Ryszard Bohr. W projekcie badawczym uczestniczyła m.in. grupa paleoekologów szwedzkich z Uniwersytetu w Lund, którą kierował Profesor Björn Berglund, oraz ekolodzy z uniwersytetów w Łodzi, w Poznaniu i w Olsztynie. W latach 80. do prac badawczych włączyli się ekolodzy z uczelni w Bydgoszczy (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy i Uniwersytet Kazimierza Wielkiego) oraz uczelnie z Gdańska (Uniwersytet Gdański, Politechnika Gdańska), Gorzowa

Wielkopolskiego (Wydział Zamiejscowy AWF w Poznaniu) i w Słupsku (Akademia Pomorska). Pracownicy wszystkich wymienionych ośrodków zorganizowali łącznie dziewięć znaczących konferencji naukowych, międzynarodowych i ogólnopolskich, na których prezentowano wyniki badań ekologicznych, archeologicznych, historycznych, etnograficznych, socjologicznych, technicznych, leśnych i ekonomicznych. Celem tych spotkań było określenie stanu wiedzy o regionie i jej przetworzenie do postaci projektu przyszłego Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie.

Ekolodzy z wyżej wymienionych uczelni organizowali też mniejsze konferencje o zasięgu lokalnym oraz opracowywali projekty rezerwatów przyrody, Parku Narodowego „Bory Tucholskie” i parków krajobrazowych, które to obiekty planowane były później jako strefy rdzenne i buforowe w opracowywanej koncepcji rezerwatu biosfery w Borach Tucholskich. W wyniku tych działań powstało kilkanaście istotnych opracowań książkowych oraz wiele artykułów dotyczących delimitacji, walorów przyrodniczych, edukacji ekologicznej, historii, oraz gospodarki, przeszłej, bieżącej i przyszłej, a także ochrony przyrody regionu Borów Tucholskich.

W fazie tworzenia obszarów chronionych, które stały się elementami struktury hierarchicznej rezerwatu biosfery, ważną rolę odegrały osoby zatrudnione w służbach ochrony przyrody podległych administracji państwowej. Trzeba tu wymienić przede wszystkim Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody UW w Bydgoszczy Marka Wilcza. Za jego kadencji utworzono Parki Krajobrazowe – Zaborski i Wdecki, Park Narodowy „Bory Tucholskie” oraz kilkanaście rezerwatów przyrody. Marek Wilcz zainicjował też tworzenie systemu informacji o przyrodzie regionie Borów Tucholskich. Dane te gromadzone były z myślą o przyszłym rezerwacie biosfery.

Pośród ludzi nauki, którzy we współpracy z Wojewódzkim Konserwatorem Przyrody podjęli szczególnie intensywne działania na rzecz utworzenia rezerwatu biosfery należy natomiast wymienić Mariana Boińskiego z UMK w Toruniu, realizatora badań florystycznych i fitysocjologicznych oraz organizatora czterech konferencji naukowych na rzecz powołania rezerwatu biosfery UNESCO-MAB w Borach Tucholskich. Konferencje te odbyły się w Charzykowach, Toruniu, Bachorzcu i Funce w 1988, 1989, 1993 i 1999 roku. Marian Boiński jest autorem pierwszych projektów RBBT, które były przez niego prezentowane w trakcie tych spotkań.

W ośrodku łódzkim inicjatorami i organizatorami podobnych działań byli Profesorowie – Roman Gondko i Krzysztof Gwoździński. Efektem konferencji, organizowanych w Suszku i Charzykowach, była seria monografii, które dostarczyły danych niezbędnych do opracowania projektu rezerwatu biosfery.

Powyższe inicjatywy wspierane były przez władze uniwersyteckie i administracyjne. W skład komitetów honorowych konferencji wchodzili rektorzy obu uczelni wyższych oraz wojewodowie, bydgoski i kujawsko-pomorski. Należeli do nich również członkowie Państwowej Rady Ochrony Przyrody i Polskiego Narodowego Komitetu UNESCO-MAB.

Liczne działania na rzecz powołania rezerwatu wychodziły z Parku Narodowego „Bory Tucholskie”, którego Dyrekcja i Rada Naukowa, działające pod kierunkiem Janusza Kochanowskiego i Profesora Kazimierza Tobolskiego, organizowały konferencje i wydawały publikacje książkowe ukazujące rolę i znaczenie powierzonego ich pieczy parku narodowego na tle projektowanego rezerwatu biosfery.

Pośród licznych organizacji użyteczności publicznej znaczącą rolę na drodze do utworzenia rezerwatu biosfery odegrało powstałe w 1990 roku w Bydgoszczy Towarzystwo Miłośników Borów Tucholskich z prezesem Profesorem Marianem Rejewskim na czele. Medium tej organizacji – czasopismo *Echo Borów Tucholskich*, dzięki wielkiemu zaangażowaniu sekretarza redakcji Romana Wegnera, publikowało artykuły prezentujące walory przyrodnicze Borów Tucholskich, założenia projektu UNESCO-MAB oraz koncepcję struktury i funkcjonowania przyszłego rezerwatu biosfery. Towarzystwo Miłośników Borów Tucholskich zainicjowało też akcję prezentowania przyrody regionu i koncepcji RB na łamach czasopisma *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*. Wydawało też książki prezentujące przyrodę (Boiński 1992), architekturę i twórczość artystów opiewających piękno Borów Tucholskich (m. in. Lipnicki 1991, Sabiniarz 1994).

Dyskusje nad projektem rezerwatu biosfery prowadzone na konferencjach naukowych i spotkaniach grupy inicjatywnej z mieszkańcami i samorządami regionu, a także z przedstawicielami Lasów Państwowych oraz władz administracyjnych i organów ustawodawczych, doprowadziły do osiągnięcia konsensusu w sprawie złożenia wniosku o powołanie w Borach Tucholskich światowego rezerwatu biosfery. Pierwsza próba uzyskania poparcia dla projektu ze strony Polskiego Narodowego Komitetu UNESCO-MAB podjęta w 2005 roku przez grupę inicjatywną niestety nie zakończyła się sukcesem.

Po niemal dwuletniej przerwie wznowiono działania na rzecz powołania rezerwatu biosfery. Inicjatywa wyszła od utworzonej w 2006 roku Lokalnej Grupy Działania „Sandry Brdy”. Prezes tej organizacji pozarządowej – Grażyna Wera-Malatyńska potrafiła zaktywizować przedstawicieli społeczności lokalnej do opracowania nowej wersji projektu rezerwatu. W roku 2008 Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” nawiązała współpracę z utworzonym rok wcześniej w Tucholi Stowarzyszeniem „Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie”. Obie organizacje

na podstawie zawartego porozumienia przystąpiły do intensywnych prac nad utworzeniem rezerwatu biosfery w Borach Tucholskich. Dzięki entuzjazmowi i ogromnemu zaangażowaniu nowej grupy inicjatywnej, a także jej umiejętnościom współdziałania z przedstawicielami różnych środowisk, w krótkim czasie powstawała nowa wersja formularza nominacyjnego projektowanego rezerwatu biosfery. W szybkim tempie zespół autorski, do którego mieliśmy zaszczyt i przyjemność należeć, uzyskiwał też deklarowane na piśmie poparcie dla projektu władz samorządowych i administracyjnych wszystkich szczebli oraz wielu organizacji społecznych i zarządzających terenem leśników. Tworzeniu projektu sprzyjała życzliwość i przychylność dla projektu Przewodniczącej Polskiego Narodowego Komitetu UNESCO-MAB – Profesor Alicji Breymeyer. Pani Przewodnicząca wielokrotnie służyła autorom radą i udzielała cennych wskazówek w trakcie prezentacji postępów prac nad projektem i dyskusji odbywanych na posiedzeniach Komitetu w Warszawie. Ważną rolę w przygotowaniu projektu odegrały pobyty i konsultacje przeprowadzone przez nas w 1999 roku w Rezerwacie Biosfery Cors Fochno w Walii (RB zatwierdzony w 1977, powiększony ze zmianą nazwy na Dyfi Biosphere Reserve w 2009 roku) i w Rezerwacie Biosfery Karkonosze oraz korespondencja prowadzona z najmłodszym wówczas polskim Rezerwatem Biosfery Polesie Zachodnie. Opracowany dokument został oficjalnie przekazany do Polskiego Narodowego Komitetu w dniu 22 kwietnia 2009 roku, a pozytywnie zaopiniowany przez Komitet w dniu 5 maja 2009 roku został przekazany Ministrowi Środowiska, Profesorowi Maciejowi Nowickiemu. Ministerstwo Środowiska wystawiło poparcie dla projektu dnia 26 maja tegoż roku. Na początku czerwca 2009 roku *Formularz nominacyjny*, wraz z pismem datowanym 27 maja 2009 roku (ryc. 2A) i poparciem Ministerstwa Środowiska RP (ryc. 2B) przekazany został do Sekretariatu programu „Człowiek i Biosfera” UNESCO w Paryżu. Dnia 15 grudnia 2009 roku Dyrektor Sekcji Nauk Ekologicznych i Nauk o Ziemi – Dr Natarajan Ishwaran ze Sri Lanki przekazał informację (ryc. 2C) Profesor Alicji Breymeyer, że wniosek o powołanie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie zostanie rozpatrzony w dniach 27–29 stycznia 2010 roku na posiedzeniu Komitetu Doradczego programu UNESCO-MAB, a jego rekomendacje zostaną przesłane do Międzynarodowej Rady Koordynacyjnej programu UNESCO-MAB i przedstawione na najbliższej sesji tej Rady na przełomie maja i czerwca 2010 roku.

Po niemal roku od złożenia w Sekretariacie programu UNESCO-MAB, dnia 2 czerwca 2010 roku, na 22 sesji *International Coordinating Council of the Man and the Biosphere (MAB) Programme*, odbywającej się w paryskiej siedzibie UNESCO (ryc. 3A i 3B), wniosek o powołanie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie był finalnie rozpatrywany. Obradom przewodniczyli Profesor Chung-II Choi

z Narodowego Komitetu Programu UNESCO-MAB Republiki Korei i Dyrektor Oddziału Nauk Ekologicznych i Nauk o Ziemi programu UNESCO-MAB, Dr Natarajan Ishwaran ze Sri Lanki.

A

 **POLISH ACADEMY OF SCIENCES**
NATIONAL ICSU-SCOPE/ UNESCO-MAB COMMITTEE OF POLAND
00-818 Warszawa, 51/55 Towarowa str.
tel./fax: (48 22) 49-78-901; e-mail: a.breymeyer@tworowa.pan.pl; mrowicki@tworowa.pan.pl
Warsaw, May 27, 2009

UNESCO-MAB
Division of Ecological and Earth Sciences
1 rue Millela
F-75121 Paris
Cedex 13

National UNESCO-MAB Committee of Poland supports the project of creation of Biosphere Reserve in Tuchola Forests. It will be the 10th Biosphere Reserve in Poland, the biggest region size Reserve, and the only one situated in West-Northern lowlands of our country.

The enclosed volume (135 pages with 9 annexes – mainly lists of species and documents, maps, tables, and 16 photographs) describes the future BR: the whole surface of 219 324 ha contains core zone of 7 880 ha, buffer zone 104 631 ha and transition zone 207013 ha. Central protected zone consists of Tuchola National Park and 25 Nature Reserves.

6 maps show boundaries and land cover of all parts of the proposed Reserve. The richness of plants and animals species is described in large tables. The species are classified acc. to degree of protection as well as their commercial value.

Polish National UNESCO-MAB Committee discussed the earlier version of this document introduced by prof. A. Nienartowicz during our 2008 fall meeting. All members of Committee agreed that Application is prepared with great care and contains a large volume of information about Tuchola Forests. All members of Committee, present on the meeting, voted in favour of new Biosphere Reserve and acceptance of Nomination Form.

MAB-Poland received the first version of Nomination in first days of May 2009 and immediately transmitted it to Ministry of the Environment, Department of Nature Protection with supporting letter. The letter from Ministry is enclosed.

B

 **MINISTER OF THE ENVIRONMENT**
Maciej Nowicki
DOP/442-3 / 1126 /2010

UNESCO-MAB
Division of Ecological and Earth Science
1 rue Millela
F-75121 Paris CEDEX 13
France

I would like to fully support the application for the establishment of the Biosphere Reserve Tuchola Forest in Poland.

I am convinced that the establishment of this Biosphere Reserve is a great advantage for the sustainable development of that region and maintenance its unique nature values. I would like to underline that a lot of local and regional stakeholders were involved in the process of development of this project and all of them supported that idea.

I believe that the establishment of Biosphere Reserve Tuchola Forest will strengthen the global network of biosphere reserves and will help to achieve global targets on biodiversity and sustainable development.

C

The support for the idea of Tuchola Forest Biosphere Reserve is very broad (endorsements on 31 pages in Nomination Form): starting from academic environment (with the Rector of Copernicus University in Toruń), forestry people (the Regional Directors as well as Forest Districts Managers), National Park Scientific Council and Director as well as Directors of the Landscape Parks, Heads of the Local Communities and Non-Governmental Organizations. This common support is especially valuable for us, as it proves that people accept Biosphere Reserves and they are ready to work with us.

National UNESCO-MAB Committee of Poland expects that all written above will contribute to fast acceptance of Tuchola Forest Biosphere Reserve.


Prof. dr Alicja Breymeyer
Chairperson of UNESCO-MAB Committee of Poland

 **Division of Ecological and Earth Sciences**
Man and the Biosphere (MAB) Programme
Prof. Dr Alicja Breymeyer
Chairperson
UNESCO-MAB Committee of Poland
51/55 Towarowa Str.
00-818 Warszawa
Poland

Ref.: SCIES/MB/5864/25 15 December 2009

Dear Madam,

I would like to acknowledge with thanks the receipt of your letter submitting the nomination form of the proposed Tuchola Forest Biosphere Reserve.

In accordance with the Statutory Framework for the World Network of Biosphere Reserves, the new nomination will first be evaluated by the International Advisory Committee for Biosphere Reserves which will meet from 27 to 29 January 2010. The recommendations will then be submitted to the Bureau of the International Coordinating Council of the MAB Programme at its next meeting in May-June 2010.

In order to facilitate these evaluations, I should be grateful if you could kindly request the competent authorities to respond to some technical questions, which are on the page enclosed herewith.

I shall of course keep you informed of the progress of the nomination process. I take the opportunity to thank you for your support of the World Network of Biosphere Reserves and the MAB Programme.

Yours sincerely,

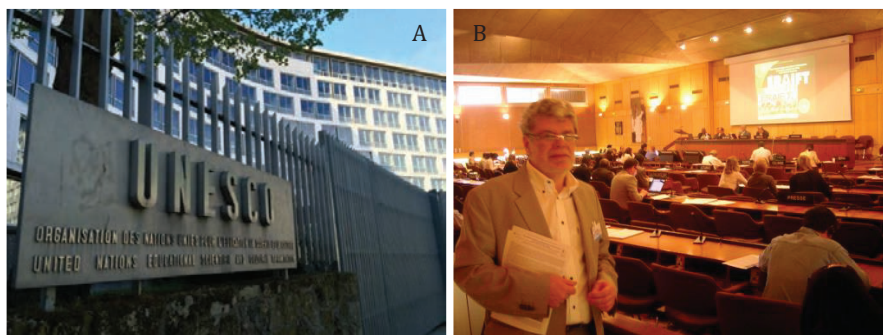

N. Natarajan
Director, Division of Ecological and Earth Sciences
Secretary, Man and the Biosphere (MAB) Programme

cc: Prem. Del. of Poland / Polish National Commission for UNESCO

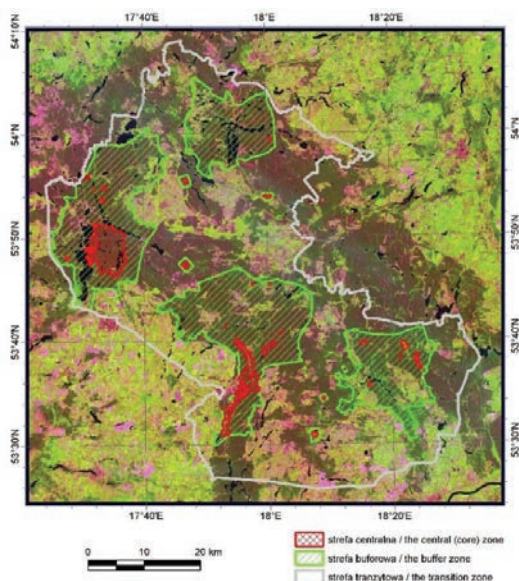
1 rue Millela
75121 Paris Cedex 13, France
Tel.: +33 (0)1 45 56 45 47
Fax: +33 (0)1 45 56 45 44
www.unesco.org/mab

Ryc. 2. Wymiana dokumentów w sprawie powołanie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie – (A) wniosek o przesłany przez Profesor Alicję Breymeyer do Sekretariatu programu UNESCO-MAB w Paryżu (dwie strony, lewa kolumna), (B) pismo Ministerstwa Środowiska RP popierające ten wniosek, (C) list Dyrektora Sekcji Nauk Ekologicznych i Nauk o Ziemi programu UNESCO-MAB do Profesor Alicji Breymeyer informujące o przyjęciu i sposobie dalszego procedowania wniosku

Nasz wniosek, rekomendowany przez Przewodniczącego Zespołu Recenzentów, i jednocześnie Przewodniczącego Komitetu UNESCO-MAB Federacji Rosyjskiej, Dr. Valerego Neronova został poddany pod głosowanie. Wynik głosowania był jednomyślny. Wszyscy delegaci, przedstawiciele ponad siedemdziesięciu krajów, głosowali za utworzeniem rezerwatu biosfery w Borach Tucholskich. Procedura utworzenia naszego rezerwatu biosfery (w granicach przedstawionych na ryc. 4) zakończyła się przekazaniem Polskiemu Narodowemu Komitetowi programu UNESCO-MAB certyfikatu (zob. – ryc. 1, rozdział Grażyny Wery-Malałyńskiej niniejszej monografii). Dokument podpisała Dyrektor Generalny UNESCO Irina Bokova.



Ryc. 3. Główna siedziba UNESCO w Paryżu przy Place de Fontenoy (A), Profesor Andrzej Nienartowicz na sali obrad 22 sesji ICC (B) (fot. M. Kunz)



Ryc. 4. Granice i strefy Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie zatwierdzone na 22 sesji ICC na tle zdjęcia satelitarnego Landsat ETM+ (2008)

Struktura i funkcjonowanie RBBT w minionym 10-leciu

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie został powołany jako 10-ty obiekt tego typu w Polsce. Jest największym naszym rezerwatem biosfery i jednym z większych na świecie, co jest zgodne z występującą ostatnio tendencją do tworzenia większych jednostek w ramach sieci UNESCO-MAB. Jego powierzchnia wynosi 3 195 km². Położony jest w północnej części Polski na terenie dwóch województw: kujawsko-pomorskiego i pomorskiego. Swoim zasięgiem obejmuje 22 gminy (ryc. 5) należące do czterech powiatów, a jego strefowość ma wyraźny charakter policentryczny. W 2010 roku jego strefę rdzenną tworzył PNBT o powierzchni 4 613,05 ha oraz 25 rezerwatów przyrody o powierzchni od 4,07 do 1 681,50 ha. Strefę buforową stanowiły tereny czterech parków krajobrazowych otaczających park narodowy i 19 rezerwatów przyrody, oraz obszary wokół 6 rezerwatów przyrody zlokalizowanych poza parkami krajobrazowymi. W chwili powołania strefa tranzytowa naszego rezerwatu biosfery miała powierzchnię 207 012,88 ha. Tworzyły ją położone poza parkiem narodowym, parkami krajobrazowymi i pozostałymi częściami strefy rdzennej i buforowej, tereny 21 gmin oraz 3 miast (Brusy, Czersk oraz częściowo Tuchola). Ponieważ po opracowaniu *Formularza nominacyjnego* powstały cztery nowe rezerваты przyrody a otulina rezerwatu „Kęgi Kamienne” została powiększona, dziś powierzchnia strefy rdzennej i buforowej jest większa od zatwierdzonej w 2010 roku, zaś obszar strefy tranzytowej uległ zmniejszeniu.



Ryc. 5. Lokalizacja Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie względem granic gmin (włączonych i proponowanych do włączenia w jego obszar)

Oprócz tradycyjnych powierzchniowych obiektów o różnym statusie ochrony, jak park narodowy, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu i kompleksy przyrodniczo krajobrazowe na obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie występują nowe, tworzone w Unii Europejskiej formy ochrony, tj. obszary Natura 2000. W chwili opracowywania *Formularza nominacyjnego*, zawierającego także mapy lokalizacji wszystkich stref i innych granic, na obszarze proponowanego rezerwatu biosfery występowało sześć Specjalnych Obszarów Ochrony (SOO) ustanowionych w oparciu o Dyrektywę Siedliskową oraz jeden Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) wyznaczony w oparciu o Dyrektywę Ptasią UE. Po rozszerzeniu listy obszarów Natura 2000 w Polsce, na terenie RBBT występuje łącznie 16 takich obszarów, w tym dwa OSO Ptaków i 14 SOO. Ponad dwadzieścia takich obszarów występuje w bliskim sąsiedztwie rezerwatu biosfery.

Powołany dziesięć lat temu rezerwat biosfery stanowi zasadniczą część jednego z największych kompleksów leśnych w pñ.-zach. części Polski. W sieci ekologicznej ECONET – Polska (Liro 1995) kompleks ten jest określany jako obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym. Wewnątrz tego obszaru leśnego występuje szereg naturalnych ekosystemów, oznaczonych na liście siedlisk chronionych Natura 2000 jako systemy ekologiczne o priorytetowym znaczeniu. Należą do nich wrzosowiska, jeziora lobeliowe i dystroficzne z łakami ramienicowymi, torfowiska atlantyckie oraz lasy liściaste. Są to układy ekologiczne typowe dla niżowych obszarów Europy Środkowej, których istnienie jest obecnie zagrożone. W ekosystemach tych żyje wiele rzadkich, reliktowych i chronionych gatunków roślin naczyniowych (drzew, krzewów, krzewinek, roślin zielnych i zarodnikowych (glonów, porostów, mchów i wątrobowców), grzybów oraz zwierząt bezkręgowych i kręgowych. W *Formularzu nominacyjnym* i materiałach promocyjnych (Nienartowicz i in. 2010, 2018; Nienartowicz i Kunz 2010, 2013) podano, że wiele z tych gatunków jest wymienianych na polskich czerwonych listach gatunków zagrożonych (m.in. glony – wśród dotychczas oznaczonych 10 gatunków, porosty 162, mchy 29, rośliny naczyniowe 101, grzyby 33 taksony).

Z ekologicznego i gospodarczego punktu widzenia i ze względu na zmiany środowiskowe zachodzące w ostatnich latach, największym bogactwem Borów Tucholskich są wody i torfowiska oraz otaczające je kompleksy leśne. Znaczący rezerwuuar wody stanowi tu Brda i Wda i ich liczne dopływy oraz kilkaset jezior. Obecnie lesistość w całym regionie Borów Tucholskich wynosi ponad 50%, w granicach rezerwatu biosfery sięga 86%. Lasy, które stanowią bufor dla jezior różnej wielkości, trofii i fazy rozwojowej oraz dla unikalnych torfowisk i łak na przestrzeni stuleci zostały tu mocno zmienione w wyniku coraz intensywniejszej

działalności człowieka. Duży wpływ na ich dzisiejszy wygląd miały wydarzenia polityczne jak liczne wojny i zmiany przynależności państwowej tego terenu.

Lasy utrzymały się głównie na siedliskach uboższych, o glebie piaszczystej, nie nadającej się do uprawy rolnej. Tworzą je drzewostany sosnowe pochodzące z nasadzeń, głównie w średnich klasach wieku. Drzewostany w wieku powyżej 100 lat należą raczej do rzadkości. Również rzadkie są już nieliczne okazy liściastych starodrzewi, objęte ochroną jako rezerваты. Są one świadkami naturalnego składu gatunkowego dawnych puszczy tucholskich. Proekologiczne technologie wprowadzane w sektorze leśnictwa, wspierane istnieniem w Borach Tucholskich rezerwatu biosfery i leśnego kompleksu promocyjnego, sprzyjają nadawaniu występującym tu zbiorowiskom leśnym bardziej naturalnej struktury. Komplikacja struktury a szczególnie wzrost jakości siedlisk i zapasu drzewostanów sprawiły, że ekosystemy leśne Borów Tucholskich na przestrzeni ostatnich lat odgrywały coraz większą rolę w akumulacji węgla w glebie i roślinności. Ten pierwiastek stanowi bowiem średnio nieco ponad 50% suchej biomasy roślinnej. Procesowi wzrostu poziomu akumulacji przeciwdziałają wyręby, oraz niestety, coraz częstsze ekstremalne zjawiska pogodowe, zwłaszcza huragany powodujące powalę lasu na znacznych powierzchniach.

Na tworzone pod egidą UNESCO rezerваты biosfery, zgodnie z założeniami programu MAB, spada konieczność spełniania, oprócz funkcji ochronnej względem przyrody, dwóch dalszych funkcji w obszarze gospodarczej działalności człowieka. Ma to być wspieranie rozwoju ekonomicznego regionu oraz wsparcie logistyczne procesów edukacji ekologicznej i badań naukowych.

W Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie główne formy działalności człowieka to leśnictwo oraz turystyka i rekreacja. Inne ważne branże to przetwórstwo drewna, rybactwo i rolnictwo. Rozwój gospodarki leśnej na obszarze rezerwatu biosfery jest zgodny z przeobrażeniami całego sektora leśnictwa w Polsce, który realizuje model proekologicznej gospodarki wielofunkcyjnej. Utworzenie przed kilku i kilkunastoma laty obu wspomnianych struktur, tj. rezerwatu biosfery i leśnego kompleksu promocyjnego, sprzyja temu procesowi. Intensywny rozwój różnorodnych form turystyki w minionym dziesięcioleciu w rezerwacie biosfery był natomiast realizowany przez władze samorządowe i organizacje pozarządowe, a także nadleśnictwa, w formie grantów z funduszy własnych i wspieranych środkami pochodzącymi z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Unii Europejskiej, np. z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Szczególną rolę we wzbogaceniu infrastruktury i oferty turystycznej odegrały projekty wdrażane w ramach wojewódzkich programów operacyjnych Województwa Kujawsko-Pomorskiego

i Województwa Pomorskiego. Projekty te realizowane w gminach i powiatach zapewniały prawidłowe funkcjonowanie naszego rezerwatu biosfery.

Samorząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego z uznaniem odnosił się do faktu utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, czego przejawem było przyznanie w 2012 roku wyróżnienia w *Konkursie o Nagrodę Marszałka* (w kategorii: nauka, badania naukowe i postęp techniczny) dla zespołu, który opracował *Formularz nominacyjny* (ryc. 6), licząc, że wdrożenie projektu, przyczyni się do promocji regionu i korzystnie wpłynie na jego rozwój gospodarczy. Spośród wielu projektów rozwojowo-gospodarczych realizowanych na części Województwa Kujawsko-Pomorskiego objętej rezerwatem biosfery do najważniejszych należały programy „*Borowiackie Szlaki – kompleksowa redukcja presji turystycznej w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie*” oraz „*Bory Tucholskie w labiryntach natury – wzmocnienie pozycji regionu Borów Tucholskich na turystycznej mapie Polski poprzez rozwój infrastruktury turystycznej*”. Beneficjentem pierwszego był Powiat Tucholski a partnerami gminy Brusy i Czersk z Województwa Pomorskiego. Drugi projekt należał do największych przedsięwzięć realizowanych na obszarze RBRB. W ramach projektu wybudowano m.in. ścieżkę rowerową Tuchola – Świt – Tuchola o długości 6,37 km, zagospodarowano punkty postojowe w miejscowościach Rudzki Most, Piła, Fojutowo oraz pola biwakowe w miejscowościach Świt, Gołąbek i Woziwoda, a także wybudowano wieżę widokową w Fojutowie. Ponadto w gminach uczestniczących w projekcie powstały obiekty tak ważne dla promocji i gospodarki regionu jak Amfiteatr w Cekcynie oraz Centrum Turystyczno-Kulturalne w Śliwicach.



Ryc. 6. Autorzy *Formularza nominacyjnego* Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie wśród laureatów konkursu o nagrodę Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego (od lewej strony kolejno: Mieczysław Kunz, Andrzej Nienartowicz, Dominik Jan Domin oraz Marszałek Województwa – Piotr Całbecki) (fot: nadesłana)

W Województwie Pomorskim przykładem podobnych działań był projekt „*Kaszubska Marszruta*”, którego głównym celem było zrównoważone wykorzystanie walorów przyrodniczych w rozwoju turystyki na terenie tego województwa poprzez budowę sieci tras rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą i oznakowaniem tych tras. Beneficjentem projektu był Powiat Chojnicki a partnerami gminy – Brusy, Chojnice, Czersk, Konarzyny, a także Park Narodowy „Bory Tucholskie” i nadleśnictwa Przymuszewo i Ryteł. W ramach projektu wybudowano 61,07 km nowych tras rowerowych, oznakowano kolejnych 164,84 km, zbudowano 12 punktów odpoczynkowych, ustawiono 42 tablice informacyjne zawierające mapę przebiegu tras rowerowych oraz informacje o atrakcjach przyrodniczych i turystycznych okolicy. Zbudowano również 5 kładek na terenach leśnych, 2 przepusty dla płazów oraz przebudowano most na rzece Brda w Babilonie. Projekt obejmował także opracowanie map szlaków rowerowych „*Kaszubskiej Marszruty*” oraz organizację szkolenia dla kadr zarządzających turystyką i utrzymaniem szlaków.

Innym działaniem na rzecz rozwoju turystyki w RBBT strony samorządowców województwa pomorskiego był projekt „*Zagospodarowanie turystyczne Wielkiego Kanału Brdy na terenie gminy Czersk*”, w ramach którego dokonano kompleksowego zagospodarowania terenu przylegającego do akweduktu w Fojutowie oraz zrealizowano budowę kąpieliska w miejscowości Ryteł nad Wielkim Kanałem Brdy.

Wiele innych projektów realizowanych przez starostwa, gminy, a także organizacje pozarządowe, jak np. lokalne grupy działania. Celem tych projektów była przebudowa dróg, budowa oczyszczalni, renowacji obiektów kulturalnych, przyczyniło się zarówno do ochrony obiektów przyrodniczych, jak również usprawnienia ruchu turystycznego.

Do realizacji zadań związanych z edukacją zmierzających do podniesienia świadomości ekologicznej mieszkańców i osób przyjeżdżających spoza regionu są realizowane inwestycje edukacyjne nastawione na propagowanie idei ochrony przyrody. W tym zakresie do największych osiągnięć należy projekt *Budowa terenowego Ośrodka Edukacji Przyrodniczej i Promocji RBBT* na terenie Tucholskiego Parku Krajobrazowego (w Pile koło Gostycyna) obchodzącego w chwili ukończenia projektu swoje 30-lecie. Cel główny projektu został określony jako ochrona i promocja zasobów przyrodniczych oraz podniesienie świadomości edukacji ekologiczno-przyrodniczej. Beneficjentem projektu, zrealizowanego w latach 2013–2015, był Powiat Tucholski i Województwo Kujawsko-Pomorskie.

Podobne działania zostały podjęte również w Województwie Pomorskim, czego przykładem może być realizacja projektu *Centrum Edukacji Przyrodniczej*

w Chocińskim Młynie służącym kształtowaniu właściwych postaw społeczeństwa wobec zachowania bogactwa różnorodności biologicznej.

Oprócz działań związanych z rozbudową infrastruktury turystycznej, a także ogólnotechnicznej i społecznej, w minionym pięcioleciu sporo kosztów finansowych i wysiłku pochłonęła działalność w zakresie badań naukowych, promocji powstałego rezerwatu biosfery i zorganizowania systemu sprawnego zarządzania. Prowadzone w tym okresie badania nastawione były na ocenę różnorodności gatunkowej w obrębie różnych grup systematycznych roślin, zwierząt i grzybów. Dalsze obserwacje i syntezy wyników pozwalają uzupełnić listy gatunków podane w *Formularzu nominacyjnym* z 2010 roku. Badania zorientowane też były na monitorowanie parametrów abiotycznych środowiska oraz struktury i funkcjonowania podstawowych typów ekosystemów Borów Tucholskich. Wyniki tych obserwacji prezentowane były na konferencjach naukowych organizowanych przez Polską Akademię Nauk i uczelnie wyższe w Polsce i zagranicą, realizujące od wielu lat badania naukowe na obszarze rezerwatów biosfery. Przykładem takich działań w kraju były: konferencja na temat możliwości współdziałania Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery UNESCO-MAB i Europejskiej Sieci Natura 2000 (Breymeyer 2011, Nienartowicz i Kunz 2011), konferencje naukowe organizowane na 5-lecie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie i 30-lecie Tucholskiego Parku Krajobrazowego (Kunz 2015) oraz konferencji naukowej poświęconej działalności Profesor Alicji Breymeyer w dniu 16 października 2018 roku połączonej z odsłonięciem tablicy dla uczczenia Jej pamięci. Na płaszczyźnie międzynarodowej – udział przedstawicieli naszego RB w organizacji warsztatów naukowych *European Heathlands Network, Poland'2015* (Adamska i in. 2015), czynne uczestnictwo w konferencji naukowej pt. *Problems of rational use of natural resources and sustainable development of Polesie* w Mińsku, stolicy Białorusi w dniach 14–17 września 2016 roku (organizowana przez Narodową Akademię Nauk Białorusi) oraz w symposium *Biosphere Forests for the Future*, która odbyła się w dniach 10–11 grudnia 2018 roku w szwedzkiej Umea (organizowana przez UNESCO-MAB, Sweden i SLU Umea). Udział w tym ostatnim wydarzeniu był też istotnym wsparciem dla projektu utworzenia dwóch nowych rezerwatów biosfery w Szwecji – Biosphere Reserve Vindelälven – Juhtatadaha oraz Biosphere Reserve Voxnadalen (Jonegård 2019). Zostały one powołane w 2019 roku na 32 sesji ICC UNESCO-MAB w Paryżu. W ramach współpracy z rezerwatami biosfery w innych krajach ważnym wydarzeniem było wsparcie projektu powołania UNESCO-Chair dla realizacji międzynarodowych studiów doktoranckich pt. *Environment, Resources and Sustainable Development in Parthenope University* w Neapolu (Franzese 2020). Projekt został zatwierdzony przez Biuro Programu „Człowiek i Biosfera” w Paryżu i ma być realizowany przez doktorantów w rezerwatach biosfery różnych krajów,

w tym także w RBBT. Zatwierdzenie projektu było ukoronowaniem współpracy naukowej obu uczelni zapoczątkowaną wspólnymi publikacjami (Viglia i in. 2011, 2013), dotyczącymi oceny kapitału biofizycznego i usług ekosystemowych Parku Narodowego „Bory Tucholskie”, jako zasadniczego elementu strefy rdzennej naszego rezerwatu biosfery.

W okresie ostatnich dziesięciu lat zostało też wydanych wiele materiałów promujących RBBT w postaci albumów, folderów i innych materiałów reklamowych. Wydawcami tych materiałów promocyjnych były urzędy gmin, miast, starostwa powiatowe, organizacje pozarządowe, park narodowy i parki krajobrazowe, a także osoby prywatne prowadzące tu działalność gospodarczą. Przykładem może być album „*Miedzy Brdą a Wdą*” wydany przez Stowarzyszenie Wdzydzko-Charzykowska Lokalna Grupa Rybacka „Mòrénka” z Chojnic w 2012 roku (Wera-Malatyńska i Lipnicki 2012), a także filmy promocyjne „*Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Człowiek i Biosfera*” oraz „*Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie – cztery pory roku*” zrealizowane staraniem LGD „Sandry Brdy”.

Istotną rolę we wspieraniu powyższych inicjatyw odgrywała Rada Koordynacyjna Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, powołana w 2014 roku dzięki staraniom Dyrektora PNBT, Janusza Kochanowskiego. Zadaniem tego organu jest opracowywanie planów koordynacja działań zapewniających efektywną ochronę przyrody, dynamiczny rozwój społeczności lokalnej w oparciu o istniejące w regionie usługi ekosystemowe i tworzenie wsparcia logistycznego dla badań naukowych i edukacji ekologicznej, a więc zapewniających realizację programu UNESCO „Człowiek i Biosfera”. W ciągu minionych sześciu lat, a więc od chwili powołania, Rada Koordynacyjna inicjowała i wspierała też działania na rzecz powiększenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, w ramach których przeprowadziła szereg spotkań i konsultacji z przedstawicielami samorządów lokalnych, nadleśnictw i lokalnych grup działania, usuwania szkód po huraganie z 11/12 sierpnia 2017 roku – największej katastrofy ekologicznej w historii naszego RBBT, zabezpieczania mieszkańców regionu przed skutkami ekstremalnych zjawisk przyrodniczych w przyszłości, oraz niekorzystnych dla przyrody i społeczności lokalnych przedsięwzięć gospodarczych, jak np. projekt rozbudowy zakładu przemysłu drzewnego w Rytlu.

Więcej informacji o tych wydarzeniach i działaniach zawierają następne rozdziały niniejszej monografii.

Zadania na najbliższe lata

Przyznana dziesięć lat temu naszemu regionowi licencja „Rezerwat Biosfery” zobowiązuje osoby nim zarządzające, jak również władze samorządowe

i administracyjne oraz wszystkich miłośników Borów Tucholskich, do działań na rzecz rezerwatu biosfery i utrzymania wysokiego statusu regionu w skali globalnej. Nasz region został wyróżniony poprzez włączenie do Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery utworzonej przez ponad 700 obiektów o wyjątkowych walorach przyrodniczych i kulturowych z różnych rejonów świata i mamy nadzieję, że efekty działań podejmowanych w minionym dziesięcioleciu i zaplanowanych na nadchodzące lata pozwolą na utrzymanie Borów Tucholskich w tej prestiżowej i elitarnej grupie.

Działania zaplanowane na najbliższą przyszłość powinny być zgodne z wizją i misją programu „Człowiek i Biosfera” oraz strategicznymi polami działań zdefiniowanymi w ramach tego programu. Misja i wizje programu MAB na lata 2015–2025, wymienione w czterech punktach w oficjalnych dokumentach UNESCO (*A New Roadmap for the Man and the Biosphere (MAB) Programme...* 2017), to:

- I – opracowywanie i doskonalenie metod gospodarowania i zarządzania według zasad zrównoważonego rozwoju w ramach Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery,
- II – wymiana doświadczeń i zdobyczy nauki ułatwiających globalne upowszechnienie i stosowanie opracowanych modeli rozwoju,
- III – wspieranie ekspertyz, wysokiej jakości zarządzania, skutecznej strategii i polityki oraz działalności właściwych instytucji powołanych dla prężnego planowania i wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju,
- IV – umożliwienie krajom uczestniczącym w programie UNESCO-MAB, a także organizacjom zaangażowanym w realizację tego programu, zapoznanie się z zasadami i celami zrównoważonego rozwoju poprzez wspólne poszukiwanie i testowanie polityki, technologii i innowacji usprawniających zrównoważone zarządzanie różnorodnością biologiczną i zasobami naturalnymi oraz łagodzenie wpływu zmian klimatu i adaptację społeczeństw do tych zmian.

Natomiast celami strategicznymi programu UNESCO-MAB są:

- 1 – ochrona bioróżnorodności, odtwarzanie i wzmacnianie usług ekosystemowych spełnianych przez układy ekologiczne różnej skali przestrzennej oraz wspieranie zrównoważonego korzystania z zasobów naturalnych,
- 2 – udział w budowaniu ekologicznie i ekonomicznie zrównoważonych, zdrowych i sprawiedliwych społeczeństw, gospodarek i osiedli ludzkich w harmonii z biosferą,
- 3 – udostępnianie informacji o bioróżnorodności i zrównoważonym rozwoju, wspieranie edukacji i powiększania zasobów wiedzy w tym zakresie,

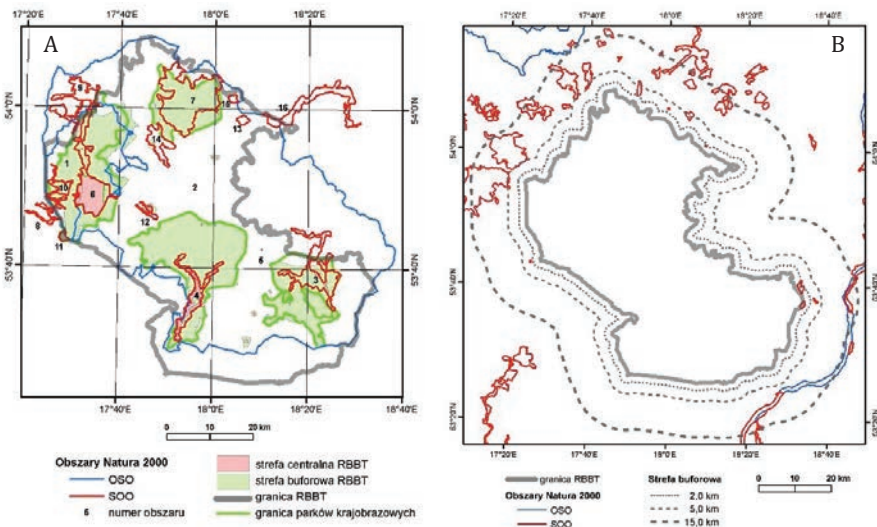
4 – dążenie do osłabiania wpływu zmian środowiskowych oraz wspieranie procesów adaptacji społeczności lokalnych do zmian klimatu i innych globalnych zmian środowiskowych.

Warunkiem koniecznym do osiągnięcia powyższych celów jest dynamiczna współpraca wszystkich uczestników programu UNESCO-MAB oraz racjonalne współdziałanie poszczególnych elementów i podsystemów Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery. Niezbędne jest też efektywne partnerstwo z organizacjami rządowymi i pozarządowymi oraz instytucjami spoza programu i uzyskanie wsparcia z ich strony zapewniającego zewnętrzne współfinansowanie programu UNESCO-MAB, wystarczające dla prowadzenia działalności statutowej. Efektywne zarządzanie w obrębie programu MAB i Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery oraz sprawne kierowanie jego współdziałaniem z partnerami zewnętrznymi wymaga wyczerpującej, nowoczesnej i transparentnej komunikacji społecznej i szybkiego przepływu informacji.

Z analizy strategii programu UNESCO-MAB, której szczegółowy zakres działań i terminarz został opracowany na IV Światowym Kongresie UNESCO-MAB w Limie, Peru w 2016 roku, oraz działalności Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w minionym dziesięcioleciu można wysnuć wniosek, że działalność naszego rezerwatu biosfery powinna skupić się na kontynuowaniu monitoringu przyrodniczego i wzmożeniu monitoringu społeczno-gospodarczego oraz dopracowaniu struktury przestrzennej RBBT, która zapewni efektywną ochronę elementów przyrodniczych i procesów ekologicznych. To ostatnie zadanie wiąże się z koniecznością przeprowadzenia korekty granic rezerwatu biosfery. Potrzeba dokonania zmian nasiliła się po zatwierdzeniu ostatecznej listy obszarów Natura 2000 w Polsce. Na obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie liczba obszarów Natura 2000 wzrosła z 10 do 16 a tylko 7 z nich położonych jest w całości w jego granicach. Ponadto wiele obszarów Natura 2000 występuje w jego najbliższym sąsiedztwie, szczególnie przy granicy północnej. Zmiana granic, prowadząca do większej synergii działań w ramach programów Natura 2000 i „Człowiek i Biosfera”, jest zatem konieczna, tym bardziej, że pojawiła się wola i inicjatywa samorządowców włączenia do rezerwatu biosfery gmin położonych przy jego granicy wschodniej i północno-zachodniej. Po 2010 roku utworzono nowe rezerwaty przyrody i zwiększono otulinę niektórych istniejących, co zmieniło liczbę i powierzchnię obiektów tworzących strefę centralną i buforową rezerwatu biosfery. Osoby zarządzające naszym rezerwatem biosfery powinny usilnie zabiegać aby przygotowany już w 2018 roku wniosek o jego powiększenie (Nienartowicz i Kunz 2018) uzyskał poparcie Ministerstwa Środowiska RP i został przekazany do Sekretariatu UNESCO-MAB w Paryżu celem zatwierdzenia przez ICC.

Pozytywne zakończenie procedury byłoby silnym impulsem do wzmożenia wspólnych działań jednostek samorządowych, administracyjnych, organizacji pozarządowych i społeczności lokalnej na rzecz RBBT.

Ustalenie ostatecznych granic i zmian strefowości, po włączeniu nowych rezerwatów przyrody oraz wyznaczeniu ostatecznej sieci obszarów Natura 2000, sprawia, że ocena zgodności złożonej struktury obszarów chronionych w rozległym obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie i w jego otoczeniu (ryc. 7A i 7B) z zasadami formułowanym w podręcznikach z zakresu ochrony przyrody (np. Primack 1995) oraz określanie zależności „podsystemy a całość systemu ekologicznego” o dużej skali przestrzennej, intensywnie rozpatrywane przez ekologów u schyłku minionego stulecia (np. Patten i Jørgensen 1995), nadal należeć będzie do najważniejszych zadań badawczych z zakresu ochrony bioróżnorodności.



Ryc. 7. Lokalizacja strefy centralnej i buforowej oraz obszarów Natura 2000: (A) w granicach RBBT (1 – Wielki Sandr Brdy, 2 – Bory Tucholskie, 3 – Sandr Wdy, 4 – Dolina Brdy i Stążki w Borach Tucholskich, 5 – Kościół w Śliwicach, 6 – Sandr Brdy, 7 – Jeziora Wdzydzkie, 8 – Czerwona Woda pod Babilonem, 9 – Ostoja Zapceńska, 10 – Dolina Brdy i Chociny, 11 – Las Wolność, 12 – Mętne, 13 – Jezioro Krąg, 14 – Młosino-Lubnia, 15 – Stary Bukowiec, 16 – Dolina Wierzycy), (B) – poza RBBT w różnej odległości od jego granicy strefy buforowe 2, 5 i 15 km)

Z ekologicznego, a także gospodarczego punktu widzenia, istotnym zadaniem na najbliższe lata będzie też odtworzenie drzewostanów i ekosystemów leśnych po katastrofie spowodowanej huraganem 11/12 sierpnia 2017 roku. Usuwanie szkód w drzewostanach jest – i przez kilkanaście następnych lat nadal będzie – realizowane przez Lasy Państwowe. Warunkiem pełnego powodzenia działań

naprawczych jest, aby proces odtwarzania ekosystemów leśnych realizowany był metodami ekologicznymi prowadzącymi do zachowania lub wzrostu różnorodności biologicznej, zwiększania zgodności składu gatunkowego drzewostanu z siedliskiem oraz tworzenia odpowiedniej struktury przestrzennej upraw, która zwiększy odporność kompleksów leśnych na działanie wiatru, opadów, ognia i innych niekorzystnych czynników ekologicznych, wywoływanych siłami natury bądź działalnością człowieka. Technologie stosowane w hodowli lasu powinny zwiększać sekwestrację węgla w biomase roślinnej i glebie ekosystemów leśnych osłabiając w ten sposób tzw. efekt szklarniowy. W dokumentach UNESCO (*MAB Strategy 2015–2025*), a także w raportach Międzynarodowej Unii Leśnych Organizacji Badawczych IUFRO (Seppälä i in. 2009), takie działania są określone, obok adaptacji społeczności lokalnych do zmian klimatu, jako najważniejsze zadania do wdrażania na obszarach leśnych w najbliższych latach.

W sytuacji narastających zmian środowiskowych rezerwat biosfery powinien być w znacznie większym stopniu niż dotychczas miejscem testowania proekologicznych technologii, zwłaszcza w zakresie łagodzenia efektu szklarniowego i racjonalnego wykorzystania zasobów. Podobnie jak to miało miejsce w minionym dziesięcioleciu, na jego terenie powinna być inicjowana i realizowana efektywna współpraca instytucji działających na rzecz ochrony przyrody z uczelniami wyższymi i instytutami branżowymi oraz pomiędzy poszczególnymi ośrodkami naukowymi. Należy zabiegać o zintensyfikowanie ich współdziałania z Sekretariatem programu UNESCO-MAB oraz krajową i Światową Siecią Rezerwatów Biosfery. Ważnym zadaniem Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie będzie wspieranie badań naukowych i edukacji w ramach projektu: *The UNESCO Chair in „Environment, Resources and Sustainable Development”*, którego celem jest dokonywanie ocen racjonalności ekologicznej w systemach ekologiczno-społeczno-ekonomicznych różnej skali przestrzennej i czasowej na podstawie analiz ich kapitału biofizycznego i szacowania usług ekosystemowych spełnianych przez układy przyrodnicze względem społeczności lokalnych. Siedziba Dyrekcji Parku Narodowego „Bory Tucholskie” lub wydzielone centrum zarządzania rezerwatem biosfery powinno być miejscem promowania i nauczania proekologicznych technologii dla mieszkańców regionu i zdobywania wiedzy umożliwiającej ich skuteczną adaptację do globalnych zmian klimatycznych i środowiskowych.

Zadaniem na najbliższą przyszłość, którego realizacja znacząco usprawniłaby funkcjonowanie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie jest wzmocnienie działań jego Rady Koordynacyjnej na rzecz uzyskania wsparcia merytorycznego, logistycznego i finansowego ze strony Ministerstwa Środowiska i Klimatu, Ministerstwa Rolnictwa

i Leśnictwa, a także Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych i Regionalnych Dyrekcji LP w Gdańsku, Toruniu i Szczecinku. Należy zabiegać też o wsparcie Ministerstwa Rozwoju, Pracy i Technologii, Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz Ministerstwa Kultury, Dziedzictwa Narodowego i Sportu. Organem rekomendującym wnioski Rady Koordynacyjnej do struktur rządowych powinien być Polski Narodowy Komitet Programu UNESCO-MAB. Utworzenie takiej ścieżki działań będzie jednak możliwe dopiero po wznowieniu działalności Komitetu, która została zawieszona z dniem 1 stycznia 2018 roku Reaktywacja Polskiego Komitetu UNESCO-MAB usprawniłaby też współpracę naszego rezerwatu biosfery z regionalną siecią EuroMAB, obejmującą rezerваты biosfery w krajach Europy oraz w USA i Kanadzie, a także z globalną Światową Siecią Rezerwatów Biosfery oraz sieciami obszarów chronionych funkcjonującymi poza strukturami UNESCO (np. Breymeyer 2011, Jongman i in. 2011).

Uzyskanie wsparcia finansowego ze strony jednostek rządowych umożliwiłoby zrealizowanie przez Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie wszystkich zadań sformułowanych w strategii programu UNESCO-MAB. Znaczącym wsparciem dla przyszłych działań może też być uwzględnienie rezerwatu biosfery w planach zagospodarowania przestrzennego i strategiach rozwoju województw pomorskiego i kujawsko-pomorskiego. Na poziomie lokalnym sposobem na pozyskiwanie funduszy jest współdziałanie rezerwatu biosfery z firmami prywatnymi prowadzącymi działalność gospodarczą w jego strefach buforowej tranzytowej oraz w otoczeniu. Takie relacje są szczególnie zalecane w dokumencie *Lima Action Plan* opublikowanym przez UNESCO w 2017 roku. Warunkiem odnoszenia obopólnych korzyści finansowych jest efektywne współdziałanie Rady Koordynacyjnej z firmami prywatnymi, zwłaszcza w zakresie promocji marki rezerwatu biosfery oraz reklamy wytwarzanych tu produktów i usług, przyciągającej turystów, wczasowiczów oraz szeroką rzeszę nabywców, zarówno miejscowych, jak i zewnętrznych. Sposobem na pozyskiwanie funduszy może też być sponsoring ze strony podmiotów gospodarczych oraz utworzenie fundacji na rzecz naszego rezerwatu biosfery.

Powołanie w 2010 roku Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie było ukoronowaniem niemal dwudziestoletnich starań wielu osób, organizacji, stowarzyszeń i ośrodków naukowych. Opracowany przed kilku laty projekt funkcjonowania i zarządzania rezerwatem jest wdrażany zgodnie z planem zamieszczonym w *Formularzu nominacyjnym*. Utrzymanie regionu Bory Tucholskie, jako jednostki wysokiej rangi w strukturach UNESCO-MAB wymaga jednak opracowania w niedługim czasie wyczerpującego opisu osiągnięć naszego rezerwatu biosfery, co jest warunkiem przedłużenia z takim trudem

uzyskanej desygnacji. Sądzymy, że efekty działań, które zostały przedstawione w tym opracowaniu i w następnych rozdziałach niniejszej monografii, będą stanowiły solidną podstawę do spełnienia tego warunku.

Literatura

- A New Roadmap for the Man and the Biosphere (MAB) Programme and its World Network of Biosphere Reserves*, 2017, [in:] MAB Strategy (2015–2025): 8–30, Lima Action Plan: 31–48, Lima Declaration: 50–54, Published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, France.
- Adamska E., Deptuła M., Filbrandt-Czaja A., Kamiński D., Lewandowska-Czarnecka A., Nienartowicz A., Sewerniak P., 2015, *Heathlands and associated communities in Kujawy and Pomerania: Management, Treatment and Conservation*, TNT, Toruń, ss. 236.
- Berndt J., 1956, Roślinność zielna rezerwatu cisowego w Wierchlesie, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Biologia* 1: 43–61.
- Boiński M., 1992, *Osobliwości szaty roślinnej Borów Tucholskich*. Przewodnik. Towarzystwo Miłośników Borów Tucholskich, Toruń, ss. 83.
- Breymeyer A. (red.), 2011, *Międzynarodowe Sieci Obszarów Chronionych w Polsce: Światowa Sieć Rezerwatów Biosfery UNESCO-MAB i Europejska Sieć NATURA 2000 (International Net of Protected Areas in Poland: Word-wide Net of UNESCO-MAB Biosphere Reserves and European Net of Nature 2000)*, Komitet Narodowy UNESCO-MAB przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa, ss. 159.
- Breymeyer A., 2013, MAB Network of Biosphere Reserves in Europe and Poland, their geographical factors and history / Sieć Rezerwatów Biosfery MAB w Europie i w Polsce, ich uwarunkowania geograficzne oraz historia, [w:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 14–21.
- Churski Z., 1950, Jezioro Mukrz i jego okolice pod względem hydrograficznym i geomorfologicznym. *Studia Soc. Sc. Toruniensis. Supl. V*.
- Czubiński Z., 1950, Zagadnienia geobotaniczne Pomorza, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią* 2 (4): 439–658.
- Franzese P.-P., 2020, *The UNESCO Chair in "Environment, Resources and Sustainable Development"*, <https://www.unescochair.uniparthenope.it/>
- Galon R., 1953, Morfologia doliny i zandru Brdy. *Stud. Soc. Scient. Torunensis, Sectio C*, vol. 1 (6). Toruń.
- Izdebski K., 1956, Drzewa i krzewy rezerwatu cisowego Wierchlas i struktura biologiczna rezerwatu. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Biologia* 1: 5–41.
- Jonegård S., 2019, *Final report Biosphere Forests for the Future. 13 Climate Action*, The Forest symposium at SLU in Umea, Sweden, 10th to 11th December 2019. Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Umeå, Sverige. pp. 19.

- Jongman R.H.G., Bouwma I.M., Griffioen A., Jones-Walters L., Doorn A.M., 2011, The Pan European Ecological Network: PEEN, *Landscape Ecology* 26: 311–326.
- Kępczyński K., 1958, Roślinność i historia torfowiska Siwe Bagno w Borach Tucholskich. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Nauki Mat.-Przyr.* 2: 87–116.
- Kunz M. (red.), 2015, *Stan poznania środowiska przyrodniczego Tucholskiego Parku Krajobrazowego i Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (State of knowledge of the natural environment of Tuchola Landscape Park and Tuchola Forest Biosphere Reserve)*, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Tucholski Park Krajobrazowy, Tuchola – Toruń, ss. 352.
- Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), 2013, *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń, pp. 211.
- Lipnicki L., 1991, *O tym Ci powiem ...*, Towarzystwo Miłośników Borów Tucholskich, Tuchola, ss. 76.
- Liro A. (red.), 1995, *Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – POLSKA [National Ecological Network ECONET – POLAND]*. Foundation IUCN Poland, Warszawa, ss. 205.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., Boiński M., Dysarz R., Koziński G., Rutkowski L., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve. Nomination Form / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 238.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2010, Tuchola Forest Biosphere Reserve, [in:] Breymeyer A., Więckowska J. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland*, National UNESCO-MAB Committee of Polish Academy of Sciences, Warszawa: 35–36.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2011, Tuchola Forest, a Biosphere Reserve, and the Natura 2000 areas: spatial analysis using methods of numerical taxonomy and GIS technology, [in:] Breymeyer A. (ed.), *International Nets of Protected Areas: European Net of Natura 2000. World-wide Net of UNESCO-MAB Biosphere Reserves*, Polish Academy of Sciences, Warsaw: 45–74.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Patten B.C., Jørgensen S.E. (eds.), 1995, *Complex Ecology: The Part-Whole Relation in Ecosystems*, Prentice Hall, New Jersey, ss. 705.
- Preuss H., 1906/07a, Die Vegetationsverhältnisse der Tuchler Heide, *Jahrbuch des Westpreussischen Lehrervereins für Naturkunde, Danzig. II. und III. Jahrgang*: 54–120.

- Preuss H., 1906/07b, Systematisches Verzeichnis der in der Tucheler Heide vorkommenden Pteridophyten und Phanerogamen, *Jahrbuch des Westpreussischen Lehrervereins für Naturkunde, Danzig. II. und III. Jahrgang*: 121–148.
- Primack R.B., 1995, *Essentials of Conservation Biology*, Sinauer, Sunderland, MA., USA.
- Sabinarz J. 1994, *Architektura Borów Tucholskich. Rozważania o Domu i Małej Ojczyźnie*, Towarzystwo Miłośników Borów Tucholskich, Bydgoszcz, ss. 94.
- Schütte R., 1883, Die Tuchler Heide vornehmlich in forstlicher Beziehung, *Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen* 5: 3–52.
- Seppälä R., Buick A., Katila P. (eds.), 2009, *Adaptation of Forests and People to Climate Change – A Global Assessment Report*. Prepared by the Global Forest Expert Panel on Adaptation of Forests to Climate Change. International Union of Forest Research Organizations (IUFRO). IUFRO World Series Volume 22, Helsinki, pp. 224.
- Tobolski K., 2006, Stanisław Lisowski (1924–2002) badacz flory Borów Tucholskich, [w:] Banaszak J., Tobolski K. (red.), *Park Narodowy „Bory Tucholski”. U progu nowej dekady*. Wyd. Uniw. Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz: 11–28.
- Viglia S., Franzese P.-P., Zucaro A., Nienartowicz A., Kunz M., Ulgiati S., 2011, How and how much can forest ecosystems support a sustainable living in industrialized societies? [in:] *Trends and Future of the Sustainable Development*, Finland Futures Research Centre and Finland Futures Academy at University of Turku, Tampere, Finland.
- Viglia S., Nienartowicz A., Kunz M., Franzese P.-P., 2013, Integrating Environmental Accounting, Life Cycle and Ecosystem Services Assessment, *Journal of Environmental Accounting and Management* 1 (4): 307–319.
- Wera-Malatyńska G., Lipnicki L., 2012, *Między Brdą a Wdą*, Stowarzyszenie Wdzydzko-Charzykowska Lokalna Grupa Rybacka „Mòrénka”, Pomorska Oficyna Wydawniczo-Reklamowa s.c., Chojnice.
- Wodziczko A., Sprawozdanie z wycieczki po Pomorzu odbytej w celach ochrony przyrody, *Ochrona Przyrody* 3: 61–70.
- Wodziczko A., 1926, Ochrona pierwotnej szaty roślinnej na Pomorzu, *Ochrona Przyrody* 6: 35–50.
- World Network of Biosphere Reserves, UNESCO-MAB, <https://en.unesco.org/biosphere/wnbr>

Streszczenie

Pierwszy rozdział monografii wydanej z okazji przypadającej w bieżącym roku rocznicy utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie oraz tworzących jego strefę buforową dwóch parków krajobrazowych, Tucholskiego i Zaborskiego, obejmuje cztery oddzielne części. W pierwszej z nich zaprezentowano historię utworzenia UNESCO, powołania realizowanego od niemal 50 lat programu „Człowiek i Biosfera” oraz utworzenia w ramach tego programu Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery. Omówiono cele programu UNESCO-MAB oraz zasady funkcjonowania rezerwatów w ramach tworzonej przez nie sieci. W drugiej części opisano drogę prowadzącą do utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Omówiono badania przyrodnicze prowadzone w Borach Tucholskich w przeszłości, działalność osób i organizacji, które w największym stopniu przyczyniły się do upowszechnienia i zrealizowania projektu utworzenia rezerwatu biosfery w tym regionie. Trzecia część prezentuje strukturę i funkcjonowanie rezerwatu biosfery w latach 2010–2020. Wymieniono tu, i krótko opisano, najważniejsze wydarzenia w zakresie zarządzania ochroną przyrody, badań naukowych, edukacji ekologicznej i współpracy z innymi rezerwatami biosfery w ramach światowej sieci. W ostatniej części omówiono główne zadania i problemy do rozwiązania stojące przed rezerwatem biosfery i strukturami funkcjonującymi w jego obrębie. Rozpatrzono je względem misji i strategii programu UNESCO-MAB na lata 2015–2025 oraz *Planu Działań* opracowanego na IV Światowym Kongresie UNESCO-MAB w Limie w 2016 roku.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Światowa Sieć Rezerwatów Biosfery, UNESCO-MAB, Plan Działania z Limy, historia ochrony przyrody, zarządzanie rezerwatem biosfery

10 years of Tuchola Forest Biosphere Reserve

Summary

The first paper of the monograph published to celebrate this year's anniversary of the nomination of the Tuchola Forest Biosphere Reserve and two landscape parks constituting its buffer zone, the Tuchola and Zaborski landscape parks, consists of four parts. The first part presents the history of UNESCO, the launching of the Man and the Biosphere Programme, which has been implemented for almost 50 years, and the establishment of the World Network of Biosphere Reserves as part of this programme. The objectives of UNESCO's MAB Programme and the principles of the reserves' functioning within the framework of their network were discussed. The second one describes the journey and process leading to the creation of the Tuchola Forest Biosphere Reserve. It discusses the natural research carried out in the Tuchola Forest in the past, the activity of individuals and organizations that have contributed most to the popularization and implementation of the project aimed at creating a biosphere reserve in this region. The third part presents the structure and the functioning of the Biosphere Reserve in 2010–2020. The most important events in the field of nature conservation management, scientific research, ecological education and cooperation with other biosphere reserves within the global network are listed and briefly described. The last part discusses the main tasks and issues to be addressed by the Biosphere Reserve and the structures operating therein. They were considered in relation to the mission and strategy of UNESCO's MAB Programme for 2015–2025 and the Action Plan drafted during the 4th UNESCO-MAB World Congress in Lima in 2016.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, World Network of Biosphere Reserves, UNESCO MAB, Lima Action Plan, history of nature conservation, biosphere reserve management

Dane kontaktowe autorów:

Andrzej Nienartowicz

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
e-mail: anienart@umk.pl

Mieczysław Kunz

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
e-mail: met@umk.pl

Mariusz Kistowski

Regionalizacja fizycznogeograficzna Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w świetle aktualnych doświadczeń badawczych

Wprowadzenie

Podział przestrzeni na jednostki charakteryzujące się podobieństwem pod względem wybranych cech środowiska przyrodniczego stanowi jeden z głównych kierunków badawczych geografii fizycznej, szczególnie kompleksowej. Jednostki te najogólniej obejmują geokompleksy – posiadające układ cech powtarzalnych w różnych miejscach przestrzeni, oraz regiony – w których zestaw cech jest unikalny. Tradycje w zakresie regionalizacji sięgają XIX wieku, a jej dynamiczny rozwój nastąpił w II połowie XX wieku (Kondracki 1976, Richling 2018). W Polsce najbardziej znany jest podział fizycznogeograficzny kraju i części innych państw europejskich wykonany w tzw. klasyfikacji dziesiętnej przez Profesora Jerzego Kondrackiego. Pierwsze jego wersje przedstawił on tuż po II wojnie światowej (Kondracki 1946), opierając się częściowo na pracach Lencewicza (1937), wersję rozwinął w połowie lat 60. (Kondracki 1968, Kondracki i Ostrowski 1968), a jej liczne modyfikacje realizował do końca swojej aktywności badawczej (Kondracki 1994, 1998). Próby regionalizacji fizycznogeograficznej Polski podejmowali również inni geografowie, m.in. Pietkiewicz (1947) i Bartkowski (1968).

Koniec XX i początek XXI wieku to okres stagnacji prac regionalizacyjnych. Jednak na początku drugiej dekady obecnego stulecia w środowisku polskich geoeologów dostrzeżono potrzebę powrotu do tej problematyki, motywowaną szczególnie dostępem do nowych źródeł danych przestrzennych, posiadających większą dokładność, aktualność i zakres, niż informacje stosowane w regionalizacji pół wieku wcześniej. Nie bez znaczenia była również możliwość zastosowania nowych technik, głównie informatycznych, z systemami informacji geograficznej (GIS) na czele, dzięki uzyskaniu przez większości danych przestrzennych formy numerycznej (Kistowski i Szydlowski 2014, 2015). Liczne próby modyfikacji i uszczegółowienia dawnych regionalizacji fragmentów Polski, przeprowadzone po 2010 roku, zostały przedstawione – na tle dotychczasowej historii regionalizacji – w 266 tomie *Prac Geograficznych IGiPZ*

PAN (Kistowski i in. 2018). Jednak głównym osiągnięciem ostatnich lat jest próba modyfikacji regionalizacji fizycznogeograficznej całego kraju na poziomie mezoregionów, wykonana przez 26 geografów z czternastu ośrodków, dla której punkt wyjścia stanowiły ostatnie wersje prac Kondrackiego (Solon i in. 2018). Pretekstem dla niej była chęć zastosowania regionów fizycznogeograficznych jako pól odniesienia i oceny w ramach audytów krajobrazowych województw, jednak zakres zastosowań wydzielonych jednostek jest znacznie szerszy. Dla większości Pomorza delimitacji regionów została przeprowadzona przez autora rozdziału.

Przedstawiony poniżej podział regionalny Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT) i jego otoczenia, w odniesieniu do granic mezoregionów fizycznogeograficznych bazuje na powyższej regionalizacji, z drobnymi korektami polegającymi na uszczegółowieniu granic w południowej części obszaru wydzielanych przez innych autorów, głównie między Borami Tucholskimi a Wysoczyzną Świecką. Natomiast mikroregiony fizycznogeograficzne zostały zdelimitowane specjalnie dla potrzeb niniejszego opracowania, z wykorzystaniem doświadczeń autora i innych geografów prowadzących badania w tej części Pomorza.

Metody badań i źródła danych

Próby regionalizacji fizycznogeograficznej Pomorza, w tym jego części gdzie położony jest RBBT (Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013), prowadzono od ponad 70 lat. Zostały one przedstawione przez Kistowskiego i Szydlowskiego (2018). W większości były dość ogólne i dotyczyły mezoregionów i poziomów wyższych. Poza wcześniej przywoływanymi podziałami Kondrackiego, opracowali je m.in. Galon (1947), Augustowski (1977) i Przewoźniak (1993). Przeprowadzono również wnikliwą dyskusję dotyczącą zasięgu mezoregionu Borów Tucholskich, istotną dla prezentowanych badań, ze względu na dominujący udział tego regionu w RBBT (Kowalewski 2002, Giętkowski 2008). Znacznie mniejsze obszary obejmowały bardziej szczegółowe regionalizacje, przeprowadzone do poziomu mikroregionów – traktowanych jako najniższy poziom taksonomiczny w polskich podziałach regionalnych. Żaden z nich nie pokrył w całości RBBT. Wśród nich należy wymienić podziały wykonane przez Przewoźniaka (1985, ówczesne województwo gdańskie), Rolkę (1996, Pojezierze Starogardzkie), Szydlowskiego (2013, kwadrat o areale 625 km² na południu województwa pomorskiego), Kota (2016, województwo kujawsko-pomorskie) i Kistowskiego (2018a, Pojezierze Kaszubskie).

Kierując się ogólnymi zasadami prowadzenia regionalizacji fizycznogeograficznej (m.in. Armand 1975, Kondracki 1976, Richling 1982, Przewoźniak 1983) oraz doświadczeniami uzyskanymi w trakcie delimitacji

regionów przez wcześniej wymienionych badaczy, przyjęto podstawowe założenia procesu podziału przestrzeni na regiony. Zostały one dokładniej przedstawione przez autora rozdziału (Kistowski 2018b). Najważniejsze założenia dotyczą:

- dedukcyjnej metody regionalizacji, polegającej na podziale jednostek wyższych poziomów na bardziej szczegółowe (makroregionów na mezoregiony, mezoregionów na mikroregiony),
- oparcia regionalizacji na najbardziej stabilnych, a równocześnie wiodących komponentach środowiska, do których należą budowa geologiczna i rzeźba terenu; główną uwzględnioną cechą podłoża geologicznego powinna być na obszarach niżowych litologia powierzchniowych utworów geologicznych, wynikająca z charakteru procesów, w trakcie których utwory te powstały i zostały zakumulowane, a w odniesieniu do rzeźby dominujące znacznie posiadają takie cechy, jak spadki terenu i położenie nad poziomem morza (hipsometria), pozwalające na określenie urozmaïcenia (rytmu) rzeźby i jej powtarzalności w terenie; cechy te w głównej mierze wynikają z charakteru procesów morfogenetycznych występujących tu w czwartorzędzie; uzupełniające kryteria delimitacji regionów stanowiły cechy hydrograficzne i fitogeograficzne (roślinność rzeczywista i pokrycie terenu) – niemniej na obszarach o przeciętnym poziomie antropizacji, do których należy RBBT – są one silnie związane z cechami podłoża geologicznego i rzeźby terenu,
- odpowiedniej szczegółowości delimitacji, która w znacznym stopniu powinna wynikać z kompromisu między przydatnością wydzielonych regionów do celów badawczych i projektowych, a czasowymi, kadrowymi i finansowymi możliwościami regionalizacji; niemniej należy przyjąć, że minimalna szczegółowość delimitacji mezo- i mikroregionów powinna odpowiadać danym przestrzennym opracowanym w podziałce nie mniejszej niż 1:50 000; jest ona zgodna ze skalą najdokładniejszych wykonanych dla całej Polski map geologicznych, a także map topograficznych w układach współrzędnych 1965 i 1992, przedstawiających informacje hipsometryczne; w zakresie rzeźby istnieją dużo bardziej szczegółowe źródła danych, dostępne również w formie numerycznej.

W trakcie delimitacji mikroregionów autor zmodyfikował wcześniejsze poglądy dotyczące ich minimalnej powierzchni. Uważa, że nie powinny one być mniejsze niż 10 km², podczas gdy wcześniej w przypadku regionów hydrogenicznych (związanych np. z dolinami rzecznyymi, rynnami jeziornymi lub zabagnionymi obniżeniami), dopuszczał powierzchnię nie mniejszą niż 3 km². W efekcie, liczba wydzielonych mikroregionów jest znacznie mniejsza. Wcześniej, tylko na Pojezierzu Kaszubskim, wyznaczył aż 78 mikroregionów (Kistowski 2018a).

W praktyce, delimitacja regionów była prowadzona na podstawie dwóch podstawowych grup źródeł danych: map topograficznych w skali 1:10 000, głównie w układzie 1965, ponieważ mapy w układzie 1992 pokrywają niewielką część RBBT oraz szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, obu w formie rastrów z georeferencją (osadzonych na współrzędnych). Pierwsze stanowiły źródło danych hipsometrycznych i hydrograficznych, druga – dotyczących powierzchniowych utworów geologicznych. Wspomagający materiał stanowiła wektorowa mapa hipsometryczna z 5-metrowym cięciem poziomicowym, opracowana na podstawie danych pomiarowych LiDAR wytworzonych w ramach projektu ISOK, ze zgeneralizowanymi danymi wysokościowymi o gęstości co 10 metrów. W obrębie mezoregionów wydzielonych w 2017 roku (Solon i in. 2018), dokonano podziału na mikroregiony fizycznogeograficzne. Ze względu na dużo mniejszą dokładność wydzielenia granic mezoregionów położonych poza województwem pomorskim (głównie Wysoczyzna Świecka i Dolina Brdy), dokonano również uszczegółowienia ich granic. O ile w trakcie delimitacji mezoregionów uwzględniano przede wszystkim wielkoprzestrzenne zasięgi powierzchniowych utworów geologicznych i rozległych form morfologicznych (wysoczyzn, równin, dużych dolin, w tym pradolin), to przy wyznaczaniu mikroregionów kierowano się w dużej mierze teksturą krajobrazu w odniesieniu do płątów utworów geologicznych i form rzeźby terenu. Mikroregiony stanowiły – poza wyraźnie wyodrębniającymi się obniżeniami i dolinami średniej wielkości, wypełnionymi w większości utworami hydrogenicznymi – obszary cechujące się wyraźną przewagą określonych utworów geologicznych lub form rzeźby, albo charakterystycznym układem (sekwencją) ich występowania w środowisku, np. częstym występowaniem wydym w obrębie sandrów czy też ciągów czołowomorenowych lub pól kemowych w obrębie wysoczyzn, co znajduje odbicie w charakterze utworów geologicznych.

Regionalizację prowadzono manualnie z zastosowaniem oprogramowania GIS – MapInfo Professional. Jak każda regionalizacja, jest ona obciążona częściowym subiektywizmem wynikającym z wcześniejszych doświadczeń autora, jednak dotychczasowe badania wskazują, że nadal brakuje zadowalających algorytmów, które umożliwiłyby istotne usprawnienie automatyzacji procesu delimitacji (Kistowski i Szydlowski 2014). Mimo to, dostęp do aktualnych i szczegółowych danych w formie numerycznej oraz wydajnych technik komputerowych stanowi ogromne ułatwienie w porównaniu do dawnych badań prowadzonych wyłącznie analogowo.

Nazwy mezoregionów w większości zgodne są z ustaleniami Kondrackiego. Mikroregiony nazywano – na podstawie dotychczasowych doświadczeń – odnosząc

się do cech (form) rzeźby terenu (np. wysoczyzna, dolina) lub ich genezy (sandr) oraz wyróżnika geograficznego, wynikającego zwykle z nazwy największej miejscowości położonej w obrębie lub najbliższym sąsiedztwie regionu, a w przypadku dolin i rynien z nazwy głównych obiektów wodnych (cieków, jezior). W przypadku wyróżniające się jeziorności stosowano popularne określenie „pojezierze”, a wyjątkowo wykorzystywano określenia odnoszące się do typów pokrycia terenu (bory, lasy), wynikające zwykle z tradycji nazewnictwa określonych obszarów. Ponieważ w analizowanych mezoregionach – z wyjątkiem Borów Tucholskich – wydzielono tylko część mikroregionów, na obecnym etapie delimitacji zrezygnowano z nadawania im kodów w układzie dziesiętnym. Będzie to uzasadnione po wydzieleniu pozostałych mikroregionów.

Rezultaty regionalizacji

Z wykonanej delimitacji regionów wynika, że Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie położony jest w obrębie ośmiu mezoregionów i 32 mikroregionów fizycznogeograficznych (Tab. 1). Ponieważ Pojezierze Bytowskie (z mikroregionem Pojezierza Borzytuchomskiego) zajmuje w ramach proponowanego RBBT tylko 20 ha, zostanie ono w dalszych analizach pominięte. Analiza udziału powierzchniowego regionów została przeprowadzona w odniesieniu do granic RBBT zatwierdzonych w 2010 roku, jak też do poszerzonego obszaru RBBT zaproponowanego w 2018 roku (Nienartowicz i Kunz 2018). Teren rezerwatu wchodzi w skład dwóch makroregionów fizycznogeograficznych: głównie Pojezierza Południowopomorskiego (314.6–7) (99,3% w granicach z 2010 roku i 97,8% w wariancie poszerzonym), obejmującego pięć mezoregionów oraz niewielkich fragmentów Pojezierza Wschodniopomorskiego (314.5) (odpowiednio 0,7 i 2,2%), obejmującego Pojezierza Kaszubskie i Starogardzkie we wschodniej części RBBT.

Zdecydowaną dominacją powierzchniową w obrębie RBBT charakteryzuje się mezoregion **Borów Tucholskich** (314.71). W granicach z 2010 roku zajmuje on 56% rezerwatu, a w wersji poszerzonej – 58,6%. Poza RBBT pozostaje odpowiednio w obu wariantach około 34 lub 12% mezoregionu. Wśród siedmiu mikroregionów wydzielonych w Borach Tucholskich, cztery należą do RBBT w całości lub prawie całe. Należą do nich: Sandr Brdy, Obniżenie Niechwaszczy, Wysoczyzny Brusko-Karsińsko-Czerskie oraz Równina Śliwicka, przy czym aktualny obszar RBBT zajmuje 89% ostatniego z tych mikroregionów. Rezerwat obejmuje około 2/3 obszaru Pojezierza Wdzydzkiego oraz znaczną część mikroregionu Sandru Wdy, RBBT w granicach z 2010 roku zajmuje 36% regionu, a po wnioskowanym poszerzeniu – 90%. Najmniejszy udział w RBBT posiada Równina Warlubska. Obecnie zajmuje ona 12% regionu, a po ewentualnym poszerzeniu rezerwatu będzie to 38%. Z wyjątkiem ostatniego mikroregionu

oraz Obniżenia Niechwaszczy, pozostałe pięć regionów zajmuje od 8,6 do 13,4% obszaru RBBT w granicach z 2010 roku – najwięcej Równina Śliwicka. W przypadku poszerzenia RBBT, prawie 1/5 jego powierzchni będzie zajmować Sandr Wdy, który obecnie w większości znajduje się poza rezerwatem, chociaż przyrodniczo reprezentuje krajobraz typowy dla Borów.

Drugim mezoregionem pod względem udziału w powierzchni RBBT, jest **Wysoczyzna Świecka** (314.73). Wynosi on w granicach z 2010 roku 17%, a w przypadku poszerzenia rezerwatu zmniejszy się do 13,2%. W obrębie tego regionu nie planuje się powiększania RBBT, obecnie zajmującego 46,2% jego areálu. Prawie w całości do rezerwatu należy mikroregion Pojezierza Cekcyńskiego (poza skrajem południowym), a w dużej części Sandr Błędzinski i Wysoczyzna Drzycimska (odpowiednio 87,5 i 76%). RBBT zajmuje również ponad połowę mikroregionów Doliny Dolnej Wdy oraz Wysoczyzny Laskowickiej, a także niewielki północny fragment Wysoczyzny Pruszczańskiej. Udział powyższych mikroregionów w RBBT jest znacznie mniejszy niż w przypadku poprzednio omawianego mezoregionu, m.in. ze względu na ich mniejsze powierzchnie. Znaczniejszy jest udział Wysoczyzny Drzycimskiej (5,6%) i Sandru Błędzinskiego (4%). W przypadku powiększenia rezerwatu, udział ten będzie jeszcze niższy.

Zbliżony do powyższego mezoregionu udział w obszarze RBBT posiada **Równina Charzykowska** (314.67), zajmująca 14,6% w granicach z 2010 roku oraz 16,7% w przypadku powiększenia rezerwatu. W obrębie rezerwatu podzielono ją na siedem mikroregionów, spośród których trzy: Lasy Chocińskie, Rynna Charzykowsko-Karsińska oraz Pagórki Trzebuńskie, wchodzi w całości w skład RBBT. W ponad połowie należą do rezerwatu mikroregiony Pagórów Chocińskich oraz Sandru Zbrzycy i Czerwonki. W przypadku Równiny Lipnickiej, w granicach RBBT z 2010 roku znajduje się nieco ponad 1/4 regionu, jednak w przypadku powiększenia rezerwatu – znajdzie się w nim 3/4. Należy do niego także bardzo niewielki fragment (7 ha) wschodniej części Równiny Brzeźnieńsko-Kiepińskiej. Udział mikroregionów Równiny Charzykowskiej w obszarze RBBT jest stosunkowo niewielki i dla pięciu z nich nie przekracza 3%. W granicach rezerwatu zatwierdzonych w 2010 roku około 4% zajmują Pagórki Trzebuńskie, a 3,2% Równina Lipnicka. W przypadku powiększenia RBBT zgodnie z wnioskiem z 2018 roku, udział pierwszego regionu spadnie do 3,5%, a drugiego wzrośnie do ponad 7%.

Tabela 1. Udział mezo- i mikroregionów fizycznogeograficznych w powierzchni RBBT

Nazwa regionu	Łączny areal regionu [ha]	Obszar RBBT zatwierdzony w 2010 roku			Poszerzony obszar RBBT proponowany w 2018 roku		
		Areał [ha]	Udział regionu w RBBT [%]	Udział RBBT w regionie (%)	Areał [ha]	Udział regionu w RBBT (%)	Udział RBBT w regionie (%)
314.47. Pojezierze Bytowskie	122 500	–	–	–	22	0,01	0,02
Pojezierze Borzytuchomskie	20 543	–	–	–	22	0,01	0,11
314.51. Pojezierze Kaszubskie	339 900	2 038	0,64	0,60	2 429	0,59	0,71
Wysoczyzna Kościersko-Kłobuczynska	14 218	–	–	–	108	0,03	0,76
Pojezierze Przywidzko-Skarszewskie	79 670	2 038	0,64	2,56	2 321	0,57	2,91
314.52. Pojezierze Starogardzkie	129 700	125	0,04	0,10	6 762	1,65	5,21
Wysoczyzna Starogardzka	39 909	125	0,04	0,31	4 031	0,98	10,10
Wysoczyzna Pelplińska	65 469	–	–	–	2 731	0,67	4,17
314.67. Równina Charzykowska	137 400	46 451	14,56	33,81	68 547	16,75	49,89
Pagórki Trzebuńskie	14 215	12 884	4,04	90,64	14 215	3,47	100,00
Równina Lipnicka	38 630	10 267	3,22	26,58	29 000	7,09	75,07
Równina Brzeźnięsko-Kiepińska	6 995*	7	0,00	0,10	7	0,00	0,10
Pagóry Chocińskie	12 061	6 097	1,91	50,55	8 163	1,99	67,68
Sandr Zbrzycy i Czerwonki	8 837	5 461	1,71	61,80	5 427	1,33	61,41
Rywna Charzykowsko-Karsńska	3 431	3 431	1,08	100,00	3 431	0,84	100,00
Lasy Chocińskie	8 304	8 304	2,60	100,00	8 304	2,03	100,00
314.69. Pojezierze Północnokrajęskie	172 800	24 841	7,79	14,38	24 987	6,10	14,46
Wysoczyzna Przechlewska	10 130*	280	0,09	2,76	280	0,07	2,76
Pojezierze Człuchowskie	29 890*	291	0,09	0,97	452	0,11	1,51
Pojezierze Chojnickie	69 813	23 812	7,46	34,11	23 798	5,81	34,09
Dolina Kamionki	3 525	240	0,08	6,80	240	0,06	6,80
Wysoczyzna Sepoleńska	20 373	218	0,07	1,07	218	0,05	1,07
314.71. Bory Tucholskie	273 000	178 818	56,04	65,50	239 768	58,58	87,83
Pojezierze Wdzydzkie	48 003	30 140	9,45	62,79	33 230	8,12	69,23
Wysoczyzny Brusko-Karskińsko-Czerskie	27 703	27 414	8,59	98,96	27 703	6,77	100,00
Obniżenie Niechwaszczy	14 239	14 239	4,46	100,00	14 239	3,48	100,00
Sandr Brdy	30 023	30 023	9,41	100,00	30 023	7,34	100,00
Sandr Wdy	89 008	32 244	10,11	36,23	80 437	19,65	90,37
Równina Śliwicka	48 122	42 810	13,42	88,96	48 122	11,76	100,00
Równina Warlubska	15 863	1 947	0,61	12,28	6 013	1,47	37,90
314.72. Dolina Brdy	35 480	12 843	4,03	36,20	12 843	3,14	36,20
Sandr Tucholski	14 920	12 260	3,84	82,17	12 260	3,00	82,17
Koronowska Dolina Brdy	13 220*	583	0,18	4,41	583	0,14	4,41
314.73. Wysoczyzna Świecka	116 700	53 943	16,91	46,22	53 943	13,18	46,22
Pojezierze Cekcyńskie	9 847	9 750	3,06	99,02	9 750	2,38	99,02
Sandr Błędzinski	14 460	12 647	3,96	87,46	12 647	3,09	87,46
Wysoczyzna Drzycimska	23 670*	17 965	5,63	75,90	17 965	4,39	75,90
Dolina Dolnej Wdy	4 894	3 413	1,07	69,74	3 413	0,83	69,74
Wysoczyzna Łaskowicka	17 791	9 451	2,96	53,12	9 451	2,31	53,12
Wysoczyzna Pruszczańska	46 020*	717	0,22	1,56	717	0,18	1,56

udział regionów w RBBT: dominujące subdominujące
udział RBBT w regionie: w całości lub prawie w całości w znacznej części

* powierzchnia szacunkowa, ze względu na położenie znacznej części regionu poza RBBT.

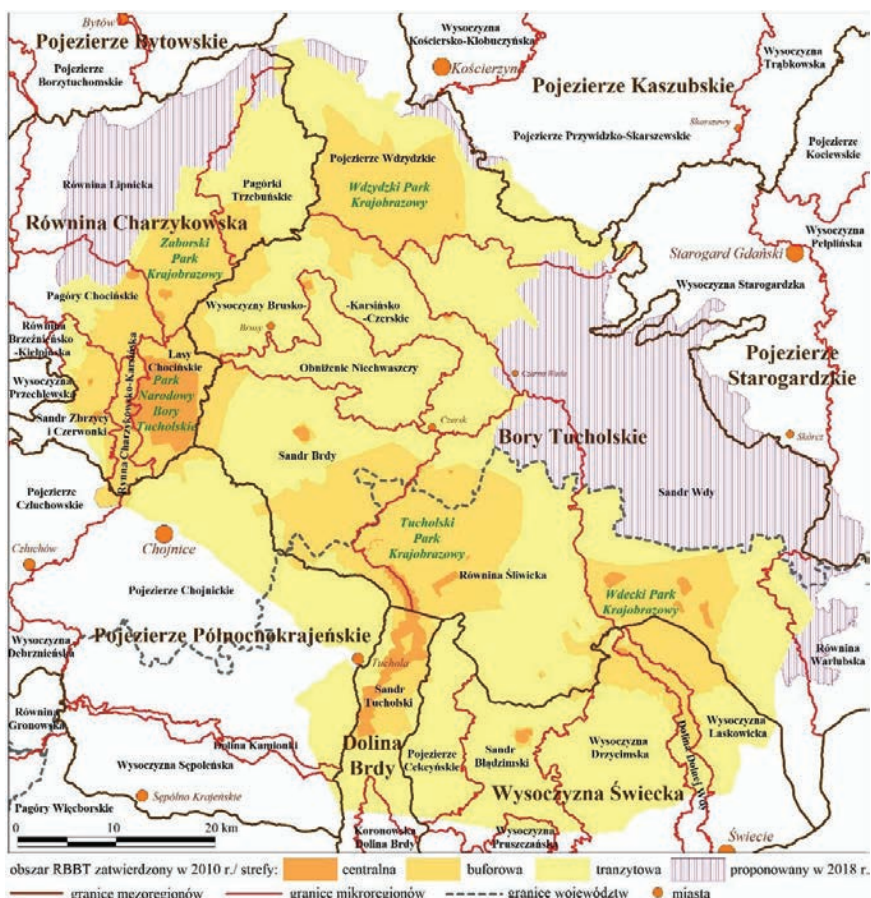
Pojezierze Północnokrajńskie (314.69) zajmuje obecnie 7,8% RBBT, a udział ten zmniejszy się do 6,1% w przypadku powiększenia rezerwatu. Mezonegion podzielono na siedem mikroregionów, z których pięć pokrywa się z analizowanym obszarem. RBBT zajmuje niespełna 14,5% regionu. Trzy z analizowanych mikroregionów (Wysoczyzny: Przechlewska i Sępoleńska oraz Pojezierze Człuchowskie) wchodzą w skład rezerwatu w niewielkim zakresie, nie przekraczającym 3% ich powierzchni. W przypadku Doliny Kamionki rezerwat zajmuje 7% jej powierzchni w części wschodniej. Łącznie te cztery regiony zajmują tylko około 0,3% rezerwatu. Jedynie Pojezierze Chojnickie stanowi bardziej znaczącą część RBBT, obejmującego je w 1/3. Aktualnie zajmuje ono 7,5% rezerwatu, a w przypadku jego powiększenia będzie to 5,8%.

Ostatni mezonegion w istotnym zakresie wchodzący w skład RBBT to **Dolina Brdy** (314.72). Obecnie zajmuje ona 4% rezerwatu, a jeśli zostanie powiększony – nieco ponad 3%. Z trzech mikroregionów, dwa wchodzą w skład RBBT. Jest to głównie 82% Sandru Tucholskiego oraz znacznie mniejsza (4,4%) północna część Koronowskiej Doliny Brdy.

RBBT zajmuje również niewielkie części dwóch innych mezonegionów: **Pojezierza Kaszubskiego** (314.51) i **Pojezierza Starogardzkiego** (314.52). Łącznie zajmują one 0,7% rezerwatu w granicach z 2010 roku, a w przypadku jego powiększenia będą zajmować 2,2%. Aktualnie RBBT obejmuje 2,6% mikroregionu Pojezierza Przywidzko-Skarszewskiego w ramach pierwszego z tych regionów. Jeśli rezerwat zostanie powiększony, zajmie również niewielki fragment (około 1 km²) Pojezierza Kościersko-Kłobuczynskiego. Na Pojezierzu Starogardzkim RBBT zajmuje obecnie niewielki fragment (nieco ponad 1 km²) Wysoczyzny Starogardzkiej. W przypadku powiększenia rezerwatu w wariantcie z 2018 roku, zajmie on 10% tego mikroregionu oraz ponad 4% Wysoczyzny Pelpińskiej, a całe Pojezierze Stargardzkie będzie stanowiło 1,6% łącznej powierzchni RBBT.

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie dzieli się na trzy strefy: centralną, buforową i tranzytową, zróżnicowane pod względem reżimu ochronnego i możliwości gospodarowania. Zajmują one odpowiednio 2,5, 32,7 i 64,8% areału RBBT zatwierdzonego w 2010 roku (Nienartowicz i in. 2010). Zróżnicowane jest ich rozmieszczenie w regionach fizycznogeograficznych (ryc. 1). Ponad 60% strefy centralnej znajduje się na Równinie Charzykowskiej, a głównie w mikroregionie Lasy Chocińskie, gdzie położony jest Park Narodowy „Bory Tucholskie” (PNBT). 21,5% strefy znajduje się w Dolinie Brdy, gdzie utworzono duże rezerваты przyrody „Dolina rzeki Brdy” i „Bagna nad Stążką”, a 16,4% w mezonegionie Borów Tucholskich w obrębie rozporoszonych rezerwatów, położonych głównie na terenie Tucholskiego i Wdeckiego Parku

Krajobrazowego. Natomiast w tym regionie dominuje strefa buforowa (62% jej obszaru) i tranzytowa (55%). W ramach tej pierwszej znajdują się przede wszystkim Parki Krajobrazowe: Wdzydzki i Tucholski oraz północna część Wdeckiego i wschodnia Zaborskiego, dominujące w mikroregionach Pojezierza Wdzydzkiego, Sandru Brdy i Równiny Śliwickiej. 23,5% strefy położone jest na Równinie Charzykowskiej, głównie w Zaborskim Parku Krajobrazowym w mikroregionach: Rynny Charzykowsko-Karskińskiej, Pagórów Chocińskich, Sandru Zbrzycy i Czerwonki oraz Równiny Lipnickiej. Blisko 9% strefy buforowej znajduje się na Wysoczyźnie Świeckiej, głównie we Wdeckim Parku Krajobrazowym (mikroregiony: Dolina Dolnej Wdy oraz Wysoczyzny Laskowicka i Drzycimska), a 4% w Dolinie Brdy (Tucholski Park Krajobrazowy).



Ryc. 1. Położenie stref Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie i propozycji jego powiększenia na tle podziału fizycznogeograficznego (źródło: opracowanie własne na podstawie granicy RBBT otrzymanej od Mieczysław Kunza, UMK Toruń)

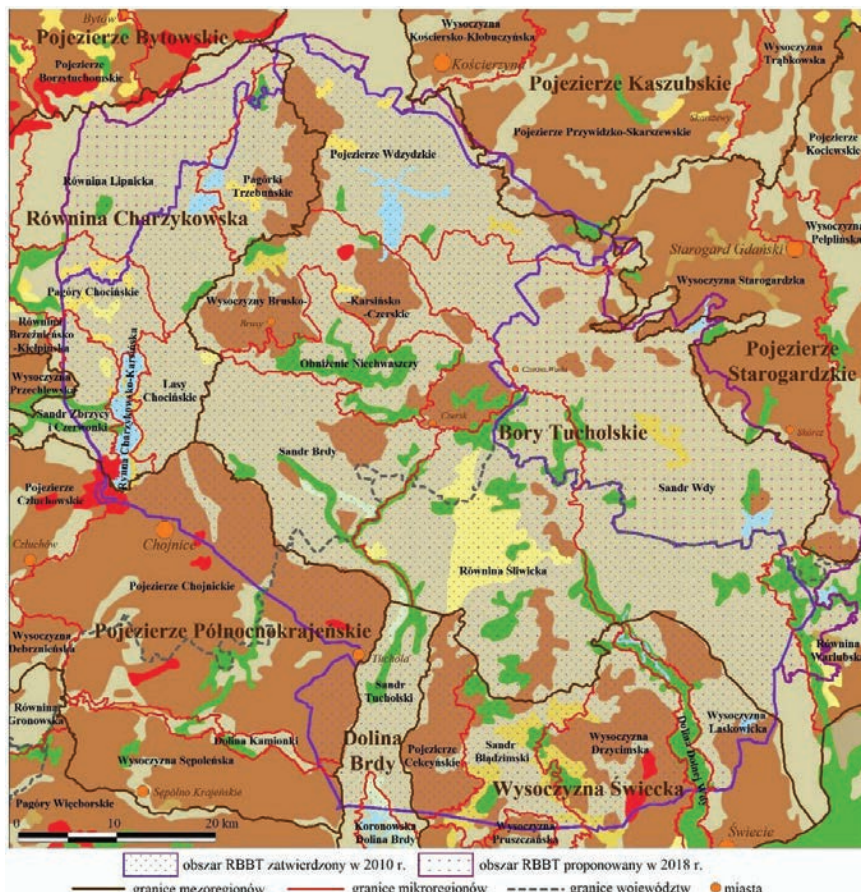
Strefa tranzytowa – poza dominacją w mezoregionie Borów Tucholskich (głównie w Obniżeniu Niechwaszczy i na Wysoczyźnie Brusko-Karsińsko-Czerskiej), znaczniejsze powierzchnie zajmuje na Wysoczyźnie Świeckiej (21,5% strefy) – głównie na Pojezierzu Cekcyńskim, Sandrze Błędziskim i Wysoczyźnie Drzycimskiej), Pojezierzu Północnokrajewskim (11,17%) oraz Równinie Charzykowskiej (ponad 8%) – szczególnie w obrębie Pagórków Trzebuńskich.

Charakterystyczne cechy środowiska przyrodniczego regionów RBBT

Ze względu na dobór głównych kryteriów regionalizacji, podstawowe cechy różnicujące regiony obejmują płytkie podłoże geologiczne i rzeźbę terenu. Są one widoczne nawet na ogólnych mapach, prezentujących główne grupy litologiczne utworów powierzchniowych (ryc. 2) oraz hipsometrię w 5-metrowym cięciu poziomowym (ryc. 3). Wpływają one również na inne cechy środowiska, zarówno naturalne (np. sieć wodną i gleby), jak i kształtowane głównie przez działalność ludzi (pokrycie i użytkowanie terenu). Część z nich przedstawiono na rycinie 4.

Charakterystyczne cechy regionów przedstawiono syntetycznie w formie tabelarycznej, osobno dla mezo- i mikroregionów. Dla pierwszego poziomu regionów (Tab. 2) wśród cech charakterystycznych uwzględniono utwory geologiczne i genezę form rzeźby terenu, a także cechy geobotaniczne, takie jak główne typy zbiorowisk potencjalnej roślinności naturalnej. Przy mikroregionach (Tab. 3) – oprócz uszczegółowienia cech litologicznych – skoncentrowano się na typach rzeźby, wybranych cechach hydrografii (gęstość rzek, jeziorność) oraz lesistości.

Z Tabeli 2 wynika, że podstawowym czynnikiem różnicującym analizowane mezoregiony, jest charakter powierzchniowych utworów geologicznych i tworzonych przez nie form rzeźby, wynikający z charakteru, głównie plejstocennych i holocennych procesów kształtujących litosferę RBBT. W ich efekcie, dwa największe powierzchniowo mezoregiony rezerwatu (Bory Tucholskie i Równinę Charzykowską), pokrywają głównie utwory piaszczysto-żwirowe, przeważnie o genezie fluwioglacjalnej, podobnie jak Dolinę Brdy. W trzech kolejnych, położonych na zachodnich i wschodnich obrzeżach rezerwatu, przeważają gliny zwałowe, stanowiące w większości efekt akumulacji lodowcowej. Najbardziej zróżnicowana pod względem litologii jest Wysoczyzna Świecka. Specyfika mezoregionów wynika z frekwencji lokalnych form rzeźby, np. dużej gęstości rynien na Pojezierzu Kaszubskim. Abiotyczne komponenty środowiska kształtują charakter potencjalnej pokrywy roślinnej, która na analizowanym obszarze naturalnie posiadałaby głównie charakter leśny, tak jak w całej Polsce. Dla obszarów morenowych z dominacją podłoża gliniastego

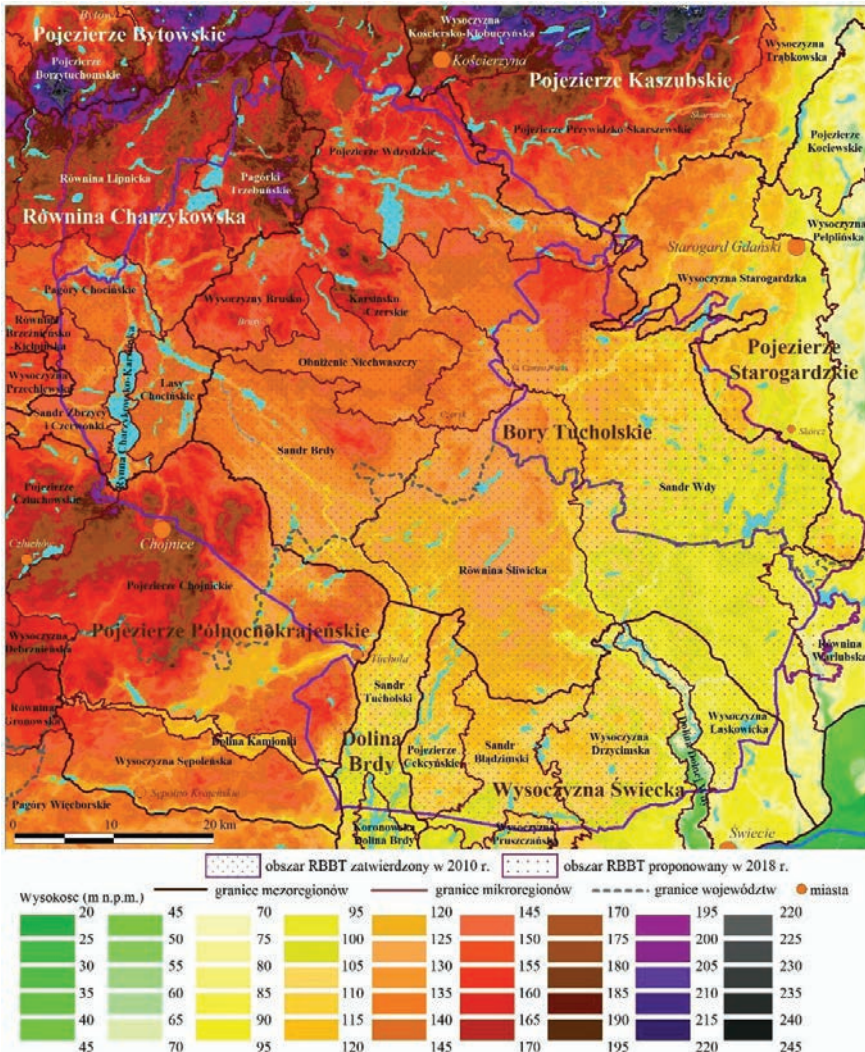


Powierzchniowe utwory geologiczne:

- | | |
|---|--|
|  | holoceńskie piaski, mułki, ły i gytie jeziorne |
|  | holoceńskie piaski, żwiry i mady rzeczne oraz torfy i namuły |
|  | piaski eoliczne, lokalnie w wydmach |
|  | plejstocieńskie piaski, żwiry i mułki rzeczne |
|  | plejstocieńskie ły, mułki i piaski zastoiskowe |
|  | plejstocieńskie piaski i żwiry sandrowe (fluwioglacjalne) |
|  | plejstocieńskie piaski i mułki kemów |
|  | plejstocieńskie żwiry, piaski, głazy i gliny moren czołowych |
|  | plejstocieńskie gliny zwałowe i ich zwietrzeliny z udziałem piasków i żwirów lodowcowych |

Ryc. 2. Podział fizycznogeograficzny Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie na tle rozkładu powierzchniowych utworów geologicznych (źródło: opracowanie własne na podstawie mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000, PIG-PIB, Warszawa)

typowe są zbiorowiska grądowe i buczyny, a dla sandrowych z podłożem piaszczysto-gliniastym – bory sosnowe i mieszane. Dla obu grup regionów charakterystyczne są łągi jesionowo-olszowe, czasem też olsy typowe, zlokalizowane potencjalnie w dnach dolin rzecznych, często na terenach zalewowych, podobnie jak bory bagienne na podłożu torfowym w zagłębieniach terenu.



Ryc. 3. Podział fizycznogeograficzny Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie na tle hipsometrii (źródło: opracowanie własne na podstawie danych wysokościowych LiDAR, GUGiK Warszawa)

Szata roślinna jest jednak znacznie przekształcona. Główny kierunek jej synantropizacji to zamiana zbiorowisk leśnych na zbiorowiska segetalne (przeważnie pól uprawnych lub pastwisk), dominujący na Pojezierzach Północnokrajewskim i Starogardzkim (ryc. 4), a w nieco mniejszym stopniu na Wysoczyźnie Świeckiej i Pojezierzu Kaszubskim. Drugi polega na prowadzeniu gospodarki leśnej, w części z wykorzystaniem gatunków niezgodnych z siedliskiem, przede wszystkim sosny, co stwarza inne problemy dla funkcjonowania środowiska, niż w pierwszym przypadku.



Ryc. 4. Podział fizycznogeograficzny Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie na tle wybranych form pokrycia terenu (źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych Ogólnogeograficznych 1:250 000, GUGiK, Warszawa)

Tabela 2. Wybrane charakterystyczne cechy środowiska przyrodniczego mezoregionów fizycznogeograficznych Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Nazwa mezoregionu	Główne typy litologiczne powierzchniowych utworów geologicznych	Główne genetyczne typy rzeźby terenu	Główne typy zbiorowisk potencjalnej roślinności naturalnej
314.51. Pojezierze Kaszubskie	gliny zwałowe, uzupełnione piaskami i żwirami wodnolodowcowymi, rozproszone płyty piasków, żwirów i glin lodowcowych w obrębie moren czołowych	wysoczyzny morenowe, w ich obrębie rozproszone moreny czołowe, liczne głębokie rynny glacialne i subglacialne oraz doliny, lokalnie równiny sandrowe	mozaika zbiorowisk leśnych z przewagą kwaśnej buczyny niżowej i acidofilnych lasów dębowo-bukowych oraz żyźnej buczyny niżowej
314.52. Pojezierze Starogardzkie	gliny zwałowe, uzupełnione piaskami wodnolodowcowymi, miejscami piaski, żwiry i gliny akumulacji szczelinowej oraz pyły, mułki i ility zastoiskowe	wysoczyzny morenowe, głównie faliste, lokalnie z zespołami drumlinów, miejscami równiny zastoiskowe i sandrowe	dominacja subatlantyckich grądów z udziałem kwaśnej buczyny niżowej, lasów dębowo-bukowych i borów mieszanych – region jest wylesiony, głównie rolniczy
314.67. Równina Charzykowska	piaski i żwiry wodnolodowcowe; lokalnie gliny zwałowe oraz gliny, piaski i żwiry kemów, a także torfy, namuły i piaski rzeczne w obniżeniach i kotlinach	równiny sandrowe, lokalnie wysoczyzny morenowe z kemami i formami akumulacji szczelinowej, dość liczne rynny glacialne i obniżenia wytopiskowe	dominacja suboceanicznych borów sosnowych z domieszką borów mieszanych oraz dolinnych łągów jesionowo-olszowych
314.69. Pojezierze Północno-krajeńskie	przewaga glin zwałowych, miejscami z piaskami i żwirami akumulacji lodowcowej; znaczny udział piasków i żwirów wodnolodowcowych	duże zróżnicowanie morfogenetyczne: wysoczyzny z morenami czołowymi, spiętrzonymi i wyciśnięciami; lokalnie rynny glacialne i równiny sandrowe	w części wschodniej przewaga subkontynentalnych grądów a w zachodniej mozaika żyznych buczyn niżowych, acidofilnych lasów dębowo-bukowych i borów mieszanych – region wylesiony, głównie rolniczy
314.71. Bory Tucholskie	dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych; wyspowo gliny zwałowe, lokalnie piaski i żwiry akumulacji szczelinowej, torfy, namuły i piaski rzeczne, osady limniczne (mułki i kreda jeziorna)	równiny sandrowe, wyspowo wysoczyzny morenowe w części środkowej; dość liczne rynny i doliny oraz obniżenia wytopiskowe, lokalnie formy akumulacji szczelinowej	dominacja suboceanicznych borów sosnowych z domieszką borów mieszanych oraz dolinnych łągów jesionowo-olszowych
314.72. Dolina Brdy	dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych i zakumulowanych w rynnach subglacialnych, torfy w dnach dolin	rozległa forma dolinna z licznymi poziomami terasowymi, często o charakterze równiny sandrowej	subkontynentalny bór sosnowy i bory mieszane z udziałem łągów jesionowo-olszowych i olsu typowego w strefach przyrzecznych
314.73. Wysoczyzna Świecka	zbliżony udział morenowych glin zwałowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych; lokalnie piaski, żwiry i gliny akumulacji szczelinowej i kemów oraz piaski i żwiry rzeczne	przewaga wysoczyzn morenowych z lokalnymi morenami czołowymi i kemami; miejscami równiny sandrowe i głęboka dolina Wdy	mozaika zbiorowisk leśnych subkontynentalnych grądów i borów sosnowych oraz mieszanych borów sosnowo – dębowych; w położeniach przykorytowych łągi jesionowo-olszowe – region znacznie wylesiony

źródło: opracowanie własne na podstawie szczegółowych map geologicznych Polski 1:50 000 z komentarzami i mapy potencjalnej roślinności naturalnej Polski 1:300 000 (Matuszkiewicz i in. 1995)

Tabela 3. Wybrane charakterystyczne cechy środowiska przyrodniczego mikroregionów fizycznogeograficznych Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Nazwa mikroregionu	Główne typy litologiczne powierzchniowych utworów geologicznych	Główne grupy form rzeźby terenu	Wybrane cechy hydrograficzne (jeziorność) i lesistość
Wysoczyzna Kościersko-Kłobuczyńska	głównie gliny zwałowe, lokalnie piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski, żwiry i gliny akumulacji szczelinowej, torfy	wysoczyzny morenowe faliste, lokalnie równiny sandrowe, kemy, rynny jeziorne	przeciętna liczba jezior (jeziorność to 1,5%) o zróżnicowanej genezie; średnia lesistość (32,7%)
Pojezierze Przywidzko-Skarszewskie	głównie gliny zwałowe, lokalnie piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski, żwiry i gliny akumulacji szczelinowej i kemów, torfy	wysoczyzny morenowe faliste i pagórkowate (z quasi strefami moren czołowych), lokalnie kemy, rynny jeziorne, nieliczne równiny sandrowe	gęsta sieć rzeczna, znaczna liczba jezior – szczególnie rynnowych i jeziorność (2%); średnia lesistość (29,1%)
Wysoczyzna Starogardzka	dominacja glin zwałowych, lokalnie z piaskami, glinami, głazami w spływach i morenach czołowych, miejscami piaski i mułki rzeczne oraz zastoiskowe	wysoczyzny morenowe faliste i pagórkowate ze strefami czołowomorenowymi, lokalnie terasy rzeczne i równiny sandrowe	dość gęsta sieć rzeczna, dość niska jeziorność (1,3%), bardzo niska lesistość (7,6%)
Wysoczyzna Pelpińska	przewaga glin zwałowych ze znacznym udziałem piasków i żwirów wodnolodowcowych i iłów, mułków zastoiskowych oraz torfów na gytach	wysoczyzny morenowe ze znacznym udziałem równin zastoiskowych i sandrowych oraz dolin rzecznych	dość gęsta sieć rzeczna (Wierzyca, Janka, Drybok) i bardzo niska jeziorność (0,3%); niska lesistość (17,5%)
Pagórki Trzebuńskie	dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych z udziałem piasków i mułków kemów oraz piasków, żwirów i glin moren martwego lodu oraz torfów	dominacja równin sandrowych z lokalnie większym udziałem wysoczyzny morenowej pagórkowatej i zastoisk	rzadka sieć rzeczna i wysoka jeziorność (4,8%) – z dominującym jez. Somińskim; bardzo wysoka lesistość (60,8%)
Równina Lipnicka	zdecydowana dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych z lokalnym udziałem płatów torfowych (w tym na kredzie jeziornej)	wybitna dominacja równin sandrowych urozmaiconych rynnami jeziornymi i wytopiskami	rzadka sieć rzeczna i wysoka jeziorność (3,8%) – z dominującym jez. Kruszyńskim; bardzo wysoka lesistość (69,0%)
Równina Brzeźnieńsko-Kiepińska	przewaga piasków i żwirów wodnolodowcowych ze znacznym udziałem glin zwałowych	dominacja równin sandrowych przy istotnym udziale falistej wysoczyzny morenowej	bardzo rzadka sieć rzeczna i niska jeziorność (0,6%); wybitnie wysoka lesistość (74,8%)
Pagóry Chocińskie	przewaga piasków i żwirów wodnolodowcowych z dużym udziałem piasków, żwirów, mułków i glin zwałowych kemów i akumulacji szczelinowej, lokalnie zwydmione piaski eoliczne i torfy	przewaga równin sandrowych z dużym udziałem pagórkowatej wysoczyzny morenowej, ciągów moren czołowych i kemów, lokalnie pola wydym i równiny torfowe	dość rzadka sieć rzeczna i bardzo wysoka jeziorność (6%); bardzo wysoka lesistość (59,6%)
Sandr Zbrzycy i Czerwonki	dominacja piasków wodnolodowcowych i zwydmionych piasków eolicznych ze znacznym udziałem piasków, żwirów i mułków rzecznych, torfów na piaskach oraz piasków i mułków zastoiskowo-fluwiołagralnych	przewaga równin sandrowych z dużym udziałem pól wydymowych i dolin rzecznych oraz równin zastoiskowych	dość niska gęstość sieci rzecznej i jeziorność (1,3%); wybitnie wysoka lesistość (78,2%)
Rynna Charzykowsko-Karsieńska	zdecydowana dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych, miejscami na glinach zwałowych, rzecznych i jeziornych	dominuje rozległa forma rynnowa wypełniona jeziorem Charzykowskim, przechodzącym w jeziora Karsieńskie i Długie	region zdominowany przez jeziora, które zajmują w nim 58%; poza nimi przyjeziorne odcinki kilku cieków; lesistość regionu na łądzie wysoka (23,9%)

Lasy Chocińskie	zdecydowana dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz lokalnie zwymionych piasków eolicznych oraz piasków, żwirów i glin zwałowych akumulacji szczelinowej	głównie równina sandrowa z lokalnym udziałem pól wydmych oraz ciągów morenowych akumulacji szczelinowej	mała gęstość cieków, ale bardzo wysoka jeziorność (9,4%) z dominującymi jez. Dybrzk i Ostrowite; wybitnie wysoka lesistość (87,8%)
Wysoczyzna Przechlewska	dominacja glin zwałowych, często przykrytych piaskami i żwirami lodowcowymi, lokalnie piaski i mułki zastoiskowo-wodnolodowcowe i torfy	zdecydowana dominacja płaskiej i falistej wysoczyzny morenowej, lokalnie doliny rzeczne (Brdy i Lipczynki)	średnia gęstość sieci rzecznej oraz przeciętna jeziorność (2,3%); niska lesistość (19%)
Pojezierze Człuchowskie	przewaga piasków wodnolodowcowych, częściowo na glinach, ze znaczącym udziałem piasków i żwirów lodowcowych, w części przykrytych glinami zwałowymi a lokalnie piaski, mułki i gliny kemów i moren martwego lodu	zbliżony udział równin sandrowych i falistych wysoczyzn morenowych, w części wschodniej pola kemowe i ciągi pagórów morenowych, mniej liczne doliny rzeczne i rynny	przeciętna gęstość sieci rzecznej i jeziorność (1,9%); dość wysoka lesistość (45,3%)
Pojezierze Chojnickie	dominacja glin zwałowych, a miejscami piasków i żwirów lodowcowych oraz wodnolodowcowych; piaski, żwiry, mułki, gliny i ropy moren czołowych, kemów, drumlinów	dominacja wysoczyzn morenowych płaskich i falistych, lokalnie ciągi czołowomorenowe, pola kemowe i drumlinowe oraz równiny sandrowe	dość wysoka gęstość sieci rzecznej oraz dość niska jeziorność (1,1%) – zbiorniki koncentrują się w centrum i na południu; niska lesistość (13,0%)
Dolina Kamionki	namuły w dnach dolin rzecznych oraz piaski, żwiry i mułki wodnolodowcowe oraz torfy, częściowo na namulach	dolina rzeczna z poziomami terasów zalewowych i nadzalewowych	dominuje odwadnianie Kamionką w osi regionu i jej lokalnymi dopływami; wysoka lesistość (45,3%)
Wysoczyzna Sępoleńska	dominacja glin zwałowych, lokalnie przykrytych piaskami, żwirami i głazami lodowcowymi a lokalnie piaski i żwiry wodnolodowcowe na glinach oraz żwiry, piaski i mułki drumlinów	głównie wysoczyzna morenowa falista, lokalnie pagórkowata, lokalnie pola drumlinowe i doliny	przeciętna gęstość sieci rzecznej i dość niska jeziorność (1,1%) – częściowo zbiorniki zaporowe na Sępolej; niska lesistość (16,5%)
Pojezierze Wdzydzkie	dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych z udziałem piasków i żwirów kemów, dodatkowo glin zwałowych akumulacji szczelinowej	zdecydowana dominacja równin sandrowych z licznymi rynnami jeziornymi, lokalnie polami kemowymi i pagórkami morenowymi	sieć rzeczna przeciętnej gęstości i bardzo wysoka jeziorność (6,9%) z dominacją kompleksu jezior wdzydzkich; bardzo wysoka lesistość (60,6%)
Wysoczyzna Brusko-Karśińsko-Czerskie	dominacja trzech wysp glin zwałowych (wokół Brus, między Wielem a Karśinem i Łągiem a Czerskiem) rozdzielone piaskami i żwirami wodnolodowcowymi, lokalnie torfy oraz muły i piaski jeziorne	dominacja wysoczyzn morenowych falistych ze znaczącym udziałem równin sandrowych i zastoiskowych oraz rynien i dolin rzecznych	niewielka gęstość sieci rzecznej (z wyjątkiem części pd.-wsch.) i przeciętna jeziorność (1,9%); lesistość również przeciętna (31,5%)
Obniżenie Niechwaszczy	zbliżony udział piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz torfów	równiny sandrowe oraz torfowe, rynna jeziora Skąpego	gęsta sieć cieków (w tym sztucznych) i niska jeziorność (0,8%); wysoka lesistość (51,1%)
Sandr Brdy	piaski i żwiry wodnolodowcowe lokalnie na glinach zwałowych, gliny zwałowe w rejonie Gutowca, miejscami piaski rzeczne i torfy	dominacja równin sandrowych z niewielkim udziałem płaskich wysoczyzn morenowych oraz dolinami rzeczny	niska gęstość sieci rzecznej (dominacja Brdy) i przeciętna jeziorność (1,6%); wybitnie wysoka lesistość (80,4%)
Sandr Wdy	wybitna dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych, lokalnie zakrytych utworami	głównie równiny sandrowe, przecięte dolinami (głównie	przeciętna gęstość sieci rzecznej i jeziorność

	lodowcowymi, z glazami i glina, drobne platy torfow	Wdy) z licznymi drobnymi wytopiskami	(1,8%); wybitnie wysoka lesistosc (82%)
Równina Śliwicka	zbliżony udział piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz piasków eolicznych, często zwymdionych, lokalnie gliny zwałowe oraz piaski i mułki zastoiskowe, a także torfy	głównie równiny sandrowe z udziałem pól wydmy, lokalnie równiny zastoiskowe i drobne wyspy morenowe	przeciętna gęstość sieci rzecznej i dość niska jeziorność (1,1%); bardzo wysoka lesistość (72,5%)
Równina Warlubska	zbliżony udział piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz rzecznych terasów nadzalewowych oraz glin zwałowych, lokalnie piaski eoliczne	równiny sandrowe i faliste wysoczyzny morenowe, przecięte doliną Mątwy z systemem terasów, lokalne równiny akumulacji biogenicznej	przeciętna gęstość sieci rzecznej i dość wysoka jeziorność (3,3%); dość wysoka lesistość (47,6%)
Sandr Tucholski	bezwzględna dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych, rozciętych strefami torfu w dnach dolin rzecznych	duża dolina rzeczna z systemem terasów i równiny sandrowe	wysoka gęstość sieci rzecznej (Brda i dopływy) i przeciętna jeziorność (1,6%); wybitnie wysoka lesistość (86,5%)
Koronowska Dolina Brdy	dominacja piasków i żwirów wodnolodowcowych, częściowo wytworzonych w rynnach subglacialnych	duża dolina rzeczna z systemem terasów i równiny sandrowe	bardzo wysoka jeziorność (10,7%), wynikająca z istnienia Zbiornika Koronowskiego; bardzo wysoka lesistość (68,6%)
Pojezierze Cekcyńskie	dominacja glin zwałowych, lokalnie piaski i żwiru wodnolodowcowe oraz piaski, mułki, żwiru i gliny kemów	wysoczyzny morenowe płaskie i faliste oraz równiny sandrowe, rynny jeziorne i pola kemowe	niska gęstość sieci rzecznej oraz wysoka jeziorność (5%) i niska lesistość (14,7%)
Sandr Błędzinski	piaski i żwiru wodnolodowcowe miejscami z glinami i mułkami wodnomorenowymi, lokalnie zwymdione piaski eoliczne, gliny zwałowe i torfy	dominacja równin sandrowych, lokalnie pola wydmy, równiny akumulacji biogenicznej i wysoczyzny morenowe	dość niska gęstość sieci rzecznej i przeciętna jeziorność (2%); wysoka lesistość (51,1%)
Wysoczyzna Drzycimska	dominacja glin zwałowych, lokalnie moren spięrzonych, częściowo zakrytych piaskami pyłowatymi ze żwirami, miejscami piaski i żwiru fluwioglacjalne oraz torfy	wysoczyzny morenowe płaskie i faliste, lokalnie strefy czołomorenowe i równiny sandrowe oraz niewielkie równiny akumulacji biogenicznej	znaczna gęstość cieków i niska jeziorność (0,9%); niska lesistość (17,4%)
Dolina Dolnej Wdy	piaski i miejscami żwiru rzeczne terasów nadzalewowych, lokalnie na łożach warwowych, rzadko piaski, żwiru i gliny zwałowe akumulacji szczelinowej	duża forma dolinna z rozbudowanym układem teras rzecznych, drobne wyspy (pagóry) morenowe	Wda i dolne odcinki dopływów, jeziorność bardzo wysoka (10%) – zbiornik Żur; bardzo wysoka lesistość (62,2%)
Wysoczyzna Laskowicka	dominacja glin zwałowych, miejscami zakrytych piaskami i glinami wodnolodowcowymi, rzadko piaski, żwiru i gliny zwałowe akumulacji szczelinowej	dominacja wysoczyzn morenowych płaskich i falistych, lokalnie równiny sandrowe i drobne ciągi pagórów morenowych	sieć rzeczna dość rzadka a jeziorność przeciętna (1,8%); lesistość dość niska (23,6%)
Wysoczyzna Pruszczańska	dominacja glin zwałowych ze znacznym udziałem piasków i żwirów fluwioglacjalnych, lokalnie torfy i namuły w dnach dolin i zagłębień oraz piaski, żwiru, mułki i gliny moren martwego lodu, czołowych i kemów	dominacja wysoczyzn morenowych płaskich i falistych z ciągami moren czołowych i polami kemowymi, lokalnie równiny sandrowe, rynny i drobne wytopiska	dość gęsta sieć rzeczna oraz niska jeziorność (1%); niska lesistość (13,8%)

źródło: opracowanie własne na podstawie szczegółowych map geologicznych Polski 1:50 000 z komentarzami i Bazy Danych Ogólnogeograficznych 1:250 000 GUGiK

Wnioski i podsumowanie

Przedstawiony podział fizycznogeograficznych Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie i sąsiedztwa, stanowi pierwszą próbę tak szczegółowej regionalizacji całego tego obszaru. Znaczna ilość wydzielonych mezo- i mikroregionów, charakteryzujących się względną specyfiką – głównie abiotycznych cech środowiska – w stosunku do swojego otoczenia, świadczy o znacznym urozmaiceniu środowiska przyrodniczego tej części Pomorza, oczywiście od dziesięcioleci dla przyrodników (np. Dysarz i in. 2005), mimo jego potocznego społecznego odbioru jako regionu dość monotonnego („równiny piaszczyste, lasy sosnowe, dość dużo jezior”). Mimo dominacji piaszczysto-żwirowych równin sandrowych, relatywnie duże powierzchnie – szczególnie w centralnej i południowej części rezerwatu – zajmują gliniaste wysoczyzny morenowe, a powierzchnię sandru urozmaicają liczne zagłębienia wytopiskowe, rynny wypełnione jeziorami, czy zwydmione piaski eoliczne. Warunki te silnie różnicują pozostałe komponenty krajobrazu: warunki wodne (gęstość sieci wodnej, jeziorność), klimat lokalny, gleby i roślinność, jak też znacząco wpływają na kierunki gospodarowania, najjaskrawiej wyrażone w przeważnie wysokim pokryciu regionów lasami, z których większa część jest użytkowana gospodarczo. Otoczenie jezior jest wykorzystywane rekreacyjnie.

Ze względu na znaczną szczegółowość materiałów (1:10 000–1:50 000) zastosowanych w regionalizacji, na poziomie makroregionów wydaje się ona znacznie wiarygodniejsza, niż wcześniejsze podziały Kondrackiego i części innych autorów. W odniesieniu do granic mikroregionów warto prowadzić dalszą dyskusję, w celu dokonania ich ewentualnych korekt, głównie w odniesieniu do granic między regionami lito- i hydrogenicznymi i ich wielkości.

Literatura

- Armand D. L., 1975, *Nauka o łądszaftie*, Izd. Myśl, Moskwa.
- Augustowski B., 1977, *Pomorze*, PWN, Warszawa.
- Bartkowski T. (red.), 1968, Podział Polski północno-zachodniej na regiony fizyczno-geograficzne, *Prace Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi. Seria Geografia* 4, UAM, Poznań.
- Dysarz R., Giętkowski T., Szumińska D., 2005, Badania geograficzne Borów Tucholskich, [w:] Jastrzębski W., Woźny J. (red.), *Dziedzictwo kulturowe i przyrodnicze Borów Tucholskich. Stan badań i potrzeby badawcze*, Bydgoszcz-Tuchola, Wyd. LOGO: 24–50.
- Galon R., 1947, Podział Polski północnej na krainy naturalne, *Czasop. Geogr.*, 18: 113–122.
- Giętkowski T., 2008, Problemy wyznaczania granicy regionu na przykładzie Borów Tucholskich, *Problemy Ekologii Krajobrazu XX*: 209–218.

- Kistowski M., 2018a, Propozycja delimitacji mikroregionów fizycznogeograficznych Pojezierza Kaszubskiego w świetle współczesnych źródeł i metod badawczych, *Prace i Studia Geograficzne UW* 63 (1): 19–36.
- Kistowski M., 2018b, Zasady i metody delimitacji regionów fizycznogeograficznych w świetle dotychczasowych propozycji metodycznych i dostępnych zasobów ze szczególnym uwzględnieniem Niżu Polskiego, [w:] Kistowski M., Solon J., Myga-Piątek U. (red.), *Studia nad regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, Prace Geograficzne IGiPZ PAN* 266: 117–126.
- Kistowski M., Solon J., Myga-Piątek U. (red.), 2018, *Studia nad regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, Prace Geograficzne IGiPZ PAN* 266, Warszawa.
- Kistowski M., Szydłowski J., 2014, Problem zastosowania GIS w regionalizacji fizycznogeograficznej Niżu Polskiego na przykładzie wybranych obszarów Pomorza, *Problemy Ekologii Krajobrazu XXXVIII*: 77–94.
- Kistowski M., Szydłowski J., 2015, Zastosowanie GIS w delimitacji regionów fizycznogeograficznych w kontekście wdrażania Europejskiej Konwencji Krajobrazowej, *Problemy Ekologii Krajobrazu XL*: 161–176.
- Kistowski M., Szydłowski J., 2018, Problemy regionalizacji fizycznogeograficznej terenów młodoglacjalnych i nadmorskich Pomorza w świetle dotychczasowej ewolucji poglądów i wykonanych podziałów, [w:] Kistowski M., Solon J., Myga-Piątek U. (red.), *Studia nad regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, Prace Geograficzne IGiPZ PAN* 266: 43–66.
- Kondracki J., 1946, Regiony geograficzne Polski, *Czasop. Geogr.* 17 (3–4): 281–286.
- Kondracki J., 1968, Fizycznogeograficzna regionalizacja Polski i krajów sąsiednich w systemie dziesiętnym, [w:] *Problemy regionalizacji fizycznogeograficznej. Prace Geogr. IG PAN* 69: 13–41.
- Kondracki J., 1976, *Podstawy regionalizacji fizycznogeograficznej*, PWN, Warszawa.
- Kondracki J., 1994, *Geografia Polski. Mezoregiony fizycznogeograficzne*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kondracki J., 1998, *Geografia regionalna Polski*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kondracki J., Ostrowski J., 1968, Poprawki do fizycznogeograficznej regionalizacji Polski, *Przegląd Geogr.* 40 (3): 565–584.
- Kot R., 2016, Metodyka klasyfikacji fizycznogeograficznej obszaru województwa kujawsko-pomorskiego, *Problemy Ekologii Krajobrazu XLI*: 43–57.
- Kowalewski G., 2002, Granice Borów Tucholskich, [w:] Banaszak J., Tobolski K. (red.), *Park Narodowy „Bory Tucholskie”*, Wyd. PNB, Chocz: 121–138.
- Lencewicz S., 1937, Polska, [w:] *Wielka Geografia Powszechna*, Trzaska, Evert, Michalski, Warszawa.
- Matuszkiewicz W., Faliński J.B., Kostrowicki A.S., Matuszkiewicz J.M., Olaczek R., Wojterski T., 1995, *Potencjalna roślinność naturalna Polski. Mapa przeglądowa 1:300 000*, Arkusze A2–B2, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.

- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Pietkiewicz S., 1947, Podział morfologiczny Polski północnej i środkowej, *Czasop. Geogr.*, 18: 123–169.
- Przewoźniak M., 1983, O podstawowych problemach regionalizacji fizycznogeograficznej, *Czasop. Geogr.* 54 (3): 357–367.
- Przewoźniak M., 1985, Struktura przestrzenna krajobrazu województwa gdańskiego w ujęciu regionalnym, *Zesz. Nauk. Wydziału BiNoZ Uniw. Gdańskiego* 13: 5–22.
- Przewoźniak M., 1993, Struktura przestrzeni przyrodniczej, [w:] Kołodziejski J., Parteka T. (red.), *Polski region bałtycki w europejskiej strategii ekorozwoju. Koncepcje strategii, Europejskie Studia Bałtyckie*, T. II. Inst. Probl. Ekorozwoju Fundacji Ecobaltic, Gdańsk: 19–35.
- Richling A., 1982, *Metody badań kompleksowej geografii fizycznej*, PWN, Warszawa.
- Richling A., 2018, Rozwój XIX i XX-wiecznych poglądów na temat regionalizacji fizycznogeograficznej Polski, [w:] Kistowski M., Solon J., Myga-Piątek U. (red.), *Studia nad regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, Prace Geograficzne IGIPZ PAN* 266: 13–31.
- Rolka A.-M., 1996, Zróżnicowanie krajobrazowe i regionalne, [w:] Szukalski J. (red.), *Pojezierze Starogardzkie. Część I. Środowisko przyrodnicze*, GTN, Wyd. Gdańskie, Gdańsk: 219–234.
- Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziaja W., 2018, Physico-geographical mesoregions of Poland – verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, *Geographia Polonica* 91 (2): 143–170.
- Szydłowski J., 2013, Próba regionalizacji fizycznogeograficznej Pomorza Gdańskiego na tle dotychczasowych podziałów regionu, *Maszynopis pracy magisterskiej* wyk. pod kier. M. Kistowskiego, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.

Streszczenie

Na tle dotychczasowych podziałów fizycznogeograficznych Polski, Pomorza i jego części, przedstawiono autorską wersję regionalizacji rezerwatu i otoczenia. Zastosowano metodę dedukcyjną („od ogółu do szczegółu”), wydzielając mezo- i makroregiony, z zastosowaniem cech najbardziej stabilnych komponentów krajobrazu: budowy geologicznej i rzeźby terenu, na podstawie najdokładniejszych dostępnych materiałów: map geologicznych w skali 1:50 000, map topograficznych 1:10 000 i przetworzonych danych wysokościowych z pomiarów LiDAR. Nieco zmodyfikowane tu granice mezoregionów były wcześniej prezentowane przez Solona i in. (2018), a punkt wyjścia stanowiły wcześniejsze badania Kondrackiego. Mikroregiony wydzielono oryginalnie dla potrzeb pracy. Na obszarze rezerwatu ustanowionym w 2010 roku i planowanym do poszerzenia w 2018 roku znalazło się osiem mezoregionów i 32 mikroregiony, przy czym jeden z nich na Pojezierzu Bytowskim jest tak mały, że pominięto go w dalszych opisach. Wydzielone mezoregiony to: Pojezierze Kaszubskie, Pojezierze Starogardzkie, Równina Charzykowska, Pojezierze Północnokrajewskie, Bory Tucholskie, Dolina Brdy i Wysoczyzna Świecka. Regiony obu poziomów zostały syntetycznie scharakteryzowane ze względu na główne typy litologii powierzchniowych utworów geologicznych i genetyczne lub morfometryczne typy form rzeźby, mezoregiony także w zakresie zbiorowisk potencjalnej roślinności naturalnej, a mikroregiony gęstości sieci rzecznej, jeziorowości i lesistości. Zaznacza się dominacja piaszczysto-żwirowych równin sandrowych, jednak znaczne powierzchnie – szczególnie w centralnej i południowej części rezerwatu – zajmują gliniaste wysoczyzny morenowe. Sandry urozmaicają liczne wytopiska, rynny jeziorne i zwydmione formy eoliczne, wpływające na zróżnicowanie pozostałych komponentów krajobrazu: wód, klimatu lokalnego, gleb i roślinności. Zaprzecza to dość częstej opinii o słabym urozmaiceniu i monotonii krajobrazu rezerwatu i jego otoczenia. Znamienne są również ogromne różnice w lesistości regionów, od ponad 80% w Lasach Chocińskich i na Sandrach: Brdy, Wdy i Tucholskim, do poniżej 15% na Pojezierzach: Chojnickim i Cekcyńskim oraz Wysoczyznach: Starogardzkiej i Pruszczańskiej.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Pomorze, środowisko przyrodnicze, geoeologia, regiony fizycznogeograficzne

Physical and geographical regionalisation of the Tuchola Forest Biosphere Reserve in the light of current research experiences

Summary

Against the background of the previous physical and geographical divisions of Poland, Pomerania and its part, the author's version of the regionalisation of the reserve and its surroundings was presented. The deduction method was applied ("from general to specific") to separate the meso- and microregions, using features of the most stable landscape components: geological structure and relief, based on the most accurate available materials: geological maps in the scale 1:50,000, topographic maps 1:10,000 and processed height data from LiDAR measurements. Solon et al. (2018) previously presented slightly modified meso-region boundaries here, and the starting point was Kondracki's earlier research. The micro-regions were originally delimited for the work. Eight mesoregions and 32 microregions were located in the area of the reserve established in 2010 and planned to be extended in 2018. However, one of them in the Bytów Lakeland is so small that it was omitted in further descriptions. The separated mesoregions are: Kashubian Lake District, Starogard Lakeland, Charzykowska Plain, Northern Krajna Lakeland, Tuchola Forest, Brda Valley and Świecko Upland. The regions of both levels have been synthetically characterized with respect to the main types of surface lithology of geological and genetic formations or morphometric types of relief – mesoregions in terms of potential natural vegetation communities, and microregions considering the river network density, lakes and forests. The dominance of sandy-gravel outwash plains is marked. However, significant areas – especially in the central and southern part of the reserve – are occupied by clay moraine uplands. Sanders are diversified by numerous excavations, lake gutters and deserted eolian forms, which influence the diversity of other landscape components: water, local climate, soils and vegetation. This contradicts the quite frequent opinion of poor diversity and monotony of the reserve's landscape and its surroundings. There are also huge differences in the forestry of the regions, from over 80% in the Chocińskie Forests and of Brda, Wda and Tuchola Sanders microregions, to less than 15% in the Chojnicki and Cekcyński Lakelands microregions as well as the Starogard and Pruszcz Uplands.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, Pomerania, natural environment, geoecology, physico-geographical regions

Dane kontaktowe autora:

Mariusz Kistowski

Uniwersytet Gdański

Instytut Geografii

e-mail: mariusz.kistowski@ug.edu.pl

Jarosław Czochański, Sławomir Flanz

**Nowa typologia krajobrazów Rezerwatu Biosfery
Bory Tucholskie – wyniki i wnioski krytyczne
z audytu krajobrazowego**

Wprowadzenie

Obserwując historię badań krajobrazu, odnosi się wrażenie, że niemal od stuleci nie zdołano znaleźć zadowalającego sposobu na jego opisanie, sparametryzowanie i typologizację, pozostając w zamkniętym kręgu rozwiązań zmierzających do wypracowania zestandaryzowanych metod opisu fizjonomii przestrzeni, na bazie charakterystyki słownej. Wprawdzie metody badań geografii fizycznej (w tym nauki o krajobrazie, a później ekologii krajobrazu) wypracowane w latach 70. i późniejszych, pozwalały na wydzielanie jednostek krajobrazowych – w uproszczeniu poprzez nakładanie granic wydzieleni wybranych geokomponentów i cech materialno-funkcjonalnych przestrzeni (w postaci geokompleksów), ale wyniki były niejednoznaczne, co najmniej dyskusyjne i trudne do interpretacji (Pietrzak 2000) – m.in. ze względu na uzyskiwane znaczące różnice wydzieleni (interpretacji granic), dużą liczebność zbioru jednostek i przeważające prowadzenie badań w dużych skalach (czyli na relatywnie małej, ale szczegółowo odwzorowanej przestrzeni). W skalach regionalnych i ponadregionalnych zazwyczaj bazowano na zestawieniach wybranych cech środowiska i opisach fizjonomicznych – z dominującym kryterium genezy i formy rzeźby terenu.

Najnowszym bodźcem do przeprowadzenia w całym kraju prac nad typologią krajobrazu stały się zmiany przepisów ustaw *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (2003) oraz *o ochronie przyrody* (2004), wprowadzające obowiązek sporządzenia audytu krajobrazowego, w wyniku przyjęcia *Ustawy o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu* (2015) – zwanej powszechnie „ustawą krajobrazową” oraz wprowadzenia metodologii audytu na podstawie *Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie sporządzania audytów krajobrazowych* (2019). Przyjęcie tej metodologii w postaci aktu prawnego poprzedziła ożywiona, ogólnopolska dyskusja oraz przedstawiona w postaci publikacji naukowej propozycja metodologiczna typologii aktualnych krajobrazów Polski (Solon i in. 2014, Chmielewski i in. 2015).

Prace nad audytem krajobrazowym prowadzone są odrębnie w poszczególnych województwach, przez zespoły związane z samorządowymi regionalnymi biurami planowania przestrzennego, przy wsparciu środowiska naukowego. W ten sposób obszar Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT) stanowi przedmiot badań i opracowań realizowanych w dwóch ośrodkach regionalnych (w Gdańsku i Toruniu), a prezentowane wyniki prac stanowią kompilację przygotowanych analiz i syntez, porównywalnych metodologicznie i pod względem uzyskanych wyników. Niemniej budzą one szereg zastrzeżeń, których podstawę stanowi niedoskonała (w ocenie wykonawców) metodologia oraz regionalna skala badań, uniemożliwiająca uwzględnienie i wskazanie wielu istotnych szczegółów przyrodniczych i krajobrazowych, stanowiących wyróżniki opisywanego obszaru.

Tło historyczne i metodologiczne

Ponawianie dyskusji i badań, tworzenie nowych typologii i parametryzacji oraz wieloaspektowość podejścia do ich formułowania, są dowodem zarówno na rozwój współczesnych nauk związanych z badaniem krajobrazu, jak i na brak zadowalających, powszechnie uznanych ich wyników. Z całą pewnością można uznać, że postęp badań nad krajobrazem dostrzegalny jest zwłaszcza w sferze technologicznej, szczególnie od czasu upowszechnienia technologii systemów informacji geograficznej (GIS). Na przestrzeni ponad 200 lat, w zasadzie postrzeganie, opisywanie i wyjaśnianie genezy krajobrazu nie uległo rewolucyjnej zmianie. Od czasu opisów krajobrazu, w pierwszych publikacjach prac Jana Śniadeckiego (z 1804 i 1809 roku – *Jeografia, czyli opisanie matematyczne i fizyczne ziemi...*), czy też Hugona Kołłątaja (z 1842 roku – *Rozbiór krytyczny zasad historii o początkach rodu ludzkiego*), wraz z poznawaniem struktury i mechanizmów procesów zachodzących w krajobrazie, zmieniały się (może przede wszystkim) techniki jego pomiarów, analiz i wizualizacji – przechodząc od opisów słownych, przez rysunki i zdjęcia naziemne, lotnicze i satelitarne, po skaning laserowy i statystyczne wskaźniki pomiarowe. Chmielewski (2012) pisze o co najmniej ośmiu nurtach badań krajobrazowych, opartych na podejściach: fizjonomicznym, geokompleksowym i geosystemowym, geobotanicznym, ekosystemowym, energetycznym, termodynamicznym, geoekosystemowym i syntetyzującym – interdyscyplinarnym. Znamienne jest, że mimo coraz większej precyzji w pozyskiwaniu, analizowaniu i syntetyzowaniu danych o przestrzeni w kontekście krajobrazowym oraz przy coraz większej specjalizacji w badaniu jego poszczególnych składowych (czy to w ujęciu funkcjonalnym, komponentowym, geochemicznym czy fizjonomicznym), wciąż ostatecznie powracają słowne charakterystyki krajobrazów i podstawowe elementy ich opisu – komponentowo-fizjonomiczne – jako fundamentalne składowe syntez krajobrazowych.

Złożoność i wieloaspektowość, a nawet wielowymiarowość analiz krajobrazowych (por. Roo-Zielińska i in. 2007, Pietrzak 2010, Chmielewski 2012) stara się odzwierciedlić specyfikę i złożoność natury. Szukając jednak „klucza” do syntetycznej typologii krajobrazów, w najnowszym polskim ujęciu tego zagadnienia (czyli w audycie krajobrazowym z 2019 roku), autorzy powrócili w zasadzie do korzeni nauki, opierając typologię krajobrazów na opisie form geomorfologicznych i próbie syntezy czynników naturalnych, społecznych i gospodarczych, w postaci opisu fizjonomicznego wydzielonych jednostek krajobrazowych. Domknęło się więc swoiste „koło historii”, w której współczesna charakterystyka np. krajobrazów wzgórzowych – określonych jako „*obszary urozmaicone występowaniem form wypukłych terenu (...)*” (Rozporządzenie Rady Ministrów... 2019, Załącznik nr 2) – koresponduje z opisem słownym i ilustracją zawartą w „Dziejach Ziemi” – opublikowanych w Polsce w 1906 roku (Neumayr 1906), zawierających opis: „*Krajobraz krągłopagórkowaty z wyżłobionymi kotlinami jeziorowemi (...)*”. Zarówno opisy sprzed ponad 100 lat, jak i współczesne propozycje z treści audytu krajobrazowego (stosującego skomplikowane, statystyczno-matematyczne metody obliczeniowe dla dalszej oceny i waloryzacji wyróżnionych jednostek krajobrazowych), nie są ani wystarczająco precyzyjne, ani kompletne, dla powszechnie akceptowalnego i zadowalającego opisu oraz wyczerpującego podziału przestrzeni Polski. Należy więc sądzić, że wciąż nie jest to ostateczny sposób opisania powierzchni kraju.

Punktem wyjścia do podjęcia prac nad opracowaniem nowej koncepcji metodologicznej typologii krajobrazów Polski była Europejska Konwencja Krajobrazowa (EKK), którą Polska ratyfikowała 24 czerwca 2004 roku, a która weszła w życie w dniu 1 stycznia 2005 roku. Do czasu uchwalenia „ustawy krajobrazowej” z 2015 roku, EKK nie została wdrożona do polskiego systemu prawnego, stała się jednak dokumentem inicjującym prace nad nowym spojrzeniem na krajobraz i metodologię wydzielania jego jednostek typologicznych (Chmielewski 2012, Kamiński i Podgórska 2016, Solon i in. 2014). Zgodnie z EKK z 2000 roku (2006, art. 1.), definicja krajobrazu rozumianego jako „*(...) obszar, postrzegany przez ludzi, którego charakter jest wynikiem działania i interakcji czynników przyrodniczych i/lub ludzkich*” ukierunkowuje rozumienie tego pojęcia w sposób kompleksowy – wielo cechowy, obejmujący biotyczne i abiotyczne składniki przyrodnicze oraz obiekty antropogeniczne wraz z informacją o wartościach (zasobach) historycznych, użytkowych, kulturowych i estetycznych (Kamiński i Podgórska 2016). Na takiej podstawie opiera się praktycznie każda delimitacja i charakterystyka jednostek krajobrazowych, a następnie ich typologia i waloryzacja. Jednocześnie EKK wskazuje, że

krajobrazy należy wyodrębnić na całym obszarze kraju, dokonując analizy ich charakteru, czynników kształtujących i zagrożeń – tak też czyni audyt krajobrazowy.

Dyskusja naukowa nad podstawami nowej typologii krajobrazów Polski prowadzona była od kilkunastu lat (Solon 2013, Solecka 2016), poprzedzając sporządzenie ustawy krajobrazowej, a próby uporządkowania podejść badawczych i terminologii w zasadzie podejmowane były „od dziesięcioleci” (Kondracki i Richling 1983, Richling 1992, 2014, Pietrzak 2010, Richling i Solon 2011). W publikacjach ostatnich lat pojawiały się zarówno propozycje metodologiczne, jak i konkretne przykłady ich zastosowań, z uwzględnieniem różnych czynników i różnych skal badawczych (Kamiński i Podgórska 2016, Solon 2013, Solon i in. 2014, Myga-Piątek 2012, Pietrzak 2010, Kistowski i in. 2005, Źarska 2005). W dużej mierze sytuacja ta uwarunkowana była (i nadal jest) brakiem jednej, powszechnie akceptowalnej metody wyróżniania krajobrazów (zarówno w kontekście typologicznym, jak i metod określania granic jednostek krajobrazowych), wynikającej z różnorodności podejść branżowych – wielu specjalistów z wielu dziedzin, choć w większości propozycji – i słusznie – krajobrazy definiowane są przez pryzmat fizjonomii, a więc związku czynników naturalnych i antropogenicznych. Stopień i charakter przekształcenia krajobrazu, wynikający z działalności gospodarczej człowieka i tworzący szereg postaci użytkowania terenu, jako podstawa typologii krajobrazów, był stosowany od dawna. W ostatnim dziesięcioleciu zagadnienia krajobrazów i ich typologii były przedmiotem wielu publikacji – pisali o tym m.in.: Plit (2011), Chmielewski (2012), Myga-Piątek (2010, 2012), Degórski i in. (2014), Plit (2016), a w 2015 roku Chmielewski, Myga-Piątek i Solon przedstawili nową propozycję typologii aktualnych krajobrazów Polski, nie tylko podtrzymując dyskusję na temat krajobrazów i metod ich diagnozowania (w tym wydzielania), ale wręcz prowokując nową, powszechną dyskusję (nie tylko w sferze naukowej, ale przede wszystkim wdrożeniowej) na temat metod i wyników audytu krajobrazowego.

Audyt krajobrazowy – synteza założeń

Ustawa krajobrazowa przez wprowadzenie obowiązku sporządzania audytu krajobrazowego uwzględnia przepisy EKK w zakresie identyfikacji i oceny krajobrazów (art. 6c), a także częściowo w zakresie zdefiniowania celów jakości krajobrazu dla zidentyfikowanych i ocenionych krajobrazów (art. 6d) oraz wprowadzenia instrumentów mających na celu ochronę, gospodarkę i planowanie krajobrazu (art. 6e). Do czasu uchwalenia tej ustawy instrumenty prawne służące ochronie i kształtowaniu krajobrazu były w polskim prawodawstwie szczątkowe oraz rozproszone. Głównym zagrożeniem dla

ochrony krajobrazu był i pozostaje fakt, iż gospodarowanie przestrzenią na terenach cennych pod względem przyrodniczym i krajobrazowym, które nie powinny być przekształcane, podlega ogólnym regulacjom planowania przestrzennego, w tym dotyczącym decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, co powoduje degradację tych najcenniejszych pod względem krajobrazowym obszarów, z pominięciem jakichkolwiek przesłanek polityki przestrzennej i rozwoju zrównoważonego. Chcąc temu przeciwdziałać, wprowadzono narzędzie audytu krajobrazowego, który będzie sporządzany w celu identyfikowania, charakterystyki i oceny krajobrazów występujących na terenie poszczególnych województw, a także określenia zasad kształtowania krajobrazów uznanych za najcenniejsze, tzw. krajobrazów priorytetowych.

W pewnym uproszczeniu, w wyniku identyfikacji i waloryzacji krajobrazów zostaną wyznaczone krajobrazy priorytetowe rozumiane jako krajobrazy szczególnie cenne dla społeczeństwa ze względu na swoje wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne, architektoniczne, urbanistyczne, ruralistyczne lub estetyczno-widokowe i jako takie wymagające zachowania lub określenia zasad i warunków ich kształtowania. Podstawą do ich wskazania będą wyznaczone wcześniej jednostki typologiczne krajobrazu, dla których ostatecznie powinny zostać zaproponowane rekomendacje i wnioski dotyczące kształtowania i ochrony. W ten sposób audyty krajobrazowe będą stanowiły podstawę do podejmowania regionalnych działań w procesie planowania i zagospodarowania przestrzennego najcenniejszych krajobrazów, jak również będą zawierały przesłanki merytoryczne do weryfikacji i kształtowania sieci obszarów chronionych. Podejmując działania w zakresie ochrony i kształtowania krajobrazów, należy przy tym mieć na uwadze, iż krajobraz obejmuje wiele aspektów życia człowieka, jest pojęciem bardzo złożonym, a jednocześnie rozumianym przez poszczególne grupy społeczne i zawodowe w zróżnicowany sposób.

Zgodnie z założeniami ustawy krajobrazowej, w ramach audytu krajobrazowego, m.in. identyfikuje się i charakteryzuje krajobrazy występujące na obszarze całego województwa (w oparciu o klasyfikację krajobrazów zawartą w *Rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie sporządzania audytów krajobrazowych*, 2019), a także dokonuje się oceny zidentyfikowanych krajobrazów, wskazania krajobrazów priorytetowych oraz ich zagrożeń (w tym także dla wskazanych obszarów objętych dotychczas ochroną prawną) oraz formułuje się rekomendacje i wnioski dotyczące kształtowania i ochrony krajobrazów, a także wskazuje się lokalne formy architektoniczne zabudowy w obrębie krajobrazów priorytetowych. Metodyka każdego z etapów audytu

krajobrazowego jest dosyć obszerna i skomplikowana, w związku z tym tekst rozporządzenia określa ogólny sposób oceny zidentyfikowanych krajobrazów oraz wskazywania krajobrazów priorytetowych (§ 2), sposób uwzględnienia w audycie krajobrazowym obiektów, w tym krajobrazów, m.in. wpisanych na listę obszarów Sieci Rezerwatów Biosfery UNESCO-MAB (§ 3), szczegółowy zakres i metodologię audytu krajobrazowego (§ 4), natomiast w załącznikach do rozporządzenia zostały opisane szczegóły metodologii z podziałem na poszczególne etapy sporządzania audytu (tak więc wszystkie załączniki do projektu rozporządzenia należy uznać za wypełnienie upoważnienia ustawowego, które zostało określone w art. 38a ust. 6 pkt 4 ustawy).

W przedmiotowym rozporządzeniu przyjęto, iż identyfikacja krajobrazów (tj. proces wydzielania krajobrazów przez wyznaczenie ich granic, sklasyfikowanie pod względem charakteru dominujących w krajobrazie czynników, rzeźby terenu i pokrycia terenu oraz nadania im oznaczeń identyfikacyjnych) powinna odbywać się przez podzielenie mezoregionów na obszary o jednolitym tle krajobrazowym, rozumianym jako „rodzaj pokrycia lub użytkowania terenu, który dominuje powierzchniowo w obrębie krajobrazu i jednocześnie stanowi otoczenie większości pozostałych elementów przestrzennych krajobrazu” (*Załącznik nr 1*). Jednocześnie przy wydzielaniu krajobrazów należy uwzględnić powtarzalność struktury przestrzennej i fizjonomii w różnych częściach krajobrazu, z wyjątkiem krajobrazów unikatowych. Następnie wydzielone krajobrazy powinny zostać sklasyfikowane według przyjętej typologii krajobrazów uwzględniającej zarówno tzw. krajobrazy przyrodnicze, jak i kulturowe. Jednocześnie przyjęto założenie, iż ze względu na regionalny poziom prac, szczegółowość wydzielen winna odpowiadać skali 1:50 000.

Podział województwa na jednostki krajobrazowe jest trudną, żmudną i czasochłonną pracą. Wyznaczenie granic krajobrazów odbywa się dwuaspektowo – w oparciu o szczegółową analizę pokrycia i użytkowania terenu oraz typ rzeźby terenu. Analiza pokrycia i użytkowania terenu powinna odbywać się w sposób rozłączny i wyczerpujący, z uwzględnieniem: jednolitości tła krajobrazowego, typu rzeźby terenu, zachowania powiązań funkcjonalnych lub widokowych między elementami krajobrazu, powtarzalności struktury przestrzennej i fizjonomii w różnych częściach krajobrazu, z wyjątkiem krajobrazów unikatowych. Wydzielone jednostki krajobrazowe kwalifikuje się do jednego z 15 typów i 51 zdefiniowanych podtypów krajobrazu. Ponadto dla każdej jednostki określa się jeden z 8 typów rzeźby terenu. Kolejno, w ramach charakterystyki krajobrazów, dla każdego z nich określone są cechy analityczne przyrodnicze (abiotyczne i biotyczne) i kulturowe oraz cechy syntetyczne,

zapisywane w tzw. Karcie Charakterystyki Krajobrazu. Na tym etapie dokonuje się wyboru cech charakterystycznych typologicznie oraz cech unikatowych, które będą brane pod uwagę w następnym etapie audytu krajobrazowego, tj. ocenie zidentyfikowanych krajobrazów, opartej na określeniu stanu zachowania lub wykształcenia poszczególnych cech. Ocena ta polega na porównaniu ich (wszystkich cech) z cechami wszystkich innych krajobrazów tego samego podtypu w województwie. Wartości porównawcze wyraża się w wielokrotnościach odchylenia standardowego od średniej dla całego rozpatrywanego zbioru.

Wymienione działania prowadzą do wskazania tzw. krajobrazów priorytetowych, definiowanych jak „szczególnie cenne dla społeczeństwa ze względu na swoje wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne, architektoniczne, urbanistyczne, ruralistyczne czy estetyczno-widokowe, i jako takie wymagających zachowania lub określenia zasad i warunków ich kształtowania”. Jeśli dana jednostka krajobrazowa znajduje się w zasięgu obszaru chronionego wymienionego w art. 6 ust. 1 pkt 1–9 *Ustawy o ochronie przyrody* z 2004 roku, a takimi są obszary Sieci Rezerwatów Biosfery UNESCO-MAB, wówczas „automatycznie” stają się one tzw. „krajobrazami priorytetowymi”.

Kolejnym krokiem jest wskazanie oraz ocena zagrożeń dla możliwości zachowania wartości krajobrazów priorytetowych oraz krajobrazów zidentyfikowanych w obrębie obszarów lub obiektów, o których mowa w art. 38a ust. 3 pkt 2 *Ustawy o ochronie przyrody*. Dla każdego wskazanego zagrożenia określa się źródło i pochodzenie (zewnętrzne, wewnętrzne) oraz określa się stopień zagrożenia według podanej 12-stopniowej skali. Skala zagrożeń uwzględnia zarówno zagrożenia istniejące, jak i potencjalne. Na podstawie przeprowadzonej identyfikacji krajobrazów, ich charakterystyki oraz oceny zagrożeń, formułuje się zalecenia w zakresie zarządzania krajobrazem, tj. rekomendacje i wnioski, o których mowa w art. 38a ust. 3 pkt 3 lit. b ustawy. Zakres merytoryczny możliwych zaleceń powinien być szeroki, dlatego wytyczne w zakresie formułowania rekomendacji i wniosków dotyczących kształtowania i ochrony krajobrazów priorytetowych oraz krajobrazów w obrębie obszarów chronionych, a także wytyczne w zakresie określenia lokalnych form architektonicznych zabudowy dla tych terenów zostały zamieszczone odpowiednio w *Załączniku nr 7* i *8* do rozporządzenia oraz stanowią część metodologii audytu krajobrazowego.

Rekomendacje i wnioski wynikające z audytu stanowią nowe i jednocześnie kluczowe narzędzie wpływu na kształtowanie krajobrazów. Zgodnie z ustawowym wymogiem są one uwzględniane w planach zagospodarowania przestrzennego

województw, w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Mając na względzie powyższe, a także w celu odzwierciedlenia intencji ustawodawcy, wytyczne dla formułowania rekomendacji i wniosków (w zakresie kierunków i zasad kształtowania zabudowy, zagospodarowania i użytkowania terenów) zostały określone stosunkowo szczegółowo. Jednocześnie jest to katalog otwarty pozwalający na dostosowanie do specyfiki danego krajobrazu.

Charakterystyka typów i podtypów krajobrazów RBBT

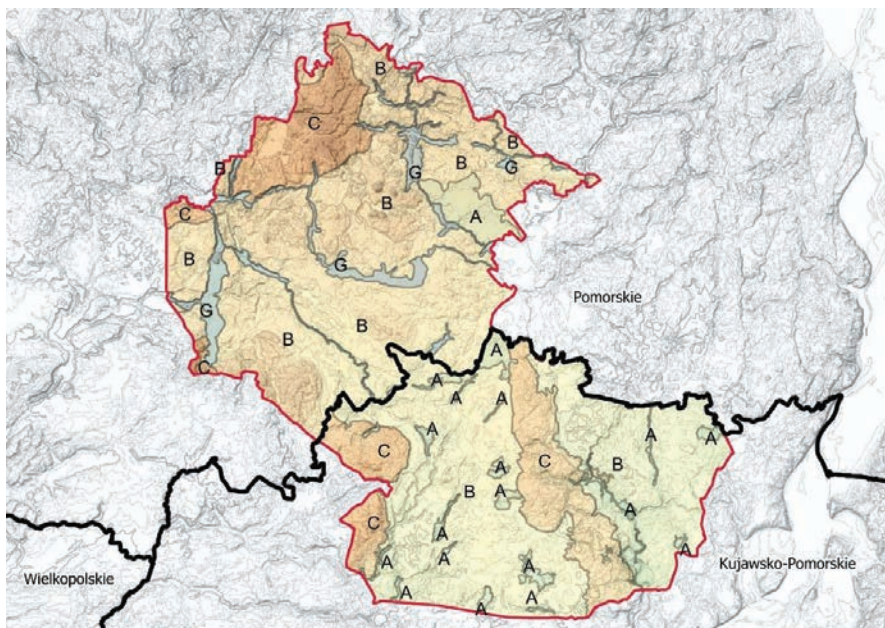
Delimitacja typów krajobrazów występujących w granicach Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT) prowadzona była wg tych samych kryteriów (w ramach prac nad audytem krajobrazowym), odrębnie w jego północnej i południowej części, odpowiednio w granicach województw pomorskiego i kujawsko-pomorskiego. Procedura delimitacji objęła wyznaczenie typów krajobrazów w oparciu o cechy geomorfologiczne oraz tzw. „klasyfikację typologiczną” (pojęcie wprowadzone *Załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Rady Ministrów*) określającą struktury oparte o cechy pokrycia i zagospodarowania terenu oraz cechy fizjonomiczne.

Na podstawie klasyfikacji typów rzeźby terenu, w granicach RBBT wyróżniono łącznie 4 typy form geomorfologicznych (opis formy zgodny z treścią rozporządzenia):

- A – krajobrazy równinne – rozległe tereny płaskie, o nachyleniu do 3°,
- B – krajobrazy faliste – rozległych, lekko sfałdowanych równin, z łagodnymi, niewielkimi deniwelacjami terenu, o wysokościach względnych do kilku metrów,
- C – krajobrazy pagórkowate – tereny o zróżnicowanej rzeźbie, wyodrębniające się wskutek izolacji przestrzennej, z wyniesieniami o wysokościach względnych od kilku do kilkudziesięciu metrów i wyraźnym nachyleniem stoku,
- G – krajobrazy dolin – wydłużone, zwykle płaskodenne obniżenia terenu, rozciągające się na przestrzeni co najmniej kilku kilometrów.

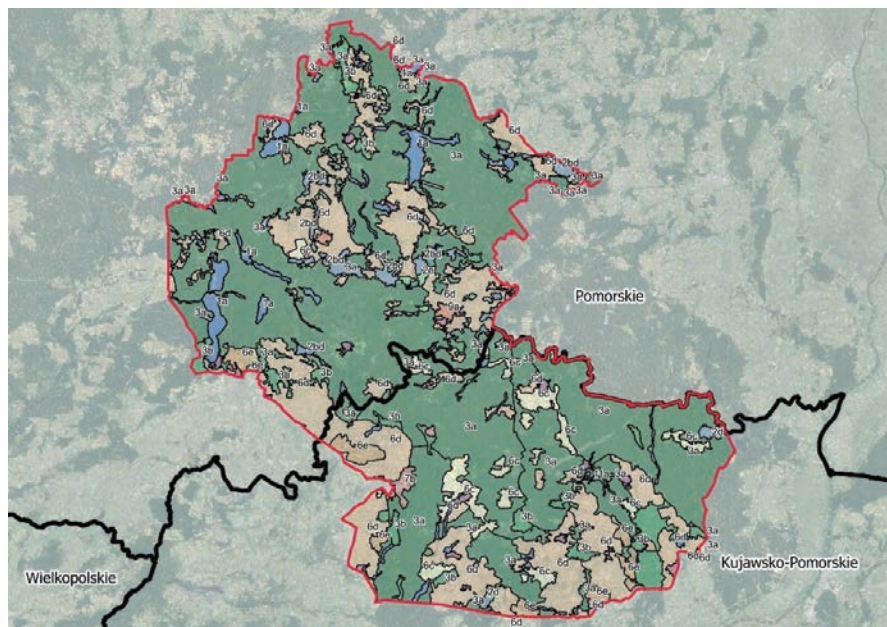
Ich rozkład przestrzenny nawiązuje oczywiście do genezy obszaru, wykazując dominację form krajobrazów falistych (ryc. 1), powiązanych z powierzchniami sandrowymi i ich zwymionymi fragmentami. Występują one w podobnych proporcjach zarówno w północnej, jak i południowej części obszaru. Drugi – pod względem zajmowanej powierzchni typ krajobrazów, stanowią krajobrazy pagórkowate, powiązane z fragmentami wysoczyzn morenowych,

a uzupełniając – na niewielkich powierzchniach, występują krajobrazy równinne oraz dolin – z wyraźniej czytelnymi i większymi powierzchniowo, erozyjnymi formami największych dolin rzecznych Brdy, Wdy i Niechwaszczy oraz zespołami jezior Charzykowskie – Karsieńskie, Płesno – Łąckie – Dybrzk – Trzemeszno, Wdzydze – Radolne.

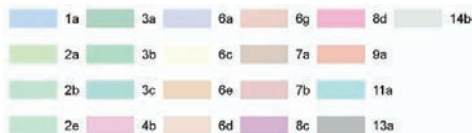


Ryc. 1. Klasyfikacja typologiczna rzeźby terenu na obszarze RBBT (zgodnie z metodologią audytu krajobrazowego): A – krajobrazy równinne, B – krajobrazy faliste, C – krajobrazy pagórkowate, G – krajobrazy dolin (oprac. graf. Dominik Muła, PBPR w Gdańsku, 2020)

Z kolei zróżnicowanie typologiczne jednostek krajobrazowych wykazuje większą różnorodność i zmienność przestrzenną (ryc. 2). W północnej części obszaru, w województwie pomorskim, wydzielono 7 typów i 13 podtypów krajobrazu, spośród 15 typów i 51 podtypów krajobrazów zdefiniowanych w metodyce sporządzania audytu krajobrazowego. Z kolei w części południowej Borów Tucholskich, znajdującej się w województwie kujawsko-pomorskim, delimitacja wykazała, że znajduje się tu 9 typów oraz 18 podtypów krajobrazu. Łącznie w części północnej wydzielono 260, zaś w południowej 120 jednostek krajobrazowych.



Ryc. 2. Zgeneralizowany obraz rozkładu przestrzennego jednostek klasyfikacji typologicznej krajobrazów – w oparciu z formę użytkowania i zagospodarowania przestrzennego (oprac. graf. Dominik Muła, PBPR w Gdańsku, 2020)



Objaśnienia:

typy i podtypy klasyfikacji krajobrazów – zgodnie z klasyfikacją typologiczną *Załącznika nr 2 do Rozporządzenia RM* (2019): 1-typ wód powierzchniowych / 1a-podtyp jeziora; 2-typ krajobrazów bagienno-łąkowych – głównie bezleśnych / 2a-podtyp z udziałem ekstensywnie użytkowanych łąk, 2b-podtyp z dominacją szuwarów, turzycowisk i torfowisk niskich, 2e-podtyp z udziałem torfowisk wysokich; 3-typ krajobrazów leśnych / 3a-podtyp z przewagą siedlisk borowych, 3b- podtyp z przewagą siedlisk lasowych, 3c-podtyp z przewagą siedlisk łęgowych. bagiennych i olsowych; 4-typ krajobrazów bezleśnych murawowych i piaszczystych / 4b-podtyp wrzosowisk i muraw napiaskowych; 6-typ krajobrazów wiejskich / 6a-podtyp sztuczne zbiorniki wodne, 6c-podtyp z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych tworzących małe pola, 6d-podtyp z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych tworzących pola średniej wielkości, 6e-podtyp z przewagą wielkoobszarowych pól lub łąk i pastwisk, 6g-podtyp z przewagą terenów zabudowanych o charakterze wiejskim; 7-typ krajobrazów mozaikowych / 7a-podtyp z przewagą terenów porolnych, 7b-podtyp krajobrazów podmiejskich; 8-typ krajobrazów podmiejskich i osadniczych / 8c-podtyp miejscowości o zwartej wielorzędowej zabudowie o charakterze wiejskim, 8d-podtyp zróżnicowanej typologicznie i przestrzennie zabudowy nierolniczej na terenach wcześniej rolniczych; 9-typ krajobrazów miejskich / 9a-podtyp miejscowości z zachowanym układem historycznym; 11-typ krajobrazów wodno-gospodarczych / 11a-podtyp dużych sztucznych zbiorników wodnych; 14-typ krajobrazów komunikacyjnych / 14b-podtyp kompleksów lotniskowych.

W części północnej obszaru, w granicach województwa pomorskiego, największą liczbę jednostek krajobrazowych prezentują podtypy krajobrazów (numeracja typów i nazewnictwo zastosowane zgodnie z klasyfikacją typologiczną audytu): 6d – wiejskie – z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych tworzących pola średniej wielkości (łącznie 71 wydziałów, największe zgrupowania w rejonach Lipusza, Brus, Wiela, Karsina, Starej Kiszewy, Chojnic i Czerska), 3a – leśne – z przewagą siedlisk borowych (55 jednostek) oraz – ujęte łącznie – 2b+d bagienno-łąkowe, bezleśne z dominacją szuwarów, turzycowisk i torfowisk niskich (łącznie również 55 jednostek). Pod względem powierzchni dominują z kolei typy 3a – leśne (siedlisk borowych) stanowiąc ponad 62% powierzchni (podobnie jak w południowej części obszaru) oraz 6d – wiejskie (mozaikowo rozmieszczone użytki rolne) – ponad 22% powierzchni. Warto zwrócić uwagę, że to w północnej części obszaru występują największe powierzchnie jezior i ich kompleksów, stanowiąc wyraźnie wyróżniający się podtyp krajobrazów 1a (łącznie 21 jednostek krajobrazowych o powierzchni blisko 5% obszaru), wśród których największe powierzchnie zajmują jeziora: Charzykowskie, Karsiańskie, Wdzydze, Radolne, Kruszyńskie, Somińskie, Osuszyno, Dybrzk, Ostrowite i Trzemeszno, zaś uzupełniając występują w krajobrazach jednostki 3b – leśne – z dominacją siedlisk lasowych, stanowiące 12 wydziałów o powierzchni nieco ponad 2% obszaru w granicach województwa pomorskiego.

W południowej – kujawsko-pomorskiej części, pod względem ilościowym najliczniej reprezentowane są krajobrazy typu 6 – wiejskie, których łącznie – na całym obszarze wydzielono aż 46 jednostek. Wśród podtypów najliczniejsze są krajobrazy 6c – z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych tworzących małe pola o powierzchni najczęściej poniżej 3 ha (18 jednostek) oraz krajobrazy podtypu 6d – z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych tworzących pola średniej wielkości o kształcie zbliżonym do prostokąta i powierzchni najczęściej powyżej 3 ha i poniżej 30 ha (których wyróżniono 16). Ponadto zdelimitowano 8 jednostek krajobrazowych przynależnych do podtypu 6e – z przewagą wielkoobszarowych pól lub łąk i pastwisk o dominujących polach o powierzchni większej niż 30 ha. Należy zauważyć, że na całym obszarze wyróżniono tylko 3 krajobrazy o podtypie 6g – z przewagą terenów zabudowanych o charakterze wiejskim, o intensywnej i zwartej zabudowie o charakterze wiejskim (bardzo podobnie jak w części północnej, gdzie wskazano tylko 2 jednostki). Wynika to z faktu, iż na całym obszarze RBBT znajduje się bardzo dużo niewielkich wsi i osad, które nie spełniają kryterium wielkościowego, aby wyróżnić je jako odrębne jednostki krajobrazowe. Krajobrazy typu 6 zajmują łącznie 34,6% powierzchni obszaru. Znajdują się one głównie w jego południowej części (rejon Lubiewa, Bysławia, Lniana i Drzycimia),

w środkowej części (rejon Osia i Jeżewa), przy granicy z województwem pomorskim (rejon Śliwic) i w części zachodniej (rejon Stobna i Kiełpin w gminie Tuchola oraz Łyskowa w gminie Gostycyn). Pod względem ilościowym także znaczny udział mają krajobrazy typu 3 – leśnego: łącznie 37 jednostek, w tym 20 krajobrazów podtypu 3a – z przewagą siedlisk borowych i 16 krajobrazów typu 3b – z przewagą siedlisk lasowych. Pod względem powierzchni zdecydowanie dominują, zarówno w tym typie, jak i w całej powierzchni obszaru, krajobrazy podtypu 3a, które zajmują aż 55,3% powierzchni. Krajobrazy podtypu 3b mimo, iż są liczne zajmują tylko 5,7% powierzchni obszaru. Łącznie krajobrazy typu leśnego zajmują aż 61,1% jego powierzchni. Znajdują się one głównie w jego północnej, wschodniej i środkowej części. Spośród pozostałych typów i podtypów krajobrazu, udział przestrzenny większy niż 1% mają krajobrazy podtypu 1a – duże tafle jezior i ich kompleksów powyżej 100 ha. W południowej części obszaru RBBT nie występują, tak duże jak w północnej, zbiorniki wodne, a największymi, o czytelnej formie krajobrazowej są jeziora: Wielkie Cekcyńskie, Raciąskie, Stobno, Szpitalne, Okrągłe, Okonińskie, Bysławskie i zespół jezior: Ostrowite, Dąbrowa i Święte. Warto wymienić też 3 jednostki krajobrazowe podtypu 11a – duże sztuczne zbiorniki wodne o różnych funkcjach, o powierzchni powyżej 100 ha – są to zbiorniki Żur (Żurski) i Gródek – na Wdzie oraz część Zalewu Koronowskiego – na Brdzie. Zajmują one łącznie 0,5% powierzchni obszaru. Pod względem ilościowym znaczny udział mają również krajobrazy typu 8 – podmiejskie i osadnicze, które łącznie zajmują 1% powierzchni obszaru. Krajobrazów podtypu 8c – miejscowości o zwartej, wielorzędowej zabudowie o charakterze wiejskim wyodrębniono 10, natomiast krajobrazów podtypu 8d – zróżnicowana typologicznie i przestrzennie zabudowa nierolnicza na terenach wcześniej rolniczych wydzielono 6. Są to głównie największe wsie obszaru: Śliwice, Osie, Tleń, Cekcyn, Bysław, Lniano, Drzycim i Laskowice. Na omawianym obszarze występują bardzo licznie krajobrazy typu 2 – bagienno-łąkowe – głównie bezleśne, ale w procedurze audytu wydzielono jedynie 4 takie jednostki krajobrazowe, które zajmują 0,8% powierzchni obszaru, są one bowiem niewielkie powierzchniowo i nie wyodrębniają się w skali opracowania.

Synteza wydzieleni jednostek krajobrazowych dla obszaru całego Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, z uwzględnieniem zarówno klasyfikacji typologicznej – opartej na charakterystyce użytkowania i pokrycia terenu, jak i klasyfikacji typów rzeźby terenu – nazywana potocznie przez autorów audytu „przecięciem” obu części typologii (ryc. 3), wykazała, że w ogólnej liczbie powstałych 546 wydzielonych jednostek krajobrazowych (zawierających się w 10 typach i 21 podtypach krajobrazu), pod względem liczebności (Tabela 1) dominują

oczywiście jednostki typu leśnego – przede wszystkim 3a – z przewagą siedlisk borowych (117 jednostek), uzupełniając 3b – z przewagą siedlisk lasowych (34 jednostki) – łącznie wydzielania leśne, z lasami łęgowymi, bagiennymi i olsowymi, stanowią 159 jednostek krajobrazowych. Na drugim miejscu pod względem liczebności występują krajobrazy wiejskie (łącznie 178 jednostek krajobrazowych), z wyraźną dominacją podtypu 6d – krajobrazów z mozaikowo rozmieszczonymi użytkami rolnymi tworzącymi pola średniej wielkości. Na trzecim miejscu, najliczniej występujących krajobrazów, wydzielony został typ bagienno-łąkowych – głównie bezleśnych (ogółem 115 jednostek), przy czym dużą trudność stanowi oddzielenie jednostek typu 2b i 2d – stanowiących obszary z dominacją szuwarów i turzycowisk oraz torfowisk niskich (łącznie 89 jednostek krajobrazowych) – bardzo trudnych do rozdzielenia bez pogłębionych badań kartograficznych, a nawet terenowych (z tego względu przyjęto wydzielania te traktować łącznie, gdyż różnią się jedynie udziałem torfowisk niskich *Scheuchzeria-Caricetea nigrae*).

Tabela 1. Liczebność typów jednostek krajobrazowych w granicach RBBT – z uwzględnieniem obu składowych typologii – podziału użytkowego i morfologicznego

	1a	2a	2b+d	2e	3a	3b	3c	4b	6a	6c	6d	6e	6g	7a	7b	8c	8d	9a	11a	14b	Σ
A	10	1	4	–	5	1	2	1	1	6	1	–	1	–	–	1	–	–	3	1	38
B	22	7	58	9	73	20	4	–	2	19	78	7	6	1	3	16	4	3	–	–	332
C	3	–	6	–	18	8	–	–	–	4	16	4	–	–	–	3	1	–	–	–	63
G	13	6	21	3	21	5	2	–	1	1	34	–	1	–	–	3	–	2	–	–	113
Σ	48	14	89	12	117	34	8	1	4	30	129	11	8	1	3	23	5	5	3	1	546

Oznaczenia typów – jak w objaśnieniach pod ryciną 2.

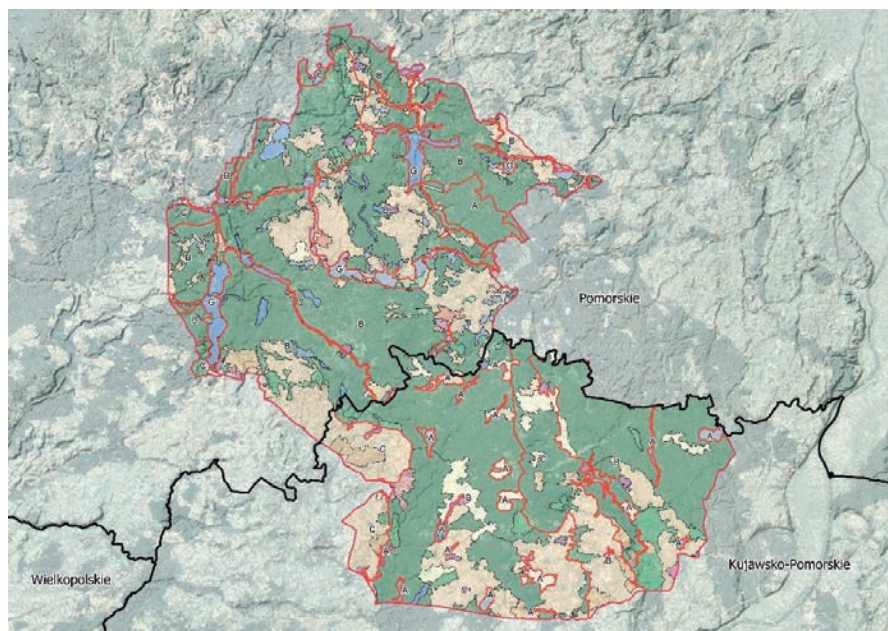
Natomiast pod względem udziału powierzchniowego, dominujące są oczywiście typy krajobrazów leśnych (Tabela 2), przede wszystkim podtyp 3a – z przewagą siedlisk borowych, z blisko 60% udziałem w ogólnej powierzchni RBBT, z dodatkiem podtypu 3b – siedlisk lasowych (z blisko 4% udziałem), następnie typy krajobrazów wiejskich – podtyp 6d z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych tworzących pola średniej wielkości (zajmujący ponad 23% powierzchni) oraz podtyp 6c z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych tworzących małe pola (nieco ponad 3%). Uzupełnienie stanowią krajobrazy podtypu 1a jezior – obejmujące 3% powierzchni RBBT oraz 2b+d bagienno-łąkowe z dominacją szuwarów, turzycowisk i torfowisk niskich – zajmujące niespełna 3% (ich rozkład przestrzenny obrazuje rycina 3).

Tabela 2. Udział powierzchniowy typów jednostek krajobrazowych (w km²) w granicach RBBT – z uwzględnieniem obu składowych typologii – podziału użytkowego i morfologicznego

	1a	2a	2b+d	2e	3a	3b	3c	4b	6a	6c
A	13,47	0,15	12,15	–	71,06	2,83	1,64	1,36	0,81	24,83
B	18,56	1,08	42,30	5,10	1530,05	86,56	3,12	–	0,01	59,62
C	10,77	–	2,16	–	259,62	33,93	–	–	–	18,71
G	53,59	4,40	29,91	4,51	38,92	0,78	1,05	–	0,82	0,00
Σ	96,39	5,63	86,52	9,61	1899,65	124,1	5,81	1,36	1,64	103,16

	6d	6e	6g	7a	7b	8c	8d	9a	11a	14b	Σ
A	5,22	–	0,23	–	–	0,24	–	–	6,51	1,05	141,55
B	527,09	25,09	2,51	2,64	8,89	16,81	5,83	9,55	–	–	2 344,81
C	204,18	30,88	–	–	–	2,24	0,86	–	–	–	563,35
G	11,93	–	0,12	–	–	0,94	–	0,02	–	–	146,99
Σ	748,42	55,97	2,86	2,64	8,89	20,24	6,69	9,57	6,51	1,05	3 196,70

Oznaczenia typów – jak w objaśnieniach pod ryciną 2.



Ryc. 3. Zgeneralizowany obraz rozkładu przestrzennego jednostek klasyfikacji typologicznej krajobrazów na tle podziału jednostkami typów rzeźby terenu, objaśnienia jak w ryc. 1 i 2 (oprac. graf. Dominik Muła, PBPR w Gdańsku, 2020)

Warto zaznaczyć, że granice typów krajobrazów nie pokrywają się precyzyjnie z jednostkami podziału na makro- i mezoregiony, co jest konsekwencją stosowania odmiennej metodyki wyznaczania tych jednostek oraz różnicy skal opracowań.

Uwagi krytyczne

Niestety, przedstawiona metodologia audytu krajobrazowego, jak i zakres proponowanych typów i podtypów krajobrazu, nie zakończy ani dyskusji na temat metod delimitacji jednostek krajobrazowych, ani prac nad wydzieleniem tych jednostek w Polsce, ani nawet rozważań w zakresie sposobów i zapisu rekomendacji i wniosków w audycie, bowiem metodologia stanowiąca przedmiot regulacji prawnych i przyjęta w postaci *Rozporządzenia Rady Ministrów* w 2019 roku, budzi szereg merytorycznych wątpliwości i uwag (Cieszevska i in. 2018, Przewoźniak i Czochoński 2020). Przede wszystkim *Rozporządzenie Rady Ministrów* w zakresie wytycznych dotyczących identyfikacji krajobrazu (*Załącznik nr 1* do rozporządzenia), opartych na jednolitości tła krajobrazowego, pokryciu i użytkowaniu terenu, typach rzeźby terenu, powiązaniach funkcjonalnych i widokowych oraz powtarzalności struktury przestrzennej i fizjonomii części krajobrazu – zasadniczo nie odbiega od założeń określonych przez Kondrackiego i Richlinga (1983) oraz Richlinga (1993), definiujących strukturę krajobrazu jako zespół składników i ich wzajemnych powiązań, będących efektem współistnienia czynników przyrodniczych i kulturowych, i bazujących na genezie krajobrazu, formach rzeźby terenu i jego pokryciu. Zasadniczo w żadnym z podejść do struktury krajobrazu i metodologii jego typologizacji, na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat, nie dokonano rewolucji metodologicznej, nie zmieniły się też składowe oceny (bo chyba nie mogły¹), zmieniły się tylko przyjmowane parametry mierzalne i ich interpretacje wyznaczania określonych typów krajobrazu. Co ciekawe – opracowania typologii krajobrazów, wykonane dla obszaru całej Polski i opublikowane w postaci arkuszy mapy 1:500 000 (Richling 1984) oraz w postaci mapy *Typów krajobrazów naturalnych w Atlasie Narodowym* z 1993 roku, wcale nie odbiegają istotnie od zgeneralizowanego obrazu uzyskanego obecnie w ramach prac nad audytem krajobrazowym. Należy oczekiwać, że zasadnicza różnica pomiędzy audytem a dawnymi opracowaniami będzie polegała na dalszych analizach ukierunkowanych na wskazanie tzw. krajobrazów priorytetowych, wykazaniu ich unikatowości i reprezentatywności² oraz zagrożeń.

¹ Warto w tym miejscu przypomnieć, że typologię krajobrazu rozumianego jako zespół wzajemnie powiązanych komponentów przyrody zaproponował już w 1922 roku Profesor Stanisław Lencewicz, a w 1960 roku pierwszy całościowy (bardzo jeszcze ogólny) podział obszaru Polski na krajobrazy przedstawił Profesor Jerzy Kondracki.

² Pojęcia unikatowości, reprezentatywności i ważności krajobrazów zostały zdefiniowane w *Załączniku nr 5* (Sposób wskazania krajobrazów priorytetowych) do *Rozporządzenia RM* z dnia 11 stycznia 2019 roku w sprawie sporządzania audytów krajobrazowych.

Prace prowadzone nad audytem krajobrazowym doprowadziły do stworzenia autorskiej koncepcji nowej typologii krajobrazów Polski, opartych – jak deklarowali to autorzy, na wyznaczeniu tzw. krajobrazów przyrodniczych i kulturowych, w różnym stopniu ich wzajemnych zależności, z uwzględnieniem klasyfikacji typów rzeźby terenu oraz stopnia antropogenicznego przekształcenia terenu, uwzględniającego dominację określonych form pokrycia terenu, struktury i intensywności jego zagospodarowania (Chmielewski i in. 2015). W rzeczywistości, tworząc nową koncepcję i przyjmując nowe kryteria wydzielen typologicznych krajobrazu, doprowadzono do stworzenia niemal analogicznego do dotychczasowych, systemu opisu krajobrazu – jak np. zastosowany przez Richlinga i Dąbrowskiego w *Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej* (1993), w którym typologia została przedstawiona w postaci opisu jednostek, w oparciu o cechy geomorfologiczne i charakterystykę fizjonomiczną, z uwzględnieniem charakteru gleb i roślinności potencjalnej. Co ciekawe – opracowanie metodologii audytu, a następnie jej wdrożenie poprzedził nowy podział regionalizacji fizycznogeograficznej Polski, którego celem było uszczegółowienie i doprecyzowanie przebiegu granic jednostek podziału fizycznogeograficznego, odpowiednio do skali 1:50 000, adekwatnie do potrzeb audytu krajobrazowego, w oparciu o dane przestrzenne – w tym geologiczne, geomorfologiczne i wysokościowe (Solon i in. 2018). Podział ten wzbudził jednak szereg wątpliwości i poddany został krytycznej ocenie oraz weryfikacji. Jednak na etapie prac nad wydzielaniem jednostek krajobrazowych, w wielu obszarach i regionach Polski wskazano na wyraźne niezgodności i uogólnienia przebiegu granic jednostek fizycznogeograficznych w randze mezoregionów, w stosunku do wydzielanych granic jednostek krajobrazowych³. Wątpliwości te nie zostały dotychczas rozwiązane.

Podstawowe zarzuty formułowane w stosunku do zaproponowanej w audycie krajobrazowym metodologii – to:

- niejednoznacznie opisana i dająca się różnie interpretować metodologia prowadzenia wydzielen jednostek krajobrazowych, z uwzględnieniem kryteriów podziału jednostek wprowadzonych *Załącznikiem nr 1 do Rozporządzenia Rady Ministrów*,
- nieprecyzyjne i nierozłączne kryteria wyróżniania typów rzeźby terenu,
- niewyczerpująca istniejących form krajobrazowych klasyfikacja typologiczna, oparta na zróżnicowaniu pokrycia i użytkowania terenu –

³ Zastrzeżenia dotyczące niezgodności przebiegu granic mezoregionów i jednostek krajobrazowych były wielokrotnie formułowane w trakcie spotkań organizowanych przez GDOŚ, poświęconych wdrażaniu audytu krajobrazowego.

traktowanych jako tło krajobrazowe z uwzględnieniem czynników dominujących,

- nieprecyzyjna i niewyczerpująca zróżnicowania fizjonomicznego klasyfikacja podtypów krajobrazów – niewystarczająca do przeprowadzenia typologii jednostek krajobrazowych w pełnym spektrum regionalnego zróżnicowania,
- nieadekwatna do regionalnej skali opracowania szczegółowość niektórych wydzieleń i charakterystyk, bazujących często na lokalnych detalach przyrodniczych i kulturowych,
- niemożliwe do opracowania dla obszaru wielkości województwa szczegółowe wskaźniki – cechy tzw. analityczne i syntetyczne,
- niewystarczający na rzetelne opracowanie audytu czas wyznaczony przepisami prawa i decyzjami wojewodów (jako organów nadzorczych nad działaniami samorządów regionalnych).

Powyższe zastrzeżenia powodują między innymi, że prowadzone w skali całego kraju działania nie są w pełni porównywalne i nie pozwalają na zintegrowanie do postaci jednej bazy i wspólnej grafiki uzyskanych wyników, wydzielone jednostki krajobrazowe nie w pełni ukazują rzeczywiste zróżnicowanie krajobrazów, zróżnicowana jest szczegółowość opracowań – w tym m.in. szczegółowość wydzieleń odnoszących się do cech wskaźników i zagrożeń – odrębnie dla środowiska przyrodniczego i kulturowego, zaś uzyskiwane wyniki różnią się w stosunku do wielu szczegółowych, wcześniejszych opracowań.

Odnosząc powyższe zastrzeżenia do regionu Borów Tucholskich, należy wskazać, że uzyskane wyniki podziału przestrzeni na nowe jednostki krajobrazowe – zgodnie z założeniami audytu krajobrazowego (tylko ten etap prac jest przedmiotem rozważań niniejszej publikacji), różnią się nieznacznie w zależności od źródła ich pochodzenia, wskazując na różnicę w podejściu do definiowania niektórych typów wydzieleń w województwie pomorskim i województwie kujawsko-pomorskim. Największym jednak problemem są nieprecyzyjne wskazania i uogólnienia w metodologii audytu – takie jak:

- zbiorcze traktowanie siedlisk leśnych, agregowanych wyłącznie do postaci borowych i lasowych oraz łęgowo-olsowych (bez uwzględniania bardziej precyzyjnego podziału),
- wprowadzanie minimalnych wielkości wydzieleń na poziomie 50 lub 100 ha dla różnych typów krajobrazów – nie pozwalających wyróżnić wielu niezwykle charakterystycznych i cennych dla regionu typów i elementów krajobrazu – jak choćby skupiska wydmy śródlądowych w obszarach leśnych, wrzosowiska i borówczyska, zagłębienia wytopiskowe i rynny jeziorne małych zbiorników wodnych,

- pomijanie niektórych typów krajobrazów o specyficznych i charakterystycznych cechach dla tego regionu, takich jak pokryte roślinnością obszary zwymnione, doliny rynnowe z małymi zbiornikami jeziornymi lub różniące się morfologicznie fragmenty równin sandrowych.

W efekcie uzyskany obraz typów i podtypów jednostek krajobrazowych, jest wprawdzie znacznie dokładniejszy niż przywoływane powyżej wcześniejsze podziały na poziomie ogólnokrajowym, ale nie oddaje pełnego spektrum zróżnicowania krajobrazowego i nie uwzględnia specyficznych jednostek wcześniej już wyróżnionych – m.in. w *Formularzu nominacyjnym* (Nienartowicz i in. 2010) oraz w późniejszych publikacjach (Nienartowicz i Kunz 2011) i w szczegółowych badaniach krajobrazowych Parku Narodowego „Bory Tucholskie” (Macias i in. 2016).

Dyskusja

Mimo toczącej się od wielu lat dyskusji o podejściu do badania krajobrazu i wyróżniania wielu nurtów i ujęć badawczych (Chmielewski 2012, Myga-Piątek 2012), w geografii i ekologii krajobrazu dominuje ujęcie typologiczne, zakładające powtarzalność w przestrzeni cech przyrodniczo-kulturowo-fizjonomicznych i wyróżnionych na ich podstawie jednostek krajobrazowych. Przyjmuje się, że krajobraz istnieje obiektywnie, choć sposób jego definiowania, wyróżniania, opisywania, a w szczególności określanie jego granic jest przedmiotem licznych i wciąż trwających dyskusji.

Na charakter fizjonomiczny krajobrazów, poza użytkowaniem terenu, znaczący wpływ mają cechy geomorfologiczne oraz uwarunkowania abiotyczne. Wspólnie decydują one w skali szczegółowej o charakterze geokompleksów, wpływając na kształt jednostek przestrzennych wydzieleni krajobrazowych. Krajobrazy przekształcone antropogenicznie przybierają kształty zgeometryzowane (czego przykładem są krajobrazy miejskie i rolnicze – użytków rolnych), zaś ze zmniejszaniem stopnia antropopresji zmniejsza się regularność kształtów i rośnie rozczłonkowanie form i granic jednostek (Pietrzak 1989, 2010; Przewoźniak i Czochański 2020). Tym samym, kształt jednostek krajobrazowych jest jedną z ważniejszych cech fizjonomiczno-diagnostycznych w badaniach krajobrazowych obok typologii ich użytkowania. Te dwie podstawowe cechy nie zostały w wystarczająco precyzyjny sposób zdefiniowane w przepisach audytu krajobrazowego, prowadząc do uznaniowości i nadmiernego uogólnienia w wyznaczaniu typów jednostek krajobrazowych, zaś skomplikowane i pracochłonne procedury oceny wyznaczonych krajobrazów (przy opracowywaniu tzw. „kart krajobrazów”

i wyznaczaniu krajobrazów priorytetowych) wywołują dążenie wykonawców audytu do zmniejszania liczby wydzielanych jednostek krajobrazowych i upraszczania szczegółowości informacji kosztem jakości opracowania – tak w zakresie środowiska przyrodniczego jak i kulturowego.

Przez wiele lat typy krajobrazów stanowiły dość utrwalony zakres wiedzy, a większe dyskusje w środowisku naukowym budziły wydzielenia jednostek regionalizacji fizycznogeograficznej (zwłaszcza na poziomie mikroregionów) niż typologie krajobrazowe, choć wiele uwagi poświęcano typom krajobrazów kulturowych i ich interpretacji (Myga-Piątek 2012). Prace związane z przygotowywaniem rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie audytu krajobrazowego, dały nowy impuls do podjęcia zagadnienia wyróżnienia, oceny i próby ochrony krajobrazów Polski. Działania te wymagają jeszcze dopracowania, a obecne propozycje klasyfikacji krajobrazów weryfikacji i uzupełnienia. Należy wrócić do podstawowych rozwiązań metodologicznych, w których wyróżnianie jednostek krajobrazowych i ich charakterystyka następują w oparciu o morfostrukturę krajobrazu – rozumianą jako zmienność jakościowa i przestrzenna geokomponentów oraz form użytkowania antropogenicznego (Przewoźniak 1985). Należy poszerzyć zakres klasyfikacji jednostek typologicznych – pozostawiając (być może) podział klasyfikacyjny jako system otwarty – uwzględniający zachodzące zmiany, zwłaszcza na poziomie podtypów krajobrazów i zredukować szczegóły analiz wskaźnikowych, odpowiadające miejscowej skali badań, a nie podejściu regionalnemu – takie wskazania wynikają z pierwszych doświadczeń wdrożeniowych (Czochański 2016, Cieszewska i in. 2018). Jeżeli audyt krajobrazowy ma być trwałym i powszechnym narzędziem oceny zmian krajobrazów, to należy niejako wpisać w metodologię fakt, że wydzielanie granic typów jednostek krajobrazowych jest często niejednoznaczne, a formy krajobrazów są zmienne w czasie – można je nawet określić jako *„względnie niestabilne, zależne od stopnia i intensywności ingerencji człowieka w przestrzeń i jej zasoby, w nawiązaniu do czynników politycznych i ekonomicznych”* (Czochański 2016, s.212). Zasadniczym błędem jest wprowadzenie metodologii audytu w postaci *Rozporządzenia Rady Ministrów*, a więc aktu prawnego, z zamkniętym katalogiem typów i podtypów jednostek krajobrazowych, formalnie uniemożliwia to dodanie specyficznych, a ważnych dla poszczególnych regionów kraju typów krajobrazu, pominiętych w rozporządzeniu (stanowiłoby to odstępstwo od rozwiązań wprowadzonych aktem prawnym).

Zakończenie

Wykonane prace, które pozwoliły na dokonanie nowego podziału przestrzeni Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie na jednostki krajobrazowe, zgodnie z założeniami audytu krajobrazowego, nie oznaczają końca prac nad typologią krajobrazową tego obszaru. Wprost przeciwnie – dalsze prace w ramach audytu, opracowanie wskaźników (cech) analitycznych – przyrodniczych i kulturowych krajobrazu oraz cech syntetycznych krajobrazu – tradycji, tożsamości, swojskości i funkcji – a w konsekwencji wyznaczenie krajobrazów priorytetowych, może doprowadzić do konieczności weryfikacji przeprowadzonych wydzielen. Metoda audytu krajobrazowego, dotychczas nigdzie szerzej nietestowana na dużych obszarach – adekwatnych do powierzchni województw, ze względu na skomplikowaną procedurę obliczeniową i specyficzną metodologię porównywania wszystkich wyznaczonych cech analitycznych we wszystkich wydzielonych pod względem takiego samego typu krajobrazu jednostkach, może doprowadzić do nieoczekiwanych wyników i wskazań obszarów jako priorytetowych. Może to skutkować wstecznym podjęciem działań weryfikacyjnych, trudnych do przewidzenia na obecnym etapie prac. Już same założenia naukowe, do opracowania audytu krajobrazowego, w części dotyczącej nowej metodologii wydzielen jednostek krajobrazowych – były dalece nie precyzyjne i operowały takimi opisami jak: „Skala wielkości indywidualnych krajobrazów powinna być tak dobrana, aby miały one jeszcze wymiar geograficzny, a jednocześnie umożliwiały analizę struktury wewnętrznej za pomocą narzędzi architektury krajobrazu (w tym podejścia JARK-WAK)” (Solon i in. 2014, str. 31). Operowanie tak drobnymi jednostkami jak wnętrza architektoniczno-krajobrazowe, zmuszałyby wykonawców audytu do wydzielania od kilku do kilkunastu (a czasami kilkudziesięciu) tysięcy jednostek w skali województwa, co całość prac czyniło niemożliwym do wykonania. Jednocześnie zakładano, że etapem poprzedzającym wyznaczanie krajobrazów będzie podział przestrzeni na mikroregiony – czego nigdy w skali Polski nie wykonano, a ostatecznie odstąpiono od tego procesu także w audycie krajobrazowym. W efekcie wydzielane jednostki krajobrazowe lokują się w mezoregionach, licznie wykazując nieścisłości pomiędzy ich granicami a granicami odrębnie wydzielanych krajobrazów. Co ciekawe – praktyczne, pierwotne wskazania do wyróżniania krajobrazów pomijały rzeźbę terenu, skupiając się na „*dominujących formach pokrycia terenu*” (Solon i in. 2014, str. 31). Tym samym wyznaczone obecnie jednostki krajobrazowe, są efektem swoistego kompromisu pomiędzy szczegółowymi i jednocześnie nieprecyzyjnymi założeniami metodologii audytowej, a dotychczasowym doświadczeniem i utrwalonymi w tradycji geograficznej podziałami krajobrazowymi. W efekcie wydzielone

jednostki krajobrazowe, różnią się nieco szczegółowością i klasyfikacją typologiczną w poszczególnych województwach, a ich generalizacja do skali 1:50 000 (zgodnie z przepisami audytu) sprowadza je bardziej do jednostek typu mikroregionów niż tradycyjnie tzw. krajobrazów elementarnych. O ile generalnie przeprowadzone prace i wydzielienia klasyfikacji typologicznej krajobrazów należy uznać za poprawne, to z całą pewnością nie są one nazbyt szczegółowe (odpowiadające jednostkom JARK-WAK), a przebiegi granic są zgeneralizowane i nie zintegrowane z granicami podziałów regionalizacji fizycznogeograficznej.

Stworzony podział przestrzeni RBBT na jednostki krajobrazowe, zawierający łącznie 10 typów i 20 podtypów krajobrazów (por. Tabele 1 i 2) nie stanowi rewolucyjnej zmiany w stosunku do wcześniejszych podziałów typologicznych i nawiązuje do nich przebiegami granic, różniąc się przede wszystkim charakterystyką poszczególnych podtypów krajobrazów. O ile z praktycznego punktu widzenia różnice te można uznać za nieznaczące, a główny cel audytu krajobrazowego będzie dopiero widoczny we wskazaniu krajobrazów priorytetowych i wyznaczeniu dla nich (w dalszej przyszłości i w odrębnej procedurze) stref ochrony krajobrazu, to z naukowego punktu widzenia przeprowadzone prace wydają się być równie interesujące co i budzące zastrzeżenia – a więc otwierające przestrzeń do dyskusji, a nawet krytycznej oceny całej procedury audytu krajobrazowego. Bowiem zarówno skala opracowania, jak i zaproponowana metodologia nie pozwalają na przykład na wykazanie najbardziej unikatowych i reprezentatywnych dla Borów Tucholskich jednostek krajobrazowych i siedlisk, związanych z drobnoskalowymi formami dolin rynnowych (z małymi jeziorami) lub z wydmami śródlądowymi.

Cały audyt krajobrazowy jest przeglądem o charakterze regionalnym i lawiruje – w mało udany sposób – pomiędzy skalą miejscową i ważnymi szczegółami przyrodniczymi oraz kulturowymi a skalą regionalną – przeglądowną, która mogłaby służyć jedynie jako zaczyn dyskusji o potrzebie weryfikacji istniejącego systemu ochrony przyrody i krajobrazu w Polsce. Z tego względu dla ważnych – a jednocześnie dużych powierzchniowo, unikatowych i cennych obszarów – takich jak światowe rezerваты biosfery, audyt krajobrazowy winien być traktowany jako podstawa do weryfikacji i uzupełnienia wiedzy o krajobrazach i ich cechach, z uwzględnieniem znacznie większej szczegółowości wydzielen typologicznych i specyfiki lokalnej – tak w odniesieniu do zagadnień środowiska przyrodniczego jak i kulturowego. Nie pozwalają na to jednak narzucone przepisami prawa typy i postaci krajobrazów oraz czas przeznaczony na wykonanie audytu krajobrazowego.

Literatura

- Chmielewski T.J., 2012, *Systemy krajobrazowe. Struktura-funkcjonowanie-planowanie*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, ss. 408.
- Chmielewski T.J., Myga-Piątek U., Solon J., 2015, Typologia aktualnych krajobrazów Polski, *Przegląd Geograficzny* 87 (3): 377–408.
- Cieszewska A., Wasilewski M., Giedych R., Wałykowski P., 2018, Priority landscapes in Brudzeń Landscape Park conservation plan, [w:] *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Land Reclamation* 50 (4): 339–352.
- Czochański J., 2016, Przemiany krajobrazowe Gdyni – przegląd typów i zmian krajobrazów w dziewięćdziesięciolecie istnienia miasta, *Problemy Ekologii Krajobrazu* XLI: 211–225.
- Degórski M., Ostaszewska K., Richling A., Solon J., 2014, Współczesne kierunki badań krajobrazowych w kontekście wdrażania Europejskiej Konwencji Krajobrazowej, *Przegląd Geograficzny* 86: 295–316.
- Europejska Konwencja Krajobrazowa*, 2020, Dz.U. 2006, nr 14, poz. 98.
- Kamiński J., Podgórska A., 2016, Krajobraz w Poznańskim Obszarze Metropolitalnym – delimitacja, typologia i zasady ochrony, *Metropolitan* 2 (6): 46–63.
- Kistowski M., Lipińska B., Korwel-Lejkowska B., 2005, *Studium ochrony krajobrazu województwa pomorskiego*, Gdańsk, maszynopis, ss. 335.
- Kondracki J., Richling A., 1983, Próba uporządkowania terminologii w zakresie geografii fizycznej kompleksowej, *Przegląd Geograficzny* 55 (1): 201–217.
- Kondracki J., Richling A., 1993, *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej*, mapa 53.3. Regiony fizycznogeograficzne, skala 1:1 500 000, PAN IGiPZ, Warszawa.
- Macias A., Piniarski W., Bródka S., Markuszewska I., 2016, Krajobrazy Parku Narodowego „Bory Tucholskie”, [w:] Choiński A., Kochanowska M., Marszelewski W. (red.), *Przyroda abiotyczna Parku Narodowego „Bory Tucholskie”*, Bogucki Wyd. Nauk., PNB, Charzykowy: 53–87.
- Myga-Piątek U., 2010, Przemiany krajobrazów kulturowych w świetle idei zrównoważonego rozwoju, *Problemy Ekorozwoju* 5 (1): 95–108.
- Myga-Piątek U., 2012, *Krajobrazy kulturowe. Aspekty ewolucyjne i typologiczne*, Uniw. Śl., Katowice, ss. 393.
- Neumayr M., 1906, *Dzieje Ziemi. Tom 1. Geologia Ogólna*, Wyd. J. Morozewicz, Księg. E. Wende i S-ka, Warszawa, ss. 763.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2011, Tuchola Forest, a Biosphere Reserve, and the Natura 2000 areas: spatial analysis using methods of numerical taxonomy and GIS technology, [in:] Breymeyer A. (ed.), *International Nets of Protected Areas: European Net of Natura 2000. World-wide Net of UNESCO-MAB Biosphere Reserves*, Polish Academy of Sciences, Warsaw: 45–74.

- Pietrzak M., 1989, Problemy i metody badania struktury geokompleksu: na przykładzie powierzchni modelowej Biskupice, *Wyd. Nauk. UAM w Poznaniu, Ser. Geografia* 45, ss. 125.
- Pietrzak M. 2000, Granice krajobrazowe – fikcja czy rzeczywistość, [w:] Pietrzak M. (red.) Granice krajobrazowe – podstawy teoretyczne i znaczenie praktyczne, *Problemy Ekologii Krajobrazu* 7, Bogucki Wyd. Nauk. Poznań, ss. 197.
- Pietrzak M., 2010, *Podstawy i zastosowania ekologii krajobrazu: teoria i metodologia*, PWSZ im. J. A. Komeńskiego, Leszno, ss. 160.
- Plit F., 2011, *Krajobraz kulturowy – czym jest?* WGiSR UW, Warszawa, ss. 112.
- Plit J., 2016, *Krajobrazy kulturowe Polski i ich przemiany*, PAN IGiPZ, Warszawa, ss. 310.
- Przewoźniak M., 1985, Struktura przestrzenna krajobrazu województwa gdańskiego w ujęciu regionalnym, *Zesz. Nauk. Wyd. BiNoZ UG, Geografia* 13: 5–22.
- Przewoźniak M., Czochański J.T., 2020, *Przyrodnicze podstawy gospodarki przestrzennej. Ujęcie proekologiczne*, Bogucki Wyd. Nauk, Gdańsk-Poznań, ss. 416.
- Richling A., 1984: Typology of natural landscape in Poland on the scale 1:500 000, *Miscellanea Geographica*, Warszawa: 27–32.
- Richling A., 1992, *Kompleksowa geografia fizyczna*, PWN, Warszawa, ss. 369.
- Richling A., 1993, *Metody szczegółowe badań geografii fizycznej*, ss. 283.
- Richling A., 2014, Polskie badania nad krajobrazem w okresie przedkomputerowym, *Problemy Ekologii Krajobrazu XXXVIII*: 5–13.
- Richling A., Dąbrowski A. 1993, *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej*, mapa 53.1. Typy krajobrazów naturalnych, skala 1:1 500 000, PAN IGiPZ, Warszawa.
- Richling A., Solon J. 2011. *Ekologia krajobrazu* (wyd. V.), Wyd. Nauk. PWN, ss. 464.
- Roo-Zielińska E., Solon J., Degórski M., 2007, Ocena stanu i przekształceń środowiska przyrodniczego na podstawie wskaźników geobotanicznych, krajobrazowych i glebowych, *Monografie PAN IGiPZ* 9, Warszawa, ss. 317.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 11 stycznia 2019 roku, w sprawie sporządzania audytów krajobrazowych (Dz.U. 2019, poz. 394).
- Solecka I., 2016, Polskie doświadczenia w identyfikacji i waloryzacji krajobrazu, *Inżynieria Ekologiczna* 50, Pol. Tow. Inż. Ekol.: 223–231.
- Solon J., 2013, Wybrane podejścia do typologii krajobrazu w Polsce i ich przydatność dla implementacji Europejskiej Konwencji Krajobrazowej, [w:] *Identyfikacja i waloryzacja krajobrazów – wdrażanie Europejskiej Konwencji Krajobrazowej*, GDOŚ, Warszawa: 17–25.
- Solon J., Chmielewski T.J., Myga-Piątek U., Kistowski M., 2014, *Identyfikacja i ocena krajobrazów – metodyka oraz główne założenia. Zadanie III.1. Opracowanie szczegółowej instrukcji postępowania, prowadzącej wykonawcę audytu od rozpoczęcia prac do pełnego zakończenia*, Wersja 02, IGiPZ PAN, Warszawa, ss. 104.
- Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziaja W., 2018, Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment

of boundaries on the basis of contemporary spatial data, *Geographia Polonica* 91 (2): 143–170.

Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz.U. 2004, Nr 92, poz. 880).

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku (Dz.U. 2003, Nr 80, poz. 717 z późn. zm.).

Ustawa o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu z dnia 24 kwietnia 2015 roku (Dz.U. 2015, poz. 774, z późn. zm.).

Żarska B., 2005, *Ochrona krajobrazu*, Wyd. SGGW, Warszawa, ss. 267.

Streszczenie

W Polsce prowadzone są obecnie prace nad wykonaniem audytu krajobrazowego, którego celem jest wskazanie i ochrona najcenniejszych krajobrazów naturalnych i kulturowych. Audyt krajobrazowy jest efektem wdrożenia przepisów Europejskiej Konwencji Krajobrazowej. Podstawowym elementem prac jest przeprowadzenie nowej typologii krajobrazów Polski, a następnie poddanie ich skomplikowanej ocenie, która zakończy się wskazaniem tzw. krajobrazów priorytetowych. Nowa typologia krajobrazów oparta jest na przepisach prawa (*Rozporządzenie Rady Ministrów* z 2019 roku), które formalnie ustalają metodologię przeprowadzenia wydzieleni przestrzennych. Opiera się ona na dwóch podziałach: fizjonomiczno-użytkowym oraz geomorfologicznym. Łącznie – dla obszaru całej Polski – wyróżnionych w metodologii zostało 15 typów i 51 podtypów krajobrazów oraz 8 typów rzeźby terenu. Wydzielenia te nie zostały powiązane w jednolite typy krajobrazu, co stanowi trudność w opisie typologicznym i odstępstwo od dotychczasowych metod podziałów krajobrazowych. Rozdział prezentuje wyniki typologii krajobrazów, przeprowadzonej dla obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, w którym wyróżniono 10 typów i 21 podtypów krajobrazu, w obrębie 4 typów rzeźby terenu – ogółem wyznaczono 546 jednostek krajobrazowych. Wprowadzona przepisami prawa metodologia audytu krajobrazowego budzi szereg wątpliwości – jest nieprecyzyjna i ograniczona (wprowadza zamknięty katalog typów krajobrazów) oraz niedostosowana treścią do skali regionalnej opracowania. Przeprowadzona typologia krajobrazów, jest wprawdzie dokładniejsza od dotychczasowych typologii wykonywanych dla obszaru całej Polski, ale nadal pozostaje zbyt mało precyzyjna i nie odzwierciedla całego bogactwa krajobrazów regionu Borów Tucholskich. Od strony formalno-prawnej w pełni spełnia wymagania audytu krajobrazowego, natomiast z naukowego punktu widzenia wymaga dalszych prac – merytorycznej poprawy i uszczegółowienia wydzieleni typów i jednostek krajobrazowych.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, audyt krajobrazowy, jednostki krajobrazowe, typologia krajobrazów

A new typology of landscapes in the Tuchola Forest Biosphere Reserve – results and critical conclusions from the landscape appraisal

Summary

In Poland, work is currently underway on the national landscape appraisal, the purpose of which is to identify and protect the most valuable natural and cultural landscapes. The landscape appraisal procedure is consequent to the adoption of the provisions of the European Landscape Convention. It aims to set a new typology of Polish landscapes, and then to carry out a complex evaluation process, leading to the identification of so-called priority landscapes. The new typology of landscapes is based on legal provisions (*Regulation of the Council of Ministers*, 2019), which formally establish the methodology for conducting spatial demarcations following the physiognomic, functional and geomorphological criteria. In total – for the entire territory of Poland – 15 types and 51 subtypes of landscapes and 8 types of land relief have been identified. The article outlines the new landscape typology for the Tuchola Forest Biosphere Reserve resolved through the appraisal procedure. Within the four types of land relief, a total of 10 landscape types and 21 subtypes were established, resulting in 546 landscape units. The national landscape appraisal approach induced by the legal regulation raises several doubts. It is believed to be imprecise, confined to a default catalogue of landscape types and not profiled enough to suit the regional scale. Although the typology of landscapes determined through the appraisal procedure is viewed as more accurate than the previous national efforts, it still remains too redundant, not reflecting the richness of the landscapes in the Tuchola Forest area. While from the formal and legal viewpoint it meets the requirements of a landscape appraisal, scientifically, it requires improvements in the approach with further detailing of spatial demarcations for the landscape types and units.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, landscape appraisal, landscape units, landscape typology

Dane kontaktowe autorów:

Jarosław Czochański

Uniwersytet Gdański, Instytut Geografii
Pomorskie Biuro Planowania Regionalnego w Gdańsku
e-mail: jaroslaw.czochanski@ug.edu.pl

Sławomir Flanz

Kujawsko-Pomorskie Biuro Planowania Przestrzennego i Regionalnego w Toruniu
e-mail: slawomir.flanz@biuro-planowania.pl



Ujście Kanału Rzepiczna do rzeki Zwierzynki (fot. B.Z. Chojęta)

Waldemar Wencel

Proekologiczne działania Lasów Państwowych w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie

Wprowadzenie

Bory Tucholskie zajmują jedną z największych powierzchniowo równin sandrowych w Polsce z niewielkim udziałem pagórów i półwyspów morenowych oraz wydm eolicznych. Sandry, a tym bardziej obszary wydmowe, zbudowane są z łatwo przepuszczalnych piasków i żwirów, decydujących o niskiej żyzności gleb i siedlisk (Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013). Ubóstwo gleb zadecydowało i decyduje nadal o składzie gatunkowym drzewostanów, w których dominującym gatunkiem jest sosna zwyczajna oraz, w licznej domieszce, brzoza brodawkowata, będące gatunkami o małych wymaganiach w stosunku do żyzności i wilgotności siedlisk. Niska bonitacja gleb historycznie i współcześnie przesądziła też o głównym sposobie zagospodarowania ziemi, to jest przeznaczeniu jej na prowadzenie gospodarki leśnej. Leśnictwo i powiązane z nim działalności stały się najważniejszymi dziedzinami gospodarki na tym obszarze, a ich funkcjonowanie decyduje o kondycji i wykorzystaniu lasów regionu. Cechą charakterystyczną lasów Borów Tucholskich jest także ich wielowiekowa państwowa (starościńska, królewska) własność, która z kolei była impulsem do kształtowania się na przestrzeni dwóch i pół wieku służby leśnej, jako fachowego zarządcy narodowego dobra.

O współczesnej gospodarce leśnej w Borach Tucholskich nie sposób mówić bez zobrazowania tła, którym są konsekwencje ekstremalnych zdarzeń przyrodniczych zaistniałych w okresie ostatnich dwustu lat oraz historia działalności człowieka na tym obszarze.

Osadnictwo i rozwój eksploatacji lasów

Życie codzienne ludności Borów Tucholskich ściśle powiązane było i jest z naturalnymi dobrami tego regionu, przede wszystkim lasami i wodami. Rozwój osadnictwa na obszarze obecnego rezerwatu biosfery datowany jest na połowę XVI wieku. Powstawać wówczas zaczęły osiedla lub pojedyncze osady o określonych „profilach” działalności. Z jednej strony były to osady śródlasne,

których mieszkańcy eksploatowali okoliczne lasy, a wycinane drewno wywozili do większych skupisk ludzkich lub je bezpośrednio, na miejscu przetwarzali. Rozwijało się budownictwo, smolarnie, węglarnie, potażarnie. Z drugiej strony były to obiekty potrzebujące drewna jako paliwa: huty, cegielnie, szklarnie, budynki mieszkalne. W krótkim czasie pustoszyły one w swoim otoczeniu znaczne połacie lasów, a na wydarte puszczy obszary wkraczało osadnictwo rolnicze (Kargul 2012). To osadnictwo przetrwało głównie w pobliżu płytkich, szerokich pradolin rzecznych i rozległych obniżen terenu, gdzie naturalnie stworzyły się lepsze warunki glebowe i wilgotnościowe na potrzeby upraw rolniczych oraz tworzenia pastwisk i łąk. Najprawdopodobniej w tym czasie na obszarze Borów w ogromnym stopniu wycięto takie gatunki drzew jak dąb, buk, grab czy jesion. Wskazują na to miejsca, gdzie powstały wylesienia (obszary o glebach żyzniejszych i bardziej wilgotnych), dla których potencjalny skład gatunkowy drzewostanów z udziałem tych drzew był, w przypadku naturalnie powstałych zbiorowisk, bardzo prawdopodobny. Świadczą o tym również zachowane z tamtego okresu informacje o potrzebach ówczesnej gospodarki, np. na potrzeby flot morskich zużywających najcenniejsze i najtrwalsze drewno, jakim charakteryzują się te gatunki.

Innym rodzajem osadnictwa było osadnictwo związane ze świadczeniem działalności usługowej na rzecz wcześniej wymienionych grup, np.: młyńskie, kowalskie, ciesielskie czy też karczmarские. Każde z nich lokalizowane było w określonych, sprzyjających danej działalności miejscach. Osadnictwo w Borach Tucholskich spowodowało ukształtowanie się ostatecznie tylko niewielu większych skupisk ludności wewnątrz kompleksu leśnego – okolice Lipusza i Kalisza, Leśna, Karsina oraz Wiela, Brus, Czerska, Śliwic, Osia, jednak pozwoliło na znaczne zagęszczenie sieci osadniczej (Kargul 2012). Większość osiedli śródleśnych liczyło zazwyczaj kilka, kilkanaście gospodarstw. Do dzisiejszego dnia pozostały nazwy miejscowości lub śródleśnych uroczysk, które związane są z prowadzoną wówczas przez osadników działalnością: Łąski Piec, Stara Huta, Szklana Huta, Borowy Młyn, Nadolna Karczma.

Początki zorganizowanego leśnictwa

Regularna gospodarka leśna na terenie Borów rozpoczęła się po 1772 roku, tj. z chwilą wprowadzenia pruskiego panowania. Wówczas to lasy zostały po raz pierwszy „przemierzone” i podzielone na leśne rewiry i poręby. Rozpoczęto także pierwsze na większych obszarach sztuczne nasadzenia wyprodukowanymi wcześniej w szkółkach leśnych sadzonkami. Produkcja drewna i wartość materialna drzewostanów stała się dla zarządców priorytetem, ale ich eksploatacja została uzależniona od przyrostu jego zapasu (początki zarządzania

lasu). Od tego czasu następowała też sukcesywna zamiana lasów starościńskich i kościelnych na majątek państwowy (królewski), tworzone były także zręby administracji leśnej (Kargul 2012). Nowożytnie, zorganizowane leśnictwo państwowe na terenie Borów Tucholskich tworzyło się w XIX wieku, kiedy to powstawało większość istniejących do dzisiaj nadleśnictw. Przechodziły one później liczne reorganizacje, podziały i łączenie, ale co do zasad funkcjonowania i prowadzenia gospodarki leśnej zachowały jednolitość i kontynuację. W tym czasie również zagospodarowanie lasów zdominowała pruska szkoła leśna. Oprócz dążenia do maksymalnego podnoszenia zasobności drzewostanów, głównie za sprawą ujednolicenia ich składu gatunkowego, zakładała także równomierne użytkowanie, rozłożone w czasie, w sposób niezagrażający ich trwałości. Takie postępowanie co prawda zabezpieczało lasom istnienie, jednak sprzyjało także schematyzmowi ich zagospodarowania. Warto zaznaczyć, że model lasu normalnego¹, na którym oparto gospodarkę leśną, w przeszłości, głównie w XIX wieku, uchodził za duże osiągnięcie leśnictwa europejskiego w zakresie trwałości lasu i uzyskiwanych z niego efektów ekonomicznych. Miało to także korzystny wpływ na zachowanie lasów w regionie Borów Tucholskich ze względu na opłacalny sposób zagospodarowania ziemi w porównaniu z całkowicie deficytowym rolnictwem na tak mało żyznych terenach.

Zarządzanie lasami obecnie

Obecnie na obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie lasami stanowiącymi własność Skarbu Państwa zarządza 13 nadleśnictw, nadzorowanych przez trzy regionalne dyrekcje Lasów Państwowych: w Gdańsku (3 nadleśnictwa: Kaliska, Kościerzyna i Lipusz), Szczecinku (1 nadleśnictwo: Osusznica) i Toruniu (9 nadleśnictw: Czersk, Dąbrowa, Osie, Przymuszewo, Rytel, Trzebciny, Tuchola, Woziwoda i Zamrzenica) (Nienartowicz i Kunz 2013). Jeżeli UNESCO zaakceptuje wniosek o powiększenie rezerwatu biosfery, to do obecnie istniejącego dołączone będą duże obszary zarządzane na wschodzie przez Nadleśnictwo Lubichowo i na północnym zachodzie niewielki fragment terenów zarządzanych przez Nadleśnictwo Bytów (Nienartowicz i Kunz 2018). Nadleśnictwa te sprawują także nadzór nad prowadzeniem gospodarki leśnej lub wspomagają prowadzenie jej w lasach niestanowiących własności Skarbu Państwa (prywatne, gminne, kościelne stanowiące około 13% powierzchni lasów).

¹ Jeśli 100 ha lasu składa się z 1 hektarowych działek, różniących się od siebie wiekiem o jeden rok, to użytkując rocznie 1 działkę (100-letnią), a następnie ją odnawiając (przywracając las), zapewniamy z jednej strony trwałość istnienia tego lasu, a z drugiej ciągłość jego użytkowania, czyli ciągłość zysku.

Piętno historycznych zdarzeń

Ogromny wpływ na obecny skład gatunkowy, strukturę wiekową, a także na jakość drzewostanów Borów Tucholskich miały zdarzenia ostatniego 150-lecia. Do najważniejszych należą masowe pojawy szkodliwych dla sosny owadów, głównie strzygoni choinówki i brudnicy mniszki (tzw. gradacje szkodników pierwotnych) oraz owadów nękających i dobijających, a także okresy wojen światowych i ich konsekwencje.

Pierwszy odnotowany, masowy pojaw strzygoni choinówki w Borach datowany jest na 1867 roku, kiedy to doszczętnie zniszczone zostało około 5 tys. ha lasów. Duży żer, trwający kilka lat, miał miejsce na początku XX wieku, tuż przed I wojną światową. Stosunkowo dobrze udokumentowane są gradacje i ich skutki, określane mianem katastrofy, które miały miejsce w latach 1921–1923 i dotknęły nadleśnictwa: Osie, Przewodnik (obecnie Osie), Sarnia Góra (obecnie Trzebciny), Warlubie (obecnie Dąbrowa), Dąbrowa, Błędno (obecnie Lubichowo), Lubichowo (szkody powyżej 1 tys. ha) oraz Szarłata (obecnie Trzebciny), Gołąbek (obecnie Tuchola), Twarożnica (obecnie Woziwoda), Woziwoda, Wierzchlas (obecnie Zamrzenica), Leśna Huta i Bartel Wielki (obydwa obecnie tworzą Nadleśnictwo Kaliska) (do 1 tys. ha). Łączna powierzchnia całkowicie uszkodzonych, a w następnie wyciętych drzewostanów wyniosła wówczas około 15 tys. ha. Niespełna 10 lat później (1931–1933) nastąpiła kolejna gradacja strzygoni o charakterze „biotycznej katastrofy”, obejmując swoim zasięgiem nadleśnictwa: Rytel, Klosnowo, Przymuszewo, Laska, Leśna Huta, Bartel Wielki, Wirty, Giełdon, Czersk, Twarożnica, Woziwoda, Gołąbek. Tym razem walka z gradacją była skuteczniejsza i bardziej zorganizowana, tym niemniej rozmiar szkód był jeszcze większy (Broda 2004).

Konsekwencją opisanych zdarzeń było powstanie na rozległych obszarach Borów Tucholskich jednowiekowych drzewostanów, o uproszczonym składzie, schematycznie, sztucznie założonych, nierzadko z nasion obcego pochodzenia. Największa gradacja brudnicy mniszki, poprzedzona masowym pojawem boreczników wspólnie z poprochem cetyniakiem i strzygonią choinówką, dotknęła Bory w latach 1978–1982. Towarzyszyły jej anomalie pogodowe – ulewne deszcze w 1981 roku, powodujące zalania i podtopienia drzewostanów, a susza w roku następnym, której wynikiem był masowy, wielogeneracyjny rozród szkodników wtórnych. Gradacja „likwidowana” była z użyciem środków chemicznych (oprysków samolotowych), tym niemniej usunięto wówczas w skali Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Toruniu (brak szczegółowych danych dla nadleśnictw z obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie) około 8 mln m³ drewna, przy czym nastąpiło bardzo silne zredukowanie udziału świerka.

Bardzo dotkliwe szkody w drzewostanach Borów Tucholskich, za sprawą dewastacyjnych wyrębów i plądrowniczego wyszukiwania surowca, poczyniły I i II wojna światowa. Pierwszych kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt lat po ich zakończeniu, było z kolei okresem płacenia przez lasy „daniny” na odbudowę zniszczonego kraju. Oprócz powierzchniowego wyrębu najlepszych jakościowo, starszych drzewostanów, jako źródła surowca tartacznego dla szeroko rozumianego budownictwa, wyszukiwano także w kilkudziesięcioletnich drzewostanach, na potrzeby elektryfikacji kraju (słupy teleenergetyczne) oraz rozwijającego się przemysłu wydobywczego – drewna kopalniakowego. Przykładowo w pierwszych 30 latach po drugiej wojnie światowej użytkowanie rębne stanowiło 70–80%, przedrębne 20–30% masy (Czapiewski i in. 1989). Konsekwencją takiej struktury pozyskania było powstanie tysięcy hektarów upraw i młodników oraz zaniedbania w „prowadzeniu” młodszych drzewostanów. Kiedy uruchomiono zakłady płyt i celulozownie, poprawie uległo zagospodarowanie drewna małego i średnio wymiarowego, co pozwoliło na nadanie priorytetu systematycznej pielęgnacji młodszych drzewostanów.

Współcześnie bardzo dotkliwe skutki dla lasów Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie przyniosła nawałnica, która przeszła nad zachodnią częścią Borów Tucholskich w dniu 11 sierpnia 2017 roku (Sulik i Kejna 2020). Burze z huraganowymi wiatrami, w porywach przekraczającymi prędkość 150 km/h i ulewnymi deszczami, spowodowały w nadleśnictwach: Lipusz, Kościerzyna, Kaliska, Przymuszewo, Czersk, Rytel, Woziwoda i Tuchola (w granicach rezerwatu biosfery) całkowite zniszczenie około 16,7 tys. ha lasów w zarządzie tych nadleśnictw oraz około 4,4 tys. ha lasów innej własności, będących w ich nadzorze. Szkodami od huraganu najbardziej dotknięte zostały nadleśnictwa: Rytel – 5 tys. ha, Lipusz – 3,7 tys. ha, Czersk – 3,5 tys. ha, Przymuszewo – 2,1 tys. ha. W obecnej chwili nie wiadomo jeszcze jaki będzie ostateczny bilans tej powierzchni, gdyż żywotność i stabilność pozostawionych grup i kęp drzewostanów w „korytarzu” nawałnicy, a także silnie przerzedzonych fragmentów drzewostanów na jej obrzeżach, jest niepewna.

Ekologizacja gospodarki leśnej

Od końca XX wieku w polskim leśnictwie silnie lansowana jest i szeroko wprowadzana idea prowadzenia wielofunkcyjnej, zrównoważonej (proekologicznej) gospodarki leśnej. Początkiem zorganizowanego, powszechnego wdrożenia tej idei w Lasach Państwowych było wydanie przez Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych *Zarządzenia Nr 11* z dnia 14.02.1995 roku w sprawie doskonalenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych. W preambule do zarządzenia dyrektor napisał: *Narastająca od lat*

degradacja środowiska przyrodniczego i wzmożone oddziaływanie niekorzystnych czynników biotycznych i abiotycznych, zagrażają istnieniu lasów. Zagrożenie to jest konsekwencją skali i tempa zmian w warunkach środowiska wywołanych działalnością człowieka i sił przyrody – przekraczających zakres zdolności adaptacyjnych lasów, jak i pewnego zubożenia biocenozy leśnej w wyniku długotrwałego prowadzenia uproszczonej i schematycznej gospodarki leśnej. W tej sytuacji ochrona lasów musi być ukierunkowana na minimalizację oddziaływania obecnych i przyszłych zagrożeń – zarówno zewnętrznych, to jest głównie cywilizacyjnych i klimatycznych, niezależnych od leśników, jak i wewnętrznych wynikających z zasad stosowanych dotychczas w gospodarce leśnej. Działania wskazane do wdrażania w praktyce leśnej w wyżej wymienionym zarządzeniu dotyczyły realizacji zadań z zakresu hodowli, ochrony i użytkowania lasu. Na przestrzeni 25 lat idea proekologicznej gospodarki leśnej bardzo się rozwinęła i obejmuje swym zakresem również inne działalności Lasów Państwowych.

Proekologiczne działania Lasów Państwowych w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie

Jakość prowadzenia gospodarki leśnej w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie najbardziej znacząco wpływa na szeroko rozumianą wartość tego obszaru. Od ćwierć wieku borowiackie nadleśnictwa realizują w praktyce ideę wielofunkcyjnego, proekologicznego leśnictwa, które przyniosło i przynosi wymierne korzyści dla lasu, całego środowiska przyrodniczego oraz człowieka. Wieloaspektowość i interdyscyplinarność leśnictwa wpływa na wiele obszarów życia mieszkańców Borów Tucholskich, a także na ogólny stopień i kierunki rozwoju całego regionu. Na prowadzenie gospodarki leśnej składa się obecnie nie tylko hodowla i ochrona lasu oraz jego użytkowanie, w ramach których nadleśnictwa wykonują wiele działań o charakterze proekologicznym, ale także ochrona przyrody, w tym ta często pomijana, bowiem realizowana w lasach gospodarczych, oraz zagospodarowanie turystyczno-rekreacyjne, edukacja przyrodniczo-leśna, dbałość o dobra kultury materialnej i niematerialnej, które same w sobie są poczynaniami proekologicznymi.

Hodowla lasu

Celem hodowli lasu jest kształtowanie lasu w taki sposób, by uzyskać określone jego świadczenia oraz zapewnić mu przy tym, w najwyższym możliwym stopniu, „wewnętrzna” odporność, stabilność, a w konsekwencji trwałość. Z hodowlą lasu ściśle powiązane jest określenie „potencjalne zbiorowisko roślinne”, które opisuje docelowy, najwłaściwszy stan zbiorowiska roślinnego jaki należy osiągnąć w danych warunkach siedliskowych i mikroklimatycznych, aby zapewnić jego maksymalną równowagę. W tym kontekście osiągnięcie

zgodności składu gatunkowego roślinności drzewiastej z siedliskiem jest uważane za podstawowy, najtrwalszy w przyrodzie warunek, by zbiorowisko osiągnęło stan klimaksu. Zdarzenia biotyczne, abiotyczne i antropogeniczne, które zaistniały w Borach Tucholskich na przestrzeni ostatnich dwóch wieków ukształtowały strukturę wiekową, gatunkową i przestrzenną lasów. Analiza tych cech wskazuje, że około 10% drzewostanów tego kompleksu leśnego ma skład gatunkowy niewłaściwy dla siedliska, a kolejne 10% ma skład gatunkowy częściowo zgodny. Bardzo mocno zachwiana jest struktura wiekowa drzewostanów z silną dominacją drzewostanów 80–90 letnich i niewielkim powierzchniowym udziałem starodrzewów powyżej 120 lat. Obecne działania nadleśnictw zarządzających lasami Borów Tucholskich nastawione są na wzbogacanie ich biologicznej różnorodności, w tym na przebudowę drzewostanów odbiegających składem gatunkowym od optymalnego. Jest ona realizowana na każdym etapie życia drzewostanów i ustalana na podstawie stanu drzewostanu oraz jakości siedliska.

Przebudowa prowadzona jest dwoma zasadniczymi metodami. Pierwsza – przebudowa całkowita, polega na jednorazowym lub dwuetapowym usunięciu drzewostanu i założeniu w jego miejsce nowej uprawy z docelowym składem i formami mieszania gatunków. Z powodu powstania wielkopowierzchniowych, całkowitych zniszczeń drzewostanów, ta metoda jest obecnie stosowana na obszarach po huraganie z 2017 roku. Metoda przebudowy częściowej polega na włączeniu części istniejącego drzewostanu w następną generację lasu. Realizuje się ją poprzez prowadzenie cięć o charakterze przekształceniowym (eliminacja lub popieranie określonych gatunków oraz inicjowanie odnowień naturalnych), sztuczne podsadzanie, czy też podsiewanie pod okapem istniejącego drzewostanu gatunków domieszkowych (ryc. 1). Trzeba przy tym mieć na uwadze, że dobór gatunków jest zawsze kompromisem między zespołem potencjalnej roślinności naturalnej, a wymogami gospodarczymi (Barzdajn i in. 1999) oraz, że potencjalne zbiorowisko roślinne, a więc także przyjęty w bieżących uwarunkowaniach docelowy skład gatunkowy uprawy, nie jest stanem statycznym. W okresie cyklu rozwojowego drzewostanu, każde kolejne pokolenie leśników musi, na podstawie bieżącej obserwacji i analizy zmieniających się warunków przyrodniczych, stopnia rozwoju, lub regresji poszczególnych składników lasu, uaktualniać jego model (wzorzec) i na tej podstawie indywidualnie, różnymi metodami hodowlanymi kształtować na bieżąco biocenozę.

Podstawą do podejmowania decyzji (zastosowana rębnia, skład uprawy, kierunki przebudowy drzewostanu, itd.) i czynności hodowlanych

(przygotowanie gleby, sposób odnawiania powierzchni, pielęgnowanie lasu, itd.) jest jak najdokładniejsze rozpoznanie warunków siedliskowych. Wyraża się je określając typ siedliskowy lasu, któremu, w danych warunkach przyrodniczych, przypisany jest potencjalny (docelowy, finalny) skład gatunkowy, do którego należy „prowadzić” drzewostan. Wszystkie nadleśnictwa z obszaru rezerwatu biosfery posiadają opracowania glebowo-siedliskowe. Wykonano je najczęściej w latach 90-tych XX wieku, co oznacza, że w najbliższych latach nastąpi ich rewizja, która oprócz weryfikacji i uszczegółowienia mozaiki siedlisk, przyniesie także informację o przekształcaniu się gleb oraz wpływie gospodarki człowieka na ich stan.



Ryc. 1. Zainicjowane odnowienie sosny zwyczajnej (fot. W. Wencel)

Istotnym elementem ekologizacji gospodarki leśnej jest dbałość o wprowadzanie na dany obszar rodzimych ekotypów gatunków drzewiastych. Dla Borów Tucholskich szczególnie ważnym gatunkiem jest sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*), ekotyp „sosna tucholska”. Nasiona do produkcji sadzonek z takim pochodzeniem pozyskiwane są z tzw. wyłączonych drzewostanów nasiennych (ryc. 1). Jest to najcenniejsza baza nasienna, którą stanowią w większości około 150-letnie drzewostany, z największym prawdopodobieństwem rodzimego pochodzenia. Rodzimość gwarantuje, że drzewa posiadają zestaw cech nabytych i utrwalonych w wyniku wielopokoleniowego wzrostu i rozwoju na danym obszarze, a w szczególności najlepsze przystosowanie do panujących tutaj warunków klimatycznych i glebowych. Drzewostany te wyróżniają się także zdrowotnością, wysoką jakością oraz dobrą produkcyjnością. Na terenie nadleśnictw rezerwatu biosfery, do chwili zaistnienia szkód od huraganu w 2017 roku było ponad 525 ha wyłączonych drzewostanów nasiennych sosny zwyczajnej,

ekotypu „sosna tucholska”. Niestety, nawałnica uszczupliła ten zasób o blisko 120 ha (Gussmann 2020).



Ryc. 2. Wyłączony drzewostan nasienny sosny zwyczajnej (fot. W. Wencel)

Zbierane z nich nasiona (z drzew stojących) służą do wyprodukowania, głównie na w szkółce kontenerowej w Nadleśnictwie Dobrzejewice materiału sadzeniowego z zakrytym systemem korzeniowym („z bryłką”), sztucznie mikoryzowanego, który używany jest do zakładania tzw. upraw pochodnych. Ich łączna powierzchnia na terenie rezerwatu biosfery wynosi obecnie blisko 2,9 tys. ha. Na powierzchniach po nawałnicy w nadleśnictwach „rezerwatowych” (do 2023 roku) założonych zostanie 1,3 tys. ha upraw pochodnych. Nadmiary nasion, które powstały z wcześniejszych zbiorów, przechowywane były metodą długookresową w przechowalniach w Klosnowie, Wirtach oraz w Leśnym Banku Genów Kostrzyca. Na potrzeby odnowienia powierzchni po huraganie zużyto wszystkie dotychczasowe zapasy, ale jest to dobra „genetyczna inwestycja” w Bory Tucholskie.

Innym istotnym działaniem Lasów Państwowych zwiększającym różnorodność biologiczną lasów na obszarze rezerwatu jest reintrodukcja do

biocenoz leśnych takich gatunków, jak cis pospolity (*Taxus baccata*) i jarzab brekinia (*Sorbus torminalis*). Obydwa zadania realizowane są w ramach projektów przygotowanych przez Regionalną Dyрекcję Lasów Państwowych w Toruniu, dofinansowanych przez Unię Europejską oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska. Bazą nasienną dla realizacji reintrodukcji są, w przypadku cisa – Rezerwat Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego i Rezerwat Jelenia Góra w Nadleśnictwie Zamrzenica oraz Rezerwat Cisy nad Czerską Strugą w Nadleśnictwie Woziwoda, a w przypadku jarzębu brekinii – Rezerwat Brzęki im. Z. Czubińskiego w Nadleśnictwie Osie i rozproszone stanowiska tego gatunku w Nadleśnictwie Jamy. Celem projektów jest przywracanie właściwego stanu siedlisk przyrodniczych i ostoi gatunków na obszarach chronionych i poza nimi wraz z zachowaniem zagrożonych wyginięciem gatunków oraz różnorodności genetycznej roślin, a także zwiększanie populacji obydwu gatunków, wraz z zachowaniem puli genowej miejscowych pochodzeń.

Ważnym działaniem w ramach ekologizacji gospodarki leśnej jest wprowadzanie na jak najszerszą skalę odnowień naturalnych. Korzystanie z tego sposobu odnawiania powierzchni na terenie Borów Tucholskich dotyczy przede wszystkim sosny zwyczajnej. Nie wszędzie jest to jednak możliwe. Szczególnymi utrudnieniami są duże obszary bardzo słabych, szybko i głęboko przesuszających się, bardzo ubogich gleb oraz niskie średnioroczne opady atmosferyczne, które utrudniają, a nieraz wręcz uniemożliwiają uzyskanie odpowiednio licznego odnowienia. Warunkiem koniecznym do inicjowania odnowień jest także bardzo dobra jakość drzewostanów macierzystych, najlepiej uznanego pochodzenia. Niestety wprowadzanie do upraw, w latach 20 i 30-tych XX wieku, po katastrofalnych gradacjach strzygoni choinówki, materiału sadzeniowego pochodzącego z całej Europy spowodowało, że niektóre populacje sosny nie przystosowały się do warunków klimatycznych Borów Tucholskich, co wyraźnie pokazują swoim wzrostem i rozwojem. Tym niemniej korzystanie z tego sposobu odnawiania jest coraz powszechniejsze i dotyczy także obszaru kłęski z 2017 roku, gdzie wstępnie zaprojektowano odnowienie naturalne na około 10% powierzchni, na której przywracany jest las (odnowienie inicjowane, powstające z odrośli, istniejące pod okapem drzewostanu).

Ważnym aspektem dbałości o zwiększenie różnorodności biologicznej jest zakładanie lub kształtowanie stref ekotonowych, to jest pasów krzewiasto-drzewiastych szerokości 10–30 m na styku las i inna biocenoza, w szczególności las i otwarta przestrzeń, np. rolnicza. Tworzenie tych stref polega na stopniowym „podnoszeniu” warstw (od strony otwartej powierzchni), od roślinności zielnej przez krzewy, niskie drzewa po rozluźniony drzewostan główny (Bernadzki

2009). Warunki wzrostu panujące w strefach ekotonowych są często lepsze niż we wnętrzu kompleksu (bonitacja siedliska, nasłonecznienie, wpływ nawożenia rolniczego), co pozwala na wzbogacenie składu wprowadzanych gatunków. Ekotony zwiększają różnorodność biologiczną fauny i flory, mają wyjątkowe znaczenie dla ochrony wnętrza lasu przed wpływami otwartej przestrzeni – wiatrem, spływami zimnych lub wtargnięciem gorących mas powietrza, a także imisji, zapobiegają bezpośredniej insolacji pni drzew, pełnią także rolę krajobrazową. O roli i znaczeniu stref ekotonowych mogliśmy się przekonać obserwując skutki nawałnicy, która od południa, czyli ze strony otwartych obszarów rolniczych, uderzyła w kompleks Borów Tucholskich. Dobrze ukształtowane obrzeża skutecznie oparły się żywiołowi, chroniąc także, przynajmniej częściowo to, co było za nimi wewnątrz kompleksu. Formą kształtowania ekotonów jest także, pozostawianie w pasach lasu na brzegach zbiorników wodnych i cieków, w odległości 10 metrów od linii brzegowej zwalonych pni drzew oraz podszytów w celu ułatwienia zwierzętom dostępu do wody oraz migracji. Przejawem dbałości o strefy ekotonowe jest niewykonywanie cięć zupełnych bezpośrednio przy źródłach, rzekach, jeziorach, torfowiskach i źródłiskach, a także w miejscach pamięci narodowej i kultu religijnego. Tworzenie, kształtowanie i dbałość o strefy ekotonowe jest obligatoryjne w planowaniu urządzeniowym i hodowlanym wszystkich nadleśnictw.

Kolejnym działaniem o charakterze proekologicznym jest pozostawianie podczas użytkowania rębnego kęp starodrzewu, aż do ich naturalnego rozpadu, w rozmiarze nie mniejszym niż 5% użytkowanej powierzchni (ryc. 3). Jest to działanie stosowane przez wszystkie nadleśnictwa. Ciekawym projektem o podobnym charakterze jest inicjatywa nadleśnictw Woźniowa i Tuchola, w których podczas prac urządzeniowych, w leśnictwach dotkniętych w latach 20 i 30-tych ubiegłego wieku niemal całkowitymi zniszczeniami drzewostanów wywołanych żerem strzygoni choinówki (i w wyniku tego obecnie występują monolity sosnowe w wieku 80–90 lat), wyznaczono tzw. "nienaruszalne" powierzchnie w postaci od kilkunastoarowych do kilkuhektarowych stałych poletek badawczych stanowiących łącznie 5% obszaru leśnictw. Nie zaplanowano w nich żadnych zabiegów gospodarczych, zakładając docelowo ich naturalny rozpad. Z kolei w nadleśnictwach kłęskowych dotkniętych nawałnicą z 2017 roku – Rytel, Czersk, Przymuszewo i Woźniowa pozostawiono nieuprzątnięte z wiatrołomów i wiatrowałów drzewostany (zniszczone całkowicie lub częściowo) o łącznej powierzchni 529 ha, gdzie pozostało na gruncie ponad 71 tys. m³ drewna (uszkodzonego i nieuszkodzonego razem), przeznaczając je do naturalnej sukcesji i odbudowy, jako powierzchnie eksperymentalne, badawcze o charakterze powierzchni referencyjnych, wyznaczonych dla obserwacji przebiegu procesów

naturalnych w lasach. Na uwagę zasługuje też powszechne pozostawianie na gruncie (podczas wszystkich rodzajów cięć) drzew dziuplastych i pojedynczych przestojów. Te ostatnie pełnią rolę nasienników, a także czatowni dla drapieżnych ptaków na otwartych powierzchniach zrębowych. Mówiąc o użytkowaniu rębnym drzewostanów podkreślić należy sukcesywne zwiększanie się powierzchni rębni złożonych kosztem rębni zupełnych.



Ryc. 3. Kępa starodrzewu pozostawiona na uprawie po rębni zupełnej (fot. W. Wencel)

Ochrona lasu, przeciwpożarowa i ochrona przyrody

Na ochronę lasu składa się ochrona przed destrukcyjnymi czynnikami biotycznymi (owady, grzyby, zwierzyzna), abiotycznymi (wiatr, ekstremalne temperatury, insolacja, zanieczyszczenia powietrza), a także ochrona przeciwpożarowa, wyodrębniona spośród działań ochronnych ze względu na stałość zagrożenia i największe uzależnienie jej skuteczności od działań podejmowanych przez człowieka.

Ochrona przyrody kojarzy się zazwyczaj z formami ochrony przyrody i instytucjami powołanymi do jej realizacji. Tymczasem taka działalność zajmuje również znaczące miejsce w ramach zabiegów hodowlanych w lasach gospodarczych.

Ochrona lasu przed zagrożeniami biotycznymi i abiotycznymi ściśle powiązana jest z innymi działaniami leśnictwa odpowiedzialnymi za profilaktykę i naturalne uodparnianie ekosystemów leśnych, takimi jak urządzanie i hodowla lasu. Do działań ściśle ochroniarskich realizowanych przez nadleśnictwa należy poprawa warunków bytowania awifauny i nietoperzy –

naturalnych sprzymierzeńców w ochronie biocenoz leśnych. W ramach tego instalowane są budki lęgowe dla różnej wielkości dziuplaków oraz schrony dla nietoperzy. Nadleśnictwa borowiackie wywieszają ich rokrocznie setki, a na obszarach klęskowych planowane jest zasadnicze zwiększenie rozmiaru tych zabiegów. Dobrym przykładem, w ramach tej działalności, ale z zakresu ochrony przyrody, jest rozmieszczenie na terenie nadleśnictw Rytel, Przymuszewo, Osusznica i Lipusz (w ramach projektu czynnej ochrony ptaków wodnych) około 420 sztuk specjalnych budek lęgowych z ich zabezpieczeniem przed drapieżnikami, dla nurogęsi (*Mergus merganser*) i gągoła (*Bucephala clangula*).

Nadleśnictwo Rytel dokonało również adaptacji trzech ziemianek na potrzeby zimowisk dla nietoperzy oraz rozwiesiło 1,3 tys. schronów, organizując dofinansowanie z funduszy zewnętrznych w kwocie 126,5 tys. PLN. Przykładem dbałości o awifaunę oraz entomofaunę błonkoskrzydłych jest tworzenie ognisk biocenotycznych w zubożonych drzewostanach sosnowych i w uprawach leśnych na siedliskach o niskiej trofii. Są to najczęściej kilkudziesięciotarowe powierzchnie w których, po zastosowaniu zabiegów agrotechnicznych użyźniających glebę, wprowadza się szeroką gamę krzewinek, krzewów oraz gatunków drzewiastych o charakterze biocenotycznym (nektarodajnym, owocodajnym). Działania te realizowane są przez wszystkie nadleśnictwa, ale na podkreślenie zasługuje wspólne przedsięwzięcie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku i Nadleśnictwa Czersk, pod nazwą „Ochrona i zwiększanie różnorodności przyrodniczej na terenie Nadleśnictwa Czersk”, w ramach którego założono 17 ognisk biocenotycznych. Łączny koszt zadania wyniósł około 120 tys. PLN, z czego dofinansowanie zewnętrzne wyniosło 80 tys. PLN.

Ochrona lasu wiąże się nie tylko z profilaktyką, ale również z redukcją organizmów rozmnażających się do poziomu, który może zagrozić trwałości lasu. Do „zielonych” poczynań Lasów Państwowych w tym zakresie należy coraz szersze stosowanie pułapek feromonowych (substancji wabiących owady), ograniczanie zabiegów ratowniczych do jak najmniejszych obszarów (tylko ognisk gradacyjnych), stosowanie selektywnie działających środków chemicznych i wprowadzanie ich do środowiska w jak najmniejszych dawkach (opryski samolotowe z użyciem atomizerów), a wszędzie, gdzie to możliwe i wystarczająco skuteczne, posługiwanie się zabiegami mechanicznego ograniczania populacji przez pułapki klasyczne, korowanie, zatapianie (zraszanie), zrębkowanie, szybki wywóz surowca drzewnego z zagrożonych terenów, czy też ręczny zbiór i niszczenie patogenów. Niestety redukcja biotycznych zagrożeń jest często nieunikniona, szczególnie w przypadku tak rozległego i zwartego kompleksu jednogatunkowych lasów jak Bory Tucholskie,

przed czym przestrzegają nas, opisane wcześniej, katastrofalne zdarzenia, które miały miejsce w przeszłości.

Duże kompleksy borów sosnowych należą do najbardziej palnych, a ich zwartość grozi szybkim i rozległym rozprzestrzenieniem się ognia. Jednym z najważniejszych zadań leśników jest ich ochrona przed pożarami, które są stałym, wielkoobszarowym zagrożeniem dla kompleksu Borów Tucholskich. System ochrony przeciwpożarowej w nadleśnictwach borowiackich jest obecnie bardzo dobrze zorganizowany. W okresie zagrożenia pożarowego (od marca do października) w jednostkach funkcjonują Punkty Alarmowo-Dyspozycyjne. W terenie zlokalizowano sieć punktów (wież) obserwacyjnych, których zasięg (pole) obserwacji w pełni pokrywa obszar Borów Tucholskich. Dobrze, pod względem jakości i zagęszczenia, przygotowana jest sieć dróg i dojazdów pożarowych oraz odpowiednia ilość punktów czerpania wody. Wiele przedsięwzięć z zakresu ochrony przeciwpożarowej lasu powstało w ramach przygotowanych przez nadleśnictwa projektów "adaptacji lasów (ryc. 4) i leśnictwa do zmian klimatu – zapobieganie, przeciwdziałanie oraz ograniczanie skutków zagrożeń związanych z pożarami lasów", współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej (Nadleśnictwo Dąbrowa – wartość 79 mln PLN, Nadleśnictwo Przymuszewo – wartość 74,5 mln PLN).



Ryc. 4. Charakterystyczne dla Borów Tucholskich pasy brzoźowe pełniące rolę przeciwpożarową (fot. W. Wencel)

Nadleśnictwo Dąbrowa i Rytel utrzymują dwa lądowiska dla celów przeciwpożarowych, przy czym lądowisko na terenie tego ostatniego jest sezonową bazą dla samolotów patrolowo-gaśniczych. Zsynchronizowana

łączność radiowa i wymiana danych numerycznych z jednostkami Państwowej Straży Pożarnej, systematyczna pomoc materialna udzielana Ochotniczym Strażom Pożarnym ze strony nadleśnictw oraz wspólne ćwiczenia zapewniają skuteczność działania w akcjach bezpośrednich. Na podkreślenie zasługuje fakt wysokiej świadomości ekologicznej mieszkańców Borów Tucholskich. Las traktowany jest w tym środowisku społecznym jako wielkie dobro, źródło wielu korzyści dla człowieka, w tym pracy i utrzymania.

W ramach ekologizacji gospodarki leśnej nadleśnictwa podejmują szereg działań z zakresu ochrony przyrody w lasach gospodarczych. Podstawą do ich realizacji są „Programy ochrony przyrody”, zawierające kompleksowy opis stanu przyrody i zadań z zakresu jej ochrony. Programy te są częścią *Planu urządzenia lasu*.

Szczególnym elementem lasów gospodarczych są siedliska „naturowe”. Wskazano je podczas powszechnej inwentaryzacji przyrodniczej (INVENT), która została przeprowadzona w Lasach Państwowych w latach 2006–2007 i później była weryfikowana. Część z tych siedlisk znalazła się w wyznaczonych obszarach NATURA 2000 i rezerwach przyrody, ale większość znajduje poza nimi.

Pośród siedlisk leśnych na terenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie szczególnie licznie występują bory i lasy bagienne oraz brzoźowo-sosnowe bagienne lasy borealne (identyfikator siedliska – PLH91D0) i sosnowe bory chrobotkowe (PLH91T0) oraz torfowiska (PLH7110, -7120, -7140) jako przedstawiciele siedlisk nieleśnych. W *Planach urządzenia lasu* lub doraźnie w ramach wewnętrznych procedur (konsultowanych z Regionalnymi Dyrekcjami Ochrony Środowiska i naukowcami) określono zadania jakie należy podejmować w celu skutecznej ochrony poszczególnych obiektów. Najczęstszym rozwiązaniem w przypadku bagien jest zaniechanie wszelkich działań (brak wskazań gospodarczych) lub czynna ochrona w celu ograniczenia sukcesji roślinności drzewiastej i krzewiastej. W borach chrobotkowych wykonywane jest, na koszt nadleśnictw lub z dotacją zewnętrzną, celowe zubażanie siedliska, poprzez usuwanie gałęzi i martwego drewna (nadleśnictwa: Rytel, Woźniowa i Przymuszewo). Siedliska te objęte są systematycznym monitoringiem celem zachowania ich w stanie co najmniej niepogorszonym.

O bogactwie przyrodniczym Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie decydują także takie elementy, jak śródleśne enklawy zagospodarowane jako łąki, czy też pastwiska. Utrzymanie ich w tej formie użytkowania ma duże znaczenie. Przykładem dobrego działania w tym zakresie jest Nadleśnictwo Czersk, które od ponad 10 lat prowadzi czynną ochronę śródleśnych łąk o powierzchni około 50 ha. Poprzez ich wykaszanie i usuwanie biomasy tworzone są miejsca

gniazdowania i bytowania awifauny, miejsca żerowe dla zwierzyny leśnej, chronione są stanowiska cennych gatunków flory łąkowej.

Bardzo cenne przyrodniczo i kulturowo dla Borów Tucholskich są tzw. „Czerskie Łąki” oraz łąki w zlewni Kulawy i Kłonecznicy. Powstały w drugiej połowie XIX wieku z obszarów leśnych i nieużytków, a na już istniejących (torfowych) podwyższona została kultura rolna ich zagospodarowania i użytkowania. Dla nawodnienia obszarów łąk pobudowano wówczas niezwykle (rozmachem i precyzją wykonania) systemy nawodnień oparte na Kanale Brdy, Wdy i Mokierskim oraz ciekach: Czerska Struga, Bielska Struga, Zwierzynka, Niechwaszcz, Kulawa i Kłonecznica. Łączna powierzchnia „Czerskich Łąk”, w zarządzie Leśnego Gospodarstwa Łąkowego w Czersku (w latach 1945–1972), na obszarze rezerwatu biosfery wynosiła 285 ha – łąki torfowe, 810 ha – łąki mineralne (Kocan 1981), a w zlewni Kulawy i Kłonecznicy około 28 ha, także łąki mineralnych. Część tych łąk znajduje się obecnie w zarządzie nadleśnictw (Przymuszewo, Czersk i Woziwoda), które zachowały je w użytkowaniu rolniczym, głównie dzięki ich przekształceniu w użytki ekologiczne.

Nadleśnictwo Przymuszewo zrealizowało, we współpracy z Zaborskim Parkiem Krajobrazowym, dwa projekty polegające na remoncie i odbudowie szczegółowych urządzeń melioracji wodnych na kompleksach łąk mineralnych w dolinie Kulawy oraz zlewni Kłonecznicy, i doprowadzając do odtworzenia stokowo-oblewowego systemu nawadniania. Realizacja tych projektów przyniosła nie tylko wymierne efekty ekologiczne, ale przywróciła także wiedzę o kulturze regionu związanej z użytkowaniem i utrzymaniem łąk mineralnych. Za realizację tego przedsięwzięcia nadleśnictwo zostało nagrodzone wyróżnieniem w konkursie Lidera Polskiej Ekologii (2009).

Mówiąc o ochronie przyrody realizowanej przez nadleśnictwa nie sposób pominąć ich udziału w projektach małej retencji. Sztandarowy projekt, bo jako pierwszy o tak dużym zakresie, zrealizowany został przez Nadleśnictwo Kaliska. Jego celem było „odtworzenie zbiorników wodnych na terenie Nadleśnictwa Kaliska” w oparciu o Kanał Czarnowodzki. Projekt został rozpoczęty w 1997 roku, a w jego efekcie odtworzono 56,73 ha zbiorników wodnych o objętości 494 tys. m³. W wyniku podniesienia poziomu wód gruntowych lustro wody pojawiło się na powierzchni około 90 ha, w promieniu 2–4 km wokół odtworzonych zbiorników. Obecnie (2016–2022) bardzo duży projekt, którego efektem będzie zretencjonowanie 2,1 mln m³ wody, realizowany jest przez Nadleśnictwo Dąbrowa. Ukierunkowany jest na zapobieganie powstawaniu lub minimalizowanie negatywnych skutków zjawisk naturalnych, takich jak: niszczące działanie wód wezbraniowych, powodzie i podtopienia, susza i pożary,

a nakreślony cel zostanie osiągnięty poprzez realizację kompleksowych działań polegających na tworzeniu systemów małej retencji. Planowany, całkowity koszt projektu opiewa na kwotę 234,67 mln PLN, jednak tylko jego część realizowana jest na obszarze rezerwatu biosfery.

Udostępnianie lasu i edukacja przyrodniczo-leśna

Ważnym obszarem działalności nadleśnictw jest udostępnianie lasu dla turystyki oraz prowadzenie edukacji przyrodniczo-leśnej społeczeństwa. Poszczególne nadleśnictwa budują, utrzymują we własnym zakresie lub udostępniają innym podmiotom (PTTK, gminy, powiaty, stowarzyszenia) zarządzane przez siebie obszary dla tworzenia bardzo różnorodnej infrastruktury turystycznej, takiej jak: szlaki turystyczne, ścieżki rekreacyjne (piesze, nordic walking, konne, rowerowe), parkingi leśne i miejsca postoju pojazdów, pola biwakowe, punkty widokowe, itp. Ciekawym projektem Lasów Państwowych jest *Zielony Punkt Kontrolny*, który służy do nauki orientacji terenowej, a także wykorzystywany jest do prowadzenia w terenie edukacji przyrodniczo-leśnej. Zainstalowany został na terenie nadleśnictw Woziwoda, Osie i Rytel.

W 1995 roku utworzono Leśny Kompleks Promocyjny (LKP) „Bory Tucholskie”, w skład którego weszły nadleśnictwa: Woziwoda, Tuchola, Trzebciny, Osie oraz Dąbrowa. Najważniejszym zadaniem nadleśnictw LKP jest prowadzenie i propagowanie proekologicznej, szeroko społecznie konsultowanej, nowatorskiej, a nawet eksperymentalnej gospodarki leśnej oraz szeroko zakrojonej edukacji przyrodniczo-leśnej. W działalności edukacyjnej nadleśnictwa wykorzystują specjalnie w tym celu utworzone: dwa ośrodki edukacji (Woziwoda, Dąbrowa), trzy „ogrody edukacji ekologicznej” (Osie, Dąbrowa, Tuchola), ścieżki dydaktyczne, „leśne klasy” – niewielkie, wyposażone w pomoce techniczne salki dydaktyczne, oraz kilkanaście innych, naturalnych obiektów przyrodniczych opatrzonych tablicami edukacyjnymi. Prowadzą także zajęcia z współpracującymi szkołami. Z oferty edukacyjnej LKP korzysta w ciągu roku kilkadziesiąt tysięcy osób.

Użytkowanie lasu

Wycinanie drzew jest najbardziej krytycznym momentem w ocenie działalności Lasów Państwowych, gdyż postrzegane jest często, jako antyekologiczne. Użytkowanie zasobów drzewnych realizowane jest zgodnie z *Planem urządzenia lasu* opracowywanym dla każdego nadleśnictwa co 10 lat. Precyzyjnie, na dziesięciolecie, określony jest w nim rozmiar powierzchniowy i masowy (ilościowy) drewna, które nadleśnictwo może w tym okresie pozyskać i nie ma prawa go przekroczyć. Po oszacowaniu szkód od nawałnicy z 2017 roku

natychmiast podjęto decyzję o weryfikacji *Planów urządzenia lasu* dla wszystkich nadleśnictw dotkniętych jej skutkami. W nowych *Planach* (lub aneksach do obowiązujących) zmniejszono rozmiar użytkowania z uwzględnieniem rozmiaru zaistniałych zniszczeń w drzewostanach.

W obszarze użytkowania lasu działania o charakterze proekologicznym dotyczą głównie procedur, procesów i technologii pozyskania drewna oraz takiej eksploatacji używanych urządzeń, by wyrządzać jak najmniejsze szkody w środowisku przyrodniczym. Jedną z najważniejszych procedur postępowania przed rozpoczęciem prac na danej powierzchni jest przeprowadzenie lustracji terenowej, której zadaniem jest zidentyfikowanie gatunków chronionych lub potencjalnych miejsc ich występowania. W przypadku ujawnienia takich gatunków wdrażane jest najbardziej efektywne rozwiązanie w celu ich ochrony i zachowania – przesunięcie terminu wykonawstwa, wyznaczenie stref ochrony, a w razie konieczności, zastosowanie działań kompensujących wyrządzone szkody.

W okresie lęgowym obowiązuje bezwzględny zakaz ścinania drzew, na których dostrzeżono zasiedlone gniazda. W procesie technologicznym maszynowego pozyskania drewna Lasy Państwowe zobowiązują wykonawców do stosowania sprzętu dostosowanego do rodzaju cięć, wieku drzewostanu i warunków terenowych. W celu uniknięcia lub minimalizacji uszkodzeń pozostających drzew, wyznacza się szlaki zrywkowe, którymi sprzęt się porusza. Istotnym elementem w zarządzaniu użytkowaniem lasu jest zobowiązanie do stosowania w maszynach i urządzeniach olei biodegradowalnych oraz obowiązkowe posiadanie mat sorpcyjnych chroniących środowisko przed wyciekami płynów technicznych.

Certyfikaty odpowiedzialnej gospodarki leśnej

Regionalne dyrekcje Lasów Państwowych w Toruniu, Gdańsku i Szczecinku oraz wszystkie podlegające jej im nadleśnictwa posiadają międzynarodowe certyfikaty gospodarki leśnej FSC (*Forest Stewardship Council*) i PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes*). Działalność w zakresie gospodarki leśnej, szeroko rozumianej ochrony przyrody, proekologicznej działalności nadleśnictw, jak również aspektów społecznych tej działalności (m.in. warunków zatrudnienia, zabezpieczenia interesów mieszkańców) podlegają corocznym badaniom pod względem zgodności z określonymi standardami, wzorcami, listami kontrolnymi, przepisami prawa, normami lub przepisami wewnętrznymi Lasów Państwowych i prowadzone są przez zewnętrzne, wyspecjalizowane podmioty. Nadleśnictwa borowiackie

spełniają wszystkie rygorystyczne kryteria obowiązujące w zarządzaniu zasobami leśnymi.

Zakończenie

Dla ludności zamieszkującej obszar Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie ekonomiczna, surowcowa wartość lasu jest niepodważalna i ma priorytetowe znaczenie. Świadczy o tym chociażby około 150 zakładów przerobu drewna funkcjonujących na terenie Borów oraz setki stolarni, zakładów meblarskich, czy ciesielskich wytwarzających swoje wyroby na bazie miejscowego surowca drzewnego. Las jest miejscem pracy dla pracowników zakładów usług leśnych oraz przewoźników drewna. Wciąż dla wielu rodzinnych budżetów mieszkańców niewielkich wsi i osad borowiackich dużą rolę odgrywa zarobkowy zbiór płodów runa leśnego. Obok tego coraz większego znaczenia nabiera rozwój agroturystyki i innych świadczeń turystyczno-rekreacyjnych, które także przynoszą utrzymanie części mieszkańców Borów Tucholskich.

Postrzeganie lasu, jego roli i znaczenia ewoluowało na przestrzeni ostatnich dwóch wieków kształtowania się leśnictwa, jako odrębnej nauki i działalności praktycznej. Las przestał być postrzegany jako zbiór produkujących drewno drzewostanów, a leśnictwu stawia się większe wymagania niż konwencjonalne ich prowadzenie, jako fabryk drewna (Rykowski 2008). Obecnie las postrzegany jest jako system ekologiczny (ekosystem leśny) pełniący wielostronne, równoważne dla produkcyjnej funkcje – społeczne, ochronne, środowiskotwórcze, kulturotwórcze (Bernadziński 2009). Wynika to przede wszystkim ze wzrostu oczekiwań społeczeństwa, które korzysta z lasu w sposób różnorodny, preferując jedno, a często negując wypełnianie innych jego funkcji.

Sprostanie takim oczekiwaniom, często wzajemnie sprzecznym, jest dużym wyzwaniem dla leśników, wymagającym od nich ciągłego pogłębiania wiedzy teoretycznej i praktycznej, stałego śledzenia i analizowania zachodzących zmian, zarówno w przyrodzie, jak i strukturach społecznych, ale także prowadzenia konstruktywnych konsultacji i włączania społeczeństwa w proces ustalania kierunków prowadzenia gospodarki leśnej, w szczególności na obszarach drażliwych – okoliciejskich, o wysokich wartościach krajobrazowych, wypoczynkowych, itp. Wymaga to także powszechnie i przystępnie podawanych informacji na temat podejmowanych działań gospodarczych.

Głównym wyzwaniem współczesnego leśnictwa jest prowadzenie zrównoważonej gospodarki leśnej, tzn. takiej, gdzie człowiek korzysta z zasobów leśnych w sposób gwarantujący nie zmniejszanie się ich wielkości i pozostawienie dla przyszłych pokoleń w stanie nie gorszym (nie mniej zasobnych, w dobrej

kondycji zdrowotnej, możliwie najstabilniejszych) niż są obecnie. Drogą do realizacji tego celu jest prowadzenie proekologicznej gospodarki leśnej. W warunkach Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, obejmującego wyodrębniony geograficznie, przyrodniczo i kulturowo region, być może także bardziej skoordynowanej, ponadindywidualnej, opartej na współpracy i podejmowaniu wspólnych przedsięwzięć przez nadleśnictwa, prowadzącej do zrównoważonego, ekosystemowego gospodarowania całym kompleksem leśnym.

Literatura

- Bernadzki E., 2009, *Wielofunkcyjny las w badaniach hodowli lasu*. Zimowa Szkoła Leśna, I sesja, IBL, Warszawa.
- Barzdajn W., Ceitel J., Danielewicz W., Zientarski J., 1999, *Leśnictwo proekologiczne*, Wydawnictwo AR w Poznaniu.
- Broda J., 2003, Gradacje strzygoni choinówki w Lasach Państwowych Wielkopolski i Pomorza Gdańskiego w okresie międzywojennym. *Studia i Materiały Ośrodka Kultury Leśnej w Gołuchowie* 5: 77–94.
- Czapiewski S. i inni, 1989, *60 lat leśnictwa na Ziemi Pomorsko-Kujawskiej*, Centralny Ośrodek Informacji Turystycznej, Oddział w Bydgoszczy.
- Gussmann A., 2020, Analiza uszkodzeń bazy nasiennej sosny zwyczajnej w Borach Tucholskich powstałych w wyniku huraganu, *Praca inżynierska*, UP w Poznaniu (nr albumu 133909).
- Kargul M., 2012, *Abyście w puszczach naszych szkód żadnych nie czynili... Gospodarka leśna w województwie pomorskim w latach 1565–1772*, Zrzeszenie Kaszubsko-Pomorskie.
- Kocan T., 1981, Kształtowanie środowiska przyrodniczego na przykładzie „Łąk Czerskich”, *Człowiek i Środowisko – Biuletyn* 17, PAN.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (ed.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Plany urządzenia lasu*, cz. I oraz informacje ze stron internetowych nadleśnictw: Czersk, Dąbrowa, Kaliska, Kościerzyna, Lipusz, Osie, Osusznica, Trzebciny, Przymuszewo, Rytel, Tuchola, Woźniwoda, Zamrzenica.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 grudnia 2017 roku w sprawie wymagań dobrej praktyki w zakresie gospodarki leśnej* (Dz.U. z dnia 22 grudnia 2017 roku, Poz. 2408).

- Rykowski K., 2008, *Ekologiczne, ekonomiczne aspekty podejścia ekosystemowego (EA) oraz trwałego zagospodarowania lasów (SFM) na przykładzie Nadleśnictwa Tuszyna (RDLP Krosno)*.
- Sulik S., Kejna M., 2020, The origin and course of severe thunderstorm outbreaks in Poland on 10 and 11 August, 2017, *Bulletin of Geography. Physical Geography Series* 18: 25–39.
- Zarządzenie nr 11 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 14.02.1995 roku w sprawie doskonalenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych.

Streszczenie

Od końca XX wieku w polskim leśnictwie silnie lansowana jest i szeroko wdrażana idea prowadzenia wielofunkcyjnej, zrównoważonej (proekologicznej) gospodarki leśnej. Powodem zmiany kierunku oraz podejścia do zasad jej prowadzenia były powszechnie zauważalne w środowisku przyrodniczym skutki oddziaływania niekorzystnych czynników abiotycznych i biotycznych, przed którymi las samoistnie się nie bronił, a których konsekwencją była jego postępująca degradacja. Uznano, że zubożenie biocenozy leśnej wynikające z długotrwałego prowadzenia uproszczonej i schematycznej gospodarki zagraża trwałości i stabilności ekosystemów. Lasy są dla człowieka dobrem wielopokoleniowym i w takim przedziale czasowym się kształtują. Na ich obecny stan w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie wpływ ma nie tylko miejsce, jako region geograficzny ich rozwoju, ale także cały szereg zdarzeń i czynników biotycznych, abiotycznych i antropogenicznych, które na przestrzeni ostatnich stuleci wystąpiły. Na tym tle, w zestawieniu z bieżącymi oczekiwaniami wynikającymi z rozwoju cywilizacyjnego, kształtowana jest wielofunkcyjna, zrównoważona gospodarka leśna prowadzona przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. Nadleśnictwa prowadzące gospodarkę leśną na terenie rezerwatu biosfery wpisują się w obowiązujący kierunek wykonując cały szereg działań o charakterze proekologicznym. Ich aktywność wybiega często poza obowiązujące w Lasach Państwowych wytyczne, co uwidacznia się w sposób szczególny w przygotowywanych wieloaspektowych projektach, realizowanych również z współudziałem środków finansowych z dedykowanych programów unijnych.

Słowa kluczowe: wielofunkcyjna gospodarka leśna, zrównoważony rozwój, ekologizacja gospodarki leśnej, Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie

Pro-ecological activities of the State Forests in the Tuchola Forest Biosphere Reserve

Summary

Since the end of the 20th century, the idea of multifunctional, sustainable (pro-ecological) forest management has been strongly promoted and widely implemented in Polish forestry. The reason for the change of direction and the approach to the principles of its management were the commonly noticeable effects of unfavorable abiotic and biotic factors in the natural environment, against which the forest did not protect itself, and which resulted in its progressive degradation. It was realized that the impoverishment of the forest biocenosis resulting from long-term simplified and schematic management threatens the sustainability and stability of ecosystems. Forests are a good for many generations and they are shaped in this time frame. Their current condition in the Tuchola Forest Biosphere Reserve is influenced not only by their location as a geographical region of their development, but also by a whole range of biotic, abiotic and anthropogenic events and factors that have occurred over the past centuries. Against this background, in comparison with the current expectations resulting from the development of civilization, a multifunctional, sustainable forest management is developed by the State Forests National Forest Holding. The forest districts conducting forest management in the biosphere reserve follow the current direction by carrying out a whole range of pro-ecological activities. Their activity often goes beyond the guidelines in force in the State Forests, which is particularly visible in the multifaceted projects that are being prepared, also implemented with the participation of financial resources from dedicated EU programs.

Key words: multifunctional forest management, sustainable development, ecological forest management, Tuchola Forest Biosphere Reserve

Dane kontaktowe autora:

Waldemar Hubert Wencel

Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Toruniu

e-mail: waldemar.wencel@torun.lasy.gov.pl

Grażyna Wera-Malatyńska

Udział organizacji społecznych w tworzeniu, promocji i rozwoju Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Wprowadzenie

We wtorek, 2 czerwca 2020 roku minęło dziesięć lat funkcjonowania Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT). Został on powołany do życia, jednomyślną decyzją Międzynarodowej Rady Koordynacyjnej Programu UNESCO-MAB „Człowiek i Biosfera”, która przyjęła i pozytywnie oceniła wniosek o jego utworzenie (ryc. 1) (Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013).

Rezerwat biosfery na terenie Borów Tucholskich nie powstałby, gdyby nie zaangażowanie i wysiłki wielu osób, którym bliska była i jest idea ochrony zasobów przyrodniczych, jako warunku dobrostanu rodzaju ludzkiego oraz wartości samej w sobie. Ważną, a często niedocenianą, rolę w tym procesie odegrały organizacje społeczne (NGO). Działania tych osób, organizacji, a także instytucji są godne przypomnienia, jako właściwego przykładu współpracy, która wydała dobre owoce. Opisany przykład, który – należy mieć nadzieję – będzie inspirował i motywował innych do podejmowania podobnych działań, z korzyścią dla tego i kolejnych pokoleń. Jest to główny powód napisania tego rozdziału do niniejszej monografii.

Drugim istotnym powodem jest chęć wywołania refleksji dotyczącej przyszłości obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie i terenów przyległych. Żyjemy bowiem w erze dynamicznych zmian społecznych, gospodarczych i środowiskowych, które nie pozostają bez wpływu na rezerwat i nasz region – Bory Tucholskie. Wymagają one odpowiednich działań dla przeciwdziałania negatywnemu wpływowi tych zmian na środowisko naturalne, ale także dla pełniejszego wykorzystania potencjału wynikającego z funkcjonowania na tym obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie.

Krótką historia utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Idea utworzenia światowego Rezerwatu Biosfery UNESCO na obszarze Borów Tucholskich narodziła się jeszcze w latach 80. ubiegłego wieku w środowiskach naukowych Torunia i Bydgoszczy. Szybko znalazła uznanie w innych ośrodkach

akademickich w Łodzi, Poznaniu, Gdańsku, Wrocławiu czy Warszawie. W promowanie tej idei w szerszych kręgach społeczeństwa zaangażowało się Towarzystwo Miłośników Borów Tucholskich (TMBT) z Tucholi. Mimo starań naukowców i TMBT, nie udało się jednak wówczas doprowadzić do formalnego utworzenia takiego prestiżowego obiektu chronionego.



Ryc. 1. Skan decyzji z dnia 2 czerwca 2010 roku Międzynarodowego Komitetu Koordynującego Program Człowiek i Biosfera (UNESCO-MAB) dotycząca włączenia obszaru Borów Tucholskich do światowej Sieci Rezerwatów Biosfery (Nienartowicz i in. 2010)

Proces realizacji idei nabrał tempa po powołaniu do życia w roku 2006 Lokalnych Grup Działania (LGD): „Sandry Brdy” oraz „Bory Tucholskie”. Są to terytorialne partnerstwa trójsektorowe, obejmujące sektor społeczny, publiczny i gospodarczy, utworzone w ramach wspieranego środkami Unii Europejskiej Programu Pilotażowego LEADER+. Celem LGD jest zrównoważony rozwój obszarów objętych ich działalnością, a więc także ochrona i wykorzystanie zasobów przyrodniczych dla rozwoju tych obszarów. Jednym z priorytetów obu Lokalnych Grup Działania stało się powołanie do życia rezerwatu biosfery. Swój wkład w proces promocji idei rezerwatu biosfery w społecznościach lokalnych wniosły też Fundacja Ekologiczna Ziemi Chojnickiej i Zaborskiej oraz Towarzystwo Rozwoju Regionalnego „Promocja Borów Tucholskich”.

W 2007 roku powstało Stowarzyszenie „Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie”, które stało się reprezentantem środowisk samorządu lokalnego, najpierw z powiatu tucholskiego, potem także z innych powiatów. Stowarzyszenie aktywnie uczestniczyło w procesie promocji idei rezerwatu biosfery w społecznościach lokalnych oraz przygotowania wniosku o ustanowienie rezerwatu (tzw. *Formularza*

nominacyjnego). Poparcie społeczności lokalnych dla rezerwatu biosfery jest bowiem jednym z kluczowych kryteriów, których spełnienie warunkuje jego ustanowienie. To właśnie współpraca Lokalnej Grupy Działania „Sandry Brdy” i Stowarzyszenia „Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie” na rzecz uzyskania poparcia społeczności lokalnych, a także opracowania wniosku o utworzenie takiego obiektu, zdynamizowała proces, postulowanego od dawna przez środowiska naukowe utworzenia w Borach Tucholskich rezerwatu biosfery.

20 marca 2007 roku w Starostwie Powiatowym w Chojnicach została zorganizowana, promująca działalność w ramach programu UNESCO-MAB „Człowiek i Biosfera” Rezerwatu, konferencja „Natura 2000 i perspektywy utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie”. Uczestniczyli w niej: Wojewódzki Konserwator Przyrody, przedstawiciele Parku Narodowego „Bory Tucholskie”, przedstawiciele Zespołu Parków Krajobrazowych oraz samorządów lokalnych.

11 maja 2007 roku na posiedzeniu Wojewódzkiej Rady Ochrony Przyrody w Gdańsku, Grażyna Wera-Malatyńska – Prezes Lokalnej Grupy Działania „Sandry Brdy” i Janusz Kochanowski – Dyrektor Parku Narodowego „Bory Tucholskie” zaprezentowali koncepcję Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Koncepcja została pozytywnie przyjęta, a wszyscy członkowie Wojewódzkiej Rady Ochrony Przyrody uznali, iż Bory Tucholskie – największy kompleks leśny w Polsce – powinien uzyskać status światowego rezerwatu biosfery.

27 listopada 2007 roku w siedzibie Parku Narodowego „Bory Tucholskie” (PNBT) w Charzykowach zorganizowane zostało kolejne wydarzenie promujące ideę i rozwijające koncepcję Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie – konferencja naukowa „Rezerwat Biosfery na obszarze Borów Tucholskich”. Uczestniczyli w niej naukowcy, m. in.: Profesor Kazimierz Tobolski z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu – Przewodniczący Rady Naukowej Parku Narodowego „Bory Tucholskie”, Profesor Zygmunt Denisiuk z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie – Polskiej Akademii Nauk, dyrektor Parku Narodowego „Bory Tucholskie”, dyrektorzy parków krajobrazowych obszaru Borów Tucholskich – Tucholskiego, Wdeckiego, Wdzydzkiego i Zaborskiego oraz samorządowcy z obszaru powiatów: chojnickiego, tucholskiego, kościerskiego i świeckiego.

Przybliżeniu wszystkim zainteresowanym praktycznych aspektów funkcjonowania rezerwatów biosfery służyła także, zorganizowana przez Lokalną Grupę Działania „Sandry Brdy”, wizyta studyjna w niemieckim Rezerwacie Biosfery „Mittelelbe” (Środkowa Łaba) w grudniu 2007 roku.

13 lutego 2008 roku w Czersku miało miejsce podpisanie porozumienia pomiędzy Lokalną Grupą Działania „Sandry Brdy” a Stowarzyszeniem „Rezerwat

Biosfery Bory Tucholskie”. Porozumienie dotyczyło dalszej współpracy tych organizacji, a zwłaszcza opracowania wniosku o uznanie przez UNESCO-MAB obszaru Borów Tucholskich za światowy rezerwat biosfery.

W miesiącach marzec i kwiecień 2008 roku w siedzibie Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Charzykowach odbyły się spotkania, na których intensywnie pracowano nad kształtem wniosku o utworzenie rezerwatu. W spotkaniach tych uczestniczyli m.in.: Profesor Kazimierz Tobolski (UAM w Poznaniu), Profesor Zygmunt Denisiuk (PAN z Krakowa), Profesor Maria Ławrynowicz (UŁ w Łodzi), wojewódzcy konserwatorzy przyrody, dyrektor Parku Narodowego „Bory Tucholskie”, dyrektorzy czterech parków krajobrazowych. Pieczę nad procesem opracowywania wniosku przejął Profesor Andrzej Nienartowicz z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu wraz z zespołem współpracowników – Andrzejem Przystalskim, Dominikiem Janem Dominem i Mieczysławem Kunzem.

Jednocześnie, samorządy lokalne oraz Regionalne Dyrekcje Lasów Państwowych w Toruniu, Gdańsku i Szczecinku oraz podległe im nadleśnictwa z obszaru planowanego rezerwatu biosfery podpisywały listy poparcia dla powołania rezerwatu, stanowiące istotny załącznik do składanego *Formularza nominacyjnego*.

W dniach 9–10 maja 2008 roku Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” zorganizowała kolejną wizytę studyjną w rezerwacie biosfery – tym razem był to polski Rezerwat Biosfery „Puszcza Kampinoska” z siedzibą w Izabelinie. Pozyskana wiedza służyła prawidłowemu opracowaniu wniosku aplikacyjnego do Programu UNESCO-MAB „Człowiek i Biosfera”. Prace nad wnioskiem były dalej kontynuowane m.in. na spotkaniach: 2 lipca 2008 roku w Tucholi i 18 lipca 2008 roku w siedzibie Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Charzykowach.

Założenia dokumentu aplikacyjnego zostały zaprezentowane w dniu 6 listopada 2008 roku na Zebraniu Plenarnym Komitetu Narodowego przy Prezydium PAN ds. współpracy z Programem UNESCO-MAB „Człowiek i Biosfera” w Warszawie. Prace nad dokumentem trwały intensywnie do momentu jego złożenia w siedzibie UNESCO-MAB w Paryżu w czerwcu 2009 roku.

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie został powołany do życia na 22 Sesji Międzynarodowej Rady Koordynacyjnej (*International Co-ordinating Council, ICC*) programu UNESCO-MAB „Człowiek i Biosfera”, która odbyła się w Paryżu na przełomie maja i czerwca 2010 roku. Uczestniczyli w niej Profesor Andrzej Nienartowicz – lider zespołu i śp. Profesor Alicja Breymeyer – Przewodnicząca Komitetu Narodowego przy Prezydium PAN ds. współpracy z Programem

„Człowiek i Biosfera” UNESCO. Prezentowali oni wspólnie na forum wniosek o utworzenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Wynik głosowania nad zatwierdzeniem rezerwatu w dniu 2 czerwca 2010 był ostatecznie jednomyślny.

Udział organizacji samorządowych w procesie przygotowania aplikacji

Warte podkreślenia jest to, że systematyczne działania na rzecz utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie zostały podjęte z inicjatywy organizacji pozarządowych. Niewątpliwy sukces, jakim jest utworzenie rezerwatu biosfery na terenie Borów Tucholskich, jest wynikiem partnerskiej współpracy wielu osób, instytucji i organizacji oraz wspólnych ponadregionalnych działań. Jednostki samorządu terytorialnego i podmioty publiczne takie jak Park Narodowy „Bory Tucholskie”, parki krajobrazowe województw – pomorskiego i kujawsko-pomorskiego oraz Regionalne Dyrekcje Lasów Państwowych w Toruniu, Gdańsku i Szczecinku i nadleśnictwa obszaru aktywnie wsparły zaproponowaną inicjatywę. Angażowały się we wspólne działania promocyjne, podpisywały listy poparcia, brały udział w spotkaniach z instytucjami mającymi wpływ na kształt dokumentu aplikacyjnego. Prowadzone od lat przez PNB T i parki krajobrazowe aktywne działania edukacyjne były istotnym argumentem na rzecz ustanowienia przez UNESCO-MAB rezerwatu biosfery w Borach Tucholskich.

Dzięki tej współpracy, do społeczności lokalnych, którym wprowadzenie formy ochrony przyrody często kojarzy się z pewnymi uciążliwościami, dotarł przekaz, iż w przypadku Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie jest inaczej – nie narzuca on dodatkowych rygorów ochronnych. Wyraziście stały się natomiast korzyści: czyste środowisko i piękny krajobraz przyciągające turystów. Istnienie rezerwatu biosfery służy także promocji lokalnych wyrobów i całej gamy usług oferowanych przez lokalne małe i średnie przedsiębiorstwa oraz rolników. Status rezerwatu biosfery to również atut samorządów lokalnych w ich zabiegach o środki na ochronę środowiska i rozwój społeczno-gospodarczy.

Promocja idei i obszaru RBBT przez organizacje społeczne

Zaangażowanie sektora społecznego w sprawę Rezerwatu Biosfery „Bory Tucholskie” nie ustało z chwilą powołania go do życia. Jego idea i walory przyrodnicze były w dalszym ciągu promowane w społeczności lokalnej, a w ich kontekście także potrzeba dbałości o środowisko naturalne jako, często niedoceniany czy wręcz nieuświadamiany, warunek dobrostanu każdego człowieka. W przedsięwzięcia promocyjne w największym stopniu były zaangażowane Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” i Lokalna Grupa Działania „Bory Tucholskie”. Każda z nich prowadziła działania własne oraz wspólne z drugą LGD.

W promocję Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie włączyło się także, utworzone w 2009 roku z inicjatywy LGD „Sandry Brdy”, Stowarzyszenie Wdzydzko-Charzykowska Lokalna Grupa Rybacka (LGR) „Mòrénka” z siedzibą w Charzykowach, mające na celu szeroko rozumiany rozwój obszarów zależnych od rybactwa. Realizując ten cel, LGR „Mòrénka” korzysta ze wsparcia środkami Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego Unii Europejskiej oraz Państwa Polskiego.

Już 22 czerwca 2010 roku, trzy tygodnie po ustanowieniu Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” wydała w nakładzie 500 egzemplarzy ulotkę promocyjną „Czym jest Rezerwat Biosfery?” (ryc. 2).



Ryc. 2. Strona wewnątrz składanej ulotki promocyjnej „Czym jest Rezerwat Biosfery” wydanej w 2010 roku przez Lokalną Grupę Działania „Sandry Brdy”

W następnym dniu, 23 czerwca 2010 roku, Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy”, wspólnie ze Stowarzyszeniem „Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie” i Parkiem Narodowym „Bory Tucholskie”, była organizatorem uroczystości z okazji utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (ryc. 3). Wydarzenie miało miejsce w siedzibie Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Charzykowach i jednym z elementów była relacja – sprawozdanie Profesora Andrzeja Nienartowicza z paryskiego posiedzenia Międzynarodowej Rady Koordynacyjnej Programu UNESCO-MAB „Człowiek i Biosfera”. Podsumowano na niej także wieloletnie starania, by obszar Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, jako dziesiąty w Polsce dołączył do grona terenów, na których w wyjątkowy sposób uwidocznione są wzajemne powiązania różnorodności biologicznej i kulturowej.

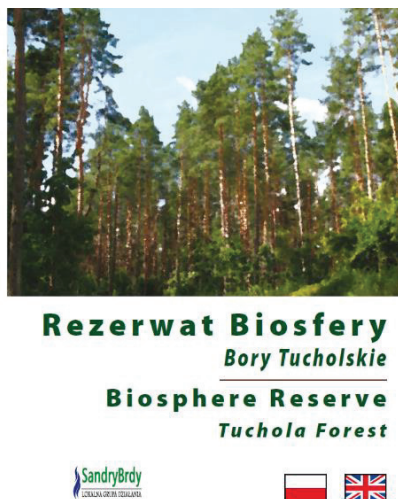
31 stycznia 2011 roku ukazała się w formie książkowej, w nakładzie 500 egzemplarzy, publikacja „Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie / Biosphere

Reserve Tuchola Forest” wydana przez Lokalną Grupę Działania „Sandry Brdy” przy współpracy z Uniwersyteciem Mikołaja Kopernika w Toruniu (ryc. 4). Ta dwujęzyczna (polsko-angielska), przygotowana przez czterech autorów (A. Nienartowicz, D.J. Domin, M. Kunz i A. Przystalski) praca, była skompilowaną wersją wniosku o utworzenie rezerwatu biosfery (tzw. *Formularza nominacyjnego*). Promocja tej publikacji odbyła się 8 lutego 2011 roku w Starostwie Powiatowym w Chojnicach¹ i w spotkaniu tym, oprócz organizatorów wzięli udział autorzy – Andrzej Nienartowicz i Mieczysław Kunz (ryc. 5).



Ryc. 3. Uroczystość z okazji utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, która odbyła się 23 czerwca 2010 roku w siedzibie Parku Narodowego „Bory Tucholskie” (fot. LGD „Sandry Brdy”)

¹ *Gazeta Pomorska* z dnia 9 lutego 2011 roku, Region Chojnice – wiadomości, wydarzenia, sport.



Ryc. 4. Okładka książki pt. *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie / Biosphere Reserve Tuchola Forest* wydanej w 2010 roku, zawierającej skompilowaną wersję wniosku o utworzenie rezerwatu biosfery (Nienartowicz i in. 2010)



Ryc. 5. Promocja książki pt. *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie / Biosphere Reserve Tuchola Forest* (Nienartowicz i in. 2010), która odbyła się w Starostwie Powiatowym w Chojnicach w dniu 8 lutego 2011 roku (fot. *Gazeta Pomorska*, 2011)

Trzy miesiące później, 6 maja 2011 roku, w biuletynie *Forum Aktywizacji Obszarów Wiejskich* ukazał się artykuł zatytułowany „Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie – dobra praktyka tworzenia polityk publicznych z zakresu ochrony środowiska”. Jego autorami byli: Ryszard Zarudzki – członek Grupy Roboczej „Model współpracy administracji publicznej i organizacji pozarządowych” oraz

Grażyna Wera-Malatyńska – Prezes Stowarzyszenia Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy”.

W tym samym okresie Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” opracowała także dla biuletynu *World Wildlife Fund Polska* dwa artykuły promujące RBBT.

W latach 2012–2013 Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” zrealizowała projekt pn. *„Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, jako marka promocyjna obszaru. Wykorzystanie Rezerwatu Biosfery w celu promocji walorów przyrodniczych i kulturowych”*. W ramach projektu został m.in. nakręcony film zatytułowany *„Kraina między Brdą a Wdą”*, promujący walory obszaru RBBT. Uroczysta premiera filmu odbyła się 14 listopada 2013 roku w czytelni Miejskiej Biblioteki Publicznej w Chojnicach (Wszechnica Chojnicka), a po premierze miała miejsce dyskusja dotycząca promocji obszaru oraz korzyści płynących z jego ustanowienia.

Film, który został wydany na płytach DVD w nakładzie 1 000 egzemplarzy, był też emitowany w TVP Polonia i TVP Gdańsk. Powstała także poświęcona rezerwatowi dedykowana ścianka wystawiennicza oraz strona internetowa o adresie – www.borytucholskie.org.pl. Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie był jednocześnie promowany przez umieszczanie jego logotypu na innych materiałach wydanych przez LGD „Sandry Brdy” (ryc. 6).



Ryc. 6. Przykładowy plakat promocyjny Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie przygotowany przez Lokalną Grupę Działania „Sandry Brdy”

W 2015 roku Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” współorganizowała obchody 5-lecia utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Jubileusz ten był

okazją do promocji idei i walorów przyrodniczych rezerwatu w społecznościach lokalnych i poza nimi.

Walory RBBT były także promowane przez, zorganizowaną przez LGD „Sandry Brdy” w Chojnickim Centrum Kultury, wystawę fotografii pt. *„Rezerwat Biosfery UNESCO MaB Bory Tucholskie”*, a poprzedził ją w dniu 14 marca 2016 roku wernisaż inauguracyjny wydarzenie (ryc. 7). Wystawę, która została zorganizowana z okazji 5-lecia istnienia RBBT była także prezentowana podczas sesji Sejmiku Województwa Pomorskiego w Gdańsku. Na fotografiach utrwalono piękno Borów Tucholskich w ujęciu przyroda – krajobraz – człowiek.



Ryc. 7. Wernisaż (góra) inauguracyjny wystawę fotografii *„Rezerwat Biosfery UNESCO MaB Bory Tucholskie”* oraz zwiedzający ekspozycję (dół) w Chojnickim Centrum Kultury w marcu 2016 roku (fot. LGD „Sandry Brdy”)

W 2018 roku LGD „Sandry Brdy” zrealizowała projekt pn. „*Lokalne Grupy Działania na rzecz Rezerwatu Biosfery UNESCO MaB Bory Tucholskie*”. W jego ramach m.in. powstał film promocyjny zatytułowany „*Rezerwat Biosfery UNESCO MaB Bory Tucholskie*”, który został udostępniony w serwisie *YouTube*, zarówno w polskiej, jak i angielskiej wersji językowej.

Promocji Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie służył także szereg inicjatyw drugiej Lokalnej Grupy Działania „Bory Tucholskie”, imiennika rezerwatu. Tworząc ofertę turystyczną regionu, LGD „Bory Tucholskie” przeszkoliła grupę 20 seniorów (ryc. 8), przewodników po Borach Tucholskich. Seniorzy ukończyli 140-godzinny kurs, podczas którego poznawali przyrodę i kulturę Borów Tucholskich, ze szczególnym uwzględnieniem roli Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Przewodnicy wykorzystali zdobytą wiedzę opracowując trasy przeznaczone głównie dla seniorów, a następnie oprowadzając po nich turystów. Zrealizowany przez LGD projekt „*Bory Tucholskie dla seniora*” miał bardzo ważny aspekt – z informacjami o RBBT udało się do dotrzeć do kolejnej grupy społecznej.



Ryc. 8. Uczestnicy projektu „*Bory Tucholskie dla seniora*” (fot. LGD „Bory Tucholskie”)

Lokalna Grupa Działania „Bory Tucholskie” promuje też RBBT zamieszczając jego logotyp w opracowywanych przez nią wydawnictwach i materiałach promocyjnych, np. na mapie obszaru LGD czy przewodniku po trasach nordic-walking. Logo rezerwatu biosfery znajduje się także w, cieszącej się dużym zainteresowaniem odbiorców, grze edukacyjnej „*Borowiackie memory*” (ryc. 9). Odkrywając kolejne obrazki, gracz poznaje ciekawe zakątki RBBT.

Lokalna Grupa Działania „Bory Tucholskie” zachęca do promocji RBBT również inne organizacje pozarządowe i samorządy realizujące projekty z wykorzystaniem

środków będących w dyspozycji LGD. W procesie wyboru projektów do wsparcia finansowego preferowane są przedsięwzięcia wykorzystujące logotyp RBBT.



Ryc. 9. Gra edukacyjna „Borowiackie memory” wydana przez LGD „Bory Tucholskie”

Efektem takiego projektu współpracy, zrealizowanego przez Lokalne Grupy Działania: „Sandry Brdy”, „Bory Tucholskie”, „Wrzeciono” i „Naszyjnik Północy”, jest oznakowanie atrakcji turystycznych RBBT w dorzeczu rzeki Brdy. Dzięki niemu powstało 31 specjalnych tablic informacyjnych, ustawionych przy szlakach turystycznych (ryc. 10).



Ryc. 10. Tablica informacyjna zamontowana przy szlaku turystycznym – efekt projektu współpracy, zrealizowanego przez cztery Lokalne Grupy Działania działające na obszarze Borów Tucholskich (fot. LGD „Sandry Brdy”)

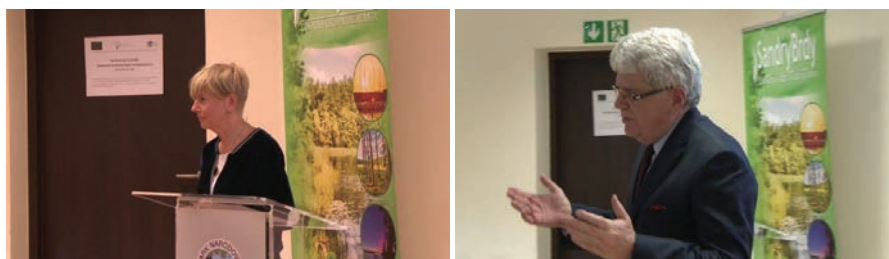
Obecnie, cztery Lokalne Grupy Działania – „Bory Tucholskie”, „Sandry Brdy”, „Gminy Powiatu Świeckiego” oraz „Stolem” realizują projekt współpracy zatytułowany *„Ograniczenie antropopresji na bioróżnorodność biologiczną oraz promocja obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie”*. Adresatem projektu są społeczności lokalne na terenie rezerwatu oraz środowiska naukowe i branża turystyczna w całym kraju. W ramach projektu zostanie także zorganizowana konferencja na 10-lecie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Przeprowadzone będą również zajęcia edukacyjne w szkołach (zgodnie z projektem w liczbie 21) oraz cztery spotkania lokalne o charakterze edukacyjnym. Przewidziany jest także wyjazd studyjny do kolejnego polskiego rezerwatu – Rezerwatu Biosfery Tatry z siedzibą w Zakopanem.

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie – co dalej?

Chociaż powołany przed dziesięcioma laty nowy rezerwat biosfery jest największym spośród dziesięciu tego typu obiektów w Polsce, bowiem liczy aż 3 205 km², to nie objął swoimi granicami całego obszaru Borów Tucholskich (Nienartowicz i Kunz 2018). Nie weszły bowiem do niego tereny położone w północno-zachodniej części kompleksu leśnego, administracyjnie należące do gmin z powiatu bytowskiego, oraz we wschodniej jego części, administracyjnie należące do gmin powiatu starogardzkiego. Ówczesne władze samorządowe, tj. rady tych gmin, nie przedłożyły bowiem stosowanej deklaracji przystąpienia do projektu Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Jednak po kilku latach, niektóre negatywnie nastawione samorządy lokalne, funkcjonujące w odmiennych składach niż przed 2010 rokiem, zmieniły zdanie i wystąpiły z inicjatywą włączenia zarządzanych przez nie terenów do rezerwatu biosfery. Przyczyną zmiany stanowiska było postrzeganie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, jako dobrze funkcjonującego systemu ekologiczno-społeczno-ekonomicznego. Była nią także możliwość wykorzystania marki rezerwatu biosfery przy pozyskiwaniu środków finansowych na rozwój gospodarczy, w tym środków samorządów wojewódzkich, wspierających rozwój terenów o wysokich walorach przyrodniczych i kulturowych, jak i środków krajowej oraz międzynarodowej gospodarki. Korzyścią była także wartość dodana, w postaci promocji gmin akcentującej ich udział w prestiżowym międzynarodowym Programie UNESCO-MAB. Zmiana stanowiska władz samorządowych nastąpiła pod silnym wpływem działalności lokalnych organizacji społecznych, które – dostrzegając korzyści wynikające z funkcjonowania sąsiednich gmin w ramach rezerwatu biosfery – dążą do włączenia również pozostałych gmin z tego obszaru do tego prestiżowego międzynarodowego projektu.

Na zwiększenie zainteresowania gmin do włączenia ich obszaru do rezerwatu biosfery wpłynęło także ustanowienie na całym rozległym obszarze Borów Tucholskich nowej formy ochrony przyrody – obszaru Natura 2000 (PLB22009) – opartego o Dyrektywę Ptasią Unii Europejskiej. Akt ten podniósł poziom świadomości ekologicznej mieszkańców Borów Tucholskich, funkcjonujących dotychczas poza RBBT i zaowocował spostrzeżeniem, że ochrona i promocja walorów przyrodniczych regionu zwiększają szanse na pomyślny rozwój gospodarczy i kulturowy regionu i gmin funkcjonujących w jego ramach.

Ze zmianą nastawienia społeczności obszarów Borów Tucholskich, nieobjętych wcześniej Rezerwatem Biosfery, współgrały działania promujące ideę powiększenia tego obszaru. Zapewne nie będzie zbyt ryzykowne stwierdzenie, że występowało sprzężenie zwrotne pomiędzy działaniami promującymi ideę powiększenia a lokalnymi inicjatywami na rzecz przyłączenia się poszczególnych gmin do obszaru RBBT. Wszak już 18 marca 2016 roku Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” zorganizowała spotkanie z udziałem m.in. Profesora Andrzeja Nienartowicza – Przewodniczącego Rady Koordynacyjnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, dotyczące możliwości powiększenia obszaru rezerwatu. Działania propagujące ideę zwiększenia rezerwatu były następnie kontynuowane – 16 października 2018 roku odbyła się w Chocińskim Młynie konferencja naukowa pt. "Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0" (ryc. 11). Zaprezentowano na niej m.in. dokument zawierający opis powiększonego Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (Andrzej Nienartowicz) czy propozycję działań promocyjnych dla RBBT, jako unikalnej marki regionu (Mieczysław Kunz).



Ryc. 11. Prelegenci konferencji naukowej "Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0" – Grażyna Wera-Malatyńska (lewo) i Profesor Andrzej Nienartowicz z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (prawo) (fot. LGD „Sandry Brdy”)

Dwa miesiące później, w grudniu 2018 roku, Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” ponownie opublikowała (ryc. 12) w formie dwóch tomów – drugie, częściowo poprawione wydanie *Formularza nominacyjnego* z roku 2010 (Tom 1), uzupełnione o dodatek *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0. – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian* (Tom 2)

(Nienartowicz i in. 2018, Nienartowicz i Kunz 2018). Książki zostały przygotowane przy współpracy z Uniwersytetem Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Udział sektora społecznego w działaniach na rzecz poszerzenia obszaru RBBT nie ograniczał się do kwestii technicznych. Grupę inicjatywną tych działań, obok Profesora Andrzeja Nienartowicza – Przewodniczącego Rady Koordynacyjnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie i Adama Kwiatkowskiego – Dyrektora Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych, współtworzy Grażyna Wera-Malatyńska – Prezes Lokalnej Grupy Działania „Sandry Brdy”, a także jednocześnie Prezes Stowarzyszenia Wdzydzko-Charzykowska Lokalna Grupa Rybacka „Mòrénka”.



Ryc. 12. Okładki książek wydanych w 2018 roku: Tom 1 – *Formularz nominacyjny* (lewo) oraz Tom 2 – *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian* (prawo) (Nienartowicz i in. 2018, Nienartowicz i Kunz 2018)

Ta ostatnia organizacja odegrała podobną rolę w opracowaniu dokumentacji stanowiącej podstawę wniosku o rozszerzenie rezerwatu biosfery, co jej „starsza siostra” – Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” w przypadku powoływania rezerwatu. Działania Lokalnej Grupy Rybackiej „Mòrénka” obejmowały organizację i udział w licznych naradach z przedstawicielami samorządów gmin zgłaszających chęć, bądź też proponowanych przez lokalne organizacje, do włączenia ich terytorium do RBBT. Z kolei LGD „Sandry Brdy” inicjowała i prowadziła rozmowy z Regionalnymi Dyrekcjami Lasów Państwowych, nadleśniczymi, lokalnymi firmami i organizacjami społecznymi, działającymi na

obszarze proponowanym do objęcia rezerwatem. Spotkania z udziałem tych podmiotów i przedstawicieli Rady Koordynacyjnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, które odbyły się w Tucholi, Chojnicach (dwukrotnie), Lubichowie (czterokrotnie), Kościerzynie, Osiu i Charzykowach pozwoliły wypracować stanowiska, podjąć decyzje o przyłączeniu do rezerwatu, ustalić nowe granice, a także zasady współdziałania w ramach powiększonego RBBT.

Podsumowanie

W wieloletnim procesie tworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie organizacje społeczne okazały się efektywnym łącznikiem pomiędzy ludźmi nauki, leśnikami, pracownikami administracji państwowej i samorządowej oraz przedstawicielami społeczności lokalnych. Łącznikiem, bez którego utworzenie tego rezerwatu biosfery nie byłoby możliwe, albo zajęłoby wiele kolejnych lat, co pokazał pierwszy okres propagowania idei jego utworzenia, promowanej w zasadzie tylko przez jedno środowisko – przedstawicieli świata nauki. Dopiero współpraca tych wszystkich wymienionych w tym rozdziale środowisk dała procesowi skuteczną siłę sprawczą. Doświadczenie i umiejętności Lokalnych Grup Działania i Lokalnej Grupy Rybackiej – specyficznych organizacji społecznych, bowiem grupujących w swoich szeregach, obok społecznego, także przedstawicieli sektora publicznego i gospodarczego – pozwoliło na przewycięzenie obaw i wybranych partykularyzmów oraz torowało drogę do rzeczowej współpracy, której efektem jest funkcjonujący od dziesięciu lat – z korzyścią dla objętych nim obszarów i społeczności – Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie.

Należy mieć nadzieję, że obiektywne korzyści staną się także udziałem kolejnych społeczności obszaru Borów Tucholskich i jeszcze w większym stopniu będą stymulowały zrównoważony rozwój społeczny i gospodarczy całego regionu.

Symboliczny jest fakt, że pierwsze dziesięciolecie funkcjonowania Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie zbiegło się z proklamowaną przez Organizację Narodów Zjednoczonych – *Dekadą Bioróżnorodności 2011–2020*. Trudno o działanie lepiej wpisujące się w temat wiodący Dekady, niż utworzenie w Borach Tucholskich rezerwatu biosfery, mającego za główny cel praktyczne propagowanie idei zachowania bioróżnorodności.

Dziesiąta zaś rocznica utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie przypadła na *Rok Laudato Si* (20 maja 2020 – 24 maja 2021). Jest to swego rodzaju *Jubileusz dla Ziemi*, dla ludzi i wszystkich innych stworzeń. Został on proklamowany przez Papieża Franciszka w piątą rocznicę ogłoszenia encykliki *Laudato Si*, poświęconej trosce o wspólny dom wszystkich istot. Encyklika jest przewodnikiem moralnym i duchowym postępowania wobec całej przyrody.

Możemy potraktować ten fakt jako wskazówkę i zachętę do kontynuacji naszych działań na rzecz dalszego rozwoju Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, a także podejmowania innych proekologicznych inicjatyw.

Literatura

- Czym jest Rezerwat Biosfery?*, 2010, ulotka informacyjno-promocyjna, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2018, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Wydanie II, Chojnice, ss. 239.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, *Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie*, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Zarudzki R., Wera-Malatyńska G., 2011, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie – dobra praktyka tworzenia polityk publicznych z zakresu ochrony środowiska*, [w:] *Forum Aktywizacji Obszarów Wiejskich. Wydanie Specjalne II*: 19–20.

Streszczenie

W procesie tworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie oraz promocji jego idei bardzo duży udział miały organizacje społeczne działające na obszarze Borów Tucholskich, głównie Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” i Lokalna Grupa Działania „Bory Tucholskie” oraz Stowarzyszenie Wdzydzko-Charzykowska Lokalna Grupa Rybacka „Mòrénka”. Rozdział omawia trudny proces ustaleń i mediacji, opisuje podejmowane działania skutkujące przygotowaniem *Formularza nominacyjnego* o powołanie RBBT, a także prezentuje podjęte inicjatywy promocyjno-informacyjne i zrealizowane projekty na rzecz upowszechniania marki oraz wzmacniania świadomości wśród lokalnych społeczności o korzyściach płynących z objęcia Borów Tucholskich światowym rezerwatem biosfery.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, UNESCO-MAB, organizacje społeczne, organizacje pozarządowe, NGO, lokalne grupy działania

Participation of social organizations in the creation, promotion and development of the Tuchola Forest Biosphere Reserve

Summary

In the process of creating the Tuchola Forest Biosphere Reserve and promoting its ideas, social organizations operating in the area of Tuchola Forest, mainly the Local Action Group "Sandar of the Brda River" and the Local Action Group "Tuchola Forest" and the Wdzydze-Charzykowy Local Fisheries Group "Mòrénka" Association. The chapter discusses the difficult process of arrangements, mediation and actions taken resulting in the preparation of the *Nomination Form* for the appointment of the TFBR, and presents the promotional and information initiatives undertaken and projects to disseminate the brand and increase awareness of the benefits of including Tuchola Forest as a world Biosphere Reserve among local human communities.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, UNESCO MAB, social organizations, non-governmental organizations, NGOs, local actions groups

Dane kontaktowe autora:

Grażyna Wera-Malatyńska

Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy”

Stowarzyszenie Wdzydzko-Charzykowska Lokalna Grupa Rybacka „Mòrénka”

e-mail: g.malatynska@gmail.com

Małgorzata Walter, Marlena Wojciechowska, Krzysztof Bujny

**Wydarzenia i działania promujące Rezerwat Biosfery
Bory Tucholskie w czasie trwania projektu
*Lubię tu być ... na zielonym!***

Wprowadzenie

Projekt pn. *Edukacja społeczności zamieszkujących obszary chronione województwa kujawsko-pomorskiego. Lubię tu być ... na zielonym!* realizowany jest w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020. Działania projektowe obejmują mieszkańców województwa kujawsko-pomorskiego ze szczególnym uwzględnieniem gmin na obszarach 10 parków krajobrazowych, 32 Obszarach Chronionego Krajobrazu, 40 obszarach Natura 2000. Wśród beneficjentów projektu są mieszkańcy Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT), a zwłaszcza jego dwóch parków krajobrazowych w granicach województwa kujawsko-pomorskiego. Projekt obejmuje również mieszkańców gmin sąsiednich województw, które znalazły się w obszarze funkcjonalnym wspomnianych obszarów chronionych.

Informacje finansowe, cele i wskaźniki projektu

Opisywany projekt realizowany jest w okresie: od 1 stycznia 2017 roku do 31 grudnia 2020 roku. Najważniejsze informacje finansowe związane z projektem przedstawia Tabela 1, a planowane do osiągnięcia wskaźniki Tabela 2.

Tabela 1. Budżet projektu *Lubię tu być ... na zielonym!*

Wyszczególnienie		Kwota w PLN	Udział
całkowita wartość projektu		4 770 140,00 zł	–
w tym:	środki NFOŚiGW	2 146 563,00 zł	45%
	środki WFOŚiGW w Toruniu	2 385 070,00 zł	50%
	środki własne województwa	238 507,00 zł	5%

Głównym strategicznym celem projektu jest zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców województwa kujawsko-pomorskiego dotyczące wartości terenów chronionych województwa, wiedzy na temat form ich ochrony i korzyści z tego płynących dla mieszkańców obecnie i w przyszłości.

Do najważniejszych celów szczegółowych projektu należy:

- edukacja dzieci i młodzieży,
- pozyskanie akceptacji dla działań ochronnych na terenach cennych przyrodniczo w województwie,
- zwiększenie świadomości mieszkańców województwa w zakresie korzyści płynących i mogących wynikać w przyszłości ze zrównoważonego korzystania z terenów cennych przyrodniczo,
- uświadomienie wartości terenów cennych przyrodniczo dla strategicznego, zrównoważonego rozwoju województwa,
- zwiększenie zorientowanego na przyrodę ruchu turystycznego na terenach cennych przyrodniczo w województwie (turystyka kwalifikowana),
- zwiększenie liczby osób korzystających z istniejącej infrastruktury dydaktycznej i edukacyjnej parków krajobrazowych.

W ślad za diagnozą potrzeb, przeprowadzoną przed rozpoczęciem prac, określono dwie grupy docelowe: dzieci i młodzież oraz przedsiębiorców.

Uczniowie szkół podstawowych, młodzież w wieku od 6–16 lat to grupa o dużych potrzebach poznawczych, która posiada ogromny potencjał przyswajania nowych informacji, otwarta na nowe doświadczenia. Drugą grupą są przedsiębiorcy z terenów zlokalizowanych w obrębie i wokół obszarów chronionych, którym celowe jest pokazanie realnych korzyści dla prowadzenia działalności gospodarczej (i agroturystycznej) na terenach cennych przyrodniczo lub w ich otoczeniu (walka ze stereotypem przyrody jako „hamulcowego” rozwoju).

Tabela 2. Wybrane wskaźniki projektu *Lubię tu być ... na zielonym!*

Wskaźnik	Wartość wskaźnika
liczba przeprowadzonych kampanii informacyjno-edukacyjnych związanych z edukacją ekologiczną	1
zasięg zrealizowanych przedsięwzięć edukacyjno-promocyjnych oraz informacyjnych	75 000 osób
wzrost zatrudnienia we wspieranych podmiotach	9 etatów

Do głównych działań realizowanych w ramach projektu należą:

- działalność „zielonych edukatorów”,
- organizacja zielonych szkół,
- organizacja wakacyjnych warsztatów ekologicznych,
- jednodniowe wycieczki,
- szkolenia dla „zielonych edukatorów”,
- szkolenia dla przedsiębiorców,

- rozbudowa funkcjonalności aplikacji na tel. komórkowe,
- rozbudowa ekologicznego kontentu platformy internetowej Edupolis,
- przygotowanie i produkcja map rowerowych i turystycznych,
- broszury, druki edukacyjne,
- paszport turystyczny,
- ekologiczne materiały naukowe,
- gry terenowe,
- inauguracja sezonu turystycznego,
- kampanie konkursowe i *study tour*,
- udział w imprezach plenerowych i wydarzeniach społecznych,
- produkcja materiałów promocyjnych,
- prowadzenie strony internetowej projektu.

Działania realizowane w ramach projektu *Lubię tu być ... na zielonym!* są bardzo szerokie. W niniejszym rozdziale monografii została przedstawiona tylko ta część, która dotyczy działań prowadzonych w obszarze funkcjonalnym Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT) według granic zaprezentowanych w *Formularzu nominacyjnym* (Nienartowicz i in. 2010) oraz w późniejszych materiałach popularyzatorskich (Nienartowicz i Kunz 2013). Z parków krajobrazowych województwa kujawsko-pomorskiego opisane działania dotyczą dwóch jednostek – Tucholskiego Parku Krajobrazowego (TPK) oraz Wdeckiego Parku Krajobrazowego (WPK).

Wydarzenia realizowane w ramach projektu w 2017 roku

W 2017 roku w ramach realizacji projektu *Lubię tu być ... na zielonym!*, na obszarze funkcjonalnym RBBT w granicach województwa kujawsko-pomorskiego, podjęto szereg inicjatyw oraz działań. Do najważniejszych należały:

- 12 czerwca 2017 roku w Gminnym Ośrodku Kultury w Osiu odbyło się posiedzenie Rady Koordynacyjnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Organizatorem spotkania był Wdecki Park Krajobrazowy.
- 11 lipca 2017 roku w Osiu odbyła się coroczna impreza plenerowo-edukacyjna „*Lato w Parku*”. Na uczestników wydarzenia czekało mnóstwo atrakcji konkursów zorganizowanych przez pracowników WPK oraz Zielonego Edukatora. W ramach wydarzenia zorganizowane zostały konkursy przyrodnicze dla dzieci, młodzieży oraz całych rodzin.
- 8 sierpnia 2017 roku w Osiu odbył się Wielki Dzień Pszczół. W ramach wydarzenia odbyło się spotkanie z miejscowym bartnikiem – Zenonem Otowskim z Kurzejewa, pogadanka na temat pszczelarstwa, pokaz pracy bartnika (w tym wejście na drzewo). Nie zabrakło również konkursów

i zabaw w których można było sprawdzić swoją wiedzę na temat pszczoł i ich znaczenia. W organizację wydarzenia zaangażowany był Zielony Edukator działający przy Wdeckim Parku Krajobrazowym.

- 27 sierpnia 2017 roku odbyły się dożynki w Drzycimiu, które były doskonałą okazją, nie tylko do świętowania, ale także do edukowania. Zaproszenie na to coroczne święto w gminie przyjęli Pracownicy WPK wraz z Zielonym Edukatorem Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu. Na przygotowanym stoisku odbywały się konkursy przyrodnicze dla dorosłych oraz dzieci promujące przyrodę obszaru Wdeckiego Parku Krajobrazowego.
- 20 października 2017 roku w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych w Świeciu odbył się Światowy Dzień Turystyki i Dzień Krajobrazu. Wydarzenie zorganizowane przez Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych oraz Zielonego Edukatora Wdeckiego Parku Krajobrazowego, przy współpracy z WPK, zostało objęte patronatem Powiatu Świeckiego oraz Urzędu Marszałkowskiego z siedzibą w Toruniu. Jego celem było kształtowanie właściwej postawy człowieka w środowisku oraz popularyzowanie wiedzy na temat działań turystycznych zgodnych z ideą zrównoważonego rozwoju. Podczas zorganizowanej konferencji organizatorzy oraz zaproszeni goście przybliżyli młodym odbiorcom możliwości uprawiania turystyki w najbliższej okolicy i poznawania w ten sposób rodzimych krajobrazów.
- 9 grudnia 2017 roku w Tleniu na skwerze im. Alfonsa Hoffmanna odbył się „Jarmark Świąteczny w Tleniu”. Pracownicy WPK oraz Zielony Edukator przygotowali dla odwiedzających świąteczno-przyrodnicze zadania.

Wydarzenia realizowane w ramach projektu w 2018 roku

W 2018 roku w ramach realizacji projektu *Lubię tu być ... na zielonym!*, na obszarze funkcjonalnym RBBT w granicach województwa kujawsko-pomorskiego, podjęto szereg inicjatyw oraz działań. Do najważniejszych należały:

- 23 marca 2018 roku po raz pierwszy została zorganizowana „Noc Sów” we Wdeckim Parku Krajobrazowym. Dariusz Pałubicki odkrywał tajemnice tych ptaków w czasie prelekcji, które odbyły się w Szkole Podstawowej w Wierzchach oraz w siedzibie WPK w Osiu. Uczestnicy „Nocy Sów” mieli także okazję wziąć udział w pokazie sów, zrealizowanym przez Patryka Grabonia i Mateusza Kowalkę, oraz w wieczornych nasłuchach tych ptaków.
- 29 kwietnia 2018 roku odbyła się jedna z imprez towarzyszących inauguracji sezonu turystycznego w regionie – „Zielony Targ”. Z tej okazji pracownicy WPK wraz z Zielonym Edukatorem przygotowali konkursy przyrodnicze dla dzieci, młodzieży i osób starszych, których celem było poznawanie przyrody regionu.

- 3 czerwca 2018 roku w Osinach, miejscowości położonej wśród lasów, świętowano Dzień Dziecka. Wśród wielu atrakcji przygotowanych przez organizatorów były także konkursy przyrodnicze przygotowane przez pracowników WPK i Zielonego Edukatora.
- 7 lipca 2018 roku w Osiu odbyła się coroczna impreza plenerowa „Dni Osia” organizowana przez Gminny Ośrodek Kultury w Osiu. Swoje uczestnictwo w wydarzeniu zgłosili Pracownicy WPK wraz z Zielonym Edukatorem Urzędu Marszałkowskiego. Dla uczestników tej imprezy przygotowane zostały przyrodnicze konkursy, których celem było poszerzenie wiedzy na temat otaczającej nas przyrody oraz walorów przyrodniczych WPK.
- 21 lipca 2018 roku w Tleniu na skwerze im. Alfonsa Hoffmana odbył się festyn, który był połączeniem „Dnia Ryby” oraz tegorocznych obchodów lata we Wdeckim Parku Krajobrazowym. Zabawie plenerowej przygotowanej przez Gminny Ośrodek Kultury towarzyszyły konkursy przyrodnicze dla dzieci i dorosłych zorganizowane i przeprowadzane przez pracowników WPK oraz Zielonego Edukatora Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu.
- 8 sierpnia 2018 roku we Wdeckim Parku Krajobrazowym odbył się „Wielki Dzień Pszczół”. W wydarzeniu udział wzięło około 40 osób. W ramach niego, zorganizowanego przez Zielonego Edukatora Urzędu Marszałkowskiego oraz Pracowników WPK przy współpracy z organizacją „Z Kujawskim Pomagamy Pszczołom”, odbyło się spotkanie z pszczelarzem – Zenonem Otowskim, gra terenowa pozwalająca bliżej poznać znaczenie zapylaczy oraz konkursy dla dorosłych i dzieci.
- 26 sierpnia 2018 roku w Osiu odbyły się dożynki. Wśród stoisk ze smakołykami prezentowanymi przez sołectwa gminy dostępne było stoisko Wdeckiego Parku Krajobrazowego oraz Zielonego Edukatora Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu. Dużą popularnością cieszył się konkurs przyrodniczy, w którym nagrodami były drzewka ufundowane przez WFOŚiGW w Toruniu.
- 8 grudnia 2018 roku w Tleniu odbył się Jarmark Świąteczny. Wśród świątecznych stoisk było namiot WPK wraz z Zielonym Edukatorem Urzędu Marszałkowskiego. Dla odwiedzających przygotowane były konkursy przyrodnicze, w których wygrać można było drobne upominki lub świerki ufundowane przez Nadleśnictwa Osie i Trzebiny.

Wydarzenia realizowane w ramach projektu w 2019 roku

W 2019 roku w ramach realizacji projektu *Lubię tu być ... na zielonym!*, na obszarze funkcjonalnym RBBT w granicach województwa kujawsko-pomorskiego, podjęto następujące inicjatywy:

- 22 marca 2019 roku we Wdeckim Parku Krajobrazowym po raz kolejny odbyła się „Noc sów”. W ramach wydarzenia Dariusz Pałubicki w sali dydaktycznej Nadleśnictwa Osie opowiadał o sowych zwyczajach. Młodzi słuchacze mogli skorzystać z atrakcji przygotowanych również przez Zielonego Edukatora, wśród których były kolorowanki, tropy wykonane z masy solnej w postaci magnesów oraz sowe maski. W *Ogrodzie Edukacji Ekologicznej* odbył się pokaz sów zorganizowany przez profil „Sowia Dusza”. Wieczorem, pod fachową opieką Dariusza Pałubickiego odbyło się nasłuchiwanie sów.
- W dniach 8–9 czerwca 2019 roku odbyła się XI Ogólnopolska Impreza na Orientację „Nad Wdą 2019”. Zawody zorganizowało Bractwo Czarnej Wody przy pomocy Ekipy Boruta z Czerska. W ramach wydarzenia, w związku z obchodzonym *Rokiem Rzeki Wdy*, uczestnicy imprezy wzięli również udział w konkursie wiedzy o Wdzie i jej dorzeczu, przeprowadzonym przez zielonego edukatora Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu.
- 16 czerwca 2019 roku na zaproszenie organizatora festynu sołeckiego Szkoły Podstawowej w Brzezinach, Wdecki Park Krajobrazowy i Zielony Edukator Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu organizowali szereg zabaw i konkursów dla dzieci i młodzieży o tematyce promującej walory przyrodnicze obszaru WPK.
- 21 lipca 2019 roku na zaproszenie organizatorów inicjatywy „Mój Tleń” Wdecki Park Krajobrazowy oraz działający przy nim Zielony Edukator promowali walory przyrodnicze regionu. W ramach zaplanowanego wydarzenia zaprojektowana została gra terenowa po Tleniu nazywana popularnie *questingiem*. Grę terenową opracowali – Bartosz Adamczyk (pracownik WPK) oraz Marlena Wojciechowska (Zielony Edukator). Ze względu na ogromne zainteresowanie zabawą i ogrom pozytywnych reakcji ze strony biorących udział w *questingu* turystów oraz osób miejscowych wydarzenie zostało powtórzone 18 sierpnia 2019 roku.
- 23 sierpnia 2019 roku w Osiu odbyła się impreza plenerowa pn. „Zimorodek klejnot Borów Tucholskich”. W ramach imprezy przygotowano stoisko, wyposażone w materiały informacyjne oraz promujące gatunek ptaka zwanego klejnotem Borów Tucholskich, tj. zimorodka. W *Ogrodzie Edukacji Ekologicznej*, obok przygotowanego stoiska, Roman Kucharski opowiadał o tym barwnym gatunku ptaka i pokazał na czym polega jego chwytywanie w sieć w celu zaobrączkowania.
- 25 sierpnia 2019 roku w Dółsku odbyły się dożynki gminy Drzycim. Wśród stoisk ze smakołykami prezentowanymi przez sołectwa gminy było także miejsce dla pracowników WPK oraz Zielonego Edukatora Urzędu

Marszałkowskiego w Toruniu. Wystawa oraz przygotowany konkurs na temat zimorodka cieszyły się dużą popularnością wśród odwiedzających.

- 28 sierpnia 2019 roku we Wdeckim Parku Krajobrazowym zorganizowany został Wielki Dzień Pszczół. W ramach jego obchodów zorganizowane były gry i zabawy dla dzieci i dorosłych oraz spotkanie z pszczelarzem – Zenonem Otowskim.
- 29 września 2019 roku we Wdeckim Parku Krajobrazowym odbyło się szkolenie mikologiczne, czyli dotyczące grzybów. Warsztaty poprowadził Wiesław Kamiński, a tematyka obejmowała następujące zagadnienia:
 - o jak uniknąć zatrucia grzybami, czyli odróżnianie gatunków jadalnych od trujących,
 - o różnorodność grzybów. w świecie kształtów, barw i zapachów,
 - o rola grzybów w ekosystemach. sposoby odżywiania się grzybów,
 - o grzyby chronione,
 - o zatrucia grzybami – rodzaje i skutki, grzyby halucynogenne,
 - o rola grzybów w gospodarce człowieka.
- W dniach 1–2 października 2019 roku Tucholski Park Krajobrazowy zorganizował „Wystawę Grzybów”, która odbyła się na dziedzińcu siedziby parku. Działania te zrealizowano przy współpracy z Polskim Towarzystwem Mykologicznym. Zajęcia przeprowadziły: Barbara Grzesiak i Agnieszka Salamaga.
- 20 października 2019 roku w Tucholskim Parku Krajobrazowym obchodzono Dzień Krajobrazu. Z tej okazji odbyła się wycieczka niebieskim szlakiem na terenie rezerwatu Dolina Rzeki Brdy, prowadzona przez Adama Krupę z TPK.
- 8 listopada 2019 roku Roman Kucharski, ekolog i badacz (zobacz rozdział w niniejszej monografii), a także współautor filmów popularnonaukowych i telewizyjnych programów edukacyjnych o zimorodku, wygłosił prelekcję „Zimorodek – klejnot Borów Tucholskich”.
- 29 listopada 2019 roku odbyło się rozstrzygnięcie konkursu „Atrakcje turystyczne nad wodą”. Konkurs zorganizowany został przy współpracy Marleny Wojciechowskiej – Zielonego Edukatora Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu i Magdaleny Włodarczyk – nauczyciela Zespołu Szkół Ponadpodstawowej w Świeciu. Swoją tematyką konkurs nawiązywał do hasła tegorocznych obchodów Dni Krajobrazu „Woda w krajobrazie” oraz Dni Turystyki. Zadaniem uczestników było wykonanie ulotki promującej wypoczynek nad wodą. Do udziału w konkursie zaproszone zostały szkoły z powiatu świeckiego. Spotkanie w dniu rozstrzygnięcia konkursu było

okazją do wysłuchania prelekcji, których celem było popularyzowanie turystyki oraz kształtowanie właściwej postawy człowieka w środowisku.

- 7 grudnia 2019 roku odbył się Jarmark Świąteczny w Tleniu. Tradycyjnie wśród stoisk prezentował się Wdecki Park Krajobrazowy z Zielonym Edukatorem Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu oraz Nadleśnictwo Trzebciny. Do wygrania w przygotowanych konkursach przyrodniczych były świerki, puzzle, książki, kalendarze, kredki i inne nagrody.
- W grudniu 2019 roku w ramach ogłoszony i zrealizowany został konkurs polegający na wykonaniu Eko-Stroika. Zadanie konkursowe polegało na wykonaniu świątecznej ozdoby stroika z użyciem naturalnych komponentów. Na konkurs zostało zgłoszonych ponad pięćdziesiąt prac. Jury w składzie Zielony Edukator oraz Pracownicy WPK oceniło prace biorąc pod uwagę pomysłowość, użycie materiałów ekologicznych oraz estetykę wykonania.
- W grudniu 2019 roku odbył się konkurs zainicjowany przez Zielonego Edukatora działającego przy Tucholskim Parku Krajobrazowym na ozdobę świąteczną z wykorzystaniem:
 - o naturalnych materiałów (np. szyszki, suszone owoce, gałązki, liście),
 - o materiałów zebranych z recyklingu pod hasłem „daj odpadom drugie życie!”.

Wydarzenia realizowane w ramach projektu w 2020 roku

W jeszcze niezakończonym i mocno utrudnionym ze względu na pandemię Covid-19, 2020 roku, w ramach realizacji projektu *Lubię tu być ... na zielonym!*, na obszarze funkcjonalnym RBBT w granicach województwa kujawsko-pomorskiego, podjęto szereg inicjatyw oraz działań. Do najważniejszych należały:

- 25 stycznia 2020 roku we Wdeckim Parku Krajobrazowym odbyło się zimowe ptakolicezienie. Wydarzenie miało charakter otwarty i zapisać mógł się na nie każdy zainteresowany. Na starcie w Osiu stawiało się kilkanaście osób. Na trasie wyznaczonego spaceru wzdłuż brzegu Zalewu Żurskiego zaobserwowano sikory, dzięcioły, nurogęsi, gągoły, kormorany a na punkcie widokowym „Zatoki” swoją obecnością zaszczycił uczestników także bielik.
- W miesiącach styczeń – luty 2020 roku Zieloni Edukatorzy Tucholskiego Parku Krajobrazowego oraz Wdeckiego Parku Krajobrazowego zrealizowali konkursy: „*List to Tucholskiego Parku Krajobrazowego*” oraz „*Moja szkoła tym się chlubi – na zielone stawia, na zielonym być lubi...*”. Konkursy adresowane były do uczniów szkół podstawowych w których nagrodą były jednodniowe wycieczki do parków krajobrazowych województwa kujawsko-pomorskiego.

- W terminach 27–28 stycznia oraz 3–4 lutego 2020 roku zorganizowane zostały zimowe warsztaty ekologiczne we Wdeckim Parku Krajobrazowym. Wydarzenie zrealizowane zostało przez Zielonego Edukatora (Marlena Wojciechowska) przy współpracy ze Szkolnym Kołem Caritas przy Szkole Podstawowej w Osiu reprezentowanym przez Henryka Porożyńskiego oraz Nadleśnictwem Trzebciny. W ramach zajęć dzieci miały okazję uczestniczyć w prelekcjach, zabawach, grze terenowej oraz pracach plastycznych nawiązujących do realizowanych w ramach zajęć tematów: „*Tropiciele zwierząt*” oraz „*Ptaki w karmniku*”.
- W styczniu 2020 roku ogłoszony został konkurs „*Sowy mieszkańcy naszych lasów*” Konkurs realizowany został we współpracy z Wdeckim Parkiem Krajobrazowym i adresowany był do dzieci i młodzieży z terenu województwa kujawsko-pomorskiego w wieku. Na konkurs zgłoszonych zostało prawie 200 prac, które oceniane były w trzech kategoriach wiekowych: 6–8, 9–12 oraz 13–16 lat. Ogłoszenie wyników nastąpiło przy okazji wydarzenia organizowanego przez WPK „*Noc Sów*” w marcu 2020 roku.
- 6 marca 2020 roku zorganizowana została „*Noc Sów we Wdeckim Parku Krajobrazowym*”. Prelekcję „*Biologia i ekologia sów*” w ramach tego wydarzenia poprowadziła Agnieszka Borowska (Sowia Dusza). Wydarzenie było okazją do zobaczenia sów podczas ich pokazu w *Ogrodzie Edukacji Ekologicznej Nadleśnictwa Osie*.
- 29 lutego 2020 roku, w ramach wydarzenia „*Poznaj region z przewodnikiem*” Tucholski Park Krajobrazowy był organizatorem wycieczki krajoznawczej, której celem była promocja przyrodniczych i krajobrazowych walorów rzeki Brdy, uznawanej za jedną z najpiękniejszych rzek Pomorza Zachodniego. W trakcie wycieczki uczestnicy poznali pracę Służby Parku Krajobrazowego w zakresie czynnej ochrony sów leśnych, zimorodka i nietoperzy.
- 25 lipca 2020 roku zrealizowana została „*Przyrodnicza Gra Terenowa*”. Jej organizatorami były Parki Krajobrazowe – Tucholski oraz Wdecki. Gra odbywała się w Charzykowach, a głównym celem była promocja Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, darów natury oraz bogactwa kultury.
- W dniach 26–27 września 2020 roku na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego odbyło się „*Grzybobranie we WPK*”. W ramach niego, każdego dnia, odbyła się prelekcja pt. „*Grzyby Wdeckiego Parku Krajobrazowego*” przygotowana przez Wiesława Kamińskiego oraz grzybobranie na terenie Leśnictwa Orli Dwór zakończone wspólnym posiłkiem.
- „*Drzewo w krajobrazie*” to hasło obchodów Dnia Krajobrazu w roku 2020, które stało się także hasłem przewodnim konkursu plastycznego adresowanego jest do dzieci i młodzieży z terenu województwa kujawsko-

pomorskiego. Konkurs realizowany został przy współpracy z Wdeckim Parkiem Krajobrazowym w październiku 2020 roku.

- W dniach 1–2 października 2020 roku Tucholski Park Krajobrazowy zorganizował na dziedzińcu parku „Wystawę Grzybów”. Działania te realizowane były przy współpracy z Polskim Towarzystwem Mykologicznym i Nadleśnictwem Tuchola. Wiedzę o grzybach przekazywała Barbara Grzesiak.

Jednodniowe wycieczki w roku 2018 – Wdecki Park Krajobrazowy

W ramach jednodniowych wycieczek uczniowie wybranych szkół mieli okazję wysłuchania w sali edukacji, prelekcji na temat przyrody Wdeckiego Parku Krajobrazowego oraz uczestniczyć w zajęciach przyrodniczych zrealizowanych na terenie ścieżki dydaktycznej „Zatoki”. Aktywności te w 2018 roku zostały zrealizowane w następujących terminach:

- 24 kwietnia 2018 roku – Szkoła Podstawowa nr 3 w Lipnie,
- 26 kwietnia 2018 roku – Szkoła Podstawowa im. Ks. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Orłowie,
- 8 maja 2018 roku – Szkoła Podstawowa im. Ks. Jana Twardowskiego w Różannie,
- 10 maja 2018 roku – Szkoła Podstawowa im. Juliusza Korczaka w Krąplewiczach,
- 5 czerwca 2018 roku – Szkoła Podstawowa nr 2 im. Stanisława Staszica w Chełmnie
- 7 czerwca 2018 roku – Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Lnianie.

Jednodniowe wycieczki w roku 2018 – Tucholski Park Krajobrazowy

W ramach jednodniowych wycieczek uczniowie wybranych szkół mieli okazję wysłuchania prelekcji na temat przyrody Tucholskiego Parku Krajobrazowego oraz uczestniczyć w zajęciach praktycznych w terenie. Aktywności te w 2018 roku zostały zrealizowane w następujących terminach:

- 23 kwietnia 2018 roku – Szkoła Podstawowa w Sosnowce,
- 25 kwietnia 2018 roku – Szkoła Podstawowa nr 5 w Lipnie,
- 27 kwietnia 2018 roku – Szkoła Podstawowa nr 10 w Toruniu,
- 7 maja 2018 roku – Szkoła Podstawowa w Szabdzie,
- 9 maja 2018 roku – Szkoła Podstawowa w Ugoszczy,
- 11 maja 2018 roku – Szkoła Podstawowa im. Kornela Makuszyńskiego w Cierpicach,
- 4 czerwca 2018 roku – Szkoła Podstawowa w Kokocku.

Wakacyjne warsztaty w roku 2018 – Wdecki Park Krajobrazowy

W dniach 18–20 lipca 2018 roku na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego odbyły się wakacyjne warsztaty przyrodnicze. Organizatorem warsztatów było Przystanek Karitas w Osie. Uczestnicy warsztatów mieli okazję zapoznania się z rezerwatami przyrody położonymi we WPK, walorami przyrodniczymi, odbycia rejsu tramwajem wodnym po Zalewie Żurskim oraz uczestniczenia w przyrodniczych zabawach zorganizowanych na terenie ścieżki dydaktycznej „Zatoki”. Kolejne wakacyjne warsztaty odbyły się w dniach 22–24 sierpnia 2018 roku, w ramach nich uczestnicy, podczas prelekcji, zabaw i gier terenowych, poznawali przyrodę WPK oraz samodzielnie przygotowywali pamiątki ze „skarbów” zgromadzonych w czasie pieszych wycieczek przyrodniczych.

Wakacyjne warsztaty w roku 2018 – Tucholski Park Krajobrazowy

Wakacyjne warsztaty przyrodnicze w Tucholskim Parku Krajobrazowym realizowane były w terminach: 18–20 lipca 2018 roku oraz 22–24 sierpnia 2018 roku. Zajęcia odbywały się w Ośrodku Edukacji Przyrodniczej i Promocji Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w miejscowości Piła. W ramach zajęć dzieci i młodzież miała możliwość poznawania przyrody TPK w formie zajęć teoretycznych oraz terenowych.

Zielona Szkoła 2018 – Wdecki Park Krajobrazowy

W terminie 24–28 września 2018 roku na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego w ramach projektu odbyła się „Zielona Szkoła”. Uczniów i nauczycieli z Szkoły Podstawowej w Janowie (gmina Świdwiebnie) goszczono w Ośrodku Wczasowym Wierzychy. W programie zajęć znalazły się elementy związane z kulturą i przyrodą tego obszaru, a także edukacją ekologiczną, w tym:

- wycieczka do Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych w Niedźwiedziu,
- zwiedzanie Muzeum Borów Tucholskich w Tucholi,
- zajęcia dendrologiczne, ornitologiczne, hydrobiologiczne i inne przybliżające przyrodę Wdeckiego Parku Krajobrazowego,
- rejs tramwajem wodnym po Zalewie Żurskim.

Zielona Szkoła 2018 – Tucholski Park Krajobrazowy

W terminie 11–15 czerwca 2018 roku odbyła się w ramach projektu „Zielona Szkoła”. Uczestnicy zakwaterowani zostali w Ośrodku Wczasowym we Wierzychach na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego. W programie

uwzględnione zostały zajęcia, które pozwalały na poznawanie przyrody najbliższej okolicy oraz TPK:

- przyroda rezerwatu „Jezioro Ciche” – wycieczka piesza,
- awifauna TPK – zajęcia z warsztatów plastycznych prowadzonych przez Dawida Kilona,
- nauka maskowania i nauka fotografii przyrodniczej,
- formy ochrony przyrody na terenie TPK – wycieczka piesza do Uroczyska Piekło w miejscowości Świt,
- ekosystemy jezior w TPK na przykładzie jeziora Szpitalnego, w tym rozpoznawanie zwierząt i roślin ekosystemów wodnych.

Jednodniowe wycieczki w roku 2019 – Wdecki Park Krajobrazowy

Wycieczki jednodniowe były dla uczestników okazją do poznawania przyrody Wdeckiego Parku Krajobrazowego. W ramach zajęć uczniowie uczestniczyli w prezentacji połączonej z pogadanką na temat osobliwości przyrodniczych WPK oraz grach i zabawach terenowych, których celem było poznawanie przyrody, nauka orientacji w terenie czy sposobów korzystania z przyrodniczych przewodników do oznaczania organizmów. Wycieczki w roku 2019 odbywały się w następujących terminach:

- 8 kwietnia 2019 roku – Szkoła Podstawowa w Śliwiczkach,
- 10 kwietnia 2019 roku – Szkoła Podstawowa w Kiełpinie,
- 12 kwietnia 2019 roku – Szkoła Podstawowa nr 32 Toruń,
- 13 maja 2019 roku – Szkoła Podstawowa w Ostaszewie,
- 15 maja 2019 roku – Szkoła Podstawowa w Górsku,
- 17 maja 2019 roku – Szkoła Podstawowa nr 2 w Chełmży,
- 21 maja 2019 roku – Szkoła Podstawowa nr 1 w Chełmnie.

Jednodniowe wycieczki w roku 2019 – Tucholski Park Krajobrazowy

W ramach jednodniowych wycieczek uczniowie wybranych szkół mieli okazję wysłuchania prelekcji na temat przyrody Tucholskiego Parku Krajobrazowego. Aktywności te w 2019 roku zostały zrealizowane w następujących terminach:

- 9 kwietnia 2019 roku – Szkoła Podstawowa nr 4 w Inowrocławiu,
- 11 kwietnia 2019 roku – Szkoła Podstawowa w Zalesiu,
- 15 kwietnia 2019 roku – Szkoła Podstawowa w Wierzchach,
- 14 maja 2019 roku – Szkoła Podstawowa w Kęsowie,
- 16 maja 2019 roku – Szkoła Podstawowa w Bysławiu,
- 20 maja 2019 roku – Szkoła Podstawowa nr 2 w Tucholi,
- 22 maja 2019 roku – Zespół Szkolno-Przedszkolny w Gałczewie.

Wakacyjne warsztaty w roku 2019 – Wdecki Park Krajobrazowy

Wszystkie zgłoszone grupy miały możliwość poznawania przyrody Wdeckiego Parku Krajobrazowego w czasie prelekcji w sali zajęciowej, w czasie gier terenowych i zabaw zorganizowanych na leśnych ścieżkach „Zatoki” oraz w czasie rejsu tramwajem wodnym po Zalewie Żurskim. Wakacyjne warsztaty w roku 2019 odbywa się w następujących terminach:

- 24–25 czerwca 2019 roku, a ich uczestnikami byli uczniowie ze Szkoły Podstawowej w Drzycimiu pod kierownictwem Bernadetty Kęsik,
- 3–4 lipca 2019 roku, a ich uczestnikami była grupa kolonijna z Lipinek, której kierownikiem był Daniel Kalinowski,
- 15–16 lipca 2019 roku, a ich uczestnikami była grupa dzieci i młodzieży z Osia pod kierownictwem Henryka Porożyńskiego.

Wakacyjne warsztaty w roku 2019 – Tucholski Park Krajobrazowy

W terminie 5–8 sierpnia 2019 roku odbyły się wakacyjne warsztaty w których uczestniczyła młodzież z Pruszcza. Wakacyjne warsztaty „Ekosystemy Tucholskiego Parku Krajobrazowego” odbywały się w Ośrodku Edukacji Przyrodniczej i Promocji Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w Pile. W ramach zajęć uczestnicy poznawali przyrodę TPK. Przeprowadzono zajęcia dotyczące hydrosfery, litosfery i atmosfery. Uczestnicy poznali obieg wody w przyrodzie, mieli okazję nauczyć się rozpoznawać skały, dowiedzieli się także o tym jakie procesy zachodzą w atmosferze i jak powstaje efekt cieplarniany.

W dniach 12–14 sierpnia 2019 roku uczestnikami warsztatów była młodzież z Wielkiego Mędomierza oraz Łyskowa. W ramach warsztatów odbyły się zajęcia plastyczne pt. „Przyroda w parkach krajobrazowych województwa kujawsko-pomorskiego”, zajęcia ornitologiczne nad jeziorem Szpitalnym pod kierunkiem Dawida Kilona oraz zajęcia na temat litosfery z praktycznym rozpoznawaniem skał w terenie.

Zielona Szkoła 2019 – Wdecki Park Krajobrazowy

W terminie 10–14 czerwca 2019 roku na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego w odbyła się „Zielona Szkoła”. Uczniowie i nauczyciele z Szkoły Podstawowej nr 8 w Toruniu zakwaterowani zostali w Ośrodku Wczasowym Wierzchy. W programie zajęć uwzględniono następujące elementy:

- wycieczki piesze ukazujące piękno WPK i najbliższej okolicy,
- zajęcia dendrologiczne, poznawanie gatunków drzew,
- piesza wycieczka dookoła jeziora Mukrz,
- rejs tramwajem wodnym po Zalewie Żurskim,

- poznawanie śladów i tropów zwierząt,
- czas na zabawy w odkrywanie przyrody,
- prace plastyczne z wykorzystaniem zebranych „skarbów”,
- spotkanie z fotografem przyrody, nauka fotografowania przyrody.

Zielona Szkoła 2019 – Tucholski Park Krajobrazowy

„Zielona Szkoła” w Tucholskim Parku Krajobrazowym odbywała się w terminie 9–13 września 2019 roku. Uczestnicy zakwaterowani byli na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego w Ośrodku Wczasowym Wierzchy. W ramach zajęć uczestnicy mieli okazję poznawać przyrodę poprzez następujące zajęcia:

- zajęcia dendrologiczne czyli nauka rozpoznawania drzew,
- rozpoznawanie skał i minerałów,
- rejs tramwajem wodnym po Zalewie Żurskim,
- ścieżka dydaktyczna „Jelenia Wyspa”,
- ekosystemy jezior w TPK na przykładzie jeziora Szpitalnego, rozpoznawanie zwierząt i roślin ekosystemów wodnych.

Wakacyjne warsztaty w roku 2020 – Wdecki Park Krajobrazowy

W dniach 10–12 sierpnia 2020 roku na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego odbywały się kolejne wakacyjne warsztaty przyrodnicze. Każdy z trzech dni warsztatów angażował uczestników do poznawania różnych środowisk i zagadnień przyrodniczych. W ramach poznawania środowiska wodnego dzieci uczestniczyły w rejsie tramwajem wodnym po Zalewie Żurskim. Poprzez prelekcję, gry i zabawy oraz prace plastyczne nawiązujące do Wielkiego Dnia Pszczół uczestnicy poznawali barwny świat zapylaczy. Spotkanie z leśnikami z Nadleśnictwa Trzebciny, piesza wycieczka trasą ścieżki „Jezioro Wypalanki” były okazją do poznawania środowiska leśnego.

Wakacyjne warsztaty w roku 2020 – Tucholski Park Krajobrazowy

W dniach 10–12 sierpnia 2020 roku w Tucholskim Parku Krajobrazowym odbywały się wakacyjne warsztaty ekologiczne realizowane przez Urząd Marszałkowski w Toruniu. Zielony Edukator – Krzysztof Bujny, gościł dzieci i młodzież z Centrum Kultur i Promocji Gminy Lubiewo. W ramach warsztatów odbyły się zajęcia terenowe, które przybliżyły uczestnikom ekosystemy wodne na przykładzie jeziora Szpitalnego oraz rzeki Stążki, ekosystemy leśne poprzez obserwacje przyrody na ścieżce przyrodniczej w rezerwacie „Bagna nad Stążką”. W programie był też punkt dotyczący rozpoznawania drzew czy tropów zwierząt.

Szkolenia dla przedsiębiorców

W ramach realizowanego projektu przewidziano także zajęcia dla przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą na terenie obszarów chronionych. Do zaproponowanych i przeprowadzonych aktywności należały:

- 26 października 2018 roku w Tucholskim Parku Krajobrazowym oraz 20 listopada 2018 we Wdeckim Parku Krajobrazowym odbyły się szkolenia na których poruszano następującą tematykę:
 - o aspekty prawne prowadzenia różnych typów działalności gospodarczej na terenach chronionych,
 - o pogłębianie świadomości przedsiębiorców dotyczących walorów „ekologicznych” produkowanych dóbr lub świadczonych usług,
 - o możliwości wnioskowania o dofinansowanie przedsiębiorców z terenów chronionych województwa kujawsko-pomorskiego,
 - o umiejętnego wykorzystania powyższych cech w reklamie, marketingu, w tym marketingu terytorialnego.
- 4–5 września 2020 roku na w miejscowości Zamrzenia odbyło się szkolenie organizowane przez Lokalną Grupę Działania (LGD), którego współorganizatorem był Zielony Edukator działający w ramach projektu. Szkolenie zrealizowano dla przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą związaną z turystyką wodną na terenie obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Podczas szkolenia poruszana była tematyka:
 - o pogłębianie świadomości przedsiębiorców dotyczących walorów „ekologicznych” świadczonych przez nich usług głównie uprawiania turystyki kajakowej,
 - o skanalizowania ruchu turystycznego przez obszary chronione poprzez odnowienie szlaków wodnych, rowerowych jak i pieszych,
 - o opracowania dla turystów broszur informacyjnych o prawidłowym zachowaniu się na terenie obszarów chronionych.

Zajęcia edukacyjne oraz inne podejmowane działania

W czasie realizacji projektu odbyły się liczne zajęcia edukacyjne promujące walory przyrodnicze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Wśród tematów zajęć realizowanych przez Zielonych Edukatorów działających na terenie Wdeckiego i Tucholskiego Parku Krajobrazowego były następujące:

- „Bory Tucholskie”,
- „Zimorodek – klejnot Borów Tucholskich”,
- „Przyroda Zalewu Żurskiego”,
- „Ciekawostki o roślinach Borów Tucholskich”,

- „Ekosystemy leśne Borów Tucholskich”,
- „Geneza i powstawanie jezior w Borach Tucholskich”,
- „Ichtiofauna rzeki Stążki”,
- oraz inne, których celem było poznawanie przyrody RBBT.

Parki Krajobrazowe – Wdecki oraz Tucholski wspólnie zorganizowały także konkurs „Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie – największy z jedenastu” skierowany do uczniów szkół średnich z powiatów bytowskiego, chojnickiego, kościerskiego, tucholskiego, starogardzkiego i świeckiego. Celem konkursu było m.in. zdobywanie i pogłębianie wiedzy przyrodniczej, historycznej i kulturowej dotyczącej RBBT. 19 listopada 2019 roku odbył się etap szkolny konkursu, a organizacja pozostałych etapów została przerwana przez obostrzenia związane z rozwojem pandemii *Covid-19*.

Równocześnie odbywała się promocja obszarów zielonych należących do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w wybranych mediach. Do najważniejszych takich przedsięwzięć należały:

- *Zimorodki najliczniej we Wdeckim Parku Krajobrazowym*, Radio PIK, 23 maja 2018 roku, audycja w ramach programu „Popołudnie z nami” (<http://www.radiopik.pl/2,68940,zimorodki-najliczniej-we-wdeckim-parku-krajobraz>),
- *Zwyczajne kolorowego ptaszka. By go znaleźć w norce potrzebny jest endoskop*, Radio PIK, 13 maja 2020 roku, relacja Marcina Dolińskiego (<http://www.radiopik.pl/2,85835,wiadomosci-lokalne&dtx=&szukaj=&go-morelist&s=4>),
- *Kolorowi mieszkańcy Borów Tucholskich zaobraczkowani*, TVP 3 Bydgoszcz, 18 maja 2020 roku (<https://bydgoszcz.tvp.pl/48043724/liczenie-zimorodkow-w-borach-tucholskich>),
- *Zimorodki jak motyle. W Borach Tucholskich zobaczysz najpiękniejsze ptaki w Polsce* – artykuł zrealizowany przez fundację Ruszaj w Drogę (<https://www.ruszajwdroge.pl/2019/12/zimorodki-gdzie-zobaczyc-bory-tucholskie.html#.X43TX-0whPZ>),
- *Sowy podglądali nocą w parku krajobrazowym*, TVP 3 Bydgoszcz, 23 marca 2019 roku (<https://bydgoszcz.tvp.pl/41881263/noc-sow-we-wdeckim-parku-krajobrazowym>),
- *Kto zjada zimorodki z Wdeckiego Parku Krajobrazowego* – artykuł Katarzyny Rydzewskiej, Czas Świecia, 18 maja 2020 roku (https://www.czasswiecia.pl/czas_swiecia/7,88348,25955150,kto-zjada-zimorodki-z-wdeckiego-parku-krajobrazowego.html).

Promocja zielonych obszarów województwa kujawsko-pomorskiego, w tym obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, nastąpiła także przez przekazanie materiałów edukacyjno-promocyjnych do Parku Narodowego Paklenica w Chorwacji.

Realizowany projekt wspierał także działania szkolne, promujących świadomość istniejących powiązań pomiędzy różnorodnością ekologiczną i kulturową w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie. W ramach tych elementów wspomagano organizację przez szkoły następujących konkursów:

- 24 maja 2019 roku – XIX edycja Konkursu Ekologicznego o zasięgu wojewódzkim „*Jestem Młodym Przyrodnikiem*” w Szkole Podstawowej im. Przyjaciół Borów Tucholskich w Lipinkach,
- 14 listopada 2019 roku – konkurs „*Mój region – moją Małą Ojczyzną*” w Szkole Podstawowej w Przysiersku,
- 23 października 2019 roku i 16 października 2020 roku – wydarzenie „*Święto Drzewa*” w Szkole Podstawowej w Drzycimiu.

Podsumowanie

Realizowany projekt pn. *Edukacja społeczności zamieszkujących obszary chronione województwa kujawsko-pomorskiego. Lubię tu być ... na zielonym!* objął wiele różnorodnych działań skierowanych przede wszystkim dwóch grup docelowych – uczniów i młodzieży szkolnej oraz przedsiębiorców. Na efekty projektu jeszcze poczekamy, ale już dzisiaj można stwierdzić, iż RBBT, jego zasoby oraz walory były silnie akcentowane w programie zajęć i powoli stają się tematem przewodnim. Przy prowadzeniu poszerzonych działań edukacyjnych dla dzieci i młodzieży w formule zaproponowanej i przeprowadzonej w projekcie, można osiągnąć efekt synergii z działalnością okolicznych przedsiębiorców poprzez spójną promocję oferty turystycznej, rekreacyjnej. Aktywni na terenach chronionych przedsiębiorcy posiadają coraz większą podstawową wiedzę na temat wymagań dotyczących ekologii i przez to stają się aktywnymi ambasadorami regionu, w tym przede wszystkim Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie.

Literatura

- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, *Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie*, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Strona internetowa projektu, Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego w Toruniu, <https://www.kujawsko-pomorskie.pl/lubie-tu-byc-na-zielonym>.
- Strona internetowa Kujawsko-Pomorskiej Platformy Edukacyjna EDUPOLIS, <https://www.edupolis.pl/zakladka-Lubie-tu-byc...-na-zielonym>.

Streszczenie

Realizowany w latach 2014–2020 przez Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego projekt pn. *Edukacja społeczności zamieszkujących obszary chronione województwa kujawsko-pomorskiego. Lubię tu być ... na zielonym!* obejmuje działania skierowane do mieszkańców województwa kujawsko-pomorskiego ze szczególnym uwzględnieniem gmin położonych na obszarach chronionych, w tym tych zlokalizowanych w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie. Projekt, składający się z różnorodnych działań w postaci zajęć dydaktycznych, warsztatów, wycieczek, gier i zajęć terenowych, imprez plenerowych, wydarzeń społecznych, organizacji Zielonych Szkół, konkursów, szkoleń swoim wsparciem objął dwie grupy docelowe – uczniów i młodzież szkolną oraz przedsiębiorców. Rozdział prezentuje założenia i cele projektu oraz opisuje zrealizowane działania, głównie przez zatrudnionych Zielonych Edukatorów oraz pracowników dwóch parków krajobrazowych stanowiących strefę buforową RBBT – Tucholskiego i Wdeckiego.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Tucholski Park Krajobrazowy, Wdecki Park Krajobrazowy, edukacja przyrodnicza, Zielony Edukator, *Lubię tu być ... na zielonym!*

Events and activities promoting the Tuchola Forest Biosphere Reserve during the project *I like being here ... on the green!*

Summary

The project entitled *Education of communities living in protected areas of the Kuyavian-Pomeranian Voivodeship. I like being here ... on the green!* is implemented in 2014–2020 by the Marshal's Office of the Kujawsko-Pomorskie Voivodeship. Project covers activities addressed to the inhabitants of the Kuyavian-Pomeranian Voivodeship, with particular emphasis on communes located in protected areas, including those located in the Tuchola Forest Biosphere Reserve. The project, consisting of various activities in the form of didactic classes, workshops, trips, games and field activities, outdoor events, social events, the organization of Green Schools, competitions, training courses, supported into two target groups – school pupil and youth, and entrepreneurs. The chapter presents the assumptions and objectives of the project and describes the activities implemented, mainly by Green Educators and employees of two landscape parks constituting the TFBR buffer zone – Tuchola and Wdecki.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, Tuchola Landscape Park, Wdecki Landscape Park, nature education, Green Educator, *I like being here ... on the green!*

Dane kontaktowe autorów:

Małgorzata Walter

Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego
e-mail: m.walter@kujawsko-pomorskie.pl

Marlena Wojciechowska

Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego
e-mail: m.wojciechowska@kujawsko-pomorskie.pl

Krzysztof Bujny

Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego
e-mail: k.bujny@kujawsko-pomorskie.pl



Mieczysław Kunz

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie marką regionu?

Wprowadzenie

Od utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT) minęło już 10 lat. To stosunkowo długi okres, w którym można było zaplanować i zrealizować wiele działań służących skutecznej promocji wśród wszystkich mieszkańców tego regionu założeń i idei przewodniej międzynarodowego Programu UNESCO „Człowiek i Biosfera” (MAB), przedstawić szerokiemu gronu zainteresowanych zalety i korzyści płynące z przyznania takiego wyróżnienia, nakreślić szczegółowy plan działań przedstawiający wykorzystanie tego potencjału oraz budowy kapitału marki rezerwatu biosfery, a także określić założenia, narzędzia i wewnętrzne polityki długoterminowej wielokierunkowej kampanii wykorzystującej dostępne, docierające do wszystkich grup wiekowych, kanały i środki informacyjno-komunikacyjne.

W przypadku systemu tak przestrzennie złożonego pod względem szczegółowych funkcji czy zadań, zaangażowanych jednostek oraz niejednokrotnie sprzecznych celów, jakie towarzyszą funkcjonowaniu rezerwatu biosfery, w skład którego wchodzi wiele podmiotów i grup interesariuszy, realizacja powyższych działań operacyjnych nie jest prosta, a w niektórych sytuacjach zapewne niemożliwa. Nie oznacza to jednak, że bieżące funkcjonowanie i rozwój rezerwatu biosfery należy pozostawić bez ukierunkowanego nadzoru, koncepcji czy opracowania długoterminowej strategii działań. Z pomocą nie przychodzi także ustawodawca, który do dzisiaj nie zadbał w obowiązujących przepisach (przyp. *Ustawa o ochronie przyrody*) o prawnym określeniu roli i znaczenia tej wciąż uznaniowej formy ochrony.

W trwający kilka dekad proces powoływania rezerwatu biosfery w Borach Tucholskich zaangażowanych było wiele osób i instytucji, a przedstawiane korzyści z uzyskania tego szczególnego statusu miały dotyczyć wielu aspektów życia i funkcjonowania mieszkańców tego obszaru, zwłaszcza strefy buforowej i tranzytowej oraz lokalnych przedsiębiorców, i nie wiązały się z nowymi ograniczeniami czy wzmocnieniem funkcji ochronnej, a z wytworzeniem identyfikowalnego produktu, jaką jest marka regionalna RBBT. Rozdział

przedstawia autorskie rozważania¹ na temat RBBT jako marki regionu, kierunki rozwoju jej znaku graficznego, a także liczne propozycje działań i wydarzeń wzmacniających jej kapitał i utrwalające jego wartość.

Funkcja i znaczenie marki

Marka, jako zdefiniowane pojęcie z zakresu ekonomii, pojawiła się już w czwartej dekadzie ubiegłego wieku, a w kolejnych latach przeżywała swój intensywny rozwój koncepcyjny i znaczeniowy, przekładany na wciąż nowe pola i zakresy wykorzystania, stając się dzisiaj powszechnym wyznacznikiem skuteczności działań managerów i wartością, o którą się zabiega i systematycznie rozwija.

Marka oznacza identyfikowalny produkt, usługę czy miejsce (obszar), w których zawarta jest unikalna i poszukiwana wartość dodana i które stanowią istotny wyróżnik oraz posiadają określony kapitał w procesie budowy szerokiej rozpoznawalności i przewagi regionalnej. W przypadku rezerwatu biosfery powinno się mówić o marce terytorialnej, która jest czynnikiem przyciągającym i zatrzymującym ludzi, firmy, kapitał, a także pomagającym sprzedawać produkty i usługi lokalne oraz tworzyć nowe i umacniać istniejące destynacje turystyczne. Wykreowanie silnej marki terytorialnej pozwala na budowę przewagi regionalnej, szczególnie istotnej w otwartym globalnym świecie, który oferuje wiele niebanalnych propozycji. Silna marka regionalna to kapitał dla całej społeczności tego obszaru, a pod tym pojęciem, kryje się świadomość, postrzegana jakość, skojarzenia i lojalność, a więc atrybuty, które wpływają na przyszłe zachowania jego dotychczasowych i nowych klientów.

Propozycją nowej wartości dla mieszkańców regionu może stanowić marka RBBT, określona jako zbiór cech i walorów, często niematerialnych, wyróżniających region, obiecujących określony rodzaj doświadczeń związanych z doznaniem multisensorycznymi i wspomnieniami, które będą w stanie przekazywać innym oraz rozwijać jak najlepszą opinię w obrębie jej kultury.

Na budowany kapitał marki składa się więc to, co region ma do zaoferowania, co jest doceniane przez mieszkańców i potencjalnych turystów, oraz to, co można zaoferować, aby przekonać ich do ponownego odwiedzenia regionu czy nawet pozostania w nim na dłużej. Silna marka regionalna poprowadzi klientów (turystów, przedsiębiorców) do wszystkich jego zakątków, doprowadzi do

¹ Rozdział jest rozwinięciem prezentacji wygłoszonej podczas konferencji naukowej „Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0”, która odbyła się w Centrum Edukacji Przyrodniczej Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Chocińskim Młynie w październiku 2018 roku.

wyrazistej jego rozpoznawalności, a także wypromuje jego potencjał i unikalne zasoby w kraju oraz docelowo poza jego granicami.

Budowanie marki RBBT, a potem jej wzmacnianie, to proces długotrwałego tworzenia pozytywnego wizerunku obszaru zarówno w oczach jego mieszkańców, jak i odwiedzających. Wpływ na to ma zarówno reputacja środowiska przyrodniczego i jego składowych, jak i reputacja jego mieszkańców. Istnieje bardzo duży potencjał w zakresie umacniania marki RBBT, a uproszczona analiza SWOT w tym zakresie przedstawiona została w Tabeli 1.

Podejmowane przez różne strony i wszystkich partnerów „projektu RBBT” (traktowanego jako własność, uznanie i zasługa całej społeczności lokalnej tego obszaru) działania będą bardziej skuteczne, kiedy będą realizowane pod elastycznym przywództwem, w sposób przemyślany i konsekwentny, wszystkimi dostępnymi zasobami, środkami i narzędziami. Do tej pory liderem w zakresie promowania RBBT są organizacje samorządowe działające na tym terenie (zobacz rozdział Grażyny Wery-Malatyńskiej w niniejszej monografii), ale wprowadzenie systemowych rozwiązań przyczyniłoby się do intensyfikacji tych aktywności i wzmocnienia oraz przyspieszenia oczekiwanych efektów.

Tabela 1. Uproszczona analiza SWOT związana z procesem wzmacniania marki RBBT

Mocne strony • duży potencjał walorów przyrodniczych, turystycznych oraz kulturowych regionu, • bardzo dobre poznanie i opisanie regionu z naukowego oraz poznawczego punktu widzenia, • prężnie działające organizacje pozarządowe, • spójny przestrzennie, dobrze skomunikowany obszar o bogatej infrastrukturze i zasobach.	Słabe strony • brak wyrazistego lidera działań i koordynatora wydarzeń, • brak skutecznej wymiany informacji co do podejmowanych aktywności, planowania wydarzeń i działań, • brak wizji, planu działania oraz strategii wielokierunkowego rozwoju i funkcjonowania rezerwatu biosfery, • duża koncentracja aktywności wyłącznie w zakresie edukacji ekologicznej.
Szanse • społeczne i gospodarcze zapotrzebowanie na rozpoznawalny produkt kojarzony z całym regionem, • możliwość wykorzystania szyldu rezerwatu biosfery w ubieganiu się o zewnętrzne środki finansowe, w tym na rozwój i promocję, • rozpoznawalne i otwarte na współpracę firmy i lokalni przedsiębiorcy, • otwarta na rozwój lokalna społeczność.	Zagrożenia • ryzyko niekontrolowanego rozwoju turystycznego i wzmóżonej antropopresji, powolna utrata walorów i zasobów, • konflikty w społeczności lokalnej związane z upowszechnieniem praw do korzystania z marki i jej wartości, • negatywna okresowa ocena działalności i funkcjonowania rezerwatu biosfery dokonana przez UNESCO-MAB skutkująca wstrzymaniem możliwości korzystania z marki i znaku graficznego.

Tworzenie marki regionalnej RBBT, która przyniesie korzyści wielu grupom interesariuszy, wymaga systematycznych i ciągłych działań. Powinny się one

rozpocząć się od zbudowania systemu wizualnej rozpoznawalności regionu, który u wszystkich mieszkańców i zainteresowanych osób będzie powodował jednoznaczne skojarzenia, wyobrażenie oraz powiązanie. Dopiero potem podejmowane działania i inicjatywy, oparte na tym utrwalonym już powszechnie, jednoznacznym schemacie graficznym, będą przynosić założone skutki i cele.

System Identyfikacji Wizualnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Na potrzeby uatrakcyjnienia oprawy graficznej *Formularza nominacyjnego* (Nienartowicz i in. 2010) opracowanego w 2010 roku przygotowano wstępną propozycję znaku graficznego – logo dla tego obszaru. Osią przewodnią tej mało nowoczesnej koncepcji projektowej była wówczas charakterystyczna dla strefy centralnej tego rezerwatu biosfery – lobelia jeziorna (*Lobelia dortmana*), zaprezentowana na tle drzewostanu sosnowego z owalnie umieszczoną nazwą obiektu przy granicy grafiki. Określono wówczas, iż propozycja ta jest wyłącznie tymczasowa i wymaga w kolejnym etapie profesjonalnego podejścia projektowego, zgodnego z obowiązującymi w grafice użytkowej zasadami tworzenia znaku graficznego, oraz spełniającego oczekiwania stawiane elementom komunikacji oraz nośnikom informacji na temat marki. Proces tworzenia nowoczesnego znaku graficznego można było zrealizować na kilka sposobów, od ogłoszenia kilkuetapowego konkursu skierowanego do firm i pracowni artystycznych, przez otwarty konkurs dla wszystkich zainteresowanych osób, do zlecenia usługi przez jednego wybranego wykonawcę. W 2012 roku działania te rozpoczęło oraz sfinansowało Stowarzyszenie Lokalna Grupa Działania Sandry Brdy, a wykonawcą usługi była firma Alexa Vinci z Chojnic, która zaproponowała funkcjonujące do dzisiaj logo (ryc. 1) oraz przekazała wszystkie prawa autorskie i majątkowe. Opracowane logo składa się z trzech oddzielnych elementów graficznych, dotyczących UNESCO, MAB i Borów Tucholskich, oraz nazwy własnej rezerwatu biosfery. Elementy graficzne stanowią rozszerzony sygnety, którego element odnoszący się do lokalności tego obszaru, mógłby być podstawą dla logo w wersji akronimu, przy zachowaniu ustalonych zasad kompozycji.

Prawdopodobnie, z powodu mocno ograniczonych finansów, braku skutecznego porozumienia między instytucjami zaangażowanymi w rozwijanie projektu RBBT oraz niedostatecznego doświadczenia w przygotowaniu szerszego opisu zamówienia, a także docelowego zrozumienia wartości znaku w promocji marki regionu, opracowane logo zostało zaprojektowane tylko w jednej postaci, bez oczekiwanych współcześnie wersji, wariantów i rozwinięć,

a także określenia kluczowych zasad użytkowania i stosowania jako podstawowego elementu jednoznacznej identyfikacji wizualnej tego obszaru.

Przygotowane logo powinno być umieszczane we wszystkich publikacjach i wydawnictwach² dotyczących tego obszaru oraz na papierze firmowym instytucji i jednostek działających na tym terenie. Prawdopodobnie w tym zakresie zabrakło wytycznych i wzorców stosowania, a także ogólnych praktyk.



Ryc. 1. Zaprojektowane w 2012 roku logo Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Uzupełnienie wspomnianych potrzeb powinno być teraz priorytetowo podjętym działaniem, a całość zasad i wytycznych stanowić obowiązujący dla wszystkich i konsekwentnie stosowany System Identyfikacji Wizualnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (SIW RBBT). Dobrze przemyślany, zaprojektowany i opracowany SIW RBBT powinien zawierać co najmniej następujące elementy:

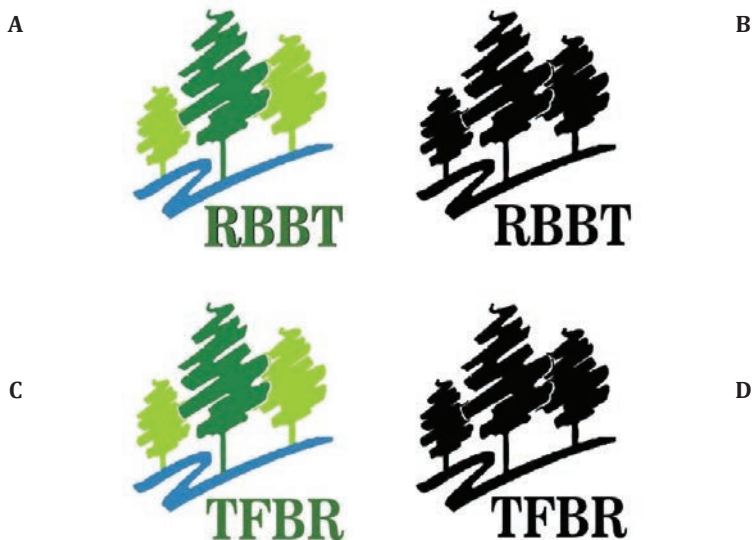
- logo (sygnet i logotyp) – składowe i zasady konstrukcyjne (ryc. 2),
- warianty postaci (pełna i akronim, ryc. 3),
- warianty kolorystyczne (wersja kolorowa, monochromatyczna i achromatyczna),
- warianty układu graficznego (pion, poziom),
- warianty językowe (polski, angielski, niemiecki, ryc. 3),
- określenie kodów kolorystycznych (CMYK, RGB, PANTONE, HEX),
- określenie wielkości pola ochronnego znaku,
- typografię podstawową oraz uzupełniającą (krój pisma),
- zapisane pliki w różnych formatach graficznych i użytkowych (wektor, raster).

² Z obserwacji dostępnych materiałów książkowych, promocyjnych oraz albumowych wynika, że nie wszyscy wydawcy umieszczali logo RBBT. Dobrymi przykładami w tym zakresie są wydawnictwa LGD „Sandry Brdy” z Chojnic oraz Tucholskiego i Zaborskiego Parku Krajobrazowego.



Ryc. 2. Elementy Systemu Identyfikacji Wizualnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Wymienione powyżej składowe powinny zostać przedstawione, opisane i odpowiednio zwizualizowane w *Księdze Identyfikacji Wizualnej RBBT* (KIW RBBT), w której zamieszczono by także liczne przykłady, wzory i inspiracje ich stosowania (ryc. 4), eksponowania, umieszczania oraz wykorzystania we wszystkich materiałach dokumentacyjnych, reklamowych, informacyjnych i promocyjnych związanych z Rezerwatem Biosfery Bory Tucholskie.



Ryc. 3. Logo Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w wersji akronimu – barwna w języku polskim (A), achromatyczna w języku polskim (B), barwna w języku angielskim (C) i achromatyczna w języku angielskim (D)

Dokument ten byłby szeroko, powszechnie i nieodpłatnie dostępny dla wszystkich zainteresowanych, opracowany zarówno w postaci elektronicznej

(pdf), jak i książkowej, umieszczony na stronie internetowej RBBT (w zakładce – dokumenty do pobrania), a także ustawicznie rozwijany o nowe przykłady i inspiracje stosowania, pozyskane z obserwacji przestrzeni publicznej i medialnej. Wdrażanie SIW RBBT będzie procesem żmudnym i długotrwałym, a sukces na polu rozpowszechnienia wśród mieszkańców, firm i instytucji Borów Tucholskich zasad stosowania znaku graficznego wzmocni postrzeganie wartości RBBT jako nadrzędnej marki regionu i posłuży do jego promowania poza regionem i docelowo także poza granicami kraju.

Opracowany SIW RBBT będzie wymagał w przyszłości procesu odświeżenia (rebrandingu), ale są to czynności i działania, które wpisują się już dzisiaj w zakres przemysłanej, długoterminowej strategii rozwoju rezerwatu biosfery.



Ryc. 4. Przykładowy mock-up wykorzystania logo RBBT w wersji akronimu jako propozycja szyldu reklamowego (A) oraz projekt torby na zakupy (B)

Propozycje działań służących promocji oraz wzmacnianiu marki RBBT

Promowanie RBBT oraz przedstawianie korzyści, jakie płyną z nadania tego szczególnego statusu, powinny być istotnym (jeśli nie nadrzędnym) celem aktywności i działalności wszystkich podmiotów działających na jego rzecz, przy czym nie może opierać się to na jednej instytucji, a na rozproszonych i skoordynowanych inicjatywach realizowanych na całym obszarze. Inicjacja działań dotyczących całego obszaru powinna wychodzić od instytucji zarządzającej, a wszystkie inicjatywy lokalne winny być wspierane i promowane. W tej materii nie opracowano jeszcze przemysłanej strategii komunikacyjno-informacyjnej oraz propozycji zbioru działań służących wzmacnianiu świadomości mieszkańców co do korzyści z powołania rezerwatu biosfery i możliwości korzystania z jego marki.

Z perspektywy minionych 10 lat funkcjonowania RBBT zabrakło także kilku działań, które wzmocniłyby postrzeganie, wśród całej społeczności lokalnej, a także wszystkich odwiedzających osób, że Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, to zdecydowanie więcej niż Park Narodowy „Bory Tucholskie”, rezerwat przyrody czy znane wcześniej atrakcje historyczne i miejsca rekreacyjne.

Dotychczas podejmowane inicjatywy oraz działania koncentrowały się głównie na umacnianiu jednej funkcji rezerwatu biosfery, a mianowicie funkcji ochronnej oraz edukacji ekologicznej. Niezależnie od tego, czy rezerwat biosfery zostanie powołany na tym obszarze czy też nie, parki – narodowy i krajobrazowe nadal będą realizowały swoje statutowe działania, rezerваты przyrody, jako część strefy centralnej, będą w podobny sposób chroniły cenne walory i składniki biosfery, a statut rezerwatu biosfery w żaden sposób nie zakłóca tego procesu. Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie to obszar, a nie pojedyncze miejsca (ryc. 5), to przede wszystkim ludzie – otwarci i dbający o tradycję mieszkańców regionu, należy więc wyjść z szerokimi działaniami właśnie do strefy buforowej i tranzytowej. W te miejsca przyjeżdżają turyści, w tych miejscach działają przedsiębiorcy, tworzone są miejsca pracy oraz rozwijane produkty regionalne i właśnie te obszary powinny być w centrum uwagi i na tym bezpośrednio i pośrednio najwięcej korzystać.



Ryc. 5. Tablica informacyjna (E-22c) kierująca do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie przy drodze wojewódzkiej nr 240 w okolicach miejscowości Żalno (fot. M. Kunz)

Poniżej zaproponowano wykaz takich działań (dotyczących trzech funkcji rezerwatu oraz skierowanych w zasadzie do wszystkich grup wiekowych), których realizacja, nawet wybiórcza, istotnie przyczyni się do promocji tego obszaru, rozpowszechnienia jego idei przewodniej – budowania odpowiedzialnej relacji „człowieka i biosfery”, a w konsekwencji, jako długofalowy proces, wzmocni markę regionu:

- zbudowanie przemyślanej i odpowiedzialnej strategii komunikacyjno-informacyjnej³ dla RBBT wraz z określeniem zasad, mechanizmów

³ W skład zespołu opracowującego taki dokument strategiczny na lata 2021–2030 powinni wchodzić przedstawiciele różnych środowisk oraz instytucji zaangażowanych w promocję RBBT we wszystkich jego strefach i sferach.

i sposobów jej wdrażania, która będzie drogowskazem służącym podejmowaniu różnotematycznych działań, a przy tym powszechnie dostępnym dokumentem dla wszystkich zainteresowanych współpracą partnerów i podmiotów,

- opracowanie *Księgi Identyfikacji Wizualnej RBBT* (KIW RBBT) i jej upowszechnienie oraz zaproponowanie działań i zachęt do stosowania zawartych w niej zasad, opisów i przykładów,
- wyznaczenie skutecznego lidera RBBT dla odpowiedzialnego, kompleksowego i skutecznego koordynowania lokalnych działań promocyjnych, a także inicjowanie działań o charakterze regionalnym,
- opracowanie zestawu spójnych i zgodnych z KIW RBBT nowoczesnych grafik i multimediów oraz materiałów promocyjno-informacyjnych,
- zaprojektowanie zgodnych z KIW RBBT zestawu gadżetów i materiałów reklamowych, które wszyscy zainteresowani mogą zamówić czy zakupić, a pewna ich część, np. naklejka na tylną klapy od bagażnika lub szybę samochodu, o wzorze np. „Jestem z RBBT” czy „Dumny mieszkaniec RBBT”, będzie sukcesywnie rozdysponowywana w ramach prowadzonych działań i wydarzeń promocyjnych,
- przygotowanie spójnych graficznie i informacyjnie, poprawnie ologowanych, wielkoformatowych tablic (tzw. witaczy) i oznaczenie nimi całego obszaru RBBT, a nie tylko umieszczenie ich w pojedynczych lokalizacjach (tablice informacyjne powinny znajdować się przy każdej ważniejszej drodze wjazdowej na obszar rezerwatu biosfery),
- przygotowanie atrakcyjnej wizualnie tablicy z kieszeniami na tematyczne wizytówki – opisy, umieszczonej w wybranych instytucjach regionu (urzędy, punkty informacyjne, siedziby parków, biblioteki, ośrodki turystyczne, hotele, pensjonaty, placówki edukacyjne, Zielone Szkoły, stacje badawcze), której poszczególne karty – opisy informują o atrakcjach, ciekawostkach, propozycjach poznania czy miejscach noclegowych, etc.
- założenie spójnej tematycznie i obejmującej cały obszar RBBT, przemyślanej ścieżki geocachingowej⁴ w postaci skrytek typu multi-cache oraz skrytek tradycyjnych, a także skrytek zagadkowych,
- opracowanie koncepcji, zbudowanie zasad oraz docelowe wdrożenie z zainteresowanymi podmiotami książeczki „Paszport RBBT”, który będzie

⁴ Na branżowym portalu geocaching.pl na obszarze RBBT funkcjonuje duża liczba skrytek, ale zostały one założone przez wielu pojedynczych użytkowników z myślą o zainteresowaniu konkretnymi punktowymi miejscami czy atrakcjami, bez zwrócenia uwagi, że jest to obszar rezerwatu biosfery i bez widocznej nadrzędnej koncepcji promowania całego regionu.

proponowanym przewodnikiem po tym terenie i w którym będą potwierdzone w ciekawy sposób aktywności turystów, a po zebraniu wymaganej liczby takich potwierdzeń, jego właściciel otrzyma unikalny gadżet związany z rezerwatem biosfery,

- opracowanie, uruchomienie i prowadzenie atrakcyjnej graficznie i informacyjnie, w pełni responsywnej, dedykowanej strony internetowej RBBT (a nie jako część innego zasobu), z licznymi kodami QR rozpowszechnionymi w terenie,
- systematyczne prowadzenie konta RBBT w serwisach społecznościowych (FB, Instagram, Twitter) informującego o wszystkich planowanych wydarzeniach na obszarze rezerwatu biosfery i zachęcającego do korzystania z przygotowanych propozycji,
- zaplanowanie i realizacja cyklicznych audycji w regionalnej telewizji dotyczących RBBT, a także przygotowanie przemyślanego filmu promującego rezerwat biosfery, który byłby emitowany w telewizji publicznej oraz kanałach informacyjnych,
- stworzenie mechanizmu monitoringu wszystkich podejmowanych oddolnie działań i inicjatyw oraz utworzenie i systematyczne uzupełniania bazy danych wydarzeń z obszaru RBBT jako powszechnego archiwum,
- zainicjowanie działań służących powstaniu *Internetowego Atlasu Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie* (IARBBT), który będzie stanowił kompleksową bazę wiedzy o tym terenie (podzielonego na działy tematyczne, przygotowanego w skali regionalnej i obejmującego swoim zasięgiem cały obszar rezerwatu, a także prezentującego wszystkie sfery funkcjonowania środowiska i człowieka),
- przygotowanie koncepcji merytorycznej i docelowe wydawanie *Roczników Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie* prezentujących działania wszystkich szczebli organizacji, podjęte i zrealizowane w minionym roku kalendarzowym,
- ogłoszenie konkursu na najlepszy produkt/najlepszą firmę (w różnych kategoriach) działającą na terenie rezerwatu biosfery i raz w roku (np. podczas czerwcowego Dnia RBBT) przyznawanie certyfikatu – godła „Teraz RBBT”, który przedsiębiorca może stosować w swoich wszystkich materiałach informacyjnych i oznaczeniach produktu (jednocześnie prowadzenie bazy takich wyróżnionych podmiotów, promowanie na stronie internetowej RBBT i pomoc we właściwym stosowaniu oznaczeń graficznych),
- przygotowanie i realizacja konkursu wiedzy, wpisanego na listę konkursów kuratorskich, o całym regionie Borów Tucholskich

(Olimpiada Wiedzy o RBBT), skierowanego do uczniów szkół podstawowych oraz średnich całego kraju, którego laureaci otrzymują dodatkowe korzyści w postępowaniach rekrutacyjnych do szkół kolejnego szczebla lub na studia wyższe wybranych kierunków kształcenia,

- inicjacja, opracowanie koncepcji i przygotowanie kompleksowego *Przewodnika turystycznego po RBBT* obejmującego cały obszar rezerwatu i prezentującego obiekty i opisy atrakcji dla wszystkich grup wiekowych (w tym w wersji e-book),
- opracowanie gotowych scenariuszy tematycznych lekcji szkolnych prezentujących cały obszar RBBT, jego ideę, funkcję oraz walory,
- opracowanie dedykowanych wycieczek turystycznych dla różnych grup docelowych (uczniowie, dorośli, rodziny, seniorzy), czasu trwania (1, 2 i 3-dniowe), z wykorzystaniem wybranych środków transportu (autokar, samochód, rower) realizowanych na całym obszarze, które zostaną wpisane na listę propozycji dla zainteresowanych biur podróży i organizatorów wypoczynku,
- przygotowanie i zorganizowanie na stałe wpisanych do kalendarza wydarzeń, imprez sportowych promujących cały region i skierowanych do aktywnych osób, np. Grand Prix RBBT w biegach⁵, Maraton Borowiacki, Rajd rowerowy przez RBBT czy borowiackie biegi na orientację,
- organizacja migrującego centralnego Dnia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w rocznicę powołania RBBT (2 czerwca) oraz imprez towarzyszących w pozostałych miejscowościach i przy okazji tego wydarzenia wręczanie medalu „Zasłużony dla RBBT” dla osób zasłużonych i działających na rzecz rezerwatu biosfery, które wskazuje specjalnie powołana kapitału tego wyróżnienia,
- obecność materiałów reklamowych i promocyjnych oraz znaków graficznych RBBT we wszystkich inicjatywach turystycznych, kulturalnych czy sportowych – jako partnera regionalnego danego wydarzenia,

a także przy współpracy z ośrodkami naukowymi:

- opracowanie koncepcji merytorycznej oraz propozycji struktury informacyjnej *Monografii przyrodniczej RBBT*, w której opisane zostaną wszystkie składowe przyrody oraz człowiek i gospodarka; opracowanie to powinno dotyczyć całego obszaru rezerwatu biosfery (a nie wybranego

⁵ Grand Prix RBBT mógłby składać się z pięciu wydarzeń realizowanych na terenie czterech parków krajobrazowych z prologiem związanym z PNBT; przygotowane specjalne medale (5) dla zawodników za udział w każdym biegu tworzyłyby docelowo mapę całego RBBT.

fragmentu), być spójne graficznie, kartograficznie i treściowo oraz poddane wnikliwej recenzji,

- stworzenie programu i tematów interdyscyplinarnych badań naukowych, o które wnioskowano by o finansowanie do wybranych instytucji pośredniczących i programów międzynarodowych,
- zbudowanie koncepcji, stworzenie ram funkcjonalnych i zainicjowanie działalności społecznego *Tucholskiej Akademii Ludowej*, która prowadziłaby tematyczne zajęcia dydaktyczne i warsztaty dla zainteresowanych mieszkańców regionu,
- prowadzenie powszechnego centralnego wykazu bibliograficznego i w miarę możliwości także repozytorium cyfrowego, wszystkich opracowań naukowych, ekspertyz i prac dyplomowych (licencjackich, inżynierskich, magisterskich i doktorskich) dotyczących całego obszaru rezerwatu biosfery lub jego wybranych fragmentów,
- przygotowanie regulaminu, rozpowszechnienie i organizacja ogólnopolskiego konkursu na najlepszą pracę dyplomową dotyczącą RBBT powstałą w minionym roku akademickim, którego nazwiska laureatów i wyróżnionych osób, w określonych kategoriach (geografia, biologia, ochrona przyrody, turystyka, gospodarka przestrzenna, historia, ekonomia i in.), zostaną ogłoszone w kolejnym roku na czerwcowym Dniu RBBT,
- prowadzenie monitoringu satelitarnego obszaru RBBT w oparciu o dostępne systemy satelitarne skali regionalnej z cyklicznym umieszczaniem dostępnych zobrazowań z krótkim komentarzem na stronie internetowej RBBT,
- zainicjowanie i organizacja migrujących pomiędzy krajowymi rezerwatami biosfery, cyklicznych konferencji naukowych służących integracji pracowników i będących areną dyskusji i wymiany najlepszych praktyk w zarządzaniu i promocji takich jednostek.

Zawarte powyżej propozycje należy traktować jako nieograniczoną inspirację, można je wykorzystać wybiórczo czy modyfikować na potrzeby przyjętej wizji i indywidualnej koncepcji aktywności. Ważne, aby działać systematycznie, przemyślanie oraz konsekwentnie z myślą o całym regionie. Przy takim podejściu oraz współdziałaniu wszystkich zaangażowanych w to przedsięwzięcie instytucji i osób jest bardzo duża szansa na ciekawe i skuteczne wykorzystanie potencjału marki RBBT służące realizacji wszystkich trzech podstawowych jego funkcji. Wszystko co w przemyślany i odpowiedzialny sposób realizujemy na styku relacji człowiek – biosfera buduje właściwe więzi i postawy oraz trwałą równowagę

między pozornie sprzecznymi celami, jakimi są ochrona, rozwój i utrzymanie wartości kulturowych tego obszaru.

Podsumowanie

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie jest dobrem wspólnym jego mieszkańców i podmiotów działających na jego rzecz na całym wyznaczonym terenie. W interesie wszystkich stron, i to ponad podziałami, jest zrównoważony przyrodniczo, kulturowo i ekonomicznie, poprawnie ukierunkowany oraz strategicznie przemyślany rozwój tego obszaru, realizowany z pełnym poszanowaniem stanu i zasobów środowiska, zachowaniem wyróżników, odrębności, genezy i tradycji jego poszczególnych składowych, niezależności i decyzyjności w zakresie podejmowanych działań i aktywności oraz przypisanych funkcji realizowanych przez wyróżnione w *Formularzu nominacyjnym* jego strefy.

Możliwości wielokierunkowego wykorzystania w bieżącej promocji i długookresowym rozwoju tego obszaru przyznanego statusu światowego rezerwatu biosfery są dzisiaj w zasadzie nieograniczone i zależą od potencjału twórczego i kreatywności oraz interoperacyjności, a także determinacji wszystkich stron. Każdy podmiot może realizować to indywidulanie z różną intensywnością oraz celowym własnym interesem. Działania realizowane wspólnie, pod określonym i elastycznym przywództwem będą jednak bardziej efektywne i zdecydowanie bardziej celowe oraz korzystniejsze dla całego obszaru i jego społeczności. Jeśli działania te będą ukierunkowane na promowanie „RBBT jako marki całego regionu” oraz jeśli wyjdziemy poza zakorzeniony w świadomości wielu osób schemat myślowy, że RBBT powołano tylko w celach ochrony przyrody, a nie z myślą o lokalnej społeczności strefy buforowej i tranzytowej, oraz, że stanowią go nie tylko obszary cenne przyrodniczo, ale przede wszystkim te pozostałe, w których człowiek żyje od wieków w swoistej harmonii z otoczeniem i korzysta z jego dóbr i zasobów, to wtedy jest bardzo duża szansa, iż Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie będzie rozpoznawalną marką regionu i w pełni wykorzystany zostanie, nadany zaszczyt w 2010 roku, przywilej przynależności do wąskiego grona światowych beneficjentów Programu UNESCO „Człowiek i Biosfera” (MAB).

Przed nami jednak długa i trudna droga upowszechniania, wzmacniania i pozycjonowania marki RBBT, ale żywię wielką nadzieję, że druga dekada (2021–2030) funkcjonowania Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie będzie realizowana pod hasłem „razem zrobimy to efektywniej” i już nie potrzeby zastanawiania się, czy raz daną nam szansę dobrze wykorzystaliśmy w służbie całego regionu i jego poszczególnych składowych.

Literatura

Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny* / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.

Streszczenie

Przyznanie statusu Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie wiąże się z licznymi korzyściami dla regionu i jego mieszkańców, ale także z pewnymi obowiązkami dla zarządzających tym uznaniowym obszarem chronionym. Bezsprzecznie dla wszystkich stron status element ten w założeniu stanowić powinien rozpoznawalną marką regionalną, o którą się dba, którą się wspólnie kreuje i rozwija oraz promuje i szanuje. Jest to uznaniowy kapitał wprost wynikający z potencjału marki regionalnej, jaką jest niewątpliwie RBBT, z którego będą mogły korzystać w sposób pośredni i bezpośredni wszystkie zainteresowane osoby i podmioty w nadchodzących latach. Rozdział przedstawia autorskie rozważania na temat RBBT jako marki regionu, kierunki rozwoju jego znaku graficznego, a także liczne propozycje działań i wydarzeń wzmacniających kapitał marki i utrwalających jego wartość.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, marka regionu, logo, promocja, System Identyfikacji Wizualnej

Is the Tuchola Forest Biosphere Reserve a brand of the region?

Summary

Granting the Tuchola Forest Biosphere Reserve status is associated with numerous benefits for the region and its inhabitants, but also with certain obligations for the managers of this discretionary protected area. Indisputably, for all beneficiaries, this element by assumption should constitute a recognizable brand of the region, which is taken care of, which is jointly created and developed, as well as promoted and respected. It is a discretionary capital, and the benefits of the TFBR regional brand potential will be directly and indirectly exploitable for all interested persons and entities in the coming years. The chapter presents original considerations on TFBR as a regional brand, directions for the development of its logo, as well as numerous proposals for activities and events strengthening the brand's capital and consolidating its value.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, regional brand, logo, promotion, Visual Identification System

Dane kontaktowe autora:

Mieczysław Kunz

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej

e-mail: met@umk.pl

Agnieszka Turowska, Janusz Kochanowski

Rola Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie

Wprowadzenie

Rezerваты biosfery (RB) to obszary chronione, wyznaczane na całym świecie przez UNESCO w ramach programu Człowiek i Biosfera (MAB – *Man and the Biosphere*). Celem ich tworzenia jest ochrona różnorodności biologicznej oraz umożliwienie obserwowania zmian ekologicznych w skali całej planety. Powołuje się je by promować i pokazywać zrównoważony związek pomiędzy człowiekiem i biosferą. Stanowią ugruntowanie na arenie międzynarodowej statusu ochronnego i rangi danego obszaru dla ochrony różnorodności biologicznej. Przyjęcie do elitarniej sieci rezerwatów biosfery jest potwierdzeniem, że dany teren godny jest ochrony nie tylko w skali kraju, ale także w skali światowej (Kistowski 2003).

W Polsce powołano dotychczas 11 rezerwatów biosfery. Nie mają one umocowania w prawie polskim – nie są bowiem formą ochrony przyrody w rozumieniu *ustawy o ochronie przyrody*¹. Jednakże stanowią one realizację programu UNESCO, do którego należy również Polska. Przez 50 lat działalności programu „Man and the Biosphere” zmieniało się podejście do roli rezerwatów biosfery i funkcji, jakie powinny wypełniać. Początkowo znaczenie rezerwatów biosfery upatrywano głównie w zachowaniu bioróżnorodności, zabezpieczeniu reprezentatywnych terenów dla badań naukowych i monitoringu oraz stworzeniu odpowiednich warunków do nauczania i wychowania (Dąbrowski 2009). W latach 80. XX wieku znaczenia zaczęły nabierać zasady zrównoważonego rozwoju i społeczny aspekt funkcjonowania rezerwatów biosfery (Dąbrowski 2009). Zaczęto je coraz częściej przedstawiać jako obszary modelowe dla zrównoważonego rozwoju (Dąbrowski 2013). Znalazło to wyraz w przyjętym w Sewilli w 1995 roku Ramowym Statucie Rezerwatów Biosfery

¹ *Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku* (tekst jedn.: Dz.U. z 2020 r. poz. 55, 471, 1378).

oraz Strategii Sewilskiej. Strategia wyraźnie wskazuje, że rezerваты biosfery to znacznie więcej niż po prostu tereny chronione.

Rezerваты biosfery (RB) to dzisiaj zdecydowanie dominująca część programu Człowiek i Biosfera (Man and Biosphere). Stanowi istotny element działalności UNESCO, powiązany z innymi światowymi programami i instytucjami. To marka rozpoznawalna na całym świecie, o wysokiej wartości marketingowej, szczególnie w sektorach turystyki i wypoczynku, produkcji żywności i tradycyjnej wytwórczości. Rezerваты biosfery postrzegane są jako poligony zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego, niezwykle istotne dla ochrony różnorodności biologicznej (Kistowski 2003, Dąbrowski 2013).

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie

Dzień 2 czerwca 2010 roku jest szczególną datą w historii ochrony Borów Tucholskich (ryc. 1). Tego dnia obradująca w Paryżu Międzynarodowa Rada Koordynacyjna programu Człowiek i Biosfera (ICC MAB) zadecydowała o utworzeniu Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT). Jest to największy rezerwat biosfery w Polsce o powierzchni blisko 320 tys. ha. Powołanie obiektu o międzynarodowej randze na terenie Borów Tucholskich jest owocem ponad 20-letniej współpracy środowisk naukowych, władz samorządowych i organizacji pozarządowych w celu ochrony i promocji tego cennego pod względem przyrodniczym i kulturowym obszaru. Inicjatywa społeczna i samorządowa w niewielu z istniejących w naszym kraju rezerwatów biosfery odegrała tak istotną rolę jak w przypadku Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie.



Ryc. 1. Dyrektor Parku Narodowego „Bory Tucholskie” Janusz Kochanowski z oryginałem aktu nominacyjnego (fot. M. Kochanowska)

W bieżącym, tj. 2020 roku, obchodzimy 10. rocznicę powołania Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. To wyjątkowy jubileusz, zarówno dla tych, którzy czynnie uczestniczyli w wieloletnim procesie wyniesienia Borów Tucholskich do międzynarodowej rangi, jak i dla tych, którzy zaangażowali się w promocję tego obszaru po jego powołaniu. Utworzenie Rezerwatu Biosfery było jednym z ważniejszych wydarzeń dla regionu. Nadanie obszarowi Borów Tucholskich międzynarodowej rangi, marki rozpoznawalnej na całym świecie z pewnością przyczyniło się do promocji Borów Tucholskich jako obszaru, który wyróżnia zrównoważony związek człowieka i przyrody, gdzie rozwój gospodarczy idzie w parze z ochroną przyrody, krajobrazu i dziedzictwa kulturowego. Wykorzystanie wyróżniających ten obszar walorów przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych, przy jednoczesnym ich poszanowaniu, jest warunkiem niezbędnym dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju.

Park Narodowy „Bory Tucholskie” – jeden z najcenniejszych obiektów przyrodniczych w Rezerwacie Biosfery

Powołanie w 1996 roku Parku Narodowego „Bory Tucholskie” (PNBT) było zwieńczeniem długiego okresu starań o ustanowienie dla tego kompleksu leśnego najbardziej prestiżowej i zobowiązującej formy ochrony przyrody (Tobolski i Kochanowski 2002, Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013). Utworzenie parku było jednym z kamieni milowych na drodze powołania rezerwatu biosfery w Borach Tucholskich (Nienartowicz i in. 2010). Szczególną rolę w propagowaniu idei rezerwatu biosfery odegrała Rada Naukowa Parku z Przewodniczącym Profesorem Kazimierzem Tobolskim na czele (Tobolski i Kochanowski 2002, Nienartowicz i in. 2010). Członkowie Rady Naukowej już od pierwszych chwil funkcjonowania parku byli żywo zainteresowani problematyką światowego rezerwatu biosfery (Tobolski i Kochanowski 2002). W monografii *Park Narodowy „Bory Tucholskie” na tle projektowanego rezerwatu biosfery* wydanej w 2002 roku Przewoźniak wskazywał na wzajemne dopełnianie się parku i rezerwatu biosfery, gdzie park będzie stanowić najwartościowszy przyrodniczo fragment rezerwatu, nośnik jego statusu i magnes przyciągający turystów.

Obszar Parku Narodowego „Bory Tucholskie” odznacza się niezaprzeczalnymi walorami przyrodniczymi w skali regionalnej i ponadregionalnej. Cechą szczególną tego obszaru jest mało zmienione środowisko przyrodnicze, ponieważ prawie w całości zajmuje podłoże sandrowe porośnięte płaszczem leśnym. Jałowe gleby piaszczystego podłoża mocno ograniczyły wpływy antropogeniczne i dlatego dominującym składnikiem krajobrazotwórczym jest pokrywa leśna (Tobolski i Kochanowski 2002). Powierzchnię sandru urozmaicają rynny subglacialne, doliny rzeczne, wytopiska oraz rzeźba eoliczna. Ekosystemy leśne,

zbudowane w przeważającej mierze z drzewostanów sosnowych (ryc. 2), zajmują 83% powierzchni parku (*Plan Ochrony PNBT*). Stanowią one bufor dla cennych ekosystemów wodnych i mokradłowych, m.in. jezior lobeliowych (ryc. 3) i torfowisk. Siedliska leśne, pomimo pozornej monotonii, cechuje różnorodność od postaci skrajnie suchych, poprzez wrzosowe i świeże aż do bagiennych. Kryją one w sobie bogactwo taksonomiczne zarówno grzybów, roślin zarodnikowych, jak i wielu rzadkich roślin naczyniowych (Tobolski i Kochanowski 2002).



Ryc. 2. Dominujący typ siedliskowy lasu w Parku Narodowym „Bory Tucholskie” – bór świeży *Leucobryo-Pinetum* (fot. M. Kochanowska)

Aby jak najlepiej zabezpieczyć zasoby przyrodnicze parku, przez wiele lat czyniono starania, by ustanowić *Plan Ochrony*. Uwieńczeniem kilkuletnich dyskusji było wydanie przez Ministra Środowiska Rozporządzenia z dnia 15 grudnia 2008 roku w sprawie ustanowienia *planu ochrony dla Parku Narodowego „Bory Tucholskie”* (Dz.U. z 2008 roku nr 230, poz. 1545). Był to pierwszy tego typu dokument dla istniejących 23 parków narodowych w Polsce. Określenie celów ochrony przyrody parku były wynikiem wypracowanej wiele lat wcześniej wizji dla tego obszaru – Park Narodowy „Bory Tucholskie” wskazany jako obszar „dzikości”, bardziej niedostępny niż okoliczne tereny. Taka wizja parku i związane z nią cele mają pozwolić na zachowanie unikalnego

w skali Polski i Europy sandrowo-pojeziornego typu krajobrazu z jego naturalną różnorodnością biologiczną [...], zachowanie naturalnej specyfiki biocenotycznej jezior, zwłaszcza lobeliowych, torfowisk i borów sosnowych (*Plan Ochrony PNBT*).



Ryc. 3. Jezioro lobeliowe Gacno Wielkie, Park Narodowy „Bory Tucholskie” (fot. M. Kochanowska)

Wypełnieniem wizji parku jest realizowany od kilku lat projekt budowy Centrum Edukacji Przyrodniczej w Chocińskim Młynie. Jest to enklawa parku, oddalona o kilka kilometrów od jego zwanego kompleksu. Założeniem, które przyswiewcało utworzeniu Centrum w enklawie parku, było stworzenie miejsca, gdzie skumulowane zostaną atrakcje związane z Parkiem Narodowym „Bory Tucholskie” (i najbliższym otoczeniem), co pozwoli na odsunięcie turystyki masowej od cennego, „dzikiego” wnętrza parku. Za początek realizacji powyższego założenia można uznać przejęcie, w 1999 roku od Nadleśnictwa Przymuszewo, XIX-wiecznego dworku wraz z budynkiem inwentarskim i z otaczającym go terenem w Chocińskim Młynie. Osada ta położona jest centralnie względem atrakcyjnych przyrodniczo obiektów, które znajdują się w parku i jego bezpośrednim otoczeniu. Do tego jest to miejsce skrzyżowania ważnych dla regionu dróg: wojewódzkiej i powiatowej. Z uwagi na dobrą lokalizację, niepowtarzalne walory przyrodnicze, a także kulturowe, miejsce to wybrano na budowę Centrum Edukacji Przyrodniczej Parku Narodowego „Bory Tucholskie” (Pestka i in. 2017).

Do tej pory, w ramach projektu, wybudowany został budynek Zielonej Szkoły, gdzie odbywają się zajęcia edukacyjne. Wyremontowany został również budynek inwentarski oraz powstała Zagroda Pokazowa Zwierząt. Obecnie (listopad 2020) trwa ostatnia faza budowy Muzeum Przyrodniczego, integralnej części Centrum Edukacji Przyrodniczej. Budowane Muzeum Przyrodnicze

w Chocińskim Młynie docelowo ma się stać Centrum Informacyjnym Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (ryc. 4). Będzie to wypełnieniem zarówno idei zawartej w artykule Tobolskiego i Kochanowskiego (2002), jak i wskazań ujętych w *Formularzu nominacyjnym* dla Rezerwatu Biosfery (Nienartowicz i in. 2010).



Ryc. 4. Muzeum Przyrodnicze Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Chocińskim Młynie – przyszłe Centrum Informacji o Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie (fot. M. Chybowska)

10 lat funkcjonowania Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Rezerwacie Biosfery – rola Rady Koordynacyjnej

W ciągu 10 lat istnienia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie różne instytucje i organizacje, funkcjonujące na terenie Rezerwatu, podejmowały działania mające na celu promowanie tego cennego obszaru. Organizowano liczne spotkania, będące płaszczyzną wymiany doświadczeń i prezentacją aktywności w zakresie ochrony i promocji Rezerwatu. Na jednym z takich spotkań, w 2014 roku, zaproponowano, by utworzyć organ koordynacyjny Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie – nazwany wówczas Radą Koordynacyjną. Inicjatorem powołania Rady był Park Narodowy „Bory Tucholskie”. Propozycja utworzenia organu koordynacyjnego wynikała z zaleceń UNESCO (w postaci Międzynarodowego Komitetu Doradczego dla Rezerwatów Biosfery, IACBR), które dokonało przeglądów polskich rezerwatów biosfery w latach 2012–2013 (Dąbrowski 2014). Jedną z głównych rekomendacji po wykonanej ocenie funkcjonowania rezerwatów biosfery w Polsce było utworzenie komitetu koordynacyjnego/sterującego z udziałem różnych podmiotów społecznych. Propozycja utworzenia Rady Koordynacyjnej miała więc być odpowiedzią na zalecenia UNESCO, a w rzeczywistości stała się czymś znacznie więcej, niż tylko drogą do realizacji celów określonych dla rezerwatów biosfery. Nie obyło się bez dyskusji i wątpliwości, co do tworzenia nieformalnej struktury zarządczej.

Okazały się one przedwczesne i Rada Koordynacyjna została oficjalnie powołana podczas Konferencji Jubileuszowej z okazji 5-lecia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, która odbyła się 2 czerwca 2015 roku. Organizatorami Konferencji byli: Park Narodowy „Bory Tucholskie” oraz Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy”. Powołanie Rady okazało się być jednym z kluczowych działań podjętych w celu lepszego funkcjonowania rezerwatu biosfery.

Pierwsze posiedzenie Rady odbyło się 25 września 2015 roku w siedzibie Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Charzykowach. Na posiedzeniu przyjęto Regulamin Rady, w którym wskazano główne cele nowo powołanego organu sterującego, a są to (za Turowska 2020):

- 1) ułatwienie współpracy pomiędzy instytucjami, samorządami, stowarzyszeniami, które zadeklarowały udział w pracach Rady, a także współpracy z Polskim Komitetem Narodowym UNESCO-MAB,
- 2) budowa platformy wymiany informacji i doświadczeń,
- 3) integracja różnych grup interesu funkcjonujących w Rezerwacie w oparciu o zasady zrównoważonego rozwoju.

Natomiast, jako główne zadania Rady wskazano:

- 1) konsultacja planu działania dla całego rezerwatu biosfery,
- 2) konsultacja krótkoterminowych planów działalności rezerwatu biosfery,
- 3) sformułowanie wizji i celów działalności rezerwatu,
- 4) zapewnienie szerszego udziału lokalnych społeczności i prywatnych przedsiębiorców w działaniach na rzecz rezerwatu,
- 5) inicjowanie wspólnych działań mających na celu promowanie i wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju w rezerwacie,
- 6) konsultacja dokumentów na potrzeby przeglądów okresowych rezerwatu (*periodic review*),
- 7) konsultacja opracowania logo marketingowego rezerwatu i zasad jego przyznawania,
- 8) podejmowanie działań zmierzających do powiększenia rezerwatu,
- 9) inicjowanie wspólnych projektów,
- 10) propagowanie idei programu „Człowiek i Biosfera” (MAB) wśród społeczności lokalnej oraz turystów,
- 11) współpraca z Komitetem Narodowym UNESCO-MAB – wdrażanie zaleceń Komitetu.

Udział różnych interesariuszy w Radzie jest bardzo szeroki. Wynika to głównie z rozległości obszaru: 2 województwa, 4 powiaty, 22 gminy, 13 nadleśnictw, 4 parki krajobrazowe, park narodowy. Zadbano o to, by w Radzie zasiadali przedstawiciele różnych podmiotów, jednostek zarządzających/administrujących na terenie rezerwatu. Organ koordynacyjny rezerwatu biosfery złożony jest więc z przedstawicieli: samorządów wojewódzkich, powiatowych i gminnych, administracji lasów państwowych, parku narodowego, parków krajobrazowych, organizacji pozarządowych, środowiska naukowego, jak również przedstawicieli sektora turystycznego i gospodarczego: przemysł drzewny, rolnictwo (Turowska 2020). Rada liczy obecnie 30 osób, a jej pracami kieruje 3-osobowe Prezydium. Przewodniczącym Rady jest Profesor Andrzej Nienartowicz, który odegrał jedną z głównych ról, jeśli nie główną, w procesie tworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (ryc. 5).



Ryc. 5. Przewodniczący Rady Koordynacyjnej RBBT Profesor Andrzej Nienartowicz (fot. M. Kochanowska)

Rada Koordynacyjna ma swój Sekretariat, który pełni, zgodnie z *Formularzem nominacyjnym*, Park Narodowy „Bory Tucholskie”. Jak już wyżej wspomniano, to z inicjatywy parku powołany został organ koordynacyjny RBBT. Rola parku narodowego w procesie koordynowania prac Rady, inicjowania spotkań, jak i integrowania różnych podmiotów funkcjonujących w Rezerwacie jest bardzo istotna (Turowska 2020).

W ramach Rady zostały powołane grupy robocze do realizacji poszczególnych zadań. Podział grup roboczych i przypisane do nich działania obrazuje Tabela 1.

Tabela 1. Grupy robocze Rady Koordynacyjnej RBBT (Turowska 2020).

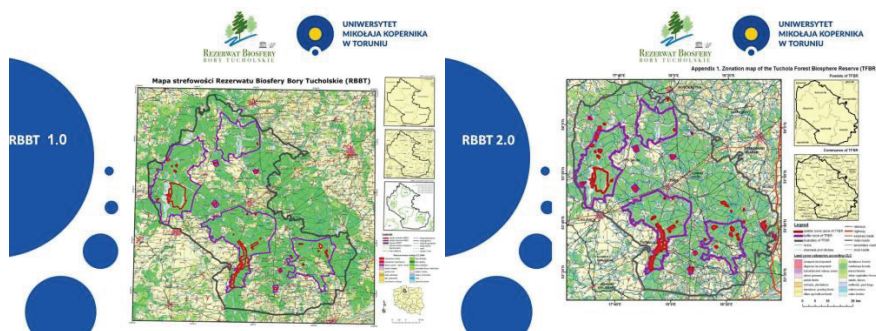
Grupa nr 1	Grupa nr 2	Grupa nr 3	Grupa nr 4	Grupa nr 5
konsultacja planu działania dla całego RB formułowanie wizji i celów działalności RB konsultacja dokumentów na potrzeby przeglądów okresowych RB (<i>periodic review</i>)	zapewnienie szerszego udziału lokalnych społeczności i prywatnych przedsiębiorców w działaniach na rzecz RB propagowanie idei programu „Człowiek i Biosfera” (MAB) wśród społeczności lokalnej oraz turystów	inicjowanie wspólnych działań mających na celu promowanie i wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju w RB konsultacja opracowania logo marketingowego RB i zasad jego przyznawania inicjowanie wspólnych projektów	podejmowanie działań zmierzających do powiększenia RB	współpraca z Polskim Komitetem Narodowym UNESCO-MAB wdrażanie zaleceń Komitetu

Posiedzenia Rady Koordynacyjnej RBBT oraz spotkania grup roboczych, powołanych do wykonywania określonych zadań, odbywają się systematycznie. Każde spotkanie przybliża do wypełnienia celów, dla których Rada została powołana (Turowska 2020).

Powołanie organu koordynacyjnego było kluczowe z punktu funkcjonowania rezerwatu biosfery, który zgodnie z dokumentami merytorycznymi dotyczącymi światowej sieci rezerwatów biosfery (m.in. Statut Ramowy, Strategia Sewilska, Madrycki Plan Działania) powinien stanowić wyodrębnioną całość organizacyjno-przestrzenną, a cechami takiego wyodrębnienia jest przede wszystkim posiadanie własnego organu koordynacyjnego (Dąbrowski 2014).

Członkowie Rady podejmowali liczne wspólne działania mające na celu promowanie tego cennego obszaru. W tym miejscu należy w sposób szczególny podkreślić starania czynione przez jedną z grup roboczych Rady w sprawie powiększenia rezerwatu biosfery (Nienartowicz i Kunz 2018). Główne role w tym procesie odegrali i nadal odgrywają: Profesor Andrzej Nienartowicz, Przewodniczący Rady Koordynacyjnej RBBT oraz Grażyna Wera-Malatyńska, Prezes Lokalnej Grupy Działania „Sandry Brdy”. Działania te zaowocowały opracowaniem *Formularza renominacyjnego*. Przebieg tych starań członkowie Rady prezentowali podczas posiedzeń Rady, ale również na dedykowanej temu zagadnieniu Konferencji naukowej *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0* (ryc. 6). Konferencja ta odbyła się w październiku 2018 roku w Centrum Edukacji

Przyrodniczej Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Chocińskim Młynie, a jej organizatorami byli: Lokalna Grupa Działania „Sandry Brdy” oraz Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu. Podczas tej Konferencji została upamiętniona osoba Profesora Alicji Breymeyer, wieloletniej Przewodniczącej Polskiego Komitetu Narodowego UNESCO-MAB (ryc. 7). Jej wielkie zaangażowanie w proces włączenia Borów Tucholskich do międzynarodowej elitarnej sieci rezerwatów biosfery uhonorowano poprzez odsłonięcie pamiątkowej tablicy.



Ryc. 6. Wybrane slajdy z prezentacji Profesora Andrzeja Nienartowicza wygłoszonej podczas konferencji naukowej *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0* (październik 2018)

Działania czynione w celu powiększenia rezerwatu biosfery można uznać za jedną z najważniejszych inicjatyw podjętych w czasie 10-lecia istnienia RBBT. Jeśli te starania zakończą się sukcesem, wówczas rezerwat biosfery będzie pokrywał się w znacznej części z zasięgiem regionu Bory Tucholskie, opisanym przez Kowalewskiego (2002) w monografii *Park Narodowy „Bory Tucholskie” na tle projektowanego rezerwatu biosfery*.



Ryc. 6. Uczestnicy konferencji naukowej przy pamiątkowej tablicy poświęconej Profesor Alicji Breymeyer (fot. A. Turowska)

Członkowie Rady Koordynacyjnej podejmowali również wiele innych, ważnych wyzwań. Czynili starania by przybliżyć mieszkańcom, lokalnym samorządom, organizacjom czy innym podmiotom gospodarczym społeczną i rozwojową funkcję rezerwatów biosfery. Wskazywali korzyści, jakie mogą odnieść mieszkańcy z funkcjonowania takiego obszaru jakim jest rezerwat biosfery. Wielokrotnie na posiedzeniach Rady podkreślano jak istotnym jest, by mieszkańcy tego regionu identyfikowali się z tym obszarem, doceniali jego walory i nie traktowali jako kolejną formę ochrony przyrody z licznymi ograniczeniami (Turowska 2020).

Dzięki zaangażowaniu członków Rady Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie został umieszczony w planach zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego i kujawsko-pomorskiego jako obszar funkcjonalny. Pozwoliło to na zaprezentowanie w tych dokumentach strategicznych zasad postępowania i priorytetów, wyzwań rozwojowych dla tego obszaru i wynikających z nich działań i przedsięwzięć polityki przestrzennej (Turowska 2020).

Prowadzono wiele działań związanych z propagowaniem wiedzy na temat RBBT i promowaniem obszaru poprzez różnego rodzaju wydawnictwa (ulotki, albumy, publikacje), konferencje, wystawy czy organizację wydarzeń związanych z rezerwatem. Rada rozpoczęła również prace nad opracowaniem logo marketingowego rezerwatu. Logo takie ma ogromne znaczenie w promocji marki i przynosi wymierne korzyści podmiotom gospodarczym i turystycznym funkcjonującym na jego terenie. Członkowie Rady czynili również starania by wypromować Bory Tucholskie, jako jeden z najbardziej atrakcyjnych regionów turystycznych w naszym kraju poprzez aplikację do projektu Polska Marka Turystyczna. Silna marka to mocne wsparcie dla podniesienia atrakcyjności regionu i konkurencyjności lokalnej przedsiębiorczości (Turowska 2020).

Każde posiedzenie Rady Koordynacyjnej czy spotkania grup roboczych Rady to nie tylko platforma wymiany doświadczeń, ale przede wszystkim podejmowanie ważnych zagadnień dotyczących ochrony i promocji rezerwatu. Uwidoczniło się to szczególnie podczas posiedzeń Rady, na których rozpatrywano wizję rezerwatu po nawałnicy, która dotknęła Bory Tucholskie w 2017 roku, czy wówczas, kiedy dyskutowano o działaniach gospodarczych budzących obawy społeczności lokalnej. Członkowie Rady wyrażali również swoje opinie czy planowane, a nawet już realizowane, przedsięwzięcia w Rezerwacie Biosfery, nie są zagrożeniem dla wizerunku Borów Tucholskich jako miejsca harmonijnego współżycia człowieka z przyrodą. Podejmowano także działania na rzecz międzynarodowej współpracy naukowej pomiędzy

rezerwatami biosfery oraz poszukiwano możliwych źródeł finansowania działań na rzecz rezerwatu czy planowanych programów badawczych (Turowska 2020).

Nie sposób wymienić wszystkich inicjatyw podejmowanych przez członków Rady Koordynacyjnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Każdy z podmiotów wchodzących w skład Rady z dużym zaangażowaniem prowadził (i nadal prowadzi) działania mające na celu ochronę tego obszaru i zmierzające do wypromowania międzynarodowej marki jaką od 10 lat jest Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Uwidacznia to wiodącą rolę Rady Koordynacyjnej. Rola Parku Narodowego „Bory Tucholskie” jako koordynatora prac Rady jest istotna dla właściwego wypełniania celów, dla których została powołana (Turowska 2020).

Rezerwat Biosfery „Bory Tucholskie” – same korzyści

W obliczu toczących się dyskusji związanych z powiększeniem Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie warto podkreślić, że uznanie danego obszaru za rezerwat biosfery nie wiąże się z wprowadzeniem dodatkowych zakazów i ograniczeń w prowadzonej działalności społeczno-gospodarczej, za to daje szereg nowych korzyści. W artykule pt. *Projektowany Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie – korzyści i problemy* Kistowski (2003) wskazuje na główne korzyści, które może przynieść obszarowi nadanie rangi rezerwatu biosfery. Po 10 latach funkcjonowania można śmiało przyjąć, że te potencjalne korzyści w przypadku Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w znaczącej części uwidoczniły się. Są to (za Kistowskim 2003) m.in.:

- a) wzmocnienie ochrony różnorodności biologicznej – w rezultacie korzystna jakość środowiska dla produkcji zdrowej żywności i produkcji leśnej, korzystna jakość powietrza atmosferycznego, dobra jakość wód konsumpcyjnych i rekreacyjnych,
- b) krajowa i międzynarodowa promocja obszaru – w rezultacie zwiększenie ruchu turystycznego, wzrost udziału turystów zagranicznych,
- c) wzrost zainteresowania badaniami naukowymi – wzrost wiedzy na temat obszaru,
- d) możliwość ubiegania się o środki finansowe – nie tylko w projektach dotyczących ochrony środowiska, ale także służących zrównoważonemu rozwojowi – jest to szansa dla gmin, powiatów uzyskania wymiernych korzyści finansowych.

W każdej z dziedzin życia społeczno-gospodarczego zachowanie walorów środowiskowych, różnorodności biologicznej, czystej gleby, wód i powietrza sprzyja uzyskaniu konkurencyjnej pozycji rynkowej. Niekwestionowane walory

przyrodnicze, kulturowe i krajobrazowe sprawiają, że Bory Tucholskie od wielu lat są bardzo znanym i atrakcyjnym miejscem rekreacyjnym i wypoczynkowym, posiadającym bardzo wysoki potencjał turystyczny. Rozwój zrównoważonej turystyki aktywnej w oparciu o posiadane zasoby, odbywającej się przy jednoczesnym ich poszanowaniu, powoduje, że obszar ten wyróżnia się na tle innych regionów atrakcyjnych turystycznie. Bory Tucholskie jako region o światowej marce, staje się więc konkurencyjny w skali kraju i poza jego granicami (Turowska 2020).

Na koniec warto podkreślić, że o funkcjonowaniu rezerwatu biosfery decydują wszyscy, którzy na jego terenie mieszkają, zarządzają jednostką administracyjną lub organizacją, prowadzą działalność gospodarczą, społeczną, edukacyjną, turystyczną i in. Charakter działań gospodarczych podejmowanych przez mieszkańców tego regionu jest kluczowy dla jego długoterminowej. Mieszkańcy mają więc wpływ na to, czy Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie będzie postrzegany jako największy w Polsce poligon zrównoważonego rozwoju (ryc. 8), łączący w sposób modelowy ochronę z rozwojem (Turowska 2020).



Ryc. 8. Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie – droga do zrównoważonego rozwoju (oprac. graf. Marta Rolbiecka, PNBT, 2020)

Literatura

- Dąbrowski P., 2009, Społeczne funkcje rezerwatów biosfery, [w:] Domański B., Kurek W. (red.), *Gospodarka i przestrzeń: prace dedykowane Profesor Danucie Ptaszyckiej-Jackowskiej*, IGiP UJ, Kraków: 51–61.
- Dąbrowski P., 2013, Ewolucja koncepcji rezerwatów biosfery. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 32 (2): 113–128.

- Dąbrowski P., 201., *Tezy do przygotowania odpowiedzi na zalecenia Międzynarodowej Rady Koordynacyjnej UNESCO-MAB dotyczące rezerwatów biosfery: Babia Góra, Karpaty Wschodnie, Tatry, Karkonosze, Puszcza Kampinoska, Puszcza Białowieski i Słowiński*, Kraków. Materiały niepublikowane.
- Kistowski M., 2003, Projektowany Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie – korzyści i problemy, [w:] Gwoździński K. (red.), *Bory Tucholskie II. Zasoby i ich ochrona*. Wyd. UŁ, Łódź: 243–256.
- Kowalewski G., 2002, Granice Borów Tucholskich, [w:] Banaszak J., Tobolski K. (red.), *Park Narodowy „Bory Tucholskie” na tle projektowanego rezerwatu biosfery*. PNB, Wyd. Homini, Charzykowy: 121–138.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Pestka S., Chybowska M., Ciężki A., 2017, Centrum Edukacji Przyrodniczej Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w Chocińskim Młynie, [w:] Kochanowska M., Turowska A. (red), *Lobelia. Zeszyt Parku Narodowego „Bory Tucholskie”* 2: 4–13.
- Przewoźniak M., 2002, Problemy gospodarki przestrzennej w Parku Narodowym „Bory Tucholskie” i w jego otoczeniu, [w:] Banaszak J., Tobolski K. (red.), *Park Narodowy „Bory Tucholskie” na tle projektowanego rezerwatu biosfery*. PNB, Wyd. Homini, Charzykowy: 23–41.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2008 roku w sprawie ustanowienia planu ochrony dla Parku Narodowego „Bory Tucholskie” (Dz.U. z 2008, nr 230, poz. 1545).
- The Seville Strategy for Biosphere Reserves and Statutory Framework of the World Network of Biosphere Reserves*, źródło: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/related-info/publications/mab-official-documents/>.
- Tobolski K., Kochanowski J. 2002, Pięć lat Parku Narodowego „Bory Tucholskie”, [w:] Banaszak J., Tobolski K. (red.) *Park Narodowy „Bory Tucholskie” na tle projektowanego rezerwatu biosfery*. PNB, Wyd. Homini, Charzykowy: 9–22.
- Turowska A., 2020, Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie – to już 10 lat!, [w:] Turowska A., Kochanowska M. (red), *Lobelia. Zeszyt Parku Narodowego „Bory Tucholskie”* 4 (w druku).

Streszczenie

Utworzenie na terenie Borów Tucholskich rezerwatu biosfery było wynikiem ponad dwudziestoletnich starań wielu instytucji i organizacji w celu ochrony i promocji tego cennego pod względem przyrodniczym i kulturowym obszaru. Jednym z kluczowych wydarzeń na drodze powołania rezerwatu biosfery było powstanie w 1996 roku Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Rada Naukowa Parku odegrała istotną rolę w propagowaniu idei rezerwatu biosfery. W niniejszym rozdziale podkreślono rolę Parku Narodowego „Bory Tucholskie” zarówno w długoletnim procesie ubiegania się o miano rezerwatu biosfery, jak również po jego utworzeniu. W sposób szczególnie uwypuklono jedną z ważniejszych inicjatyw podjętych przez park, a mianowicie powołanie Rady Koordynacyjnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Artykuł przedstawia liczne ważne działania podjęte przez członków tego gremium, służące promowaniu Borów Tucholskich jako obszaru, który wyróżnia zrównoważony związek człowieka i przyrody. Realizacja tych inicjatyw przybliżyła do wypełnienia celów, przewidzianych dla rezerwatów biosfery przez UNESCO-MAB z siedzibą w Paryżu.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Park Narodowy „Bory Tucholskie”, Rada Koordynacyjna Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, UNESCO-MAB

The role of the "Tuchola Forest" National Park in the Tuchola Forest Biosphere Reserve

Summary

The creation of the biosphere reserve in the Tuchola Forest was the result of over twenty years of efforts by many institutions and organizations to protect and promote this precious, in terms of natural and cultural values, area. One of the key events in the process of nomination of the biosphere reserve was the establishment of the "Tuchola Forest" National Park in 1996. The Scientific Council of the Park played a significant role in the propagation of the idea of the biosphere reserve. In this article the authors highlight the role of the "Tuchola Forest" National Park in the long-term process of applying for the title of the biosphere reserve and after its creation. One of the most important initiatives undertaken by the park was the establishment of the Coordinating Council of the Tuchola Forest Biosphere Reserve. The chapter presents numerous important activities undertaken by members of this body to promote the Tuchola Forest as an area that stands out for a balanced relationship between man and the nature. The implementation of these initiatives brings us closer to the fulfillment of the goals set by UNESCO MAB for biosphere reserves.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, "Tuchola Forest" National Park, Coordinating Council of the Tuchola Forest Biosphere Reserve, UNESCO MAB

Dane kontaktowe autorów:

Agnieszka Turowska
Park Narodowy „Bory Tucholskie”
e-mail: a.turowska@pnbt.com.pl

Janusz Kochanowski
Park Narodowy „Bory Tucholskie”
e-mail: j.kochanowski@pnbt.com.pl



Akwedukt w Fojutowie (fot. B.Z. Chojęta)

Remigiusz Popielarz

Funkcjonowanie Tucholskiego Parku Krajobrazowego w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie

Wprowadzenie

Idea rezerwatów biosfery zaczęła rodzić się pod koniec lat 60. ubiegłego wieku, jako element koncepcji zrównoważonego rozwoju. W 1968 roku odbyła się zorganizowana przez UNESCO Międzynarodowa Konferencja Ekspertów Naukowych na temat „racjonalnego użytkowania i ochrony zasobów biosfery”. W maju 1969 roku opublikowano raport pochodzącego z Birmy Sekretarza Generalnego ONZ Sitju U'Thanta pt. „Problems of the Human Environment”, w którym zostały wskazane główne zagrożenia związane z nieodpowiednim gospodarowaniem zasobami środowiskowymi. Jednocześnie trwały intensywne przygotowania do I Światowej Konferencji ONZ w Sztokholmie (1972) na temat środowiska przyrodniczego. W ramach organizacji UNESCO kontynuowano prace, które doprowadziły do uchwalenia podczas XVI Konferencji Generalnej ONZ (1970) programu MAB (*The Man and the Biosphere Programme*). Program ten zaczął funkcjonować po pierwszej sesji Międzynarodowego Komitetu Koordynacyjnego (ICC) w 1971 roku. Także w tym roku po raz pierwszy pojawiła się nazwa „rezerwat biosfery”, chociaż cele sieci rezerwatów biosfery przedstawiono dopiero trzy lata później, w 1974 roku (Dąbrowski 2009). Wśród nich najważniejszymi elementami były:

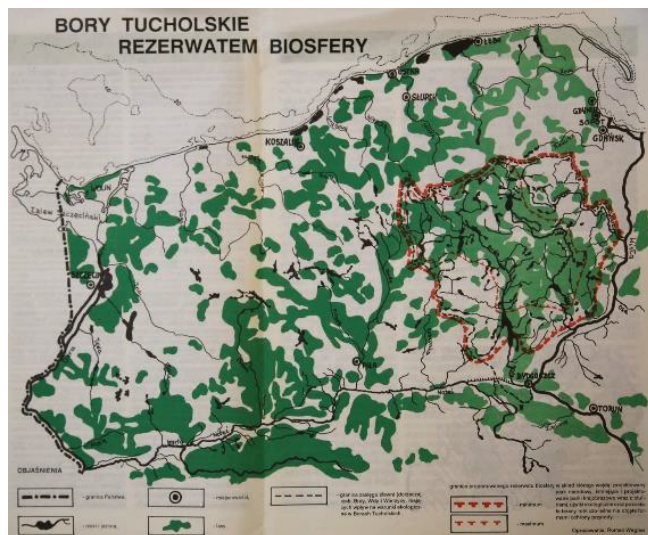
- 1) ochrona różnorodności i integralności zespołów roślin i zwierząt w naturalnych ekosystemach oraz zabezpieczenie różnorodności genetycznej,
- 2) prowadzenie badań z zakresu ekologii i nauk o środowisku,
- 3) zapewnienie warunków do prowadzenia szerokiej edukacji.

Zmiana podejścia nastąpiła po opublikowaniu w 1980 roku, *Światowej Strategii Ochrony Przyrody* oraz pięć lat później *Planu Działania dla Rezerwatów Biosfery* (1985). W dokumentach tych wyraźnie zaakcentowano człowieka i jego działalność, jako integralną część rezerwatu biosfery. Koncepcja zrównoważonego rozwoju ewoluowała, a po Szczycie Ziemi (1992) została zawarta w *Strategii Sewilskiej* (1996) i w *Statucie Ramowym Rezerwatów Biosfery*. Ustalono wówczas trzy równorzędne i komplementarne funkcje rezerwatów biosfery, które

powinny znaleźć odzwierciedlenie w strukturze przestrzennej. Były to: *strefa centralna* służąca ochronie różnorodności biologicznej, monitoringowi i nieinwazyjnym badaniom, *strefa buforowa* otaczająca strefę rdzenną, użytkowana w sposób zharmonizowany z jej funkcjami ochronnymi, np. w zakresie edukacji środowiskowej, rekreacji, ekoturystyki i badań naukowych oraz *strefa przejściowa*, w której istniejące społeczności, organy administracji, przedsiębiorcy, organizacje społeczne, kulturalne, naukowcy i inne zainteresowane osoby współpracują dla zrównoważonego rozwoju opartego o lokalne zasoby (Dąbrowski 2013).

Idea Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Pierwszą wzmianką o rezerwacie biosfery w Borach Tucholskich była rozszerzona notatka dr. Mariana Boińskiego opublikowana w biuletynie Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu – *Głos Uczelni*. Było to pokłosie obrad i dyskusji prowadzonych w ramach I Konferencji Naukowej w Borach Tucholskich zorganizowanej w sprawie powołania takiego obiektu chroniącego zasoby przyrodnicze i kulturowe. Autor opracowania wskazał, że obszar ten może stać się modelowym rozwiązaniem „uprawy krajobrazu młodoglacjalnego” i być wzorem na którym można badać skutki wpływu gospodarki człowieka na środowisko, zachowując jednocześnie w naturalnym lub mało zmienionym stanie ekosystemy wodne, torfowiskowe i leśne, jak również niektóre obszary wykorzystywane rolniczo (Boiński 1992). W czasopiśmie *Echo Borów Tucholskich* wydanym w 1992 roku dodatkowo zamieszczono mapę z proponowanymi granicami rezerwatu biosfery (ryc. 1).



Ryc. 1. Proponowany obszar rezerwatu biosfery w Borach Tucholskich według koncepcji z ostatniej dekady XX wieku (Wegner 1992)

Równolegle proponowano powołanie na tym obszarze parku narodowego powiązanego ze wszystkimi formami ochrony przyrody w regionie i rozważano możliwość zgłoszenia takiego obiektu, jako rezerwatu biosfery (Wegner 1992). W rezultacie pomysł ten został zrealizowany poprzez powiązanie – Borów Tucholskich – z istniejącymi parkami krajobrazowymi, obszarami chronionego krajobrazu z wyodrębnionymi rezerwatami przyrody, w tym wielkoobszarowymi rezerwatami krajobrazowymi, użytkami ekologicznymi i stanowiskami dokumentacyjnymi. Natomiast Park Narodowy o tej samej nazwie, który powstał w 1996 roku ostatecznie ustanowiono na niewielkim terenie w środkowej części Zaborskiego Parku Krajobrazowego (ZPK). Nie przerwano jednocześnie starań o powołanie światowego rezerwatu biosfery. Cyklicznie odbywały się konferencje pod nadrzędnym hasłem „Bory Tucholskie rezerwatem biosfery”. Liczne publikacje i relacje z tych konferencji tworzyły przyjazną atmosferę dla dalszych działań. Spotkania naukowców, przedstawicieli administracji rządowej, samorządowej i leśnej, lokalnej społeczności oraz dziennikarzy zaczęły przynosić określone efekty. W 2001 roku udało się zainteresować tematem rezerwatu biosfery w Borach Tucholskich, Biuro Poselskie Posłanki na Sejm RP IV Kadencji, Renaty Basty. Był to także okres, kiedy przy współpracy Wydziału Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy i grupy naukowców z Torunia i Bydgoszczy przygotowano pierwszą aplikację zgłoszeniową Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Uroczyste podpisanie tego dokumentu, w formie *Formularza nominacyjnego* odbyło się w czerwcu 2002 roku podczas Targów „Eko-Las” organizowanych na terenie Nadleśnictwa Tuchola w Gołębku. Przygotowany formularz wymagał jednak wprowadzenia niezbędnych poprawek oraz ustaleń i przeleżał kilka lat w biurze Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Bydgoszczy. Dopiero staraniem Lokalnej Grupy Działania „Sandry Brdy” z Chojnic i zespołu naukowców z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, pracującego pod kierunkiem Profesora Andrzeja Nienartowicza, udało się poprawić, uzupełnić oraz przekonująco zilustrować dokument (ryc. 2), a także złożyć go skutecznie w siedzibie UNESCO w Paryżu. Aplikacja dotycząca Borów Tucholskich została jednomyślnie zatwierdzona na 22 Sesji Międzynarodowej Rady Koordynacyjnej Programu UNESCO-MAB w dniu 2 czerwca 2010 roku (Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013).

Powołany Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, według zapisów zawartych w *Formularzu nominacyjnym*, spełnia trzy wiodące funkcje:

1) **ochronną** – wkład w ochronę krajobrazu, ekosystemów, zmienności gatunkowej i genetycznej.

Obszar rezerwatu obejmuje jeden z największych kompleksów leśnych w Polsce. W sieci ekologicznej ECONET – Polska kompleks ten określany jest

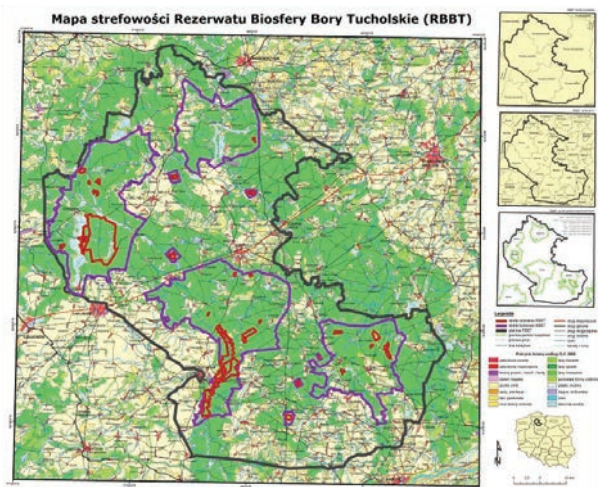
jako, obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym, gdzie występuje szereg siedlisk przyrodniczych z listy siedlisk chronionych, w których występuje wiele rzadkich, reliktowych i chronionych gatunków roślin naczyniowych i zarodnikowych, grzybów oraz zwierząt bezkręgowych i kręgowych.

2) **rozwojową** – inspirowanie zarówno ekonomicznego, jak i społecznego rozwoju, który jest socjokulturowo i ekologicznie zrównoważony.

Na terenie rezerwatu biosfery jest silna tradycja korzystania z lasów i wód. Występuje też głęboka świadomość, że od stanu przyrody zależy jakość życia mieszkańców. Rozwija się agroturystyka i lokalne rzemiosło. Ważną gałęzią gospodarki jest przetwórstwo drzewne. Niezwykle popularna stała się turystyka kwalifikowana, szczególnie kajakarstwo rzeczne, ośrodki czasowe organizują kolonie, na których nieodłącznym elementem jest program edukacji przyrodniczej.

3) **logistyczną** – wspomaganie dla projektów prezentujących region, edukacji ekologicznej oraz praktyk, badań i monitoringu związanych z lokalnymi, regionalnymi, krajowymi i globalnymi aspektami ochrony przyrody oraz trwałego i zrównoważonego rozwoju.

Badania naukowe i monitoring środowiska realizowany jest w ramach działalności 9. stacji terenowych należących do kilku uczelni wyższych oraz instytutów branżowych. Działalność edukacyjna prowadzona jest w oparciu o Park Narodowy „Bory Tucholskie”, parki krajobrazowe, stacje badawcze, muzea przyrodnicze, jednostki Lasów Państwowych, Zielone Szkoły, placówki oświatowe oraz muzea (Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013).



Ryc 2. Obszar zatwierdzonego w 2010 roku Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (Nienartowicz i in. 2010)

Do realizacji funkcji ochronnej wyznaczono strefę rdzenną składającą się z Parku Narodowego „Bory Tucholskie” i 25 rezerwatów przyrody, w tym czterech w granicach Tucholskiego Parku Krajobrazowego (TPK). Wokół strefy rdzennej wyznaczono strefę buforową składającą się z parków krajobrazowych – Wdzydzkiego, Tucholskiego, Wdeckiego i Zaborskiego. Pozostały teren w granicach rezerwatu biosfery stanowi strefa przejściowa, w której znalazły się również obszary chronionego krajobrazu (Nienartowicz i in. 2010). W ten sposób nakreślona w 1992 roku idea powołania rezerwatu biosfery w Borach Tucholskich została zrealizowana po blisko 20 latach intensywnych starań. Funkcjonowanie rezerwatu podlega monitoringowi oraz badaniom wpływu, jaki wnosi i jaki mógłby wnieść na lokalną społeczność, biorąc pod uwagę zakres oraz strukturę przestrzenną objętych obszarów. Z tego też względu podjęto, po 5 latach funkcjonowania rezerwatu biosfery, działania zmierzające do rozszerzenia jego zasięgu (Nienartowicz i Kunz 2018).

Parki krajobrazowe efektywną formą ochrony przyrody

Po raz pierwszy propozycja powołania parków krajobrazowych, jako formy ochrony przyrody pojawiła się w latach 70. ubiegłego wieku. Koncepcję przedstawił w 1976 roku Komitet Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk (KOP PAN). Za pierwszy park krajobrazowy powołany w Polsce uznaje się Nadgoplański Park Tysiąclecia, utworzony w 1967 roku w ówczesnym województwie bydgoskim. Został on powołany, jako rezerwat przyrody, dla zachowania wartości historycznych oraz ochrony naturalnych walorów przyrody i krajobrazu. Dwa pierwsze obszary o tej formie ochrony, już jako parki krajobrazowe, a nie rezerwaty – powołano w 1976 roku w województwie suwalskim na podstawie rozporządzenia wojewody (Denisiuk 2004). W *Ustawie o ochronie przyrody*¹ (1991) parki krajobrazowe, jako forma ochrony przyrody zostają wymienione na trzecim miejscu, po parkach narodowych i rezerwach przyrody. Takie zapisy pozostały do dnia dzisiejszego. Zgodnie z brzmieniem obecnie obowiązującej *Ustawy o ochronie przyrody*² (2004) park krajobrazowy obejmuje „... obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju”. Parkiem krajobrazowym kieruje powołany dyrektor. Do zadań Dyrektora Parku Krajobrazowego należy:

- ochrona przyrody, walorów krajobrazowych oraz wartości historycznych i kulturowych,
- organizacja działalności edukacyjnej, turystycznej oraz rekreacyjnej,

¹ Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 października 1991 roku (Dz.U. 1991 r. nr 114 poz. 492).

² Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku (tekst jedn.: Dz.U. 2020 r. poz. 55, 471, 1378).

- współdziałanie w zakresie ochrony przyrody z jednostkami organizacyjnymi oraz osobami prawnymi i fizycznymi,
- składanie wniosków do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dotyczących zagospodarowania obszarów wchodzących w skład parku krajobrazowego.

Zadania z zakresu ochrony przyrody, walorów krajobrazowych, wartości historycznych i kulturowych oraz działalności edukacyjnej na terenie parku wykonuje Służba Parku Krajobrazowego, do której należy:

- inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych, stanowisk roślin, zwierząt i grzybów, objętych ochroną gatunkową oraz ich siedlisk, a także zasługujących na ochronę tworów i składników przyrody nieożywionej,
- identyfikacja i ocena istniejących i potencjalnych zagrożeń wewnętrznych i zewnętrznych parku krajobrazowego oraz wnioskowanie o podejmowanie działań mających na celu eliminowanie lub ograniczanie tych zagrożeń i ich skutków, a także innych działań w celu poprawy funkcjonowania i ochrony parku krajobrazowego,
- gromadzenie dokumentacji dotyczącej przyrody oraz wartości historycznych, kulturowych i etnograficznych,
- realizacja zadań związanych z ochroną innych form ochrony przyrody w granicach parku krajobrazowego,
- informowanie o przepisach o zakresie ochrony przyrody osób przebywających na obszarach podlegających takiej ochronie oraz w miejscach, w których znajdują się twory i składniki przyrody objęte formami ochrony przyrody,
- prowadzenie edukacji przyrodniczej w szkołach i wśród miejscowego społeczeństwa, a także promowanie wartości przyrodniczych, historycznych, kulturowych i turystycznych parku krajobrazowego,
- współpraca z samorządami, zarządcami obszarów parku krajobrazowego, organizacjami ekologicznymi i innymi podmiotami, mającymi związek z ochroną parku krajobrazowego.

Tucholski Park Krajobrazowy

Zamysł utworzenia Tucholskiego Parku Krajobrazowego (TPK) pojawił się pod koniec lat siedemdziesiątych XX wieku. W 1980 roku Wydział Rolnictwa Gospodarki Żywnościowej i Leśnictwa Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy zlecił Naczelnej Organizacji Technicznej Oddział Wojewódzki w Bydgoszczy wykonanie dokumentacji uzasadniającej konieczność utworzenia Tucholskiego Parku Krajobrazowego. Dokumentacja została wykonana w 1981 roku pod

kierunkiem Hanny Adamowskiej i zawierała konkluzję, iż „... *obszar przyszłego parku charakteryzuje się małymi przekształceniami, a utworzenie na tym obszarze parku krajobrazowego umożliwi ochronę wartości przyrodniczych i geograficznych*”. Powołanie parku motywowano społecznym i biologicznym zapotrzebowaniem na obszar, którego krajobraz oraz stan zachowania przyrody, a także funkcjonalna przydatność dla turystyki gwarantuje utrzymanie prawie naturalnego krajobrazu ekologicznego (Adamowska i in. 1981). Współpracownikami redaktora prowadzącego wspomnianą dokumentację byli także: dr Marian Boiński, dr Antoni Zwoliński, dr Bolesław Włoszczyński oraz inż. Aleksandra Nowak-Pawlik. Wskazywano, że utworzony park będzie pełnił rolę otuliny dla najwartościowszych zespołów roślinnych. Aby zachować wskazany cel utworzenia parku, czyli ochronę środowiska i jej zasobów (tzw. krajobrazu ekologicznego) autorzy dokumentacji proponowali następujące zasady generalne:

- zachowanie obecnego charakteru obszaru poprzez ochronę jego naturalnych ekosystemów,
- na obszarze parku powinny występować jedynie niezbędne elementy działalności gospodarczej człowieka, które nie stoją w sprzeczności z wymogami ochrony środowiska,
- frekwencja na poszczególnych fragmentach parku powinna być determinowana chłonnością naturalną środowiska i wymogami jego ochrony z ograniczeniem nadmiernej koncentracji ruchu turystycznego,
- zasady zagospodarowania parku powinny być zgodne z warunkami naturalnymi i zabezpieczać prawidłowe funkcjonowanie dopuszczalnych form użytkowania.

W dokumentacji wskazywano również powiązanie tego obszaru z projektowanym Chojnickim Parkiem Krajobrazowym i terenami chronionego krajobrazu. Był to dalekosiężny zamysł ochrony całych Borów Tucholskich z uwzględnieniem działalności gospodarczej. Wytyczając granice Tucholskiego Parku Krajobrazowego (ryc. 3). proponowano również utworzenie otuliny, jako niezbędnego pasa ochronnego w miejscach, gdzie istnieje lub należy się spodziewać działalności inwestycyjnej.

Tucholski Park Krajobrazowy powołano w dniu 9 grudnia 1985 roku *Uchwałą nr 71/IX/85 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy*. Jednak dopiero w 1989 roku, Wojewoda Bydgoski powołał Zarząd TPK i nadał mu Statut, w którym określił następujące zadania:

- czuwanie nad przestrzeganiem przepisów z zakresie ochrony środowiska i ochrony przyrody,

- koordynacja w formie uzgodnień działalności na terenie parku jednostek państwowych, spółdzielczych, organizacji społecznych i osób fizycznych,
- ocena działalności gospodarczo-usługowej prowadzonej przez poszczególnych użytkowników terenu parku i jego strefy ochronnej,
- współdziałanie z organami administracji państwowej, jednostkami gospodarczymi oraz organizacjami społecznymi i naukowymi w zakresie opracowywania planów rozwoju, programów ochrony środowiska i racjonalnej gospodarki zasobami przyrody,
- współpraca pod względem merytorycznym z Wojewódzkim Konserwatorem Przyrody oraz Departamentem Ochrony Atmosfery i Powierzchni Ziemi Ministerstwa Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych,
- kontrolowanie zgodności działań na terenie parku i jego otuliny z planem zagospodarowania przestrzennego i statutem parku,
- gromadzenie i opracowywanie informacji o stanie środowiska oraz sporządzanie inwentaryzacji przyrodniczej,
- popularyzacja idei ochrony krajobrazu,
- organizowanie badań naukowych na terenie parku,
- przedkładanie okresowych sprawozdań z działalności zarządu.



Ryc. 3. Mapa Tucholskiego Parku Krajobrazowego (www.tuchpark.pl)

Po formalnym powołaniu TPK rozpoczęto organizację działalności zarządu. Podjęte w pierwszej kolejności działania obejmowały oznakowanie granic parku i strefy ochronnej, druk materiałów promocyjnych i informacyjnych,

inwentaryzację zagospodarowania turystycznego, inwentaryzację przyrodniczą, propagowanie rolnictwa ekologicznego, organizacje wycieczek i znakowanie szlaków turystycznych. Poprzez współpracę ze środowiskiem naukowym na terenie parku prowadzone były liczne badania, a ich wyniki publikowane w kolejnych materiałach wydawanych przy okazji organizowanych konferencji. W istotnym zakresie przedmiotem badań były ekosystemy wodne. Poza Wojewódzką Inspekcją Ochrony Środowiska z Bydgoszczy badającą stan czystości wód, badania stanu ekologicznego rzek i jezior prowadziły zespoły naukowców pod kierunkiem Profesorów – Krzysztofa Szoszkiewicza i Agnieszki Ławniczak z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Przedmiotem osobnych badań była i jest awifauna, w tym eksploracje terenowe prowadzone przez Romana Kucharskiego dotyczące populacji zimorodka (ryc. 4) w Dolinie Brdy, które trwają nieprzerwanie do dziś od początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku. W badaniu flory Borów Tucholskich i Tucholskiego Parku Krajobrazowego ogromny wkład ma dr Marian Boiński z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, a badaniami porostów zajmował się Profesor Ludwik Lipnicki. Zmianami pokrycia terenu w ujęciu historycznym, a także odtworzeniem obrazu tego obszaru na archiwalnych źródłach kartograficznych zajmuje się natomiast Profesor Mieczysław Kunz z toruńskiego uniwersytetu.



Ryc. 4. Zimorodek (*Alcedo atthis*) (fot. R. Borzyszkowski)

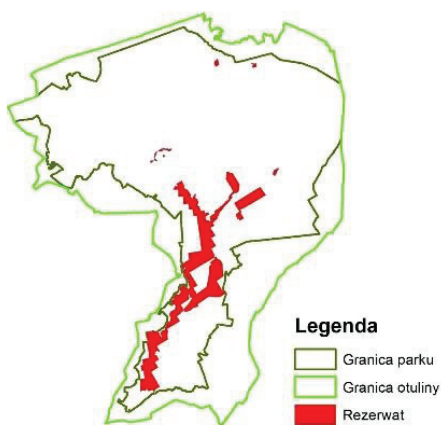
Wyniki badań prowadzonych na terenie parku na przestrzeni pierwszych 15 lat od chwili jego utworzenia przedstawione zostały w obszernej publikacji przygotowanej pod redakcją przyrodników z Uniwersytetu Łódzkiego (Ławrynowicz i Różga 2002), a aktualny stan poznania środowiska prezentuje monografia naukowa wydana przez Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu przy współpracy z TPK (Kunz 2015). Nie sposób wymienić jednak wszystkich, którzy przyczynili się do poznania walorów przyrodniczych parku. Na podstawie dotychczas zgromadzonych zasobów oraz zbieranych informacji w parku kontynuowany jest monitoring rzadkich i chronionych gatunków oraz ich siedlisk.

Tucholski Park Krajobrazowy posiada bazę danych przestrzennych GIS dotyczącą inwentaryzacji, monitoringu i obserwacji stanowisk roślin, zwierząt oraz grzybów w orientacyjnej liczbie prawie 2 700 rekordów (Burdziej i Orlikowski 2015).

Prowadzona ochrona gatunkowa ma na celu zapewnienie przetrwania i właściwego stanu ochrony dziko występujących – na terenie kraju lub innych państw członkowskich Unii Europejskiej – rzadkich, endemicznych, podatnych na zagrożenia i zagrożonych wyginięciem oraz objętych ochroną na podstawie przepisów umów międzynarodowych, których Rzeczpospolita Polska jest stroną, gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz ich siedlisk i ostoi, a także zachowanie różnorodności gatunkowej i genetycznej. W celu ochrony ostoi i stanowisk roślin lub grzybów objętych ochroną gatunkową lub ostoi, miejsc rozrodu i regularnego przebywania zwierząt objętych ochroną gatunkową zostały ustalone strefy ochrony. Istotną rolę ochrony tych siedlisk stanowią inne formy ochrony przyrody na terenie TPK, których powstanie byłoby niemożliwe bez badań naukowych i monitoringu przyrodniczego.

Rezerwaty przyrody

W granicach TPK ustanowiono 8 rezerwatów przyrody (ryc. 5) o łącznej powierzchni 2 471,10 ha, co stanowi prawie 7% powierzchni parku. Rezerwaty przyrody obejmują obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi (*Ustawa o ochronie przyrody* 2004).



Ryc. 5. Schematyczna mapa rezerwatów przyrody ustanowionych w granicach Tucholskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny

Do wytypowanych na obszarze Tucholskiego Parku Krajobrazowego rezerwatów przyrody należą:

1) Ustronie (rezerwat leśny o powierzchni 9,64 ha)

Ustanowiony dla zachowania fragmentu lasu mieszanego o charakterze naturalnym z okazami brekinii. Starodrzew bukowo-dębowo-sosnowy. Największą powierzchnię zajmuje zespół kwaśnej buczyny niżowej – wysokopiennego lasu bukowego z domieszką dębu bezszypułkowego. W północno-zachodniej części rezerwatu – w lokalnych obniżeniach – występuje płat brzeziny bagiennnej. W runie licznie reprezentowany widłak jałowcowaty, narecznica szerokolistna, borówka czarna, bagno zwyczajne. Nadzór leśny sprawuje tu Nadleśnictwo Woźniowa.

2) Bagno Grzybna (rezerwat torfowiskowy o powierzchni 6,26 ha)

Ustanowiony dla ochrony śródleśnego torfowiska. Na obszarze rezerwatu wykształciły się zespoły roślinne torfowisk wysokich i przejściowych: mszar kępowo-dolinkowaty, pło mszarne z turzycą bagienną oraz pło mszarne z turzycą obłą. Występują tu również rzadkie gatunki roślin torfowiskowych, jak: turzycza bagienna, obłą, pływacz drobny i pośredni, bagnica torfowa, bagno zwyczajne. Nadzór leśny – Nadleśnictwo Woźniowa.

3) Jezioro Zdręczno (rezerwat torfowiskowy o powierzchni 15,74 ha)

Ustanowiony dla ochrony ze względów naukowych i dydaktycznych jeziora eutroficznego z wodnymi i szuwarowymi zbiorowiskami roślinnymi oraz torfowiska z rzadkimi i reliktowymi roślinami. W toni wodnej północnej części jeziora w postaci dużej łąki podwodnej występuje rzadki w Polsce zespół ramienic. Taflę wodną zwartymi płatami pokrywa zespół lilii wodnych. Brzeżne partie jeziorne tworzą zwarte szuvary kłociowe. Nadzór leśny – Nadleśnictwo Woźniowa.

4) Cisy Nad Czerską Strugą (rezerwat leśny o powierzchni 17,19 ha)

Ustanowiony dla zachowania cennych stanowisk cisa w liczbie około 3200 sztuk z samosiewu i około 100 z celowych nasadzeń. Nadzór leśny – Nadleśnictwo Woźniowa.

5) Jezioro Kozie (rezerwat torfowiskowy o powierzchni 12,30 ha)

Ustanowiony dla ochrony czterech zarastających jezior z roślinnością torfowisk wysokich. Jezioro Kozie stanowi charakterystyczny przykład zarastania jezior dystroficznych tzw. sucharów przez nasuwające się na taflę wody pło, utworzone z torfowców. Rozwijają się tu pło dywanowe, mszar kępowo-dolinkowy oraz zespół boru bagiennego. W runie licznie występują chronione roszarki. Nadzór leśny – Nadleśnictwo Woźniowa.

6) Źródła Rzeki Stążki (rezerwat torfowiskowy o powierzchni 250,2 ha)

Ustanowiony dla ochrony źródlistego odcinka doliny rzeki Stążki wraz z otaczającymi ją lasami. Rezerwat przedstawia wyjątkowe wartości geomorfologiczne, geologiczne, klimatyczne i florystyczne. Roślinność jest bardzo zróżnicowana florystycznie w wyniku znacznej różnorodności siedlisk: od wodnych i szuwarowych, przez szuwarowe do łąkowych i leśnych. Występujące tu zbiorowiska roślinne są dobrze zachowane, za wyjątkiem łąk, na których widoczny jest wyraźny proces synantropizacji. W pobliżu źródeł rzeki rosną okazałe osobniki wawrzynka wilczelyko (*Daphne mezereum*). Na uwagę zwraca uwagę roślinność gatunków z rodziny storczykowatych. Nadzór leśny – Nadleśnictwo Tuchola.

7) Dolina Rzeki Brdy (rezerwat krajobrazowy o powierzchni 1 681,5 ha)

Celem utworzenia rezerwatu jest zabezpieczenie fragmentu doliny rzeki Brdy. Rezerwat przedstawia wyjątkowe wartości geomorfologiczne, geologiczne, geobotaniczne, krajobrazowe oraz faunistyczne. Brda jest jedną z najpiękniejszych rzek Pomorza Zachodniego oraz należy także do najatrakcyjniejszych pod względem krajobrazowym rzek w Polsce. Walory krajobrazowe, przypominające warunki górskie, potęgują lasy lipowo-dębowo-grabowe z licznymi okazami pomnikowymi. Roślinność runa jest bujna i wielobarwna. Nadzór leśny – Nadleśnictwo Tuchola i Nadleśnictwo Woziwoda.

8) Bagna Nad Stążką (rezerwat torfowiskowy o powierzchni 478,45 ha)

Celem ochrony jest trwałe zabezpieczenie i zachowanie torfowisk wraz z lasami położonymi w rozlewiskach rzeki Stążki z typowo wykształconymi zespołami roślinnymi torfowisk niskich, przejściowych i wysokich oraz z unikalną florą gatunków reliktowych, chronionych, rzadkich i bardzo rzadkich w skali regionu kraju. Nadzór leśny – Nadleśnictwo Tuchola.

Obszary Natura 2000

Głównym celem funkcjonowania Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 jest zachowanie określonych typów siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin i zwierząt, które uważa się za cenne, tzn. znaczące dla zachowania dziedzictwa przyrodniczego i zagrożone wyginięciem w skali całej Europy.

W obszarze funkcjonalnym Tucholskiego Parku Krajobrazowego ustanowiono następujące obszary NATURA 2000 (Nienartowicz i Kunz 2011):

- 1) **Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków – Bory Tucholskie** (kod obszaru – PLB220009, powierzchnia – 322 535,9 ha, położenie administracyjne – województwo kujawsko-pomorskie i województwo pomorskie)

Przedmiotem ochrony jest: co najmniej 28 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, w tym 7 gatunków spełniających kryteria ostoi IBA oraz 6 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. Jedną z najważniejszych w kraju ostoi kani rudej i czarnej oraz puchacza, licznie gniazduje zimorodek, żuraw i bielik, najważniejsze w kraju łęgowsko szlachara, jedno z ważniejszych łęgowskich nurogęsi i gągoła. W okresie wędrówek widywane są znaczne koncentracje żurawia. Ważne miejsce zimowania łabędzia krzykliwego. Występuje tu również: perkoz dwuczuby, bąk, łabędź niemy, rybitwa rzeczna, rybitwa białowłosa, derkacz, kropiatka, trzmiełojad, muchołówka mała, gąsiorek i bocian czarny. Gniazduje 107 gatunków ptaków, głównie związanych z siedliskami zbiorników wodnych, terenów podmokłych, łąk, zwartych kompleksów leśnych.

2) Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk – Dolina Brdy i Stążki w Borach Tucholskich (kod obszaru – PLH040023, powierzchnia – 3 948,4 ha, położenie administracyjne – województwo kujawsko-pomorskie)

Przedmiotem ochrony jest: bóbr europejski, wydra europejska, traszka grzebieniasta, minóg strumieniowy, boleń, głowacz białołety, sasanka otwarta oraz lipiennik loesela.

Pomniki przyrody

Pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głązy narzutowe oraz jaskinie. Na terenach niezabudowanych, jeżeli nie stanowi to zagrożenia dla ludzi lub mienia, drzewa stanowiące pomniki przyrody podlegają ochronie, aż do ich samoistnego, całkowitego rozpadu (*Ustawa o ochronie przyrody 2004*).

W granicach Tucholskiego Parku Krajobrazowego zewidencjonowanych jest 121 pomników przyrody, wśród których są: przydrożne aleje drzew, sędziwe drzewa, źródła rzeki, głązy narzutowe, stanowiska roślin naczyniowych – Chamedafne północnej i bagna zwyczajnego, porostu – chrobotka alpejskiego, oraz miejsca gniazdowania czapli siwej.

Użytki ekologiczne

Użytkami ekologicznymi są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów,

bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze, a także stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania (*Ustawa o ochronie przyrody* 2004).

W granicach Tucholskiego Parku Krajobrazowego ustanowiono 144 użytki ekologiczne o łącznej powierzchni ponad 300 ha.

Podjęte działania edukacyjne, promocyjne i popularyzatorskie

Od początku funkcjonowania parku krajobrazowego zakres jego działań systematycznie zmieniał się. W ostatnich latach w coraz większym zakresie, dotyczą one prowadzenia szerokiej edukacji i promocji. TPK od samego początku aktywnie wspierał powołanie w Borach Tucholskich światowego rezerwatu biosfery, a po jego ustanowieniu w 2010 roku działania te w dużej mierze skupiły się na przybliżeniu mieszkańcom i wszystkim zainteresowanym, roli, jaką pełni ta uznaniowa forma ochrony. W różnych aspektach podejmowanych aktywności realizowanych przez zajęcia edukacyjne, organizację i udział w imprezach otwartych, organizację konferencji, a także przygotowywanie dedykowanych wydawnictw udaje się skutecznie, z ideą promocji Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, docierać do coraz to większej liczby zainteresowanych (Tab. 1).

Od prawie trzech dekad (dokładnie od 27 lat), z inicjatywy Profesor Marii Ławrynowicz z Uniwersytetu Łódzkiego, okres jesienny w Borach Tucholskich to czas cyklicznie organizowanych warsztatów mykologicznych oraz wystawy grzybów (ryc. 6). Dzięki pomocy Polskiego Towarzystwa Mykologicznego tradycja ta może być corocznie kontynuowana.

Tabela 1. Liczba uczestników zajęć dydaktycznych, konkursowych i imprez otwartych organizowanych w Tucholskim Parku Krajobrazowym

Rok	Zajęcia dydaktyczne i konkursowe	Imprezy otwarte
2010	7 498	b.d.
2011	7 743	2 300
2012	9 311	6 500
2013	8 004	13 200
2014	14 080	12 500
2015	11 512	6 800
2016	10 001	4 500
2017	10 064	800
2018	7 830	3 400
2019	5 212	8 900

Ciekawą imprezą o charakterze edukacyjnym były organizowane w latach 2002–2017, wspólnie z Gminą Tuchola, obchody Dnia Ziemi (ryc. 7). Od 2011 roku był to równocześnie Dzień Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Dzięki współpracy z Parkiem Narodowym „Bory Tucholskie” i pozostałymi parkami krajobrazowymi, placówkami oświatowymi, twórcami rękodzieła, producentami korzystającymi z zasobów rezerwatu przyrody, w tym dniu można było zapoznać się praktycznie ze wszystkimi funkcjami, jakie pełni rezerwat biosfery.



Ryc. 6. Warsztaty mykologiczne w Tucholskim Parku Krajobrazowym (fot. D. Borzyszkowska)



Ryc. 7. Występy dzieci podczas obchodów Dnia Ziemi i jednocześnie Dnia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (fot. D. Borzyszkowska)

Inną formą promocji idei rezerwatu biosfery było wydanie w latach 2011–2012 dwóch albumów fotograficznych: Tom I (Przyroda) i Tom II (Człowiek), które w bardzo przekonującej wizualnej formie pokazywały związki człowieka

i biosfery obserwowane w Borach Tucholskich (ryc. 8). Zwieńczeniem tego pomysłu była organizacja w 2013 roku wystawy fotograficznej „Przepiękne, aż nieprawdziwe” w Centrum Sztuki Współczesnej *Znaki Czasu* w Toruniu (ryc. 9).

Konferencje naukowe (ryc. 10), które co roku organizował Tucholski Park Krajobrazowy, począwszy od 2011 roku były w całości lub w części poświęcane rezerwatowi biosfery, a publikowane materiały pokonferencyjne przybliżały współczesny stan badań z tego terenu z najróżniejszych dziedzin nauki.



Ryc. 8. Wydane albumy fotograficzne dotyczące Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie: Tom I – Przyroda (2011) i Tom II – Człowiek (2012)



Ryc. 9. Zwiedzający wystawę fotograficzną „Przepiękne, aż nieprawdziwe” – Centrum Sztuki Współczesnej *Znaki Czasu* w Toruniu (fot. M. Karasiński)

W 2015 roku, dzięki środkom finansowym pochodzącym z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego otwarto nowoczesny terenowy Ośrodek Edukacji Przyrodniczej i Promocji Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w Pile koło Gostycyna (ryc. 11). Poza prowadzeniem edukacji przyrodniczej, obiekt ten służy również naukowcom do prowadzenia badań i eksploracji terenowej. Jest on także udostępniany lokalnej społeczności. W najbliższym czasie planuje się zagospodarować najbliższy teren wokół ośrodka, jako park dendrologiczny, a znajdujące się w pobliżu jezioro Szpitalne, jako ścieżkę ornitologiczną.



Ryc. 10. Uroczyste otwarcie w październiku 2011 roku konferencji naukowej poświęconej Rezerwatowi Biosfery Bory Tucholskie w pierwszą rocznicę jego powstania (fot. R. Borzyszkowski)



Ryc. 11. Ośrodek Edukacji Przyrodniczej i Promocji Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w miejscowości Piła koło Gostycyna (fot. R. Borzyszkowski)

Podsumowanie

Po prześledzeniu genezy powstawania idei rezerwatów biosfery i tworzenia w Polsce parków krajobrazowych trudno nie zauważyć podobieństwa celu utworzenia i funkcji tych dwóch form ochronnych. Patrząc na mapę strefowości Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie oraz na mapę Tucholskiego Parku Krajobrazowego, jego otuliny i położenia rezerwatów przyrody, podobieństwa te są jeszcze bardziej wyraźne. Dokumentacja uzasadniająca utworzenie Tucholskiego Parku Krajobrazowego w 1981 roku wyznaczała cztery zasady generalne obejmujące ochronę naturalnych ekosystemów, przy jednoczesnym użytkowaniu zasobów, co pełni odzwierciedla ustawowa definicja parku obowiązująca od 1991 roku. Podobnie stało się z zadaniami dla Zarządu Parku zawartymi w Statucie z 1989 roku i kolejnych jego wersjach. Zadania statutowe Tucholskiego Parku Krajobrazowego dotyczące – *ochrony wartości przyrodniczych, historycznych i kulturowych oraz walorów krajobrazowych w celu zachowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju* – realizowane są poprzez szeroko rozumianą edukację i promocję regionu, a także współpracę z ośrodkami naukowymi przy prowadzeniu badań i monitoringu przyrodniczego.

Tucholski Park Krajobrazowy, od początku swojego powstania, realizuje więc trzy funkcje rezerwatu biosfery poprzez ochronę w rezerwach przyrody, które są jednocześnie strefami rdzennymi rezerwatu, gdzie prowadzi się badania naukowe i monitoring przyrodniczy. Pozostały obszar użytkowany jest gospodarczo, głównie w oparciu o lokalne zasoby związane przede wszystkim z lasem i przetwórstwem drzewnym oraz użytkowaniem wód uwzględniając zasadę zrównoważonego rozwoju. Jest to obszar wykorzystywany do celów turystycznych i rekreacyjnych. Wsparcie dla realizowania celów utworzenia i funkcji Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie ze strony Tucholskiego Parku Krajobrazowego stanowi jego podstawowa działalność edukacyjna i promocyjna.

Literatura

- Adamowska H., Boiński M., Zwoliński A., Włoszczyński B., Nowak-Pawlik A., 1981, *Dokumentacja uzasadniająca utworzenie Tucholskiego Parku Krajobrazowego*, NOT Oddział w Bydgoszczy, Zespół Usług Technicznych, Bydgoszcz.
- Burdziej J., Orlikowski R., 2015, System informacji przestrzennej Tucholskiego Parku Krajobrazowego – wybrane problemy i wyzwania, [w:] Kunz M. (red.), *Stan poznania środowiska przyrodniczego Tucholskiego Parku Krajobrazowego i Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie / State of knowledge of the natural environment of Tuchola Landscape Park nad Tuchola Forest Biosphere Reserve*, Wyd. PWR, Tuchola – Toruń: 344–351.

- Boiński M., 1992, Kompleksowy system ochrony przyrody Borów Tucholskich, *Echo Borów Tucholskich* 92, Bydgoszcz.
- Dąbrowski P., 2009, Społeczne funkcje rezerwatów biosfery, [w:] Domański B., Kurek W. (red.), *Gospodarka i przestrzeń: prace dedykowane Profesor Danucie Ptaszyckiej-Jackowskiej*, IGiP UJ, Kraków: 51–61.
- Dąbrowski P., 2013, Ewolucja koncepcji rezerwatów biosfery. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 32 (2): 113–128.
- Denisiuk Z., 2004, Parki krajobrazowe na tle systemu obszarów chronionych w Polsce, *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 60 (6): 78–103.
- Kunz M. (red.), 2015, *Stan poznania środowiska przyrodniczego Tucholskiego Parku Krajobrazowego i Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie / State of knowledge of the natural environment of Tuchola Landscape Park nad Tuchola Forest Biosphere Reserve*, Wyd. PWR, Tuchola – Toruń, pp. 352.
- Ławrynowicz M., Różga B. (red.), 2002, *Tucholski Park Krajobrazowy 1985–2000, Stan poznania*. Wyd. UŁ, Łódź.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2011, Tuchola Forest, a Biosphere Reserve, and the Natura 2000 areas: spatial analysis using methods of numerical taxonomy and GIS technology, [in:] Breymeyer A. (ed.), *International Nets of Protected Areas: European Net of Natura 2000. World-wide Net of UNESCO-MAB Biosphere Reserves*, Polish Academy of Sciences, Warsaw: 45–74.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Wegner R., 1992, Ekologiczny system obszarów chronionych Borów Tucholskich, *Echo Borów Tucholskich* 4, Bydgoszcz.

Streszczenie

W artykule zaprezentowano genezę powstawania rezerwatów biosfery i parków krajobrazowych, w tym Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie oraz Tucholskiego Parku Krajobrazowego. Wskazano podobieństwo w celach i funkcjach obu form oraz roli jaką pełni park krajobrazowy w rezerwacie biosfery.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Tucholski Park Krajobrazowy, ochrona przyrody, UNESCO-MAB

Functioning of the Tuchola Landscape Park in the Tuchola Forest Biosphere Reserve

Summary

The article briefly presents the genesis of the creation of biosphere reserves and landscape parks, including the Tuchola Forest Biosphere Reserve and the Tuchola Landscape Park. The similarity in the purposes and functions of both forms and the role played by the park in the biosphere reserve was indicated.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, Tuchola Landscape Park, nature protection, UNESCO MAB

Dane kontaktowe autora:

Remigiusz Popielarz
Tucholski Park Krajobrazowy
e-mail: dyrektor@tuchpark.pl

Katarzyna Wałdoch

Funkcjonowanie Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie

Wprowadzenie

Wdzydzki Park Krajobrazowy położony jest w północno-zachodniej części Borów Tucholskich, na południowo-zachodnim skraju województwa pomorskiego, 70 km od Gdańska, w powiecie kościerskim. Został utworzony 15 czerwca 1983 roku *Uchwałą nr XIX/83/83* Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku (Przewoźniak 2001). Powierzchnia parku wynosi 17,8 tys. ha. Większość obszaru pokrywają lasy i zadrzewienia, które stanowią 64% jego powierzchni. Grunty orne zajmują około 10%, a wody powierzchniowe (ryc. 1) kolejne 11%. Park krajobrazowy otacza otulina o powierzchni 15,2 tys. ha (Węsierska 2011).



Ryc. 1. Widok na południową część jeziora Wdzydze (fot. W. Zdunek)

W 2010 roku, zgodnie z *Formularzem nominacyjnym* złożonym w Sekretariacie programu UNESCO-MAB w Paryżu w sprawie powołania światowego Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, obszar Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego (WdzPK) został uwzględniony, jako strefa buforowa rekomendowanego obiektu. Jedyny rezerwat przyrody położony na obszarze parku krajobrazowego został natomiast zaliczony do strefy centralnej rezerwatu biosfery (Nienartowicz i in. 2010,

Nienartowicz i Kunz 2013). W ramach planowanego powiększenia obszaru rezerwatu biosfery nie zmieniają się podane powyżej zasady, chociaż w bliskim sąsiedztwie północnej granicy WdzPK uwzględniono rezerwat przyrody Czapliniec w Wierzysku, jako nowy element strefy centralnej (Nienartowicz i Kunz 2018).

Walory przyrodnicze i krajobrazowe

Zasadniczymi walorami przyrodniczymi objętymi ochroną na obszarze Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego są zasoby jego środowiska naturalnego, czyste kaszubskie jeziora, ogromne kompleksy leśne Borów Tucholskich oraz rzadkie gatunki roślin (Buliński 2001), grzybów (Wilga 2004) i zwierząt (Sikora 1997, Gromadzki i in. 2001). W obrębie WdzPK obszarem o szczególnych walorach przyrodniczych jest teren rezerwatu przyrody „Krwawe Doły”. Liczy on nieco ponad 13 ha i obejmuje fragment lasu z siedliskami boru świeżego i boru suchego chrobotkowego, porośniętego około 100-letnim drzewostanem sosnowym (Lewczuk 2001). Są to zbiorowiska leśne typowe dla Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (Nienartowicz i in. 2010). Oprócz rezerwatu przyrody na terenie WdzPK utworzono 19 użytków ekologicznych chroniących m.in. torfowiska, śródleśne oczka wodne i cenne ekosystemy łąkowe oraz ustanowiono 39 pomników przyrody, głównie w postaci okazałych rozmiarów drzew.



Ryc. 2. Krzyż Jezior Wdzydzkich tworzą cztery jeziora: Wdzydze (zwane też Kaszubskim Morzem), Gołun, Jelenie i Radolne (fot. W. Zdunek)

Walory krajobrazowe Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego, czyli unikatowe naturalne ukształtowanie terenu, z polodowcowymi rynnami Jezior Wdzydzkich ułożonymi na kształt krzyża (ryc. 2), a także krajobraz kulturowy, ze względu na jego walory widokowe lub estetyczne (Białoś i Kopec 1986, Węsierska 2011)

planuje się objąć ochroną prawną poprzez utworzenie zespołów przyrodniczo-krajobrazowych: Wdzydzkiego Północnego i Wdzydzkiego Południowego (Przewoźniak 2001). Na terenie WdzPK występuje też wiele godnych uwagi elementów kulturowych, zwłaszcza w postaci tradycyjnej kaszubskiej zabudowy regionalnej, licznych kapliczek oraz przydrożnych krzyży. Szczególnie wiele takich obiektów, często już historycznych, zgromadzono w Muzeum – Kaszubskim Parku Etnograficznym we Wdzydzach (Szadkowski 1979, Węsierska 2011).

Czyste jeziora, świeże powietrze, przestrzeń dla ludzi i przyrody – to unikalne walory turystyczne parku, zachęcające do poznawania jego obszaru oraz bezpośredniego obcowania w jego środowisku naturalnym. Park to także rozległa sieć szlaków edukacyjno-przyrodniczych wytyczonych przez jego obszar, wyposażonych w infrastrukturę turystyczną z tablicami edukacyjnymi nawiązującymi tematyką do siedlisk występujących w ich sąsiedztwie (ryc. 3). Na rozległym obszarze parku wyznaczono 6 pieszych i 9 rowerowych szlaków turystycznych (ryc. 4) o łącznej długości niemal 240 km, a uzupełniają je dodatkowo szlaki wytyczone przez miejscowe gminy czy organizację PTTK.



Ryc. 3. „Parkowy witacz” w Juszkach (fot. K. Wałdoch)

Prowadzenie obserwacji przyrodniczych i zdobywanie wiedzy o parku znacząco usprawniają platformy widokowe rozmieszczone nad jeziorami Wdzydze, Lipno i Schodno oraz wieże widokowe wzniesione we Wdzydzach (ryc. 5) i Przytarni. Wszystkie elementy infrastruktury turystycznej ułatwiają prowadzenie edukacji ekologicznej i jednocześnie kierunkują ruch turystyczny zmniejszając negatywny wpływ antropopresji.



Ryc. 4. Rowerzysta na szlaku Kościerzyna – Wdzydze (fot. K. Wałdoch)

Ochrona przyrody

Główną formą działań podejmowanych i realizowanych na rzecz ochrony przyrody we WdżPK są zabiegi ochrony czynnej, wynikające z bieżących potrzeb jego środowiska przyrodniczego. Jednym z wielu obiektów objętych taką ochroną jest niewielka wyspa Sidły na jeziorze Wdzydze. To obszar o powierzchni niespełna 4 ha, na którym znajdują się chronione siedliska przyrodnicze – zmiennowilgotne łąki trzęślicowe i fitocenozy z kręgu niskotorfowiskowych, szuwarów wysokoturzycowych i układy ekologiczne nawiązujące do mechowisk.



Ryc. 5. Wieża widokowa w miejscowości Wdzydze (fot. K. Wałdoch)

Do szczególnych walorów wyspy Sidły należą występujące na niej, i będące pod ścisłą ochroną, gatunki roślin – nasięźrzał pospolity i kruszczyk błotny, a także objęte ochroną częściową listera jajowata, stoplamek krwisty (storczyk krwisty lub kukułka) oraz stoplamek szerokolistny (ryc. 6).

W odniesieniu do wszystkich wymienionych wyżej gatunków kluczową kwestią jest zachowanie odpowiednich siedlisk, przede wszystkim poprzez stosowanie właściwych metod ochrony czynnej. W przypadku łąk trzęślicowych najbardziej efektywną metodą jest koszenie i wypas, najlepiej rodzimych ras owiec (ryc. 7).



Ryc. 6. Stoplamek szerokolistny (fot. K. Wałdoch)



Ryc. 7. Wypas owiec na wyspie Sidły (fot. M. Orlikowski)

W ostatnich latach pracownicy WdzPK realizują działania mające na celu wykoszenie, usunięcie samosiewów oraz odrostów drzew i krzewów z wyspy, co znacząco przyczyniło się do utrzymania cennego siedliska, a tym samym zachowania różnorodności biologicznej całego zespołu Jezior Wdzydzkich. W przypadku stosowania wypasu, podobnie jak przy koszeniu, ważnym aspektem tych działań jest kontynuacja i zachowanie tradycyjnego sposobu gospodarowania. Wprowadzenie kontrolowanego wypasu owiec na terenie wyspy Sidły ma na celu ochronę występujących tam cennych i rzadkich gatunków roślin.

Ważnym składnikiem roślinności WdzPK są murawy napiaskowe. Głównym bezpośrednim zagrożeniem dla tego typu zbiorowisk jest sukcesja naturalna, w tym przypadku zarastanie otwartych piaszczystych powierzchni przez sosnę zwyczajną oraz brzozę brodawkowatą. Dla zachowania tych siedlisk wyznaczono na terenie parku stałą powierzchnię badawczą – niewielki obszar obejmujący murawy napiaskowe. Na powierzchni tej wykonuje się zabiegi ochrony czynnej polegające na ręcznym i mechanicznym usuwaniu drzew i krzewów w celu zachowania lub odtworzenia otwartego charakteru siedlisk murawowych.

Cennym składnikiem środowiska przyrodniczego WdzPK objętym czynną ochroną jest tzw. troć jeziorowa (ryc. 8). Populacja troci w jeziorze Wdzydze jest autochtoniczna, gdyż wykształciła się wskutek izolacji geograficznej związanej z ostatnim zlodowaceniem bałtyckim (Kaj 1961, Gromadzki i in. 2001). Przetrwanie gatunku jest w ogromnej mierze uzależnione od pomocy człowieka. Liczne zagrożenia, jak zanieczyszczenia wód, kłusownictwo, naruszanie właściwych stosunków wodnych, brak dogodnych miejsc rozrodu, wpływają na liczebność populacji troci wdzydzkiej. Dla jej zachowania niezbędna jest prowadzenie czynności polegających na poprawie warunków środowiska życia tego gatunku. Jednym z podstawowych działań ochronnych miejsc rozrodu endemicznej troci wdzydzkiej – ujętej w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt w kategorii EN – jest zachowanie zadrzewień nad rzeką Wdą. Nadbrzeżne zadrzewiania osłaniają wody przed bezpośrednim nasłonecznieniem, zmniejszając straty w ikrze. Ponadto, drzewa chronią brzegi przed nadmierną erozją, a tym samym przed zamulaniem żwirowego podłoża, które jest potencjalnym miejscem budowy gniazd i składania ikry. Odtworzenie oceniającego zadrzewienia, warunkującego zachowanie populacji troci, realizowane jest poprzez nasadzenia drzew wzdłuż brzegów rzeki Wdy przeprowadzane na obszarze WdzPK.

W utrzymaniu przyrody Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego i jej rozwoju bardzo ważną rolę odgrywają owady zapylające, w tym pszczoły, będące głównymi zapylaczami około 80% roślin owadopylnych. Te małe, niepozorne, ale

bardzo pracowite owady, są cenne dla utrzymania cennych ekosystemów na obszarze WdzPK. Pszczoła miodna kojarzy się z otwartym krajobrazem rolniczym i pasiekami towarzyszącymi zabudowaniom wiejskim. Jednakże pierwotnie pszczoła miodna była naturalnym i stałym składnikiem ekosystemów leśnych. Pszczoły pełnią w lesie liczne pożyteczne funkcje, a ich obecność na terenach leśnych, zwłaszcza na obszarach chronionych, jest niezbędna ze względu na ochronę ginących gatunków roślin, wymagających zapylania. Występowanie pszczół w ekosystemach leśnych przyczynia się do zwiększenia ilości zdrowych i płodnych nasion potrzebnych do odnowienia lasu, i stanowiących pożywienie dla ptaków. Ich obecność zwiększa też urodzaj owoców leśnych.



Ryc. 8. Wdzydzka troć jeziorowa (fot. W. Zdunek)

Pierwotnymi miejscami, w których hodowano pszczoły były naturalne dziuple leśne, które powstały wskutek próchnienia drzew, bądź zostały wykute przez dzięcioły. Jednakże od dawna dziupli naturalnych było zdecydowanie za mało w stosunku do potrzeb produkcyjnych człowieka. Od czasów wczesnego średniowiecza, w drzewach o optymalnej do tego celu grubości, zaczęto wyrabiać sztuczne dziuple zwane barciami. Wykorzystywano również naturalnie istniejące dziuple, dostosowując je do stałej eksploatacji. We wczesnym średniowieczu barcie były jedynym znanym w Polsce półnaturalnym gniazdem pszczół. Od początków XIX wieku bartnictwo jednak zaczęło chylić się ku upadkowi. W pierwszej połowie XX wieku całkowicie zanikło wskutek rozwijającego się rolnictwa i przemysłu, handlu drewnem, pożarów lasu oraz rozwoju innych metod pszczelarstwa. Jednocześnie z zanikiem bartnictwa zaczęły wymierać ostatnie populacje dzikiej pszczoły miodnej. Chemizacja środowiska, wprowadzanie monokultur, likwidacja zadrzewień i zakrzewień, upadek bartnictwa, ubogie pożytki, a także choroba

pasożytnicza pszczoła (warroza) sprawiły, że obecnie w lasach brakuje tych owadów (Morawski i Moroń-Morawska 2017). Konieczne są więc działania, mające na celu przywracanie lasom pszczoł oraz ochronę naturalnych kolonii, które zasiedlają barcie lub kłody. Przywrócenie tradycji bartniczych w lasach WdżPK to nie tylko edukacja przyrodnicza i atrakcja dla turystów, ale głównie wartość dla ekosystemu, w którym pszczoły leśne spełniają ważną rolę. Jak dotychczas, pracownicy WdżPK wykonali i rozmieścili w terenie 5 kłód bartnych (ryc. 9), które z powodzeniem zajęte zostały przez pszczele rodziny.



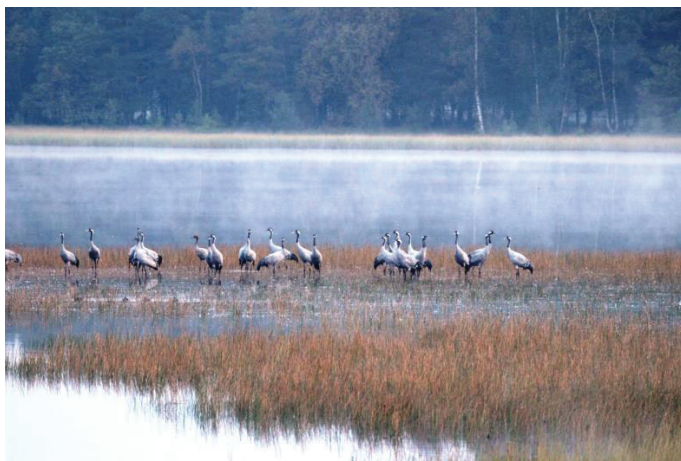
Ryc. 9. Jedna z barci rozmieszczonych na terenie Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego (fot. M. Orlikowski)



Ryc. 10. Rak szlachetny (fot. P. Śmietana)

Ważnym elementem fauny Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego jest rak szlachetny, w przeszłości gatunek pospolity w naszych wodach, obecnie znajdujący się na skraju zagłady. Przyczyniła się do tego jego nadmierna niegdyś eksploatacja, zanieczyszczenie środowiska i ekspansja amerykańskiego gatunku – raka pręgowatego (Śmietana 2009). Od 2007 roku we WdzPK trwają prace nad ratowaniem raka szlachetnego (ryc. 10). Po przeanalizowaniu jego występowania na tym terenie wytypowano miejsca gwarantujące pomyślny rozwój gatunku i od 2008 roku wprowadza się tam uzyskiwane z podchowu małe raczki szlachetne.

Poza wykonywaniem zabiegów czynnej ochrony, wyznaczeni pracownicy monitorują i badają stan środowiska przyrodniczego obszaru całego WdzPK. Prowadzi się między innymi inwentaryzację gatunków sów, troci jeziorowej oraz monitoring żurawi na zlotowiskach (ryc. 11). Pozyskane dane są wykorzystywane zarówno do przygotowywania dokumentacji dla tworzonych użytków ekologicznych i pomników przyrody, jak i w ramach nadzoru nad już istniejącymi obiektami chronionymi. Poza odpowiednim oznakowaniem form ochrony, monitorowaniem stanu przyrody, do obowiązków pracowników parku należy też regularne patrolowanie terenu przy użyciu samochodów oraz łodzi motorowej.



Ryc. 11. Żurawie na zlotowisku (fot. M. Orlikowski)

Zagrożenia środowiska

Walory przyrodnicze i krajobrazowe co roku ściągają do WdzPK dziesiątki tysięcy turystów. Na terenie parku znajdują się liczne obiekty rekreacyjne, głównie ośrodki wypoczynkowe różnej wielkości i o zróżnicowanym standardzie, a także indywidualne domy letniskowe oraz gospodarstwa agroturystyczne. Tworzą one koncentrację zagospodarowania mieszkalnego

i usługowego nad zespołem Jezior Wdzydzkich. W rejonach rekreacyjnych podstawowym problemem jest nadmierne obciążenie rekreacyjne, prowadzące do zniszczeń pokrywy roślinnej, płoszenia zwierząt, zaśmiecania terenu i wzrostu eutrofizacji jezior. Wyspy, podobnie jak cała linia brzegowa zespołu jezior, narażone są na intensywne wykorzystywanie przez turystów, w tym biwakowanie, palenie ognisk, wydeptywanie, zaśmiecanie i zawlekanie gatunków obcych i ekspansywnych. Poważnym zagrożeniem, szczególnie w linii brzegowej rzek i jezior, jest również tworzenie nielegalnych pomostów, zmiany przebiegu linii brzegowej i pokrycia gleby roślinnością oraz zaśmiecanie terenu dokonywane przez właścicieli i dzierżawców gruntów bezpośrednio przylegających do zbiorników wodnych.

Szczególną uwagę we Wdzydzkim Parku Krajobrazowym zwraca się na stan wód jezior (ryc. 12), gdyż to właśnie unikatowo ułożone na kształt krzyża Jeziora Wdzydzkie są jednym z powodów powołania tu obszaru o takim statusie ochrony. W celu uzyskania kompleksowej, rzetelnej oceny jezior Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego pod względem ich jakości i odporności na degradację, będącej m.in. wynikiem wykorzystania turystycznego, prowadzone były w ostatnich latach badania fizyko-chemiczne wód wybranych jezior. Pozwoliło to na poznanie ich aktualnego stanu i identyfikację zagrożeń oraz kierunków i tempa przemian środowisk wodnych. Wykonano plany batymetryczne jezior i określono ich specyfikę poprzez oznaczenie właściwości fizycznych i chemicznych. Uzyskane wyniki badań, na tle danych archiwalnych, stanowią podstawę do prognozowania kierunków ewolucji jezior oraz opracowania ewentualnych zabiegów ochronnych.



Ryc. 12. Badanie stanu ekologicznego wód wybranych jezior Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego (fot. M. Orlikowski)

Ochrona jezior to pojęcie złożone, a podjęte działania są wieloelementowe i wieloaspektowe. Składają się na nie badania, monitoring oraz wybór sposobu ewentualnej rekultywacji. Kolejną składową jest ochrona czynna zbiorników, jak zlikwidowanie źródła dopływu nieczystości, oczyszczanie ścieków, utylizacja odpadów i rekultywacja. Innym, niezwykle ważnym elementem w systemie ochrony wód jest edukacja ekologiczna społeczeństwa w tym zakresie.

Każdy człowiek korzysta bowiem, w różnym stopniu, z zasobów wód powierzchniowych i każdego trzeba uświadamiać i edukować, że jako użytkownik jest odpowiedzialny za stan ekologiczny jezior i rzek. Jest to konieczne dla ograniczenia zaśmiecania brzegów, zrzutu ścieków czy odpadków do wód i traktowania ich jak wysypiska.

Działalność edukacyjna

Bardzo ważną rolę w działalności Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego odgrywa edukacja ekologiczna. Stanowi ona integralną część działań statutowych i wynika ze wszystkich podejmowanych czynności mających na celu ochronę środowiska i zachowanie różnorodności biologicznej powierzonego ochronie obszaru. Pomaga ona wpływać na postawy i kształtować świadomość ekologiczną społeczeństwa. Wszystkie prowadzone działania i akcje edukacyjne służą rozwijaniu i promocji idei ochrony bioróżnorodności z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju. Tematyka zajęć edukacyjnych oferowanych w parku jest dostosowana do zróżnicowanego wieku odbiorców i pozwala zobrazować bogactwo przyrodnicze tego obszaru, jego walory krajobrazowe, kulturowe oraz turystyczne. Bogata oferta zajęć, liczne pomoce dydaktyczne, konkursy i akcje edukacyjne umożliwiają uczestnikom poznanie różnorodności przyrodniczej parku oraz zrozumienie praw przyrody i potrzebę jej ochrony. Edukacja ekologiczna w Izbie Edukacyjnej zlokalizowanej w siedzibie Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego (ryc. 13) prowadzona jest przez cały rok. Z kolei warsztaty przyrodnicze w terenie to szczególnie polecana forma przyswajania wiedzy o środowisku naturalnym. Obserwowanie zjawisk przyrodniczych, piękna krajobrazu, jego kolorystyki – stanowi bogate źródło doznań, działa na wrażliwość i wzbogaca przeżycia. Warsztaty są organizowane dla grup szkolnych, studentów i osób starszych pragnących poznać obszar Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego, jego ekosystemy, krajobraz i cenne elementy przyrody. Wspierając rozwój regionu i działalność turystyczną mieszkańców, pracownicy parku w okresie wakacyjnym prowadzą warsztaty i wycieczki organizowane dla turystów odwiedzających północną część Borów Tucholskich. Ma to na celu nie tylko ukazanie piękna i wyjątkowości regionu, ale również zwrócenie uwagi na racjonalne korzystanie z dóbr natury z poszanowaniem jej praw. Wszystkie

zajęcia i warsztaty odbywają się nieodpłatnie, co pozwala na dotarcie z informacją o walorach przyrodniczych i kulturowych do szerokiego i różnorodnego grona odbiorców. Uzupełnieniem działań edukacyjnych są liczne publikacje wydawane przez WdzPK – ulotki, broszury, foldery czy mapy służące pogłębianiu i utrwalaniu wiedzy na temat walorów przyrodniczych Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego.



Ryc. 13. Zajęcia w Izbie Edukacyjnej w siedzibie WdzPK w Kościerzynie (fot. G. Sadowska)

Wdzydzki Park Krajobrazowy dysponuje również terenową placówką edukacyjną. Zielona Szkoła zlokalizowana jest na terenie parku, we wsi Schodno w gminie Dziemiany, w odrestaurowanym budynku z końca XIX wieku (ryc. 14).



Ryc. 14. Budynek Zielonej Szkoły we wsi Schodno (fot. W. Zdunek)

Głównym zadaniem Zielonej Szkoły jest edukacja ekologiczna dzieci i młodzieży z terenu parku oraz województwa pomorskiego, zarówno na warsztatach jedno, jak i kilkudniowych (ryc. 15). Na terenie szkoły znajduje się zadaszona wiata edukacyjna z kominkiem, czynny piec chlebowy o regionalnej architekturze, oczko wodne, „hotel dla owadów” oraz elementy służące do edukacji poprzez zabawę, w tym m.in. „tropy zwierząt”, „przyrodniczy skok w dal” czy „ścieżka zapachów”.



Ryc. 15. Warsztaty przyrodnicze na szlaku „Życie lasu wokół remizy” (fot. A. Libera)

Zielona Szkoła, przekazując w sposób atrakcyjny podstawową wiedzę na temat otaczającego nas środowiska przyrodniczego, wytwarza u dzieci i młodzieży pozytywną, emocjonalną więź z przyrodą, rozwija pasje i zainteresowania, buduje poczucie współodpowiedzialności za stan środowiska oraz wyzwala chęć do działań na rzecz zahamowania degradacji środowiska. W swej bogatej ofercie szkolenia ekologicznego, przeznaczonego dla zorganizowanych grup dzieci i młodzieży, szkoła oferuje bezpłatny cykl szkoleń w formie zajęć terenowych, ciekawych warsztatów ekologicznych i obserwacji przyrodniczych, zapewniając jednocześnie wypoczynek w nieskażonym środowisku przyrodniczym.

Literatura

- Białoś M., Kopeć H., 1986, Wstępna ocena krajobrazu Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego dla potrzeb planowania przestrzennego, *Zesz. Nauk. Wydz. Biol. Geo. i Oceo. UG Geografia* 15: 71–82.
- Buliński M., 2001, Flora – stan poznania, walory i ochrona, [w:] Przewoźniak M. (red.), *Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego*, Tom 4. *Wdzydzki Park Krajobrazowy. Problemy trójochrony (przyroda – kultura – krajobraz)*, Wyd. Gdańskie, Gdańsk: 113–144.

- Gromadzki M., Bartel R., Radtke G., Sikora A., 2001, Fauna i jej ochrona, [w:] Przewoźniak M. (red.), *Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego*, Tom 4. *Wdzydzki Park Krajobrazowy. Problemy trójochrony (przyroda – kultura – krajobraz)*, Wyd. Gdańskie, Gdańsk: 144–167.
- Kaj J., 1961, Zagadnienie stanowiska systematycznego i autochtonizm troci z jeziora Wdzydze, [w:] *Monografia biologiczno-gospodarcza troci (Salmo trutta morpha lacustris L.) jeziora Wdzydze*, *Roczniki Nauk Rolniczych* 93-D: 465–500.
- Lewczuk M. (red.), 2015, *Plan Ochrony rezerwatu „Krwawe Doły”*, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Gdynia, Gdynia.
- Morawski M., Moroń-Morawska L., 2017, *Wielka Encyklopedia Pszczelarstwa*, Wyd. Dragon, Warszawa.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, *Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie*, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Przewoźniak M. (red.), 2001, *Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego*, Tom 4. *Wdzydzki Park Krajobrazowy. Problemy trójochrony (przyroda – kultura – krajobraz)*, Wyd. Gdańskie, Gdańsk.
- Sikora A., 1997, Walory ornitologiczne Jeziora Wdzydze ze szczególnym uwzględnieniem szlachara *Mergus serrator*. Zagrożenia i propozycje ochrony, *Przegląd Przyrodniczy* VIII (3): 97–103.
- Szadkowski T., 1979, *Kaszubski Park Etnograficzny we Wdzydzech*, Muzeum Narodowe w Gdańsku, Gdańsk.
- Śmietana P., 2009, *Ratując raka szlachetnego zachowujemy bioróżnorodność*, Wdzydzki Park Krajobrazowy, Kościerzyna.
- Węsierska K. (red.), 2011, *Wdzydzki Park Krajobrazowy. Informator przyrodniczo-turystyczny*. Wydanie II zmienione. Wyd. Starostwo Powiatowe, Kościerzyna.
- Wilga M.S., 2004, *Gomphidius roseus* (Fr.) Gill. (*Basidiomycota*) we Wdzydzkim Parku Krajobrazowym, *Acta Bot. Cassub.* 4: 217–219.

Streszczenie

Działalność statutowa i merytoryczna Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego i jego funkcjonowanie na obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie doskonale wpisuje się w założenia powstania rezerwatu biosfery i pełnione przez niego zasadnicze funkcje. Pracownicy WdzPK czynnie chronią przyrodę parku, monitorują stan środowiska, edukują i promują walory przyrodnicze, krajobrazowe, turystyczne i kulturowe obszaru, by zachować je w jak najlepszym stanie dla następnych pokoleń, dla ludzi i przyrody.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Wdzydzki Park Krajobrazowy, ochrona przyrody, edukacja przyrodnicza, UNESCO-MAB

Functioning of the Wdzydze Landscape Park in the Tuchola Forest Biosphere Reserve

Summary

The statutory and substantive activity of the Wdzydze Landscape Park and its functioning in the Tuchola Forest Biosphere Reserve perfectly fits into the assumptions of the biosphere reserve and its basic functions. The employees of the Wdzydze Landscape Park actively protect the nature of the park, monitor the state of the environment, educate and promote the natural, landscape, tourist and cultural values of the area in order to preserve them in the best possible condition for the next generations, for people and nature.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, Wdzydze Landscape Park, nature protection, nature education, UNESCO MAB

Dane kontaktowe autora:

Katarzyna Wałdoch

Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych

Wdzydzki Park Krajobrazowy

e-mail: k.waldoch@pomorskieparki.pl



Zielona Łąka - użytek ekologiczny (fot. B.Z. Chojęta)

Mariusz Grzempa

Funkcjonowanie Zaborskiego Parku Krajobrazowego w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie

Wprowadzenie

Bory Tucholskie są największym kompleksem leśnym Pojezierza Pomorskiego, zdominowanym przez sosnę zwyczajną. Porastają utwory piaszczyste sandru Brdy i Wdy wraz z bezleśnymi wyspami i (częściowo) półwyspami morenowymi, wcinającymi się w niego, zwłaszcza od strony południowej (Kowalewski 2002). Obszar ten na przestrzeni wieków podlegał różnym podziałom administracyjnym i politycznym. Na przełomie lat 80. i 90. XX wieku podstawą projektu regionalnego systemu ochrony przyrody i krajobrazu Borów Tucholskich były: park narodowy, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu. W tym czasie w środowisku naukowym Torunia i Bydgoszczy oraz służb ochrony przyrody, wspieranym przez ośrodki akademickie z Gdańska, Łodzi i Poznania, kształtuje się idea powołania rezerwatu biosfery (Boiński 1988, Gondko i Gabryelak 1992, Boiński 1993, Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013). Idea ta rozwija się równolegle z tworzeniem różnych form ochrony przyrody, ale na jej realizację trzeba było poczekać aż do 2010 roku, kiedy w proces powołania Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie włączyły się lokalne organizacje pozarządowe. W 2018 roku, po okresie w którym analizowano m.in. przebieg wyznaczonej granicy, a także przestrzenne występowanie obszarów Natura 2000 (Nienartowicz i Kunz 2011), powstał projekt powiększenia rezerwatu biosfery, który po zatwierdzeniu przez Międzynarodową Radę Koordynacyjną programu UNESCO-MAB, będzie obejmował niemal całe Bory Tucholskie (Nienartowicz i Kunz 2018).

Kompleksowa ochrona przyrody Borów Tucholskich

Za początki ochrony przyrody w Borach Tucholskich uznaje się rok 1827, od kiedy istnieje „surowa ochrona” skupiska starych cisów w Wierzchlesie nad jezioro Mukrz. Formalnie, najstarszy borowiacki rezerwat przyrody utworzono w 1956 roku – Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego w Wierzchlesie oraz w dwa lata później w 1958 roku – Kręgi Kamienne w Odrach i Ustronie. Z czasem powstają kolejne rezerваты przyrody, które współtworzyć

będą strefę centralną w przyszłym rezerwacie biosfery. W 2018 roku było już ich 38, które łącznie zajmują powierzchnię 37,3283 km².

Najstarszym parkiem krajobrazowym utworzonym w Borach Tucholskich jest Wdzydzki Park Krajobrazowy, który powstał w 1983 roku na terenie ówczesnego województwa gdańskiego (obecnie województwo pomorskie). Nieco później podjęto uchwały powołujące w „bydgoskiej” części Borów Tucholskich dwa kolejne parki krajobrazowe – Tucholski i Chojnicki (obecna nazwa Zaborski). Tucholski Park Krajobrazowy (TPK) powstał w 1985 roku, natomiast Chojnicki Park Krajobrazowy, na skutek negatywnych opinii Gminnych Rad Narodowych w Chojnicach i Brusach, utworzono pięć lat później (Ostrowski 1985).

W Borach Tucholskich wyznaczono 13 obszarów chronionego krajobrazu. Dwa z nich powstały w 1981 roku na terenie ówczesnego województwa słupskiego. W województwie bydgoskim wyznaczono osiem obszarów, większość w 1991 roku. Z kolei w 1994 roku po stronie województwa gdańskiego powstały trzy takie obszary.

Dopełnieniem sieci wieloprzestrzennych form ochrony przyrody było powołanie w 1993 roku Wdeckiego Parku Krajobrazowego (WPK) oraz utworzenie w 1996 roku Parku Narodowego „Bory Tucholskie”(PNBT), który powstał dzięki wydzieleniu z Zaborskiego Parku Krajobrazowego planowanego rezerwatu przyrody Struga Siedmiu Jezior.

28 lutego 1990 roku utworzono Chojnicki Park Krajobrazowy, który rok później zmienił nazwę na Zaborski Park Krajobrazowy (ZPK). Park objął swym zasięgiem kompleksy leśne i zespoły jezior w północno-zachodniej części Borów Tucholskich. Starania administracyjne o powołanie parku krajobrazowego w rejonie Chojnic i Brus podjęto już w 1972 roku, wpisując postulat ochrony krajobrazu w dokumentach planistycznych województwa bydgoskiego (Szczęsny 1986). Dokumentacja uzasadniająca utworzenie Chojnickiego Parku Krajobrazowego gotowa była w 1979 roku (Zwoliński 1988).

Podstawy prawne funkcjonowania Zaborskiego Parku Krajobrazowego

Pierwsze parki krajobrazowe w Polsce powstały w 1976 roku na podstawie przepisów o radach narodowych. Obowiązująca wówczas *Ustawa o ochronie przyrody*¹ z 1949 roku nie przewidywała takiej formy ochrony przyrody i krajobrazu (Kistowski 2004). W latach 80. XX wieku, aż do końca 1991 roku, podstawy formalne ochrony walorów krajobrazowych oraz wypoczynkowych środowiska dawała

¹ *Ustawa o ochronie przyrody z dnia 7 kwietnia 1949 roku* (Dz.U. 1949 r. nr 25 poz. 180).

*Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska*² z 1980 roku. Chojnicki Park Krajobrazowy utworzono na podstawie *Uchwały Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy z 28 lutego 1990 roku*. Zmiana nazwy na Zaborski Park Krajobrazowy w styczniu 1991 roku nastąpiła jeszcze na podstawie powyższej ustawy, ale dokonana już aktem prawnym w formie *Rozporządzenia Wojewody Bydgoskiego*, co było zgodnie z efektem zmian ustrojowych, jakie następowały w kraju. Pod koniec 1991 roku Sejm Rzeczypospolitej uchwalił nowoczesną *Ustawę o ochronie przyrody*³, która uznała parki krajobrazowe za jedną z form ochrony przyrody. Od tego czasu realizacja zadań, celów i funkcje każdego parku krajobrazowego wynikają z *Ustawy o ochronie przyrody*, a także aktów prawnych niższego rzędu. Określają one nazwę parku, obszar, przebieg granicy i otuliny, jeżeli została wyznaczona, szczególne cele ochrony oraz zakazy właściwe dla danego parku krajobrazowego lub jego części, wybrane spośród zakazów, o których mowa w ustawie. Po zmianie *Ustawy o ochronie przyrody*⁴ w 2009 roku podstawą funkcjonowania parków krajobrazowych są uchwały sejmików wojewódzkich. Projekt uchwały sejmiku województwa w sprawie utworzenia, zmiany granic lub likwidacji parku krajobrazowego wymaga uzgodnienia z właściwą miejscowo radą gminy oraz właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska. Sejmik województwa nadaje *Statut parku krajobrazowego* oraz uchwała *Plan ochrony*. Od 1 lipca 2010 roku na mocy *Uchwały Nr 1185/XLVIII/10 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 31 maja 2010 roku* parki krajobrazowe województwa pomorskiego (siedem parków), w tym Zaborski Park Krajobrazowy, zostały połączone w Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych z siedzibą w Słupsku. Przywołana uchwała określa *Statut Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych*, będącego wojewódzką samorządową jednostką organizacyjną Województwa Pomorskiego. Zgodnie z nim zadania na terenie Zaborskiego Parku Krajobrazowego realizuje Oddział Zespołu w Charzykowach. Według stanu na 30.09.2020 roku opis granic, zakazy oraz cele ochrony Zaborskiego Parku Krajobrazowego określa *Uchwała Nr 144/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 maja 2011 roku* ze zmianami w roku 2014 i 2016.

Zaborski Park Krajobrazowy nie posiada *Planu ochrony*. W latach 2001–2003 przygotowano projekt *Planu ochrony*, który mimo iż nie został ustanowiony, to jest pomocniczym narzędziem w zarządzaniu parkiem krajobrazowym.

² *Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska z dnia 31 stycznia 1980 roku* (Dz.U. 1980 r. nr 3 poz. 6).

³ *Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 października 1991 roku* (Dz.U. 1991 r. nr 114 poz. 492).

⁴ *Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku* (tekst jedn.: Dz.U. 2020 r. poz. 55, 471, 1378).

Podstawową częścią opracowanego dokumentu jest załącznik, który stanowi syntezę ustaleń operatu generalnego planu (Przewoźniak 2003). Projekt *Planu ochrony* odnosi się do rezerwatu biosfery tylko w kwestii otuliny Zaborskiego Parku Krajobrazowego. Uznano bowiem za niekonieczne ustanawianie jej „w sytuacji ograniczonych zagrożeń zewnętrznych oraz położenia w granicach projektowanego światowego Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, w obrębie którego mają obowiązywać szczególne zasady rozwoju zrównoważonego”.

Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych od 2018 roku w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014–2020 opracowuje projekty planów ochrony parków krajobrazowych. Zadanie współfinansowane jest ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Zgodnie z umową, która została podpisana 30.04.2020 roku, projekt *Planu ochrony* dla Zaborskiego Parku Krajobrazowego zostanie opracowany do końca września 2022 roku i będzie poddany konsultacjom społecznym. Następnie będzie przedmiotem prac Sejmiku Województwa Pomorskiego w celu jego uchwalenia i późniejszego wdrożenia.

Rezerwat biosfery (RB) w Polsce nie jest prawną kategorią obszaru chronionego, a jedynie uznaniową. Rezerваты biosfery winny spełniać kryteria i funkcje określone w *Ramowym Statucie Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery* oraz planie działania dla Programu Człowiek i Biosfera (MAB) i Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery na lata 2016–2025, zwanym *Planem działania z Limy*. *Ramowy Statut* RB wskazuje jego trzy zasadnicze funkcje: ochronną, rozwojową i wspierania logistycznego (edukacja, badania i monitoring). Brak usytuowania rezerwatu biosfery w polskim systemie prawa sprawia, że można go uznać jedynie za nieformalną formę ochrony przyrody, a dokumenty UNESCO, odnoszące się do jego funkcjonowania, za niewiążące prawnie (*Informacja o wynikach kontroli NIK* 2017). Nie oznacza to jednak, że funkcje rezerwatu biosfery nie są przez Zaborski Park Krajobrazowy realizowane.

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie (RBBT) w proponowanej wersji 2.0 (tj. po rozszerzeniu) będzie zajmował powierzchnię 4 105 km², która podzielona jest na trzy strefy: rdzenną (centralną, o powierzchni 88,48 km²), buforową (1 137 km²) i przejściową (2 878 km²) (Nienartowicz i Kunz 2018). Z ogólnej powierzchni 340,26 km² Zaborskiego Parku Krajobrazowego strefa rdzenna zajmuje 3,6912 km² (jest to łączna powierzchnia ośmiu rezerwatów przyrody położonych w jego granicach), strefa buforowa 296,4022 km², a strefa przejściowa 40,1666 km².

Park krajobrazowy a inne formy ochrony przyrody

Realizacja zadań związanych z ochroną innych form ochrony przyrody w granicach Zaborskiego Parku Krajobrazowego należy do ustawowych działań podejmowanych przez Służbę Parku Krajobrazowego.

Pierwszymi obiektami przyrodniczymi objętymi ochroną prawną w północno-zachodniej części Borów Tucholskich są rezerваты przyrody. Najstarszym jest utworzony w 1974 roku rezerwat Nawionek, kolejne to Bagno Stawek i Jezioro Laska, które powstały w 1977 roku. Przedstawiciele świata nauki jako pierwsi formułowali postulaty dotyczące ochrony najcenniejszych jezior i torfowisk Ziemi Zaborskiej, położonych w północnej części powiatu chojnickiego. W latach 1960–1965 w czasie badań florystycznych powiatu chojnickiego, prowadzonych przez pracowników Zakładu Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, znaleziono 28 jezior lobeliowych, w tym jezioro Nawionek (Ceynowa i Rejewski 1969). Z kolei w 1964 roku grupa pracowników Katedry Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, pod kierownictwem Profesora Zygmunta Czubińskiego, rozpoczęła badania nad florą i roślinnością powiatu chojnickiego. Efektem eksploracji były doniesienia naukowe dotyczące tego obszaru, w tym odkrycie interesującego torfowiska nad jeziorem Stawek w okolicy osady Asmus (Lisowski i in. 1965). Kolejnych pięć rezerwatów przyrody, które obecnie położone są w obrębie Zaborskiego Parku Krajobrazowego, powstało już po 1990 roku. Są to: Jezioro Małe Łowne (1993), Piecki (2001), Dolina Kulawy (2009), Moczadło (2010) i Kruszynek (2014). Służby Parku Krajobrazowego niejednokrotnie brały udział w tworzeniu tych form ochrony przyrody, prowadziły monitoring, realizowały działania ochronne oraz odpowiadały za ich oznakowanie (Grzempa 2010). Od 15 listopada 2008 roku nadzór nad rezerwatami przyrody na terenie parku sprawuje Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gdańsku. Plany ochrony posiadają trzy rezerваты przyrody: Bagno Stawek (obowiązuje od 2013), Kruszynek (od 2015) i Dolina Kulawy (od 2017). W 2017 roku przygotowany został projekt planu ochrony dla Moczadła, a w 2020 roku rozpoczęto prace przy planie ochrony dla rezerwatu Piecki. Zatwierdzone dokumenty nie odnoszą się w żaden sposób do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Przyjęta strategia ochrony rezerwatów przyrody nie wynika z żadnych wspólnych strategii lub skoordynowanych działań na rzecz ochrony w strefie centralnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Wyznaczone w planach rezerwatów działania ochronne są jednak zbieżne z zadaniami, funkcjami i celami rezerwatu biosfery, zawartymi w *Ramowym Statucie* oraz innych dokumentach UNESCO.

W wyniku wykonywanych przez Służbę Parku inwentaryzacji siedlisk przyrodniczych, stanowisk roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową oraz ich siedlisk, na terenie Zaborskiego Parku Krajobrazowego utworzono 92 pomniki przyrody oraz 100 użytków ekologicznych. Na podstawie *Ustawy o ochronie przyrody* ustanowienie pomnika przyrody czy użytku ekologicznego następuje w drodze uchwały rady gminy, która określa jego nazwę, położenie, sprawującego nadzór, szczególne cele ochrony, w razie potrzeby ustalenia dotyczące czynnej ochrony oraz zakazy. Kompetencją rady gminy jest także zniesienie tych form ochrony przyrody. Projekty uchwał wymagają uzgodnienia z właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska.

Większość pomników przyrody powołana została w latach 1991–1995. Wyjątkiem jest 14 drzew, rosnących w założeniu dworsko-parkowym w Wielkich Chełmach, uznanych za pomniki przyrody przez Radę Miejską w Brusach w 2019 roku. W ramach zadań statutowych parku, w zależności od możliwości finansowych, wykonywane są inwentaryzacje pomników przyrody, konserwacje i oznakowanie. W pierwszej kolejności konserwacją obejmowane są drzewa zagrażające bezpieczeństwu ludzi, np. w 2012 roku wykonano cięcia sanitarne na siedmiu pomnikach przyrody – w Leśnie, Lasce, Skoszewie, Wielkich Chełmach i Windorpiu. Podejmowane są też działania edukacyjne i promocyjne w celu podkreślenia roli sędziwych drzew w krajobrazie. Organizowane są szkolenia dla pracowników administracji, służb ochrony przyrody i służby leśnej, poświęcone ochronie drzew pomnikowych. Przy szlakach turystycznych zainstalowano 16 tablic edukacyjnych. Na terenie ZPK nie tylko drzewa objęto tą formą ochrony. Pomnikami przyrody są również stanowiska roślin chronionych. W Lesie Wolność znajduje się jedyne stanowisko pełnika europejskiego na terenie parku, które wymaga stosowania zabiegów ochrony czynnej.

Na terenie Zaborskiego Parku Krajobrazowego większość użytków ekologicznych powołano w latach 1994–1997. Wyjątkiem jest 10 użytków utworzonych w latach 2006–2008 oraz „Turzycowisko w Wielkich Chełmach”, które objęto ochroną w roku 2019. Użytek ekologiczny w Wielkich Chełmach położony jest na gruntach komunalnych i posiada zdefiniowane cele ochrony oraz sposoby ochrony czynnej. Pozostałe użytki ustanowiono na gruntach Skarbu Państwa. W większości znajdują się w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (Nadleśnictwa – Ryteł i Przymuszewo). Ochroną objęte są: bagna, nieużytkowane łąki i pastwiska oraz jeziora lobeliowe i dystroficzne. Z wyjątkiem kompleksu łąk i pastwisk w dolinie Czerwonej Strugi oraz torfowisk w leśnictwie Czernica, są to niewielkie obiekty, o powierzchni od 0,25 do 9,28 ha, rozmieszczone nieregularnie w lasach. Wszystkie użytki ekologiczne zajmują

łącznie powierzchnię 285,64 ha, co stanowi 0,84% powierzchni ZPK. Począwszy od 2014 roku Nadleśnictwo Rytel podejmuje próby ekstensywnego użytkowania dawnych pastwisk i łąk objętych tą formą ochrony. Zabiegami czynnej ochrony, polegającymi na usunięciu nalotów drzew i krzewów oraz koszeniu, objęta jest powierzchnia 54,33 ha. Stanowi to 19% powierzchni wszystkich użytków ekologicznych. Pozostała powierzchnia użytków objęta jest ochroną zachowawczą, bez wskazanych potrzeb wykonywania zabiegów ochronnych.

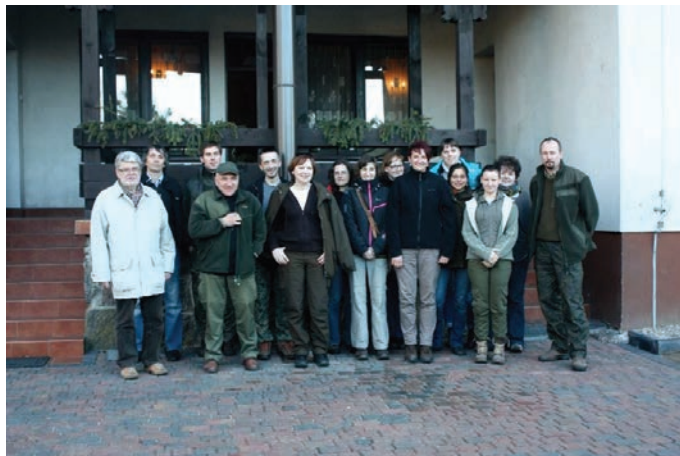
Ochrona różnorodności biologicznej, rozwój ekoturystyki i edukacja

Zaborski Park Krajobrazowy wykonuje zadania z zakresu ochrony przyrody, walorów krajobrazowych, wartości historycznych i kulturowych oraz działania edukacyjne. W latach 1990–2010 była to m.in.: czynna ochrona zbiorowisk łąkowych w Lasce, połączona z odtworzeniem systemu nawadniającego pochodzącego z XIX wieku, czynna ochrona nietoperzy, polegająca na wykonaniu sztucznych schronień, budowie biocentrum Kulki oraz przeprowadzeniu inwentaryzacji, restytucja raka szlachetnego, inwentaryzacje i monitoring sów, ptaków wodno-błotnych, chronionych gatunków roślin oraz szereg działań z zakresu edukacji przyrodniczej i popularyzacji walorów przyrodniczych i turystycznych Ziemi Zaborskiej (Grzempa 2010). Po zmianach organizacyjnych w 2010 roku znaczna część działań była kontynuowana w kolejnych latach działalności parku, powstawały też nowe inicjatywy.

Szczególną uwagę w tym okresie zwrócono na poprawność metodyczną prowadzonych inwentaryzacji i monitoringu przyrodniczych. Z reguły prace terenowe poprzedzone były szkoleniami (ryc. 1), które organizowano przy współpracy z Komitetem Ochrony Orłów i Uniwersytetem Mikołaja Kopernika w Toruniu, np. w latach 2011–2014 na terenie ZPK prowadzone były warsztaty poświęcone inwentaryzacji i ochronie włośchatki pt. „Sowy z GIS-em” (Anderwald 2014, Kunz 2011). W ramach czynnej ochrony sów wykonano sztuczne platformy lęgowe dla puchacza, instalowano budki lęgowe dla włośchatki, a następnie kontrolowano ich zajęcie przez ptaki. W celu wykrycia stanowisk włośchatki prowadzono nasłuchy nocne, a następnie kontrole dienne skierowane na wyszukiwanie drzew dziuplastych, a także kontrole zajętości dziupli przez dorosłe ptaki oraz kontrole skierowane na wykrywanie lęgów. Podczas inwentaryzacji włośchatki dodatkowo zostały wykryte nowe stanowiska puszczyka oraz sóweczki.

W 2016 roku odbyły się warsztaty na temat biologii, ekologii, monitoringu i ochrony dzięcioła czarnego. W szkoleniach brali udział m.in. przedstawiciele Służb Parków Krajobrazowych z obszaru rezerwatu biosfery. W latach 2016–

2017 na terenie parku przeprowadzono inwentaryzację tego gatunku, która realizowana była na 18. powierzchniach kontrolnych o wymiarach 2 x 2 km (4 km²) (Grzempa i in. 2017). Na wybranych powierzchniach wykonano także inwentaryzację drzew dziuplastych.



Ryc. 1. Uczestnicy szkolenia z inwentaryzacji włośchatki pt. „Sowy z GIS-em”, Laska, ZPK, marzec 2012 rok (fot. Archiwum ZPK)

Jednym z lepiej rozpoznanych ptaków Borów Tucholskich jest zimorodek (zobacz rozdział Romana Kucharskiego w niniejszej monografii). Badania populacji lęgowej tego gatunku na terenie Zaborskiego Parku Krajobrazowego rozpoczął w 1992 roku przyrodnik Roman Kucharski (Kucharski 1998). Kolejne badania zostały powtórzone w 2011 roku (Waśko 2011), a od 2013 roku prowadzone są corocznie. Identyfikowane i monitorowane są istniejące oraz potencjalne zagrożenia, w szczególności związane ze wzmożonym ruchem kajakowym na rzekach, presją drapieżników oraz niszczeniem siedlisk lęgowych (Jaszewska 2014, 2017). Podejmowano próby instalacji sztucznych nor lęgowych dla zimorodków oraz zabezpieczania norek lęgowych przed drapieżnikami. Regularne badania zimorodków prowadzone są w innych częściach Borów Tucholskich, na terenie Parków – Tucholskiego i Wdeckiego (Kucharski 2001, 2010, 2011; Waśko 2012).

Od 2016 roku przy współpracy z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Gdańsku prowadzony jest monitoring koncentracji łąbędzy krzykliwych (Ziółkowski i in. 2017). Celem badań jest wskazanie lokalizacji miejsc zimowania łąbędzy krzykliwych, liczebności populacji zimującej i ptaków migrujących, a także określenie wpływu warunków atmosferycznych na liczebność ptaków zimujących. W wyznaczonych terminach prowadzone są cztery kontrole

terenowe na rzece Brdzie i Zbrzycy oraz jeziorach przepływowych. Kontrole stanowią realizację działań ochronnych przewidzianych w planie działań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Wielki Sandr Brdy (PLB220001).

W latach 2018–2019 na terenie parku wykonano monitoring populacji lęgowej żurawia. Założenia metodyczne zostały opracowane przy współpracy ze Stacją Ornitologiczną Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Gdańsku. Każdego roku na 24. wyznaczonych punktach, dwukrotnie prowadzone były nasłuchy celem określenia liczebności par lęgowych.

W 2020 roku przeprowadzono monitoring gągoła, nurogęsi oraz łabędzia niemego. Badaniami objęto wszystkie jeziora znajdujące się na terenie parku, stawy w Czernicy i Młynku, Brdę na odcinku od Ciecholew do Męcikała oraz Zbrzycę od jeziora Śluza do Witocznia. Liczenia wykonano w trzech terminach w celu ustalenia liczebności par lęgowych, wyszukiwania lęgów oraz wykrywania rodzin.

Kolejnym zadaniem, realizowanym przez Zaborski Park Krajobrazowy w związku z planem zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Sandr Brdy PLH220026, jest czynna ochrona siedliska 7230 w dolinie Kulawy. Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk należą do siedlisk przyrodniczych, które wymagają ręcznego odkrzaczania i koszenia wraz z usunięciem biomasy. Działania takie prowadzone były zarówno w 2012, jak i 2020 roku.

W 2007 roku na terenie Zaborskiego Parki Krajobrazowego zainicjowano projekt czynnej ochrony raka szlachetnego (Śmietana 2008, Grzempa i Śmietana 2009). Doświadczenia zdobyte w ZPK, a później WdzPK, zaowocowały rozszerzeniem projektu na inne parki krajobrazowe Pomorza. W latach 2014–2016 zrealizowano projekt pn. „Czynna ochrona raka szlachetnego w jeziorach Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych”, który współfinansowany był ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Projekt realizowano przy współpracy z Uniwersytetem Szczecińskim, do którego należała inwentaryzacja, badania genetyczne oraz introdukcja raków. Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych odpowiedzialny był za działania edukacyjne i informacyjne. Jednym z wielu przedsięwzięć edukacyjnych było „Święto raka szlachetnego”, które odbyło się w Charzykowach 25 lipca 2015 roku.

Parki krajobrazowe stwarzają dogodne warunki dla rozwoju turystyki zrównoważonej (Pałka-Łebek i Wrońska-Kiczor 2017). Na terenie Zaborskiego Parku Krajobrazowego rozwojowi ekoturystyki służy zagospodarowanie turystyczne i edukacyjne. W wyniku nawałnicy w sierpniu 2017 roku część

infrastruktury została zniszczona lub uszkodzona. Zniszczone elementy zagospodarowania stanowiły niemal trzydziestoletni dorobek funkcjonowania parku. Dzięki wsparciu Funduszu Solidarności Unii Europejskiej uzyskano środki na jego odtworzenie. Prace, które prowadzono na przełomie 2019 i 2020 roku, obejmowały odtworzenie ścieżki ornitologiczno-przyrodniczej Kokoszka, ścieżki Dolina Kulawy i ścieżki kulturowej Kręgi Kamienne w Leśnie. Ponadto odtworzono oznakowanie Zaborskiego Parku Krajobrazowego, w tym: tablice graniczne (20 szt.), tablice edukacyjno-informacyjne z mapą (11 szt.), znaki drogowe E-22c (7 szt.), tablice edukacyjne dla pomników przyrody (15 szt.) i węzły szlaków turystycznych (24 szt.).

W 2018 roku zakończono rozbudowę i przebudowę budynku edukacyjno-administracyjnego Zaborskiego Parku Krajobrazowego w Charzykowach (ryc. 2). Inwestycja możliwa była dzięki projektowi „Edukacja dla przyrody”, realizowanemu przez Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014–2020. Przedsięwzięcie finansowano z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz WFOŚiGW w Gdańsku. Istniejący budynek został rozbudowany o salę edukacyjną, pomieszczenia sanitarne, kotłownię gazową, magazyn oraz taras z ogrodem edukacyjnym. Obiekt został wyposażony w nowe pomoce dydaktyczne.



Ryc. 2. Zmodernizowany budynek edukacyjno-administracyjny Zaborskiego Parku Krajobrazowego w Charzykowach, październik 2018 rok (fot. M. Grzempa)

Edukacja jest jednym z podstawowych zadań Służby Parku Krajobrazowego. Przede wszystkim dotyczy ona edukacji przyrodniczej, ale także promocji i popularyzacji walorów krajobrazowych, wartości historycznych i kulturowych. W ZPK realizowana jest poprzez organizację warsztatów (np. ichtiologicznych,

poświęconych ochronie zapylaczy), konkursów przyrodniczych, zajęć edukacyjnych kameralnych i terenowych, akcji plenerowych, czy działalność wydawniczą.

W latach 2014–2018 Zaborski Park Krajobrazowy był organizatorem warsztatów terenowych pt. „Poznajemy Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie”. Uczestniczyli w nich seniorzy z Brus, Chojnic i Konarzyn, którzy w ciągu pięciu lat projektu odwiedzili wszystkie parki krajobrazowe Borów Tucholskich oraz rezerwat przyrody w Wierzchlesie. W warsztatach tych wzięło udział 848 osób.

Od 2011 roku przy współpracy z leśnikami i lokalnymi stowarzyszeniami organizowany jest rajd ekoturystyczny. Każdorazowo wyznaczane jest kilka tras pieszych i rowerowych dla grup liczących do 20 osób. Opiekunami grup są edukatorzy z parku i nadleśnictw. Jednym z celów rajdu jest promocja walorów krajobrazowych, przyrodniczych i turystycznych Borów Tucholskich. W 2015 roku rajd odbył się z okazji 5-lecia utworzenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (ryc. 3), a w 2016 roku pod hasłem „Bory Tucholskie – zrównoważony rozwój”. W 2019 roku w organizację rajdu włączyły się cztery nadleśnictwa z obszaru Borów Tucholskich – Rytel, Przymuszewo, Osusznica i Lipusz, reprezentujące trzy Regionalne Dyrekcje Lasów Państwowych – w Toruniu, Szczecinku i Gdańsku. We wszystkich edycjach rajdu uczestniczyło 1 111 osób.



Ryc. 3. Uczestnicy rajdu ekoturystycznego z okazji 5-lecia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, Kokoszką, ZPK, czerwiec 2015 rok (fot. M. Grzempa)

W Charzykowach, począwszy od 2009 roku, w ostatnią sobotę lipca, odbywa się Jarmark Ekoturystyczny, który jest okazją do promocji Borów Tucholskich. Od kilku lat organizowany jest przez Gminny Ośrodek Kultury w Chojnicach przy

współpracy z różnymi podmiotami z obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (park narodowy, parki krajobrazowe, lasy państwowe).

Ważnym elementem edukacji realizowanej przez park jest działalność wydawnicza. W ramach wieloletniego projektu pt. „Dobra praktyka ogrodnika-przyrodnika” przygotowano i opublikowano foldery: *Tradycyjne ogrody przyjazne naturze i krajobrazom*, *Zamień nawłocie na malwy przy płocie* oraz *Owady zapylające w ogrodzie*. Przygotowano szereg materiałów edukacyjnych poświęconych gatunkom inwazyjnym, m.in. „Obce gatunki inwazyjne? Nie, dziękuję! Kompendium wiedzy z zadaniami dla ucznia i nauczyciela”. Zrealizowano także filmy instruktażowe pt. „Dobra praktyka ogrodnika przyrodnika. Dom dla porobnic” oraz „Dobra praktyka ogrodnika przyrodnika. Dom dla murarek”. Filmy zostały zamieszczone na kanale *YouTube*.

Część publikacji Zaborskiego Parku Krajobrazowego poświęcona jest wyłącznie rezerwatowi biosfery. Są to m.in.: folder pt. *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Człowiek i biosfera* (2014), następnie wznowiony i uzupełniony w 2020 roku oraz ulotka wydana w 2017 roku przy współpracy z Regionalną Dyrekcją Lasów Państwowych w Toruniu pt. *Światowy Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Dary natury, bogactwo kultury. 25 najciekawszych miejsc*.

Wyniki badań, monitoringów, inwentaryzacji oraz zebrane doświadczenia w zakresie edukacji i ochrony przyrody prezentowane są podczas seminariów, konferencji naukowych, a także publikowane są w wybranych czasopismach.

Podsumowanie

W 2015 roku powołana została Rada Koordynacyjna Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Celem Rady jest ułatwienie współpracy pomiędzy instytucjami, samorządami i stowarzyszeniami, a także współpraca z Komitetem Narodowym UNESCO-MAB. Rada postawiła sobie za cel budowę platformy wymiany informacji i doświadczeń oraz integrację różnych grup interesu, funkcjonujących w rezerwacie biosfery w oparciu o zasady zrównoważonego rozwoju (www.pnbt.com.pl). Rada jest organem nieformalnym i dość licznym, ponieważ tworzy ją aż 30 osób, przedstawicieli różnych instytucji, samorządów i organizacji działających na obszarze Borów Tucholskich. Rada podzielona została na pięć grup roboczych, którym przydzielono szczegółowe zadania. Są to m.in.: konsultacja planu działania dla całego rezerwatu, formułowanie wizji i celów działalności, konsultacja dokumentów na potrzeby przeglądów okresowych rezerwatu, a także zapewnienie szerszego udziału lokalnych społeczności i prywatnych przedsiębiorców w działaniach na rzecz rezerwatu. Do zadań Rady należy: propagowanie idei programu „Człowiek i biosfera” (MAB)

wśród społeczności lokalnej oraz turystów, inicjowanie wspólnych działań mających na celu promowanie i wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, podejmowanie działań zmierzających do powiększenia rezerwatu, współpraca z Komitetem Narodowym UNESCO-MAB i szeregiem innych.

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie nie posiada wspólnej strategii służącej osiągnięciu celów i wypełnianiu swoich funkcji: ochronnej, rozwojowej i wsparcia logistycznego. Pomimo braku strategii realizowane są liczne zadania wpisujące się w cele i funkcje zawarte w *Ramowym Statucie* oraz innych dokumentach UNESCO. Potwierdzeniem tej tezy jest funkcjonowanie Zaborskiego Parku Krajobrazowego. Działalność parku oparta na podstawach formalnych (ustawa o ochronie przyrody, statut, projekt planu ochrony) służyć może osiągnięciu celów i funkcji rezerwatu biosfery, choć w sposób wiążący nie jest efektem wytycznych i zaleceń UNESCO. Park krajobrazowy obejmuje obszary różnej własności, zarządzane przez podmioty przenikające się zakresami sprawowanego zarządu i kompetencjami. Skuteczne funkcjonowanie parku krajobrazowego wymaga współpracy, przepływu informacji, wzajemnych uzgodnień, relacji oraz tworzenia porozumień. Realizacja zadań na terenie Zaborskiego Parku Krajobrazowego możliwa była dzięki dobrej współpracy z zarządcami lub właścicielami nieruchomości: nadleśnictwami – Przymuszewo, Rytel i Czersk, samorządami gmin Brusy i Chojnice, właścicielami prywatnymi, stowarzyszeniami, ośrodkami kultury i licznymi placówkami oświatowymi.

Literatura

- Anderwald D., 2014, *Podręcznik najlepszych praktyk ochrony sów*, Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych, Warszawa: 58–59.
- Boiński M., 1988, Kompleksowa ochrona przyrody Borów Tucholskich, [w:] *Ochrona przyrody Borów Tucholskich, Materiały pokonferencyjne*, I Konferencja Naukowa „Ochrona przyrody Borów Tucholskich”, 05.11.1988 r., Toruń-Bydgoszcz
- Boiński M., 1993, Ekologiczno-przestrzenny system ochrony przyrody regionu kaszubskiego – projektowany rezerwat biosfery „Bory Tucholskie”, *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 49 (5): 11–20.
- Ceynowa M., Rejewski M., 1969, Roślinność jeziora Nawionek, *Studia Soc. Scient. Tor.* D. IX (1), Toruń.
- Gondko R., Gabrylak T. (red.), 1992, Ochrona biosfery Bory Tucholskie, [w:] *Materiały z I konferencji*, Suszek, 25–27 czerwca 1992 r., Wyd. UŁ, Łódź.
- Grzempa M., 2010, Zaborski Park Krajobrazowy 1990–2010. 20 lat w krainie puchacza, *Zeszyty Chojnickie* 25, Chojnickie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Chojnice.
- Grzempa M., Jaszewska G., Rymon-Lipińska J., 2017, Wstępne wyniki inwentaryzacji dzięcioła czarnego *Dryocopus martius* na terenie Zaborskiego Parku

- Krajobrazowego, *Zeszyty Chojnickie* 33, Chojnickie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Chojnice.
- Grzempa M., Śmietana P., 2009, „Chronimy raki rodzime” – kampania edukacyjna w Zaborskim Parku Krajobrazowym, *Stud. i Mat. CEPL*, Rogów, 1 (20): 120–127.
- Informacja o wynikach kontroli NIK*, 2017, Funkcjonowanie Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie”, Najwyższa Izba Kontroli Delegatura w Rzeszowie, www.nik.gov.pl.
- Jaszewska G., 2014, Wyniki badań populacji lęgowej zimorodka (*Alcedo atthis*) w Zaborskim Parku Krajobrazowym w roku 2014, *Zeszyty Chojnickie* 30, Chojnickie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Chojnice.
- Jaszewska G., 2017, Wyniki badań populacji lęgowej zimorodka (*Alcedo atthis*) w Zaborskim Parku Krajobrazowym w latach 2013–2016, *Przegląd Przyrodniczy* Tom XXVIII (4), Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Kistowski M., 2004, *Wybrane aspekty zarządzania ochroną przyrody w parkach krajobrazowych*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk-Poznań.
- Kowalewski G., 2002, Granice Borów Tucholskich, [w:] Banaszak J., Tobolski K. (red.), *Park Narodowy „Bory Tucholskie” na tle projektowanego rezerwatu biosfery*, Wyd. PNB, Charzykowy.
- Kucharski R., 1998, Populacja zimorodka *Alcedo atthis* w Zaborskim Parku Krajobrazowym w latach 1992–1994. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 54 (3): 23–34.
- Kucharski R., 2001, Wybiórczość siedliskowa i ekologia rozrodu zimorodka *Alcedo atthis* w Borach Tucholskich w latach 1992–1998. *Not. Orn.* 42: 1–14.
- Kucharski R., 2010, Długoletni monitoring populacji zimorodka w Tucholskim Parku Krajobrazowym, [w:] Ławniczak A. (red.), *Ochrona przyrody w Tucholskim Parku Krajobrazowym Tuchola*, Wyd. WSZŚ w Tucholi, ss. 96–105.
- Kucharski R., 2011, Fluktuacje liczebności i fenologia lęgów zimorodka *Alcedo atthis* w południowo-zachodniej części Borów Tucholskich w latach 2002–2010. *Ptaki Pomorza* 2: 5–15.
- Kunz M., 2011, Inwentaryzacja sów w ZPK, [w:] *Arcadia. Magazyn użytkowników oprogramowania ESRI – Geodeta. Magazyn Geoinformacyjny* 6 (193): 43.
- Lisowski S., Szafranski F., Tobolski K., 1969, Interesujące torfowisko nad jeziorem Stawek w powiecie chojnickim, *Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach.* XVI, Poznań.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2011, Tuchola Forest, a Biosphere Reserve, and the Natura 2000 areas: spatial analysis using methods of numerical taxonomy and GIS technology, [in:] Breymeyer A. (ed.), *International Nets of Protected Areas: European Net of Natura 2000. World-wide Net of UNESCO-MAB Biosphere Reserves*, Polish Academy of Sciences, Warsaw: 45–74.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.

- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Ostrowski K., 1985, Nie chcą parku krajobrazowego?, *Gazeta Pomorska*, 18.04.1985 r.
- Pałka-Łebek E., Wrońska-Kiczor J., 2017, Turystyka na obszarach parków krajobrazowych. Studium przypadku Zespołu Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych, *Zeszyty Naukowe. Turystyka i Rekreacja*, 2 (20), Wyższa Szkoła Turystyki i Języków Obcych, Warszawa.
- Przewoźniak M. (red.), 2003, *Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Zaborski Park Krajobrazowy. Problemy trójochrony i współistnienia z Parkiem Narodowym „Bory Tucholskie”*, Tom 9, Wydawnictwo „Marpres”, Gdańsk.
- Szczęsny J., 1986, Geneza Chojnickiego Parku Krajobrazowego, *Zeszyty Chojnickie* 13, Chojnickie Towarzystwo Kulturalne, Chojnice.
- Śmietana P., 2008, Ocena możliwości realizacji restytucji raka szlachetnego do wód śródlęśnych na podstawie doświadczeń reintrodukcji tego gatunku w Zaborskim Parku Krajobrazowym, *Stud. i Mat. CEPL*, Rogów 2 (18): 193–204.
- Uchwała nr 891/XLI/14 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 30 czerwca 2014 roku o zmianie uchwały Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie Zaborskiego Parku Krajobrazowego* (Dz.U. W. Pom. z 8.08.2014 r. poz. 2714).
- Uchwała nr 264/XXIV/16 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 lipca 2016 roku o zmianie uchwały Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie Zaborskiego Parku Krajobrazowego* (Dz.U. W. Pom. z 16.08.2016 r. poz. 2947).
- Waśko B., 2011, Populacja zimorodka *Alcedo atthis* w Zaborskim Parku Krajobrazowym – porównanie wyników badań z roku 2011 i lat 1992–1994, [w:] Ławniczak A. (red.), *Aspekty biologii zimorodka Alcedo atthis w kontekście ochrony na terenie Polski i Republiki Czeskiej*, Wyd. WSZŚ w Tucholi, Tuchola.
- Waśko B., 2012, Ekologia rozrodu zimorodka (*Alcedo atthis*) w Borach Tucholskich w latach 2010–2011, *Maszynopis pracy magisterskiej*, Katedrze Ekologii i Zoologii Kręgowców Uniwersytetu Gdańskiego.
- www.pnbt.com.pl, oficjalna strona internetowa Parku Narodowego „Bory Tucholskie”.
- Ziółkowski M., Grzempa M., Jaszewska G., Rymon-Lipińska J., 2017, Monitoring koncentracji łabędzi krzykliwych *Cygnus cygnus* na terenie obszaru Natura 2000 Wielki Sandr Brdy PLB220001 oraz Zaborskiego Parku Krajobrazowego. grudzień 2016 – marzec 2017, *Zeszyty Chojnickie* 33, Chojnickie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Chojnice.
- Zwoliński A., 1988, Utworzenie Chojnickiego Parku Krajobrazowego zawieszone w próżni, *Materiały pokonferencyjne*, I Konferencja Naukowa „Ochrona przyrody Borów Tucholskich”, 05.11.1988 r., Toruń-Bydgoszcz.

Streszczenie

Zaborski Park Krajobrazowy jest jedną z form ochrony przyrody, która współtworzy Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Cele, funkcje i zadania parków krajobrazowych definiuje *Ustawa o ochronie przyrody*. Nazwę parku, obszar, przebieg granicy oraz obowiązujące zakazy określa *Uchwała Sejmiku Województwa*. Ważnym narzędziem w zarządzaniu parkiem krajobrazowym jest jego *Statut* i *Plan ochrony*. Zaborski Park Krajobrazowy realizując statutowe zadania w zakresie ochrony przyrody, edukacji przyrodniczej i rozwoju ekoturystyki wypełnia część funkcji określonych w *Ramowym Statucie Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery*. Realizowane zadania nie są pochodną wspólnej strategii dla Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, ale efektem współpracy różnych grup interesariuszy.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Zaborski Park Krajobrazowy, ochrona przyrody, edukacja przyrodnicza, ekoturystyka, UNESCO-MAB

Functioning of the Zaborski Landscape Park in the Tuchola Forest Biosphere Reserve

Summary

The Zaborski Landscape Park is one of the forms of nature protection that co-creates the Bory Tucholskie Biosphere Reserve. The objectives, functions and tasks of landscape parks are defined in the *Nature Conservation Act*. The name of the park, the area, the course of the border and the bans in force are specified in the *Act of the Governor of Province*. An important tool in the management of a landscape park is its *Statute* and *Protection Plan*. Zaborski Landscape Park fulfills some of the functions specified in the *Framework Statute of the World Network of Biosphere Reserves* by carrying out its statutory tasks in the field of nature protection, environmental education and the development of ecotourism. The implemented tasks are not a derivative of a common strategy for the Tuchola Forest Biosphere Reserve, but the result of cooperation between various stakeholder groups.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, Zaborski Landscape Park, nature protection, nature education, ecotourism, UNESCO MAB

Dane kontaktowe autora:

Mariusz Grzempa

Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych

Zaborski Park Krajobrazowy

e-mail: m.grzempa@pomorskieparki.pl

Daniel Siewert, Mateusz Sosnowski, Jerzy Czerniec

Rezerwat biosfery, jako katalizator nowych dziedzin aktywności ochroniarskiej i badawczej na przykładzie Wdeckiego Parku Krajobrazowego

Wprowadzenie

Wschodnia część Borów Tucholskich, a zwłaszcza tereny w środkowym biegu rzeki Wdy, od dawna urzekały pięknem lasów, czystymi wodami oraz dużą różnorodnością świata roślinnego i zwierzęcego. Monotonne z pozoru bory sosnowe, kryją wiele zaskakujących niespodzianek ze świata przyrody ożywionej i nieożywionej. Zachowane dobra regionalnej kultury oraz niepowtarzalny klimat i urok tutejszych krajobrazów legły u podstaw utworzenia 16 lutego 1993 roku Wdeckiego Parku Krajobrazowego (WPK). Park ten, jako jeden z nielicznych powstał z inicjatywy mieszkańców i turystów. Pierwszym dyrektorem została Ludmiła Gawron, która tworzyła i rozwijała go w latach 1993–2000, następnie krótko zarządzali Roman Sondowski i Jarosław Pająkowski. W latach 2001–2013 parkiem kierował Stefan Łysek, a od 2013 roku rolę pełniącego obowiązki dyrektora przejął Daniel Siewert.

Zgodnie z zapisami zawartymi w *Formularzu nominacyjnym* Wdecki Park Krajobrazowy, wspólnie z pozostałymi trzema parkami krajobrazowymi (TPK, ZPK i WdzPK) stanowi strefę buforową dla Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (RBBT), a ustanowione na jego obszarze rezerwaty przyrody – strefę rdzenną (Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013, 2018). Funkcjonowanie tego obiektu w ramach światowego rezerwatu biosfery stwarza nowe możliwości współpracy z mieszkańcami i regionalnymi firmami, prowadzenia edukacji ekologicznej oraz przyciąga coraz większą liczbę turystów z całego kraju.

Od samego początku pracownicy parku prowadzą działania z zakresu edukacji ekologicznej edukując rocznie ponad 12 tysięcy dzieci, młodzieży i dorosłych, a stale poszerzana oferta z roku na rok przyciąga kolejne grupy odwiedzających. Niezwykła popularnością cieszą się wydawnictwa przygotowywane przez pracowników WPK poczynając od widokówek, niezwykle cenionych przez turystów map, a na opracowaniach naukowych, poświęconych zarówno aspektom przyrodniczym, jak i kulturowym kończąc. Ogromną rolę w funkcjonowaniu

Wdeckiego Parku Krajobrazowego odgrywa współpraca z lokalnymi samorządami, zarówno na szczeblu gminnym, jak i powiatowym. Wspólne cele, takie jak troska o dziedzictwo przyrodnicze, kulturalne i historyczne, kształtowanie ładu przestrzennego, czy ogólnie pojęta promocja regionu, w tym RBBT, pozwalają na realizację wielu cenionych inicjatyw jak np. opracowanie *Zeszytów Kociewskich*, organizacja festynów promocyjnych, itp.

Charakterystyka geograficzna

Obszar parku (ryc. 1) zajmuje 23 789 ha z czego 4 609 ha stanowi otulina. Park położony jest na terenie siedmiu gmin – Osie, Lniano, Śliwice, Drzycim, Warlubie, Jeżewo i Cekcyn. Obecna rzeźba terenu, na którą składają się równiny sandrowe, płaskie i faliste, wysoczyzny morenowe, dna dolin rzecznych i obniżenia rynien glacialnych, zostały ukształtowane podczas zlodowacenia bałtyckiego. Najwyższe wzniesienia na garbach morenowych sięgają do 110 m n.p.m. Klimat WPK ma charakter umiarkowany ze stosunkowo małymi amplitudami temperatur. Spowodowane jest to, położeniem wewnątrz dużego kompleksu leśnego, który łagodzi zjawiska meteorologiczne.

Płynąca z północy na południe rzeka Wda (zwana także Czarną Wodą) w swym środkowym biegu silnie meandrując wcina się głęboko w powierzchnię sandru. Bystry nurt i często kamieniste podłoże nadają Wdzie charakter rzeki górskiej. Wybudowane w okresie międzywojennym dwie hydroelektrownie, spiętrzając Czarną Wodę utworzyły malownicze zbiorniki zaporowe: Zalew Żurski i Zalew Gródecki, podnosząc tym samym walory turystyczno-krajobrazowe terenu Ziemi Świeckiej. Wda w swym środkowym biegu przyjmuje trzy dopływy: Sobińską Strugę, Ryszkę i Prusinę. Ich wysokie i urwiste brzegi porastają bogate w gatunki lasy liściaste i mieszane. Atrakcyjność WPK podnoszą liczne jeziora objęte niejednokrotnie ochroną rezerwatową. Oprócz wymienionych rzek, w dolinie Wdy występują również starorzeczka, odcięte od macierzystego koryta zaparami hydroelektrowni.

Charakterystyka przyrodnicza

Prawie 70% powierzchni Wdeckiego Parku Krajobrazowego zajmują lasy rosnące na ubogich piaskach sandrowych, w większości siedlisk przynależnych do boru świeżego. Dominującymi gatunkami w drzewostanie jest sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*) i brzoza brodawkowata (*Betula pendula*). Obecnie istniejący skład gatunkowy lasów, jest wynikiem działalności człowieka, co jest dowodem silnej presji na ten obszar. Zachowało się na tym terenie szereg miejsc, gdzie występują relikty polodowcowe, rzadkie, objęte ochroną całkowitą lub częściową gatunki roślin. Z pewnością jest to wynikiem dobrze rozwiniętej sieci

rzek, będących dogodnymi szlakami wędrówek roślin, istnienia licznych obszarów bagiennych, torfowisk.

Do reliktów glacialnych należą: trzcinnik prosty (*Calamagrostis stricta*), żurawina drobnoowocowa (*Vaccinium microcarpum*), fiołek torfowy (*Viola epipsila*), niektóre mszaki. Przedstawiciele flory lodowcowej to: borówka bagienna (*Vaccinium uliginosum*), bagno zwyczajne (*Ledum palustre*), mącznica lekarska (*Arctostaphylos uva-ursi*). Z chronionych gatunków spotkamy: cis (*Taxus baccata*), rosnące pojedynczo na terenie całego parku jarzęby brekinie (*Sorbus torminalis*) zwane brzękami, których liście i owoce widnieją w logo Wdeckiego Parku Krajobrazowego, wszystkie gatunki rosiczek, liczne storczyki, widłaka goździstego (*Lycopodium clavatum*), widłaka spłaszczonego (*L. complanatum*). Natrafić można między innymi na kopytnika pospolitego (*Asarum europaeum*), kocanki piaszkowe (*Helichrysum arenarium*), porosty – brodaczkę. Ze zbiorowisk roślinnych najlepszy stan naturalności zachowały zbiorowiska roślinności wodnej, torfowisk niskich, przejściowych i wysokich, następnie grądy, w skład których wchodzi drzewa liściaste, dąbrowy świetliste i kwaśne, łęgi jesionowo-olsowe oraz bory bagienne.

Zmiany flory Wdeckiego Parku Krajobrazowego następowały powoli, ale systematycznie. Nadmierna eksploatacja drewna i uzupełnianie wyrębów łatwą w nasadzeniu sosną doprowadziły do zmiany charakteru z puszczańskiego na bory. Rzadko występujący podszyt tworzy jałowiec pospolity (*Juniperus communis*), a w wilgotniejszych miejscach kruszyna pospolita (*Frangula alnus*) i jarzębina (*Sorbus aucuparia*). Na niezwykle bogato runo leśne składają się m.in. borówka czarna (*Vaccinium myrtillus*) i brusznica (*V. vitis-idaea*), mchy, wrzosa, konwalia majowa (*Convallaria majalis*) i zawilce. Kryje ono również wiele ciekawych, reliktowych gatunków roślin, gdzie indziej już dawno wymarłych, a tu znajdujących doskonałe warunki do życia.

Walory środowiska przyrodniczego podnoszą licznie występujące pomniki przyrody. Rzadkie, ginące porosty, takie jak brodaczkę zwyczajną (*Usnea filipendula*), granicznik płucnik (*Lobaria pulmonaria*), będące wskaźnikiem czystości powietrza, świadczą o wysokiej jakości środowiska przyrodniczego.

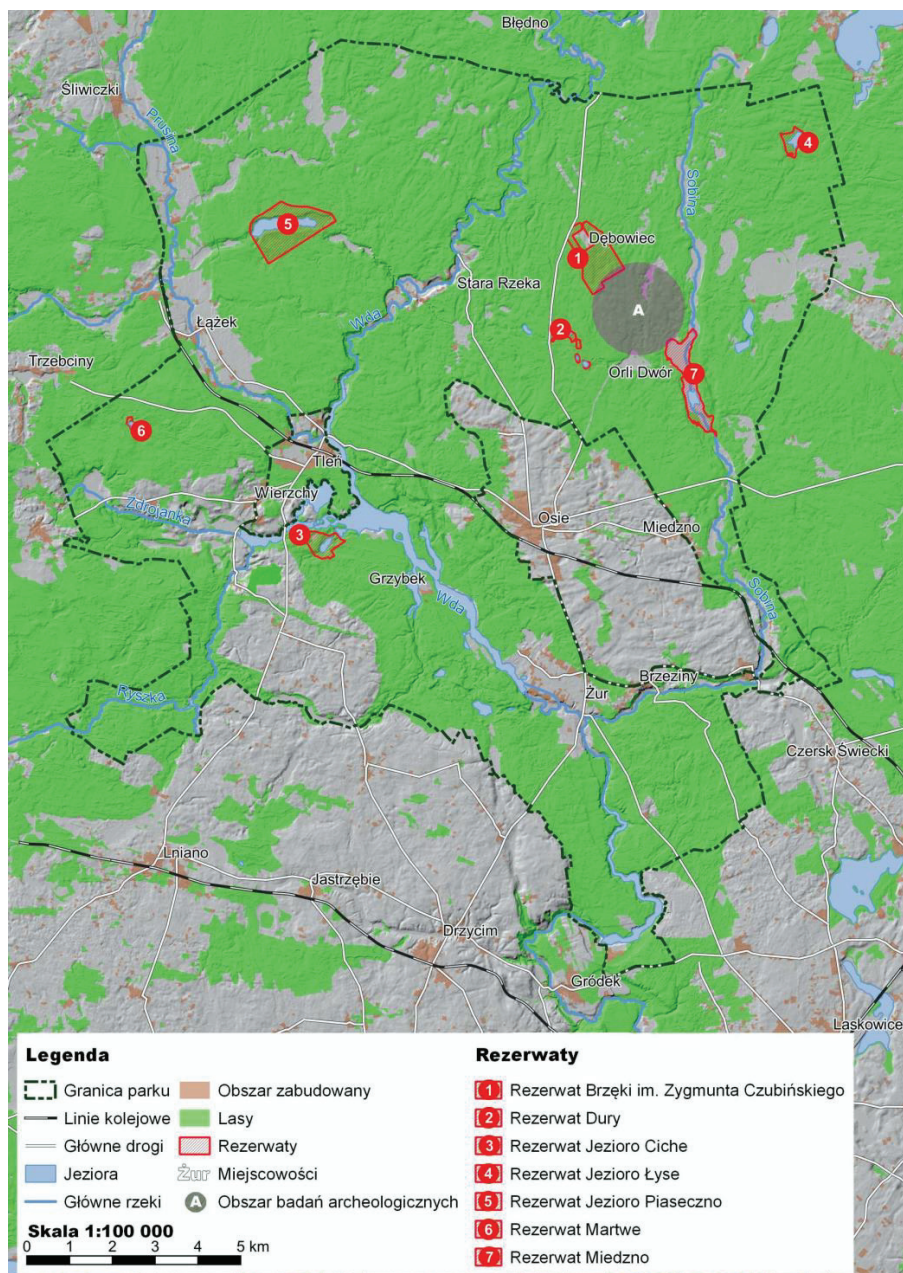
Rzeźba terenu, specyficzny klimat, stosunki wodne i różnorodność świata roślinnego, stanowią schronienie, miejsce odpoczynku i lęgów dla dużej ilości gatunków ptaków ssaków i innych zwierząt. Dotychczasowe badania niektórych grup bezkręgowców, wykazały znaczne bogactwo gatunkowe, szczególnie w siedliskach o charakterze naturalnym. Jednak wiele grup systematycznych nie jest dostatecznie poznanych i opracowanych. Bagna, jeziora i rzeki zaskakują obfitością ichtiofauny. Miłośnicy wędkowania oprócz pospolitych gatunków znajdują tu: pstrągi

potokowe (*Salmo trutta morpha fario*), lipienie (*Thymallus thymallus*), sumy (*Silurus glanis*), szczupaki (*Esox lucius*) i okazałe trocie jeziorowe (*Salmo trutta morpha lacustris*), z płazów – rzekotki drzewne (*Hyla arborea*), traszki zwyczajne (*Triturus vulgaris*) i grzebieniaste (*Triturus cristatus*), ropuchy (*Bufo* spp.), grzebiuszka ziemna (*Pelobates fuscus*), żaby zielone i brunatne (*Rana* spp.), stosunkowo częstym gościem jest kumak nizinny (*Bombina bombina*). Gady reprezentowane są przez padalca zwyczajnego (*Anguis fragilis*), jaszczurkę zwinkę (*Lacerta agilis*) i żyworodną (*L. vivipara*), zaskrońca (*Natrix natrix*), żmiję zygzakowatą (*Vipera berus*). Bory sosnowe zasiedlane są stosunkowo niewielką ilością zwierząt, natomiast lasy liściaste i mieszane są schronieniem dla dzików (*Sus scrofa*), saren (*Capreolus capreolus*), jeleni (*Cervus elaphus*) i danieli (*Dama dama*). Przy odrobinie szczęścia na terenach podmokłych można spotkać łosia (*Alces alces*). Z 42 gatunków ssaków na uwagę zasługuje obecność ryjówek (*Soricidae*), rzęsorka mniejszego (*Neomys anomalus*), wydry (*Lutra lutra*), bobra (*Castor fiber*), borsuka (*Meles meles*).

Najlicniejszą grupę stanowią ptaki, około 170 gatunków, a wśród nich wiele rzadkich, gniazdujących tu lub zalatujących podczas wiosennych i jesiennych przelotów. Są to: bielik (*Haliaeetus albicilla*), rybołów (*Pandion haliaetus*), kszysk (*Gallinago gallinago*), kropiatka (*Porzana porzana*), derkacz (*Crex crex*), bocian czarny (*Ciconia nigra*), żuraw (*Grus grus*), czapla biała (*Ardea alba*) i siwa (*Ardea cinerea*), błotniak stawowy (*Circus aeruginosus*), łąkowy (*Circus pygargus*) i zbożowy (*Circus cyaneus*). W wysokich klifach nad rzeką Wdą gniazduje zimorodek (*Alcedo atthis*) – niewątpliwa osobliwość awifauny. Bogaty świat nietoperzy reprezentowany jest przez 11 gatunków tych latających ssaków, wśród nich takie rzadkie gatunki jak: karlik malutki (*Pipistrellus pipistrellus*) i mroczek późny (*Eptesicus serotinus*).

Unikalność krajobrazowa parku

Unikalny krajobraz Wdeckiego Parku Krajobrazowego stanowi nieznacznie pofałdowany obszar równin sandrowych, porośnięty niezwykle pod względem zdrowotnym borowymi lasami, a także wytopiskowy charakter śródleśnych „oczek” jeziornych. Z naturalnym krajobrazem parku doskonale komponują się stare borowiackie i kociewskie chaty będące wspomnieniem dawnych czasów. Często zamieszkane i zadbane, pełne gwarnych okrzyków dzieci, sprawiają wrażenie jakby dla nich czas stanął w miejscu. Ale są też takie, które trwają ostatnim wysiłkiem spróchniałych desek, zmęczone latami, chylące się ku upadkowi. Przydrożne kapliczki będące niegdyś miejscem gorących modlitw lokalnej społeczności, teraz niejednokrotnie zapomniane i zaniedbane, proszą przechodniów o chwilę refleksji i zadumy. Do miejscowości w których zatrzymał się czas należą: Miedzno, Brzeziny oraz Leosia.



Ryc. 1. Mapa Wdeckiego Parku Krajobrazowego w granicach po rozszerzeniu od stycznia 2021 roku z zaznaczonymi rezerwatami przyrody oraz obszarem prowadzenia badań archeologicznych (oprac. D. Siewert, WPK)

Ciekawostką przyrodniczą, a jednocześnie historyczną parku jest Kamień Napoleoński o wymiarach około 110 na 150 cm. Z nieznanых powodów wyryto na nim piastowską koronę i dwa krzyże maltańskie. Być może mają one związek z bitwą, która rozegrała się pod Drzycimem 5 kwietnia 1091 roku, pomiędzy wojskami polskimi pod dowództwem Władysława Hermana, a wojskami książąt pomorskich. Druga teoria głosi, że znaki te wyrył polski żołnierz armii napoleońskiej z oddziałów maszerujących przez nasze ziemie. Głaz ten jest pomnikiem przyrody nieożywionej.

Drugą z zagadek to Diabelski Kamień zwany „Kamieniem Świętego Wojciecha” znajdujący się przy południowej granicy WPK w okolicy stacji kolejowej w Leosi. To największy na Pomorzu, oraz trzeci w Polsce głaz narzutowy o obwodzie 24,5 metra. Według legendy Święty Wojciech na tym kamieniu wygłaszał kazania podczas swojej wędrówki do Prus. Druga legenda opowiada o diable, który chcąc zmienić bieg rzeki, zaplanował przegrodzenie jej olbrzymim głazem. Zaskoczony nadchodzącym świtem porzucił jednak ów kamień w lesie, stąd jego druga nazwa „Diabelski Kamień”. To również pomnik przyrody nieożywionej.

Atrakcyjność turystyczna parku

Wdecki Park Krajobrazowy to teren szczególnie atrakcyjny dla uprawiania różnorodnych form turystyki i rekreacji – raj dla wędkarzy i przyrodników, a także dla tych, którzy wrażliwi są na piękno przyrody. Rzeka Wda oraz zbiorniki zaporowe przyczyniają się do rozwoju sportów wodnych. Szczególnym zainteresowaniem cieszą się spływy kajakowe, podczas których cele rekreacyjne łączą się z poznawczymi. Ciekawe terasy, malowniczo położone osady i osobliwości przyrodnicze sprzyjają turystyce pieszej i rowerowej. Aby ułatwić piesze wędrówki, zostały utworzone i opisane ścieżki dydaktyczne, a także sieć szlaków turystycznych. Masowy wypoczynek skupiony jest w Tleniu, pretendującym do miana miejscowości uzdrowskiej, jednakże poza nim obszar Wdeckiego Parku Krajobrazowego jest jeszcze niedostatecznie zagospodarowany pod względem turystycznym. Niewątpliwymi atrakcjami turystycznymi są: uruchomiona w 1923 roku hydroelektrownia w Gródku, którą uroczystie otworzył Prezydent RP – Stanisław Wojciechowski, oraz znacznie większa hydroelektrownia w Żurze, otwarta w 1930 roku przez Prezydenta RP Ignacego Mościckiego. Zwiedzając malownicze zakątki Borów Tucholskich możemy być pewni, że *„las nas przyciąga a ludzie ugoszczą”*.

Ochrona najcenniejszych fragmentów parku

Szczególnie cenne obszary WPK objęto ochroną rezerwatową. Obecnie w granicach parku ustanowiono pięć rezerwatów przyrody:

- 1) Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego (Szczerkowo) – (102 ha, gmina Osie) – największe w Polsce naturalne stanowisko jarzębu brekinii,
- 2) Dury – (12,5 ha, gmina Osie) – cztery dystroficzne jeziora wraz z przylegającymi torfowiskami,
- 3) Jezioro Miedzno – (88,5 ha, gmina Osie) – rezerwat ornitologiczny (ptaków wodno-błotnych),
- 4) Jezioro Ciche – (38 ha, gmina Osie) – zespół roślinności wodnej i bagiennej,
- 5) Jezioro Piaseczno – (160 ha, gmina Osie) – jezioro rynnowe, o wyjątkowo czystej wodzie, z dobrze zachowanymi zbiorowiskami roślin wodnych i torfowiskowych,

oraz dwa kolejne, po rozszerzeniu granic Wdeckiego Parku Krajobrazowego (ryc. 1), z początkiem 2021 roku, dołączą do tej listy:

- 6) Jezioro Martwe – (4 ha, gmina Osie) – jezioro dystroficzne wraz z przylegającymi do niego torfowiskami,
- 7) Jezioro Łyse – (20 ha, gmina Warlubie) – jezioro z dobrze zachowanymi ekosystemami wodno-błotnych (z zespołem mszarnym przygiełki białej) i boru bagiennego z charakterystycznymi, rzadkimi i chronionymi gatunkami roślin.

Oprócz istniejących rezerwatów (7) dyrekcja WPK będzie postulować utworzenie nowych. Na szczególną uwagę zasługują tereny nad brzegami rzeki Wdy pomiędzy miejscowością Leosia i Bedlenki, gdzie rzeka zachowała jeszcze swój pierwotny, dziki charakter przypominający górską rzekę płynącą w ostro wciętej dolinie.

W ramach programu NATURA 2000 wyznaczone zostały tzw. obszary specjalnej ochrony ptaków (ang. *Special Protection Areas*, SPA) Wdecki Park Krajobrazowy całym swym obszarem leży na terenie ostoi „Bory Tucholskie” (PLB220009), oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (ang. *Special Areas of Conservation*, SAC) – na terenie parku obszar o nazwie „Sandr Wdy” (PLH040017).

Czynna ochrona – wybrane przykłady i doświadczenia pracowników

Czynna ochrona przyrody we Wdeckim Parku Krajobrazowym to temat niedoceniony, a z drugiej strony budzący spore zainteresowanie. Uczestniczący

w spotkaniach nauczyciele, przyprowadzający swoich podopiecznych już blisko ćwierć wieku na pogadanki o przygotowaniach zwierząt do zimy, czy też o funkcjach lasu, nagle odkrywają, że park ma także drugie oblicze – nieedukacyjne. O tym drugim obliczu warto napisać, ponieważ można odnieść wrażenie, że nie tylko nauczyciele zaszufladkowali „parki krajobrazowe i ich pracowników” do przegródki z wyraźnym napisem „edukacja ekologiczna”.

Być może jest to na wyrost uogólniona teza, ale większość ludzi nie bardzo jest świadoma, co dzieje się w parkach krajobrazowych poza prowadzeniem edukacji ekologicznej. Każdy, kto chciałby poszerzyć swoje wiadomości na ten temat, powinien cofnąć się do idei tworzenia parków.

Najważniejszym działaniem było (i jest) utrzymać środowisko w takim stanie, jak w momencie utworzenia, czyli postępowanie według zasady: ochronić, nie popsuć. Dopiero w drugim kroku można zacząć naprawiać to, co zostało wcześniej zniszczone. Można to trochę przyrównać do funkcjonowania lewej i prawej nogi, gdyż aby się poruszać, należy kroki te systematycznie powtarzać. Pracowników parków to jednak nie zniechęca do podejmowania działań.

Czynna ochrona – w kontekście oceny dotychczasowych doświadczeń i obserwacji – bazuje na rozpoznaniu „stanu posiadania”. Pracownicy służby parku uzbrojeni w profesjonalny sprzęt typu odbiorniki GPS, fotopułapki, oraz przede wszystkim w wiedzę, nieustannie monitorują teren, gromadząc przy tej okazji różne dane. Są to dane przyrodnicze, historyczne, kulturowe, gospodarcze i ekonomiczne. W tym zakresie interesuje ich pogoda, rośliny, zwierzęta, krajobraz i człowiek, a przede wszystkim relacje między nimi. Wspólnie z ornitologami służba parku obrączkuje zimorodki, organizuje „rodziny zastępcze” dla jeży pozbawionych matki, pomaga ptactwu związanemu z łąkami nadwodnymi – dziś coraz częściej porzucanych, ze względu na nieopłacalność ich użytkowania. Trudne warunki terenowe skutkują także przejściem części gruntów celem późniejszego samodzielnego uprawiania zgodnie z wytycznymi programu rolnośrodowiskowego. Można powiedzieć, iż bardzo ograniczony liczebnie zespół pracowników WPK, wspierany przez Województwo Kujawsko-Pomorskie, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu (finansowo), naukowców i pasjonatów różnych specjalności (merytorycznie) gromadzi materiał, który po przetworzeniu i analizie jest udostępniany odbiorcom w postaci wydawnictw, audycji radiowych i telewizyjnych oraz prezentacji multimedialnych. Z dotychczasowych doświadczeń można powiedzieć, że jest to ta łatwiejsza część zadań, pracy i funkcjonowania parku krajobrazowego.

Jest jednak jeszcze druga, niestety mniej przyjemna, strona funkcjonowania parku krajobrazowego, jako obszaru formalnej formy ochrony. Nie wszyscy

entuzjastyczne podchodzą do faktu współegzystowania na jednym terenie z takim obiektem chronionym. Opracowano przecież cały wykaz czy katalog zakazów obowiązujących na tym terenie, a to wiąże się docelowo z kontrolą ich przestrzegania.

Wdecki Park Krajobrazowy, to rzeka Wda, jej dopływy i przede wszystkim Zalew Żurski i Zalew Gródek. Ogromny obszar, na którym wspólnie ze Społeczną Strażą Rybacką pracownicy WPK zmagają się z kłusownictwem sieciowym. Każdej z zaangażowanych stron przyświeca inny cel, ale łączy wspólny wróg. W sieciach, które stawiają kłusownicy znajdowane są nie tylko ryby, ale również ptaki i ssaki. Strata chociażby jednej kani czarnej (*Milvus migrans*) lub rybołowa (*Pandion haliaetus*), to ogromny cios dla całego ekosystemu, więc niezależnie od pogody, *dopóki zalew nieskutny lodem czuwamy!* Kiedy wprowadzono zakaz połowu ryb sieciami straż likwidowała rocznie ponad 60–70 rzędów sieci. Teraz, po 27-latach istnienia WPK, roczne podsumowania oscylują już tylko w granicach kilkunastu sztuk.

Kolejnym bardzo istotnym elementem „układanki”, nad którym czuwa WPK to zadrzewienia i zakrzaczenia śródpolne, które w dobie upraw wielkoobszarowych zazwyczaj „dziwnym zbiegiem okoliczności” kurczą się lub co gorsza – bezpowrotnie znikają. Terenowe ramie parku, czyli strażnicy (w sile dwóch osób), gdy tylko mają okazję to patrolują obszar podległy WPK. W związku z tym, że w ewidencji gruntów tego typu obiekty, wraz z obszarami wodno-błotnymi, małymi oczkami wodnymi, jarami czy źródłiskami, przynależą do jednej kategorii oznaczonej „n”, czyli nieużytki, trudno jest kontrolować stan ich zachowania. Z czujnym okiem obserwatora wyposażonego w aparat fotograficzny dokumentowane są takie stanowiska, aby w przypadku ich zniszczenia mieć dowód na to, że coś takiego w ogóle istniało.

Gdy turysta przyjeżdża na łono natury, z myślą o przyrodzie, to chciałby mieć z nią jak najbliższy kontakt. Najczęściej wybiera szlak turystyczny pieszy, rowerowy czy kajakowy i idzie „w las”. Piesze i rowerowe szlaki są oznaczone bardzo dobrze. Służba parku od czasu do czasu kontroluje jakość oznakowania poszczególnych tras i ewentualnie informuje zarządcę szlaku o konieczności jego rewitalizacji. Gorzej jest jednak ze szlakami kajakowymi. Płynąc lub – co gorzej – wędrując brzegiem rzeki Wdy powyżej WPK można odnieść wrażenie, że każdy właściciel gruntu położonego nad rzeką przyjął sobie za punkt honoru postawić ogrodzenie jak najbliżej brzegu rzeki. Nie zostają wtedy zastosowane przepisy wynikające z *Prawa wodnego*, które jednoznacznie wskazują w Art. 27.1., iż „... zabrania się grodzenia nieruchomości przyległych do powierzchniowych wód publicznych w odległości mniejszej niż 1,5 metra od linii brzegu, a także

zakazywania lub uniemożliwiania przechodzenia przez ten obszar.” Na szczęście na terenie WPK sytuacja jest o tyle dobra, że w większości Wda swoje wody prowadzi wśród lesistych brzegów i pozostaje tylko pilnować, aby tej sytuacji nikt nie popsuł. Turystyka jest bardzo ważną rzeczą, ale z punktu widzenia WPK brzegi rzek to naturalne korytarze migracyjne dla zwierząt, więc nie wiadomo czy należy się cieszyć, że „parkowa” część jest w stanie ogólnym dobrym, czy raczej płakać, że grozi jej odcięcie poprzez jej dewastację poza granicami obszaru chronionego. Takie są dylematy, ale w ramach czynnej ochrony zadaniem służby parku jest wytyczanie także nowych szlaków, lub korekta starych, w sposób który pozwoli turyście poczuć unikalność krajobrazową tych terenów, a jednocześnie pokieruje go z dala od najcenniejszych przyrodniczo obszarów.

Przyroda ma to do siebie, że sprzyja jej cisza i spokój, czyli można domniemywać, że jest to wspólny mianownik z przyjeżdżającymi turystami chcącymi odpocząć od zgiełku i codzienności. Niestety nie wszyscy turyści potrafią uszanować atut obszarów chronionych. Niektórzy turyści są tak uzależnieni od techniki, że nie potrafią wypoczywać bez głośnych quadów czy skuterów wodnych. W związku z tym w okresie wakacyjnym straż parku, wraz z policją i strażą leśną ma dużo pracy w tym zakresie. Na terenie WPK nie wolno używać silników spalinowych na akwenach wodnych i nie każda wydeptana ścieżka jest udostępniona dla ruchu kołowego. Ponadto, jezioro to nie myjnia samochodowa i nie każde miejsce nadaje się na ognisko czy miejsce biwakowania.

Służba Wdeckiego Parku Krajobrazowego nie jest liczna, więc nie wszystkie nieprawidłowości można wychwycić, czy też odpowiednio szybko na zgłoszenia zareagować. Pracownicy WPK dziękują jednak wszystkim wrażliwym ludziom, którym dobro przyrody nie jest obojętne. Aby zgłosić zauważone nieprawidłowości wystarczy e-mail, sms czy zgłoszenie ustne do siedziby WPK, a odpowiednie służby szybko podejmą stosowną interwencję.

Wymienione powyżej przykłady należą do katalogu tzw. „planowych”, ale – jak życie i doświadczenia pokazało – nie wszystko da się przewidzieć czy zaplanować. Wspomnienia pracowników pełne są zdarzeń, które do dziś wywołują uśmiech na twarzy, sentymentalną łezkę czy wyraźne zaskoczenie. Należy do nich np. interwencja polegająca na przewiezieniu łabędzia, który zabłądził na osiedlu domków jednorodzinnych i jest atakowany przez psy, prośba o zabranie z kwaciarni „dziwnej gęsi”, która po przyjeździe okazała się nurem czarnoszyim (*Gavia arctica*), a „mały jastrząb” przyniesiony do parku był jerzykiem (*Apus apus*), wezwanie do skażenia wody farbami, które okazały się glonami czy też zapytanie, jak zbudować na swojej posesji gniazdo dla bociana?

Takie sytuacje pokazują, że nasze społeczeństwo dojrzewa pod względem ochrony środowiska i jest coraz bardziej wrażliwe na krzywdę istot żywych. Współodpowiedzialność za nasze wspólne dobro jakim jest przyroda jest coraz większa, a służba WPK zamiast biegać i upominać, może już nie tylko dbać o utrzymanie stanu środowiska, ale więcej czasu poświęcać na jego polepszanie.

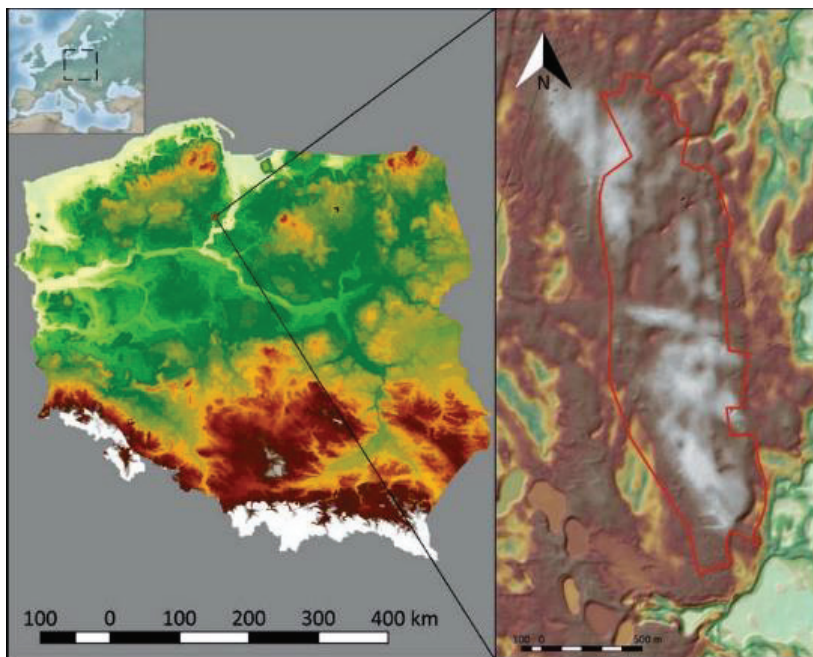
Zagadki przeszłości, czyli nowoczesne badania archeologiczne

Na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego, obok wciąż żywego borowiackiego krajobrazu kulturowego, można natrafić na obraz minionego już świata ludzi zamieszkujących przed wiekami południową część Borów Tucholskich. Najwyraźniejsze ślady przeszłej działalności człowieka na obszarze WPK są widoczne w okolicy rezerwatu przyrody Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego, gdzie od 2018 roku prowadzone są, w ramach statutowej działalności parku, badania naukowe skupiające szerokie spectrum dziedzin nowoczesnej nauki.

Obecnie komplementarne zastosowanie w nauce interdyscyplinarnych badań w dziedzinach zajmujących się przeszłością człowieka, takich jak archeologia, geografia historyczna, paleoekologia znacząco wpływa na rozwój tych dyscyplin. Dzięki implementacji nowoczesnych metod badawczych oraz poprzez transfer wiedzy osiągnęte są rezultaty znacznie przewyższające wyniki badań prowadzonych osobno, tj. wyłącznie w obrębie pojedynczych dyscyplin.

Takie podejście naukowe, od chwili podjęcia badań na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego, przyświeca interdyscyplinarnemu zespołowi badawczemu powołanemu w celu głębszego poznania historii leśnych ostępów południowej części Borów Tucholskich.

Stanowisko archeologiczne „Osie 28” zostało odkryte w lutym 2017 roku za sprawą ogólnodostępnej, poprzez centralny punkt dostępowy – geoportal.gov.pl, warstwy mapy powstałej na bazie lotniczego skaningu laserowego (LiDAR), ukazującej model powierzchni terenu lasów otaczających miejscowość Osie. Analizując zalesione obszary Wdeckiego Parku Krajobrazowego zwrócono uwagę na niezwykle regularny układ przestrzenny rysujący się w okolicy rezerwatu przyrody „Brzęki”. Na podstawie dalszych obserwacji bazujących na obrazie uzyskanym dzięki laserowemu skaningu powierzchni ziemi udało się wyodrębnić obszar ponad 200 ha stanowiska archeologicznego, na którym można zaobserwować różnego rodzaju relikty dawnej działalności ludzi na tym terenie (ryc. 2).

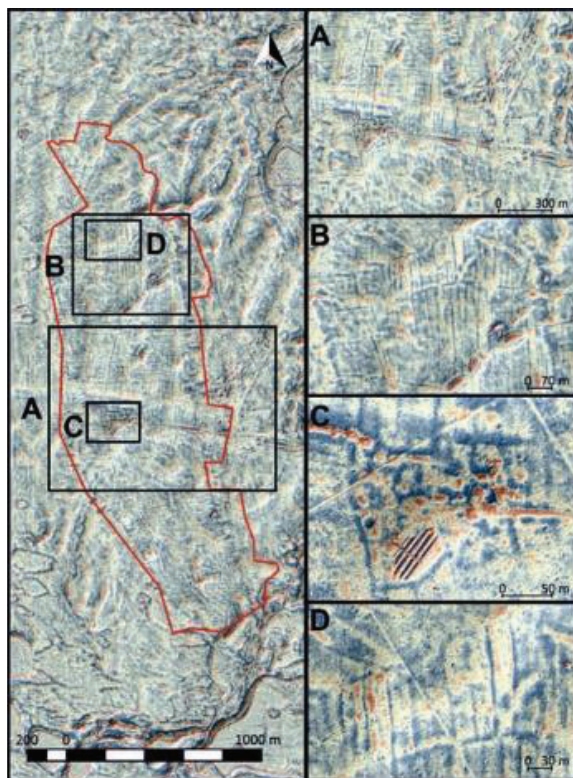


Ryc. 2. Lokalizacja stanowiska archeologicznego „Osie 28” (oprac. M. Sosnowski i J. Czerniec)

Wyróżniony kształt tego układu wskazywał na zachowany w całości obraz dawnego osiedla ludzkiego. Kolejne analizy przestrzenne pozwoliły zaobserwować obiekty, których struktura wskazywać mogła na obszar, gdzie prawdopodobnie prowadzona była gospodarka rolna (pola uprawne), jak i wskazać miejsce prawdopodobnego osiedla (przestrzeń zamieszkała). Dodatkowo, udało się uwidocznąć zachowany prawdopodobny układ komunikacyjny związany z funkcjonowaniem tego osiedla (relikty dróg). Na zobrazowaniach widoczne są granice bloków pól, a wśród nich podział na niwy. Wielkość poszczególnych bloków waha się od 12 do 20 arów. Szerokość miedzy oddzielających bloki wynosi od 5 do 10 metrów. Taki układ przestrzenny zdawał się nie być reprezentatywny dla późnośredniowiecznych lub nowożytnych wsi, które dominują w bezpośredniej okolicy badanego obszaru. Zdecydowanie bardziej, zaobserwowany układ pasował do systemów przestrzennych pól, rejestrowanych w północnej Europie, na terenie Półwyspu Jutlandzkiego, Wysp Brytyjskich, czy na obszarze Niemiec, interpretowanych jako zjawisko tzw. „Celtic Fields”, datowanych na epokę żelaza (Crawford 1923) (ryc. 3).

Analiza układu pól umożliwiła rozpoznanie pośród kompleksu bloków w jego centralnej części obszaru o wielkości 250 arów, który charakteryzuje się

odmienną strukturą przestrzenną od otaczających go pól. Dzięki zastosowaniu wyższej rozdzielczości udało się rozpoznać pośród nich układ odzwierciedlający przypuszczalnie strukturę ogrodzeń lub zabudowy osady (ryc. 3). Jednocześnie zauważono struktury liniowe w osi E-W i N-S biegnące na wschód od wspomnianego obszaru. Układ struktur liniowych wskazuje na relikty prawdopodobnej sieci komunikacyjnej (dróg), które mogły łączyć obszar badań z głównym ciągiem komunikacyjnym dla tej okolicy – rzeką Wisłą, która oddalona jest od terenu badań o około 20 km.



Ryc. 3. Model rzeźby terenu stanowiska archeologicznego „Osie 28”: (a) zachowany układ przestrzenny stanowiska, (b) widoczny układ przestrzenny pól, (c) zbliżenie na osiedle (obszar zamieszkały), (d) zbliżenie na pojedynczy blok pól (oprac. M. Sosnowski i J. Czerniec)

Wyniki badań wykopaliskowych przeprowadzonych w miejscu wytypowanym, jako obszar osady dawnego osiedla, przekroczyły najśmielsze oczekiwania naukowców. Podczas wykopalisk zarejestrowano ślady osadnictwa sprzed prawie 2 tysięcy lat. Oprócz nawarstwień oraz zabytków związanych bezpośrednio z miejscem, w którym mieszkali ludzie w pierwszych wiekach

naszej ery, natrafiono również na pojedynczy grób ciałopalny, który został wkopany we wcześniejsze nawarstwienia związane z osadą. Uderzającym jest fakt, iż ów grób został przykryty kurhanem usypanym z materiału zebranego dookoła niego, o czym świadczą ślady widoczne na numerycznym modelu terenu, w tym duża liczba fragmentów ceramiki oraz innych zabytków, pochodzących z osady i znajdujących się w nawarstwieńiach kopca pogrzebowego (ryc. 4).

W trakcie prowadzenia zarówno badań wykopaliskowych, jak i powierzchniowych, na obszarze odkrytej osady odkryto zabytki, których zbiór zamyka się w jednym przedziale chronologicznym, czyli w tzw. okresie wpływów rzymskich, co jednoznacznie może wskazywać na pochodzenie tego zapomnianego osiedla.



Ryc. 4. Profil wykopu badawczego z widocznymi nawarstwieńiami osady oraz kurhanu (oprac. 3D-Laser J. Krawiec)

Od 2019 roku na obszarze stanowiska prowadzone są również badania geofizyczne metodą geomagnetyczną, których celem jest nieinwazyjne rozpoznanie powierzchni stanowiska. Jest to ważny etap badań, ponieważ dzięki zastosowaniu metody geomagnetycznej w badaniach nieinwazyjnych można zarejestrować potencjalne obiekty archeologiczne bez potrzeby prowadzenia na szeroką skalę destrukcyjnych badań wykopaliskowych. Dzięki zastosowaniu takiego postępowania badawczego możliwe będzie precyzyjne działanie, co sprawi, że ewentualne badania wykopaliskowe będą mogły być prowadzone w ściśle określonej przestrzeni i w konkretnych miejscach, które mogą przynieść najlepsze wyniki. Prowadzenie badań geomagnetycznych na stanowisku w Osiu jest możliwe dzięki wsparciu finansowemu Kujawsko-Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Nieodłącznym elementem badań archeologicznych są ruchome zabytki archeologiczne, czyli wszelkiego rodzaju przedmioty będące namacalnym

śladem działalności ludzi w przeszłości. Tak również jest w przypadku badań prowadzonych na stanowisku odkrytym w okolicach Osia. W trakcie badań archeologicznych, zarówno powierzchniowych jak i wykopaliskowych, prowadzonych od 2018 roku, zespołowi badawczemu udało się pozyskać dość duży zbiór zabytków archeologicznych powiązanych z funkcjonowaniem badanej osady. Wśród artefaktów pochodzących z obszaru osady dominują fragmenty naczyń ceramicznych używanych na co dzień przez ludzi zamieszkujących to osiedle. Jednakże obok ceramiki, wśród przedmiotów odkrytych na stanowisku i w jego obrębie, są również elementy stroju, uzbrojenie oraz oporządzenie pochodzące z elementów rzędu końskiego.

Charakterystycznym przedmiotem odnajdowanym na stanowiskach z okresu rzymskiego są tzw. fibule, czyli ozdobne zapinki służące do spinania szat. Fibule są funkcją i kształtem zbliżone do współczesnej agrafki, były używane w Europie od późnej epoki brązu (około 1500 p.n.e.) aż do średniowiecza i zastępowały guziki (Piszczyk 1983). W trakcie prowadzonych badań z terenu osady w Osiu udało się pozyskać do tej pory dwanaście fibul (niektóre tylko we fragmentach) (ryc. 5). Oprócz wartości materialnej zabytki tej kategorii są również doskonałym datownikiem, ponieważ charakterystyczne formy fibul występowały w ściśle określonych przedziałach chronologicznych.



Ryc. 5. Fibula oczkowata serii pruskiej odnaleziona w trakcie prowadzenia badań na stanowisku archeologicznym „Osie 28” (fot. W. Ochotny)

Na szczególną uwagę, wśród zabytków odkrytych w trakcie prowadzenia badań, zasługuje niewielkich rozmiarów przedmiot wykonany z brązu. Artefakt ten jest zawieszka pochodząca z uprząży końskiej i mimo swoich małych

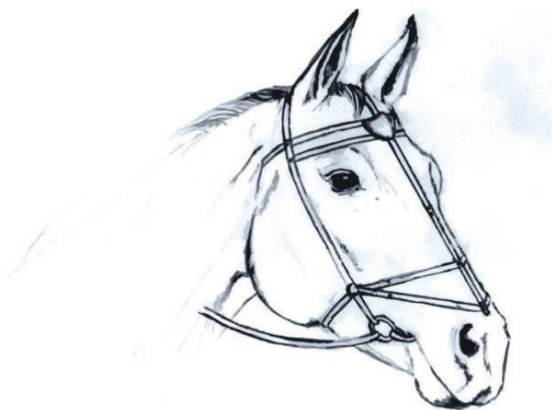
rozmiarów (około 5 cm) jego znaczenie naukowe jest bardzo duże. Przedmiot pochodzi bezpośrednio z terenu Cesarstwa Rzymskiego (Gschwind 1998, Horvat i Trkaman 2016) (ryc. 6 i 7). Oprócz swojej historii związanej z pochodzeniem z terenu Cesarstwa Rzymskiego, przedmiot ten przyniósł jeszcze dodatkowe informacje, które potwierdziły charakter stanowiska skrytego w leśnych ostępach Wdeckiego Parku Krajobrazowego. W trakcie konserwacji zabytku zebrano wszystkie znajdujące się na nim zabrudzenia. Całość tego materiału została przekazana do analizy palinologicznej. Przyniosła ona niespodziewane rezultaty; okazało się, że materiał, z którego został wykonany ten przedmiot (związki miedzi) doskonale zakonserwował ziarna pyłku przyklejone do jego powierzchni. Na podstawie tej analizy można zrekonstruować obraz szaty roślinnej badanego stanowiska. Zdecydowane większość zachowanego pyłku na zawieszce był to pyłek związany z roślinnością charakterystyczną dla pól uprawnych oraz łąk. Wśród pyłku udało się zarejestrować pyłek żyta (*Secale*) (Sosnowski i in. 2019). Analiza ta jest niezwykle cenna, ponieważ uzupełnia naszą wiedzę o przeszłości szaty roślinnej badanej osady.



Ryc. 6. Zawieszka muszlowata pochodząca z terenów Cesarstwa Rzymskiego odnaleziona w trakcie prowadzenia badań na stanowisku archeologicznym „Osie 28” (fot. W. Ochotny)

Od samego początku prowadzenia badań, na stanowisku zlokalizowanym na obszarze WPK, zespołowi naukowemu przyświeca idea prezentowania wyników badań, zarówno poprzez publikacje naukowe, jak i przez publikacje o charakterze popularnonaukowym. Współczesna nauka nie może zamykać się tylko na dyskurs ściśle naukowy, ale musi być również otwarta na szerszego odbiorcę i służyć ogółowi społeczeństwa. Stąd też od początku 2019 roku

informacje o prowadzonych badaniach na terenie WPK systematycznie ukazują w mediach powszechnych. Jednocześnie zespół badawczy pracuje również nad artykułami do specjalistycznych czasopism naukowych, za pośrednictwem których prezentowane są wyniki badań.



Ryc. 7. Rekonstrukcja umiejscowienia zawieszki muszlowatej na ogłowie końskim (oprac. O. Rutkiewicz)

Badania na stanowisku w Osiu, prowadzone od 2017 roku, w większości są finansowane ze środków własnych członków zespołu badawczego oraz środków Wdeckiego Parku Krajobrazowego. Od 2019 roku badania są wspierane finansowo przez Kujawsko-Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, dzięki czemu możliwe było przeprowadzenie w 2019 i 2020 roku badań nieinwazyjnych metodą magnetyczną. Jednakże środki te pozwoliły na objęcie takimi badaniami powierzchni około 4 ha stanowiska (z łącznej powierzchni stanowiska ponad 200 ha). Od 2020 roku również władze gminy Osie zadeklarowały wsparcie finansowe dla prowadzonych badań. Jednak są to bardzo ograniczone środki finansowe, dzięki którym możliwa jest jedynie realizacja badań o charakterze sondażowym.

Duża część prac na stanowisku archeologicznym jest realizowana dzięki osobistemu zaangażowaniu członków zespołu badawczego. Przykładem takiego działania może być wizyta studentów Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH w Krakowie, którzy w październiku 2019 roku w ramach krótkiego obozu naukowego prowadzili pomiary geodezyjne na tym terenie. Wszystkie te działania stanowią bazę do realizacji dużego projektu badawczego zgłębiającego historię odnalezionego osiedla sprzed blisko 2 tysięcy lat, skrytego w leśnych ostępach Wdeckiego Parku Krajobrazowego.

W 2019 roku w ramach działań prowadzonych przez zespół badawczy powstał projekt, pt.: *Zatarte dziedzictwo Borów Tucholskich – wizualizacja krajobrazu kulturowego Wdeckiego Parku Krajobrazowego. Na podstawie cyfrowej rekonstrukcji stanowiska archeologicznego nr 28 (AZP27-41/26) w Osiu, gmina Osie*. Celem zaplanowanego projektu jest wdrożenie innowacji w zakresie rozpoznania i upowszechnienia zasobów dziedzictwa kulturowego regionu. Zadanie polegać będzie na upowszechnieniu wiedzy na temat walorów kulturowo-krajobrazowych unikatowego w skali Europy kompleksu osadniczego z okresu wpływów rzymskich zlokalizowanego na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego w oparciu o technologię ICT (*Information and Communication Technologies*).

Głównym zadaniem projektu będzie przeprowadzenie interdyscyplinarnych badań w obrębie stanowiska archeologicznego, na podstawie wyników których wykonana zostanie cyfrowa rekonstrukcja krajobrazu przyrodniczo-kulturowego. Następnie zasoby dziedzictwa kulturowego opracowane w technologii ICT po zdigitalizowaniu wyników badań oraz cyfrowych rekonstrukcji zostaną udostępnione dla szerokiego odbiorcy.

Literatura

- Crawford O.G.S., 1923, Air Survey and Archaeology, *The Geographical Journal* 61 (5): 342–360.
- Gschwind M., 1998, Pferdegeschirrbeschläge der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts aus Abusina/Eining, *Saalebürg-Jahrbuch* 49: 112–138.
- Horvat J., Trkaman Ž., 2016, The 3rd century military equipment in south-western Slovenia, The Roman army between the Alps and the Adriatic, [in:] Horvat J. (ed.), *Opera Instituti Archaeologici Sloveniae* 31: 99–120.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Piszczek Z. (red.), 1983, *Mała encyklopedia kultury antycznej*, PWN, Warszawa.
- Sosnowski M.A., Noryśkiewicz M., Czerniec J., 2019, Examining a scallop shell-shaped plate from the Late Roman Period discovered in Osie (site no.: Osie 28, AZP 27-41/26), northern Poland, *Analecta Archaeologica Ressoiviensia* 14: 91–98.

Streszczenie

Rozdział przedstawia krótką charakterystykę Wdeckiego Parku Krajobrazowego funkcjonującego, jako strefa buforowa Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, omawia jego główne zakresy działalności oraz przedmiot ochrony. W sposób syntetyczny omówiono faunę i florę tego obszaru, a także działania podejmowane przez służbę parku z zakresu czynnej ochrony przyrody oraz inicjowania i koordynowania badań archeologicznych.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Wdecki Park Krajobrazowy, Wda, archeologia, lotniczy skanিং laserowy, czynna ochrona

Biosphere reserve, as a catalyst for new fields of conservation and research activity on the example of the Wdecki Landscape Park

Summary

The chapter presents a short description of the Wdecki Landscape Park functioning as a buffer zone of the Tuchola Forest Biosphere Reserve, discusses its main areas of activity and the subject of protection. The fauna and flora of this area, as well as activities undertaken by the park's service in the field of active nature protection and initiating and coordinating archaeological research, were discussed in a synthetic way.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, Wdecki Landscape Park, Wda river, archeology, airborne laser scanning, active protection

Dane kontaktowe autorów:

Daniel Siewert

Wdecki Park Krajobrazowy

e-mail: daniel.siewert@wdeckipark.pl

Mateusz Sosnowski

Wdecki Park Krajobrazowy

e-mail: mateusz.sosnowski@wdeckipark.pl

Jerzy Czerniec

Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Warszawa

e-mail: brah@o2.pl



Czerska Struga (fot. B.Z. Chojęta)

Godne uwagi gatunki i zbiorowiska roślin Wdeckiego Parku Krajobrazowego i okolic

Tereny zlokalizowane w dorzeczu Wdy, szczególnie rozciągające się wzdłuż środkowego i dolnego odcinka rzeki, od dawna wzbudzały zainteresowanie profesjonalnych przyrodników i działaczy ochrony przyrody. Piękno tego regionu doceniali również liczni miłośnicy uroków krajobrazu podziwianego na szlakach odbywanych wędrówek, nie związani profesjonalnie z badaniem i ochroną przyrody. W pruskich przewodnikach turystycznych z przełomu XIX i XX stulecia pojawiało się określenie *Paradies* – raj (Orłowicz 1924), bez przesady oddając walory przyrodnicze wschodniej części Borów Tucholskich.

Konieczność ochrony unikalnej przyrody tych obszarów, a także pobliskiej „cisowej kępy” w Wierzchlesie, postulował i przekonywująco uzasadniał Hugo Convenz, pełniąc kolejno funkcję prowincjonalnego i krajowego konserwatora przyrody w Gdańsku i Berlinie. Niektóre z istniejących tu dziś rezerwatów przyrody, jak np. rezerwaty leśne: „Krzywe Koło w Pętli Wdy”, „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego”, czy rezerwaty torfowiskowe: „Dury” i „Mętno”, to tereny zbadane i zaproponowane do ochrony przez Convenza. W okresie międzywojennym i po drugiej wojnie światowej największe zasługi dla zachowania piękna regionu położył Adam Wodiczko. Kontynuował on rozpoczętą przez Convenza inwentaryzację zasługujących na ochronę zabytków przyrody (Wodiczko 1922, Wodiczko i in. 1938). Po II wojnie światowej pracownicy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu rozpoczęli zespołowe badania florystyczne, faunistyczne i fitosocjologiczne, najpierw w rezerwacie „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierzchlesie, a następnie rozszerzając je na inne obiekty przyrodnicze i cały obszar Borów Tucholskich. Badania w tym rozległym kompleksie leśnym podjęły również inne ośrodki naukowe w Polsce – z Poznania, Krakowa, Wrocławia, Łodzi, Gdańska, Warszawy i Bydgoszczy, w badania nad historią roślinności Borów Tucholskich włączył się Uniwersytet w Lund (Szwecja).

Równolegle z postępami badań naukowych wzrastała liczba propozycji ustanowienia różnych form ochrony przyrody. Najcenniejsze i najlepiej

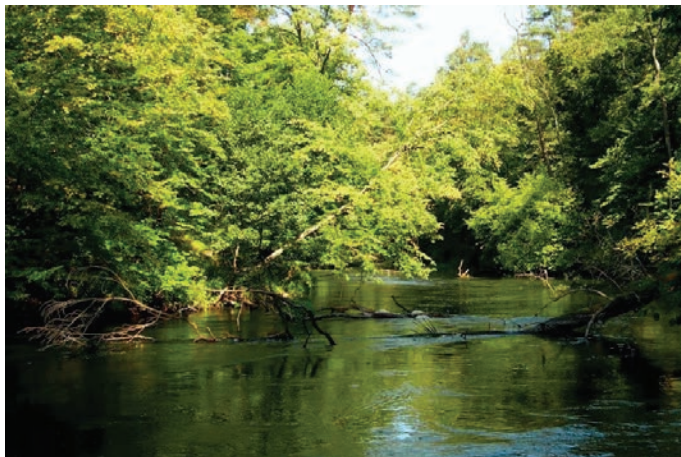
zachowane fragmenty szaty roślinnej, a także najcenniejsze skupiska fauny, znalazły zabezpieczenie w licznych rezerwach przyrody i w parkach krajobrazowych – Wdzydzkim (powołanym w 1983 roku), Tucholskim (1985), Zaborskim (powołanym w 1990 roku pod nazwą Chojnicki Park Krajobrazowy, zmienioną w styczniu 1991 roku) i Wdeckim (1993). Procesy powoływania rezerwatów przyrody i ustanawiania kolejnych parków krajobrazowych doprowadziły do utworzenia Parku Narodowego „Bory Tucholskie” (1996) a następnie desygnowania w 2010 roku Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie wchodzącego, w ramach programu UNESCO-MAB, w skład światowej Sieci Rezerwatów Biosfery (Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013).

Najmłodszy spośród czterech parków krajobrazowych Rezerwatu Biosfery – Wdecki Park Krajobrazowy (WPK) plasuje się wśród wielkopowierzchniowych obiektów chronionych w Borach Tucholskich jako jeden z wyróżniających się przykładów bogatej różnorodności gatunkowej i biocenotycznej. Jego obszar odznacza się specyficzną florą naczyniową złożoną z wielu rzadkich i interesujących gatunków roślin. Na tle innych flor Niżu Polskiego przedstawia duże wartości przyrodnicze (Ceynowa-Giełdon i Rutkowski 1993).

Różnorodność szaty roślinnej WPK jest rezultatem rzeźby terenu, a przede wszystkim dobrze rozwiniętej sieci hydrograficznej, której najważniejszymi elementami są Wda (ryc. 1) i jej główne dopływy – Prusina, Ryszka i Sobińska Struga. Mimo, że wpływ gospodarki człowieka wycisnął istotne piętno na obecnej roślinności, to jednak zachowały się w dobrym naturalnym stanie niektóre obiekty przyrodnicze świadczące o panującej w przeszłości szacie roślinnej tego regionu. Stan zachowania niektórych obszarów jest tak dobry, iż spełniają one kryteria stawiane obiektom o wysokim statusie ochrony, tj. rezerwatom przyrody i parkom krajobrazowym.

W dalszych częściach niniejszego opracowania zaprezentowano osobliwości florystyczne, w tym gatunki reliktowe i elementy geograficzne Wdeckiego Parku Krajobrazowego (WPK). Omówiono też najbardziej interesujące, najlepiej zachowane i pełniące istotną rolę ekologiczną zbiorowiska roślinne, szczególnie lasów liściastych, torfowisk i zbiorników wodnych. Znaczną uwagę poświęcono rezerwatom przyrody występującym na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego, zwłaszcza tym, które spełniają znaczącą rolę zarówno w funkcjonowaniu struktur przyrodniczych Borów Tucholskich, jak i w edukacji ekologicznej i badaniach naukowych, i które ponadto darzymy największym sentymentem, tj. rezerwatowi leśnemu „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego” i rezerwatowi torfowiskowemu „Dury”.

Omawiane gatunki (nazwy wg Szafer i in. 1986, *Rośliny polskie*) i zbiorowiska roślinne zilustrowano fotografiami własnymi, wykonanymi w czasie badań terenowych prowadzonych we Wdeckim Parku Krajobrazowym i w jego otoczeniu od ponad 50-ciu lat.



Ryc. 1. Wda – główna rzeka Wdeckiego Parku Krajobrazowego (fot. U. Boińska)

Osobliwości flory WPK i terenów sąsiednich

Największą grupę gatunków rzadkich, dostosowanych do skrajnych warunków siedliskowych panujących na terenie WPK, tworzą rośliny siedlisk ubogich – oligotroficznych. W jej skład wchodzi nie tylko gatunki borowe i wrzosowiskowe, lecz przede wszystkim rośliny chłodnych torfowisk położonych na jałowym mineralnym podłożu, z dala od zakładów przemysłowych i większych osiedli. Udział rzadkich gatunków roślin we florze WPK wiąże się z dużym skupieniem reliktyw na obszarze Borów Tucholskich, które według Czubińskiego (1950) należy do największych na Niżu Środkowoeuropejskim. Obecność reliktyw wskazuje na wysoki stopień naturalności szaty roślinnej i znakomicie podnosi przyrodniczą rangę danego obszaru.

Do najstarszych składników WPK należą gatunki będące pozostałością szaty roślinnej schyłku okresu lodowcowego. Wśród nich znajdują się typowe dla borów rośliny jak borówka bagienna (*Vaccinium uliginosum*), bagno zwyczajne (*Ledum palustre*) i mącznica lekarska (*Arctostaphylos uva-ursi*), które do dzisiaj występują dość licznie we WPK.

Na szczególną uwagę zasługuje grupa reliktyw glacialnych, do których należą następujące gatunki roślin zielnych: trzcinnik prosty (*Calamagrostis neglecta*) – dość pospolity na torfowiskach typu wysokiego i przejściowego, żurawina

drobnolistkowa (*Oxycoccus microcarpus*) – występująca nad śródleśnymi dystroficznymi jeziorkami w rezerwacie „Dury” i fiołek torfowy (*Viola epipsilla*) – notowany na torfowisku nad jeziorem Piaseczno. Z mszaków będących relikdami glacialnymi występują: *Caliergon trifarium* i *Helodium lanatum* – oba notowane również w rezerwacie „Dury” oraz *Paludella squarrosa* – rosnąca na torfowisku nad jeziorem Piaseczno.

Florę WPK wzbogacają gatunki atlantyckie: kłóc wiechowata (*Cladium mariscus*) – występująca nad jeziorem Piaseczno i przygiętka brunatna (*Rhynchospora fusca*) – znaleziona na torfowisku nad jeziorem Łyse na terenie proponowanym do włączenia do WPK.

Z kontynentalnych gatunków leśno-stepowych na szczególną uwagę zasługuje pluskwica europejska (*Cimicifuga europaea*), mająca nad Wdą jedno ze swych najdalej na zachód wysuniętych stanowisk, oraz niewielka liczba roślin południowych – przyśródziemnomorskich (submediteraanских). Najważniejszym przedstawicielem tej grupy jest jarzab brekinia, czyli brzek (*Sorbus torminalis*), którego największe skupienie w Polsce znajduje się w rezerwacie „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego”. Tu również na uwagę zasługuje cis pospolity (*Taxus baccata*), ale w rezerwacie rośnie tylko jeden egzemplarz tego gatunku. Natomiast największe skupienie starych drzew cisa na Niżu Środkowoeuropejskim znajduje się w rezerwacie „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” położonym w niedalekiej odległości od południowo-zachodniej granicy WPK (ryc. 2).



Ryc. 2. Rezerwat „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” (fot. M. Boiński)

Interesujące zbiorowiska roślinne

W krajobrazie WPK naturalne zbiorowiska roślinne zajmują stosunkowo niewielki procent jego obszaru. W najlepszym stanie naturalnym zachowały się zespoły roślinności torfowiskowej, wodnej, pionierskiej roślinności zasiedlającej piaszczyste wydmy, jak również niewielkie fragmenty lasów liściastych utrzymujących się na stromych zboczach dolin rzecznych, zwłaszcza rzeki Wdy.

Lasy Wdeckiego Parku Krajobrazowego

Obecny skład gatunkowy lasów to wynik gospodarczej działalności człowieka, która spowodowała zarówno zmianę składu gatunkowego, jak również zmianę poszczególnych zespołów leśnych. Niektóre gatunki drzew, które były częstymi składnikami drzewostanów pierwotnej puszczy, obecnie należą do rzadkości dendrologicznych.

Lasy utrzymały się na siedliskach o glebie przeważnie ubogiej i piaszczystej nienadającej się do uprawy rolnej. Szata leśna mimo pozornej monotoności zachowuje prawie wszystkie zbiorowiska leśne Niżu Środkowoeuropejskiego. Zdecydowanie przeważają bory sosnowe zróżnicowane na wiele zespołów i wariantów ekologicznych. Mimo silnej antropopresji zachowały się też lasy liściaste: grądy, fragmentarycznie dąbrowy, łęgi i olsy.

Grądy zajmują we WPK niewielkie powierzchnie. Zachowały się najczęściej na zboczach dolin rzecznych i wysoczyznach do nich przylegających. Zróżnicowane są na dwa zespoły – grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* i grąd zboczowy *Aceri-Tilietum*. Szczególnie dobrze zachowany grąd występuje w dolinie Wdy w miejscowości Błędno, niedaleko której znajduje się rezerwat przyrody „Krzywe Koło w Pętli Wdy”. Na zboczach doliny rośnie tu skupienie okazałych dębów pomnikowych. Na pniach niektórych z nich rosną plechy chronionego porostu – granicznika płucnika (*Lobaria pulmonaria*). Gatunek ten jeszcze 100 lat temu był porostem pospolitym w całych Borach Tucholskich. Obecnie należy do porostów zagrożonych i wymierających w skali kraju. Stanowisko nad Wdą jest jedynym znanym stanowiskiem w Borach Tucholskich. Wspomniany Orłowicz (1924) opisywał ten teren jako leżący „w jednym z najpiękniejszych zakątków Borów Tucholskich, na wschodnim brzegu Czarnej Wody, która tworzy tu dolinę, porosłą pięknym mieszanym lasem”.

Las grądowy występuje też w rezerwacie przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego”. Rozwija się tu głównie grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* zróżnicowany na dwa podzespoły: podzespół typowy *Tilio-Carpinetum typicum* i podzespół z kokoryczą pustą *Tilio-Carpinetum corydaletosum* (ryc. 3).



Ryc. 3. Grąd kokoryczowy *Tilio-Carpinetum corydaletosum* (lewo), kokorycz pusta *Corydalis cava* (prawo) (fot. M. Boiński)

Najbardziej interesujące są drzewostan tego obiektu. Najstarsze z nich mają strukturę dwuwarstwową. Górną warstwę tworzy dąb (*Quercus* spp.) z niewielkim udziałem lipy drobnolistnej (*Tilia cordata*) i niewielką domieszką klonu zwyczajnego (*Acer platanoides*), jaworu (*A. pseudoplatanus*), sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris*) i osiki (*Populus tremula*). Drugą warstwę tworzy prawie zawsze cis z domieszką lipy, czasem klonu zwyczajnego i jaworu.

Unikalnym drzewostanem odznaczają się też grądy rezerwatu „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego”. Jego wyjątkowość wynika z obfitego występowania brekinii, gatunku objętego ochroną gatunkową ze względu na rzadkość występowania, jak również dlatego, że w Polsce osiąga północno-wschodnią granicę zasięgu.

W grądach częściej niż w innych zbiorowiskach leśnych spotykamy wiele roślin chronionych: lilię złotogłów (*Lilium martagon*), wawrzynka wilczełyko (*Daphne mezereum*), podkolana białego (*Cypripedium calceolus*), kruszczyka szerokolistnego (*Epipactis latifolia*), listerę jajowatą (*Listera ovata*), orlika pospolitego (*Aquilegia vulgaris*) (ryc. 4, lewo), turówkę leśną (*Hierochloa australis*), obok gatunków często spotykanych w runie lasów grądowych, jak zawilec gajowy (*Anemone nemorosa*) i żółty (*Anemone ranunculoides*), przylaszczka pospolita (*Hepatica nobilis*) (ryc. 4, prawo), gwiazdnica wielkokwiatowa (*Stellaria holostea*) (ryc. 5, lewo), żywiec cebulkowy (*Dentaria bulbifera*) (ryc. 5, prawo), fiołki, leśny i Rivina (*Viola silvestris* i *V. riviniana*), złocie, żółta i mała (*Gagea lutea* i *G. minima*), konwalia majowa (*Convallaria majalis*), kokoryczka wielkokwiatowa (*Polygonatum multiflorum*) (ryc. 6).

Dąbrowy we WPK wykształcone są w postaci dwóch zespołów: świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* oraz kwaśnej dąbrowy *Fago-Quercetum*. Świetlista dąbrowa we Wdeckim Parku Krajobrazowym zachowała się zaledwie w kilku miejscach na glebach żwirowo-gliniastych. Natomiast kwaśną dąbrowę

rzadko można spotkać w północno-wschodnich rejonach WPK. Siedliska kwaśnych dąbrów, jak również dąbrów świetlistych, zajęte są przez monokultury sosnowe.



Ryc. 4. Orlik pospolity *Aquilegia vulgaris* (lewo), przyłaszczka pospolita *Hepatica nobilis* (prawo) (fot. M. Boiński)



Ryc. 5. Gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea* (lewo), żywiec cebulkowy *Dentaria bulbifera* (prawo) (fot. U. Boińska)

Łęgi zachowały się w dobrym naturalnym stanie najczęściej nad Wdą i jej dopływami – Sobińską Strugą i Ryszką na dość licznych stanowiskach, choć na niezbyt dużych powierzchniach. Łęgi są zróżnicowane na trzy zespoły: przystrumykowy łęg jesionowo-olszowy *Circae-Alnetum*, łęg wiązowo-jesionowy *Ficario-Ulmetum campestris* i łęg olsowy *Poo trivialis-Alnetum*.



Ryc. 6. Kokoryczka wielokwiatowa *Polygonatum multiflorum* (fot. U. Boińska)

Przystrumykowy łąg jesionowo-olszowy jest najczęstszym zespołem łągowym we WPK. Jest to żyzny, umiarkowanie zabagniony las łągowy w typie leśno-siedliskowym olsu i olsu jesionowego (Boiński 1999a). Rozwija się nad wodami na terenach płaskich, lekko zabagnionych, przeważnie na glebach torfowych – torfowisk niskich, względnie mineralno-murszowych i torfowo-murszowych. Są to gleby charakteryzujące się wysoką trofią, płytkim występowaniem wód gruntowych o powolnym ruchu poziomym, lecz nigdy woda nie stagnuje przez dłuższy okres czasu. Na obszarze WPK w zespole łągu jesionowo-olszowego wyróżniono dwie niższe jednostki syntaksonomiczne: przystrumykowy łąg jesionowo olszowy typowy *Circae-Alnetum typicum* i przystrumykowy łąg źródliskowy *Circae-Alnetum cardaminetosum amarae*. Pierwszy syntakson jest częstszą postacią, drugi występuje często, choć wykształca się na stosunkowo małych powierzchniach. Spotkać to zbiorowisko można najczęściej na niższych terasach, wzdłuż cieków wodnych oraz w miejscach źródliskowych na zboczach i u wysiękowych podnóży zboczy. Przystrumykowy łąg źródliskowy jest bujnie wykształcony we wszystkich warstwach. Najbogatsze jest runo i warstwa higrofilnych mszaków. Ten typ łągu jest największą osobliwością zbiorowisk leśnych i w pełni zasługuje na ochronę (Boiński 1999a, Boiński i in. 1996).

Łąg wiązowo-jesionowy jest wielogatunkowym, eutroficznym lasem liściastym, w typie siedliskowym lasu wilgotnego i lasu świeżego. We WPK występuje bardzo rzadko. Najlepiej zachowane płyty tego zespołu występują nad Wdą w Leśnictwie Gródek. Runo tego lasu jest bardzo bujne i bogate florystycznie. Na wiosnę zakwita masowo ziarnopłon wiosenny (*Ficaria verna*),

który wraz z zawilcem żółtym, nadaje charakterystyczny, wyjątkowo piękny, wiosenny aspekt temu zbiorowisku.

Łęg olszowy spotyka się natomiast dość często, zwłaszcza nad Wdą i jej dopływami – Sobińską Strugą i Ryszką. Jest on zbiorowiskiem zajmującym siedliska przejściowe między lasem jesionowo-olszowym a olsem. W warunkach naturalnych może on występować w miejscu łęgu i olsu, jednak najczęściej jest to zespół antropogeniczny, powstały w wyniku przekształcenia olsu w następstwie zabiegów melioracyjnych i zaistniałego dużego oraz trwałego obniżenia poziomu wód gruntowych.

Ols *Carici elongatae-Alnetum* (ryc. 7) rozwija się w miejscach silnie wilgotnych, będących w większości pod działaniem wód wgłębnych, zazwyczaj na glebach torfowych. Ols ma mozaikową budowę, złożoną z kęp i dolinek. We WPK ols jest zbiorowiskiem stosunkowo rzadkim, występującym nad zbiornikami wodnymi, za pasem trzciny i oczeretów, licząc od strony lustra wody, lub porastającym niewielkie śródleśne zagłębienia, głównie wśród lasów liściastych.

Bory sosnowe na obszarze WPK zróżnicowane są na zespoły boru chrobotkowego, subkontynentalnego boru świeżego, boru bagiennego oraz zbiorowiska leśne określane jako chojniaki sosnowe.



Ryc. 7. Inicjalne stadium olsu (fot. M. Boiński)

Bór chrobotkowy *Cladonio-Pinetum* spotkać można stosunkowo rzadko na glebach wykształconych z ubogich gruboziarnistych, łatwo przepuszczalnych piasków sandrowych. Niekiedy stanowi on jedno z naturalnych ogniw sukcesyjnych, w innych przypadkach są to kultury sosny posadzonej na utrwalconym przez roślinność psammofilną podłożu lub na porzuconych

gruntach ornych, zbyt jałowych aby opłacała się dalsza uprawa. Drzewostan tego zespołu buduje niskopienna sosna zwyczajna o luźnym zwarcu, a w warstwie krzewów występuje jałowiec pospolity (*Juniperus communis*) i podrost sosny. Warstwa runa jest skąpo rozwinięta a dno lasu pokrywają zwarte i bogate gatunkowo murawy porostów. Bór chrobotkowy jest zbiorowiskiem zanikającym w wyniku eutrofizacji siedlisk i postępującej sukcesji. Jego zachowanie wymaga ochrony czynnej.

W gradiencie wilgotności gleby zbiorowisk borowych, miejsce ekstremalnie przeciwnie, zajmuje bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. We WPK jest on zbiorowiskiem dość częstym, o dużej wartości ekologicznej, występującym na brzegach torfowisk mszarnych, które okalają niewielkie jeziora dystroficzne. W drzewostanie panuje wysokopienna sosna zwyczajna, czasem domieszkę stanowi brzoza omszona (*Betula pubescens*). Z krzewów rośnie tu niemal wyłącznie kruszyna (*Frangula alnus*). Runo złożone jest głównie z krzewinek. Przede wszystkim łąnowo występuje bagno zwyczajne, rzadziej borówka bagienna. Rośnie tutaj również kępami wełnianka pochwowata (*Eriophorum vaginatum*), niekiedy też masowo widłak jałowcowaty (*Lycopodium annotinum*). Dno lasu porasta wielka ilość torfowców (*Sphagnum* spp.).

Zajmujący pośrednie miejsca gradientu wilgotnościowego subkontynentalny bór świeży *Peucedano-Pinetum* jest najbardziej rozpowszechnionym zbiorowiskiem leśnym WPK. Zasiedla gleby bielcowe, wykształcone z sandrowych, luźnych, średnioziarnistych piasków o niskim poziomie wód gruntowych.

Drzewostan jest jednowarstwowy, utworzony z sosny z niewielką domieszką brzozy brodawkowatej. Czasem w bardzo nielicznie już zachowanych, naturalnych fragmentach borów świeżych wykształca się również druga, niższa warstwa drzew i dobrze rozwinięty podszyt utworzony przez jałowiec, kruszynę i jarzębinę. Zmienność przestrzenną zbiorowiska zwiększa mozaikowość runa, w którym obok płatów z dominacją krzewinek – borówki czarnej (*Vaccinium myrtillus*) (ryc. 8, lewo), borówki brusznicy (*Vaccinium vitis-idaea*) oraz wrzosu zwyczajnego (*Calluna vulgaris*) często występują płaty śmiałka darniowego (*Deschampsia flexuosa*) (ryc. 8, prawo) i kobierce mchów. Spotykamy też konwalię majową, gorysza pagórkowatego (*Peucedanum oreoselinum*), kokoryczkę wonną (*Polygonatum odoratum*), pszenica zwyczajnego (*Melampyrum pratense*) oraz chronione wdłaki, zwłaszcza wdłaka jałowcowatego (*Lycopodium annotinum*), rzadziej wdłaka spłaszczonego (*L. complanatum*). W borach świeżych rosną zwykle gruszycki, z których najczęściej spotykamy gruszyckę jednostronną i gruszyckę mniejszą (*Pirola secunda* i *P. minor*), znacznie rzadziej gruszyckę pośrednią i gruszyckę zielonawą (*P. media* i *P. chlorantha*). W miejscach bardziej

suchych i oświetlonych występuje chroniona sasanka wiosenna (*Pulsatilla vernalis*) (ryc. 9).



Ryc. 8. Bór świeży z borówką czarną *Vaccinium myrtillus* (lewo), bór świeży ze śmiałkiem pogiętym *Deschampsia flexuosa* (prawo) (fot. U. Boińska)

Wielkość i zróżnicowanie lasów Wdeckiego Parku Krajobrazowego podnosi ich rangę w regionalnym systemie ochrony przyrody. Nawet bowiem antropogeniczne chojniaki sosnowe powstałe poprzez sadzenie sosny na zrębach zupełnych, zajmujące najczęściej siedliska kwaśnych dąbrów, kwaśnych buczyn, czasem grądów, a nawet łągów i olsów, lub na glebach po użytkowaniu nieleśnym, odgrywają istotną rolę w przeciwdziałaniu erozji, obiegu wody i pierwiastków oraz w akumulacji węgla w biomase roślinnej i w glebie.



Ryc. 9. Sasanka wiosenna *Pulsatilla vernalis* (fot. U. Boińska)

Łąki i murawy napiaskowe

Różnorodność krajobrazu i bogactwo gatunkowe roślin WPK istotnie zwiększają zbiorowiska łąkowe. Łąki mają charakter zbiorowisk antropogenicznych, tzn.

wykształciły się pod wpływem gospodarczej działalności człowieka, głównie koszenia i wypasu, która eliminuje rozwój drzew. We WPK duże obszary użytków łąkowych występują w dolinach Wdy i Ryszki. Pierwotnie rosły tu lasy liściaste, głównie olsy i grądy, zwłaszcza niskie. W niektórych wypadkach łąki powstały w wyniku naturalnej sukcesji po torfowiskach niskich (turzycowych), bądź torfowiskach przejściowych.

W zależności od kształtowania się warunków wilgotnościowych wykształcają się łąki tzw. łąki świeże i łąki okresowo wilgotne lub podmokłe. Częstym zbiorowiskiem łąk świeżych jest zespół rajgrasu wyniosłego, czyli odznaczająca się wysoką produktywnością łąka rajgrasowa *Arrhenatheretum elatioris*. Występuje ona najczęściej na wilgotnych glebach mineralnych zajmując tereny nadzalewowe.

Łąki okresowo wilgotne lub podmokłe charakteryzują się dużymi wahaniami wód gruntowych. Poziom jest tu znacznie wyższy niż w glebach łąk świeżych. Niekiedy, wczesną wiosną lub późną jesienią, woda wydobywać się może na powierzchnię gleby, powodując okresowy, płytki zalew. Najpospolitszym zbiorowiskiem łąk wilgotnych jest zespół trzęślicy modrej – łąka trzęślicowa *Molinietum caeruleae*. Jest to łąka kwiecista, która dzięki ogromnemu bogactwu bylin o barwnych kwiatach (ryc. 10) stanowi interesujący składnik krajobrazu, lecz o małej wartości gospodarczej.



Ryc. 10. Łąka trzęślicowa z mniszkiem pospolitym *Taraxacum officinale* (lewo), storczyk szerokolistny *Orchis latifolia* (prawo) (fot. M. Boiński)

Pośród innych zbiorowisk nieleśnych na uwagę zasługują pionierskie murawy psammofilne, jak egzystujący na rozwiewanych wydmach zespół szczytliwych siwej *Spergulo-Corynephoretum*. Te niepozorne, w stosunku do lasów, zbiorowiska roślinne są jednak bardzo interesujące z powodu składu

gatunkowego, obejmującego często rzadkie i chronione gatunki porostów oraz różnych przystosowań do ekstremalnych warunków środowiska posiadanych przez występujące tu rośliny naczyniowe. Ze względu na istotną rolę w utrwalaniu i ochronie wydmy fitocenozy omawianego zespołu znajdują się na liście zbiorowisk objętych programem Natura 2000 z identyfikatorem siedliska 2330 „wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi”.

Zbiorowiska wodne i torfowiskowe

Oprócz Wdy i jej licznych dopływów typowym elementem krajobrazu są jeziora rynnowe (Piaseczno, Miedzno) oraz wytopiskowe (jeziorka Dury, jezioro Radolinek, jeziora Mały i Duży Trzebucz). Dużą powierzchnię zajmuje sztuczny zbiornik wodny, zwany Zalewem Żurskim (około 440 ha) oraz powstałe, po podniesieniu poziomu wody i zalaniu pobliskich obniżen terenu, jeziora Wierchły i Mukrz. Nad brzegami jezior zwiększających uroki krajobrazu dominuje szuwar trzcinowy (ryc. 11, lewo). W akwenach występuje szereg specyficznych zbiorowisk roślinnych. Bardzo interesującym i rzadko spotykanym zbiorowiskiem roślinnym jest szuwar kłociowy *Cladietum marisci* występujący w jeziorze Piaseczno. Gatunkiem panującym w tym zespole jest kłoc wiechowata uważana za gatunek reliktowy (ryc. 11, prawo).



Ryc. 11. Suzuwar trzcinowy (lewo), kłoc wiechowata *Cladium mariscus* (prawo) (fot. M. Boiński)

Największą ozdobą wód stojących są grzybienie białe (*Nymphaea alba*) (ryc. 12, lewo) i rzadko grzybienie północne (*N. candida*), których śnieżnobiałe kwiaty pięknie kontrastują z zielenią dużych pływających liści i zazwyczaj ciemnobłękitną tonią wody. Grzybieniom towarzyszą najczęściej grążel żółty (*Nuphar luteum*) (ryc. 12, prawo), wywłóczniki (*Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*), rogatek sztywny (*Ceratophyllum demersum*). Rośliny te tworzą zespół lilii wodnych *Myriophyllo-Nupharetum* lub zespół grzbieni północnych *Nymphaeetum candidae*.

Z zespołem lilii wodnych często graniczy bezpośrednio zespół strzałki wodnej (*Sagittaria sagittifolia*) (ryc. 13) i jeżogłówki pojedynczej (*Sparganium simplex*). Zbiorowisko tworzy niskie szuwały w wodach wolno płynących (rzadziej

stojących) o głębokości nie przekraczającej 1 metra na podłożu mineralnym lub słabo zamulonym.



Ryc. 12. Grzybienie białe *Nymphaea alba* (lewo, fot. M. Boiński), grążel żółty *Nuphar luteum* (prawo, fot. U. Boińska)

Ważnym elementem w szacie roślinnej WPK są naturalne zbiorowiska roślinności torfowiskowej. Ze względu na udział roślin budujących torfowiska możemy je podzielić na turzycowe i mszarne. Torfowiska turzycowe zaliczamy do tzw. torfowisk niskich typu rzeczno-jeziornego. Ich stały lub okresowy zalew wzbogaca glebę w żyzny namuł. Wobec słabego dostępu tlenu tworzą się osady organiczne, zwane powszechnie torfem. Rozwija się tu charakterystyczny typ roślinności niskotorfowiskowej, ze znaczną przewagą turzyc.



Ryc. 13. Strzałka wodna *Sagittaria sagittifolia* (fot. U. Boińska)

Torfowiska mszarne powstają na ograniczonej powierzchni np. w nieckowatych zagłębieniach terenu. W tej grupie torfowisk wyróżniane są maszary przejściowe i wysokie. Czynnikiem decydującym w zasadniczym stopniu o rozwoju mszaru jest reżim wodno-mineralny w danym obiekcie. Torfowiska wysokie rozwijają się w warunkach ombriofilnej gospodarki wodnej, tzn. pod wpływem gospodarki opadowej. Torfowiska przejściowe zaś stanowią typ pośredni pomiędzy torfowiskami wysokimi a niskimi. Najczęściej wykształcają się w postaci uginającego się dywanu utkanego z torfowców (*Sphagnum* spp.), wokół zarastających niewielkich dystroficznych zbiorników wodnych tzw. „sucharów”.

Ochrona rezerwatowa

Unikalne, najbardziej wartościowe i interesujące obszary przyrodnicze w dorzeczu dolnej Wdy są objęte ochroną rezerwatową. Ten typ ochrony ma w rejonie WPK i okolic długą tradycję. Właśnie tu rozpoczęła się ochrona rezerwatowa w Polsce, bowiem w Nadleśnictwie Wierzchlas już od 1827 roku istniała ścisła ochrona uroczyska Ziessbusch, której celem było zachowanie i niedopuszczenie do wyginięcia tak cennego i rzadkiego drzewa, jakim był cis (Convenz 1892). Istniejący tu rezerwat przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” należy więc do najstarszych tego typu obiektów w Europie.

Poza obszarem WPK, lecz w pobliżu jego północnej granicy, zlokalizowany jest rezerwat przyrody „Krzywe Koło w Pętli Wdy”, położony przy brzegu meandrującej rzeki i stanowiący wspomniany na wstępie „Paradies”. Podobnie jak położone w jego pobliżu rezerwaty przyrody „Zdrójno” i „Czapli Wierch”, znajduje się na terenie zaproponowanym do przyłączenia do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (Nienartowicz i Kunz 2018).

W obrębie granic Wdeckiego Parku Krajobrazowego znajduje się pięć rezerwatów przyrody: „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego”, „Dury”, „Jezioro Miedzno”, Jezioro Ciche”, i „Jezioro Piaseczno”. W najbliższym czasie, po powiększeniu obszaru WPK, lista rezerwatów zostanie uzupełniona o dwa dalsze obiekty – „Jeziora Łyse” i „Jezioro „Martwe” (zob. – ryc. 1, rozdział Daniela Siewerta i in. niniejszej monografii). Planowane też było utworzenie rezerwatu przyrody „Dolina Rzeki Wdy”. Teren ten włączony został do specjalnego obszaru ochrony siedlisk „Natura 2000” o kodzie PLH040017 „Sandr Wdy”. Warto w tym miejscu wspomnieć, że na terenie WPK wyróżniono też jeszcze inne formy ochrony przyrody, tj. trzy zespoły przyrodniczo-krajobrazowe: „Dolina Rzeki Ryszki”, Dolina Rzeki Sobińska Struga”, „Rzeka Prusina”, zaś cały obszar WPK leży na obszarze specjalnej ochrony ptaków PLB220009 „Bory Tucholskie”.

Rezerwat przyrody „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego”

Ze względów przyrodniczych i edukacyjnych najbardziej znanym rezerwatem WPK jest rezerwat przyrody „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego” w Szczerkowie. Rezerwat ma długą i bogatą historię ochrony wywodzącą się od Conventza (1895). Przed pierwszą wojną światową i w okresie międzywojennym brekinia w Szczerkowie była chroniona lokalnymi zarządzeniami administracji leśnej. Ten prowizoryczny stan utrzymywał się do 26 marca 1975 roku, kiedy to rezerwat został oficjalnie zatwierdzony.

Rezerwat ma stosunkowo bogatą literaturę naukową i popularnonaukową. Wspominany Orłowicz (1924), autor *Ilustrowanego przewodnika po Województwie Pomorskim*, pisze, że „Szczyrkowa jest często przedmiotem wycieczek przyrodników, a w niemieckiej literaturze naukowej posiada, ze względu na swe osobliwości fauny i flor, wiele monografii”.

Obfita polska literatura (Wodiczko 1922, 1926, Wodiczko i in. 1938, Prusinkiewicz i Biały 1976, Boiński 1985, 1993, 1999a,b, Boiński i in. 1996) dotyczy najczęściej charakterystyki przyrodniczej samego obiektu, jak również terenów do niego bezpośrednio przyległych, np. Nadleśnictwa Osie.

Rezerwat „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego” od wielu lat dobrze spełnia rolę obiektu służącego do zaspokojenia potrzeb kształcenia, zwłaszcza akademickiego, w zakresie przyrodoznawstwa. Jest odpowiednim obiektem dla prowadzenia zajęć terenowych z zakresu florystyki, fitosocjologii, ekologii i ochrony przyrody. Można się tu bowiem na miejscu zapoznać ze zróżnicowaniem florystyczno-fitosocjologicznym ekosystemów leśnych, zwłaszcza grądowych oraz zmianami zachodzącymi pod wpływem gospodarczej działalności człowieka – antropopresji, w naturalnych ekosystemach leśnych.

W rezerwacie chroni się na ogół dobrze zachowane fragmenty naturalnych lasów mieszanych dębowo-grabowych typu grądu z domieszką innych drzew liściastych. W naturalnych fragmentach drzewostanów grądowych panują wiekowe, nierzadko przekraczające 200 lat dęby i starsze od nich graby (*Carpinus betulus*) (ryc. 14). W domieszce występuje lipa drobnolistna, klon zwyczajny, jawor, wiąz górski (*Ulmus scabra*) oraz brekinia. W podszyciu, oprócz podrostu drzew, dużą rolę odgrywają krzewy: leszczyna (*Corylus avellana*), trzmielina brodawkowata (*Evonymus verrucosa*) i jarzębina (*Sorbus aucuparia*). Runo jest bardzo bujne, bogate i zachowuje dużo osobliwości florystycznych. Z roślin objętych ochroną występują: wawrzynek wilczełyko, podkolan biały, konwalia majowa, pierwiosnka lekarska (*Primula officinalis*) i lilia złotogłów (*Lilium martagon*). Z roślin rzadko spotykanych w Borach Tucholskich mają tu

swe stanowiska żywiec cebulkowy, perłówka jednokwiatowa (*Melica uniflora*), zachyłka trójkątna (*Phegopteris dryopteris*). Rośnie tu również wiele roślin związanych z grądami: gwiazdnica wielkokwiatowa, przylaszczka pospolita, zawilec gajowy, gajowiec żółty, kokoryczka wielokwiatowa, marzanka wonna (*Asperula odorata*), groszek wiosenny (*Lathyrus vernus*).



Ryc. 14. Rezerwat przyrody „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego” oraz widok na wykroty (fot. M. Boiński)

Największy obszar w rezerwacie zajmuje grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* zróżnicowany na trzy podzespoły: podzespół z czyścem leśnym *Tilio-Carpinetum stachyetosum*, podzespół typowy *Tilio-Carpinetum typicum* i podzespół z trzcinnikiem leśnym *Tilio-Carpinetum calamagrostietosum*. Na niewielkiej powierzchni występuje bór świeży *Peucedano-Pinetum*. Drzewostany sosnowe zostały posadzone na siedlisku ubogiego grądu trzcinnikowego. Czasem mają charakter drzewostanów mieszanych ze znaczną domieszką dębu, graba, mniejszą brzozy (*Betula verrucosa*), osiki i świerka (*Picea excelsa*).

Gatunkiem specjalnej troski w rezerwacie jest jarząb brekinia zwana jarzębiną klonową, brzękiem lub breką. Jest to drzewo 15–20 (30) metrów wysokie. Pień jego jest smukły, kora spękana, podobnie jak u gruszy, łuszcząca się, w dość drobne i płaskie, prostokątne łuski. Liście pojedyncze, szeroko jajowate, żywo zielone, z 3–4 zaokrąglonymi, ząbkowanymi kłapami. Kwiaty białe, zebrane w podbaldachy. Występuje w lasach liściastych, zwłaszcza grądowych, na glebie świeżej, wapiennej, próchnicznej i unika gleb podmokłych kwaśnych. Został wyniszczony na wielu obszarach na skutek gospodarki zrębowej.

Orłowicz (1924) tak opisuje brekinie w Szczerkowie: „Osobliwością Szczyrkowej są brekinie, wymierające już drzewo liściaste, którego jest tu jeszcze około 100 egzemplarzy w rewirze 210. Stanowią one rezerwat przyrody, a najpiękniejsza z brekini ma 26 m wysokości i 240 cm obwodu. Las ten szczególnie pięknie przedstawia się w jesieni, kiedy podczerwieniałe liście brekini barwnie odbijają się od pożółkłych liści buków i zielonych dębów”.

Rezerwat przyrody „Dury”

Odległy 7 km na północ od Osia rezerwat przyrody „Dury” obejmuje cztery dystroficzne jeziorka, tzw. „suchary” w oddziałach Leśnictwa Stara Rzeką, Nadleśnictwa Osie (ryc. 15). Torfowiska występujące w rezerwacie należą do skąpożywnych (oligotroficznych) torfowisk wysokich i średniożywnych (mezotroficznych) torfowisk przejściowych.



Ryc. 15. Rezerwat torfowiskowy „Dury” (fot. M. Boiński)

Rezerwat przyrody „Dury” jest obiektem, w którym rośnie wiele rzadkich i interesujących roślin oraz rozwijają się typowo wykształcone zespoły roślinne, zwłaszcza torfowiskowe. Dużą osobliwością przyrodniczą jest występowanie tu wszystkich gatunków chronionych roszcetek: roszcetzki okrągłolistnej (*Drosera rotundifolia*), roszcetzki długolistnej (*D. anglica*) i najrzadziej występującej roszcetzki pośredniej (*D. intermedia*). Wszystkie trzy gatunki rosną masowo na ple utworzonym przez torfowce. Wielką osobliwością florystyczną rezerwatu jest żurawina drobnolistkowa (Boiński 1985).

Z rzadko występujących na Niżu Polskim roślin można tu spotkać: bagnicę bagienną (*Scheuchzeria palustris*) występującą na ple wokół zbiorników wodnych, w wodzie grzybienie północne (*Nymphaea candida*), rosnącą w borze bagiennym narecznicę grzebieniastą (*Dryopteris cristata*). Poza tym występuje tu wiele roślin kwiatowych związanych z torfowiskami przejściowymi i wysokimi, jak np., turzycą nitkowatą (*Carex lasiocarpa*), turzycą dzióbkowatą (*Carex rostrata*), turzycą siwą (*Carex canescens*), turzycą gwiazdkową (*Carex stellulata*), turzycą bagienną (*Carex limosa*), przygielką białą (*Rhynchospora alba*), tworząca tzw. mszar przygielkowy (ryc. 16, lewo), modrzewnicę zwyczajną (*Andromeda*

polifolia), bobrek trójlistkowy (*Menyanthes trifoliata*) i trzcinnik prosty. Spotkać tu można również rośliny chronione – widłaka torfowego (*Lycopodium inundatum*) (ryc. 16, prawo), widłaka jałowcowatego, kruszczyka błotnego (*Epipactis palustris*) (ryc. 17, lewo) i bagno zwyczajne. Uroku torfowiskom przysparzają kuliste, ciemnoczerwone owoce żurawiny błotnej (*Oxycoccus quadripetalus*) (ryc. 17, prawo) oraz płaty biało kwitnącej wełnianki wąskolistnej (*Eriophorum angustifolium*) (ryc. 18, lewo) i wełnianki pochwowatej (*E. vaginatum*) (ryc. 18, prawo).



Ryc. 16. Mszar przygiełkowy (lewo), widłak torfowy *Lycopodium inundatum* (prawo) (fot. M. Boiński)

Interesująco przedstawiają się zbiorowiska roślinne. Z roślinności wodnej na uwagę zasługuje zespół grzybieni północnych (*Nymphaeetum candidae*) rozwijający się w wodzie w miejscach wypłyconych. Przy brzegu zbiorników wodnych wąskim pasem szerokości 1 m rozwija się zespół turzycy nitkowatej (*Caricetum lasiocarpae*).

Szczególnie dobrze zachowane są zespoły roślinne torfowisk wysokich i przejściowych. Największą powierzchnię zajmuje pło mszarne z turzycą dzióbkowatą *Sphagno-Caricetum rostratae*. Jest to najpospolitszy w Borach Tucholskich zespół mszarno-turzycowy towarzyszący jeziorom dystroficznym. Wyróżniają go zwarte kobierce *Sphagnum fallax*, przypominające płaski dywan, i luźne skupienie na nim turzycy dzióbkowatej. Pło mszarne z turzycą dzióbkowatą jest zróżnicowane na wiele wariantów ekologicznych, np. z czermienią błotną (*Calla palustris*), z wełnianką wąskolistną, czy wariant typowy (Boiński i Boińska 1993).

Mszar przygiełkowy (*Rhynchosporium albae*), występuje bardzo rzadko w skali kraju, nieczęsty jest również w regionie Borów Tucholskich. Płaty tego mszaru, jako duża osobliwość przyrodnicza zostały zabezpieczone w rezerwacie „Dury”.

Mszar przygielkowy występuje najczęściej w postaci niewielkich, wąskich płatów w obniżeniach torfowisk przejściowych tworząc mozaikowy układ z zespołem mszaru dolinkowego. Na szczególną uwagę zasługuje występowanie w tym mszarze trzech gatunków chronionych rosziczek: okrągłolistnej, długolistnej i pośredniej oraz widłaka torfowego.



Ryc. 17. Kruszczyk błotny *Epipactis palustris* w rezerwacie „Dury” (lewo), żurawina błotna *Oxycoccus quadripetalus* (prawo) (fot. U. Boińska)



Ryc. 18. Wełnianka wąskolistna *Eriophorum angustifolium* (lewo, fot. M. Boiński), wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum* (prawo, fot. U. Boińska)

Wysokotorfowiskowy mszar kępowy z torfowcem magellańskim (*Sphagnetum magellanici*) zbudowany jest głównie przez *Sphagnum magellanicum*, *Sph. rubellum*, rzadziej natomiast przez *Sph. nemoreum*, *Sph. fallax* i *Sph. fuscum*. Z roślin zielnych najczęściej występują: żurawina błotna, rosziczka

okrągłolistna, modrzewnica zwyczajna, rzadziej żurawina drobnolistkowa. Jest on zróżnicowany na trzy syntaksony niższego rzędu: podzespół typowy mszaru kępowego (*Sphagnetum magellanici typicum*), podzespół mszaru kępowo-dywanowego (*Sphagnetum magellanici sphagnetosum fallacis*) i podzespół mszaru sosnowego (*Sphagnetum magellanici pinetosum*) (ryc. 19).

Na obrzeżach torfowisk mszarnych występuje kontynentalny bór bagienny (*Vaccinium uliginosi-Pinetum*). W drzewostanie tego zespołu panuje sosna zwyczajna z domieszką brzozy brodawkowatej.



Ryc. 19. Mszar sosnowy (fot. M. Boiński)

Duża mozaikowatość torfowisk spowodowała, że rezerwat przyrody „Dury” odegrał ważną rolę w badaniach nad charakterem stref kontaktowych różnych typów fitocenoz i delimitacją przestrzenną zbiorowisk roślinnych, a także do porównywania wyników klasyfikacji zbiorowisk przeprowadzanej klasyczną metodą fitosocjologiczną Braun-Blanqueta i metodami klasyfikacji i ordynacji numerycznej. Materiał badawczy zebrany w rezerwacie wzdłuż transektów posłużył do testowania programów komputerowych i wykonania powyższych analiz przestrzennych i syntaksonomicznych (Nienartowicz i in. 1988).

Podsumowanie

Wdecki Park Krajobrazowy jest obiektem o wybitnych walorach przyrodniczych i istotnych wartościach dydaktycznych. Zabezpieczając unikalne ekosystemy i zbiorowiska roślinne pełni ważną rolę w podtrzymywaniu funkcjonowania biosfery. Posiada też walory obiektu o istotnych wartościach dydaktycznych. Spełnia bardzo ważną rolę w kształceniu i wychowywaniu dzieci, i młodzieży

szkolnej, akademickiej, nauczycieli, jak również innych grup społeczeństwa. Dla szkół podstawowych i średnich z pobliskich okolic jest naturalnym „terenowym warsztatem” w nauczaniu przyrody. Dla szkół z miejscowości odleglejszych jest cennym i atrakcyjnym miejscem wycieczek przyrodniczych. Dla uczelni wyższych – obiektem zajęć terenowych z różnych dziedzin przyrodoznawstwa.

Bardzo ważnym aspektem kształcenia we WPK jest edukacja z zakresu ochrony przyrody. Bezpośredni kontakt z przyrodą, poznawanie problemów zagrożeń i ochrony w naturze, rozbudzenie emocjonalnego podejścia do zjawisk przyrodniczych obserwowanych w terenie – jest to jedna z najważniejszych form dydaktycznych w tej dziedzinie.

W celu ułatwienia prowadzenia zajęć terenowych z zakresu przyrodoznawstwa i ochrony przyrody zaprojektowano tu i urządzono ścieżki dydaktyczne. Dla miłośników turystyki i przyrody wytyczono i urządzono liczne szlaki piesze i rowerowe. Ścieżkami i szlakami turystycznymi można dotrzeć do miejsc godnych nie tylko zobaczenia i zapamiętania, ale też utrwalenia „okiem” kamery filmowej lub aparatu fotograficznego.

Literatura

- Boiński M., 1985, Szata roślinna Borów Tucholskich, Towarzystwo Naukowe w Toruniu. *Prace Naukowe* nr 42. PWN, Warszawa – Poznań – Toruń, ss. 110.
- Boiński M., 1993, Szata leśna Borów Tucholskich, *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 49 (5): 21–32.
- Boiński M., 1999a, *Szata leśna Wdeckiego Parku Krajobrazowego*. Wyd. UMK w Toruniu, Wdecki Park Krajobrazowy, Osie, ss. 96.
- Boiński M., 1999b, *Rezerwat przyrody „Brzęki” im Zygmunta Czubińskiego*, Oficyna Wydawnicza „Turpress”, Toruń, ss. 80.
- Boiński M., Boińska U., 1993, Torfowiska Borów Tucholskich i ich ochrona, *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 49 (5): 51–57.
- Boiński M., Gawron L., Gawron M., 1996, *Osobliwości przyrody Wdeckiego Parku Krajobrazowego. Przewodnik*, Wyd. LKP Bory Tucholskie (Nadleśnictwo Osie), Oficyna Wydawnicza TURPRESS s.c. Toruń, ss. 88.
- Ceynowa-Gieldon M., Rutkowski L., 1993, Flora Borów Tucholskich i jej osobliwości, *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 49 (5) 32–42.
- Convenz H., 1892, Die Eibe in Westpreussen, ein aussterbender Waldbaum. *Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen*, III. Danzig.
- Convenz H., 1895, Beobachtungen über seltene Waldbäume in Westpreussen I, *Pirus torminalis* Ehrh. Elsbeere. *Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen*, Danzig: 1–78.
- Czubiński Z., 1950, Zagadnienia geobotaniczne Pomorza. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią* 2 (4): 439–658.

- Nienartowicz A., Boińska U., Boiński M., 1988, Zastosowanie metod numerycznych do analizy przestrzennego zróżnicowania roślinności na terenie rezerwatu Dury w Borach Tucholskich, *Acta Univ. N. Copernici, Biologia* XXXII (69): 225–236.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0: the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0: uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Orłowicz M., 1924, *Ilustrowany przewodnik po województwie Pomorskiem*, Książnica Polska Tow. Nauczycieli Szkół Wyższych, Lwów – Warszawa, ss. 575.
- Prusinkiewicz Z., Biały K., 1976, Gleby wybranych rezerwatów leśnych województwa bydgoskiego, toruńskiego, włocławskiego, *Stud. Soc. Sc. Tor.* 8 (3): 1–176.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B., 1986, *Rośliny polskie*, PWN, Warszawa.
- Wodziczko A., 1922, Sprawozdanie z wycieczki po Pomorzu odbytej w celach ochrony przyrody, *Ochrona Przyrody* 3: 61–70.
- Wodziczko A., 1926, Ochrona pierwotnej szaty roślinnej na Pomorzu, *Ochrona Przyrody* 6: 35–50.
- Wodziczko A., Krawiec F., Urbański J., 1938, *Pomniki i zabytki przyrody Wielkopolski*, Wyd. Okr. Kom. Ochrony Przyrody na Wielkopolskę i Pomorze, Poznań 8: 1–472.

Streszczenie

W rozdziale omówiono najważniejsze wydarzenia z historii ochrony przyrody, które doprowadziły do utworzenia w dorzeczu Wdy, stanowiącej jedną z głównych rzek regionu Bory Tucholskie, w 1993 roku Wdeckiego Parku Krajobrazowego. Zaprezentowano osobiowości florystyczne, w tym gatunki reliktowe i elementy geograficzne tego obiektu przyrodniczego. W dalszych częściach rozdziału omówiono najbardziej interesujące, najlepiej zachowane i pełniące istotną rolę ekologiczną zbiorowiska roślinne, szczególnie lasów liściastych, torfowisk i zbiorników wodnych. Znaczną uwagę poświęcono rezerwatom przyrody występującym na terenie Wdeckiego Parku Krajobrazowego, zwłaszcza tym, które spełniają znaczącą rolę zarówno w funkcjonowaniu struktur przyrodniczych Borów Tucholskich, jak i w edukacji ekologicznej i badaniach naukowych, tj. rezerwatowi leśnemu „Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego” i torfowiskowemu „Dury”. Omawiane gatunki i zbiorowiska roślinne zilustrowano fotografiami własnymi, wykonanymi w czasie badań terenowych prowadzonych we Wdeckim Parku Krajobrazowym i w jego otoczeniu od ponad 50-ciu lat.

Słowa kluczowe: Wdecki Park Krajobrazowy, Bory Tucholskie, flora, zbiorowiska roślinne, fitosocjologia, rezerваты przyrody, ochrona przyrody, *Taxus baccata*

Interesting plant species and communities of Wdecki Landscape Park and its environs

Summary

The chapter discusses the most important events in the history of nature conservation, which led to the designation of the Wdecki Landscape Park in 1993 in the drainage basin of the Wda River, one of the main rivers of the Tuchola Forest region. Some unique elements of the flora, including relict species, as well as geographical elements of this nature site are presented. The following sections of the chapter discuss the most interesting, best preserved and ecologically important plant communities, especially those of deciduous forests, wetlands and water bodies. Much consideration has been paid to nature reserves located in the Wdecki Landscape Park, especially those that play an important role both in the functioning of natural structures of the Tuchola Forest and in environmental education and scientific research, i.e. the “Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego” forest reserve and the “Dury” peat-bog reserve. The species and plant communities in question have been illustrated by photographs taken during the fieldwork carried out in and around the Wdecki Landscape Park for over 50 years.

Key words: Wdecki Landscape Park, Tuchola Forest, flora, plant communities, phytosociology, nature reserve, nature protection, *Taxus baccata*

Dane kontaktowe autorów:

Marian Boiński

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Urszula Boińska

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

e-mail: boinska@umk.pl

Roman Kucharski

Populacja zimorodka (*Alcedo atthis*) estymatorem skutecznego zarządzania zasobami przyrodniczymi w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie

Wprowadzenie

W skutecznym zarządzaniu zasobami przyrodniczymi na obszarach cennych pod względem środowiskowym istotne jest wytypowanie właściwych elementów, które mogą pełnić charakter referencyjny przy wnioskowaniu o zmianach w biotopie.

Zimorodek jest gatunkiem o stosunkowo wąskich wymaganiach środowiskowych. Jego występowanie jest uwarunkowane przede wszystkim obecnością akwenów wodnych z obfitą bazą pokarmową (głównie ryby <10cm) i odpowiednio ukształtowanymi, stromymi brzegami, gdzie drąży nory lęgowe. Preferuje akweny wodne z zarośniętą linią brzegową (Kucharski 2001, Jaszewska 2017, Straka i Grim 2007).

W Polsce jest ptakiem nielicznym lub bardzo nielicznym. Liczebność populacji lęgowej podlega silnym fluktuacjom i jest szacowana na 2 500–6 000 par (Kucharski i Sikora 2007).

Pomorska populacja zimorodka należy do najlepiej poznanych na terenie Polski. W granicach Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (Nienartowicz i in. 2010, Nienartowicz i Kunz 2013, 2018) prowadzono szereg badań tego gatunku m.in.: na terenie Zaborskiego Parku Krajobrazowego (Kucharski 1998, Waśko 2011, Jaszewska 2017), Tucholskiego Parku Krajobrazowego (Kucharski 2001, 2010) i Wdeckiego Parku Krajobrazowego (Rajnik i in. 2009). Nad Brdą i Zbrzycą, oraz zalesionymi brzegami niektórych borowiackich jezior badania prowadził Przybysz (1993). Zebrane materiały pozwoliły na poznanie rozmieszczenia gatunku i ocenę liczebności par lęgowych. Stwierdzono, że szereg inwentaryzowanych obszarów spełniało kryteria optymalnych środowisk dla występowania zimorodka. Największe koncentracje gatunku stwierdzano nad Brdą i Wdą, gdzie zagęszczenia par lęgowych często przekraczały wartości 3 par/10 km, które uznaje się za wyznacznik siedlisk cennych dla tego gatunku. W sezonach z maksymalnymi pułapami liczebności

populacji, koncentracje par lokalnie osiągały wartości nawet 6–10 par/10 km (Kucharski 2010). W trakcie badań analizowano czynniki kształtujące wielkość gniazdującej tu populacji, fenologię i etologię okresu lęgowego.

Długoterminowy monitoring prowadzony na terenie Tucholskiego Parku Krajobrazowego w latach 1993–2020 dostarczył szeregu danych pozwalających na uchwycenie trendów populacyjnych i fluktuacji liczebności.

Bardzo istotne było również śledzenie stanu liczebnego populacji w kontekście zmian środowiskowych, użytkowania turystycznego i wprowadzonych zabiegów ochronnych (ryc. 1). Na terenie Tucholskiego Parku Krajobrazowego analizowano wpływ czynnika antropopresyjnego związanego z turystyką wodną (Kłosek 2006).

Celem prowadzonych prac i badań było przede wszystkim:

- 1) zweryfikowanie tezy o tym, że zimorodek może być estymatorem skutecznego zarządzania zasobami przyrodniczymi na terenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie,
- 2) określenie obszarów wnioskovania o statusie biotopu oraz wskazanie zaleceń dotyczących dalszych zabiegów ochronnych.



Ryc. 1. Odpowiednie zarządzanie zasobami przyrodniczymi chroni liczną populację zimorodka (*Alcedo atthis*) w Borach Tucholskich (fot. R. Kucharski)

Występowanie i liczebność zimorodka na terenie Borów Tucholskich

Na terenie Borów Tucholskich zimorodek jest gatunkiem spotykanym nad większością cieków wodnych. Wielkość populacji lęgowej oszacowano na około 140 par (Kucharski 2001). Na podstawie badań prowadzonych w poszczególnych

parkach krajobrazowych – Zaborskim (ZPK), Tucholskim (TPK) i Wdeckim (WPK) wykazano, że około 90 par gniazduje na terenach objętych ochroną. Stanowi to około 66% ogólnej liczby i daje średnie zagęszczenie około 10 p/100 km².

Do głównych czynników kształtujących występowanie i liczebność zimorodka na terenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie należą:

a) obecność czystych akwenów wodnych, bogatych w niewielkich rozmiarów ryby

Teren Borów Tucholskich charakteryzuje bogata sieć hydrologiczna. Udział wód w ogólnej powierzchni wynosi 3,4%. Na obszarach chronionych (parki) udział wód jest znacznie wyższy i osiąga wartość 11%. Rzeki Brda i Wda wraz z dopływami posiadają na większości odcinków II klasę a tylko na niektórych odcinkach III klasę czystości (*Raport o stanie środowiska* 2006). W badaniach składu pokarmowego (kontrola przynieszonego pokarmu przez karmiące ptaki) na terenie Borów Tucholskich stwierdzono obecność, co najmniej 8 gatunków ryb, w tym również gatunków chronionych jak różanka (*Rhodeus sericeus*).

b) piaszczyste, strome brzegi lub burty brzegowe

Obfitość piaszczystych skarp wynika z morenowego charakteru terenu i była kształtowana akumulacyjną działalnością lodowca i erozyjnym efektem wód roztopowych. Na niektórych fragmentach rzek (Brda, Wda) dostępność potencjalnych miejsc lęgowych jest większa, niż liczba par zimorodka. Frakcja piasku o średnicy ziaren do 1 mm jest preferowana w wyborze miejsc kopania nor lęgowych (Straka i Grim 2007).

c) nadbrzeżne zadrzewienia

Stopień zalesienia w Borach Tucholskich wynosi ponad 70%. Taka struktura krajobrazu sprzyja lęgom zimorodka, które zdecydowanie preferują stanowiska na zalesionych brzegach akwenów wodnych (Kucharski 2001, Jaszewska 2007, Straka i Grim 2007).

Dodatkowo, korzystnie na populację lęgową wpływa obecność powalonych do nurtu drzew, będących miejscem żerowania, ukrycia i odpoczynku.

Zimorodek jest gatunkiem płochliwym i preferuje odcinki akwenów wodnych z ograniczoną presją człowieka. Intensywna turystyka kajakowa przyczynia się do płoszenia ptaków, szczególnie na rzekach o węższym korycie niż 50 metrów. Dotyczy to większości odcinków rzek w Borach Tucholskich gdzie odległość pomiędzy źródłem ingerencji a brzegiem jest z reguły mniejsza od dystansu ucieczki zimorodka (30–40 m). Objęcie ochroną głównych rzek na terenie Borów

Tucholskich w ramach granic parków krajobrazowych, parku narodowego oraz rezerwatów sprzyja ograniczeniu antropopresji.

Zimorodek jako estymator zmian w środowisku

Dla śledzenia zmian środowiskowych przy udziale gatunków wskaźnikowych istotny jest właściwy wybór monitorowanego elementu. Kwestię kryteriów, które przy takiej decyzji należy wziąć pod uwagę opracował zespół pracujący pod kierunkiem Mühlenberga (1991). Zgodnie z tym profil analizy może być skierowany na:

- a) wyłącznie populację danego gatunku (*population level*),
- b) kompleksową ochronę całego ekosystemu (*ecosystem level*).

Zimorodek ze względu na cechy gatunku i charakter zasiedlanego biotopu wydaje się być właściwym indykatorem zmian nie tylko na poziomie gatunku, ale i w szerszym, biocenotycznym spektrum. Jako przedstawiciel końcowego ogniwa łańcucha pokarmowego dostarczyć może wielu cennych informacji o bogactwie ekosystemu w gatunki ryb a nawet w koncentracje metali ciężkich (Čech 2007). Elementem, który do pewnego stopnia ogranicza możliwość śledzenia reakcji tych samych osobników na zmieniające się środowisko jest charakteryzująca zimorodka krótkowieczność. Większość kontrolowanych ptaków, w czasie obrączkowania, nie osiągała wieku 3–4 lat. Ponowne stwierdzenie dorosłych ptaków na tych samych stanowiskach w kolejnych sezonach należało do rzadkości (dane własne, niepublikowane). Wpływ tego elementu w dużym stopniu kompensuje wysoki współczynnik filopatrii stwierdzany u tego gatunku. Zdecydowana większość osobników (>75%) gniazduje do 20 km od miejsca wyklucia, co pozwala na stałe zasilanie lokalnych populacji osobnikami pochodzącymi z tego samego terenu (Čech 2007). Dzięki temu w przypadku zimorodka można mówić o populacjach lokalnych, silnie związanych z danym terenem. Ta cecha gatunkowa umożliwia wnioskowanie o wpływie środowiska z perspektywy gatunku bez konieczności koncentrowania się na poszczególnych osobnikach.

Wybrane parametry, uznane za istotne w wyborze zwierzęcych gatunków wskaźnikowych (*target species*), w odniesieniu do zimorodka wraz z komentarzem przedstawia Tabela 1.

Z analizy powyższych parametrów wynika, że zimorodek spełnia kryteria wskaźnikowe dla uchwycenia zmian środowiskowych i wpływu działań ochronnych na zachowanie walorów przyrodniczych na terenie Borów Tucholskich.

Tabela 1. Ocena spełnienia przed zimorodka wybranych parametrów dla gatunków wskaźnikowych.

Kryterium	Komentarz
Gatunek o wysokim statusie zagrożenia w skali kraju/Europy. Wrażliwy na zmiany środowiskowe.	Europa: gatunek nieliczny z trendem spadkowym liczebności, kategoria SPEC 3 (BirdLife 2015). Polska: gatunek bardzo nieliczny/nieliczny o trendzie spadkowym (Kucharski i Sikora 2007).
Ochrona gatunku wskaźnikowego ma korzystny wpływ na inne, cenne gatunki w ekosystemie.	Gatunek z ekotonu woda/ląd. Drapieżnik – ostatnie ogniwo łańcucha pokarmowego.
Filogenia i Filopatria.	Gatunek o silnym przywiązaniu do miejsca lęgowego i miejsca pochodzenia. Silne relacje z lokalnym biotopem w całym okresie życia.
Gatunek pozostający w biotopie przez cały rok.	Zimorodek jest gatunkiem w większości osiadłym. Osobniki dorosłe z reguły pozostają cały rok w pobliżu areału lęgowego. Na dalsze odległości migrują głównie osobniki jednoroczne.
Wielkość populacji wystarczająca dla uzyskania reprezentatywnych danych.	Populacja lęgowa w Borach Tucholskich była szacowana na około 140 par (Kucharski 2001).
Monitoring, inwentaryzacje powtórne.	Dane z różnych obszarów Borów Tucholskich z lat 1993–2020. Długoletni monitoring populacji.
Możliwość ekstrapolacji uzyskanych danych na inne tereny w kraju/Europie.	Środowisko występowania zimorodka na terenie Borów Tucholskich nie ma charakteru specyficznego i pod wieloma względami jest typowe dla występowania zimorodka również na innych obszarach.
Efekt promocyjny i popularyzacyjny.	Gatunek o wielu atrakcyjnych walorach propagacyjnych korzystnych w kształtowaniu świadomości ekologicznej.

Przy analizie danych ważne jest uwzględnienie kluczowego elementu kształtującego liczebność populacji tego gatunku jakim są niskie temperatury w okresie zimowym. Im bardziej na północ, tym większe jest znaczenie tego czynnika. Międzyroczne fluktuacje liczebności par lęgowych zimorodka na badanym odcinku Brdy osiągały wartości od 28% do 47%, a wahania te miały silną korelację ($r=0,71$) z temperaturą w miesiącach zimowych (Kucharski 2011). Ten czynnik może utrudniać właściwą ocenę wpływu innych elementów środowiskowych na parametry populacji. Wpływ czynnika klimatycznego na interpretację danych można korygować przez śledzenie i porównanie danych z różnych obszarów w tym samym przedziale czasowym. Daleko lepszym i zalecanym rozwiązaniem jest zbiór danych oraz wnioskowanie o trendach populacyjnych na tym samym obszarze w dłuższym horyzoncie czasowym (monitoring).

Dyskusja

Określenie obszarów wnioskowania i wskazanie zaleceń w interpretacji danych oraz dalszych zabiegach ochronnych

Przy określaniu poziomu zmian populacyjnych i interpretacji czynników je kształtujących zaleca się kilka etapów:

- 1) wstępną inwentaryzację stanu populacji,
- 2) wtórną inwentaryzację w przedziale czasowym,
- 3) analizę trendu i czynników kształtujących zmiany,
- 4) zalecenia i prognozę.

W celu zwaloryzowania badanych terenów na terenie Borów Tucholskich porównano kluczowe czynniki kształtujące wielkość i rozmieszczenie populacji lęgowej zimorodka (Tab. 2). W celu ujednolicenia oceny zastosowano skalę punktową o przedziale wartości od 1 do 3, proporcjonalnie do stopnia spełnienia danego kryterium. Ogólna wartość parametrów pozwala na oszacowanie wartości biotopu dla zimorodka. Uzyskana wartość mieści się w przedziale od 8 do 24 punktów.

Tabela 2. Waloryzacja warunków środowiskowych z uwzględnieniem preferencji zimorodka.

Kryterium	1-punktowe	2-punktowe	3-punktowe
maksymalne zagęszczenia par lęgowych	<1,5 p/10 km	1,5–3 p/10 km	>3 p/10 km
% zniszczonych nor, presja drapieżników	>25%	10–25%	<10%
wahania poziomu wody	znaczne (>50 cm)	średnie (< 50 cm)	niewielkie
zadrzewienia w linii brzegowej w pobliżu stanowisk lęgowych	<75%	75–90%	>90%
sukcesja na skarpach	silna	średnia	żadna
drzewa w nurcie wody	sporadyczne/żadne	nieliczne	liczne
ograniczenia w ruchu turystycznym	intensywny ruch wodny, bez ograniczeń	umiarkowany ruch wodny	ograniczony ruch turystyczny (limity czasowe)
ograniczenia wędkarskie	wędkarstwo bez ograniczeń	sporadyczne wędkowanie bez ograniczeń	ograniczenia odcinkowe/ czasowe
ogółem	8 pkt.	16 pkt.	24 pkt.

Waloryzacja warunków środowiskowych pod względem wymagań biotopowych zimorodka pozwala na zmapowanie elementów, które limitują

ogólną wartość biotopu dla zimorodka. Podjęcie ukierunkowanych działań ochronnych może podnieść status środowiska przyrodniczego z perspektywy preferencji zimorodka i prowadzić do osiągnięcia wysycenia populacji odpowiadającego pojemności siedliska.

W obszarze zarządzania zasobami przyrodniczymi na badanym terenie analizowano wpływ trzech kluczowych elementów kształtujących populację zimorodka, u których wydaje się możliwe podjęcie działań optymalizacyjnych:

- 1) dostępność miejsc lęgowych,
- 2) presja drapieżników,
- 3) antropopresja (turystyka wodna, wędkarstwo).

Dostępność miejsc lęgowych

Czynnikiem limitującym wielkość populacji lęgowej zimorodka może być dostępność odpowiednich miejsc lęgowych. W badaniach wymagań siedliskowych wykazano, że gatunek ten preferuje w wyborze miejsc gniazdowania piaszczyste, strome skarpy, gdzie odbywa się większość lęgów (Kucharski 2001). Stabilne stanowiska pozwalają na gnieźdzenie się zimorodków przez wiele lat, bez konieczności drążenia nowych nor w kolejnych sezonach lęgowych (Kucharski 1998, 2010). Erozja piaszczystych brzegów i sukcesja roślinności powoduje obniżenie przydatności skarp jako miejsca gniazdowego. Proces ten jest szczególnie widoczny na terenie Zaborskiego Parku Krajobrazowego, gdzie 50% stanowisk zlokalizowanych było w burtach brzegowych. Znajdujące się na terenie ZPK skarpy często ulegają obsypaniu, a ich profil nie jest wystarczająco stromy dla zapewnienia bezpieczeństwa lęgów. Na tym terenie ten czynnik wydaje się być jednym z głównych elementów limitujących wielkość populacji zimorodka. Korygowanie profilu niektórych skarp mogłoby się przyczynić do wytworzenia większej liczby potencjalnych miejsc gniazdowych i przyczynić do wzrostu populacji.

W północnej części Tucholskiego Parku Krajobrazowego, w wyniku nawalnicy w dniu 11. sierpnia 2017 roku, doszło do znacznych zniszczeń drzewostanów. Dewastacja spowodowała również zmiany w linii brzegowej, co doprowadziło do obniżenia jakości biotopu lęgowej zimorodka. Zwiększyła się podatność skarp na erozję. W kontrolach w roku 2018 wykazano zmniejszenie liczby gniazdujących zimorodków na północnym odcinku Brdy. Poziom spadku oszacowano na 30–40% w stosunku do lat wcześniejszych z tego odcinka (Kucharski 2018). Na wybranych skarpach przeprowadzenie niewielkiej korekcji profilu mogłoby się korzystnie przyczynić do ponownego zasiedlenia przez zimorodki. Prawdopodobnie do czasu

stabilizowania brzegów odnowionym drzewostanem takie sztucznie korygowane stanowiska będą miały charakter jednoroczny i będą wymagały dokonania podobnych zabiegów przed kolejnym sezonem lęgowym (najpóźniej w marcu). We Wdeckim Parku Krajobrazowym liczba potencjalnych miejsc lęgowych wydaje się być wystarczająca i tego rodzaju działania ochronne nie wydają się w chwili obecnej konieczne.

Podniesienie walorów środowiskowych dla zimorodka poprzez wytworzenie bezpiecznych miejsc gniazdowych może obniżyć ekspozycję gatunku na inne negatywne czynniki, w tym np. wahania poziomu wód. Przy niewystarczającym wyborze odpowiednich i bezpiecznych stanowisk lęgowych zimorodki zasiedlają miejsca incydentalne, gdzie ryzyko straty lęgu jest większe.

Wahania poziomu wód (naturalne – w wyniku opadów, sztuczne – w wyniku spiętrzania wód przy zaporach) mogą zagrażać niżej umieszczonym norom. Na terenie Borów Tucholskich spotykano otwory wlotowe umieszczone na wysokości 30–40 cm od lustra wody (Kucharski 2001, Jaszewska 2017). Czynniki te mogą mieć negatywny wpływ głównie w okresie wiosennym, kiedy naturalne wahania poziomu wód mogą być większe. Podniesienie się lustra wody w zakresie 40–50 cm może prowadzić do zalania wlotu nory i zniszczenia lęgu. Tego rodzaju zagrożenie dotyczy przede wszystkim stanowisk w burtach brzegowych, które np. w ZPK stanowiły około 50% miejsc gniazdowych (Jaszewska 2017). Podobny efekt może powodować podnoszenie poziomu wody w zbiornikach zaporowych w związku z potrzebami elektrowni wodnej (Zalew Żurski, WPK).

Presja drapieżników

Porównanie stopnia zniszczenia lęgów zimorodka pomiędzy trzema parkami krajobrazowymi wskazuje na znaczne różnice tego elementu. Poziom strat w lęgach dla całego obszaru Borów Tucholskich był szacowany na poziomie około 10%.

Wyniki zgromadzone na terenie Zaborskiego Parku Krajobrazowego znacznie odbiegają od tej średniej i oszacowano je na poziomie aż 37% (Jaszewska 2017). Stanowiska umieszczone na niższych skarpach bądź w burtach brzegowych są bardziej narażone na presję drapieżników, w tym przede wszystkim norki amerykańskiej (*Neovison vison*), wydry (*Lutra lutra*) i lisa (*Vulpes vulpes*). Tak duże różnice w poziomie strat mogą mieć związek z lokalizacją stanowiska lęgowego. ZPK charakteryzuje się najwyższym udziałem nor umieszczonych w burtach brzegowych (50%). Poziom presji drapieżników można ograniczać w drodze aktywnej ochrony poprzez profilowanie skarp i optymalizowanie morfologii potencjalnych miejsc lęgowych (Čech 2007). Przy korekcji skarp zalecane jest wytworzenie pionowej powierzchni około 1,5 m x 1,5 m. Elementem stymulującym zimorodki do zagnieżdżenia może być wydrążenie

płytkiego otworu o średnicy około 5 cm na wysokości niepozwalającej drapieżnikom na dotarcie do nory. Tego rodzaju działania stale jeszcze nie znajdują szerszego zastosowania w warunkach Borów Tucholskich. Wydaje się jednak, że w ZPK z uwagi na mniejszą dostępność naturalnych, bezpiecznych miejsc lęgowych, tego rodzaju korekcje profilu niektórych skarp mogłyby mieć pozytywny wpływ na tamtejszą populację zimorodka. W parkach krajobrazowych – Tucholskim i Wdeckim takie działania ochronne nie są konieczne. Formą regulacji poziomu drapieżników (szczególnie gatunku inwazyjnego – norki amerykańskiej) w siedlisku bytowania zimorodka mogą być odłowy do pułapek umieszczanych przy brzegu akwenów wodnych. Tego rodzaju praktyki stosowane są np. nad Drawą w Drawieńskim Parku Narodowym.

Dodatkowym elementem ograniczającym presję drapieżników może być ochrona stanowiska lęgowego (powierzchni nad gniazdem) poprzez umieszczenie, na wysokości komory lęgowej, siatki pod darnią. Skuteczność tego rodzaju zabezpieczenia potwierdzono w projektach ochronnych realizowanych na terenie Czech (Čech 2007).

Antropopresja (turystyka wodna, wędkarstwo)

Badania nad wpływem turystyki wodnej na zachowania lęgowe zimorodka prowadzono w latach 2003–2004 na terenie rezerwatu „Dolina Rzeki Brdy” (Kłosek 2006). Oszacowano wtedy, że w sezonie 2004, w czasie letnich spływów, z rzeki mogło korzystać do 12 tys. kajakarzy. Wpływ na etologię ptaków w sezonie lęgowym był zróżnicowany i zależał od stadium okresu lęgowego oraz intensywności oddziaływania czynnika (odległość od stanowiska, wielkość grupy kajakarzy, czas przebywania w pobliżu miejsca lęgowego). Zimorodki były zdecydowanie mniej narażone na negatywny wpływ antropopresji na etapie wysiadywania jaj. W tym czasie ptaki opuszczają norę bardzo rzadko. W stadium karmienia piskląt oddziaływanie czynnika ludzkiego w rewirze gniazdowym było już znacznie większe. Zaobserwowano, że przy niewielkich grupach kajakarzy i relatywnie szybkim przepłynięciu w pobliżu miejsca gniazdowania zimorodka, nie dochodziło do naruszenia zachowań ptaków. Problemem były większe grupy (kilkanaście – kilkadziesiąt sztuk kajaków) szczególnie w czasie pokonywania przeszkód. Wydłużało to czas obecności w pobliżu stanowisk lęgowych i często towarzyszyła temu wzmożona aktywność głosowa uczestników. W efekcie dochodziło do płoszenia ptaków i zwiększenia interwału pomiędzy karmieniami piskląt (Kłosek 2006). Działaniem ochronnym zmniejszającym negatywny wpływ turystyki kajakowej na gniazdujące zimorodki jest udrażnianie rzeki przez cięcia konarów utrudniających bądź uniemożliwiających przepłynięcie

nurtem. Tworzenie korytarzy przepływowych zmniejsza ryzyko tworzenia się zatorów kajaków a tym samym niepokojenia zimorodków w areale lęgowym.

Na Zalewie Żurskim (WPK) obowiązuje zakaz używania silników motorowych zamontowanych przy sprzęcie pływającym. Ten akwen wodny jest więc miejscem, gdzie stwierdzano jedno z najwyższych w skali kraju zagęszczenia par lęgowych (6,3 p/10 km) (Rajnik i in. 2006). Takie działania ochronne z pewnością przyczyniają się do obniżenia presji człowieka w tym niezwykle cennym zimorodkowo terenie.

Negatywny wpływ na gniazdujące zimorodki może mieć dłuższe przebywanie (najczęściej nieświadome) wędkarzy w bliskim sąsiedztwie stanowisk lęgowych. Rzeki w Borach Tucholskich są siedliskami bytowania ryb drapieżnych (pstrąg, boleń, lipień) i atrakcyjnym miejscem dla wędkarzy. Z danych PZW Okręg Bydgoszcz wynikało, że w roku 2004 około 1 200 osób wykupiło pozwolenia na odłów ryb na ciekach górskich i podgórskich. Ponieważ sezon wędkarski (IV–X) czasowo pokrywa się z sezonem lęgowym zimorodka (III–IX) istnieje ryzyko wzajemnych interakcji. W celu ochrony stanowisk lęgowych na terenie rezerwatu Dolina Rzeki Brdy wprowadzono odcinkowy zakaz wędkowania. W wyniku wstępnej analizy rozmieszczenia stanowisk lęgowych stwierdzono, że większość z potencjalnie zagrożonych ingerencją człowieka skarp ma lokalizację prawostronną względem nurtu rzeki. Na podstawie tych danych, do wędkowania udostępniono tylko przeciwległy brzeg rzeki. Ograniczenie to obowiązuje od roku 2004 (Dz.U. Nr 92, poz. 880) i zdecydowanie obniża oddziaływanie tego antropogennego czynnika w pobliżu miejsc lęgowych zimorodka.

Zakończenie

Obszary trzech parków krajobrazowych (Zaborski, Tucholski i Wdecki) na terenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie gdzie prowadzono badania populacji zimorodka wykazują wiele cech wspólnych z punktu wymagań siedliskowych tego gatunku. Pomimo dużego podobieństwa biotopu, stwierdzono znaczne różnice dotyczące wielkości populacji lęgowej zimorodka. Największe zagęszczenia par lęgowych, sięgające w górnych pułapach 6–7 p/10 km, stwierdzano lokalnie na Brdzie w Tucholskim Parku Krajobrazowym (Kucharski 2010). Podobne koncentracje par (6,3 p/10 km) odnotowano na Wdzie oraz Zalewie Żurskim we Wdeckim Parku Krajobrazowym (Rajnik i in. 2009). Dużo niższe wyniki notowano w Zaborskim Parku Krajobrazowym, gdzie dla kontrolowanych rzek zagęszczenie par wyniosło 1,7 p/10 km a po uwzględnieniu innych akwenów wodnych było nawet niższe (Jaszewska 2017).

Znaczne różnice dotyczyły też stopnia presji drapieżników i zniszczeń lęgów. Największy udział, ponad trzykrotnie większy niż na pozostałych terenach badań, był odnotowany w Zaborskim Parku Krajobrazowym (Jaszewska 2017).

Porównanie waloryzacji kluczowych parametrów dla gniazdowania zimorodka na badanych terenach przedstawiono w Tabeli 3. Zestawienie ukazuje kierunki potencjalnych działań ochronnych, które mogą polepszyć wartość środowiska dla zimorodka.

Tabela 3. Waloryzacja środowiskowych czynników kształtujących liczebność i występowanie zimorodka na badanych terenach w Borach Tucholskich

Kryterium	ZPK	TPK	WPK
maksymalne zagęszczenia par lęgowych	1	3	3
procent zniszczonych nor, presja drapieżników	1	3	3
wahania poziomu wody	3	3	1
zadrzewienia w linii brzegowej w pobliżu stanowisk lęgowych	3	3	3
sukcesja na skarpach	2	2	3
drzewa w nurcie wody	1	2	1
ograniczenia w ruchu turystycznym	2	1	2
ograniczenia wędkarskie	2	3	1
ogółem	15	20	17

Kluczowe kierunki aktywnej ochrony zimorodka i szacowana prognoza wzrostu liczby lęgowych par:

a) Zaborski Park Krajobrazowy (6–8 par)

- ograniczenie sukcesji roślinności oraz profilowanie wybranych skarp,
- ochrona stanowisk przed drapieżnikami siatkami poddarniowymi,
- redukcja presji norki amerykańskiej w drodze odłowu,

b) Tucholski Park Krajobrazowy (1–2 pary)

- udrażnianie rzeki przez tworzenie „korytarzy przepływowych” dla kajakarzy,
- profilowanie niektórych skarp w górnym biegu Brdy (odcinek Rytel – Woziwoda),

c) Wdecki Park Krajobrazowy (1–2 pary)

- udrażnianie rzeki przez tworzenie „korytarzy przepływowych” dla kajakarzy,
- współpraca z PZW i edukacja w zakresie korzystania z miejsc wędkowania z uwzględnieniem populacji lęgowej zimorodka.

Podziękowania

Składam serdeczne podziękowania dyrektorom i pracownikom parków krajobrazowych – Tucholskiego, Wdeckiego i Zaborskiego za nieocenioną pomoc w trakcie prowadzenia wieloletnich badań nad populacją zimorodka.

Literatura

- Čech P., 2007, Ledňáček říční (*Alcedo atthis*) jeho ochrana a výzkum. *Metodika českého svazu ochránců přírody* č. 34: 58–59, 75–77.
- Jaszewska G., 2017, Wyniki badań populacji lęgowej zimorodka *Alcedo atthis* w Zaborskim Parku Krajobrazowym w latach 2013–2016. *Przegl. Przyr.* XVIII (4): 256–269.
- Kłosek L., 2006, Vliv antropogenních faktorů na ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) řece Brdů v letech 2003–2004, [in:] *Ledňáček říční Alcedo atthis jeho ochrana a výzkum. Sborník referátů z mezinárodního semináře*, Vlašim 1, října 2005: 93–102.
- Kucharski R., 1998, Populacja zimorodka *Alcedo atthis* w Zaborskim Parku Krajobrazowym w latach 1992–1994. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 54 (3): 23–34.
- Kucharski R., 2001, Wybiórczość siedliskowa i ekologia rozrodu zimorodka *Alcedo atthis* w Borach Tucholskich w latach 1992–1998. *Not. Orn.* 42: 1–14.
- Kucharski R., 2004, *Alcedo atthis* (L. 1758) – zimorodek, [w:] Gromadzki M. (red.), *Ptaki (część II), Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Kucharski R., 2010, Długoletni monitoring populacji zimorodka w Tucholskim Parku Krajobrazowym, [w:] Ławniczak A. (red.), *Ochrona przyrody w Tucholskim Parku Krajobrazowym Tuchola*, Wyd. WSZŚ w Tucholi: 96–105.
- Kucharski R., 2011, Fluktuacje liczebności i fenologia lęgów zimorodka *Alcedo atthis* w południowo-zachodniej części Borów Tucholskich w latach 2002–2010. *Ptaki Pomorza* 2: 5–15.
- Kucharski R., 2018, *Raport z badań populacji lęgowej zimorodka (Alcedo atthis) w Tucholskim Parku Krajobrazowym w roku 2018*, maszynopis.
- Kucharski R., Sikora A., 2007, Zimorodek *Alcedo atthis*, [w:] Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.), *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004*, Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań: 289–290.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery в Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – The grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.

- Mühlenberg M, Hovestadt T, Röser J., 1991, Are the minimal areas for animal populations? [in:] Seitz A., Loeschcke V. (eds.), *Species Conservation: A Population-Biological Approach*, Basel: 227–264.
- Przybysz J., 1993, Wyniki badań nad ptakami Zaborskiego Parku Krajobrazowego, [w:] Rejewski M., Nienartowicz A., Boiński M. (red.), *Bory Tucholskie. Walory przyrodnicze*, III Konferencja naukowa „Kompleksowa ochrona przyrody regionu – Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie”, UMK, Toruń: 127–137.
- Rajnik S., Łysek S., Kucharski R., 2009, Velmi vysoká hustota hnízdících párů ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) na přehradě Žur v severním Polsku v letech 2007–2008 / Very high densities of breeding pairs of Kingfisher (*Alcedo atthis*) along the Žur reservoir in Northern Poland in years 2007–2008, [in:] *Ledňáček říční Alcedo atthis ochrana a výzkum. Sborník referátů z II. mezinárodního semináře*, Vlašim 15. listopad 2008: 71–77.
- Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2005 roku. WIOŚ, Bydgoszcz, 2006.
- Straka O., Grim A., 2007, Výběr hnízdního prostředí u ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*). *Sylvia*: 109–122.
- Waško B., 2011, Populacja zimorodka *Alcedo atthis* w Zaborskim Parku Krajobrazowym – porównanie wyników badań z roku 2011 i lat 1992–1994, [w:] Ławniczak A. (red.), *Aspekty biologii zimorodka Alcedo atthis w kontekście ochrony na terenie Polski i Republiki Czeskiej*, Tuchola: 78–87.

Streszczenie

Środowisko przyrodnicze Borów Tucholskich stwarza dogodne warunki dla występowania zimorodka. Gniazdująca tu populacja szacowana jest na około 140 par. Wartykule porównano dane zebrane na terenie trzech parków krajobrazowych (Tucholskiego, Wdeckiego i Zaborskiego). Zaproponowano system waloryzacji biotopu pod względem spełnienia wymagań i preferencji zimorodka. Przeanalizowano stan populacji w kontekście wybranych elementów środowiska, które uznano za istotne dla kształtowania liczebności par lęgowych. Stwierdzono, że pomimo dużego podobieństwa biotopu lęgowego zimorodka na badanych obszarach, istnieją znaczne różnice dotyczące przede wszystkim zagęszczenia par lęgowych i poziomu strat w lęgach. Na badanych akwenach, w Tucholskim i Wdeckim Parku Krajobrazowym odnotowano znacznie wyższe koncentracje par lęgowych (6–7 p/10 km), niż w Zaborskim Parku Krajobrazowym (1,7 p/10 km). Udział lęgów zakończonych sukcesem był znacznie wyższy (90%) w TPK i WPK, niż w ZPK (63%). Skala działań ochronnych ukierunkowanych na optymalizację warunków bytowania zimorodka w parkach krajobrazowych była zróżnicowana. W parkach – Tucholskim i Wdeckim wprowadzono ograniczenia antropopresji (wędkarstwo, rekreacja wodna), co korzystnie wpływa na gniazdujące tam zimorodki. Waloryzacja kluczowych parametrów biotopu ukazała potencjalne kierunki aktywnej ochrony z szacowanym efekt wzrostu populacji od 8 do 12 par.

Słowa kluczowe: zimorodek, *Alcedo atthis*, bioindykator, gatunek wskaźnikowy, Zaborski Park Krajobrazowy, Tucholski Park Krajobrazowy, Wdecki Park Krajobrazowy, Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie

Population of the Kingfisher (*Alcedo atthis*) as an estimate of effective management of natural resources in the Tuchola Forest Biosphere Reserve

Summary

The natural environment of Bory Tucholskie creates favorable conditions for the occurrence of the kingfisher. The population nesting here is estimated at about 140 pairs. The article compares data from three landscape parks (Tuchola, Wdecki and Zaborski). A biotope valorization system has been proposed in terms of meeting the requirements and preferences of the kingfisher. The population status was analyzed in the context of selected elements of the environment that were considered important for shaping the number of breeding pairs. It was found that despite the significant similarity of the kingfisher's breeding biotope in the studied areas, there are significant differences mainly in the density of breeding pairs and the level of breeding losses. Much higher concentrations of breeding pairs (6–7 p/10 km) were recorded in the area of Tuchola Landscape Park and Wdecki Landscape Park, than in Zaborski Landscape Park (1.7 p/10 km). The share of successful broods was much higher (90%) in Tuchola and Wdecki Landscape Parks than in Zaborski Landscape Park (63%). The scale of protective measures aimed at optimizing the living conditions of the kingfisher in the landscape parks was varied. In Tuchola and Wdecki Landscape Parks, anthropopressure (fishing, water recreation) was partly limited, which has a positive effect on the kingfishers nesting there. Valorization of key biotope parameters showed potential directions of active protection with an estimated population growth effect of 8 to 12 pairs.

Key words: kingfisher, *Alcedo atthis*, bioindicator, target species, Zaborski Landscape Park, Tuchola Landscape Park, Wdecki Landscape Park, Tuchola Forest Biosphere Reserve

Dane kontaktowe autora:

Roman Kucharski
przyrodnik
e-mail: rkalcdo@wp.pl

Rafał Borzyszkowski

Wielki i Mały Kanał Brdy – arcydzieło sztuki inżynieryjnej XIX wieku

Wprowadzenie

Unikatowy w skali Europy system nawadniania łąk w Borach Tucholskich to niewątpliwie arcydzieło sztuki inżynieryjnej XIX wieku. Powstał w latach 1842–1849, a zbudowano go, by zapewnić rozrastającej się pruskiej armii odpowiednie dostawy paszy dla koni. Dziś jest to jedna z największych atrakcji turystycznych Borów Tucholskich, dziedzictwo kulturowe, które w części województwa kujawsko-pomorskiego na terenie Tucholskiego Parku Krajobrazowego w 2014 roku wpisane zostało do wojewódzkiej ewidencji zabytków i objęte strefą ochrony konserwatorskiej (ryc. 1). Jednocześnie to doskonały system szlaków kajakowych oraz okazja do zapoznania się z całym kompleksem nawodnień Wielkiego Kanału Brdy, który stanowi niezwykłą, a dla wielu nadal tajemniczą i do końca niepoznaną, budowlę hydrotechniczną.



Ryc. 1. Wielki i Mały Kanał Brdy (Archiwum Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Toruniu. Delegatura w Bydgoszczy)

Dziś liczący ponad 170 lat system nawodnień, ukształtowany w wyniku działania czynników naturalnych i działalności gospodarczej człowieka, stanowi

na terenie Tucholskiego Parku Krajobrazowego wyjątkowy krajobraz kulturowy, w którym nadal czytelne są historyczna kompozycja oraz walory przyrodnicze. Stanowi dorobek materialny i duchowy poprzednich pokoleń. Jest wartością przekazaną przez naszych przodków, która określa kulturę materialną tego wyjątkowego regionu i w znacznym stopniu przyczynia się do budowy poczucia tożsamości. Aby jednak zrozumieć specyfikę kompleksu nawodnień Wielkiego i Małego Kanału Brdy należy poznać jego historię, technologię budowy oraz cały układ sieci kanałów i rowów nawadniających.

Przygotowując niniejszy rozdział, jako architekt krajobrazu, poczynione obserwacje i wykonane analizy dotyczące tego obiektu technicznego przedstawiłem głównie w ujęciu historyczno-architektoniczno-kulturowym. W trakcie poszukiwania literatury, na temat Wielkiego i Małego Kanału Brdy, okazało się, że jedną z nielicznych szczegółowych publikacji jest opracowanie, którego autorami są: Piotr Biesek, Jarosław Ellwart, Mirosława Stelmaszyńska i Waldemar Wencel, wydane w latach 2003–2017 pt. *Wielki i Mały Kanał Brdy*. Książka przygotowana została przez pasjonatów, sympatyków oraz osoby bezpośrednio związane z historycznym systemem nawodnień. Wspomniany przewodnik krajoznawczy, wydany został przez gdyńskie Wydawnictwo „Region” i prezentuje unikatowy, XIX-wieczny system sztucznych nawodnień w Borach Tucholskich, składający się z Wielkiego i Małego Kanału Brdy, wraz z siecią rozprowadzania wody, rowami melioracyjnymi i urządzeniami towarzyszącymi, będący doskonałym przykładem materialnego dziedzictwa kultury. Dostępne są także opracowania przedstawiające opis i charakterystykę kompleksu Łąk Czerskich towarzyszących systemowi Wielkiego i Małego Kanału Brdy, które stanowią znaczącą w tej części Pomorza bazę paszową. W ujęciu historycznym te kompleksy łąkowe opisuje Sabiniarz (2006), krajobrazowym Sabiniarz i Kozłowski (2009a), a florystycznym oraz ekologicznym Grzyb i in. (1969), a także Sabiniarz i Kozłowski (2009b i c).

Legenda

„Jak głosi legenda, w 1807 roku, król pruski, Fryderyk Wilhelm III, uciekając przed wojskami Napoleona, schronił się w Borach Tucholskich niedaleko miejscowości Rytel, w małej śródlądowej osadzie, która potem przyjęła nazwę Königs Ort, czyli Miejsce Króla (dzisiejszy Konigort). Nieoczekiwana wizyta władcy dopiero po latach wpłynęła na życie mieszkańców tego regionu. Ubogie wioski leżały na nieurodzajnych ziemiach, a sama ludność żyła w wielkiej biedzie. Większość mieszkańców utrzymywała się ze zbiorów runa leśnego, bartnictwa, wypalania smoły, wydobywania bursztynu i rybołówstwa. Część jednak emigrowała, nie widząc tu perspektyw na poprawę warunków życia. Król w podziękowaniu za schronienie obiecał, że dołoży wszelkich starań, by polepszyć mieszkańcom Borów Tucholskich warunki życia”.

Inwestycje w Borach Tucholskich, które miały być spełnieniem złożonych przez króla obietnic, Fryderyk Wilhelm III zainicjował dopiero pod koniec życia, w latach 30. XIX wieku, a całość prac ukończono dopiero za panowania jego syna – Fryderyka Wilhelma IV.

Historia

Ostatecznie decyzję o rozpoczęciu rozległych prac przy nawadnianiu Borów Tucholskich podjęto głównie po to, aby zapewnić dodatkowe dostawy paszy dla pruskiej kawalerii. Inwestycja jedynie przy okazji poprawiła warunki życia mieszkańców regionu. W jej ramach wykonano regulację rzek – Brdy, Czarnej Wody i Niechwaszczy, oraz budowę systemów kanałów do nawadniania łąk sztucznie utworzonych w ich dorzeczach.

Plan ogólnie zakładał zmeliorowanie 200 km² terenu, który miał obejmować 5 systemów nawadnianych użytków zielonych i szeregu innych obszarów łąkowych. Do pierwszego z systemów należały działnice łąkowe Myłof, Barłogi, Bielska Struga, Zielona Łąka (Zielonka), czyli tereny zasilane przez Wielki Kanał Brdy. Drugi system obejmował działnicę Mościska, nawadnianą z Czerskiej Strugi, trzeci – działnicę łąkową Polana, nawadnianą Kanałem Mokierskim (nazwa od wsi Mokre) z rzeki Niechwaszcz. Czwarty system obejmował działnicę łąkową Polesie, nawadnianą Kanałem Wdy pobierającym wodę z rzeki Wdy. Piątą działnicę łąkową – Rosocha, planowano zasilać wodami rzeczki Prądzony.

Realizację planu melioracji rozpoczęto w latach 30. XIX wieku od projektów i wykupu ziemi pod inwestycje. Powołano komisję, która w ciągu 6 lat opracowała projekt budowy kanałów: Wielkiego Kanału Brdy oraz Kanału Czarnej Wody. Wówczas też powstał pomysł utworzenia dużego przedsiębiorstwa – Zarządu Królewskich Łąk, które kierowałoby pracami na łąkach oraz przy kanale. Pierwszą zrealizowaną inwestycją był kanał rzeki Wdy, prowadzący wody od Borska nad jeziorem Wdzydze do kompleksu łąk położonych pod ówczesną wsią Czarna Woda.

Celem budowy Wielkiego Kanału Brdy (WKB) było okresowe nawadnianie łąk na wyznaczonych kompleksach dla uprawy traw, a w efekcie końcowym uzyskania siana, a także dla spławu drewna. Doświadczenia zdobyte podczas budowy Kanału Wdy wykorzystano przy pracach nad największą hydrotechniczną inwestycją w Borach Tucholskich – budową Wielkiego Kanału Brdy. Prace ziemne poprzedził w 1839 roku wybór najlepszego projektu, zaakceptowanego następnie przez Fryderyka Wilhelma III. Budowę Wielkiego Kanału Brdy rozpoczęto w latach 40. XIX wieku, w miejscu dawnego młyna pod Klonią (tzw. Mühlhoff, dziś Myłof), od wybudowania zapory na 138 km Brdy. Zapora zamknęła zlewnię rzeki o powierzchni 1 859 km² i spiętrzyła wody na

wysokości blisko 12 metrów. Dzięki temu uzyskano na planowanym wyjściu kanału dostateczną wysokość do zapewnienia grawitacyjnego spływu wody na odległe od zapory, o blisko 30 km, użytki rolne w zlewni Bielskiej Strugi. Zapora w Mylofie miała dwa jazy. Pierwszy z nich regulował ilość wody puszczanej w dół Brdy i utrzymywał poziom wody w sztucznym zbiorniku, drugi natomiast – wlotowy do powstającego Wielkiego Kanału Brdy – pozwalał regulować ilość wody wpływającej do kanału. Równocześnie z budową zapory w Mylofie postępowały prace nad śródleśnym tranzytowym kanałem do Legbąda i Barłogów.

Wielki Kanał Brdy (WKB) ma stałą szerokość 16 metrów oraz średni spadek 7–9 cm na 1 000 m (ryc. 2). Także głębokość WKB jest w miarę stała i nie przekracza 1,5 metra. Wielki Kanał mierzy 20,70 km i kończy się koło miejscowości Barłogi. O kunszcie projektantów kanału najlepiej świadczy ekonomiczne wytyczenie trasy cieku, bowiem jedynie na 1/3 jego długości konieczne było wykonanie nasypów. Zakończenie WKB stanowi niewielki zbiornik wodny, zwany Basenem Barłogi. Od zapory w Mylofie Wielki Kanał Brdy przepływa przez miejscowości Konigort, Rytel, Karolewo, Uboga i Fojutowo.



Ryc. 2. Wielki Kanał Brdy (fot. R. Borzyszkowski)

W Fojutowie trasę kanału przecina prostopadle Czerska Struga (ryc. 3). Dla zachowania odpowiedniego spadku w kanale konieczne było wybudowanie nad rzeką akweduktu, wzorowanego na rzymskich budowlach tego typu. Dlatego też powstał tu potężny, liczący 75 metrów długości, tunel, w którym płynie Czerska Struga. Nad nim przeprowadzono koryto kanału. Dalsza trasa Wielkiego Kanału Brdy wiedzie przez Legbąd.

Basen Barłogi stanowił system rozrządu wody na Mały Kanał Brdy o szerokości 9 metrów i długości 9,50 km, biegnący do kompleksu łąkowego Zielona Łąka, kanały nawadniające kompleks łąk Barłogi oraz Kanał Węgornia, prowadzący wody do kompleksu łąk Wielka Bachmata. Ponadto, w kierunku południowo-wschodnim z Basenu Barłogi odchodzi dziś nieukończony kanał, zwany obecnie Suchym Kanałem Brdy. Sama budowa trwała około 5 lat i została zakończona w 1849 roku. Łączny koszt budowy Wielkiego Kanału Brdy wyniósł około 1,5 mln marek niemieckich.



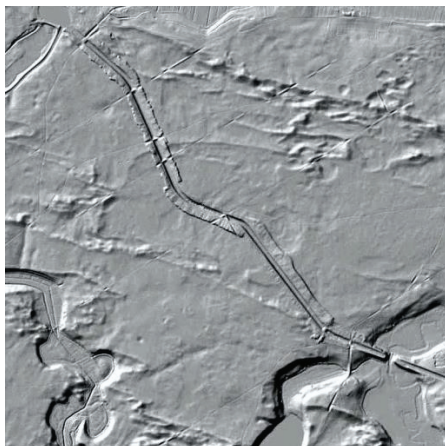
Ryc. 3. Rzeka Czerska Struga (fot. B.Z. Chojęta)

Biegnący na południowy-wschód od Barłogów tzw. Suchy Kanał Brdy (ryc. 4) to jedyna niedokończona inwestycja w systemie nawodnień Borów Tucholskich. Jak wynika z przekazów, Wielki Kanał Brdy pierwotnie miał dochodzić aż do Śliwic i nawadniać tamtejszy zespół łąk. Część prac nad początkowym odcinkiem tego kanału wykonano, jednak okazało się, iż ilość wody docierająca ukończonym kanałem z Myłofu do Barłogów jest znacznie mniejsza niż zakładano i nie wystarczy jej do nawadniania łąk pod Śliwicami.

Spowodowało to zaniechanie dalszej budowy, zaś istniejący już odcinek kanału odcięto od zasilania ze zbiornika Barłogi. Suchy Kanał można podziwiać do dziś. Od strony północno-zachodniej dociera on do doliny rzeki Zwierzynki i kończy się mniej więcej 300 metrów za jej korytem. W miejscu przecięcia kanału i rzeki planowano podobno wybudować kolejny akwedukt. Miejsce to nosi nazwę Dwa Mosty.

Równoległe z budową kanału powstała w okolicach Czerska cała infrastruktura zarządu i obsługi kanałów. Wybudowano przy niej strażnice (m.in. Myłof i Fojutowo) (ryc. 5), przy sztucznych łąkach powstały osiedla, a w Czersku uruchomiono pierwszą w tej części Pomorza średnią szkołę

geodezyjno-łaskarską. Przy zaporze w Mylofie założono także wylęgarnię narybku, która służyła Gospodarstwu Łąkowemu w Czersku.



Ryc. 4. Suchy Kanał Brdy (geoportal.gov.pl)



Ryc. 5. Dawna strażnica kanału w miejscowości Zapora. Na pierwszym planie jaz wlotowy na Wielki Kanał Brdy (fot. R. Borzyszkowski)

Prace przy budowie kanału wykonywano ręcznie. Urobek (piach wydobyty przy kopaniu) wynoszony był częściowo na plecach, częściowo drewnianymi taczkami. Niezbędna do wykonania nasypów część urobku przewożona była wózkami podobnymi do tych, których używa się dziś w kopalniach. Przesuwały się one na szynach i ciągnięte były przez konie, bądź też popychano je ręcznie.

Budowle na kanale (jazy, akwedukty, mosty) tworzone były z kamienia i cegły i łączone tylko na zaprawę wapienną. Uszczelnienie kanału wykonywano przy

pomocy lepiku, szklanej waty, papy i gliny. Mniejsze budowle i urządzenia wykonane były wyłącznie z drewna. Niektóre z nich służyły jeszcze do lat 60. XX wieku, kiedy to ostatecznie zastąpiono je konstrukcjami betonowymi (ryc. 6).



Ryc. 6. Jaz na kompleksie łąk Zielona Łąka (fot. R. Borzyszkowski)

Od czasu oddania do użytku systemu nawodnień Borów Tucholskich w 1849 roku kilkakrotnie przeprowadzano tu roboty hydrotechniczne. Unowocześnienie systemu nastąpiło po wojnie prusko-francuskiej (1870–1871). Wówczas powstała większość istniejących do dziś urządzeń rozdzielających wodę. W okresie międzywojennym i po II wojnie światowej nie przeprowadzano już większych prac. Inwestycje ograniczały się do zmiany sposobu wykorzystania WKB – najpierw, w latach 70. XX wieku utworzono największą w Polsce hodowlę pstrągów, zaś w latach 90. powstały tu dwie elektrownie wodne.

Powołany przez królewską kamerę (zarząd dóbr) w 1842 roku Zarząd Królewskich Łąk początkowo kierował pracami nad założeniem nowych łąk oraz budową kanałów. Siedzibą zarządu był Czersk, a oprócz łąk nawadnianych przez kanały Brdy, Wdy i Niechwaszczy obejmował on swym zasięgiem także sztuczne łąki w okolicach Swornychgaci oraz Świecia.

Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości przedsiębiorstwo łąkarskie przekształcono w Czerski Zarząd Łąk Państwowych i podporządkowano administracji Lasów Państwowych. Po II wojnie światowej postępował powolny upadek gospodarstw łąkarskich. W 1973 roku zlikwidowano przedsiębiorstwo Czerski Zarząd Łąk a należące do niego dobra zostały rozdzielone. Grunty włączono do nadleśnictw, zaś użytkownikami całego systemu cieków wodnych zostały wojewódzkie zarządy melioracji i gospodarki rybackiej. W roku 1985 powołano

spółkę wodną Wielki Kanał Brdy, która zrzesza instytucje władające ciekami oraz czerpiące korzyści z wód WKB. Do celów spółki należy m.in. prowadzenie odpowiedniej gospodarki wodnej na obszarze WKB, utrzymanie i eksploatacja irygacyjnych systemów urządzeń melioracji podstawowych, odwadniających i nawadniających oraz prowadzenie prac technicznych związanych z systemem Wielkiego Kanału Brdy. Po reformie administracyjnej państwa w 1999 roku WKB został podzielony między województwa – pomorskie (od Myłofu do Fojutowa – 14,53 km) oraz kujawsko-pomorskie (od Fojutowa do Zielonej Łąki – 15,47 km).

System nawodnień

System nawodnień Wielkiego i Małego Kanału Brdy (ryc. 7) w wyniku postępu cywilizacyjnego straciły pierwotne znaczenie rolnicze i gospodarcze. Część dawnych dzielnic łąkowych została już zalesiona, pozostałe stanowią tylko częściowo wykorzystywane użytki łąkowe.



Ryc. 7. Ogólny schemat systemów Wielkiego i Małego Kanału Brdy (Biesek i in. 2003–2017)

Systemy nawodnień Wielkiego i Małego Kanału Brdy dzielą się na węzły i podsystemy.

Zbiornik retencyjny Myłof wybudowano w latach 1846–1848 na Brdzie, aby zaopatrzyć w wodę tereny leżące w zlewni rzek Zwierzynki i Bielskiej Strugi. Spiętrzenie wody uzyskano dzięki zaporze ziemnej o wysokości około 12 metrów. W latach 1970–1972 zaporę zmodernizowano. Z czasem poszerzyła się funkcja zbiornika, do którego zadań należą:

- zasilanie elektrowni wodnej ze zbiornika (MEW Mylof) (ryc. 8),
- zasilanie w wodę stawów rybnych,
- zasilanie MEW Zielonka, nawodnienie użytków zielonych i leśnych, regulacja przepływów rzeki i współpraca ze zbiornikiem Koronowo.

Węzeł wodny Myłof – Konigort utworzono w latach 70. XX wieku, aby umożliwić coroczne przeglądy i konserwacje systemu WKB bez przerywania hodowli ryb w Myłofie. W odległości 2,07 km od początku WKB, w miejscowości Konigort, wybudowano jaz zamykający kanał (ryc. 9, lewo). W czasie gdy jaz odcinający jest zamknięty, oraz w przypadkach awaryjnych, przepływ wód

odbywa się przez jaz boczny (ryc. 9, prawo), stanowiący wlot na kanał zrzutowy. Dalej woda płynie kaskadą żelbetową do koryta Brdy (ryc. 10).

Węzeł wodny Basen Barłogi (ryc. 11) znajduje się w naturalnym zagłębieniu terenu. Zlokalizowane są tu jazy rozdzielające wodę na użytki zielone Dzielnicy Barłogi oraz kierujące część wody do Kanału Węgornia, a także rozpoczynającego się w Barłogach Małego Kanału Brdy. W kierunku wschodnim odchodzi stąd Suchy Kanał – wykop o długości 3 km.



Ryc. 8. MEW Myłof w miejscowości Zapor (fot. R. Borzyszkowski)



Ryc. 9. Miejscowość Konigort, jaz zamykający kanał (lewo), jaz boczny stanowiący wlot na kanał zrzutowy (prawo) (fot. R. Borzyszkowski)

Podsystem WKB odcinek Konigort – Barłogi pełni rolę kanału tranzytowego. W Fojutowie WKB przechodzi akweduktem nad Czerską Strugą

(ryc. 12, lewo). W latach 1978–1979 akwedukt został przebudowany i stanowi obecnie konstrukcję żelbetową. W roku 2002 przeprowadzono jego remont. W końcowym odcinku WKB, w rejonie Basenu Barłogi wody kanału są wykorzystywane do nawodnień części kompleksu łąk Barłogi. Nawodnienia typu stokowo-bruzdowego prowadzone są urządzeniami doprowadzalnika Czubyń (ryc. 12, prawo) i doprowadzalnika „B”. Ujęcia stanowią drewniane zasuwki podnoszone przy pomocy kołowrotów. Niestety, część z nich jest już nieczynna.



Ryc. 10. Żelbetowa kaskada w miejscowości Konigort (fot. R. Borzyszkowski)



Ryc. 11. Basen Barłogi (fot. B.Z. Chojeła)

Podsystem Małego Kanału Brdy (MKB) rozpoczyna się jazem wlotowym w Barłogach (ryc. 13, lewo), a kończy około 100 metrów poniżej mostu na

szutrowej drodze z Woziwody do Gołąbka. Przy MKB (ryc. 13, prawo) znajdują się dwa ujścia brzegowe doprowadzalników wody:

- doprowadzalniki D i E zasilają kompleks Bielskiej Strugi,
- doprowadzalniki D, K, O i rów III zasilają kompleks Zielonej Łąki.



Ryc. 12. Podsystem WKB odcinek Konigort – Barłogi: akwedukt w Fojutowie (lewo, fot. B.Z. Chojęta), jaz na doprowadzalniku Czubyryń (prawo, fot. R. Borzyszkowski)



Ryc. 13. Podsystem MKB – jaz wlotowy na Mały Kanał Brdy (lewo), widok na Mały Kanał Brdy (prawo) (fot. R. Borzyszkowski)

Na MKB znajdują się także nieczynne dziś niezależne systemy nawodnień.

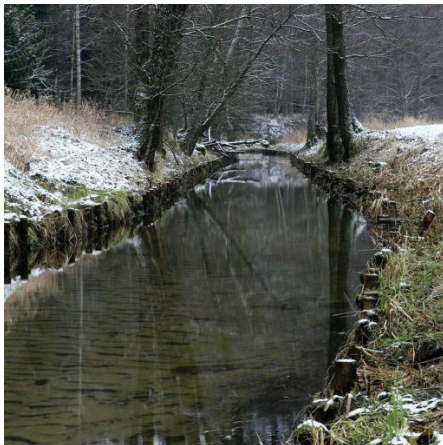
Podsystem wodny – Kanał Węgornia rozpoczyna się jazem w Basenie Barłogi (ryc. 14, lewo), a kończy ujściem do jeziora Białego. Nawadnia on

i odwadnia kompleks łąk Wielka Bachmata (ryc. 14, prawo), uzupełniając bilans wodny zlewni Bielskiej Strugi (na potrzeby basenów rybnych). Kanał Węgornia (ryc. 15, lewo) daje też możliwość zrzutu wody z Basenu Barłogi.

Podsystem wodny – Rów nr V (Grzybiec) odprowadza wody z jeziora Grzybiec do jeziora Białego. Ma on około 3 km długości. Rów łączy także jeziora Krasne i Radonek oraz odwadnia kompleks łąk Mała Bachmata (ryc. 15, prawo). W górnym odcinku odbiera on zrzuty wody po nawodnieniu stokowym a w dolnym odwadnia użytki zielone przez przejmowanie wysięków wód z obszarów leśnych.



Ryc. 14. Podsystem wodny – Kanał Węgornia: jaz (lewo, fot. R. Borzyszkowski), kompleks łąk Wielka Bachmata (prawo, fot. B.Z. Chojęta)



Ryc. 15. Kanał Węgornia (lewo), kompleks łąk Mała Bachmata (fot. R. Borzyszkowski)

Podsystem wodny Kanał Rzepiczna – Zwierzynka – Jezioro Białe – Bielska Struga spełniają funkcję odwadniającą z możliwością nawodnień oraz dostarczają wodę do kompleksu stawów w Bielskiej Strudze:

- Kanał Rzepiczna zbiera wody z przesiaków WKB oraz odbiera wody wysiękowe z obszarów leśnych, bieg kończy ujściem do Zwierzynki (ryc. 16, lewo),
- rzeka Zwierzynka przejmując wody z Kanału Rzepiczna i uchodzi do Jeziora Białego,
- Jezioro Białe i Bielska Struga (ryc. 16, prawo) odprowadza wody z użytków zielonych nad Zwierzynką oraz w dolnej części kompleksu Mała Bachmata, zasila w wodę stawy rybne oraz odprowadza wody z Jeziora Białego.



Ryc. 16. Kanał Rzepiczna bieg kończy ujściem do rzeki Zwierzynki (lewo, fot. B.Z. Chojeła), rzeka Bielska Struga (prawo, fot. R. Borzyszkowski)

Czerski Zarząd Łąk

Łąki w okolicach Barłogów, Zielonki i Bielskiej Strugi powstały z wycięcia 800 ha lasu. Przedzielone pasami lasów obszary łąk określono mianem dzielnic łąkowych, noszących nazwy Zielona Łąka (ryc. 17, lewo) oraz Bielska Struga. Pracami prowadzonymi na łąkach oraz przy Wielkim Kanale Brdy kierował do 1973 roku Czerski Zarząd Łąk Państwowych. Zarząd obejmował takie obwody łąkowe, jak Czarna Woda, Polana Mościska, Rosocha i Barłogi, z kompleksami łąkowymi Barłogi, Rzepiczna, Duża Bachmata, Mała Bachmata, Bielska Struga i Zielonka (ryc. 17, prawo), przy czym dwa ostatnie stanowiły do lat 50. XX wieku oddzielne obwód.

Dzielnica łąkowa Barłogi (ryc. 18, lewo) zatrudniała kilkunastu pracowników etatowych i kilkunastu sezonowych (część w Barłogach, a część w Zielonce). Niektórzy pracownicy etatowi pracowali okresowo także jako oblewacze,

pozostali zaś zajmowali się, zwłaszcza jesienią, odmulaniem rowów irygacyjnych, remontowaniem jazów, mostów i przepustów, zimą wycinką drzew przy kanale i rowach, pozyskując w ten sposób opał na deputaty dla pracowników. W ostatnich latach pracownicy z Barłogów i Zielonki w pomieszczeniach łąkówek w Barłogach produkowali budki lęgowe i karmniki dla ptaków (zaopatrywano w nie leśnictwa w prawie całym kraju). Wiosną odbywały się wysiewy nawozów i oblewy, a w czerwcu, kiedy już trawa urosła, tzw. szacunki. Polegały one na tym, że cały kompleks łąk dzielony był na działki – średnio około 1 ha i specjalny zespół na każdej z nich wykaształ kwadrat 2 x 2 metry. Wykoszona biomasa roślinna była ważona, dzięki czemu można było oszacować, ile jest warta poszczególna działka, następnie wystawiano działkę do licytacji. Sama licytacja była wydarzeniem niepowtarzalnym, gdyż niejednokrotnie stanowiła ona okazję do prawdziwego festynu. Zjeżdżali się wówczas rolnicy prawie z całego powiatu i stawali do przetargu, a po wykupieniu działki mieli w określonym czasie dokonać skoszenia, wysuszenia i zebrania siana.



Ryc. 17. Kompleks łąk Zielona Łąka (lewo, fot. B.Z. Chojeła), dawna strażnica kanału w miejscowości Zielona Łąka (prawo, fot. R. Borzyszkowski)

Osuszanie kanału odbywało się w czasie sianokosów, gdyż niektóre łąki były tak podmokłe, że trzeba było kosić ręcznie i siano wynosić na specjalnych tyczkach na suchy i twardy teren. Osuszanie odbywało się dwa razy w roku – w czerwcu i sierpniu. Pozostałe łąki, których nie sprzedano, były koszone przez pracowników stałych i sezonowych. Siano składowano w specjalnych brogach, a następnie zimą wywożono do Puszczy Białowieskiej, jako pokarm dla żubrów i innych zwierząt. Osuszanie kanału przynosiło ponadto jeszcze jedną korzyść –

w wypełnionych wodą zagłębieniach terenu występowały ogromne ilości ryb, które przez ekipy pracowników zarządu łąk były wówczas odławiane. Znajdowały się tu również specjalne poletka doświadczalne, na których prowadzono badania nad wzrostem i wartością paszową różnych gatunków traw. Do prac należało również koszenie, glinowanie i odmulanie kanału oraz niszczenie ręcznie chwastów na łąkach. Kanał koszono ręczną kosą, brodząc po pas w wodzie lub kosą łańcuchową, czyli łańcuchem, na którym przymocowanych było kilkanaście kos, dzięki czemu można było przesuwac się wzdłuż brzegu i kosić całą szerokość kanału, chociaż zadanie i tak było niezwykle ciężkie.



Ryc. 18. Kompleks łąk Barłogi (lewo), Zielona Łąka – użytek ekologiczny (prawo) (fot. B.Z. Chojęta)

Glinowanie odbywało się w celu uszczelnienia koryta kanału, by nie doprowadzić do przzerwania nasypów i straty wody. Robiono to na dwa sposoby. Jeden z nich polegał na wykładaniu gliną koryta suchego kanału i ręcznym jej utwardzaniu ubijakiem. Drugą metodą było wrzucanie gliny do napełnionego wodą kanału i pozostawienie jej do rozprowadzenia przez prąd wody.

Odmulanie odbywało się zawsze przy osuszonym kanale. Pracowano w akordzie, a każdy pracownik miał do odmulenia za określoną kwotę konkretne poletko. Podobnie odbywało się odmulanie kanałów irygacyjnych. Skarpy rowów, które były porośnięte trawą obcinano specjalnym toporem, a następnie wyrzucano na brzegi i plantowano, aby na wiosnę porosły trawą.

Niszczzenie chwastów na łąkach ograniczało się do ścinania kosami wystających ponad trawę nasiennych łodyg chwastów. Częściowo ograniczało to rozsiewanie się ich po łąkach.

Metody nawodnień stosowanych na użytkach zielonych w obrębie systemu WKB różniły się od typowych sposobów nawadniania i dostosowane były do lokalnych warunków przyrodniczych. Korzystano z falistości terenu i różnic w składzie i właściwościach gruntów.

Nawodnienia stokowo-bruzdowe wykonywano wyłącznie manualnie, a korzystały z niego kompleksy: Zielona Łąka, Bielska Struga, Mała Bachmata, Wielka Bachmata oraz kompleks łąkowy Barłogi. Podłoże gruntowe łąk w tej okolicy stanowią drobne i dobrze przepuszczalne piaski. W najwyższych miejscach biegną szerokie rowy melioracyjne, służące wyłącznie do doprowadzania wody. Od nich teren łagodnie opada, tworząc pola ograniczone kolejnymi rowami (zbierająco-nawadniającymi), aż do podnóża stoków, gdzie biegną rowy zbierające. Na rowach tych pobudowano dziesiątki mniejszych i większych przepustów, jazów i zastawek. Regulacja przepływu wody zastawkami, a przede wszystkim jej lokalne spiętrzanie, umożliwiało nawadnianie wszystkich łąk.

Nawadnianie stokowo-zalewowe polegało na dostarczeniu wody bezpośrednio z oblewania stoków i podsiąkania (przemieszczania się jej w gruncie).

Nawadnianie zalewowe stosowano tylko w przypadku łąk torfowych. Zimą, gdy groziło im wymrozenie, całe obszary torfowe zalewano wodą. Wiosną obniżano jej poziom na tyle, by możliwy był rozwój traw, a torf nie ulegał wysuszeniu.

Dziś część systemów nawodnieniowych jest zalesiona lub sprzedana rolnikom, na pozostałych zaś utworzono użytki ekologiczne (ryc. 18, prawo) (Biesek i in. 2003–2017).

Podsumowanie

Z całą pewnością system nawadniania WKB wraz z istniejącymi do dziś kompleksami łąk uznać można za dziedzictwo kulturowe w Borach Tucholskich. Dziedzictwo kulturowe to także pamięć i tożsamość. To praktyki, wyobrażenia, przekazy, wiedza i umiejętności oraz przedmioty, artefakty i przestrzeń kulturowa (Rottermund 2013).

Dziedzictwo niematerialne związane z WKB wciąż jest tu żywe i pozostaje istotne dla lokalnej społeczności, jest regularnie praktykowane i przyswajane w jej obrębie i pomiędzy pokoleniami. Jest odbiciem społeczeństwa i stanowi o tożsamości tego miejsca. Działania mające na celu ochronę WKB, angażują wspólnoty, grupy, a w niektórych wypadkach także rdzennych mieszkańców, którzy od pokoleń biorą udział w poznawaniu historii i korzeni swoich rodzin, a zarazem identyfikują i definiują niematerialne dziedzictwo kulturowe tego regionu.

Krajobraz kulturowy Wielkiego Kanału Brdy to szczególne miejsce zachowane we wspólnej świadomości lokalnych społeczności, które chronione jest ze względu na reprezentowane wyjątkowe wartości kulturowe lub niezwykłość przyrodniczą. Przyczynia się do umacniania emocjonalnej więzi mieszkańców z miejscem.

Dzisiaj system nawodnień Wielkiego Kanału Brdy to dla mieszkańców tej części Borów Tucholskich przede wszystkim szansa na rozwój w branży turystycznej. Otaczające system nawodnień środowisko przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe Tucholskiego Parku Krajobrazowego oraz doskonała sieć szlaków kajakowych, pieszych i rowerowych przyciąga turystów z najdalszych zakątków kraju i świata chcących poznać tę niezwykłą krainę.

Należy wspomnieć, że Wielki Kanał Brdy zlokalizowany jest w granicach Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, który utworzyła 2 czerwca 2010 roku obradująca w Paryżu Międzynarodowa Rada Koordynacyjna programu Człowiek i Biosfera (MAB) w celu ochrony tego cennego pod względem przyrodniczym i kulturowym obszaru (Nienartowicz i Kunz 2013, 2018). Nadanie temu obszarowi międzynarodowej rangi, marki rozpoznawalnej na całym świecie z pewnością przyczynia się do promocji Borów Tucholskich jako obszaru, na którym rozwój ekonomiczny idzie w parze z ochroną przyrody, krajobrazu i dziedzictwa kulturowego w myśl szeroko pojętego zrównoważonego rozwoju (Nienartowicz i in. 2010). Co więcej, jeszcze bardziej uwrażliwi mieszkańców regionu na proekologiczne sposoby użytkowania ekosystemów oraz na tworzenie harmonii pomiędzy społeczeństwem i przyrodą.

Literatura

- Biesek P., Ellwart J., Stelmaszyńska M., Wencel W., 2003–2017, *Wielki i Mały Kanał Brdy*, Wyd. Region, Gdynia.
- Grzyb S., Roguski W., Cieśliński Z., 1969, Wyniki badań Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych przeprowadzonych na Łąkach Czerskich, *Materiały seminaryjne – Instytut Melioracji i Użytków Zielonych* 8, IMiUZ, Falenty.
- Rottermund A. (red.), 2013, Dlaczego i jak w nowoczesny sposób chronić dziedzictwo kulturowe. *Materiały pokonferencyjne*, Warszawa, 23.02.2013 r., Polski Komitet do spraw UNESCO.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.

- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Sabiniaz A., 2006, Łąki Czerskie w aspekcie historycznym, *Łąkarstwo w Polsce* 9: 181–194.
- Sabiniaz A., Kozłowski S., 2009a, Łąki Czerskie w aspekcie krajobrazowym, *Łąkarstwo w Polsce* 12: 141–154.
- Sabiniaz A., Kozłowski S., 2009b, Łąki Czerskie w aspekcie florystycznym, *Zeszyty naukowe WSA* 39: 229–238.
- Sabiniaz A., Kozłowski S., 2009c, Łąki Czerskie w aspekcie ekologicznym, *Zeszyty naukowe WSA* 39: 239–247.

Streszczenie

Liczący dziś ponad 170 lat system nawodnień ukształtowany w wyniku działania czynników naturalnych i działalności człowieka stanowi na terenie Tucholskiego Parku Krajobrazowego wyjątkowy krajobraz kulturowy, w którym nadal czytelne są historyczna kompozycja oraz walory przyrodnicze. Stanowi on dorobek materialny i duchowy poprzednich pokoleń. Jest wartością przekazaną przez naszych przodków, która określa kulturę materialną tego wyjątkowego regionu i w znacznym stopniu przyczynia się do budowy poczucia tożsamości.

Słowa kluczowe: Wielki i Mały Kanał Brdy, Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Tucholski Park Krajobrazowy, dziedzictwo kulturowe, krajobraz kulturowy

The Great and Small Brda Canal – a masterpiece of engineering art in the 19th century

Summary

Today, the 170-year-old irrigation system shaped by natural factors and human activity is a unique cultural landscape in the Tuchola Landscape Park, where the historical layout and natural values are still legible. It is the material and spiritual heritage of previous generations. It is a value passed down by our ancestors that defines the material culture of this unique region and contributes significantly to building a sense of identity.

Key words: Great and Small Brda Canal, Tuchola Forest Biosphere Reserve, Tuchola Landscape Park, cultural heritage, cultural landscape

Dane kontaktowe autora:

Rafał Borzyszkowski
Tucholski Park Krajobrazowy
e-mail: przyroda@tuchpark.pl

Andrzej Nienartowicz, Mieczysław Kunz

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0, czyli w stronę spójności funkcjonalnej większego obszaru

Wprowadzenie

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie (RBBT) funkcjonuje już ponad 10 lat. Ustanowiony w 2010 roku stał się od tego czasu trwałym i rozpoznawalnym elementem regionu Borów Tucholskich. Sukcesywnie staje się także coraz bardziej wyrazistą i wartościową jego marką. Choć jest największym spośród 11 obiektów funkcjonujących w Polsce w ramach międzynarodowego programu UNESCO-MAB, to nie obejmuje on swoimi granicami całej dzielnicy przyrodniczo leśnej Bory Tucholskie. W jego skład nie weszły także wszystkie obszary wymieniane we wczesnych wersjach projektu rezerwatu biosfery (Boiński 1988, 1993a, 1993b, 1999; Wegner 1992). W *Formularzu nominacyjnym* przygotowywanym na 22 sesję Rady Koordynacyjnej programu UNESCO-MAB nie zostały uwzględnione tereny położone w północno-zachodniej części tego kompleksu leśnego, administracyjnie należące do gmin z powiatu bytowskiego, oraz we wschodniej jego części, administracyjnie należące do gmin powiatu starogardzkiego. Przyczyną pominięcia był fakt, że władze samorządowe tych terenów – ówczesne Rady Gmin, nie wyraziły zgody na przystąpienie do przygotowywanego projektu i nie przedłożyły wymaganych deklaracji.

Po sześciu latach funkcjonowania rezerwatu biosfery samorządy lokalne nieuwzględnionych jednostek administracyjnych, funkcjonujące po 2010 roku w odmiennych składach, zmieniły stanowisko i wystąpiły z inicjatywą włączenia zarządzanych przez nie terenów do RBBT. Jedną z przyczyn pozytywnie ocenianej zmiany było postrzeganie w minionych kilku latach obszaru rezerwatu biosfery, jako dobrze funkcjonującego systemu ekologiczno-społeczno-ekonomicznego, stwarzającego warunki i możliwości pozyskiwania środków finansowych na rozwój gospodarczy przyznawanych przez samorządy szczebla wojewódzkiego i władze centralne, oraz uzyskiwanych dzięki promocji gmin, jako terenów objętych prestiżowym Programem UNESCO „Człowiek i Biosfera” (MAB).

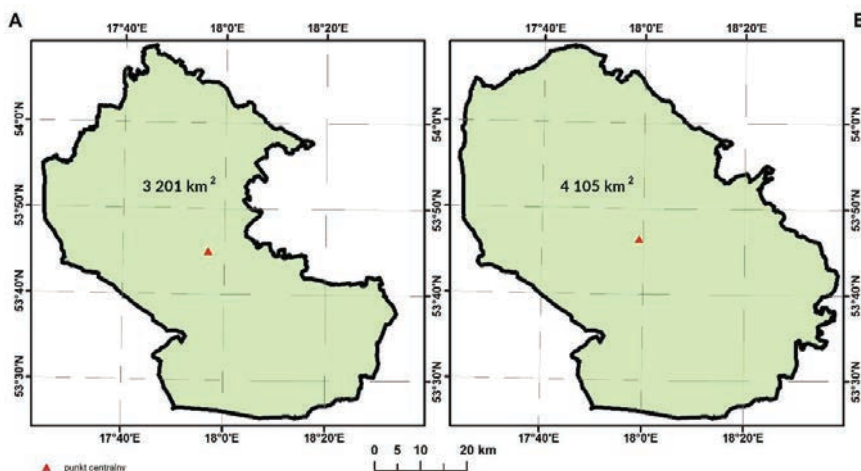
Zmiana stanowiska władz samorządowych nastąpiła zapewne także w wyniku działań podejmowanych przez lokalne organizacje pozarządowe

(NGO), które dostrzegając korzyści wynikające z funkcjonowania sąsiednich gmin w ramach rezerwatu biosfery dążyły do włączenia również innych jednostek do znaczącego międzynarodowego projektu. Na wzmożenie dążeń do przyłączenia gmin i powiększenia rezerwatu biosfery wpłynęło też ustanowienie w całym rozległym regionie Borów Tucholskich nowej formy ochrony przyrody – obszaru Natura 2000, powołanego w oparciu o Dyrektywę Ptasią Unii Europejskiej. Fakt ten zwiększył świadomość ekologiczną mieszkańców z części Borów Tucholskich, która pozostaje poza rezerwatem biosfery, i ugruntował w nich przekonanie, że ochrona i promocja walorów przyrodniczych regionu przyspiesza pomyślny rozwój gospodarczy gmin.

Następstwem zmiany stanowiska wobec rezerwatu biosfery i przejawem tych dążeń było zorganizowanie czterech wspólnych narad samorządowców, NGO i przedstawicieli Lasów Państwowych z przedstawicielami Rady Koordynacyjnej Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Odbłyły się one w Tucholi, Chojnicach, Lubichowie (dwukrotnie), Kościerzynie, Osiu i Charzykowach. W wyniku dyskusji wypracowano spójne stanowiska, podjęto decyzje o przyłączeniu do rezerwatu, ustalono propozycje nowych granic i zasady współdziałania w ramach powiększonego rezerwatu biosfery.

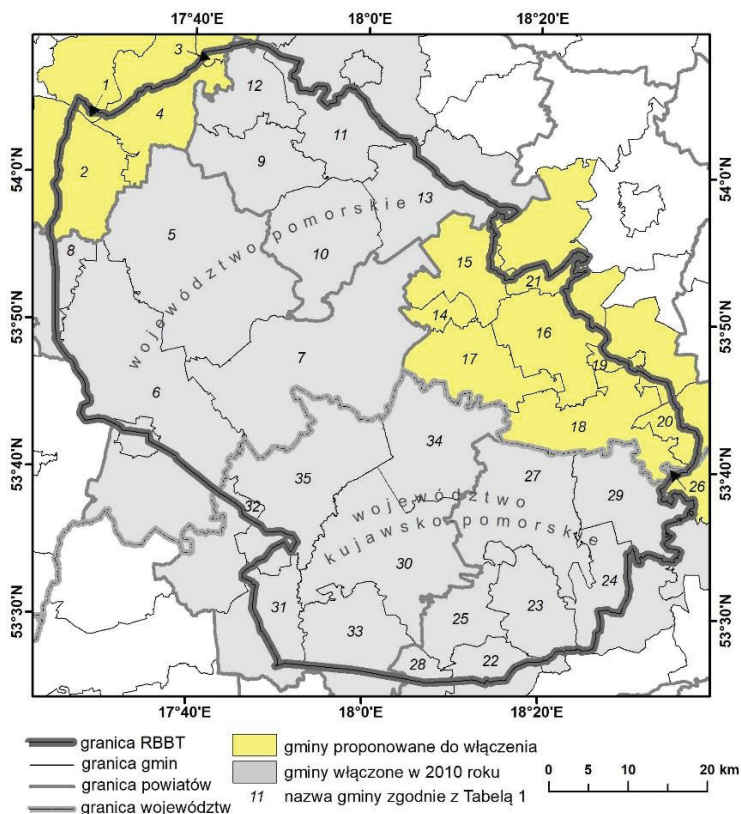
Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – propozycja nowych granic i struktury

Przy opracowywaniu propozycji nowej struktury i wytyczaniu nowych granic Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (ryc. 1) przyjęto zasadę według której



Ryc. 1. Schematyczna granica Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie ustanowiona w 2010 roku (A) oraz proponowana po powiększeniu jego obszaru (B)

granica rezerwatu biosfery powinna w jak największym stopniu pokrywać się z granicami zewnętrznymi dwóch obszarów Natura 2000 utworzonych i funkcjonujących w ramach polskiego porządku prawnego, tj. PLB220001 Wielki Sandr Brdy i PLB220009 Bory Tucholskie.



Ryc. 2. Mapa prezentująca wszystkie jednostki administracyjne RBBT 2.0

Wymienione powierzchnie naturalne zlokalizowane są obok siebie i obie stanowią obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO). W częściach rezerwatu biosfery do których nie przyłączy się sąsiednich terenów, granice nie ulegną zmianie w stosunku do zatwierdzonych w 2010 roku.

Według opracowanej i rekomendowanej propozycji¹ istotne zmiany przebiegu granic wystąpią w części rezerwatu biosfery należącej administracyjnie do

¹ W 2018 roku wydano dwujęzyczne opracowanie będące merytorycznym uzasadnieniem wniosku o powiększenie RBBT (Nienartowicz i Kunz 2018), a niniejszy rozdział opisuje proponowane zmiany po aktualizacji i uzupełnieniu treści dokonanej w latach 2018–2020.

województwa pomorskiego (ryc. 2). W województwie kujawsko-pomorskim proponowane zmiany byłyby niewielkie. Z tego województwa poza obszarem Natura 2000 PLB220009 włączony zostałby tylko niewielki fragment.

Tabela 1. Wykaz wszystkich jednostek administracyjnych Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0

Województwo / Powiat (powierzchnia i udział w RBBT**)		Gmina	Powierzchnia w RBBT	
			[ha]	[%]
A. pomorskie	I. bytowski (22 442,03 ha / 10,24%)	1. Bytów*	458,82	0,11
		2. Lipnica*	10 973,12	2,67
		3. Parchowo*	452,35	0,11
		4. Studzienice*	10 557,74	2,57
	II. chojnicki	5. Brusy (miasto i gmina)	39 870,01	9,72
		6. Chojnice	31 522,22	7,68
		7. Czersk (miasto i gmina)	38 018,55	9,26
		8. Konarzyny	3 596,67	0,88
	III. kościerski	9. Dziemiany	12 570,59	3,06
		10. Karsin	17 088,72	4,16
		11. Kościerzyna	11 252,37	2,74
		12. Lipusz	9 241,73	2,25
		13. Stara Kiszewa	12 833,06	3,13
	IV. starogardzki (60 019,20 ha / 44,61%)	14. Czarna Woda (miasto i gmina)*	1 001,77	0,24
		15. Kaliska*	11 941,30	2,91
		16. Lubichowo*	12 465,91	3,04
		17. Osieczna*	12 355,26	3,01
		18. Osiek*	15 473,65	3,77
		19. Skórcz*	2 004,16	0,49
		20. Smętowo Graniczne*	2 915,00	0,71
		21. Zblewo*	2 685,45	0,65
B. kujawsko-pomorskie	V. świecki (302,32 ha / 0,21%)	22. Bukowiec	4 150,38	1,01
		23. Drzycim	9 986,86	2,43
		24. Jeżewo	7 537,81	1,84
		25. Lniano	8 906,48	2,17
		26. Nowe*	302,32	0,07
		27. Osie	20 923,57	5,10
		28. Świekatowo	2 255,31	0,55
		29. Warlubie	13 099,23	3,19
		VI. tucholski	30. Cekcyn	25 419,68
	31. Gostycyn		6 435,29	1,57
	32. Kęsowo		1 204,09	0,29
	33. Lubiewo		11 722,58	2,86
	34. Śliwice		17 459,08	4,25
	35. Tuchola		21 836,01	5,32
Ogółem	-	-	410 517,14	100,00

*gminy położone na obszarze proponowanym do włączenia do RBBT,

** uwzględniono tylko dla nowych jednostek.

Z województwa pomorskiego akces do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0 zgłosiło 8 gmin, które w całości bądź w znacznej części weszłyby w skład rezerwatu. Są to gminy Lipnica i Studzienice z powiatu bytowskiego oraz gminy Czarna Woda, Kaliska, Lubichowo, Osieczna, Osiek, Skórcz, Smętowo Graniczne i Zblewo z powiatu starogardzkiego. Ponadto w obrębie rezerwatu znalazłyby się niewielkie

powierzchnie należące do gmin Bytów i Parchowo. Z województwa kujawsko-pomorskiego proponowana granica objęłaby niewielki fragment gminy Nowe należące do powiatu świeckiego. Lokalizację nowych jednostek administracyjnych i już funkcjonujących w rezerwacie biosfery, na tle proponowanej granicy prezentuje rycina 2. Pełna lista przedstawiona została w Tabeli 1. Spis obejmuje ogółem 35 gmin, w tym 21 z województwa pomorskiego oraz 14 z województwa kujawsko-pomorskiego.

Ogólna charakterystyka przyrodnicza terenu proponowanego do włączenia

Na proponowanym do włączenia terenie, podobnie jak na obszarze ustanowionym dziesięć lat temu jako rezerwat biosfery, występuje krajobraz młodogłacialny, uformowany przez ostatnie zlodowacenie. Dominującą formą pokrycia terenu są lasy. W północno-zachodniej części dominują świeże i suche bory sosnowe z towarzyszącymi im miejscami buczynami i olszynami. We wschodniej części dominują bory sosnowe świeże i grądy a w śródleśnych zagłębieniach terenu występują torfowiska i zbiorniki wodne.

Północno-zachodnia część terenu zlokalizowana jest głównie w zlewni Brdy stanowiącej jeden z głównych dopływów Wisły. Niewielki fragment należy do zlewni Łeby wpadającej do Bałtyku. Włączany po wschodniej stronie teren leży głównie w zlewni Wdy, a także Mąrawy. Obie rzeki są dopływami Wisły.

Na obszarze proponowanym do przyłączenia występuje 9 rezerwatów przyrody. W północno-zachodniej i północnej części powiększonego RBBT są to następujące obiekty: Mechowisko Radość, Mechowisko Krąg oraz Czapliniec w Wierzysku, a we wschodniej i południowo-wschodniej części rezerwat przyrody Czapli Wierch, Krzywe Koło w Pętli Wdy, Kuźnica, Zdrójno, Jezioro Zdręczno i Osiny. Dwa pierwsze z wyżej wymienionych zostały utworzone już po ustanowieniu Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, pozostałe były zatwierdzone wcześniej. Ponadto w trakcie opracowywania projektu naszego rezerwatu biosfery, i w okresie po jego ustanowieniu w 2010 roku, na obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie powstały cztery nowe rezerваты przyrody – Jezioro Łyse, Dolina Kulawy (część południowa i część północna), Kruszynek i Moczadło. Razem z dziewięcioma obiektami zlokalizowanymi na terenie proponowanym do włączenia stanowią one nowe rezerваты przyrody powiększonego RBBT. Listę wszystkich 13 rezerwatów, z podziałem na funkcjonujące na obszarze proponowanym do włączenia oraz nowo powstałe na terenie ustanowionym jako Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie w 2010 roku, przedstawia Tabela 2.

Tabela 2. Rezerваты przyrody na obszarze proponowanym do włączenia do RBBT oraz zatwierdzonym w 2010 roku

Lp.	Nazwa rezerwatu	Powierzchnia	Powierzchnia otuliny [ha]	Rodzaj	Data ustanowienia
na obszarze proponowanym do włączenia					
1.	Mechowisko Radość	9,59 ha	59,84 ha	torfowiskowy	2013-07-20
2.	Mechowisko Krąg	3,81 ha	17,07 ha	torfowiskowy	2016-05-25
3.	Jezioro Udzierz	229,88 ha	244,82 ha	faunistyczny	2000-06-22
4.	Osiny	21,30 ha	65,08 ha	torfowiskowy	1962-01-01
5.	Kuźnica	7,27 ha	22,58 ha	leśny	1965-07-02
6.	Czapliniec w Wierzysku	10,33 ha	169,65 ha*	leśny	1981-01-01
7.	Czapli Wierch	5,26 ha	146,62 ha*	leśny	1960-04-07
8.	Krzywe Koło w Pętli Wdy	10,03 ha	139,97 ha*	krajobrazowy	1960-04-09
9.	Zdrójno	168,97 ha	688,97 ha*	leśny	1984-01-01
na obszarze zatwierdzonym w 2010 roku					
10.	Kruszynek	8,42 ha	33 725,64 ha (ZPK)	torfowiskowy	2014-03-26
11.	Moczałło	26,17 ha		wodny	2011-01-26
12.	Dolina Kulawy, cz. pld.	154,55 ha	80,11 ha (otulina rez.)	torfowiskowy	2009-08-26
	Dolina Kulawy, cz. pln.				
13.	Jezioro Łyse	20,26 ha	60,09 ha	torfowiskowy	2006-03-29

* strefa buforowa została wyznaczona arbitralnie.

Ponieważ w *Formularzu nominacyjnym* (Nienartowicz i in. 2010) na obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie wymienionych było dotychczas 25 rezerwatów przyrody, to na jego powiększonym obszarze występowałyby 38 takich obiektów. Autorzy wymienionego dokumentu zaproponowali, zgodnie z sugestią ówczesnej Przewodniczącej Polskiego Narodowego Komitetu Człowiek i Biosfera – Profesor Alicji Breymeyer, aby wszystkie rezerваты przyrody znajdujące się na obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie oraz Park Narodowy „Bory Tucholskie” stanowiły strefę rdzenną obiektu objętego programem UNESCO-MAB. Utrzymanie powyższej zasady powoduje, że przy zachowanej strukturze policentrycznej strefa rdzenna powiększonego RBBT obejmie 39 obiektów, tj. Park Narodowy „Bory Tucholskie” i 38 rezerwatów przyrody. Listę tych obiektów wraz z zajmowaną powierzchnią oraz wskazaniem zaproponowanych wokół nich stref buforowych prezentuje Tabela 3.

Utrzymując dotychczasowe zasady tworzenia struktury przestrzennej zaproponowano też, aby występujące w Borach Tucholskich cztery parki krajobrazowe nadal stanowiły strefę buforową parku narodowego oraz występujących w ich obrębie rezerwatów przyrody. Zaborski Park Krajobrazowy będzie więc nadal tworzył strefę buforową Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. W przypadku rezerwatu przyrody Dolina Kulawy, zlokalizowanego tylko częściowo w Zaborskim Parku Krajobrazowym, dla części położonej poza parkiem strefę buforową będzie stanowiła otulina tego rezerwatu.

Tabela 3. Pełna lista rezerwatów przyrody Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0 oraz ich przynależność do stref rdzennej i buforowej

Obszar chroniony	Powierzchnia strefy buforowej	Powierzchnia strefy rdzennej (park narodowy lub rezerwat)		Typ rezerwatu
Park Narodowy „Bory Tucholskie”	33 725,64 ha	1. obszar objęty ochroną	4 613,05 ha	–
Zaborski Park Krajobrazowy		2. Jezioro Laska	70,40 ha	faunistyczny
		3. Bagno Stawek	40,80 ha	torfowiskowy
		4. Jezioro Małe Łowne	37,83 ha	torfowiskowy
		5. Piecki	19,42 ha	torfowiskowy
		6. Nawionek	10,67 ha	flor./wodny
		7. Dolina Kulawy*	155,55 ha	torfowiskowy
		8. Kruszynek	8,42 ha	torfowiskowy
		9. Moczadło	26,17 ha	wodny
		Razem	368,26 ha	
Wdzydzki Park Krajobrazowy	17 818,98 ha	10. Krwawe Doły	13,02 ha	leśny
Tucholski Park Krajobrazowy	34 511,90 ha	11. Dolina Rzeki Brdy	1 681,50 ha	krajobrazowy
		12. Bagna nad Stążką	478,45 ha	torfowiskowy
		13. Źródła Rzeki Stążki	250,02 ha	torfowiskowy
		14. Cisy nad Czerską Strugą	17,19 ha	leśny
		15. Jezioro Zdręczno	15,74 ha	wodny
		16. Jezioro Kozie	12,30 ha	torfowiskowy
		17. Ustronie	9,64 ha	leśny
		18. Bagno Grzybna	6,26 ha	torfowiskowy
		Razem	2 471,10 ha	
Wdecki Park Krajobrazowy	18 778,69 ha	19. Jezioro Piaseczno	159,78 ha	krajobrazowy
		20. Brzęki im. Zygm. Czubińskiego	102,21 ha	leśny
		21. Miedzno	86,01 ha	faunistyczny
		22. Jezioro Ciche	37,96 ha	torfowiskowy
		23. Dury	12,59 ha	torfowiskowy
		Razem	398,55 ha	
otoczenie rezerwatu	374,16 ha	24. Mętne	53,28 ha	florystyczny/ wodny
otoczenie rezerwatu	338,48 ha	25. Bór Chrobotkowy	41,50 ha	leśny
otoczenie rezerwatu	261,19 ha	26. Kręgi Kamienne**	18,17 ha	archeologiczny/ florystyczny
otoczenie rezerwatu	351,50 ha	27. Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego	85,73 ha	leśny
otoczenie rezerwatu	122,04 ha	28. Jelenia Góra im. K. Szlachetko	4,39 ha	leśny
otoczenie rezerwatu	49,22 ha	29. Martwe	4,07 ha	torfowiskowy
otulina rezerwatu	59,84 ha	30. Mechowisko Radość	9,59 ha	torfowiskowy
otulina rezerwatu	17,07 ha	31. Mechowisko Krag	3,81 ha	torfowiskowy
otoczenie rezerwatu***	169,65 ha	32. Czapliniec w Wierzysku	10,33 ha	leśny
otoczenie rezerwatu***	146,62 ha	33. Czapli Wierch	5,26 ha	leśny
otoczenie rezerwatu***	139,97 ha	34. Krzywe Koło w Pętli Wdy	9,79 ha	krajobrazowy
otulina rezerwatu	PLH040022 „Krzewiny” 22,58 ha	35. Kuźnica	7,27 ha	leśny
otoczenie rezerwatu***	688,97 ha	36. Zdrójno	168,97 ha	leśny
otulina rezerwatu	244,82 ha	37. Jezioro Udzierz	229,88 ha	faunistyczny
otoczenie rezerwatu***	60,09 ha	38. Jezioro Łyse	20,26 ha	torfowiskowy
otulina rezerwatu	65,08 ha	39. Osiny	21,91 ha	torfowiskowy
Ogółem	107 978,36 ha	8 606,14 ha		–

* dla części południowej otuliny jest Zaborski Park Krajobrazowy, a dla części północnej wyznaczono otulinę położoną poza Zaborskim Parkiem Krajobrazowym,

** powiększenie rezerwatu o 1,26 ha oraz jego otuliny o 49,48 ha nastąpiło w sierpniu 2020 roku (*Dziennik Urzędowy Województwa Pomorskiego* z dnia 17 sierpnia 2020 roku, Poz. 3573),

*** strefa buforowa wyznaczona arbitralnie.

Zatwierdzone na mocy aktów prawnych otuliny będą też strefami buforowymi wokół położonych poza parkami krajobrazowymi rezerwatów przyrody Mechowisko Radość i Mechowisko Krąg. Dla rezerwatów Kruszynek i Jezioro Udzierz, które również posiadają otuliny wyznaczone na podstawie obowiązujących ustaw, rolę strefy buforowej będą pełniły odpowiednio Zaborski Park Krajobrazowy i Obszar Natura 2000 PLH040022 „Krzewiny”. Ten obszar naturalny będzie też strefą buforową dla położonych w jego obrębie rezerwatów przyrody Kuźnica i Osiny. Dla pięciu rezerwatów przyrody nieposiadających ustalonej otuliny i położonych poza parkami krajobrazowymi, tj. Czapliniec w Wierzysku, Czapli Wierch, Krzywe Koło w Pętli Wdy, Zdrójno i Jezioro Łyse, strefy buforowe zostały wyznaczone w sposób arbitralny.

Oprócz rezerwatów przyrody na terenie proponowanym do włączenia do rezerwatu biosfery istnieją dwa Specjalne Obszary Ochrony (SOO) Natura 2000 ustanowione w oparciu o Dyrektywę Siedliskową UE. W części wschodniej jest to obszar PLH040022 „Krzewiny”, w części północnej PLH220104 „Jezioro Księżę w Lipuszu” (Tabela 4). Obszary te zlokalizowane są w całości w obrębie powiększonego Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie.

Tabela 4. Nowe obszary Natura 2000 powiększonego Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

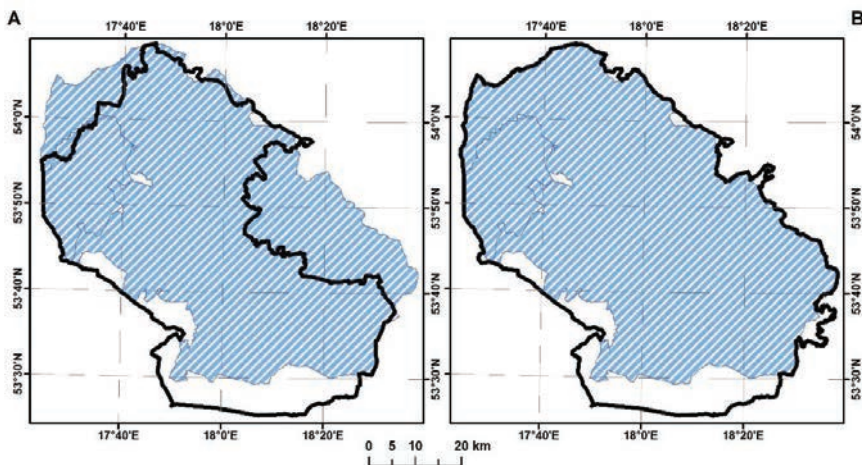
Lp.	Kod obszaru	Nazwa obszaru	Data ustanowienia	Powierzchnia
1.	PLH040022	Krzewiny	2009-03-06	498,98 ha
2.	PLH220104	Jezioro Księżę w Lipuszu	2014-01-18	15,38 ha

Na terenie zatwierdzonym w 2010 roku jako Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie w latach 2004–2009 powołano 8 obszarów Natura 2000. Dwa z nich – Lubnia i Bór Chrobotkowy zostały wkrótce zlikwidowane a w ich miejsce, w 2008 roku, powołano jeden większy – PLH220077 Młosino – Lubnia. Ta zmiana spowodowała, że na obszarze rezerwatu biosfery liczba obszarów Natura 2000 zmniejszyła się do 7. Natomiast po powołaniu Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w 2010 roku na jego obszarze utworzono 9 nowych obszarów Natura 2000. Po powiększeniu rezerwatu biosfery o rekomendowany teren liczba obszarów Natura 2000 wyniesie 18, w tym 2 OSO oraz 16 SOO. Pełną listę i lokalizację obszarów Natura 2000 proponowanego do powiększenia Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie przedstawiają Tabela 5 oraz ryciny 3 i 4.

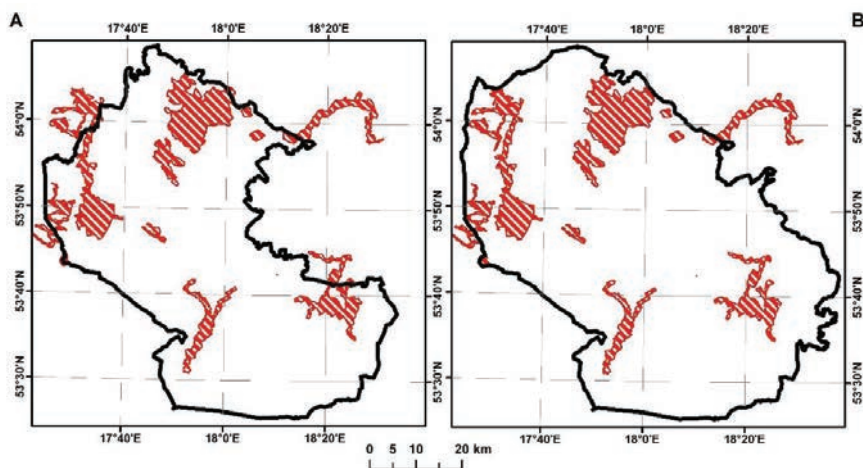
Tabela 5. Pełna lista obszarów Natura 2000 Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0

Lp.	Kod obszaru	Nazwa obszaru	Data ustanowienia
Obszary Specjalnej Ochrony (OSO)			
1.	PLB220001	Wielki Sandr Brdy	2004-11-05
2.	PLB220009	Bory Tucholskie	2008-11-21
Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (SOO)			
3.	PLH040017	Sandr Wdy	2008-03-01
4.	PLH040022	Krzewiny	2009-03-06
5.	PLH230023	Doliny Brdy i Stążki w Borach Tucholskich	2009-03-06
6.	PLH040034	Kościół w Śliwicach	2011-03-01
7.	PLH220026	Sandr Brdy	2008-02-05
8.	PLH220034	Jeziora Wdzydzkie	2009-03-06
9.	PLH220056	Czerwona Woda pod Babilonem	2011-03-01
10.	PLH220057	Ostoja Zapceńska	2011-03-01
11.	PLH220058	Dolina Brdy i Chociny	2011-03-01
12.	PLH220060	Las Wolność	2011-03-01
13.	PLH220061	Mętne	2011-03-01
14.	PLH220070	Jezioro Krąg	2011-03-01
15.	PLH220077	Młosino – Lubnia*	2008-02-05
16.	PLH220082	Stary Bukowiec	2011-03-01
17.	PLH220094	Dolina Wierzycy	2011-03-01
18.	PLH220104	Jezioro Księże w Lipuszu	2014-01-18

*obszar Młosino – Lubnia został ustanowiony w miejsce dwóch mniejszych SOO – Lubnia i Bór Chrobotkowy i tak był wymieniany w *Formularzu nominacyjnym* (Nienartowicz i in. 2010).



Ryc. 3. Schematyczna mapa Obszarów Specjalnej Ochrony (OSO) na tle granicy RBBT zatwierdzonej w 2010 roku (A) i proponowanej we wniosku o powiększenie (B)



Ryc. 4. Schematyczna mapa Specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk (SOO) na tle granicy RBBT zatwierdzonej w 2010 roku (A) i proponowanej we wniosku o powiększenie (B)

Obszary chronionego krajobrazu

Na terenach proponowanych do włączenia do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie występują fragmenty Obszarów Chronionego Krajobrazu, których większe części objęte były granicami ustanowionymi w 2010 roku. Wszystkie te obiekty, w łącznej liczbie 13, będące jedną z głównych form ochrony przyrody w Polsce (Walczak i in. 2001), zostały powołane rozporządzeniami władz administracyjnych w latach 1981–1994. Ich wykaz przedstawia Tabela 6.

Tabela 6. Lista obszarów chronionego krajobrazu w graniach Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0

Lp.	Nazwa	Gmina	Data ustanowienia
1.	Fragment Borów Tucholskich	Konarzyny, Lipnica	1981-01-01
2.	Lipuski	Lipusz, Dziemiany	1994-01-01
3.	Borów Tucholskich	Karsin, Stara Kiszewa, Kaliska, Lubichowa, Osieczna, Osiek, Smętowo Graniczne	1994-01-01
4.	Dolina Wierzycy	Kościerzyna, Stara Kiszewa	1994-01-01
5.	Chojnicko-Tucholski	Czersk, Brusy	1991-09-25
6.	Północny – część Zachodnia	Czersk	1991-09-25
7.	Północny – część Wschodnia	Warlubie, Jeżowo	1991-09-25
8.	Okolice Jezior Kępско i Szczytno	Konarzyny	1991-01-01
9.	Świecki	Drzycim	1991-09-25
10.	Wschodni Borów Tucholskich	Warlubie, Jeżowe	1991-09-25
11.	Jezioro Stelchno	Jeżowo	1994-03-07
12.	Śliwicki	Cekcyn, Śliwice, Lniano, Osie	1991-09-25
13.	Zalewu Koronowskiego	Gostycyn, Lubiewo	1991-09-25

Dziesięć spośród tych obszarów zostało zaprezentowanych w *Formularzu nominacyjnym* Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie (Nienartowicz i in. 2010) oraz w późniejszych opisach tego rezerwatu (m.in. Nienartowicz i Kunz 2013). Charakterystyki trzech kolejnych obszarów chronionego krajobrazu – „Dolina Wierzyca”, „Okolice Jezior Krępsko i Szczytno” oraz „Jezioro Stelchno,” są przedstawione w literaturze oraz bazach danych, w tym m.in. w *Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody*² prowadzonym przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (GDOŚ).

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz pomniki przyrody

Na obszarze proponowanym do włączenia do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie nie występują zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Liczba takich obiektów nie ulega więc zmianie i jest zgodna z *Formularzem nominacyjnym* (Nienartowicz i in. 2010).

Z kolei według informacji pozyskanych z bazy danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska³ na terenie gmin rekomendowanych do włączenia do rezerwatu biosfery, jak również tych które utworzyły rezerwat w 2010 roku, znajduje się 709 pomników przyrody (ryc. 5) i 918 użytków ekologicznych (Tabela 7). Około 2/3 z nich znajduje się w granicach Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0. Na terenie proponowanym do włączenia, brak takich form ochrony stwierdzono jedynie w mieście i gminie Czarna Woda.



Ryc. 5. Pomnik przyrody we wsi Klaniny, gmina Osieczna – Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) o obwodzie 412 cm i wysokości ponad 28 metrów (fot. M. Kunz)

² <http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/>

³ <http://www.gdos.gov.pl>

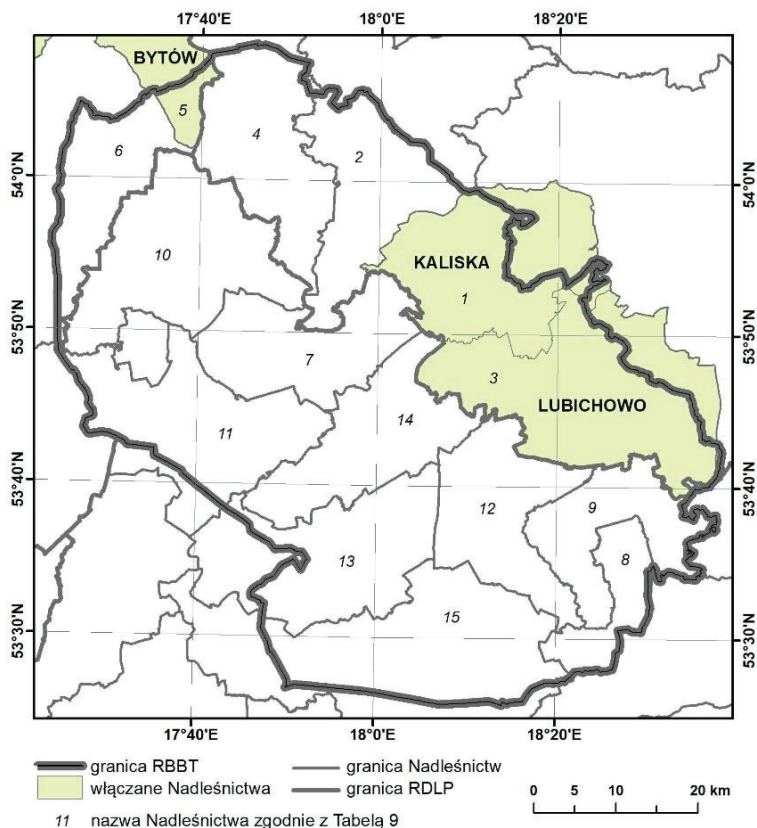
Tabela 7. Liczba pomników przyrody i użytków ekologicznych w gminach położonych całkowicie lub częściowo na terenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0

Województwo	Powiat	Gmina	Liczba pomników przyrody	Liczba użytków ekologicznych
A. pomorskie	I. Bytowski	1. Bytów	69	11
		2. Lipnica	1	1
		3. Parchowo	7	4
		4. Studzienice	1	0
	II. Chojnicki	5. Brusy (miasto i gmina)	66	41
		6. Chojnice	95	123
		7. Czersk (miasto i gmina)	35	43
		8. Konarzyny	2	3
	III. Kościerski	9. Dziemiany	8	6
		10. Karsin	4	6
		11. Kościerzyna	22	12
		12. Lipusz	9	0
		13. Stara Kiszewa	7	3
	IV. Starogardzki	14. Czarna Woda (miasto i gmina)	0	0
		15. Kaliska	2	4
		16. Lubichowo	15	4
		17. Osieczna	3	0
		18. Osiek	21	1
		19. Skórcz	7	0
		20. Smętowo Graniczne	10	0
		21. Zblewo	12	4
B. kujawska-pomorskie	V. Świecki	22. Bukowiec	12	40
		23. Drzycim	16	19
		24. Jeżewo	11	22
		25. Lniano	21	30
		26. Nowe	13	1
		27. Osie	67	23
		28. Świekatowo	7	18
		29. Warlubie	14	43
	VI. Tucholski	30. Cekcyn	60	180
		31. Gostycyn	18	52
		32. Kęsowo	11	17
		33. Lubiewo	8	106
		34. Śliwice	14	49
		35. Tuchola	41	52
Ogółem	–	–	709	918

Nowe jednostki organizacyjne Lasów Państwowych

Dominującą formę pokrycia terenu na obszarach proponowanych do włączenia do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie stanowią lasy. W zdecydowanej większości są one własnością Skarbu Państwa i są zarządzane przez Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. Funkcjonują tu trzy następujące nadleśnictwa: Kaliska,

Lubichowo i Bytów. Dwa pierwsze podlegają Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Gdańsku (ryc. 6). Do rezerwatu biosfery włączona by została znaczna część terytorium tych nadleśnictw. Nadleśnictwo Bytów podlega natomiast Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinku. Tylko niewielki fragment położony na południowo-wschodnim krańcu tego Nadleśnictwa (obejmujący Leśnictwo Koźliny i małe fragmenty leśnictw Róg i Osława Dąbrowa) zostałyby włączone do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie.



Ryc. 6. Schematyczna mapa nadleśnictw w granicach RBBT 2.0

W wyniku powiększenia rezerwatu biosfery liczba funkcjonujących na jego terenie nadleśnictw wzrosłaby z 12 do 15. Listę tych jednostek wraz z ich przynależnością do trzech Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w Gdańsku, Szczecinku i Toruniu przedstawia Tabela 8. Udział powierzchniowy tych jednostek w granicach RBBT przedstawiałby się następująco: RDLP w Toruniu – 63%, RDLP w Gdańsku – 31%, RDLP w Szczecinku – 6%.

Tabela 8. Pełna lista nadleśnictw Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0 i ich przynależność do Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych

Nazwa jednostki		Powierzchnia w RBBT [ha]	Powierzchnia w RBBT [%]
Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Gdańsku		127 562,42	10,98
1.	Nadleśnictwo Kaliska*	27 493,39	69,23
2.	Nadleśnictwo Kościerzyna	27 826,40	44,48
3.	Nadleśnictwo Lubichowo*	42 028,02	81,40
4.	Nadleśnictwo Lipusz	29 915,00	52,50
Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Szczecinku		24 629,35	1,68
5.	Nadleśnictwo Bytów*	3 790,93	8,09
6.	Nadleśnictwo Osusznica	20 702,11	31,13
Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Toruniu		258 325,35	10,98
7.	Nadleśnictwo Czersk	26 865,22	100,00
8.	Nadleśnictwo Dąbrowa	11 506,42	21,52
9.	Nadleśnictwo Osie	21 646,435	62,20
10.	Nadleśnictwo Przymuszewo	38 137,94	100,00
11.	Nadleśnictwo Rytel	32 343,17	85,81
12.	Nadleśnictwo Trzebciny	26 499,78	100,00
13.	Nadleśnictwo Tuchola	29 921,96	75,28
14.	Nadleśnictwo Woźniwoda	28 000,60	100,00
15.	Nadleśnictwo Zamrzenica	39 795,25	53,91

* nowe nadleśnictwa położone na obszarze proponowanym do włączenia do RBBT.

Mieszkańcy obszarów proponowanych do włączenia do rezerwatu biosfery

Mieszkańcy terenu proponowanego do włączenia do rezerwatu biosfery należą do 3 grup etnicznych. Są to: Gochy, Kociewiacy i Lasacy. Gochy są mieszkańcami gmin Lipnica i Studzienice w północno-zachodniej części Borów Tucholskich. Należą oni do kaszubskiej grupy etnicznej. Kociewiacy zamieszkują wschodnią część Borów Tucholskich, w tym zwłaszcza niemal cały obszar powiatu starogardzkiego i północną część powiatu świeckiego. Lasacy zamieszkują natomiast lesiste tereny wzdłuż Wdy, zlokalizowane w południowo-zachodniej części powiatu starogardzkiego. W opracowaniach z lat sześćdziesiątych ubiegłego stulecia Kukier (1968) podawał, że stanowią oni grupę przejściową pomiędzy Kociewiakami i Borowiakami i są uznawani za potomków smolarzy, bartników, drwali, kopaczy bursztynu, którzy żyli na tym terenie już od XII wieku.

W powiększonym przestrzennie Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie zamieszkiwać będą więc trzy główne grupy etniczne – Kaszubi w części północnej, Kociewiacy we wschodniej i Borowiacy Tucholscy w południowo-

zachodniej jego części (Straszewicz i in. 1973). Ponadto w północnej części rezerwatu biosfery w obrębie Kaszubów wyodrębnia się podgrupa Gochów, a w części południowej grupa przejściowa Lasaków. Tradycyjne budownictwo „lasackie” z przełomu XIX i XX wieku zachowało się zwłaszcza w niewielkich wsiach śródlęsnych Zdrójno i Długie w gminie Osieczna (Gierszewski 1972, Milewski 1982).

Gminy proponowane do włączenia całkowitego bądź częściowego do rezerwatu biosfery zamieszkuje ogółem 63 100 ludzi. Po powiększeniu Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w jego granicach znalazłoby się ich 39%, tj. około 25 100 osób. Zatem liczba mieszkańców w nowych granicach wynosiłaby około 127 800.

Tereny proponowane do włączenia do rezerwatu biosfery mają głównie charakter leśny, w drugiej kolejności - rolniczy. Skupiska ludzkie to głównie wsie różnej wielkości i osady śródlęsne. Jedyną jednostką osadniczą zaliczaną do miast jest Czarna Woda, będąca jednym z najmniejszych miast województwa pomorskiego. W 2014 roku miasto liczyło 2 865 mieszkańców i zajmowało 9,94 km² powierzchni. Od 1 stycznia 2014 miasto wraz z otaczającymi je terenami leśnymi i rolniczymi tworzy gminę miejsko-wiejską Czarna Woda należącą do powiatu starogardzkiego. Inne miasta gmin miejsko-wiejskich wchodzących częściowo w skład rezerwatu biosfery to Bytów (17 tys. mieszkańców), Skórcz (3,5 tys.) i Nowe (6,1 tys.). Wszystkie położone są poza jego granicami.

Pełną listą miast zlokalizowanych w proponowanych granicach Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0 (wraz z podaną przynależnością do powiatów oraz liczbą mieszkańców i zajmowaną powierzchnią) prezentuje Tabela 9. Przestrzenne rozmieszczenie miejskich jednostek osadniczych schematycznie przedstawia rycina 7.

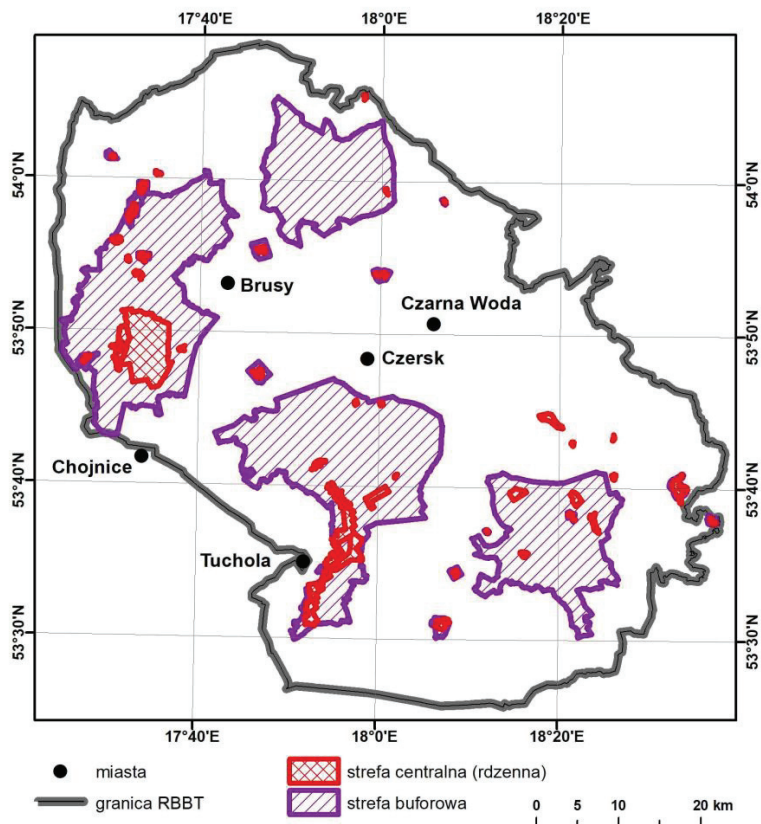
Tabela 9. Wykaz wszystkich miast położonych w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie 2.0 wraz z ich podstawową charakterystyką

Miasto	Powiat	Liczba mieszkańców [tys.]	Powierzchnia [km ²]	Powierzchnia w RBBT [%]
Brusy	chojnicki	5,2	5,20	100
Czarna Woda*	starogardzki	2,9	9,94	100
Czersk	chojnicki	9,5	9,73	100
Chojnice	chojnicki	40,4	17,69	38,5
Tuchola	tucholski	13,4	21,05	79,6

* lokalizacja na obszarze włączonym do RBBT.

Mieszkańcy terenów włączanych do rezerwatu biosfery zatrudnieni są głównie w leśnictwie, łowiectwie, rolnictwie i rybactwie. Wielu z nich pracuje też

w przetwórstwie produktów leśnych i rolnych. Na terenie proponowanym do włączenia do rezerwatu biosfery (jako jego strefa tranzytowa) funkcjonuje sporo tartaków oraz stolarni i innych warsztatów rzemieślniczych korzystających z surowca drzewnego. Największym zakładem przemysłu drzewnego jest firma STEICO SA w Czarnej Wodzie produkująca m.in. płyty pilśniowe. Zakład stanowi własność prywatną i zatrudnia około 200 osób. W jego sąsiedztwie działa Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Płyt Drewnopodobnych, w którym pracuje ponad 40 osób, oraz firma EnBio Sp. z o.o. produkująca brykiety dla ciepłownictwa. Najbardziej uprzemysłowiona jednostka osadnicza terenu proponowanego do włączenia – miasto Czarna Woda, jest nie tylko ośrodkiem przemysłu, ale odgrywa też istotną rolę w rozwoju turystyki regionu. Jest ono głównym ośrodkiem spływów kajakowych rzeką Wdą. Utworzony tu szlak turystyczny (od źródeł Wdy na Równinie Charzykowskiej do jej ujścia do Wisły) o długości 195 km należy do najbardziej znanych w Polsce (Ellwart 2007).



Ryc. 7. Schematyczna mapa rozmieszczenia miast w granicach RBBT 2.0

W miastach położonych w sąsiedztwie obszaru proponowanego do włączonego do rezerwatu biosfery funkcjonują inne zakłady przetwarzające surowiec drzewny i jego półprodukty. Są to np. fabryki mebli w Czersku (położonym w granicach rezerwatu biosfery z 2010 roku) i w Nowem (zlokalizowanym poza istniejącą i proponowaną granicą rezerwatu).

Wielu mieszkańców włączanych gmin znajduje też zatrudnienie w budownictwie i produkcji materiałów budowlanych. Rozwojowi tej branży sprzyjają obfite zasoby piasku i żwiru, pozyskiwanego w dość licznych kopalniach kruszywa, a także dostępność drewna budulcowego. W ostatnich latach coraz więcej osób znajduje zatrudnienie w hotelarstwie, gastronomii, w tym regionalnej, oraz obsłudze ruchu turystycznego i rekreacji. Na obszarze przyłączanym do rezerwatu biosfery powstały gospodarstwa agroturystyczne i ośrodki wczasowe. Rozwój turystyki i rekreacji staje się źródłem aktywizacji gospodarczej gmin oraz dodatkowym źródłem dochodów mieszkańców. Taki kierunek rozwoju regionu przewidywali już ponad osiemdziesięciu laty Roemer i Rydzikowski (1937). Główną formą wypoczynku jest sezonowa indywidualna rekreacja pobykowa oparta o liczne prywatne domki letniskowe, kwatery agroturystyczne oraz adoptowane chaty i zagrody wiejskie. Na terenach zarządzanych przez nadleśnictwa utworzono wiele miejsc biwakowych i pól namiotowych oraz parkingi i miejsca postoju pojazdów. Gminy podjęły wspólne starania o przekształcenie turystyki sezonowej całoroczną.

Mieszkańcy obszaru przyłączanego do rezerwatu biosfery znajdują też zatrudnienie w obiektach edukacji i kultury. W systemie edukacji opartym o przedszkola oraz szkolnictwo podstawowe i średnie wdrażana jest wiedza o walorach przyrodniczych regionu, funkcjonowaniu przyrody, naturalnych i antropogenicznych zagrożeniach ekologicznych i sposobach przeciwdziałania tym zagrożeniom. Edukacja ekologiczna realizowana jest też przez nadleśnictwa i prężnie działające gminne ośrodki kultury. Szczególną rolę w tym zakresie odgrywa Arboretum w Wirtach znajdujące się w Nadleśnictwie Kaliska i zarządzane przez Regionalną Dyрекcję Lasów Państwowych w Gdańsku (Nawrocka-Grześkowiak i in. 2004, Seneta 1963, Zaręba 1958). Wiedzę o historii i dziedzictwie kulturowym regionu oraz idee ochrony przyrody propagują również takie jednostki jak izby regionalne, wystawy, galerie i muzea. Wymienić tu należy przede wszystkim: Kociewską Izbę Regionalną przy Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych w Osiecznej, Izbę Regionalną przy Zespole Szkół Publicznych w Osiecznej, Izbę Regionalną przy Publicznej Szkole Podstawowej w Kamionce w gminie Smętowo Graniczne, Izbę Pamięci Izydora Gulgowskiego w Iwicznej w gminie Kaliska, Kociewską Izbę Twórczości Ludowej we wsi Wycinki w gminie

Osiek oraz przede wszystkim Stałą Wystawę Przyrody Borów Tucholskich i Doliny Rzeki Wdy w Czarnej Wodzie. Wystawa ta obejmuje cztery ekspozycje: faunę Borów Tucholskich, owady i szkodniki drzew tego regionu, archeologię okolic Czarnej Wody i z rezerwatu „Kręgi Kamienne” w Odrach oraz prezentuje geologię Polski i świata. W ramach wystawy prezentowane są też prace wykonywane w ramach cyklicznych konkursów fotograficznych „Przyroda wokół nas”.

Na uwagę zasługuje też działalność prywatnej Galerii Sztuki „Ostoja” prowadzona przez Michała Ostoję-Lniskiego i jego żonę Annę w centrum Czarnej Wody. Promują oni lokalną kulturę Kociewia i Borów Tucholskich. Podstawowy surowiec dla lokalnego przemysłu jaki stanowi drewno jest również często używany, jako tworzywo, przez miejscowych artystów i twórców ludowych. Działalność taką rozwija m.in. Zygmunt Paschilke w galerii rzeźby w Osiecznej, która mieści się w budynku dawnego dworca kolejowego.

Szczególnie istotną rolę w inicjowaniu przedsięwzięć gospodarczych i kulturowych oraz podtrzymywaniu tradycji regionu na terenach proponowanych do włączenia do rezerwatu biosfery spełniają organizacje pozarządowe – lokalne grupy działania (LGD). W północno-zachodniej części Borów Tucholskich działalność taką prowadzą LGD „Sandry Brdy” oraz Lokalna Grupa Rybacka „Mòrénka”, zaś we wschodniej części – LGD „Chata Kociewia” i LGD „Gminy Powiatu Świeckiego”.

Wymienione powyżej lokalne grupy działania pozyskiwały środki na prowadzenie działalności kulturowej i gospodarczej w regionie opracowując projekty składane do władz samorządowych województw pomorskiego i kujawsko-pomorskiego, bądź tworząc w tym celu fundacje. Mocno wspierały też starania samorządów lokalnych w pozyskanie środków finansowych na projekty zgłaszane przez gminy. W wyniku tych starań w ostatnich latach we wszystkich gminach zrealizowano wiele projektów, zwłaszcza ukierunkowanych na poprawę warunków życia mieszkańców i stanu środowiska, poprzez rozbudowę infrastruktury technicznej i społecznej, w tym modernizację szlaków komunikacyjnych, tworzenie centrów rekreacji i ośrodków kultury, amfiteatrów, a także układanie wodociągów i budowę oczyszczalni ścieków.

Tereny proponowane do przyłączenia do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, a szczególnie występujące w ich obrębie rezerваты przyrody, są ważnymi obiektami badań przyrodniczych. Prowadzony jest w nich monitoring biotyczny, zarówno roślin, zwłaszcza porostów, mszaków, wybranych gatunków drzew oraz rzadkich i zagrożonych gatunków roślin zielnych, jak i zwierząt, szczególnie bobra, wilka i niektórych zwierząt łownych, np. ostatnio inwentaryzacja dzika. Rezerваты przyrody i niektóre użytki ekologiczne

zlokalizowane na włączanych obszarach, szczególnie torfowiska i jeziora (Borzechowo, Iwiczno, Jelonek, Lińsk, Okarpiec, Osiny, Radolinek, Starzyska), są miejscami gdzie pobierane były próby do badań palinologicznych dla opisu przemian roślinności w holocenie (Banaszak i Tobolski 1998, Filbrandt-Czaja 2009). Wsparcie logistyczne w badaniach terenowych ludzie nauki znajdują w nadleśnictwach. Szczególną rolę jako poligon badawczy i we wspieraniu badań i prezentowaniu wyników odgrywa Arboretum w Wirtach, współpracujące z Instytutem Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku oraz uniwersytetami z regionu Pomorza. Ludzie nauki uczestniczą w opracowywaniu projektów ochrony rezerwatów oraz opracowywaniu projektów z zakresu inżynierii środowiska i monitorowaniu zmian dokonywanych w środowisku, jak np. projekt odtwarzania zbiorników wodnych na terenie działania Nadleśnictwa Kaliska. Wszystkie proponowane do włączenia gminy mają opracowane plany dalszego rozwoju. W planach tych szczególne miejsce zajmują działania na rzecz ochrony przyrody, intensywniejszego wykorzystania energii odnawialnej i stworzenia gospodarki niskoemisyjnej, poprzez racjonalniejsze wykorzystanie energii solarnej i zamianę systemów grzewczych z węglowych na gazowe.

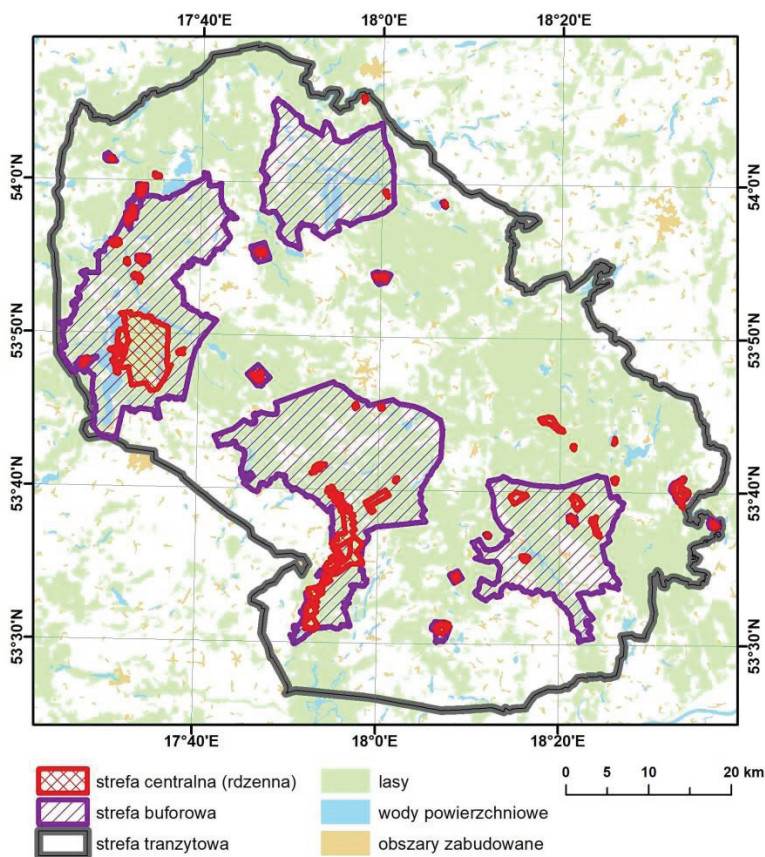
Synteza proponowanych zmian

W wyniku przyłączenia nowych terenów opisanych w rozdziale powierzchnia rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie wzrośnie z 3 201 km² do około 4 105 km². Strefa centralna obejmować będzie 38 rezerwatów przyrody i Park Narodowy „Bory Tucholskie” a jej powierzchnia całkowita wzrośnie do 86,06 km² (ryc. 8).

Dotychczas stanowiło ją 26 rezerwatów i Park Narodowy, zaś jej powierzchnia całkowita wynosiła 78,81 km². Strefa buforowa zwiększy się z 1 046,31 km² do 1 079,78 km², a strefa tranzytowa z 2 069,88 km² do 2 939,83 km². Liczbę osób zamieszkujących obszar Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0 oszacowano na 127 800 podczas gdy teren w granicach zatwierdzonych w 2010 roku liczył 102 660 mieszkańców. Zmianę pozostałych elementów struktury jaka nastąpiłaby w wyniku powiększenia rezerwatu biosfery, takich jak liczba jednostek administracyjnych i gospodarczych oraz obszarów Natura 2000 i innych form ochrony przyrody przedstawia Tabela 10.

Po powiększeniu obszaru, zarządzanie rezerwatem biosfery będzie odbywało się według dotychczasowych zasad. Jednostką zarządzającą i odpowiedzialną za strefę centralną będzie Dyrekcja Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Zarządzanie całym obszarem rezerwatu biosfery Dyrekcja Parku Narodowego realizować będzie wraz z Radą Koordynacyjną RBBT i wyłoniionymi w jej ramach grupami roboczymi. Jednostkami odpowiedzialnymi za zarządzanie strefami

buforowymi będą nadal Dyrekcje 4 Parków Krajobrazowych – Zaborskiego, Wdzydzkiego, Tucholskiego i Wdeckiego, a zarządzaniem strefą tranzytową kierować i realizować będą Wójtowie i Rady poszczególnych jednostek samorządowych, tj. gmin. Jednostki odpowiedzialne za poszczególne strefy współpracować będą z Regionalnymi Dyrekcjami Ochrony Środowiska w Gdańsku i w Bydgoszczy. Wspólnie z istniejącymi i powoływanymi Fundacjami zabiegać one będą o środki finansowe na zabezpieczenie właściwego, dalszego funkcjonowania rezerwatu biosfery.



Ryc. 8. Strefowość Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0

Tabela 10. Podsumowanie zmian jakie nastąpiłyby po zatwierdzeniu projektu Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0

Cecha	Stan Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie	
	zatwierdzony w 2010 roku	przyszły (po powiększeniu)
Powierzchnia [km ²]	3 201	4 105
województwo kujawsko-pomorskie	1 722	2 595
województwo pomorskie	1 473	1 510
Liczba gmin	24	35
województwo kujawsko-pomorskie	9	21
województwo pomorskie	13	14
Liczba powiatów	4	6
województwo kujawsko-pomorskie	2	4
województwo pomorskie	2	2
Liczba nadleśnictw	12	15
Liczba obszarów Natura 2000	16	18
Liczba rezerwatów przyrody	25	38
Liczba ludności	102 660	127 800
Szerokość i długość geograficzna obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie		
Punkt centralny	53°47'26" N 17°59'08" E	53°46'28,172" N* 17°59'16,580" E*
Punkty zewnętrzne strefy buforowej	53°26'04" i 54°08'49" N 17°23'34" i 18°35'12" E	53°25'07" i 54°09'18" N 17°22'56" i 18°38'30" E

* punkt centralny powiększonego Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie położony jest przy południowej granicy miasta Czersk.

Stan realizacji projektu Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0

Przedstawione powyżej działania i analizy przestrzenne zostały szczegółowo opisane w ukończonym w lutym 2018 roku dwujęzycznym, polsko-angielskim *Wniosku o powiększenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie*, zawierającym uzasadnienie planowanych zmian oraz wszystkie wymagane przez UNESCO-MAB załączniki formalne i graficzne. Do dokumentu dołączono listy wspierające wnioski, które zostały wystawione i podpisane przez przedstawicieli samorządów terytorialnych (wójtów i starostów) reprezentujących społeczności zamieszkujące powiększany obszar tranzytowy, osoby kierujące głównymi jednostkami gospodarczymi (nadleśnictwami) użytkującymi terytorium włączane do rezerwatu biosfery, a także przez szczególnie aktywnie działające na tym terenie organizacje pozarządowe – LGD „Sandry Brdy”, LGR „Mòrénka” (ryc. 9A) i LGD „Chata Kociewia” (ryc. 9B).



Ryc. 9. Pisma wyrażające poparcie wniosku o powiększenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie wystawione przez organizacje pozarządowe – LGR „Mórénka” (A) i LGD „Chata Kociewia” (B)

Opracowany dokument został pozytywnie zaopiniowany przez Przewodniczącego Polskiego Narodowego Komitetu UNESCO-MAB – Profesora Romana Soję (ryc. 10) i w dniu 23 maja 2018 roku złożony w Ministerstwie Środowiska RP w Warszawie celem weryfikacji, oficjalnego poparcia oraz przekazania do Sekretariatu Programu UNESCO-MAB w Paryżu.

Sekretariat Programu „Człowiek i Biosfera” UNESCO w kwietniu 2018 roku wystąpił zwrótnie o uzupełnienie wniosku w zakresie delimitacji obszarów, które stanowią będą strefę buforową wokół niektórych rezerwatów przyrody stanowiących strefę rdzenną rezerwatu biosfery. Uzupełnienie tych elementów struktury przestrzennej, wraz z rozszerzonym wyjaśnieniem, zostało złożone na początku maja 2019 roku w Ministerstwie Środowiska celem przekazania do Paryża. Od tego czasu nie było żadnej odpowiedzi, zarówno ze strony Ministerstwa Środowiska RP, jak i z Sekretariatu Programu UNESCO-MAB, co sprawiało wrażenie, że sprawa zatwierdzenia wniosku o powiększenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie została zawieszona.

Informacja o takim losie złożonego projektu pojawiła się dopiero w oficjalnym dokumencie który po zakończeniu 31st Session International Co-ordinating Council (ICC) of the Man and the Biosphere Programme w Paryżu (17–21 czerwca 2019 roku) został zamieszczony na stronie internetowej UNESCO. W punktach

179–181 (strona 78 obejmująca sprawozdanie ICC z posiedzenia dnia 25 kwietnia 2019 roku) wyjaśniono, że sprawa zatwierdzenia wniosku o powiększenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie zostaje odłożona do chwili wyjaśnienia lokalizacji stref buforowych w jego części północnej i wschodniej i będzie rozpatrzona na najbliższej sesji jeśli dokumenty, zatwierdzone przez organy oficjalnie zarządzające obszarem rezerwatu biosfery, zostaną przesłane do Sekretariatu Programu UNESCO-MAB do 15 maja 2019 roku.



POLSKA AKADEMIA NAUK

POLSKI KOMITET NARODOWY UNESCO-MAB

00-818 Warszawa, 51/55 Twarda
tel./fax (48 22) 69-78-846; (48 12) 42 92 895; e-mail: sejalting.pan.krakow.pl; rcjoatlap.krakow.pl
mowicki@twarda.pan.pl

Warsaw, April 27, 2018

Mr MIGUEL CLÉSNER-GODT
Director Division of Ecological and Earth Sciences
Secretariat Man and the Biosphere (MAB) Programme
7, place de Fontenay
F-75352 Paris 07 SP, France

The nomination of "Extension of the TUCHOLA FOREST BIOSPHERE RESERVE - the grounds and the scope of the proposed changes" was elaborated by professor Andrzej Nienartowicz and dr Mirosław Kuz from the Nicolaus Copernicus University in Toruń, Poland. It was discussed at the meeting of the National UNESCO-MAB Committee of Poland. The document has 61 pages, 2 attachments including the zoning map, 6 figures and 13 tables. The area of the existing Tuchola Forest Biosphere Reserve is 3201 km² and, including the extension, it will increase to 4105 km².

The idea of extension of the area of Tuchola Forest Biosphere Reserve was to include 13 nature reserves and 2 Nature 2000 sites, located near the borders of the reserve. They were not included in the nomination document of 2009 because of the negative attitude of local administration.

Within 8 years of existence of the reserve, the positive effects on nature and economy have been observed. The local community has begun works to widen the boundaries of the reserve. This is the first such case that the local administration itself applies for the extension of the protected area in Poland.

The proposed range of borders of Tuchola Forest Biosphere Reserve forms a compact form, including the most valuable objects.

The nomination was prepared as required UNESCO-MAB. The project has been approved by members of the Polish National UNESCO-MAB Committee. We hope for positive consideration of our request.

Prof. Roman Soja
Chairman
UNESCO-MAB Committee of Poland

Ryc. 10. Pismo wyrażające poparcie wniosku o powiększenie Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie przygotowane przez Polski Komitet Narodowy UNESCO-MAB z siedzibą w Warszawie

W okresie oczekiwania na decyzje Ministerstwa Środowiska RP i ICC UNESCO-MAB opracowana została kolejna wersję wniosku, uzupełniona o szczegóły dotyczące rozmieszczenia stref buforowej i tranzytowej w obszarach proponowanych do przyłączenia do Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. W dniu 22 września 2020 roku wniosek złożono w Sekretariacie Ministerstwa Środowiska RP. W tym dniu odbyło się także spotkanie autorów tego rozdziału oraz inicjatorki spotkania, Prezes LGD „Sandry Brdy” Pani Grażyny Wera-Malatyńskiej z Dyrektorem Departamentu Ochrony Przyrody. Miało ono na celu wyjaśnienie powstałych wątpliwości oraz stanowić wyjście naprzeciw otrzymanym sygnałom o wycofaniu poparcia wniosku przez niektóre nadleśnictwa. Zespół autorski wniosku zgłosił pełną gotowość do współpracy ze stroną ministerialną, samorządową, organizacjami pozarządowymi, jednostkami

gospodarczymi i społecznościami lokalnymi w sprawie uzgodnienia stanowiska wobec projektu RBBT 2.0, a także przeprowadzenia kampanii informacyjnej wśród wszystkich zainteresowanych stron.

Pozostaje więc oczekiwać wznowienia działań żywiąc nadzieję, że *Wniosek o powiększenie RBBT* zostanie poparty przez Ministra Środowiska RP, przekazany drogą oficjalną do Paryża i będzie procedowany na kolejnej sesji *International Co-ordinating Council of the Man and the Biosphere (MAB) Programme*, która planowana jest na koniec 2021 roku. Jeśli działania takie zostaną podjęte i wniosek będzie zatwierdzony, spójność przestrzenna Borów Tucholskich w postaci rezerwatu biosfery o zasięgu zgodnym z najwcześniejszym projektem, ogłoszonym już w latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia, stanie się faktem. Byłoby to znaczącym impulsem dla władz gmin do podejmowania nowych, ambitnych i wspólnych działań na rzecz rozwoju regionu a znaczna liczba mieszkańców i firm rozległego obszaru będzie mogła efektywniej korzystać z unikalnej marki „Bory Tucholskie – Rezerwat Biosfery UNESCO-MAB”.

Literatura

- Banaszak J., Tobolski K. (eds), 1998, *Park Narodowy Bory Tucholskie, Stan poznania przyrody na tle kompleksu leśnego Bory Tucholskie*, Akademia Bydgoska, Bydgoszcz, ss. 486.
- Boiński M., 1988, Kompleksowa ochrona przyrody regionu Borów Tucholskich, [w:] *Ochrona przyrody Borów Tucholskich* (materiały pokonferencyjne), Zakład Taksonomii i Geografii Roślin UMK Toruń, Międzywydziałowy Zakład Ochrony Środowiska ATR Bydgoszcz, Bydgoskie Tow. Ekologiczne, Toruń – Bydgoszcz.
- Boiński M., 1993a, Rezerwat Biosfery „Bory Tucholskie”, [w:] Rejewski M., Nienartowicz A., Boiński M. (red.), *Bory Tucholskie. Walory przyrodnicze – Problemy ochrony – Przyszłość* (materiały pokonferencyjne), UMK Toruń, ss. 375.
- Boiński M., 1993b, Ekologiczno-przestrzenny system ochrony przyrody regionu kaszubskiego – projektowany rezerwat biosfery „Bory Tucholskie”, *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* XLIX(5): 11–20.
- Boiński M., 1999, Podstawy geobotanicznej delimitacji Rezerwatu Biosfery „Bory Tucholskie”, [w:] Barcikowski A., Boiński M., Nienartowicz A. (red.) *Wielofunkcyjna rola lasu. Ochrona Przyrody – Gospodarka – Edukacja* (materiały pokonferencyjne), Toruń – Funka, 7–10 października 1999, UMK Toruń, ss. 264.
- Ellwart J., 2007, *Wda Szlak Kajakowy – Przewodnik*, Wydawnictwo Region, Gdynia.
- Filbrandt-Czaja A., 2009, *Studia nad historią szaty roślinnej Borów Tucholskich [Studies on history and vegetation cover and landscape of Bory Tucholskie]*. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, ss. 132.
- Gierszewski S. (red.), 1972, *Dzieje Ziemi Bytowskiej*, Polskie Towarzystwo Historyczne Oddział w Słupsku, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań.

- Kowalkowski K., 2010, *Z dziejów gminy Kaliska oraz wsi do niej należących*, Wydawnictwo Region, Gdynia.
- Kukier R., 1968, *Kaszubi bytowscy. Zarys monografii etnograficznej*, Wydawnictwo Morskie, Gdynia.
- Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), 2013, *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń, pp. 211.
- Milewski J., 1982, *Starogard Gdański. Stolica Kociewia i okolice. Kociewie*, Zeszyt 8–9: 1–52. Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze, Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności, Regionalna Pracownia Krajoznawcza w Gdańsku.
- Nawrocka-Grześkowiak U., Bugała W., Błasiak J., Frydel K., 2004, *Przewodnik po Arboretum Wirty, Część parkowa*, Wydanie II. Agencja „Art-Styl” Lech Zdrojewski, Zblewo, ss. 64.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2011, Tuchola Forest, a Biosphere Reserve, and the Natura 2000 areas: spatial analysis using methods of numerical taxonomy and GIS technology, [in:] Breymeyer A. (ed.), *International Nets of Protected Areas: European Net of Natura 2000. World-wide Net of UNESCO-MAB Biosphere Reserves*, Polish Academy of Sciences, Warsaw: 45–74.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2013, Tuchola Forest Biosphere Reserve / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, [in:] Kunz M., Nienartowicz A. (eds.), *Biosphere Reserves in Poland / Rezerваты Biosfery w Polsce*, Wyd. Naukowe UMK, Toruń: 183–209.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Pilotażowy Program Niskowęglowego Rozwoju Powiatu Starogardzkiego*. Starostwo Powiatowe, Starogard Gdański, ss. 52.
- Roemer A., Rydzkowski W., 1937, *Powiat świecki jako teren letniskowo-turystyczny*. Pomorskie Zakłady Graficzne, Świecie n. Wisłą.
- Seneta W., 1963, *Arboretum w Wirtach. Rocznik Dendrologiczny*. XVII: 109–138.
- Straszewicz L., 1973 (przy współpracy Instytutu Geografii UMK w Toruniu pod kierownictwem Rajmunda Galona), *Atlas Województwa Bydgoskiego – mapa Etnografia* (opracował R. Kukier), p. 11. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Walczak M., Radziejowski J., Smogorzewska M., Sienkiewicz J., Gacka-Grzesikiewicz E., Pisarski Z., 2001, *Obszary chronione w Polsce*. Wydanie III. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Wegner R., 1992, Ekologiczny system obszarów chronionych Borów Tucholskich, *Echo Borów Tucholskich* 4, Bydgoszcz.
- Zaręba R., 1958, Obecny stan powierzchni doświadczalnych w Wirtach. *Sylwan* 11.
- 31st Session, *International Co-ordinating Council of the Man and the Biosphere Programme*, 17–21 June 2019 Paris, France, UNESCO MAB, ss. 165.

Streszczenie

Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie (RBBT) w obecnych granicach funkcjonuje od 2010 roku, kiedy został powołany po ponad 25 latach starań wielu osób z różnych instytucji. Chociaż RBBT jest największym tego typu obiektem w Polsce, to nie objął swoimi granicami całego regionu Bory Tucholskie. W minionych 10 latach działalności, przy współpracy samorządowców, naukowców, organizacji pozarządowych i przedstawicieli Lasów Państwowych oraz Rady Koordynacyjnej Rezerwatu, wypracowano stanowisko, podjęto decyzje o przyłączeniu do rezerwatu nowych jednostek, ustalono nowe granice i zasady współdziałania w ramach powiększonego rezerwatu. Rozdział prezentuje koncepcję Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie 2.0 w rozszerzonych granicach przestrzennych i funkcjonalnych.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0, RBBT, RBBT 2.0, UNESCO-MAB, zarządzanie rezerwatem biosfery

Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – toward the functional consistency of a larger area

Summary

The Tuchola Forest Biosphere Reserve (TFBR) has been functioning in its present boundaries since 2010, when it was established after more than 25 years of efforts by many people from various institutions. Although TFBR is the largest reserve of this kind in Poland, it does not cover the entire area of the Tuchola Forest region. During the last 10 years of activity, in cooperation with local authorities, scientists, non-governmental organizations and representatives of State Forests and the Coordination Council, the standpoint was reached, new units were included in the reserve, new boundaries and cooperation rules within the enlarged reserve were established. The paper presents the concept of Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 in extended spatial and functional boundaries.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0, TFBR, TFBR 2.0, UNESCO MAB, biosphere reserve management

Dane kontaktowe autorów:

Andrzej Nienartowicz

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
e-mail: anienart@umk.pl

Mieczysław Kunz

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
e-mail: met@umk.pl

Dominika Karpińska, Mieczysław Kunz

Ochrona nocnego nieba – wyzwanie dla Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Wprowadzenie

Ciemne niebo jest jednym z najbardziej naturalnych elementów otaczającego nas świata. Przez intensywny rozwój cywilizacyjny sfera niebieska należy obecnie do coraz bardziej zagrożonych elementów środowiska, a negatywne skutki oddziaływania człowieka na nią dostrzegalne są już nawet nieuzbrojonym okiem przez każdego obserwatora. W praktyce stosowanych jest kilka metod pomiaru zanieczyszczenia światłem nieba, które można podzielić na dwie grupy – obserwacyjne i instrumentalne, przy czym ich skuteczna realizacja możliwa jest zarówno przez amatorów, jak i specjalistów (Hänel i in. 2017, Karpińska i Kunz – w druku). Ze względu na walory poznawcze i płynące korzyści, niebo powinno podobnie, jak inne elementy środowiska biotycznego i abiotycznego być chronione. Obecnie coraz trudniej jest znaleźć w otaczającej nas przestrzeni miejsca, w których można obserwować bezstratnie nocny horyzont, tak aby obserwacja jego elementów nie była niczym zakłócona i zafałszowana. Przyjmuje się, że około 80% mieszkańców Stanów Zjednoczonych oraz ponad 60% Europejczyków mieszka na terenach o zanieczyszczonym światłem niebie (Cinzano i Falchi 2016, Falchi 2011). Często wychodząc w nocy z domu możemy zauważyć jedynie świetlną łunę ograniczającą rzeczywisty obraz nieboskłonu (Ścieżor 2018). Podobna sytuacja zaczyna już towarzyszyć mniejszym skupiskom ludzkim rozproszonym w krajobrazie leśnym oraz wiejskim. Jest to wynikiem rozwijających się aglomeracji miejskich i tendencji do nadmiernego rozświetlania ciągów ulicznych oraz składowych technicznych osiedli mieszkaniowych, procesu rozlewania zabudowy jednorodzinnej na tereny przyległe do miast, nadmiernej instalacji zewnętrznych emitorów świetlnych oraz przede wszystkim nieumiejętnego procesu planowania i realizacji elementów związanych z oświetleniem drogowym i użytkowym, a także brakiem właściwej edukacji społeczeństwa w tym zakresie.

Ochrona ciemnego nieba na świecie

W celu poprawy sytuacji związanej z narastającym, nadmiernym emitowaniem sztucznego światła do atmosfery bardzo istotna jest przemyślana

i ukierunkowana edukacja osób w każdej grupie wiekowej i w każdej szerokości geograficznej. Ważny jest także celowy monitoring tego zjawiska oraz rozwijanie interdyscyplinarnych badań nad szerszym poznaniem jego wpływu na funkcjonowanie człowieka (Navara i Nelson 2007, Skwarło-Sońta 2014, 2015; Roge-Wiśniewska 2015, Kowalska 2017) i inne organizmy żywe (Wojciechowska i in. 2014, Hölke i in. 2010) oraz poszukiwania efektywnych rozwiązań ograniczających jego negatywne skutki (Ścieżor 2019). Wychodząc naprzeciw powyższym wyzwaniom, od kilkudziesięciu lat powstają organizacje pozarządowe czy naukowe oraz realizowane są projekty społeczne dotyczące edukacji, pomiarów jasności nocnego nieba, jak i rozwijania sposobów jego ochrony. Aby zwrócić uwagę społeczeństwa na występujący problem w tym zakresie dla ochrony naszego dziedzictwa oraz zachowania, w miarę możliwości, miejsc o jeszcze naturalnie ciemnym niebie, zarówno dla obecnych mieszkańców Ziemi, jak i przyszłych pokoleń, na całym świecie ustanawiane są obszary ochrony ciemnego nieba.

Główną i obecnie największą światową organizacją działającą w zakresie przeciwdziałania problemom zanieczyszczenia nieba sztucznym światłem oraz ochrony dziedzictwa czarnego nieba jest Międzynarodowe Stowarzyszenie Ciemnego Nieba (ang. *International Dark-Sky Association*, IDA). Zostało ono utworzone w Stanach Zjednoczonych już w 1988 roku z inicjatywy dwóch astronomów – Davida Crawforda i Timothy’ego Huntera¹. Do głównych statutowych działań tej organizacji (ryc. 1) oprócz podejmowania różnych inicjatyw edukacyjnych i informacyjnych należy przyznawanie wybranym miejscom oficjalnego certyfikatu – Statusu Ciemnego Nieba (ang. *Dark Sky Certificate*). Główna siedziba organizacji zlokalizowana jest w Tucson w Arizonie² w Stanach Zjednoczonych, a regionalne biura zatrudniające ponad 11 tysięcy osób zlokalizowane są na całym świecie.



Ryc. 1. Logo Międzynarodowego Stowarzyszenia Ciemnego Nieba (www.darksky.org)

Stowarzyszenie IDA zajmuje się także propagowaniem właściwych postaw zapobiegających pogłębianiu się zjawiska zanieczyszczenia światłem nocnego

¹ <https://www.urania.edu.pl/ciemne-niebo/ochrona-ciemnego-nieba-organizacje.html>

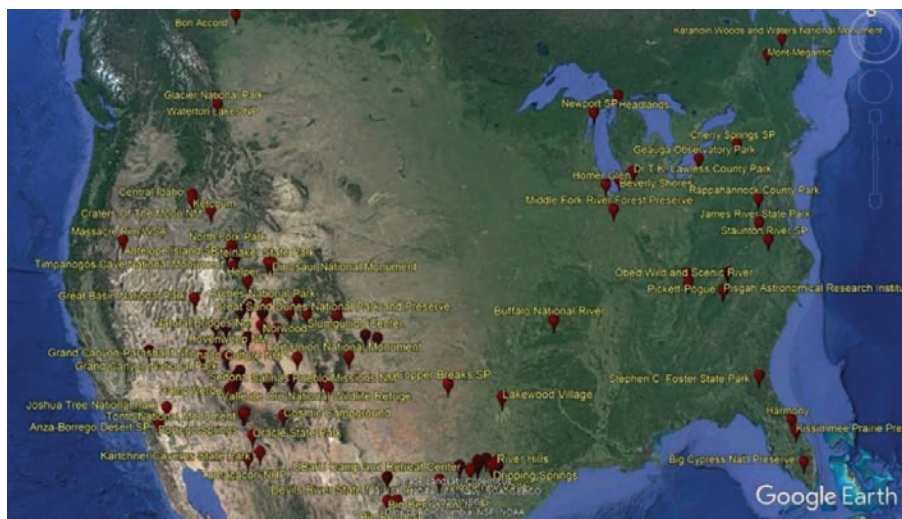
² Stan Arizona jest obecnie miejscem o największej koncentracji na świecie obszarów ochrony nocnego krajobrazu.

nieba oraz wydawaniem zaleceń i rekomendacji dotyczących projektowania poprawnego oświetlenia miejsc publicznych, a także stało się areną wymiany doświadczeń poprzez organizowane cyklicznie konferencje branżowe.

Organizacja IDA, w ramach swoich działań kompetencji przyznaje zgłaszającym miejscom Statusy Ciemnego Nieba w następujących kategoriach:

- parki ciemnego nieba (ang. *International Dark Sky Parks*),
- rezerwaty ciemnego nieba (ang. *International Dark Sky Reserves*),
- sanktuaria ciemnego nieba (ang. *International Dark Sky Sanctuaries*),
- obszary miejskie ciemnego nieba (ang. *Urban Night Sky Places*),
- społeczności ciemnego nieba (ang. *International Dark Sky Communities*).

Początkowo, powyższe systemy chronione tworzone były jedynie w Ameryce Północnej (ryc. 2), jednak wraz z rozpropagowaniem problemu i upowszechnianiem wyników w ramach realizowanych kampanii promocyjnych dotyczących wdrożonych działań, obszary ciemnego nieba zostały także licznie utworzone w Europie (ryc. 3) oraz, ale już mniej licznie, także na pozostałych kontynentach.



Ryc. 2. Parki i rezerwaty ciemnego nieba zlokalizowane w Ameryce Północnej spełniające kryteria Stowarzyszenia IDA (dane udostępnione przez IDA, wizualizacja w programie Google Earth)

Do końca lutego 2020 roku oficjalnych miejsc które uzyskały certyfikat *International Dark-Sky Association* było ponad 130, z czego ponad 20 ustanowiono w Europie. Aby obszar, które pretenduje do tego wyróżnienia, mogło pochwalić się uzyskanym certyfikatem musi spełniać określone, rygorystyczne warunki.

Konieczne jest także posiadanie potwierdzonego wsparcia społeczności działającej na rzecz ochrony ciemnego nieba oraz spełnienie wymagań programowych³.

Najważniejszymi kryteriami uwzględnianymi w procesie weryfikacji potencjalnych miejsc jest ich publiczna dostępność w części lub całości, objęcie ochroną prawną do celów naukowych, kulturowych oraz powszechnej rekreacji, a także określona dopuszczalna nad tymi obszarami minimalna wielkość jasności nocnego nieba. W tym ostatnim parametrze przyjęto inne rozróżnienie dopuszczalnych wartości dla parków oraz dla rezerwatów. W przypadku parku rdzeń (strefa centralna) takiego obszaru musi wykazywać się jasnością ciemniejszą niż 21,2 magnitudo⁴ na sekundę kwadratową łuku (mag/arcsec^2), natomiast rezerваты muszą się cechować jasnością nieba ciemniejszą od 20 mag/arcsec^2 . W takich miejscach ważnym elementem jest także odpowiedni sposób oświetlenia wszystkich elementów infrastruktury publicznej, które powinny być zgodne z opracowanymi wytycznymi IDA oraz zapewniony powinien zostać nieograniczony dostęp, realizowany zarówno w celach naukowych (Kolláth 2010), poznawczych, jak i astroturystycznych⁵.



Ryc. 3. Parki i rezerваты ciemnego nieba zlokalizowane w Europie spełniające kryteria Stowarzyszenia IDA (dane udostępnione przez IDA, wizualizacja w programie Google Earth)

³ <https://www.darksky.org/our-work/conservation/idsp/>

⁴ Wielkość gwiazdowa – pozaukładowa jednostka miary używana do określania blasku gwiazd i innych ciał niebieskich (skrót jednostki to m lub mag).

⁵ <https://www.darksky.org/our-work/conservation/idsp/become-a-dark-sky-place/>

Pierwszym, formalnie zatwierdzonym na świecie międzynarodowym Obszarem Ochrony Ciemnego Nieba przyznanym w kategorii społeczności (ang. *Dark Sky Community*) było miasteczko Flagstaff położone w stanie Arizona w południowo-zachodniej części Stanów Zjednoczonych, które uzyskało to wyróżnienie w 2001 roku. Natomiast pierwszym parkiem ciemnego nieba, który uzyskał certyfikat IDA, był ustanowiony w 2007 roku Utah Dark Sky Parks⁶ położony na środkowym zachodzie Stanów Zjednoczonych.

Na kontynencie europejskim miano najstarszego parku spełniającego kryteria organizacji IDA zdobył Gwiazdny Park Zselic (ang. *Zselic National Landscape Protection Area*) położony na granicy dwóch hrabstw – Somogy i Baranya w południowo-zachodnich Węgrzech. Obszar ten status parku ciemnego nieba uzyskał w 2009 roku, jednak już od 1976 roku był objęty ochroną przyrody. W 2018 roku powstał w południowej Francji największy na świecie międzynarodowy rezerwat ciemnego nieba – Rezerwat Ciemnego Nieba Sewennów (ang. *Cévennes Dark Sky Reserves*) (ryc. 4). Został on założony na obszarze około 3 tys. km² na terenie dotychczasowego, funkcjonującego począwszy od 1970 roku parku narodowego o tej samej nazwie⁷ oraz powołanego w 1985 roku światowego rezerwatu biosfery.



Ryc. 4. Droga mleczna obserwowana w Parku Narodowym Sewennów we Francji (fot. Guillaume Cannat)

Do innych znanych, położonych na kontynencie europejskim wyjątkowych obszarów mających status ochrony nocnego nieba należą parki narodowe –

⁶ <https://www.visitutah.com/articles/natural-bridges-first-dark-sky-park/>

⁷ <https://www.urania.edu.pl/wiadomosci/powstal-najwiekszy-rezerwat-ciemnego-nieba-europie-4581.html>

Brecon Beacons oraz Snowdonia w Walii, czy Exmoor i South Downs w Anglii. Niemiecki Rezerwat Biosfery Rhön (Biosphärenreservat Rhön,) w 2014 roku, jako dziewiąty na świecie, otrzymał od Międzynarodowego Stowarzyszenia Ciemnego Nieba (IDA) status rezerwatu ciemnego nieba. Doceniony został w ten sposób region górski (Rhön) pochodzenia wulkanicznego i jego unikalne walory krajobrazowe, nazywany potocznie, jako „kraj bezkresnych horyzontów”.

Unikalny status obszaru, jako parku czy rezerwatu ciemnego nieba, oprócz międzynarodowej organizacji IDA, może przyznawać także Kanadyjskie Królewskie Towarzystwo Astronomiczne (ang. *Royal Astronomical Society of Canada*, RASC, ryc. 5), które działa od 1868 roku. To działalność dodatkowa tej organizacji, której głównym filarem funkcjonowania jest śledzenie postępów w astronomii i naukach pokrewnych. Wśród członków, oprócz wykształconych astronomów jest wielu astronomów – amatorów oraz nauczycieli tego przedmiotu.

W Europie problemem zanieczyszczenia światłem zajmują się wybrane organizacje, w tym działająca we Włoszech – CieloBuio, Hiszpanii – Stralight Initiativ, Wielkiej Brytanii – The Commission for Dark Skies (CfDS), Francji – Association National pour la Protection du Ciel Environnemental et Nocturne (ANPCEN) oraz Polsce – Polaris-OPP.



Ryc. 5. Logo Kanadyjskiego Królewskiego Towarzystwa Astronomicznego (www.rasc.ca)

Międzynarodowy Program UNESCO „Człowiek i Biosfera” (MAB) w ramach działania *Starlight* również wspiera także społeczności lokalne, które rozwijają postawy promujące rozgwieżdżone nieboskłon i chroniące wartość nocnego nieba oraz powszechnego prawa do obserwacji gwiazd⁸.

Ochrona ciemnego nieba w Polsce

W Polsce ograniczenie czy docelowa likwidacja skutków zanieczyszczenia nieba światłem jest głównym celem ustanowienia Programu „Ciemne Niebo” (rys. 6). Jego pomysłodawcą jest Stowarzyszenie Polaris-OPP z siedzibą w Sopotni Wielkiej. Program „Ciemne Niebo”⁹ utworzony został w 2004 roku, jednak samo Stowarzyszenie Polaris-OPP działa już od wielu lat, a w 2019 roku obchodziło

⁸ <https://www3.astronomicalheritage.net/index.php/resources/dark-skies-info>

⁹ <https://ciemneniebo.pl/pl/o-programie>

25-lecie działalności. Jego głównym zadaniem jest popularyzacja astronomii i nauk pokrewnych, w szczególności wśród dzieci i młodzieży, czyli przyszłych beneficjentów działania programu.

Aktualnie Program „Ciemne Niebo” koncentruje się na propagowaniu wiedzy na temat zanieczyszczenia światłem, zwracając uwagę na upowszechnieniu problemu świadomego i ukierunkowanego gospodarowania sztucznym światłem oraz na ochronie naturalnych właściwości nocnego nieba – jego ciemności.



Ryc. 6. Logo Programu „Ciemne Niebo” (www.ciemneniebo.pl)

Począwszy od 2008 roku Stowarzyszenie Polaris-OPP jest filią partnerską Międzynarodowego Stowarzyszenie Ciemnego Nieba (IDA) w Polsce. Od tego czasu na terenie kraju ustanowiono 5 obszarów (dwa parki i trzy obszary), które wyszczególnione zostały w bazie Programu „Ciemne Niebo”, jako miejsca ochrony naturalnie ciemnego nocnego nieba (ryc. 7). Zaliczano do nich:

- CN-001 – Sopotnia Wielka (obszar ochrony ciemnego nieba),
- CN-002 – Palowice (inne miejsca ochrony ciemnego nieba),
- CN-003 – Izerski Park Ciemnego Nieba (park ciemnego nieba),
- CN-004 – Park Gwiazdowego Nieba Bieszczady (park ciemnego nieba),
- CN-005 – Ostoja Ciemnego Nieba (obszar ochrony ciemnego nieba).

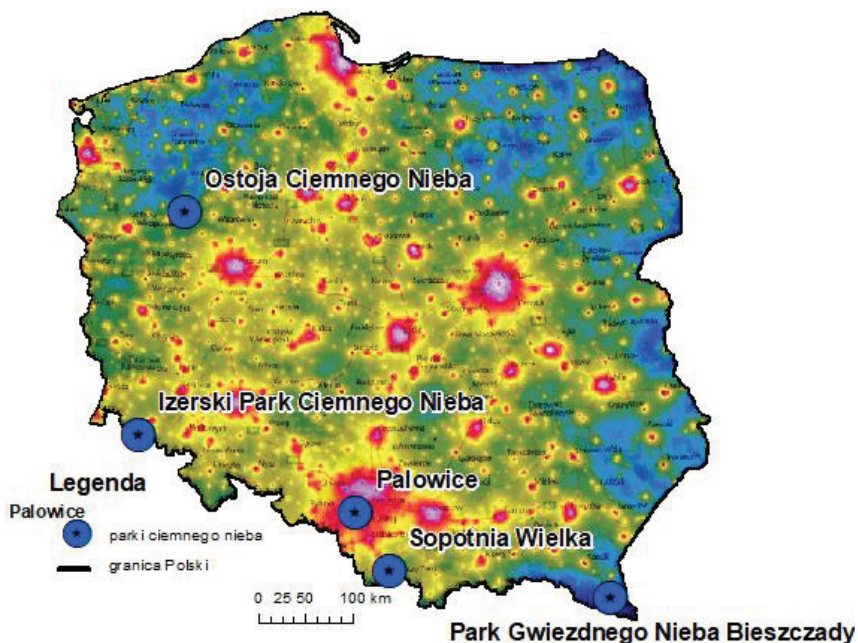
Cztery pierwsze obiekty położone są w południowej Polsce, a ostatni w zachodniej.

Obszar Sopotnia Wielka (powiat żywiecki, województwo śląskie) obejmuje miejscowość funkcjonującą pod tą samą nazwą, w której prowadzona jest przez lokalny samorząd bardzo racjonalna i ukierunkowana w stronę polepszenia jakości nocnego nieba polityka oświetleniowa¹⁰. Poprzez modernizację oświetlenia ulicznego, a także przemyślane, systematyczne i czasowe wygaszanie (w godzinach 00:00–04:00) oświetlenia ulicznego na obszarze prowadzenia zespołowych obserwacji astronomicznych uzyskano wymierne efekty redukcji zanieczyszczenia nieba sztucznym światłem.

Podobny zakres działań zrealizowano w miejscowości Palowice, położonej również w województwie śląskim. Projekt ten od samego początku ma charakter

¹⁰ <https://ciemneniebo.pl/pl/obszary-cn-000/cn-001-sopotnia-wielka-jelesnia>

badawczy, a w jego realizację dodatkowo zaangażowane były firmy produkujące lampy uliczne i dostarczające elementów infrastruktury technicznej.



Ryc. 7. Lokalizacja obszarów ochrony ciemnego nieba w Polsce na tle mapy jasności nieba (dane podkładowe z 2015 roku pozyskane ze strony *lightpollutionmap.info*, wizualizacja w oprogramowaniu ArcGIS firmy Esri)

Izerski Park Ciemnego Nieba (IPCN) był pierwszym ustanowionym parkiem ochrony ciemnego nieba w Polsce obejmującym obszar transgraniczny. Powstał w 2009 roku w ramach wydarzeń towarzyszących obchodom Międzynarodowego Roku Astronomii¹¹. Umowę o jego powołanie podpisali, po stronie polskiej – Instytut Astronomiczny Uniwersytetu Wrocławskiego, Nadleśnictwo Świeradów Zdrój i Nadleśnictwo Szklarska Poręba oraz po stronie czeskiej – Instytut Astronomiczny Akademii Nauk Republiki Czeskiej, Obszar Krajobrazu Chronionego Jizerske Hory i Dyрекcję Regionalną Lasów Republiki Czeskiej w Libercu¹². IPCN obejmuje swoim zasięgiem graniczną część doliny Izery oraz dolinę Jizerki i rozciąga się na powierzchni 74 km², z których 39 km² położonych jest w Polsce, a 35 km² po stronie czeskiej.

Park Gwiazdowego Nieba Bieszczady (PGNB) powołany został 8 marca 2013 roku z inicjatywy pasjonatów astronomii, pracowników Urzędu Gminy

¹¹ <https://ciemneniebo.pl/pl/obszary-cn-000/cn-003-izerski-park-ciemnego-nieba>

¹² <http://www.izera-darksky.eu/izera/izera-pl.html>

w Lutowiskach oraz naukowców słowackiego obserwatorium w Humennem. Jest to efekt realizacji projektu „Bieszczady, Niebo i Gwiazdy – nowe produkty turystyki przyrodniczej w gminie Lutowisko”¹³. Park połączony został przestrzenią z ustanowionym po stronie słowackiej Parkiem Ciemnego Nieba Połoniny (PCNP). Program działalności parku zakłada ochronę ciemnego nieba i propaguje wiedzę na temat instalowania prawidłowego oświetlenia chroniącego naturalny widok nieboskłonu. W ramach cyklicznych wydarzeń na terenie parku organizowane są liczne pokazy astronomiczne dla turystów, w tym zorganizowanych grup i zainteresowanych mieszkańców¹⁴.

Ostatni z wymienionych obszar – Ostoja Ciemnego Nieba (OCN) dotyczy zachowania walorów naturalnych nieba w okolicach miejscowości Izdebnó położonej w województwie wielkopolskim na terenie Puszczy Noteckiej. W wybranych sołectwach gminy Sieraków podjęto działania zmierzające do prowadzenia obserwacji astronomicznych oraz rozwijania astroturystyki¹⁵.

Analiza nocnego nieba w Borach Tucholskich

Ustanowiony w 2010 roku Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie (RBBT) jest takim miejscem w Polsce dla którego można rozważyć ustanowienie statusu obszaru chronionego ciemne niebo lub powołania lokalnych miejsc ochrony ciemnego nieba. Na jego terenie znajduje się stosunkowo mała liczba miejscowości, a wybudowane drogi, o różnym znaczeniu czy kategorii użytkowej, zazwyczaj nie są intensywnie oświetlane. Obszar RBBT, zarówno w granicach z 2010 roku (Nienartowicz i in. 2010) oraz w propozycji po jego powiększeniu z 2018 roku (Nienartowicz i Kunz 2018) w znacznym stopniu pozostaje mało zurbanizowany, słabo zaludniony, mocno zalesiony i występuje w nim stosunkowo niewiele źródeł światła wpływających na zanieczyszczenie nieba. Dzięki temu oraz swoistej izolacji wewnętrznych śródlęsnych obszarów Borów Tucholskich i spełniania wymogów ciszy radiowej zostało na tym terenie wytypowane potencjalne miejsce do budowy największego ruchomego na świecie radioteleskopu (o docelowej nazwie *Hevelius* pochodzącej od nazwiska słynnego gdańskiego astronoma Jana Heweliusza). Jako docelowe miejsce lokalizacji tej inwestycji wybrano teren położony w okolicach osady leśnej Dębowiec w gminie Osie. W tym celu zostały już spisane stosowne umowy, zapisy i wdrożone wstępne działania. Zmieniono także *Plan Zagospodarowania Przestrzennego* gmin sąsiednich (2019). Inwestorem tego przedsięwzięcia jest Politechnika Gdańska oraz Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, a projekt

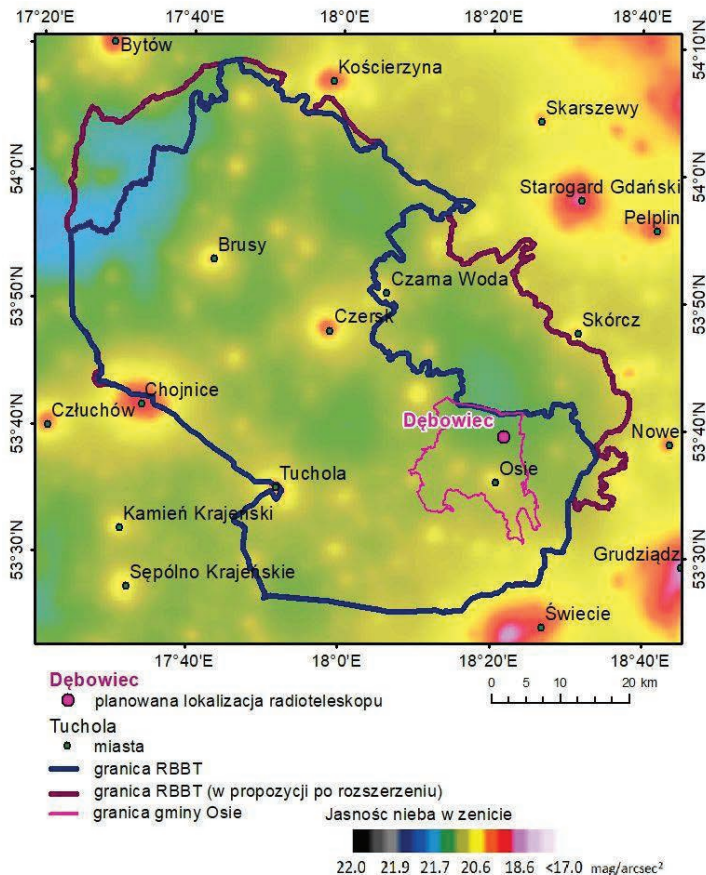
¹³ <https://www.gwiezdnebieszczady.pl>

¹⁴ <https://ciemneniebo.pl/pl/obszary-cn-000/cn-004-pgnb>

¹⁵ <https://ciemneniebo.pl/pl/obszary-cn-000/cn-005-ocn>

jest wiązany z rozwojem Krajowego Centrum Inżynierii Kosmicznej tworzonej na gdańskiej uczelni technicznej. Mimo, że inwestycja została wpisana na listę priorytetową Polskiej Mapy Drogowej Infrastruktury Badawczej opracowanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego już w końcu pierwszej dekady XXI wieku to termin jej realizacji nie jest wciąż znany.

W celu potwierdzenia słuszności wyboru wskazanej lokalizacji, a także wytypowania innych miejsc na terenie RBBT, które mogą posłużyć, jako docelowe obszary rozwoju astroturystyki i ukierunkować ruch turystyczny w stronę innych pozornie mniej atrakcyjnych fragmentów Borów Tucholskich wykonano analizy przestrzenne w oparciu o dostępne dane dotyczące zanieczyszczenia światłem nieba.



Ryc. 8. Model jasności nieba dla obszaru Borów Tucholskich w roku 2015 (źródło: *lightpollutionmap.info*, wizualizacja w oprogramowaniu ArcGIS firmy Esri)

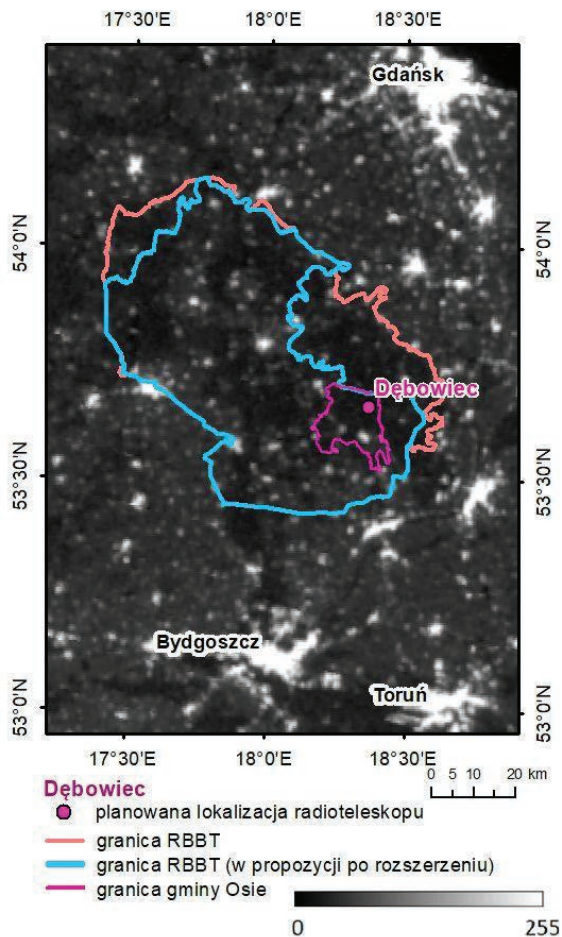
Na rycinie 8 pokazano model jasności nieba w zenicie dla obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, obliczony na podstawie wybranych parametrów, takich jak odległość od zabudowy oraz ukształtowania terenu. Podstawą jego opracowania była mapa zamieszczona w *The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness* (2015) wykonana przez Cinzano i Falchi (2016)¹⁶. Zdecydowana większość obszaru rezerwatu biosfery wykazuje jasność powyżej 20,6 mag/arcsec², co po adaptacji wybranych składowych infrastruktury oświetleniowej małych miejscowości do innych rozwiązań oraz realizacji standardowych zaleceń w tym zakresie, umożliwia pretendowanie do ustanowienia rezerwatu ciemnego nieba na tym terenie. Wyróżniającym się pod tym względem fragmentem RBBT są tereny położone na północy Zaborskiego Parku Krajobrazowego oraz obszar pomiędzy granicą ustanowioną w 2010 roku a propozycją jej przesunięcia z 2018 roku również w tej części rezerwatu. Duży potencjał jest też widoczny w południowo-zachodniej części gminy Osiek, bezpośrednio sąsiadującej z gminą Osiek.

Rycina 9 ilustruje nocne zewnętrzne oświetlenie, związane głównie z terenami zurbanizowanymi, zarejestrowane przez satelitę meteorologicznego Suomi NPP (ang. *Suomi National Polar-orbiting Partnership*) w dniu 6 sierpnia 2020 roku¹⁷. Zobrazowane zostały na niej stałe punkty świetlne, wyraźnie dostrzegalne z kosmosu rejestratorami ukierunkowanymi na powierzchnię Ziemi. Aby elementy te mogły być dobrze widoczne, oraz możliwe było zauważenie nawet niewielkich różnic w oświetleniu, w momencie rejestracji dobierane są odpowiednie parametry techniczne, a w procesie przetwarzania takich scen dodatkowo wzmacniany jest kontrast. Analiza wskazuje różne potencjalne miejsca, w których można ustanowić lokalne „rezerваты ciemności” i które mogą pełnić zarówno funkcje ekologiczne, jak i edukacyjne. Bardzo wyraziście i „jasno” zostały przedstawione większe miasta otaczające RBBT (Chojnice, Świecie, Starogard, Kościerzyna i Bytów), a w jego wnętrzu widać rozświetlone główne miejscowości, jak Czersk, Tuchola, Brusy, Śliwice czy Cekcyn.

Satelita meteorologiczny Suomi NPP posiada na swoim pokładzie także aparaturę VIIRS (ang. *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite*), która umożliwia rejestrowanie obrazów zarówno w zakresie widzialnym, jak i w podczerwieni. Bardzo czuły radiometrycznie instrument rejestrujący w zakresie panchromatycznym (DNB, ang. *day-night band*), pozwala na zobrazowanie Ziemi w warunkach słabego oświetlenia i dostarcza unikalnych zdjęć nocnych z dobrą rozdzielczością przestrzenną i czasową.

¹⁶ <https://www.lightpollutionmap.info>

¹⁷ <https://worldview.earthdata.nasa.gov>



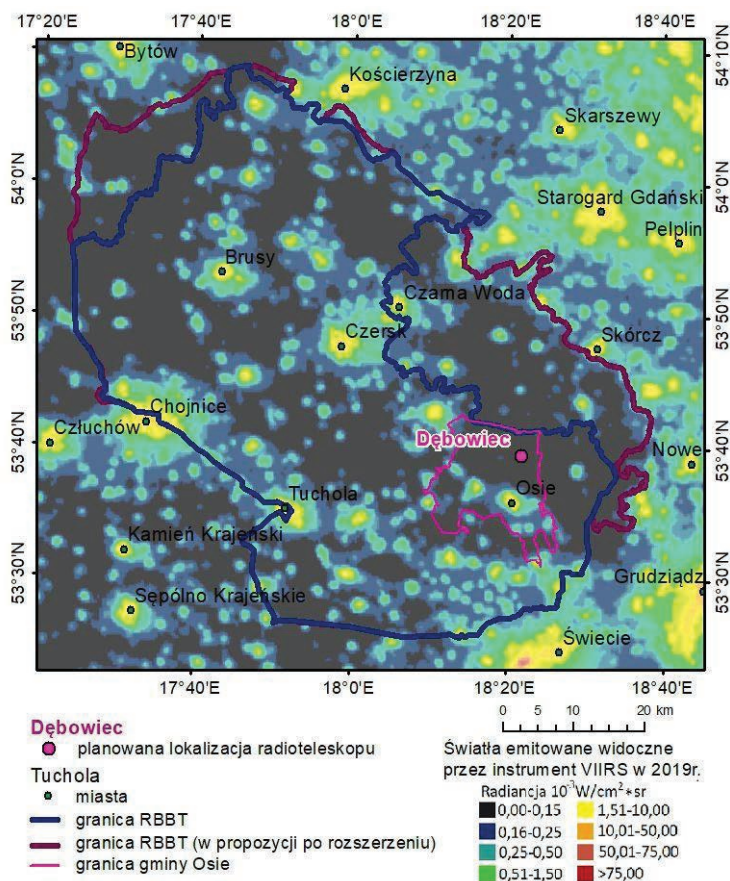
Ryc. 9. Nocne zobrazowanie satelitarne obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie i jego otoczenia wykonane w dniu 6 sierpnia 2020 roku

Rycina 10 prezentuje nocne, sklasyfikowane w ośmiu przedziałach zdjęcie satelitarne z 2019 roku Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie w postaci wartości radiancji¹⁸. Parametr ten, inaczej nazywany luminacją energetyczną, odzwierciedla ilość światła widzianego na Ziemi z poziomu orbitalnego. Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze modele zanieczyszczenia światłem dla tego obszaru i wskazują potencjalne miejsca typowane do ochrony nocnego nieba oraz rozwoju astroturystyki (ciemnoszary kolor na rycinie).

¹⁸ <https://www.lightpollutionmap.info>

Ochrona ciemnego nieba w Rezerwacie Biosfery Bory Tucholskie

Ogólnodostępne mapy jasności nocnego nieba zaprezentowane powyżej oraz analiza studiów przypadku z innych rejonów świata dowodzą temu, iż omawiany obszar mógłby pretendować, jeśli nie w całości, to w wybranych fragmentach do ustanowienia na jego obszarze rezerwatu lub miejsc ochrony ciemnego nieba. Aby upewnić się w tym twierdzeniu, oraz sprawdzić czy miejsce wybrane przez zespół polskich naukowców na lokalizację nowego 100-metrowego (lub 90-metrowego, w zależności od oszacowanych kosztów inwestycji określonych w *Studium wykonalności*) radioteleskopu będzie pozwalało również na optyczne obserwacje astronomiczne, wolne od świetlnej łuny otaczającej obszary zurbanizowane, przeprowadzono ukierunkowaną analizę przestrzenną.



Ryc. 10. Radiacja obszaru Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie i jego otoczenia wykonana na podstawie zobrazowania satelitarne Suomi NPP aparaturą VIIRS w 2019 roku (wizualizacja w oprogramowaniu ArcGIS firmy Esri)

W tym celu pozyskano, z centralnego, krajowego punktu dostępowego do danych i usług danych przestrzennych – *geoportal.gov.pl*, warstwę zabudowań oraz, ulic będących elementem zasobu Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT). Plik pobrany został w formacie GML¹⁹ (ang. *Geography Markup Language*), i następnie przetworzony w programie QGIS w celu wyodrębnienia dróg o największym znaczeniu użytkowym (autostrady, drogi główne ruchu przyspieszonego, drogi główne oraz drogi drugorzędne) oraz granic zabudowy różnego charakteru. Przeprowadzone wcześniej badania wykazały, iż największym czynnikiem wpływającym na jasność nocnego nieba jest zabudowa, a w zasadzie jej wybrane typy, oraz natężenie ulicznego oświetlenia (Karpińska i Kunz 2019, 2020a, 2020b, 2020c). Biorąc pod uwagę wspomniane czynniki, za pomocą narzędzi analitycznych dostępnych w środowisku programowym ArcGIS (Esri) wydzielone zostały obszary oddalone od zabudowy kolejno o 100, 300, 500, 1 000 oraz 2 000 metrów, a także uwzględniono położenie poszczególnych kategorii dróg. Wyniki przeprowadzonej analizy przedstawia rycina 11.

Wnioski i podsumowanie

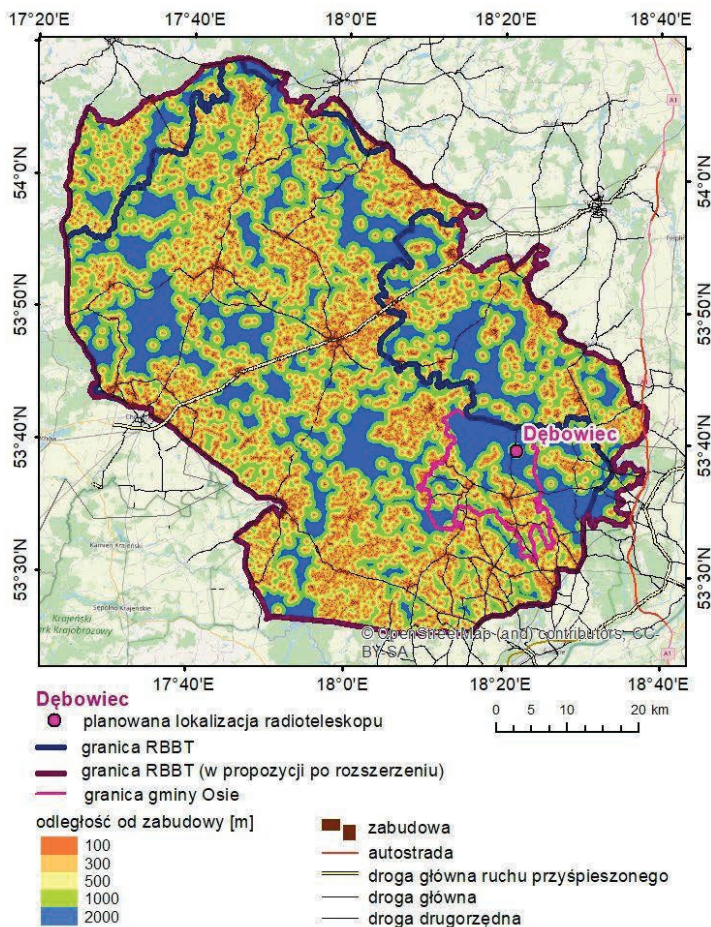
Analiza pokazuje w sposób uproszczony, iż wybrana lokalizacja do budowy radioteleskopu (osada leśna Dębowiec) znajduje się na obszarze oddalonym od wszelkiej zabudowy o minimum 2 000 metrów. Pozwala to na wykluczenie wpływu światła punktowych, z otaczających domostw, a także innych zewnętrznych rozpraszaczy świetlnych, na astronomiczne pomiary optyczne. We wskazanym miejscu nie występują także ważniejsze drogi, mogące wpłynąć czy zakłócać obserwacje nieba.

Przytoczone argumenty zdają się bronić postawionej tezy, iż wybrana lokalizacja wydaje się być wystarczająca dla wskazanego celu. Jednak, aby dokładnie poznać specyfikę tego miejsca konieczne są dalsze, instrumentalne badania w celu wyznaczenia wartości rzeczywistego, występującego tu zanieczyszczenia światłem, a także określenia innych istotnych elementów wpływających na jakość obserwacji nieba.

Analizując powyższe wyniki, można wskazać na obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie także inne miejsca o równie ciemnym niebie, które pozwolą na niczym nie zakłóconą obserwację galaktyk, gwiazdozbiorów i Drogi Mlecznej usianej tysiącami gwiazd. Zaliczymy do nich, znaczne obszarowo i zwarte przestrzennie, obszary zlokalizowane w Parku Narodowym „Bory Tucholskie”,

¹⁹ Opracowany przez OGC (ang. *Open Geospatial Consortium*) język formalny służący do opisu danych geograficznych zgodnie z zasadami normy ISO 19136:2007.

wschodnim fragmencie Tucholskiego Parku Krajobrazowego, północnej części Zaborskiego czy Wdeckiego Parku Krajobrazowego, a także na południu gminy Stara Kiszewa. Miejsca te, jako najmniej skażone światłem, mimo braku dodatkowej infrastruktury (platform widokowych, dedykowanych usług przewodnickich, programów edukacyjnych) mogą stać się „mekką miłośników astronomii”, a po odpowiednim dostosowaniu, oznaczeniu i wypromowaniu stanowić ważny punkt edukacyjny, nie tylko dla lokalnych mieszkańców tego regionu, ale dla astroturystów z całego kraju czy Europy Środkowej.



Ryc. 11. Analiza bliskości zabudowy w wybranych strefach buforowych wraz z lokalizacją dróg wykonana na obszarze Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Ustanowienie jednego większego czy kilku mniejszych obszarów w Borach Tucholskich, jako „miejsc ochrony ciemnego nieba”, z jednej strony wyjdzie

naprzeciw oczekiwaniom współczesnych astroturystów, coraz częściej poszukujących takich wrażeń, a z drugiej strony będzie szansą dla małych, śródleśnych miejscowości czy gospodarstw agroturystycznych na rozwój i uatrakcyjnienie swojej oferty, a także wzbogacenie proponowanych doznań estetycznych i krajobrazowych. Gałąź turystyki oparta na „ciemnych niebie” pełnym widocznych gwiazd dopiero się rozwija i może być kolejną wizytówką tego obszaru i ważnym elementem przyczyniającym się do wzmocnienia marki Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie.

Literatura

- Cinzano P., Falchi F., 2016, *The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness*, Science Advances.
- Falchi F., Cinzano P., Elvidge C., Keith D., Haim A., 2011, The expanding use of light at night is due to the fact that humans are diurnal animals that are trying to extend activities into the usually dark hours, *Journal of Environmental Management* 92: 2714–2722.
- Hänel A., Posch T., Ribas S.J., Aubé M., Duriscoe D., Jechow A., Kolláth Z., Lolkema D.E., Moore C., Schmidt N., Spoelstra H., Wuchterl G., Kyba C.C.M., 2017, Measuring night sky brightness: methods and challenges. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*.
- Hölker F., Wolter C., Perkin E.K., Tockner K., 2010, Light pollution as a biodiversity threat. *Trends in Ecology & Evolution* 25: 681–682.
- Karpińska D., Kunz M., 2019, Light pollution in the night sky of Toruń in the summer season, *Bulletin of Geography. Physical Geography Series* 17: 91–100.
- Karpińska D., Kunz M., 2020a, Analysis of light pollution of the night sky in Toruń (Poland), *Civil and Environmental Engineering Reports* 30 (4): 155–172.
- Karpińska D., Kunz M., 2020b, Wpływ pokrycia terenu na zanieczyszczenie nocnego nieba światłem, [w:] Danielewska A. (red.), *Badania z zakresu nauk przyrodniczych, nowe trendy*, Wydawnictwo Naukowe Tygiel, Lublin: 206–223.
- Karpińska D., Kunz M., (in press), Comparison of two measurement methods – photometric and photographic – in studies of night-sky brightness, [in:] Ścieżor T. (ed.), *Ecological and astronomical aspects of light pollution*, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków.
- Kolláth Z., 2010, Measuring and modelling light pollution at the Zselic Starry Sky Park, *Journal of Physics Conference Series* 218 (1): 012001.
- Kowalska J., 2017, Zanieczyszczenie światłem barwnym obrazu miast, *Polish Journal for Sustainable Development* 21 (2).
- Navara K.J., Nelson R. J., 2007, The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences, *Journal of Pineal Research* 43 (3): 215–224.

- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny* / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – the grounds and the scope of the proposed changes* / *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Roge-Wiśniewska M., 2015, Światło – Dobrodziejstwo czy problem?, [w:] Roge-Wiśniewska M., Tomasiak K. (red.), *Przejdź na ciemną stronę nocy. Środowiskowe i społeczne skutki zanieczyszczenia światłem*, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Skwarło-Sońta K., 2014, Melatonina: hormon snu czy hormon ciemności? *Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych* 63 (2): 223–231.
- Skwarło-Sońta K., 2015, Skażenie światłem: co dziś wiemy o jego wpływie na funkcjonowanie organizmu człowieka? *Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych* 64 (4): 633–642.
- Ścieżor T., 2018, *Naturalne i antropogeniczne czynniki łuny świetlnej nocnego nieba*. Wyd. Politechniki Krakowskiej, ss. 201.
- Ścieżor T., 2019, Instalacje oświetleniowe a problem zanieczyszczenia świetlnego, *Instal* 5: 28–33.
- Wojciechowska A., Wiśniewska A., Barcikowski A., 2014, Zanieczyszczenie światłem – ekologiczny problem współczesnego miasta. *Prace i Studia Geograficzne* 53: 109–128.
- Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Osiek*, 2019.

Streszczenie

Ciemne niebo jest naturalnym elementem otaczającego nas świata. Ze względu na rozwój cywilizacyjny sfera niebieska należy obecnie do bardziej zagrożonych elementów środowiska i zaczyna wymagać formalnej ochrony. Zjawisko zanieczyszczenia światłem stało się problemem globalnym, a negatywne skutki tego procesu wpływają na otoczenie i wszystkie istoty żywe. W celu przeciwdziałania zanieczyszczeniu atmosfery sztucznym światłem oraz ochrony dziedzictwa czarnego nieba powoływane są specjalne obszary chronione, tzw. parki czy rezerваты nocnego nieba. Na świecie powstało już ponad 130 takich obszarów, z czego większość w Ameryce Północnej i Europie. Bory Tucholskie, w tym położony w jego granicach światowy rezerwat biosfery, mają duży potencjał, aby w wybranych jego fragmentach ustanowić miejsca ochrony naturalnie czarnego nieba. Jest to wyzwanie na najbliższe lata, które oprócz ochrony lokalnego krajobrazu będzie miało istotne znaczenie dla edukacji i lokalnego rozwoju w zakresie astroturystyki.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie, ochrona nocnego nieba, ciemne niebo, astroturystyka, zanieczyszczenie światłem

Protection of the night sky – a challenge for the Tuchola Forest Biosphere Reserve

Summary

The dark sky is a natural element of the world around us. Due to the development of civilization, the celestial sphere is now one of the more endangered elements of the environment and begins to require formal protection. The phenomenon of light pollution has become a global problem, and the negative effects of this process affect the environment and all living creatures. In order to counteract the pollution of the atmosphere with artificial light and protect the heritage of the black sky, special protected areas, the so-called parks or reserves of the night sky. Over 130 such areas have already been established in the world, most of them in North America and Europe. Tuchola Forest, including the world biosphere reserve located within its borders, have great potential to establish natural black sky protection sites in selected parts of it. This is a challenge for the coming years, which, apart from the protection of the local landscape, will be of great importance for education and local development in the field of astrotourism.

Key words: Tuchola Forest Biosphere Reserve, protection of the night sky, dark sky, astrotourism, light pollution

Dane kontaktowe autorów:

Dominika Karpińska

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
e-mail: karpinskadominika@doktorant.umk.pl

Mieczysław Kunz

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
e-mail: met@umk.pl

Pier Paolo Franzese, Elvira Buonocore

The UNESCO Chair on “Environment, Resources and Sustainable Development” – research activities on Tuchola Forest Biosphere Reserve

Introduction

The UNESCO Chair on “Environment, Resources and Sustainable Development”, recently established at Parthenope University of Naples (Italy), will place a strong focus on the international cooperation with Polish Universities and Biosphere Reserves. In particular, through the existing scientific cooperation with the Nicolaus Copernicus University of Toruń, forest and lake ecosystems of the Tuchola Forest Biosphere Reserve will be investigated, placing a special focus on the biophysical assessment of natural capital and ecosystem services. This research will deepen the scientific knowledge on the functioning of natural ecosystems and the benefits they provide to humans. The results will support policy-makers in charge of developing nature conservation and sustainable development strategies.

UNESCO Chair on “Environment, Resources, Sustainable Development”

In 2020, in the centenary of its foundation, Parthenope University of Naples (Italy) received a prestigious international award: the UNESCO Chair on “Environment, Resources and Sustainable Development” (fig. 1). The UNESCO Chair was established after a decade of active scientific collaboration with the UNESCO Headquarters of Paris, in particular with the Division of Ecology and Earth Sciences, the Secretariat of the Man and the Biosphere Programme, and the Intergovernmental Oceanographic Commission.



Fig. 1. UNESCO Chair on “Environment, Resources and Sustainable Development”, Parthenope University of Naples (Italy) – www.unescochair.uniparthenope.it

The UNESCO Chair was conferred to the homonymous International PhD Programme hosted by the Department of Science and Technology of Parthenope University and it is based at the monumental Villa Doria d'Angri, an historical representative venue of Parthenope University (fig. 2). The UNESCO Chair is designed to be a centre of excellence in the fields of ecology, nature conservation, and sustainable development. The specific objectives of the Chair will be achieved through scientific research, teaching, and dissemination activities focused on two main priority targets:

- 1) the achievement of the 2030 Agenda United Nations Sustainable Development Goals (SDGs),
- 2) the implementation of sustainable development models in the UNESCO Biosphere Reserves, living laboratories where to pursue objectives of nature conservation and socio-economic development.

The UNESCO Chair benefits from a strong partnership including more than 20 national and international institutions, among which: European and international universities located in 4 different continents, UNESCO MAB Biosphere Reserves, national and international research centres, scientific societies and Interuniversity Consortium, the Italian National Order of Biologists, and trade associations.



Fig. 2. Venue of the UNESCO Chair, Parthenope University of Naples (Italy)

Among the European universities, a major official partner of the Chair is the Nicolaus Copernicus University of Torun (Poland), where a strong scientific collaboration is in place with the Faculty of Biology and Environmental Protection and the Chair of Geobotany and Landscape Planning (Professors Andrzej Nienartowicz and Agnieszka Piernik). Among the UNESCO MAB

Biosphere Reserves, an important official partner is the Tuchola Forest Biosphere Reserve (TFBR).

Research activities on Tuchola Forest Biosphere Reserve

The UNESCO Chair will place a strong focus on the international cooperation with Polish Universities and Biosphere Reserves. In this context, an ongoing research project of the Chair, conducted in cooperation with the Nicolaus Copernicus University of Torun, is devoted to study forest and lake ecosystems of the Tuchola Forest Biosphere Reserve by developing different case studies (Nienartowicz et. al. 2010, Nienartowicz and Kunz 2028). In particular, forest and lake ecosystems will be investigated by implementing a biophysical assessment of natural capital and ecosystem services. The main goal of this research will be the application of a biophysical approach to environmental accounting to unfold the role of matter and energy flows exchange in the functioning of ecosystems, with a particular focus on the assessment of natural capital and ecosystem services.

The identification of principles explaining the development of ecosystems has been a major target of systems ecology and ecological modelling (Franzese et al. 2014, 2020; Odum 1996). Such principles, called Goal Functions (GFs), can be viewed as propensities towards which the evolution of ecosystems is oriented (Müller 2005). GFs can be used to characterize the state and the functional and structural features of ecosystems, providing information about the changes in ecosystem configurations and dynamics over time (Burkhard et al. 2011). GFs can be grouped in three main categories, namely biotic, network, and thermodynamic GFs (Nielsen and Jørgensen 2013). From a thermodynamic viewpoint, ecosystems favour those system configurations able to use matter and energy inputs more efficiently, maximizing the flux of useful energy and the rate of material recycling, building ordered structures dissipating entropy flows in their external environment (Jørgensen 2012, Vihervaara et al. 2019). Healthy ecosystems are capable of maintaining their structures and functions, ensuring the generation and maintenance of natural capital and ecosystem services (Häyhä and Franzese 2014). Protected areas are recognized as important tools to conserve natural capital and biodiversity while achieving human well-being and sustainable development goals (Buonocore et al. 2019, Hoffmann et al. 2018, Picone et al. 2017, 2020).

In the last decades, there has been an increasing interest towards methods and tools capable of assessing resource flows on which performance and sustainability indicators can be calculated. Systems ecology, ecological

energetics, and environmental accounting models facilitate the understanding of the complex relationships between natural ecosystems and human economy, providing useful information in support of sustainable management strategies (Franzese et al. 2019, 2020). Therefore, biophysical environmental accounting methods will be used to assess sustained environmental costs (i.e., matter and energy input flows converging to generate natural capital stocks), received benefits (i.e., ecosystem goods and services flows benefited from humans), and generated impacts (i.e., emissions and their potential impact due to natural resources exploitation).

Conclusions

Through networks with different stakeholders and interuniversity cooperation, the UNESCO Chair will contribute to study and solve local and global environmental problems connected to the complex human-nature interactions. The UNESCO Chair will represent an important asset for the transfer of know-how and the scientific support to students, researchers, citizens, managers, and policy makers. The research project on Tuchola Forest Biosphere Reserve will allow to explore the functioning of natural ecosystems and the benefits they provide to humans. The results will boost the scientific knowledge in this timely field of science while supporting policy-makers in charge of developing nature conservation and sustainable development strategies.

References

- Buonocore E., Picone F., Donnarumma L., Russo G.F., Franzese P. P., 2019, Modeling matter and energy flows in marine ecosystems using emergy and eco-exergy methods to account for natural capital value, *Ecological Modelling* 392, 137–146.
- Burkhard B., Brian D.F., Müller F., 2011, Adapting the adaptive cycle: Hypotheses on the development of ecosystem properties and services, *Ecological Modelling* 222 (16): 2878–2890.
- Franzese P.P., Brown M.T., Ulgiati S., 2014, Environmental accounting: Emergy, systems ecology, and ecological modelling, *Ecological Modelling* 271: 1–3.
- Franzese P.P., Liu G., Aricò S., 2019, Environmental accounting models and nature conservation strategies, *Ecological Modelling* 397: 36–38.
- Franzese P.P., Manes F., Scardi M., Riccio A., 2020, Modelling matter and energy flows in the biosphere and human economy, *Ecological Modelling* 422: 108984.
- Häyhä T., Franzese P.P., 2014, Ecosystem services assessment: A review under an ecological-economic and systems perspective, *Ecological Modelling* 289: 124–132.
- Hoffmann S., Beierkuhnlein C., Field R., Provenzale A., Chiarucci A., 2018, Uniqueness of Protected Areas for Conservation Strategies in the European Union. *Scientific Reports* 8: 6445.

- Jørgensen S.E., 2012, *Introduction to Systems Ecology*, CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 330.
- Müller F., 2005, Indicating ecosystem and landscape organization, *Ecological Indicators*, 5 (4): 280–294.
- Nielsen S.N., Jørgensen S.E., 2013, Goal functions, orientors and indicators (GoForIt's) in ecology. Application and functional aspects – Strengths and weaknesses, *Ecological Indicators* 28: 31–47.
- Nienartowicz A., Domin D.J., Kunz M., Przystalski A., 2010, *Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie. Formularz nominacyjny / Biosphere Reserve Tuchola Forest, Nomination Form*, LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 168.
- Nienartowicz A., Kunz M., 2018, *Tuchola Forest Biosphere Reserve 2.0 – The grounds and the scope of the proposed changes / Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie 2.0 – uzasadnienie wniosku o powiększenie i zakres proponowanych zmian*, Wyd. LGD „Sandry Brdy”, Chojnice, ss. 88.
- Odum H.T., 1996, *Environmental Accounting: Emergy and Environmental Decision Making*, John Wiley and Sons, New York, pp. 369.
- Picone, F., Buonocore, E., D'Agostaro, R., Donati, S., Chemello, R., Franzese, P.P., 2017, Integrating natural capital assessment and marine spatial planning: A case study in the Mediterranean sea, *Ecol. Modell.* 361.
- Picone, F., Buonocore, E., Claudet, J., Chemello, R., Russo, G.F., Franzese, P.P., 2020, Marine protected areas overall success evaluation (MOSE): A novel integrated framework for assessing management performance and social-ecological benefits of MPAs, *Ocean Coast. Manag.*, 198: 105370.
- Vihervaara, P., Franzese, P. P., Buonocore, E., 2019, Information, energy, and eco-exergy as indicators of ecosystem complexity, *Ecological Modelling* 395: 23–27.

Summary

The UNESCO Chair on "Environment, Resources and Sustainable Development" is a prestigious international award conferred by the Parthenope University of Naples (Italy) in 2020, in the centenary of its foundation. This award was established after a decade of active scientific collaboration between the University of Naples and the UNESCO Headquarters in Paris, in particular the Division of Ecology and Earth Sciences, the Secretariat of the Man and the Biosphere Programme, and the Intergovernmental Oceanographic Commission. This short chapter presents the basis for granting the award, the location of the Chair, the principles of its structures and functioning, and the main objectives to be pursued. Among European universities, a major official partner of the Chair is Nicolaus Copernicus University in Torun (Poland). More specifically, through the existing scientific cooperation with Nicolaus Copernicus University in Torun, forest and lake ecosystems of the Tuchola Forest Biosphere Reserve will be researched, with particular emphasis on the biophysical assessment of natural capital and ecosystem services.

Key words: Center of Excellence, ecological energetics, ecosystem services, scientific collaboration, Sustainable Development Goals, Tuchola Forest Biosphere Reserve

Katedra UNESCO „Środowisko, Zasoby i Rozwój zrównoważony” – działalność badawcza dotycząca Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie

Streszczenie

Grant „Katedra” UNESCO „Środowisko, Zasoby i Rozwój zrównoważony” jest prestiżową nagrodą międzynarodową przyznaną Uniwersytetowi Parthenope w Neapolu (Włochy) w 2020 roku, w setną rocznicę utworzenia tej uczelni. Nagroda została przyznana po dekadzie aktywnej współpracy naukowej Uniwersytetu Parthenope z Kwaterą Główną UNESCO w Paryżu, szczególnie z Oddziałem Ekologii i Nauk o Ziemi, Sekretariatem Programu „Człowiek i Biosfera” oraz Międzyrządową Komisją Oceanografii. Ten krótki rozdział przedstawia podstawę przyznania nagrody, miejsce koordynacji projektu, zasady tworzenia jego struktury i funkcjonowania, oraz główne cele jakie projekt ma zrealizować. Spośród europejskich uniwersytetów głównym oficjalnym partnerem projektu jest Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu. Poprzez istniejącą współpracę z UMK w Toruniu, badaniom poddane będą lasy i jeziora Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie, ze zwróceniem szczególnej uwagi na biofizyczną ocenę ich kapitału przyrodniczego oraz spełnianych usług ekosystemowych.

Słowa kluczowe: Centrum Doskonałości, energetyka ekologiczna, usługi ekosystemowe, współpraca naukowa, Cele Zrównoważonego Rozwoju, Rezerwat Biosfery Bory Tucholskie

Contact to authors:

Pier Paolo Franzese

Parthenope University, Naples, Italy
Department of Science and Technology
e-mail: pierpaolo.franzese@uniparthenope.it

Elvira Buonocore

Parthenope University, Naples, Italy
Department of Science and Technology
e-mail: elvira.buonocore@uniparthenope.it

Petr Čupa, Petr Maděra

The Lower Morava Biosphere Reserve – A tool for sustainable landscape management

Introduction – MAB Programme in the Czech Republic

Czech biosphere reserves (BR) came into being within the geographic and political context of the former Czechoslovakia (Jeník 1996). The Czechoslovakian authorities participated on the MAB Programme (1971) from its early stages, despite the difficult political situation, that followed the country's occupation in 1968. The first two BRs in the country were approved in 1977. There are six biosphere reserves in the Czech Republic today (Sumava National Park (NP), Krkonose NP, Krivoklatsko Protected Landscape Area (PLA), Trebonsko PLA, Bile Karpaty PLA and Lower Morava BR). All, except the Lower Morava Biosphere Reserve (LMBR), share the same area and management with national parks or protected landscape areas, despite the fact, that the biosphere reserves differ from nature conservation areas as they are not focused solely on nature conservation. They should also support those human activities that lead to the wise use of natural resources and sustainable development of the landscape. While some UNESCO member states adopted specific laws relating to BRs, in the Czech Republic, as in many other countries, there is no reference to MAB or BRs in national legislation.

Small region of high significance

The LMBR (fig. 1) was created by extending the already existing Pálava BR (established in 1996) that was fully overlapping the Protected Landscape Area of the same name. The nomination process was marked by the conflict over mission, vision and management structure of the future biosphere reserve, between the local stakeholders and the nature conservation authorities, who proposed the extension. The consensus was eventually reached and the new site was approved in 2003. The original BR grew from 83 km² to 349 km², and the administrative body took the form of an NGO – a “Public Benefit Company” (Čupa et al. 2019).

The area is located on the borders between Central-European broad-leaved forests and Pannonian steppes. The habitats include limestone cliffs, primary and secondary dry grasslands, thermophilous oak forests, floodplain meadows

and hard-wood and soft-wood floodplain forests with unique plant species occurrence (Maděra et al. 2011, 2013, 2018, Vicherek et al. 2000). Although the vineyards and other agricultural land dominate the landscape, it also includes fishponds, rivers, saline meadows and wetlands. The LMBR presents a mosaic of various ecosystems mixed with locations of cultural importance. Numerous archaeological sites, the 19th century historical man-made landscape (recognized by UNESCO as World Heritage Site since 1996) along with contemporary highly managed agricultural land with numerous settlements.

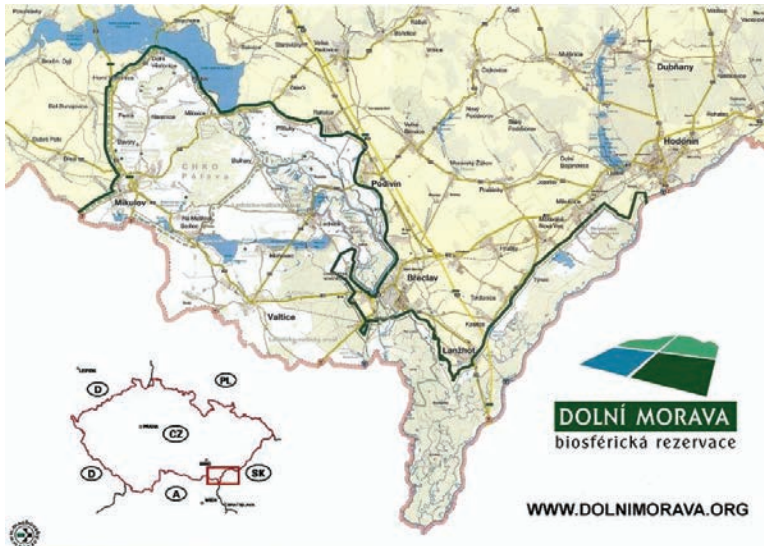


Fig. 1. The map of Lower Morava Biosphere Reserve

There are many nature and culture conservation designations in the biosphere reserve e.g. Special Protection Areas and Special Areas of Conservation (Natura 2000 network categories); 31 other national special protection areas, including the Pálava Protected Landscape Area; one World Heritage site; two Cultural monuments zones, two Ramsar sites (Wetlands of International Importance); two Nature Parks, and various other designations.

The BR covers three “micro-regions”, each representing potential for natural and cultural development. The BR has approximately 20 000 permanent inhabitants with more than half a million of visitors each year.

Governance of the Lower Morava Biosphere Reserve

The management of the LMBR is based on equal participation of multiple stakeholders: local communities, government authorities, business representatives,

the NGO sector and a scientific panel. The LMBR Public Benefit Company was founded as the biosphere reserve's administrative organization in August 2004 by Forests of the Czech Republic, the Ministry of the Environment, MND (Moravian oil-drilling company, a joint-stock company), Breclav County Chamber of Commerce, and the Czech Union for Nature Conservation. In 2012, the Ministry of the Environment, for internal and organizational reasons, waived its founder status and withdrew from all its positions in BR bodies. The Ministry's cooperation with the BR now takes the form of an informal partnership, and the BR's Management Board has created a "permanent guest position" for representatives of nature conservation authorities.

The administrative bodies of the Public Benefit Company are: a management board, an advisory board and a director (fig. 2). The management structure is based on the broad participation of major stakeholders in the LMBR. The management board is a nine-member BR governing body. It includes representatives of the company founders, representatives of the communities of the three regions covered by the BR, one representative of the farming community, and one from Mendel University in Brno, who also acts as the main scientific consultant of the LMBR. The advisory board is a six-member supervisory body. It includes representatives of the company founders, one member representing the communities of the three regions covered by the BR, and one from Mendel University.

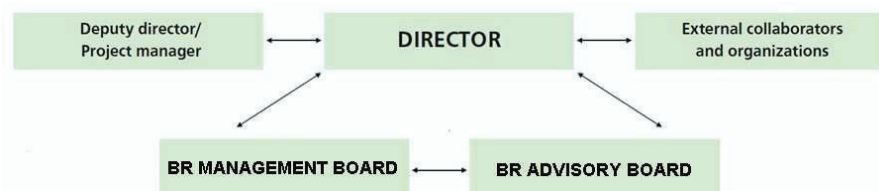


Fig. 2. Governance structure in the Lower Morava Biosphere Reserve

The staff consists of 2 full-time employees, who take care of administration, projects and fundraising. Funding comes mainly from stakeholder donations, the BR's own commercial activities, and various project funds (EU, Norwegian Funds, etc.).

There is an obligation for every biosphere reserve to submit a review every ten years to the MAB Secretariat. The report should enable MAB's International Coordinating Council to review how each BR is fulfilling the criteria of the Statutory Framework, and its three basic functions in particular. The LMBR submitted its first periodic review in 2014. The ICC considered that the site was

meeting the criteria, and furthermore recommended that the LMBR be used as a model for a stakeholder-based management structure. This was for the first time that any Czech Biosphere Reserves had officially been declared a model for the World Network of Biosphere Reserves.

Floodplains – characteristic landscape feature

In addition to the vineyards and Pálava Hills (fig. 3), the floodplain forests (fig. 4) and meadows are the biosphere reserve's most significant landmark, covering over 30% of its total area. A quarter of all the Czech Republic's areas of floodplain forest are found in the Lower Morava BR. Situated on the floodplains of the Dyje and Morava rivers, these forests and meadows are among the richest ecosystems of Central Europe.



Fig. 3. The Pálava Hills in Lower Morava Biosphere Reserve (photo: J. Slama)

The original floodplain forests had vastly different characteristics from the one we know today. The present form of these forests, which are dominated by *Quercus robur* and *Fraxinus angustifolia*, was created by the Liechtenstein foresters in the 19th century. They planted large numbers of acorns in agriculturally prepared soil, which was simultaneously used for the growing of field crops. Usually after 7–10 years, the growing of crops was terminated and a forest prevailed (Hrib and Kordiovský 2004). Few people today realize that the monumental floodplain forests, with their rich plant and animal communities, are in reality a man-made natural ecosystem (van der Maarel 1975). The beauty and ecological stability of the floodplain forests are safeguarded only by an ample supply of water and by appropriate forest management, which are prerequisites for an even distribution of all tree-age categories.



Fig. 4. Floodplain forest – typical feature of the Lower Morava Biosphere Reserve (photo: P. Čupa)

Based on the occurrence of tree species, we distinguish two types of floodplain forests in the biosphere reserve – softwood and hardwood (Maděra 2001). The softwood floodplain forest has a high groundwater level throughout the year and is often subject to floods. Terrain depressions and river floodplains are home to tree communities that consist predominantly of alders and willows. The dominant communities in the hardwood floodplain forest are oak-ash and hornbeam-elm-ash (Klimo et al. 2008). The characteristic main tree species in both types of communities are *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia* and *Ulmus laevis*. In the drier hornbeam-elm-ash communities, we also find *Acer campestre*, *Carpinus betulus* and *Tilia cordata*.

Alluvial meadows, which evolved into a number of types depending on underground water levels, are further habitats, hosting some rare species (e.g. Lesser celandine (*Ficaria verna*) and Siberian iris (*Iris sibirica*) (Vicherek et al. 2000)). Nutrient-rich alluvial soils and the abundance of water in the floodplain forests provided ideal conditions for the development of massive trees (Rychtecká and Dreslerová 2009). Examples of primeval forest communities can be seen in two National Nature Reserves – Ranšpurk and Cahnov-Soutok (Vrška 1997, 1998).

Vast floods once used to be a typical feature of the floodplains in the lower reaches of the Morava and Dyje. The flood areas of both rivers consisted of a great number of wetlands, of various types. However, past centuries brought human activity that resulted in ever-more conspicuous changes in the character of the original landscape. The changes started with meliorations, particularly in small

stream basins. These resulted in a shift from indigenous meadows and pastures to arable land. The outcome was the devastation of the natural character of the small streams. As the pressure to use the land for intensive agriculture grew stronger, in the course of time a significant part of the flood area was transformed into meadows and fields, resulting in the loss of most wetlands. Today, consequently, various projects in the BR are focused on restoring water courses and wetlands.

Projects and research activities

The management plan of the biosphere reserve is based on the stakeholder-agreed priorities, that form a strategy for BR project planning. The fields that BR is involved in include: clearing the landscape of all dangers (old environmental burdens, WWII ammunition...), protection against water and wind erosions (infiltration belts, windbreak hedges...), enhancement of landscape's habitat diversity (more greenery around settlements, more forests...), improvement of hydrological aspects of the landscape (revitalization, restoration or construction of fishponds, wetlands), support of traditional landscape professions and support basic industry in its efforts to sustainably use natural resources (farmers, foresters, fish-farmers, hunters...), improvement of tourist infrastructure and logistics, co-operation with municipalities and support their efforts for sustainable development, promotion of the area's cultural and folkloric uniqueness, collaboration with universities, schools, research institutes and other similar institutions and co-operation with entrepreneurs through promotion of sustainable development.

The LMBR provides a platform for discussion between experts and the general public – a space where consensus between various perspectives and differing interests can be reached and where the nature conservation is considered as part of sustainable development and a healthy lifestyle.

LMBR has successfully completed many projects since its designation. Some of them were initiated and led by the biosphere reserve, while in others it actively participated.

It is not possible to mention all of them in this article. The largest two, so far, were focused on elimination of old environmental burdens. South Moravia region has important deposits of crude oil and gas, the extraction of which has been taking place since the late 19th century. Nowadays, some of the former oil wells pose a threat to the environment. Consequently, in 2005–2007, in cooperation with its stakeholders and with the EU funding, the BR implemented two projects of *“Elimination of Environmental Burdens Caused by Oil and Gas*

Extraction in the Lower Morava Biosphere Reserve“. They resulted in the disposal of 31 old drill holes and remnants of waste from localized oil and gas extraction, and the remediation and reclamation of the affected sites.

The LMBR cooperate closely with municipalities on restoration of habitats in the originally diverse cultural landscape. A series of projects helped to *establish or restore biocentres and elements of a Territorial System of Ecological Stability (TSES)* in six communities so far. The areas where the projects were implemented have been subject to long-term intensive farming since the 1960's. During the socialist transformation of rural areas, the landscape was deprived of biodiversity and suffered by erosion since. The key objective of this landscape project was to divide vast areas of farmland (fig. 5) by interaction elements (biocorridors, windbreaks etc.), which enhanced the biodiversity as well as the aesthetic functions of the landscape. The BR, in close cooperation with the regional office of the Nature Conservation Agency of the Czech Republic, initiated the projects, prepared documentation, applied successfully for funding from the State Environmental Fund of the Czech Republic and EU Operational Programme “Environment” on behalf of the communities and provided full project management.



Fig. 5. The Lower Morava Biosphere Reserve enhances biodiversity on farmland (photo: J. Vybíral)

As mentioned above, the floodplain landscape hosts very important ecosystems of the Lower Morava Biosphere Reserve. Vast floods used to be a typical event in the past; however, human activities have changed the original landscape character in order to prevent them. The outcome was a loss of most wetlands and devastation of natural hydrological system of the area. Since the political regime changed in 1989, new initiatives have emerged in order to

eliminate the negative impact of water management measures and torrent control on the landscape. The business sector, private landowners as well as government authorities carry out these positive projects. These projects are examples of possibilities to restore wetlands in areas with missing "creative" river dynamics and/or in areas with advanced natural forest succession. Most of them have been done before the biosphere reserve was established. The largest restoration project was implemented in the area of Soutok, named after the confluence of the Morava and Dyje rivers. Favorable conditions have made controlled flooding of floodplain biotopes possible, which enables to simulate a nearly natural water regime that existed prior to the implementation of inconsiderate water management measures during the communist era. In the period of 1990–1999, a total of 70 km of forest channels were renewed, 25 sluice gates and 84 openings were built. The combination of irrigation and flooding proved optimal for the area. The leader of the project was the Forests of the Czech Republic, state enterprise. The LMBR continues in the previous work by similar, but smaller scale projects e.g. revitalization of Pivovarský járek (Brewery canal) in 2014 (fig. 6).

Recently the LMBR works on the project, that should supply the canal system of the Soutok area with water from the Dyje river despite its the water level, which is lately affected by prolonged periods of droughts caused by climate change.



Fig. 6. The revitalization of Pivovarský járek in 2014 and its result in 2016 (photo: J. Vybíral)

The LMBR is frequently used by scientists from different fields as their study area, because the area is of outstanding value, and home to many plant and animal species. Therefore research and education also play important roles in the work of the BR. The main partner in this field is Mendel University in Brno. In addition to working regularly with students, the BR's staff have participated in the project *"The Red Book of Woody Plants of the Czech Republic, The Red Book of Threatened Species of the Floodplain Forests of the Lower Morava BR and The*

Red List of Threatened Species of the Křtiny Training Forest Enterprise (TFE)", which was successfully concluded in 2017. This project involved a team of experts from the entire country working under the supervision of scientists from Mendel University.

International cooperation

Ever since its designation, the LMBR has taken the affiliation with the MAB network very seriously and became deeply embedded in the World Network of Biosphere Reserves. Here are few examples of international cooperation. Close links to Wienerwald Biosphere Reserve, for example, have resulted in the Czech-Austrian project *"Transboundary information exchange for revision and functional improvement of zonation in the Lower Morava Biosphere Reserve"*, co-funded by the Austrian Academy of Sciences and led by E.C.O. – Institut für Ökologie.

Another international project, *"Management of Natural Resources in the Tropics and Subtropics – Innovation in Study Programmes at Mendel University, Brno"*, linked the LMBR with Mendel University and other partners. The project modified university education towards a broader environmental scope at landscape level, using two biosphere reserves, Lower Morava (Czech Republic) and Socotra Archipelago (Yemen), as study areas. It introduced the specific aspects of natural resources management in different geographical regions. In the course of the practical training module, students carried out field projects in collaboration with indigenous inhabitants and employees of Socotra BR. The European Social Fund and the state budget of the Czech Republic funded the project.

The LMBR also aims to cooperate with similar initiatives oriented on promotion of sustainable development. The BR became part of *The International Model Forest Network* (www.imfn.net). This global network, including 31 countries and covering more than 84 million hectares, has been implementing a participatory, landscape-level approach to the sustainable management of natural resources. The Czech Republic Model Forest is a cluster of four Forest Parks (areas designated for the promotion of sustainable forestry) and LMBR, all of them presenting a long tradition of Central European forestry and cultural landscape management.

Conclusions

The LMBR is a living testimony that a BR can make a difference even without the authoritative power wielded by civil servants and can act as a meaningful participative landscape management tool, if its philosophy is based on the equality of stakeholders, their mutual respect, their willingness to learn and accept responsibility for the environment and human well-being, and the

determination of all involved to solve problems as a team. The LMBR has proven that a biosphere reserve can be active agent in nature and landscape conservation as well as in the process of finding the limits of the sustainable use of natural resources.

References

- Čupa P., Maděra P., 2019, The Unesco Dolni Morava Biosphere Reserve – A model for cultural landscape management, *eco.mont* 11 (2): 36–42.
- Hrib M., Kordiovský E. (eds.), 2004, *Lužní les v Dyjsko-moravské nivě*, Moraviapress, Břeclav, pp. 591.
- Jeník J., 1996, *Biosférické rezervace České republiky*, Empora, Praha.
- Klimo E., Hager H., Matić S., Anić I., Kulhavý J. (eds.), 2008, *Floodplain Forests of the Temperate Zone of Europe*, Lesnická práce, Kostelec nad Černými Lesy, pp. 623.
- Maarel van der, E., 1975, Man-made natural ecosystems in environmental management and planning, [in:] Dobben van W.H., Lowe-McConell R.H. (eds.), *Unifying concepts in ecology*, The Hague, Dr W. Junk B.V. Publishers: 263–274.
- Maděra P., 2001, Response of floodplain forest communities herb layer to changes in the water regime, *Biologie* 56: 63–72.
- Maděra P., Řepka R., Koutecký T., Šebesta J., 2018, Vascular plant biodiversity of floodplain forest in Morava and Dyje rivers confluence (Forest District Soutok), Czech Republic, *Journal of Landscape Ecology* 11 (3): 64–97.
- Maděra P., Řepka R., Šebesta J., Koutecký T., Klimánek M., 2013, Vascular plant biodiversity of floodplain forest geobiocoenosis in Lower Morava river basin (forest district Tvrdonice), Czech Republic, *Journal of Landscape Ecology* 6 (2): 34–64.
- Maděra P., Šebesta J., Řepka R., Klimánek M., 2011, Vascular plants distribution as a tool for adaptive forest management of floodplain forests in the Dyje river basin, *Journal of Landscape Ecology* 4 (2): 18–34.
- Rychtecká P., Dreslerová J., 2009, Important woody species in Poodří floodplains (Czech Republic), *Journal of Landscape Ecology* 2 (1): 57–75.
- Vicherek J., Antonín V., Danihelka J., Grulich V., Gruna B., Hradílek Z., Řehořek V., Šumberová K., Vágner A., Vampola P., 2000, *Flóra a vegetace na soutoku Moravy a Dyje*, Masarykova univerzita v Brně, Brno, pp. 368 p.
- Vrška T., 1997, Prales Cahnov po 21 letech (1973–1994), *Lesnictví-Forestry* 43: 155–180.
- Vrška T., 1998, Prales Ranšpurk po 21 letech (1973–1994), *Lesnictví-Forestry* 44: 440–473.

Summary

The Lower Morava Biosphere Reserve is located in the southeast part of the Czech Republic, being adjacent to the Austrian and Slovak borders. The total area is 349 km² and encompass sites of great natural and cultural value. Among them are numerous locations with national and international designations and importance. The whole region is known for intensive agriculture, specifically viticulture, and unique folklore traditions, some them recognized by UNESCO as Intangible Cultural Heritage. The Lower Morava Biosphere Reserve is the most recent and the smallest of the six Czech biosphere reserves, and the only one not situated completely within a National Park or Protected Landscape Area. It strives to combine various protection goals with sustainable development. This approach is carried out through specific projects. In 2014, the reserve was declared a “model for stakeholder-based management structure” within UNESCO’s World Network of Biosphere Reserves.

Key words: Lower Morava Biosphere Reserve, Lower Morava, Czech Republic, floodplain forest, participation management, cultural landscape

Rezerwat Biosfery Dolna Morawa – narzędziem zrównoważonego zarządzania krajobrazem

Streszczenie

Rezerwat Biosfery Dolna Morawa jest położony w południowo-wschodniej części Republiki Czeskiej, bezpośrednio przy granicach z Austrią i Słowacją. Powierzchnia całkowita Rezerwatu wynosi 349 km² i obejmuje tereny o szczególnej wartości przyrodniczej i kulturowej. Wśród nich jest wiele miejsc uznanych za obiekty o znaczeniu ogólnokrajowym i międzynarodowym. Region znany jest z intensywnego rolnictwa, specyficznej uprawy winorośli oraz unikalnych tradycji folkloru, z których kilka zostało rekomendowanych przez UNESCO, jako Niematerialne Dziedzictwo Kulturowe. Rezerwat Biosfery Dolna Morawa jest najmłodszym i najmniejszym spośród sześciu czeskich rezerwatów biosfery oraz jedynym tego typu obiektem nie zlokalizowanym w parku narodowym lub na obszarze chronionego krajobrazu. Stara się on połączyć różne cele ochrony przyrody i kultury ze zrównoważonym rozwojem, co jest osiąganę poprzez realizację specyficznych projektów. W 2014 roku Rezerwat został zgłoszony i uznany za „model struktury zarządzania opartej na interesariuszach” w światowej Sieci Rezerwatów Biosfery UNESCO.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Dolna Morawa, Dolne Morawy, Republika Czeska, las łęgowy, współzarządzanie, krajobraz kulturowy

Contact to authors:

Petr Čupa

Mendel University in Brno, Czech Republic

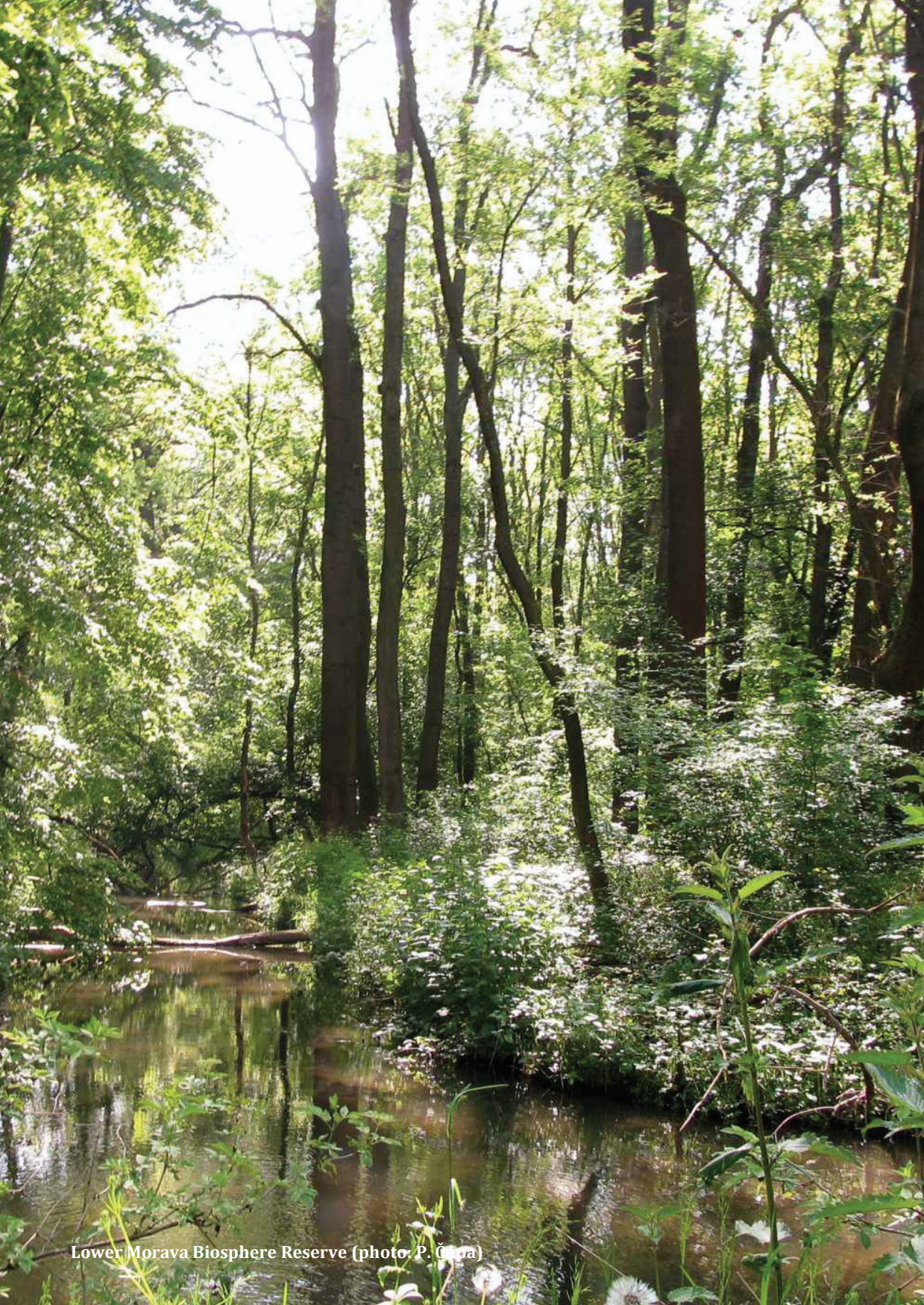
Lower Morava Biosphere Reserve, Czech Republic

e-mail: petr.cupa@dolnimorava.org

Petr Maděra

Mendel University in Brno, Czech Republic

e-mail: petrmad@mendelu.cz



Lower Morava Biosphere Reserve (photo: P. Čopa)

**Oleksandr Lukash, Yurii Karpenko, Volodymyr Sverdlov,
Oleksandr Yakovenko**

Parki krajobrazowe regionu czernihowskiego (Ukraina Północna)

Wprowadzenie

Regionalny Park Krajobrazowy, jako kategoria obszarów chronionych na Ukrainie, został ustanowiony zgodnie z *Ustawą o powoływaniu rezerwatów przyrody Ukrainy* z dnia 16 czerwca 1992 roku (*Law of Ukraine ... 1992*). Regionalne parki krajobrazowe (RPK) są to miejsca rekreacji i edukacji przyrodniczej o znaczeniu lokalnym lub regionalnym, tworzone w celu zachowania w stanie naturalnym typowych lub unikalnych zbiorowisk i obiektów przyrodniczych, a także dla zapewnienia warunków do zorganizowanego wypoczynku.

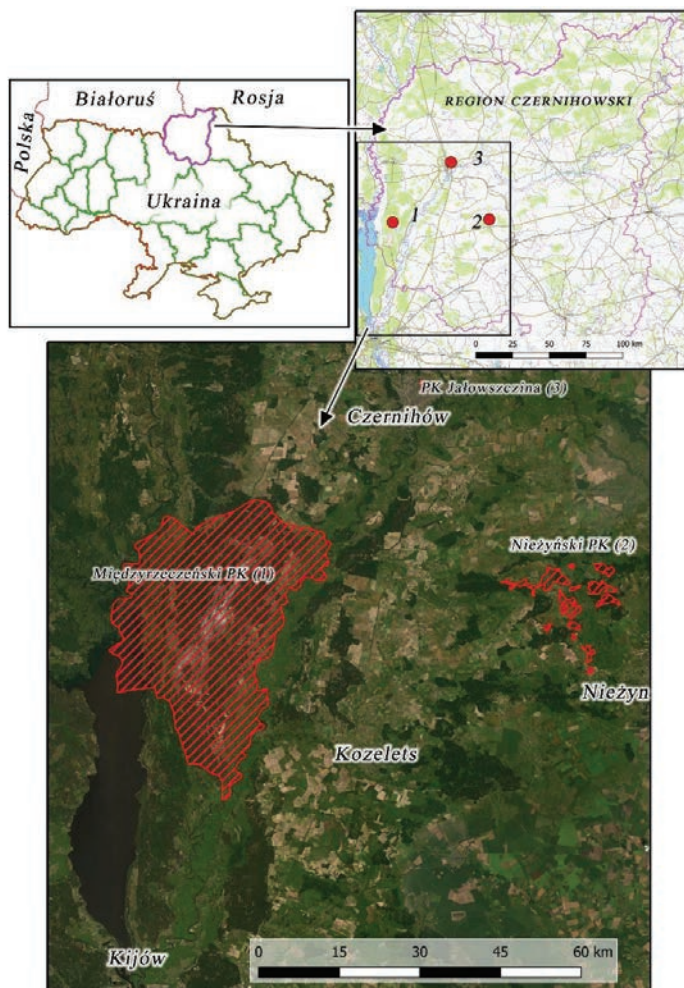
Na terenie regionalnych parków krajobrazowych występują takie strefy jak: strefa chroniona (gdzie realizowana jest ochrona i przywracanie najcenniejszych zespołów przyrodniczych), strefa rekreacji regulowanej (obejmująca szczególnie malownicze i godne zapamiętania miejsca. W ostatnio wymienionej strefie dopuszcza się tworzenie oraz odpowiednie wyposażenie szlaków turystycznych i ścieżek ekologicznych), strefa rekreacji stacjonarnej (którą tworzą miejsca zakwaterowania – hotele, motele, kempingi i inne obiekty do obsługi gości parku), strefa gospodarcza (gdzie prowadzona jest działalność ukierunkowana na realizację zadań przypisanych parkom krajobrazowym, występują osady i osiedla oraz obiekty parku).

Na terytorium Ukrainy znajdują się 83 parki krajobrazowe o łącznej powierzchni 787 859,846 ha (według stanu na 1 stycznia 2020 roku). Trzy spośród nich, tj. Międzyrzeczeński, Nieżyński oraz Jałowszczyzna, położone są na Czernihowszczyźnie, najbardziej wysuniętym na północ regionie Ukrainy (ryc. 1).

Opis walorów przyrodniczych parków krajobrazowych oraz dyskusja

Międzyrzeczeński Park Krajobrazowy (MPK) został utworzony w czerwcu 2002 roku. Zajmuje tereny południowo-zachodniej Czernihowszczyzny między rzekami Dniepr i Desna. Jest jednym z największych regionalnych parków krajobrazowych na Ukrainie. Jego powierzchnia wynosi 79 000 ha (*Department od Ecology ... 2020*).

Teren parku należy do fizycznogeograficznego okręgu Dnieprowsko-Desnyńskiego, regionu Polesia Czernihowskiego i strefy lasów mieszanych. Powierzchnia parku jest nizinna, niekiedy mocno wyrównana. Park położony jest w dorzeczu Dnieprowsko-Donieckim. Główne rzeki parku to Dniepr i Desna z małymi dopływami. Na północy parku znajdują się niewielkie dopływy Dniepru, a zachodnia część parku sąsiaduje z zalewem Kijowskim.



Ryc. 1. Parki krajobrazowe regionu czernihowskiego

Krajobraz parku reprezentują następujące typy obszarów: morenowo-piaszczysta, lekko pofałdowana równina prawego brzegu Desny (9% łącznej powierzchni parku), równina tarasowa porośnięta głównie borem sosnowym

(43%), doliny dawnych rzek (14%), równina zalewowa rzeki Desna (10%), równina zalewowa rzeki Dniepr (2%), równina zalewowa Dniepru – okresowo zalewana przez zbiornik Kijowski (10%), zbiornik Kijowski – zalewana równina zalewowa Dniepru (12%). Na obszarze parku wyróżniane są gleby: piaszczyste, gliniaste piaszczyste, łąkowe, bagienne oraz torfowe.

Szata roślinna MPK jest niezmiernie interesująca. Dominującymi formacjami roślinnymi parku są lasy. Zajmują one około 75% jego powierzchni, łąki to 12%, zbiorowiska wodne i bagienne 8%, grunty orne 5%. Roślinność leśną obserwuje się na tarasach Dniepru i Desny, a także przy ujściu tych rzek. Przeważają lasy sosnowe z klasy zespołów *Vaccinio-Piceetea* (Br.-Bl. et al. 1939), reprezentowane przez następujące jednostki syntaksonomiczne:

rząd zespołów *Pinetalia sylvestris* Oberd. 1957

związek zespołów: *Dicrano-Pinion sylvestris* (Libbert 1933) W. Matuszkiewicz 1962

- zespół *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927 (występuje we fragmentach na ujściu Dniepru i Desny, a także na wyspach zbiornika Kijowskiego)
- zespół *Peucedano-Pinetum* W. Matuszkiewicz (1962) 1973 (najczęściej spotykany na obszarze parku)
- zespół *Molinio-Pinetum* W. Matuszkiewicz et J. Matuszkiewicz 1973 (występują niewielkie powierzchnie na całym obszarze parku)
- zespół *Quercu-Piceetum* (W. Matuszkiewicz 1952) W. Matuszkiewicz et Polak 1955 (występuje w północnej części parku na terenach o glebach żyzniejszych).

W północnej części parku, na terenach o bogatszych glebach występują bory sosnowe z dębem w warstwie runa, należące do klasy *Quercetalia pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959 (rząd *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, związek *Quercion petraeae* Issler 1931, zespół *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003). Lasy te są bogate florystycznie, z udziałem rzadkich gatunków, jak *Lilium martagon* L., *Cervaria rivinii* Gaertn., *Campanula persicifolia* L., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Potentilla alba* L. i in.

Na terenie parku wśród borów sosnowych często występują wrzosowiska ze związku *Violion caninae* Schwickerath 1944, rzędu *Nardetalia strictae* Preising 1950, klasy *Nardetea strictae* Rivas Goday et Borja Carbonell in Rivas Goday et Mayor López 1966.

Lasy liściaste z przewagą dębu, jesionu, grabu (klasa *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968) występują sporadycznie na zboczach i w obniżeniach terenu. Lasy bagienne z klasy *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946 również występują niezbyt często i reprezentowane są

przez zarośla olszowe ciągnące się niewielkimi pasmami pod tarasami sosnowymi i wokół bagien nizinnych, najczęściej w centralnej części parku.

Roślinność łąkowa rozwija się zwłaszcza na terenach zalewowych rzeki Desna. Jest ona reprezentowana głównie przez łąki rajgrasowe (zbiorowiska związku *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926 z rzędu *Arrhenatheretalia elatioris* Tx. 1931, klasy *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937). Łąki te mają dość zróżnicowany skład florystyczny. Dominują w nim gatunki miękkolistnych traw, głównie *Schedonorus pratensis* (Huds.) P. Beauv., *Poa pratensis* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.

Wśród roślinności bagiennej przeważają torfowiska nizinne (eutroficzne), które reprezentowane są przez zbiorowiska rządów *Phragmitetalia* Koch 1926 i *Magnocaricetalia* Pignatti 1953 z klasy *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941. Mezotroficzne torfowiska (klasa *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae* Tx. 1937), które są na ogół rzadkością na lewym brzegu Dniepru, w parku występują na tarasie Desny. Na „Baginie Zozuline” występują bardzo rzadkie fitocenozy oligotroficzne.

Charakterystyczną cechą parku jest roślinność wodna. Zajmuje ona główne obszary zalewowe rzeki Desny, a także tereny ciągnące się wzdłuż zalewu Kijowskiego. Jej skład syntaksonomiczny jest bardzo zróżnicowany i przedstawia się następująco:

klasa *Lemnetea minoris* R. Tx. 1955

rząd *Lemnetalia minoris* R. Tx. 1955

związek *Lemnion minoris* R. Tx. 1955

- zespół *Lemnetum minoris* (Oberdorfer 1957) Th. Müller et Görs 1960
- zespół *Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae* W. Koch 1954
- zespół *Salvinio-Spirodeletum* (polyrrhizae) Slavnic 1956
- zespół *Lemnetum trisulcae* Soó 1927

rząd *Hydrocharitetalia* Rübel 1933

związek *Hydrocharition* Rübel 1933

- zespół *Stratiotetum aloidis* (Nowiński 1930) Miljan 1933
- zespół *Hydrocharitetum morsus-ranae* Van Langendonck 1935

rząd *Lemno-Utricularietalia* Passarge 1978

związek *Utricularion vulgaris* Passarge 1964

- zespół *Lemno-Utricularietum vulgaris* Soó (1928) 1938

klasa *Potametea* Klika in Klika et Novák 1941

rząd *Potametalia* W. Koch 1926

związek *Magnopotamion* (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964

- zespół *Potametum perfoliati* (W.Koch 1926) Passarge 1964
- zespół *Myriophylletum verticillati* Soó 1927

- zespół *Myriophylletum spicati* Soó 1927
 - zespół *Potametum lucentis* Hueck 1931
 - zespół *Elodeetum canadensis* Egler 1933
- związek *Parvopotamion* (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964
- zespół *Potametum crispum* Soó 1927
 - zespół *Potametum pectinati* Carstensen 1955
 - zespół *Ceratophylletum submersi* Soó 1928
- związek *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957
- zespół *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 1926
 - zespół *Nupharetum lutei-Nymphaeetum albae* Nowiński 1930 et Tomaszewicz 1977
 - zespół *Nymphaeetum candidae* Miljan 1956 *Potametum natantis* Oberdorfer 1977
 - zespół *Trapetum natantis* Th. Müller et Görs 1960
- rząd *Callitricho-Batrachietalia* Passarge 1978
- związek *Batrachion aquatilis* Passarge 1964 (Hottonion Segal 1964)
- zespół *Batrachietum circinati* Segal 1965
 - zespół *Hottonietum palustris* R. Tx. 1937 (*Callitricho-Hottonietum palustris* R. Tx. 1937)
- związek *Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1957
- zespół *Batrachietum fluitantis* Allorge 1922.

Różnorodność krajobrazów i roślinności MPK decyduje o bogactwie fauny tego obszaru. W parku reprezentowane są następujące kompleksy faunistyczne Polesia: leśne, przybrzeżno-wodne i synantropijne. Osobliwością fauny parku jest stosunkowo duża liczba zwierząt kopytnych, zwłaszcza łosia *Alces alces* (Linnaeus 1758), których liczebność jest znacznie większa niż w okolicznych terenach. Inną cechą jest występowanie na tym obszarze dużych ssaków mięsożernych – stale żyją tu wilki *Canis lupus* (Linnaeus 1758), wydry *Lutra lutra* (Linnaeus 1758), bobry *Castor fiber* (Linnaeus 1758), w ostatnich latach regularnie rozmnażają się rysie *Lynx lynx* (Linnaeus 1758). Częstymi gatunkami w parku są rzadkie na innych terenach ptaki, takie, jak żuraw zwyczajny *Grus grus* (Linnaeus 1758), bocian czarny *Ciconia nigra* (Linnaeus 1758) i dzierzba srokoś *Lanius excubitor* (Linnaeus 1758). Oprócz pospolitszych gatunków płazów i gadów w parku występują traszki grzebieniaste *Triturus cristatus* (Laurenti 1768) i żółwie błotne *Emys orbicularis* (Linnaeus 1758). Fauna bezkręgowców jest bardzo zróżnicowana. Duże znaczenie dla zachowania bioróżnorodności fauny ma eutroficzne nizinne „Bagno Bondariwskie” (1 300 ha), które znajduje się w centralnej części parku.

Flora parku reprezentowana jest przez około 500 gatunków roślin naczyniowych. Najliczniej reprezentowane są tutaj gatunki borealne. Z okresu preborealnego i borealnego utrzymały się tu rośliny występujące obecnie głównie w północnej części Europy. Podczas badań florystycznych i geobotanicznych prowadzonych w latach 1996, 2004–2006 (Łukasz 2007, 2008, 2017–2020) na terenie MPK stwierdzono występowanie 70 gatunków roślin chronionych, z których 21 zamieszczonych w *Czerwonej Księdze Roślin Ukrainy (Red Data Book ... 2009)* (Tab. 1), a 49 gatunków znajduje się na liście roślin objętych ochroną w regionie czernihowskim (*The List of regionally ... 2018*) (Tab. 2).

Tabela 1. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin chronionych na Ukrainie stwierdzone na obszarze Międzyrzeczeńskiego Parku Krajobrazowego

Gatunek	Zbiorowisko, w skład którego wchodzi gatunek	Status w MPK
<i>Astragalus arenarius</i> L.	<i>Cladonio-Pinetum</i> Juraszek 1927	2
<i>Betula humilis</i> Schrank	<i>Caricetum juncellae</i> Onyschenko 2006	1
<i>Carex umbrosa</i> Host	<i>Melico nutantis-Quercion roboris</i> Shevchyk et al. 1996	1
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	<i>Caricetum acutiformis</i> Sauer 1937 <i>Deschampsietum caespitosae</i> Horvatic 1930 <i>Caricetum juncellae</i> Onyschenko 2006 <i>Agrostio tenui-Deschampsietum caespitosae</i> Shelyag et al. 1985	4
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Reichenb.) P.F. Hunt et Summerhayes	<i>Deschampsietum caespitosae</i> Horvatic 1930	2
<i>Drosera intermedia</i> Hayne	<i>Sphagno-Caricetum limosae</i> Osvald 1923	2
<i>Diphysastrum complanatum</i> (L.) Holub	<i>Peucedano-Pinetum</i> W.Matuszkiewicz (1962) 1973	3
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz.	<i>Galeobdolon lutei-Carpinetum</i> Shevchyk et al. 1996 <i>Melico nutantis-Quercion roboris</i> Shevchyk et al. 1996	4
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz.	<i>Salicetum pentandro-cinereae</i> Passarge 1961	2
<i>Jovibarba globifera</i> (L.) J.Parn.	<i>Cladonio-Pinetum</i> Juraszek 1927	2
<i>Lilium martagon</i> L.	<i>Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris</i> Bulokhov et Solomeshch 2003 <i>Melico nutantis-Quercion roboris</i> Shevchyk et al. 1996	4
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	<i>Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris</i> Bulokhov et Solomeshch 2003	3
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	<i>Calamagrostio arundinaceae-Pinetum sylvestris</i> Shevchyk et V.sl. 1996 <i>Dicrano-Pinetum sylvestris</i> Preising et Knapp ex Oberdorfer 1957 <i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973 <i>Molinio-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz et J. Matuszkiewicz 1973	4
<i>Orchis palustris</i> Jacq.	<i>Lysimachio-Filipenduletum</i> Balátová-Tuláčeková 1978	1
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich	<i>Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris</i> Bulokhov et Solomeshch 2003	3
<i>Pulsatilla nigricans</i> Storck	<i>Melico nutantis-Quercion roboris</i> Shevchyk et al. 1996	1
<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.*	<i>Quercio-Pinetum</i> (W. Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988 <i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973	3
<i>Salvinia natans</i> L.*	<i>Salvinio-Spirodeletum (polyrrhizae)</i> Slavic 1956 <i>Lemno-Salvinietum natantis</i> Migan et R. Tx. 1960	3
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	<i>Sphagno-Caricetum limosae</i> Osvald 1923	1
<i>Stipa borysthena</i> Klokov ex Prokudin	<i>Corynephoros-Silenetum tataricae</i> Libb. 1931	2
<i>Trapa natans</i> L.*	<i>Trapetum natantis</i> Th. Müller et Görs 1960	4

Objaśnienia: * – gatunek objęty Konwencją Berneńską (*Convention on ... 1979*), 1 – gatunek występujący pojedynczo, 2 – gatunek bardzo rzadki, 3 – gatunek dosyć rzadki, 4 – gatunek rzadki.

Tabela 2. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin w regionie czernihowskim stwierdzone na obszarze Międzyrzeczeńskiego Parku Krajobrazowego

Gatunek	Zbiorowisko, w skład którego wchodzi	Status w MPK
<i>Andromeda polifolia</i> L.	<i>Eriophoro-Pinetum sylvestris</i> Hueck 1925	2
<i>Anemone nemorosa</i> L.	<i>Galeobdolon lutei-Carpinetum</i> Shevchyk et al. 1996	3
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	<i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973	2
<i>Calla palustris</i> L.	<i>Cicuto-Caricetum pseudocyperi</i> Boer et Sissingh in Boer 1942 <i>Carici elongatae-Alnetum</i> W.Koch 1926 ex Tx. 1931	3
<i>Campanula bononiensis</i> L.	<i>Geranio-Peucedanetum cervariae</i> (Kuhn 1937) Th. Müller 1961 <i>Geranio-Trifolietum alpestris</i> Th. Müller 1961	2
<i>Campanula persicifolia</i> L.	<i>Geranio-Trifolietum alpestris</i> Th. Müller 1961	3
<i>Carex brizoides</i> L.	<i>Quercu-Pinetum</i> (W. Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988	3
<i>Carex juncella</i> (Fries) Th. Fries	<i>Caricetum juncellae</i> Onyschenko 2006	2
<i>Carex limosa</i> L.	<i>Sphagno-Caricetum limosae</i> Osvald 1923	1
<i>Carex montana</i> L.	<i>Melico nutantis-Quercion roboris</i> Shevchyk et al. 1996	3
<i>Centaurea sumensis</i> Kalen.	<i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973	2
<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W. Barton	<i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973	4
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn.	<i>Festucetum pratensis</i> Soó 1938	2
<i>Centaureum pulchellum</i> (Sw.) Druce	<i>Cypero fusci-Juncetum bufonii</i> Soó et Csűrös (1936) 1944	2
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	<i>Geranio-Trifolietum alpestris</i> Th. Müller 1961	3
<i>Dianthus pseudosquarrosus</i> (Novak) Klok.	<i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973	4
<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A.Gray	<i>Carici elongatae-Alnetum</i> W.Koch 1926 ex Tx. 1931 <i>Salicetum pentandro-cinereae</i> Passarge 1961	4
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	<i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973 <i>Quercu-Pinetum</i> (W. Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988	3
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	<i>Eriophorum vaginatum-Sphagnum flax</i> Hueck 1928 <i>Eriophoro-Pinetum sylvestris</i> Hueck 1925	2
<i>Equisetum hyemale</i> L.	<i>Galeobdolon lutei-Carpinetum</i> Shevchyk et al. 1996	3
<i>Iris sibirica</i> L.	<i>Lysimachio-Filipenduletum</i> Balátová-Tulácková 1978	4
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	<i>Agrostio tenui-Deschampsietum caespitosae</i> Shelyag et al. 1985	2
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman	<i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973	4
<i>Hippuris lanceolata</i> Retz.	<i>Hippuridetum vulgaris</i> Passarge 1955	2
<i>Juniperus communis</i> L.	<i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973 <i>Calamagrostio arundinaceae-Pinetum sylvestris</i> Shevchyk et Vsl. 1996	3
<i>Jurinea cyanoides</i> L.	<i>Peucedano-Pinetum</i> W. Matuszkiewicz (1962) 1973	3
<i>Ledum palustre</i> L.	<i>Eriophoro-Pinetum sylvestris</i> Hueck 1925	2
<i>Lemna gibba</i> L.	<i>Lemnetum gibbae</i> Mijawaki et J. Tx. 1960	2
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	<i>Cicuto-Caricetum pseudocyperi</i> Boer et Sissingh in Boer 1942 <i>Sphagno fallacis-Caricetum elatae</i> Passarge 1999	3
<i>Nymphaea alba</i> J. et C. Presl	<i>Nuphareto lutei-Nymphaeetum albae</i> Nowiński 1930 et Tomaszewicz 1977	3
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	<i>Alopecuretum pratensis</i> (Regel 1925) Steffen 1931	2
<i>Ostericum palustre</i> (Ben.) Bess*	<i>Carici elongatae-Alnetum</i> W. Koch 1926 ex Tx. 1931	2
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	<i>Eriophoro-Pinetum sylvestris</i> Hueck 1925	2
<i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lapeyr	<i>Geranio-Peucedanetum cervariae</i> (Kuhn 1937) Th. Müller 1961	2
<i>Polemonium caeruleum</i> L.	<i>Agrostio tenui-Deschampsietum caespitosae</i> Shelyag et al. 1985	3
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	<i>Quercu-Pinetum</i> (W. Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988	1
<i>Potentilla alba</i> L.	<i>Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris</i> Bulokhov et Solomeshch 2003 <i>Melico nutantis-Quercion roboris</i> Shevchyk et al. 1996	4
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	<i>Dicrano-Pinion sylvestris</i> (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962	4
<i>Pulmonaria angustifolia</i> L.	<i>Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris</i> Bulokhov et Solomeshch 2003 <i>Melico nutantis-Quercion roboris</i> Shevchyk et al. 1996	4

<i>Rumex ucrainicus</i> Fisch. ex Spreng.	<i>Rumicetum maritimi</i> Siss. 1946	3
<i>Sedum sexanquale</i> L.	<i>Corynephor-Silenetum tataricae</i> Libbert 1931	3
<i>Sempervivum ruthenicum</i> Schnittsp. et C. B. Lehm.	<i>Corynephor-Silenetum tataricae</i> Libb. 1931 <i>Cladonio-Pinetum</i> Juraszek 1927	2
<i>Sparganium minimum</i> Wallr.	<i>Sparganietum minimi</i> Schaaf 1925	1
<i>Tragopogon ucrainicus</i> Artemcz.	<i>Corynephor-Silenetum tataricae</i> Libbert 1931 <i>Cladonio-Pinetum</i> Juraszek 1927	3
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	<i>Lemno-Utricularietum vulgaris</i> Soó (1928) 1938	3
<i>Vinca minor</i> L.	<i>Galeobdolon lutei-Carpinetum</i> Shevchyk et al. 1996	4
<i>Viola uliginosa</i> Bess.	<i>Carici-Agrostietum caninae</i> R. Tx. 1937	2
<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.	<i>Lemnetum minoris</i> (Oberdorfer 1957) Th. Müller et Görs 1960	2

Objaśnienia: * – gatunek objęty Konwencją Berneńską (*Convention on...* 1979), 1 – gatunek występujący pojedynczo, 2 – gatunek bardzo rzadki, 3 – gatunek dosyć rzadki, 4 – gatunek rzadki.

Informacje o występujących w przeszłości gatunkach roślin chronionych na Ukrainie, takich jak *Lycopodiella inundata* (L.) Holub., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., *Salix myrtilloides* L. nie zostały potwierdzone wynikami współczesnych badań florystycznych prowadzonych na terenie Międzyrzeczeńskiego PK. Dane o miejscach występowania tych gatunków dostępne są tylko w literaturze z XX wieku (Levina 1937, Balashov 1970).

Teren Międzyrzeczeńskiego PK jest miejscem przebiegu granic zasięgu, lub leży w pobliżu tych granic, 15 gatunków roślin naczyniowych. Z tego 10 gatunków (*Betula humilis*, *Scheuchzeria palustris*, *Ledum palustre*, *Juniperus communis*, *Andromeda polifolia*, *Astragalus arenarius*, *Carex limosa*, *Diphasiastrum complanatum*, *Lycopodium annotinum*, *Oxycoccus palustris*) ma w pobliżu parku południową granicę zasięgu, natomiast 4 gatunki (*Drosera intermedia*, *Sedum sexanquale*, *Carex umbrosa*, *Carex brizoides*) osiągają tu granicę wschodnią, zaś 1 gatunek (*Anemone nemorosa*) granicę południowo-wschodnią.

Międzyrzeczeński Park Krajobrazowy jest jednym z głównych obszarów sieci ekologicznej, gdyż znajduje się na skrzyżowaniu korytarzy ekologicznych Dnieprowskiego i Poleskiego, i w związku z tym jest potencjalnym obszarem utworzenia transgranicznego ukraińsko-białoruskiego rezerwatu biosfery.

Nieżyński Regionalny Park Krajobrazowy (NPK) został utworzony w maju 2015 roku. Park znajduje się w centralnej części Czernihowszczyzny. Całkowita powierzchnia parku to 6 123 ha. Terytorium parku znajduje się na nizinie Dniepru, na granicy Polesia Lewobrzeżnego i strefy leśno-stepowej. Rzeźbę terenu tworzą głównie aluwialne równiny dolin rzecznych, które powstały w okresie przedlodowcowym i polodowcowym. Obszar zalewowy jest najbardziej rozwinięty w dolinie rzeki Oster. Wśród współczesnych procesów egzogenicznych zachodzących na powierzchni terasy zalewowej najczęściej występują zalewy powodziowe i podmokłość. Gleby parku reprezentowane są przez typy:

czarnoziemy, czarnoziemy łąkowe, gleby łąkowe, bagienne, sodowo-bielicowe i leśne szare. Wysoki poziom wód gruntowych, które zawierają węglany oraz wodowęglany sodu, prowadzi do zasolenia gleb w północnej, wschodniej i południowej części parku.

Roślinność parku jest zdominowana przez zbiorowiska leśne, które występują głównie na tarasach rzeki Oster i w systemie kanałów Smolanka. Znaczne obszary zajmuje tu też roślinność łąkowa i bagienna, miejscami występują zbiorowiska wodne i na niewielkich powierzchniach tworzą się zbiorowiska roślinności synantropijnej.

Na terenie NPK dominują lasy liściaste z klasy *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968, charakterystyczne dla strefy leśno-stepowej, w szczególności reprezentowane przez zbiorowiska należące do związku *Quercroboris-Tilion cordatae* Solomeshch et Laiviņš ex Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 z rzędu *Carpinetalia betuli* Fukarek 1968. Wymieniony związek reprezentowany jest przez zespoły: *Mercurialo perennis-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003, *Stellario holosteaee-Aceretum platanoidis* Bajrak 1997, *Poo nemoralis-Tilietum cordatae* Yakushenko 2004. W lasach tych notowane są populacje gatunków objętych na Ukrainie ochroną krajową (*Galanthus nivalis* L., *Epipactis helleborine*, *Lilium martagon*, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia*) i regionalną (*Dianthus stenocalyx* Jus., *Dentaria bulbifera* L., *D. quinquefolia* Bieb., *Primula veris* L., *Fragaria moschata* Duch., *Equisetum hyemale* L.). Regionalnie rzadki gatunek *Inula helenium* L. występuje w parku na obrzeżach lasów liściastych. *Galanthus nivalis* rośnie w obrębie leśnym Sereдовschina i w regionie czernihowskim osiąga północno-wschodnią granicę swego zasięgu geograficznego.

W północnej części NPK występują lasy sosnowe o różnym wieku drzewostanu, w tym wiele młodych nasadzeń *Pinus sylvestris* L. Są to nietypowe lasy na Polesiu. Należą one do klasy *Fragario vescae-Populetales tremulae* Willner et Mucina in Willner et al., rzędu *Festuco-Pinetalia sylvestris* Passarge 1968, 2016 i związku *Festuco-Pinion sylvestris* Passarge 1968. Reprezentowane są przez związek *Calamagrostio arundinaceae-Pinetum sylvestris* Shevchyk et V. sl. 1996. W lasach i na ich obrzeżach występują, rzadkie gatunki roślin w regionie czernihowskim, np. *Digitalis grandiflora* Mill., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., a także *Lycopodium annotinum* – gatunek z Czerwonej Księgi Ukrainy (*The Red Data Book ...* 2009).

Roślinność łąkową (klasa *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937) na terenie parku reprezentują typowe dla Polesia Ukraińskiego łąki rajgrasowe (związek *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926), ostrożeńiowe (związek *Calthion palustris* Tx. 1937), torfowe (związek *Deschampsion caespitosae* Horvatić 1930)

i nieużytki łąkowe. Łąki zalewowe występują głównie w dolinie rzeki Oster i na zmeliorowanych terenach w dolinie Smolanki, a łąki bagienne – w miejscach o wysokim poziomie wód, zwykle stagnujących. Na łąkach torfowych rosną gatunki z rodziny *Orchidaceae* (*Dactylorhiza incarnata*, *Dactyloshiza majalis* (Rchb.) P.F. Hunt et Summerhayes). Występuje też regionalnie rzadki gatunek *Gentiana pneumonanthe* L.

Zbiorowiska psiar niżowych z dominującym gatunkiem *Nardus stricta* L. (zespół *Nardo-Juncetum squarrosi* Nordhagen 1920 Bük. 1942 ze związku *Violion caninae* Schwickerath 1944, rzędu *Nardetalia strictae* Preising 1950, klasy *Nardetea strictae* Rivas Goday et Borja Carbonell in Rivas Goday et Mayor López 1966) rzadko występujące w miejscach wyrębów dokonanych na obrzeżach wysuszonych bagien, zajmują niewielkie powierzchnie.

Struktura występującej na terenie NPK roślinności mokradeł (klasa *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941) została nieco zaburzona w wyniku rekultywacji dużego obszaru bagien dokonanej w latach 70. minionego stulecia. W parku dominują eutroficzne torfowiska trawiaste, które reprezentowane przez fitocenozy *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939, *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Soó 1927, *Typhetum latifoliae* Soó 1927, *Glycerietum maximae* Hueck 1931 (związek *Phragmition communis* Koch 1926 z rzędu *Phragmitetalia* Koch 1926).

Roślinność wodna jest skoncentrowana głównie w kanałach systemów melioracyjnych rzeki Smolanki. Roślinność wodna reprezentowana przez fitocenozy zespołów *Lemnetum minoris* (Oberdorfer 1957) Th. Müller et Görs 1960, *Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae* W. Koch 1954 i *Hydrocharitetum morsus-ranae* Van Langendonck 1935. Rzadko występują też fitocenozy zespołu *Nuphareto lutei-Nymphaeetum albae* Nowiński 1930 et Tomaszewicz 1977.

Zajmująca znaczne powierzchnie roślinność synantropijna rozwija się głównie wzdłuż dróg, na gruntach ornych oraz na pastwiskach w miejscach ze szczególnie intensywnym wypasem.

W Nieżyńskim Parku Krajobrazowym występują przede wszystkim zwierzęta leśne, łąkowe i mokradłowe. Fauna parku obejmuje ponad 210 gatunków kręgowców. Odnotowano tu dużą populację dzika *Sus scrofa* (Linnaeus 1758). Wśród przedstawicieli awifauny jest znaczna liczba ptaków drapieżnych. W parku gniazdują rzadkie ptaki – żuraw zwyczajny *Grus grus* i bocian czarny *Ciconia nigra*. W zbiornikach wodnych występuje około 30 gatunków ryb. Entomofauna parku liczy około 950 gatunków.

Park Krajobrazowy Jałowszczyzna (PKJ) został utworzony w marcu 2014 roku. Powierzchnia parku wynosi 169 ha. Park znajduje się w północno-wschodniej części Czernihowa. Obejmuje on równinę zalewową rzeki Strizhen. W parku występuje wiele wąwozów ponieważ w jego obrębie znajduje się część Ripkinsko-Czernihowskiej „wyspy” lessowej. Dominują następujące typy gleb biellicowych: jasnoszary, szary biellicowy, lekko biellicowy i ciemnoszary.

Głównym czynnikiem wpływającym na krajobraz i różnorodność biologiczną parku jest środowisko miejskie Czernihowa. Antropogeniczne oddziaływanie na ten teren, stanowiący w przeszłości obszar dawnych dóbr ziemskich określany jako Jałiwszczyzna rozpoczął się w XVII wieku. Dziś park jest ważnym obszarem wodonośnym współczesnego miasta Czernihowa. Około 30% wody dostarczanej do miejskiej sieci wodociągowej pochodzi ze studni artezyjskich „Jałowszczyzna”.

Roślinność współczesnego parku krajobrazowego została ukształtowana w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych. W latach 1946–1957 na terenie dzisiejszego parku krajobrazowego istniał ogród botaniczny. Dlatego na terenie parku dobrze reprezentowana jest dendroflora, która obejmuje 101 gatunków. Są to głównie drzewa i krzewy pochodzące z Europy Zachodniej i Środkowej (*Syringa josikaea* J. Jacq. ex Rchb., *Fagus sylvatica* L., *Viburnum lantana* L.), Dalekiego Wschodu (*Phellodendron amurense* Rupr., *Juglans mandshurica* Maxim., *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim.) i Ameryki Północnej (*Gleditsia triacanthos* L., *Catalpa bignonioides* Walter., *Ptelea trifoliata* L., *Rhus typhina* L.).

W parku dominują przekształcone bory sosnowe i lasy brzożowe, w których występują zarówno gatunki charakterystyczne klasy *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939, jak i *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980. W podszyciu i runie tych zbiorowisk leśnych częste są gatunki synantropijne. Miejscami na obszarze parku występują też mieszane lasy dębowo-sosnowe i inne lasy liściaste. Na zboczach i na dnie wąwozów, gdzie panują fitocenozy *Quercus-Pinetum* var. *coryletosum* J. Matuszkiewicz 1982, znajdowano rzadkie w regionie czernihowskim gatunki roślin, np. *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, a także storczyki (*Epipactis helleborine*, *Platanthera bifolia*), które znajdują się w Czerwonej Księdze Ukrainy (2009).

Na zboczach sosnowego tarasu znajdują się niewielkie płyty zbiorowisk *Vicio cassubicae-Trifolietum alpestris* (R. Tx. 1962) Passarge 1979, *Coronilletum variaie* Fijałkowski 1991, *Trifolio-Agrimonetum* T. Müller 1961 i *Agrimonio-Vicietum* Passarge 1967 (związek *Trifolion medii* T. Müller 1962, rząd *Origanetalia vulgaris* T. Müller 1962, klasa *Trifolio-Geranietea sanguinei* T. Müller 1962).

Łąki (zbiorowiska związku *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926 z dominacją *Dactylis glomerata* L., *Schedonorus pratensis* (Huds.) P. Beauv. i *Poa pratensis*) są rozmieszczone na wąskiej (do 30 m) równinie zalewowej rzeki Strizhen. Roślinność przybrzeżno-wodna i wodna ciągnie się wąskim pasem wzdłuż brzegu rzeki. Są to zbiorowiska z dominacją jednego gatunku: *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939, *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Soó 1927, *Typhetum latifoliae* Soó 1927, *Glycerietum maximae* Hueck 1931, *Elodeetum canadensis* Egger 1933, *Ceratophylletum submersi* Soó 1928, *Lemnetum trisulcae* Soó 1927, *Lemnetum minoris* (Oberdorfer 1957) Th. Müller et Görs 1960, *Spirodeletum polyrrhizae* W.Koch 1954. Na powierzchni wody pojawiają się płyty rzadkich gatunków jak *Salvinia natans* i *Trapa natans*.

Zmienność przestrzenna roślinności parku warunkuje formowanie się różnorodnych kompleksów faunistycznych. W parku występuje ponad 100 gatunków kręgowców, a wśród nich: płazy (10 gatunków), gady (3), ptaki (79), ssaki (17). Spośród bezkręgowców na terenie parku występują gatunki z *Czerwonej Księgi Ukrainy* (*The Red Data Book ...* 2009a) – świtezianka modra *Calopteryx virgo* (Linnaeus 1758) i paż królowej *Papilio machaon* (Linnaeus 1758).

Wnioski

W parkach krajobrazowych regionu czernihowskiego prezentowane są krajobrazy i zbiorowiska roślinne typowe dla Polesia Lewobrzeżnego, a także dla strefy leśno-stepowej, które warunkują powstawanie różnorodnych kompleksów faunistycznych. We wszystkich trzech omawianych parkach dominują ekosystemy leśne, w tym w szczególności: bory sosnowe w Międzyrzeczeńskim PK, lasy liściaste w Nieżyńskim PK, lasy mieszane modyfikowane antropogenicznie w PK Jałowszczina. Parki są również miejscem występowania siedlisk 85 rzadkich gatunków roślin podlegających ochronie, zarówno międzynarodowej, jak i krajowej oraz regionalnej. PK Jałowszczina jest ponadto ważnym obiektem dla zachowania egzotycznej dendroflory.

Funkcjonowanie parków krajobrazowych na Czernihowszczyźnie przyczynia się nie tylko do zachowania typowych (np. tarasy sosnowe, rozlewiska) i rzadko spotykanych przyrodniczych kompleksów regionu (jak oligotroficzne bagna czy doliny dawnych rzek), ale także stwarza warunki dla rekreacji i edukacji ekologicznej. Międzyrzeczeński PK, pełniący ważne funkcje ochronne, badawcze i edukacyjne, jest potencjalnym obszarem do utworzenia transgranicznego ukraińsko-białoruskiego rezerwatu biosfery.

Bibliografia

- Balashov L.S., 1970, Mesotrophic areas of the eutrophic swamp Vydra Kosachivske swamp in the Oster region and some floristic finds in it, *Ukrainian Botanical Journal* 1: 114–119 [in Ukrainian].
- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*, 1979, Bern, European Treaty Series 104: 1–10.
- Department of Ecology and Natural Resources of the Chernihiv Regional State Administration*, 2020, [<http://eco.cg.gov.ua/index.php?id=28845&tp=1&pg=>].
- Law of Ukraine "On the Nature Reserve Fund of Ukraine"*, June 16, 1992. [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>].
- Levina F.Ya., 1937, Swamps of the Chernigov Polesie, *Botanical Journal of the USSR AS* 1: 72–103 [in Russian].
- Łukasz A., 2007, Występowanie chronionych roślin naczyniowych na terenie Międzyrzeczeńskiego Parku Krajobrazowego (Ukraina, Polesie Wschodnie), *Biuletyn Parków Krajobrazowych Wielkopolski* 13: 99–105.
- Red Data Book of Ukraine. Fauna*, 2009, Akimov I.A. (ed.), Global Consulting, Kyiv [in Ukrainian].
- Red Data Book of Ukraine. Plant Kingdom*, 2009a, Didukh Ya.P. (ed.), Global Consulting, Kyiv [in Ukrainian].
- The List of the regionally rare plant species of the Chernihiv region*, 2018, [<https://chor.gov.ua/component/k2/item/6712-pro-zatverdzhennia-pereliku-rehionalno-ridkisnykh-vydiv-rosllyn-ch>].

Streszczenie

Na terytorium Ukrainy utworzono 83 parki krajobrazowe o łącznej powierzchni 787 859,846 ha. W regionie czernihowskim znajdują się 3 parki tego typu – Międzyrzeczeński, Nieżyński i Jałowszczyzna. Wszystkie trzy powstały w XXI wieku. Występują w nich krajobrazy i zbiorowiska roślinne typowe dla Polesia Lewobrzeżnego i strefy leśno-stepowej, które warunkują powstawanie różnorodnych kompleksów faunistycznych. Międzyrzeczeński Park Krajobrazowy, obejmujący tereny między rzekami Dniepr i Desna, jest jednym z największych regionalnych parków krajobrazowych Ukrainy. Nieżyński Park Krajobrazowy położony jest na granicy Polesia Lewobrzeżnego i strefy leśno-stepowej. Park Krajobrazowy Jałowszczyzna znajduje się w północno-wschodniej części miasta Czernihowa a kształtowanie jego roślinności odbywało się w sposób naturalny i sztuczny.

Słowa kluczowe: Międzyrzeczeński Park Krajobrazowy, Nieżyński Park Krajobrazowy, Park Krajobrazowy Jałowszczyzna, regionalny park krajobrazowy, region czernihowski, Ukraina, fauna, roślinność

Landscape parks of the Chernihiv Region (Northern Ukraine)

Summary

83 landscape parks with a total area of 787,859.846 ha have been established in Ukraine. There are 3 parks of this type in the Chernihiv region – Międzyrzeczanski, Nieżyński and Jałowszczina. All three were built in the 21st century. They feature landscapes and plant communities typical of Left-bank Polesie and the forest-steppe zone, which determine the formation of various fauna complexes. The Międzyrzeczanski Landscape Park, which covers the area between the Dnieper and Desna rivers, is one of the largest regional landscape parks in Ukraine. The Nieżyński Landscape Park is located on the border of the Left-bank Polesie and the forest-steppe zone. The Jałowszczina Landscape Park is located in the north-eastern part of the city of Chernihiv and its vegetation was shaped in a natural and artificial way.

Key words: Międzyrzeczanski Landscape Park, Nieżyński Landscape Park, Jałowszczina Landscape Park, regional landscape park, Chernihiv region, Ukraine, fauna, vegetation

Dane kontaktowe autorów:

Oleksandr Lukash

T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Collegium", Ukraine
e-mail: lukash2011@ukr.net

Yurii Karpenko

T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Collegium", Ukraine

Volodymyr Sverdlov

T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Collegium", Ukraine

Oleksandr Yakovenko

T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Collegium", Ukraine

Nadia P. Halchenko, Volodymir V. Nykyforov

Kremenchuk Plavni Landscape Park in Ukraine – an important core of the Dnipro ecological corridor

Introduction

To ensure the protection of biodiversity of natural regions of Ukraine, it is urgent and relevant to study the current state of biodiversity, which allows to establish objective laws of structure, functioning, and dynamics of flora, vegetation, and fauna of the study region. Kremenchuk Plavni Regional Landscape Park (which area is 5 080 ha), created in 2001, is located in the floodplain of the Middle Dnipro at the top of Kamyansk Reservoir (fig. 1). The territory of the park is located in Kremenchuk district of Poltava region on the border of the Forest-Steppe and Steppe Zones, Right Bank and Left Bank and is a complex of a wide floodplain of the Dnipro and several islands surrounded by straits.

Biletskiivski Plavni reserve of national importance, which was created in 1994, became part of the territory of Kremenchuk Plavni RLP without eliminating its status and category, as well as the established reservation conditions.

Results of the research

According to the physical and geographical zoning of Ukraine, the territory of the park belongs to the south-eastern part of Obolon-Hradizhsk and Kremenchuk-Kishenky physical and geographical areas of the Southern forest-steppe region of the Dnipro terrace plain of the Left-Bank-Dnipro Forest-Steppe province (*Physical and geographical zoning of the Ukrainian SSR* 1968). According to the geobotanical zoning of Ukraine, the territory belongs to the Left-Bank Dnipro sub-province of the Eastern European province of the European-Siberian forest-steppe region. It belongs to the Middle Dnipro district of the Bakhmach-Kremenchuk geobotanical district of terraced meadow steppes, terraced oak-pine forests, floodplain meadows, eutrophic bogs, and meadow-halophytic vegetation (*Geobotanical zoning of the Ukrainian SSR* 1977).

The leading factor in the park vegetation formation is the groundwater level. This cover is quite diverse as it combines aquatic, coastal and wetland vegetation, meadow vegetation, remnants of floodplain forests with

a predominance of *Quercus robur* L., forests with *Populus nigra* L., *Populus alba* L., *Salix alba* L., as well as sandy dry meadows on the low ridge top.

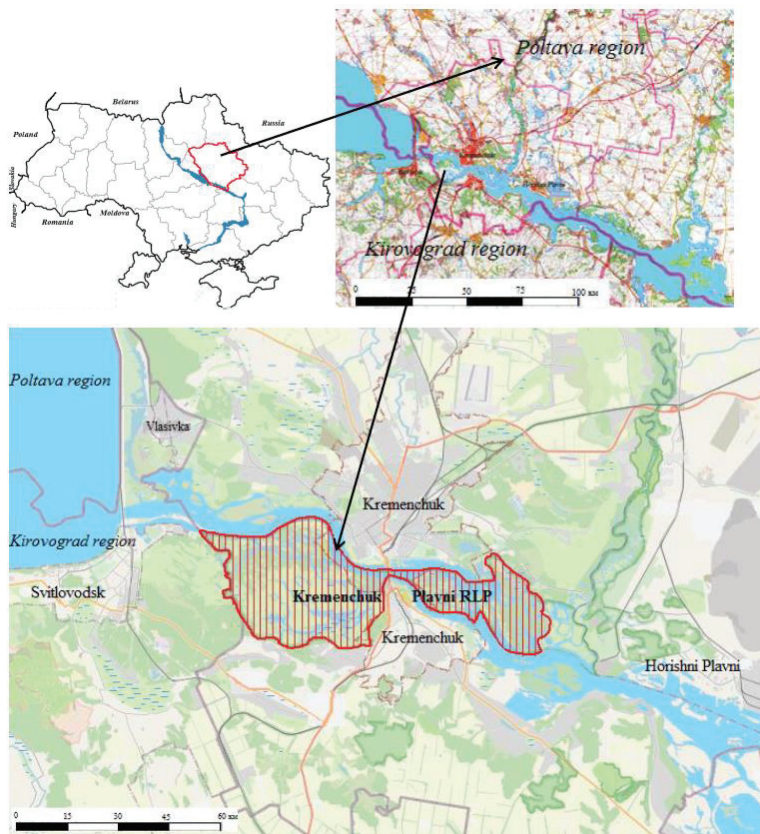


Fig. 1. Location of Kremenchuk Plavni Regional Landscape Park

The largest areas among the natural vegetation of the park are under meadows and swamps, as well as aquatic and coastal-aquatic vegetation. It is caused by the location of the object in the Dnipro floodplain (Nykyforov 2003).

Today, the largest area is occupied by coastal-aquatic high-grass vegetation, which forms a natural complex of Kamyansky Reservoir, peninsulas, and islands of various sizes around straits, bays, and sandy dry meadows. Aquatic vegetation is attached to floodplain calm reservoirs (banks, numerous bays, and tributaries), as in straits, its development is negatively affected by fluctuations in the water level in the reservoir. Significantly common are the groups of rare relict aquatic species *Trapa natans* L. s.l. and *Salvinia natans* (L.) All., which occur sporadically in water bodies (Halchenko 2004).

The coastal and aquatic vegetation of the park is more diverse and floristically richer than the aquatic one. These groups occur throughout the territory, forming zones along bays and straits. The groups of *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., and *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud predominate. There are also groups of *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holuberg, *Carex acuta* L. Cenoses of *Typha laxmanii* Lepech, and *Scirpus sylvaticus* L. are seldom noted. Boreal species, such as *Cicuta virosa* L., *Hottonia palustris* L., *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb are rare in the coastal-aquatic vegetation groups.

Cenoses of the *Phragmiti-Magnocaricetea* class are represented by meadow-swamp and coastal-water groups, which occupy significant areas on silty-swamp and meadow-swamp soils. The class is represented by 2 orders and 4 unions. The *Magnocaricion elatae* group is widespread in the terraced part of the floodplain near the village of Stara Biletskivka, as well as in low-lying wetlands with silty-swamp soils and in shallow waters up to 0.5 m deep near the village of Checheleve. The union is represented by 1 association (*Iridetum pseudacori*). Cenoses of the *Caricion gracilis* union unite groups of high-grass marshy meadows on silty-swamp and meadow-swamp soils. The union is represented by 2 associations (*Caricetum acutae-rostratae* and *Caricetum gracilis*). The *Phragmitetalia* order includes floristically poor groups of high-grass coastal-water and coastal cenoses with silty soils, distributed throughout the park. The groups of the *Phragmition communis* occupy flooded ecotopes of oxbow cut-off lake, bays, and coastal areas with silty-sandy soils with the following associations: *Schoenoplectietum lacustris*, *Typhetum latifoliae*, *Typhetum angustifoliae*, *Phragmitetum communis*, *Glycerietum maximae*.

The *Lemnetea* class coenoses combine groups with leaves floating on the water surface and are common in low-flowing oxbow cut-off lakes and bays on muddy-sandy soils. A characteristic feature of the class is low-trivial richness. The class is represented by 2 orders and 2 unions. Union groups are common on silty-sandy aggradations. Cenoses of the *Hydrocharietalia* order are common in shallow waters of oxbow cut-off lakes and bays with silty bottom sediments. The *Hydrocharition* union groups occur sporadically on silty bottom sediments.

The *Potametea* class coenoses include groups of free-floating or rooted plants immersed in the water column on silty-sandy bottom sediments. Class groupings are fragmented in weak-flowing straits. The *Potametea* class groups are represented significantly on the territory of Biletskivskyi Plavni Reserve. Cenoses are floristically poor. In the park, the class is represented by 1 order and 2 unions. The *Potamion* union groupings include coenoses of rooted or free-floating, submerged plants on silty-sandy bottom sediments. Union groups are widespread and form dense thickets in the park. Cenoses of the *Nymphaeion*

albae union join groups of rooted plant species with leaves and generative organs floating on the water surface and distributed on low-flowing oxbow cut-off lakes or drainless water bodies.

Meadows (genuine and swampy) are common on leveled and flattened low terrain elements of islands and the adjacent mainland. Swampy meadows are more common, genuine meadows with a predominance of *Poa pratensis* L., *Agrostis stolonifera* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski are less common. Dry sandy meadows occupy large areas, especially in its central part, on large islands.

The *Molinio-Arrhenatheretea* class cenoses include groups of meadow vegetation, which is located on elevated areas of the floodplain with sandy soils. The *Potentillo argenteae-Poion angustifoliae* union groups are common in the central part of the floodplain with mesoxerophilic groups of the *Potentillo argenteae-Poetum angustifoliae* association. The *Arrhenatherion* union cenoses cover groups spread in mesophilic ecotopes on meadow soils.

The *Sedo-Scleranthetea* class includes groups of xerophytic and psammophytic plant species which are common on sandy soils with sparse vegetation forming on alluvial floodplain sands. The *Corynephorion canescentis* union groups are groups of *Corynephorion canescentis* union coenoses distributed on sandy floodplain soils.

The *Festucetea vaginatae* class cenoses combine groups of psammophytic vegetation on sandy soils with insufficient moisture conditions. The *Festucion beckeri* union groups are the most typical cenoses for the territory of the park on coniferous sands in the *Centaureo borysthénicae-Festucetum beckeri* association. The *Koelerion glaucae* union cenoses join the groups of northern sandy steppes that are most typical for the Middle Dnipro.

Asteretea tripolium class groups include halophilic groups on moist soils. The *Scorzonero-Juncion gerardii* groups are represented by the *Juncetum gerardii* association.

The *Agropyretea repentis* class cenoses cover groups in dry ecotopes on sandy soils. The *Convolvulo-Agropyron repentis* union groups are confined to swardy poor soils with the *Calamagrostietum epigeios* association.

Forest vegetation is found in fragments throughout the territory, both in the floodplain and on the islands. In the complex with meadows, there are areas of floodplain forests both on small islands and in the form of strips on the banks of watercourses, mostly these are forests of *Populus nigra* L., *Populus alba* L., *Salix alba* L.).

The *Alnetea glutinosae* class groupings occupy small areas on terraced deplanations with meadow-swamp soils. The cenoses are characterized by significant waterlogging and developed forest stands. The *Alnion glutinosae* union includes group 1 of the association (*Carici acutiformis-Alnetum*).

The *Salicetea purpureae* class groups combine syntaxons of floodplain tree and shrub communities on muddy-swampy and sabulous-meadow soils. The class cenoses are distributed mainly on the islands of Zelenyi, Shelamai, the Kantareve Richishche peninsula, and in Grabske and Kaminske isolated terrain features. The *Salicion albae* unit groupings are widespread in the transition zone from the near river channel to the central part of the floodplain with the *Salici-Populetum*, *Myosotido palustris-Salicetum albae*, *Poo nemoralis-Salicetum albae* associations. The *Rubo caesi-Amorphion fruticosae* union coenoses cover the syntaxons of floodplain tree and shrub communities on caespitose-swamp soils. The union groups grow along Strelechiy-2 Island and on the deplanations of the Kantareve Richishche Peninsula in the *Aristolochio-Salicetum albae* association. The *Galio veri-Aristolochion clematidis* union cenoses join groups on sabulous soils in the *Galio veri-Aristolochietum clematidis* association.

Swamp vegetation does not occupy significant areas, only isolated fragments are found in the lower parts of the islands, where they are represented by high-grass groups with a predominance of *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. where *Carex acutiformis* Ehrh. is the co-dominant. *Asteretea tripolium* groups include halophilic groups on moist soils. The *Scorzonero-Juncion gerardii* groups are represented by the *Juncetum gerardii* association.

The *Agropyretea repentis* class cenoses cover groups in dry ecotopes on sabulous soils. The *Convolvulo-Agropyron repentis* union groups are joined to caespitose poor soils with the *Calamagrostietum epigeios* association.

Forest vegetation is found in fragments throughout the territory, both in the floodplain and on the islands. Along with meadows there are areas of floodplain forests both on small islands and in the form of strips on the watercourses banks, mostly these are forests of *Populus nigra* L., *Populus alba* L., *Salix alba* L.).

The *Alnetea glutinosae* class groupings occupy small areas on terraced deplanations with meadow-swamp soils. The cenoses are characterized by significant waterlogging and developed forest stands. The *Alnion glutinosae* union includes group 1 of the association (*Carici acutiformis-Alnetum*).

The *Galio-Urticetea* class cenoses are common in moderately humid ecotopes, along the watercourses. The *Calystegietalia sepium* order groupings cover high-grass mesophilic cenoses near the reservoir banks on the edges of meadow-swamp

soils. The *Calystegio sepium-Caricetum acutiformis* association groups are present between the villages of Stara Biletskivka and Checheleve on meadow-swamp soils.

The *Artemisietea vulgaris* class groups combine cenoses with ruderal species on recreationally disturbed lands. The *Arction lappae* union groups are formed in places of moderate humidity not far from the settlements. The *Arctietum lappae* association groups are represented only on the territory of the Kantareve Richishche peninsula on slightly caespitose soils. The *Dauco-Melilotion albi* union groups are spread in anthropogenically disturbed areas with sandy or sabulous soils. The *Berteroetum incanae* associations groups occur in dry areas with compacted soil or on sabulous soils. On the territory of the park it is distributed in fragments in Kaminske isolated terrain feature and Zelenyi island.

The *Chenopodietea* class groups include coenoses of disturbed lands on sabulous, loamy and black soil soils. The *Chenopodium glauci* union groups represent different serai stages. The *Sisymbrium officinalis* union cenoses are common on poor mechanically disturbed soils, as well as abandoned garden plots.

The *Plantaginetea majoris* class cenoses include groups of synanthropic species in wetlands with significant recreational effects. The *Secalitea* class groups include segetal vegetation cenoses on different soil types. The class is represented by 1 order and 1 union (*Chenopodio albi-Descurainion sophiae*) (Halchenko 2006).

Flora inventory and its analysis is one of the most important tasks in the study of the flora of any region. The flora is diverse, the approximate number of vascular plants is more than 650 species belonging to 320 genera, 98 families, and 4 divisions. In the family spectrum, the first three positions are occupied by *Asteraceae* (78 species (12.9%)), *Poaceae* (53 species (8.8%)), *Fabaceae* (36 species (5.9%)). The three leading families contain 27.6% of the total number of species, which is slightly less than in the flora of Ukraine as a whole (34.5%). Ten leading families cover 337 species (55.8%) and 178 genera (55.6%), and the rest of the families are represented by 266 species and 142 genera, which is 44.1 and 44.4%, respectively. Typical for arid flora, the *Apiaceae* and *Boraginaceae* families occupy insignificant positions, that is 10 and 13, respectively. The following families, which occupy 11 to 20 places in the spectrum, number 5 to 18 species and in total include 93 species (15.4%) and 37 genera (11.6%), and the rest 78 families cover 173 species and 105 genera, which is 79.6% of the total number of families, and 28.7% of species and 32.8% of genera. Among them, 31 families (31.6%) contain 1 genus and 1 species. The leading place in the spectrum of the park flora, as in most holarctic flora, is occupied by the *Asteraceae* family (12.9%) (Halchenko 2006).

The analysis of the genus spectrum shows in the whole the predominance of the *Carex* genus (18 species; 3.0%), the species of which inhabit the wet ecotopes typical for the park. The second position is taken by the *Trifolium* genus (11; 1.8%), the third one is taken the *Ranunculus* genus (9; 1.5%). The next 4 to 10 positions in the genus spectrum are occupied by genera that contain 9 to 7 species. It should be noted that the genera peculiar for boreal flora, in addition to the *Carex* genus, are also the leading *Salix*, *Juncus*, and *Equisetum* genera. The genera peculiar for the flora of the more southern regions are the *Trifolium*, *Artemisia*, and *Senecio* genera. Among the flora, rare species are found, the list of which is given in Table 1.

Table 1. Rare component of the park flora

No	Species	ERL	BrC	RBU	RR
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-
1	<i>Agropyron dasyanthum</i> Ledeb.,				+
2	<i>Anacamptis laxioflora</i> (Lam.) R.M. Bateman, A.M. Pridgeonet M.W. Chase (<i>Orchis laxioflora</i> Lam.)			+	
3	<i>Anacamptis palustris</i> (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase			+	
4	<i>Anchusa gmelinii</i> (Ledeb.)				+
5	<i>Caragana arborescens</i> (Lam.)				+
6	<i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) Woronow (<i>Prunus fruticosa</i> Pall.)				+
7	<i>Comarum palustre</i> L. (<i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.)				+
8	<i>Convallaria majalis</i> L.				+
9	<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. et Kórte				+
10	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Vermeulen, <i>Orchis incarnata</i> L., <i>O. latifolia</i> L., nom. rej.)			+	
11	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F. Hunt et Summerhayes s.l.			+	
12	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.				+
13	<i>Hylotelephium argutum</i> (Haw.) Holub				+
14	<i>Hylotelephium triphyllum</i> (Haw.) Holub (<i>Sedum purpureum</i> (L.) Schult.)				+
15	<i>Iris sibirica</i> L.			+	
16	<i>Naumburgia thyrsoflora</i> (L.) Rchb. (<i>Lysimachia thyrsoflora</i> L.)				+
17	<i>Nymphaea alba</i> L.				+
18	<i>Monotropa hypopitys</i> L.				+
19	<i>Muscari neglectum</i> Guss.				+
20	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.				+
21	<i>Ostericum palustre</i> (Besser) Besser		+		
22	<i>Salvinia natans</i> L.		+	+	
23	<i>Scilla bifolia</i> L.				+
24	<i>Scilla sibirica</i> Haw.				+
25	<i>Secale sylvestris</i> Host				+
26	<i>Senecio borysthenticus</i> (DC.) Andr.	+			
27	<i>Thymus x tschernjajevii</i> Klokov et Des.-Shost.				+
28	<i>Tragopogon urzainicus</i> Artemcz.	+			
29	<i>Trapa natans</i> L. s.l.		+	+	
30	<i>Urticularia vulgaris</i> L.				+
31	<i>Valerina officinalis</i> L. (<i>V. exaltata</i> J.C.Mikan.)				+
32	<i>Vinca minor</i> L.				+
33	<i>Vincetoxicum rossicum</i> (Kleopow) Barbar.				+

Note: ERL – *The European Red List*, BrC – *The Berne Convention*, RBU – *The Red Book of Ukraine* (2009), RR – regionally rare species protected in Poltava region (Andrienko and Peregrym 2012); nomenclature of plant species after Mosyakin and Fedoronchuk (1999).

Here is a brief description of the rare species location:

- 1) *Sedum borissovae* Balk. is an endemic relict species of the granite slopes of the Dnipro, confined to the granite-gneiss outcrops of the Ukrainian Crystal Shield. It has never been found in Poltava region before. The species grows on the island of Shelamai, where there used to be a quarry, that now looks like a bowl filled with water with rocky granite shores, in crevices in the rocks and between the granite boulders of the north-western exposure. The first fairly large population (projective coverage of up to 50%) was found in the granite cleft, where the species blooms. The second population is observed on the same slope, but lower to the water.
- 2) *Tragopogon ucrainicus* Artemcz. grows scattered on sandy low ridges throughout the park.
- 3) *Salvinia natans* L. is a holarctic plurizonal relict (tertiary) species of flora of Ukraine, typical for the entire Dnipro cascade. The largest populations are found on the island of Ustup, where there is a natural water body in the center of the island, around which there are swampy low-flow deplanations. Projective cover is 95–100% while the share of *Salvinia natans* (90%) is a solid layer on the water surface.
- 4) *Trapa natans* L. s.l. is a relict (tertiary) species. In the park, numerous populations are found in floodplains and numerous straits between the villages of Checheleve and Stara Biletskivka and among islands.
- 5) *Anacamptis laxioflora* (Lam.) R.M. Bateman, A.M. Pridgeon et M.W. Chase is a vulnerable, rare species on the northern border of the range which grows singly in open wet meadows of Biletskiivsky Plavni reserve, which is part of Kremenchutskyi Plavni RLP. It is listed in CITES.
- 6) *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase s.l. is a vulnerable, rare species which forms numerous populations on wet meadows, swamps, among wet shrubs in the territory of Biletskiivsky Plavni reserve, on wet meadows within the town of Kremenchuk and Kamyani Potoky united territorial community (Biletskivka village council).
- 7) *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo's.l. is a vulnerable Eurasian species which grows in Biletskiivsky Plavni reserve in open areas, wet floodplain and lowland meadows, among shrubs, and forms large populations of up to 100 in number. It is listed in CITES Appendix II.

8) *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Summerhayes is a rare Mediterranean-European species which grows singly in open wet meadows of Biletskiivsky Plavni reserve. It is listed in CITES.

9) *Iris sibirica* L. is a vulnerable, rare species located on the southern border of the range. Numerous groups are distributed in Biletskiivsky Plavni reserve in floodplain meadows. In 2020, new locations of the species were found, in some places, there are cenoses of up to 500 individuals and it covers an area of up to 1 hectare. In other areas, it occurs in fragments but does not form large cenoses.

10) *Ostericum palustre* (Besser) Besser grows locally on wet meadows of Biletskiivsky Plavni reserve, populations are not numerous.

An important component of the rare flora fund of Kremenchuk Plavni RLP is the types of regional protection. Populations of rare species in the park are relatively stable. Haymaking is carried out in some areas but during the periods of flowering and fruiting.

To preserve the flora and to maintain natural biodiversity, along with the individual species protection, it is necessary to preserve rare, unique, and typical phytocenoses.

Rare communities are listed according to *The Green Book of Ukraine* (*The Green Book of Ukraine* 2009) in Table 2. The fauna of the park was formed under the influence of the Dnipro regulation, but at those days the faunal complexes preserved the features inherent in the fauna of the former floodplain of the Middle Dnipro. This is especially true concerning coastal aquatic avifauna and theriofauna.

The avifauna of the region differs from the fauna of other vertebrate groups by the maximum biodiversity and it is the most studied; this is especially relevant for hydrophilic forms (Klestov 1985, Konstantinov 2003). In the modern faunal complex, it is possible to define 5 basic ecological levels of animal distribution, caused first of all by the character of humidity and the state of a vegetative cover of peculiar sites.

Coastal and aquatic fauna is represented by a significant number of species belonging to different systematic groups of animals. Among mammals, the most distinctive ones are *Ondatra zibethicus* (L. 1766), *Arvicola amphibius* (L. 1758), *Lutra lutra* (L. 1758) (listed in *The Red Book of Ukraine* (*Red Book of Ukraine* 2009a) and *The European Red List*), Among the birds, *Larus ichthyæetus* (Pallas 1773), *Larus cachinnans* (Pallas 1811), *Chlidonias leucoptera* (Temminck 1815), *Sterna trudeaui* (Audubon 1838), *Anas platyrhynchos* (L. 1758), *Porzana porzana*

(L. 1766) and others dominate. Almost one-tenth of the Dnipro population is concentrated on nestling here, *Ardea cinerea* (L. 1758), and *Ardea purpurea* (L. 1766), *Botaurus stellaris* (L. 1758), *Haliaeetus albicilla* (L. 1758), *Larus ichthyaeus* (Pallas) can be found. Most of these species nestle. Among the amphibians, *Bufo* sp., *Lissotriton vulgaris* (L. 1758) predominate, while among the reptiles they are *Natrix tessellata* (Laur 1768) and *Emys orbicularis* (L. 1758).

Table 2. Plant communities protected in *The Green Book of Ukraine*

No	Formation name	Association Name
1	<i>Trapeta natantis</i>	<i>Trapetum natantis purum</i>
		<i>Trapetum (natantis) salviniosum (natantis)</i>
		<i>Trapetum (natantis) potamogetosum (perfoliati)</i>
		<i>Trapetum (natantis) spirodelosum (polyrrhizae)</i>
2	<i>Nuphareta luteae</i>	<i>Nupharetum (luteae) traposum (natantis)</i>
		<i>Nupharetum (luteae) salviniosum (natantis)</i>
3	<i>Nymphaeeta albae</i>	<i>Nymphaetum (albae) traposum (natantis)</i>
		<i>Nymphaetum (albae) salviniosum (natantis)</i>
4	<i>Lemneta gibbae</i>	<i>Lemnetum (gibbae) wolffiosum (arrhizae)</i>
5	<i>Salvinietum natantis</i>	<i>Salvinietum (natantis) lemnosum (gibbae)</i>
		<i>Salvinietum natantis purum</i>
		<i>Salvinietum (natantis) spirodelosum (polyrrhizae)</i>
6	<i>Sagittarieta sagittifoliae</i>	<i>Sagittarietum (sagittifoliae) traposum (natantis)</i>
		<i>Sagittarietum (sagittifoliae) salviniosum (natantis)</i>

Note: Syntaxonomic units after Shelyag-Sosonko et al. (1991)

Coastal and aquatic fauna is represented by a significant number of species belonging to different systematic groups of animals. Among mammals, the most characteristic of coastal-aquatic ecotopes are *Lutra lutra*, *Nyctereutes procyonoides* (Gray 1834), and *Ondatra zibethicus*, as well as *Sus scrofa* (L. 1758) (Ruzhylenko 2007).

There are other representatives of the avifauna in the park: *Anas clypeata* (L. 1758), *Anas querquedula* (L. 1758), *Bucephala clangula* (L. 1758) and *Larus ichthyaeus* (Pallas 1773) (listed in the *Red Book of Ukraine*), *Haliaeetus albicilla* (L. 1758) (listed in *The Red Data Book of Ukraine* and *The European Red List*), *Circus aeruginosus* (L. 1758), *Casmerodius albus* (*Ardea alba* (L. 1758), *Egretta garzetta* (L. 1766), *Nycticorax nycticorax* (L. 1758), *Larus argentatus* (Pontoppidan 1763), *Larus fuscus* (L., 1758), *Larus canus* (L. 1758), *Sterna hirundo* (L. 1758), *Haematopus ostralegus* (L. 1758)), *Alcedo atthis* (L. 1758), *Acrocephalus arundinaceus* (L. 1758), *Acrocephalus schoenobaenus* (L. 1758) and *Acrocephalus palustris* (L. 1758), *Locustella luscinioides* (Savi 1824) and *Locustella fluviatilis* (Wolf 1810), *Riparia riparia* (L. 1758). Most of these species nestle (Klestov 1985).

Aquatic fauna is quite diverse and numerous. Among vertebrates fish is dominated, 52 species have been registered in Kamyansky Reservoir, and favourable conditions for spawning have developed for them.

The dominant group of invertebrates in meadows are orthoptera: three species of *Tettigoniidae*, more than 10 species of the *Acrididae* family, two species of *Grylloidea*, among which hundreds of species of *Coleoptera*, *Heteroptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, and *Lepidoptera* coexist. The ornithocomplex has more than 20 species. *Lacerta agilis* (L. 1758) are numerous among reptiles, there are *Vipera berus* and *Vipera ursinii renardi*, *Coronella austriaca*, and others.

The forest fauna is somewhat impoverished, as the forest vegetation is represented by fragments of floodplain forests. Among the vertebrates birds are dominated (5 species of *Falconiformes* and *Piciformes*, 3 species of *Columbiformes* and *Strigiformes*, more than 40 species of *Passeriformes*). *Rana ridibunda* (Pallas 1771) and much less often *Hyla arborea* (Bokermann 1758) are common. Among *Muriformes* (*Sylvaemus sylvaticus* (L. 1758) and *Sylvaemus flavicollis* (Melchior 1834), *Vulpes vulpes* (L. 1758), *Neovison vison* (Schreber 1777), *Mustela lutreola* (L. 1761), *Martes martes* (L. 1758), *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus* (L. 1758), come up as long as *Erinaceus europaeus* (L. 1758), *Lepus europaeus* (Pallas 1778), *Sciurus vulgaris* (L. 1758) (Halchenko and Nykyforov 2005).

Since 2018, Kremenchuk Plavni RLP is the object of the Emerald Network UA0000087 Kremenchuk Plavni Regional Landscape Park, as well as the Ramsar wetlands. Among the park fauna, some rare species are found, the list of which is given in Table 3.

Table 3. Rare fauna component

No	Species name	ERL	CITES	BrC	RBU	RR
- 1 -	- 2 -	- 3 -	- 4 -	- 5 -	- 6 -	- 7 -
<i>Mammalia</i>						
1	<i>Castor fiber</i> (L. 1758)					+
2	<i>Lutra lutra</i> (L. 1758)	+			+	
3	<i>Plecotus auritus</i> (L. 1758)	+				
4	<i>Martes martes</i> (L. 1758)					+
5	<i>Meles meles</i> (L. 1758)				+	
6	<i>Muscardinus avellanarius</i> (L. 1758)	+				
7	<i>Mustela erminea</i> (L. 1758)				+	
8	<i>Plecotus auritus</i> (L. 1758)	+				
9	<i>Spalax microphthalmus</i> (Guldenstaedt 1770)	+				+
<i>Aves</i>						
1	<i>Aquila clanga</i> (Pallas 1811)				+	
2	<i>Anas acuta</i> (L. 1758)		+			
3	<i>Anas clypeata</i> (L. 1758)					+
4	<i>Aythya ferina</i> (L. 1758)					+
5	<i>Aythya fuligula</i> (L. 1758)					+
6	<i>Aythya nyroca</i> (Guldenstadt 1770)				+	

7	<i>Botaurus stellaris</i> (L. 1758)		+	+		
8	<i>Burchinus oedicephalus</i> (L. 1758)				+	
9	<i>Buteo buteo</i> (L. 1758)		+			
10	<i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas 1811)					+
11	<i>Chlidonias leucoptera</i> (Temminck 1815)					+
12	<i>Ciconia ciconia</i> (L. 1758)			+		
13	<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin 1788)				+	
14	<i>Circus aeruginosus</i> (L. 1758)		+			
15	<i>Circus cyaneus</i> (L. 1766)				+	
16	<i>Coracias garrulus</i> (L. 1758)					+
17	<i>Crex crex</i> (L. 1758)	+				
18	<i>Cygnus olor</i> (Gmelin)					+
19	<i>Dendrocopos medius</i> (L. 1758)		+			
20	<i>Egretta garzetta</i> (L. 1766)		+			+
21	<i>Falco cherrug</i> (Gray 1834)				+	
22	<i>Falco vespertinus</i> (L. 1766)					+
23	<i>Falco tinnunculus</i> (L. 1758)					+
24	<i>Ficedula albicollis</i> (Temminck 1815)		+			
25	<i>Ficedula parva</i> (Bechstein 1792)		+			
26	<i>Grus grus</i> (L. 1758)				+	
27	<i>Haliaeetus albicilla</i> (L. 1758)	+			+	
28	<i>Hieraaetus pennatus</i> (Gmelin 1788)		+		+	
29	<i>Himantopus himantopus</i> (L. 1758)				+	
30	<i>Haematopus ostralegus</i> (L. 1758)				+	
31	<i>Ixobrychus minutus</i> (L. 1766)		+	+		
32	<i>Lanius collurio</i> (L. 1758)		+			
33	<i>Lanius exubitor</i> (L. 1758)				+	
34	<i>Larus ichthyaeetus</i> (Pallas 1773)				+	
35	<i>Larus minutus</i> (Pallas 1776)		+			
36	<i>Mergus serrator</i> (L. 1758)				+	
37	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert 1783)		+			+
38	<i>Pandion haliaetus</i> (L. 1758)				+	
39	<i>Perdix perdix</i> (L. 1758)					+
40	<i>Picus canus</i> (Gmelin 1788)		+			
41	<i>Podiceps ruficollis</i> (Pallas 1764)		+			
42	<i>Sterna hirundo</i> (L. 1758)		+			
43	<i>Tetrax tetrax</i> (L. 1758)	+			+	
<i>Reptilia</i>						
1	<i>Anguis fragilis</i> (L. 1758)					+
2	<i>Coronella austriaca</i> (Laurenti 1768)				+	
3	<i>Emys orbicularis</i> (L. 1758)		+			
4	<i>Natrix tessellata</i> (Laur. 1768)					+
5	<i>Vipera berus</i> (L. 1758)					+
6	<i>Vipera ursinii renardi</i> (Christoph 1861)				+	
<i>Amphibia</i>						
1	<i>Bufo viridis</i> (Laur. 1768)					+
2	<i>Bombina orientalis</i> (L. 1761)		+			
3	<i>Pelobates fuscus</i> (Laurenti 1768)					+
4	<i>Triturus cristatus</i> (Laurenti 1768)		+			
<i>Cyclostomates, Pisces et Fish</i>						
1	<i>Aspius aspius</i> (L. 1758)		+			
2	<i>Abramis ballerus</i> (L. 1758)		+			
3	<i>Abramis sapa</i> (Pallas 1814)		+			
4	<i>Acipenser ruthenus</i> (L. 1758)		+			+
5	<i>Alburnoides rossicus</i> (Bloch 1782)		+			+
6	<i>Barbus barbus borysthenticus</i> (Dybowski)		+		+	
7	<i>Carassius carassius</i> (L. 1758)		+			
8	<i>Cobitis taenia</i> (L. 1758)		+			

9	<i>Gymnocephalus acerinus</i> (Güldenstädt 1774)		+			
10	<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel 1843)		+			
11	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L. 1758)		+			
12	<i>Lota lota</i> (Oken 1817)		+			
13	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas 1814)		+			
14	<i>Misgurnus fossilis</i> (L. 1758)		+			
15	<i>Pelecus cultratus</i> (Agassiz 1835)		+			
16	<i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bloch 1782)		+			
17	<i>Sander volgensis</i> (Gmelin 1789)		+			
18	<i>Silurus glanis</i> (L. 1758)		+			
19	<i>Syngnathus abaster</i> (Risso 1826)		+			
<i>Mollusca</i>						
1	<i>Unio crassus</i> (Philippson 1788)		+			
<i>Insecta</i>						
1	<i>Anax imperator</i> (Leach. 1815)		+		+	
2	<i>Aromia moschata</i> (L. 1758)				+	
3	<i>Bombus agillaceus</i> (Scopoli 1763)				+	
4	<i>Bombus ponorum</i> (Panzer 1805)				+	
5	<i>Callimorpha quadripunctaria</i> (Poda 1761)					+
6	<i>Catocala fraxini</i> (L. 1758)				+	
7	<i>Cerambyx cerdo cerdo</i> (L. 1758)	+			+	
8	<i>Gomphus flavipes</i> (Charpentier, 1825)					
9	<i>Formica rufa</i> (L. 1758)	+				
10	<i>Iphiclydes podalirius</i> (L. 1758)				+	
11	<i>Limenitis populi</i> (L. 1758)				+	
12	<i>Lucanus cervus</i> (L. 1758)				+	
13	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth 1802)		+			
14	<i>Mantis religiosa</i> (L. 1758)					+
15	<i>Marumba quercus</i> (Denis et Schiff. 1775)				+	
16	<i>Myrmeleon formicarius</i> (L. 1758)	+				
17	<i>Papilio machaon</i> (L. 1758)				+	
18	<i>Periphanes delphinii</i> (L. 1758)				+	
19	<i>Polyommatus daphnis</i> (Denis et Schiff. 1775)				+	
20	<i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas 1772)		+			
21	<i>Scolia maculata</i> (Drury 1773)				+	
22	<i>Xylocopa valga</i> (Gerst. 1872)				+	
23	<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis et Schiff. 1775)				+	

Note: ERL – *The European Red List*, BrC – *The Berne Convention*, RBU – *The Red Book of Ukraine* (2009a), RR – regionally rare species protected in Poltava region.

Functional zoning has been developed on the territory of the park and the following functional zones have been identified: reserved, regulated recreation, and economic (Halchenko and Nykyforov 2003).

The main function of the reserve zone is to ensure the protection of natural complexes. This is the largest area, it occupies about two-thirds of the park. The reserve zone consists of two territorially separated parts. The basis of this zone is Biletskiy Plavni landscape reserve of national importance, created before the founding of the park, and also the islands of Strelechiy-2, Strelechiy-4, Ustup, and Hryada as well as the former granite quarry on the island of Shelamay are included to it.

The island of Dynka is located in the central part of the park and the eastern part of Biletskiy Plavni Reserve. There are three main groups of ecotopes and

related plant communities on the island. Part of the island is occupied by floodplain forests with a predominance *Salix alba* and *Populus nigra* in the emergent layer. On drier elevated places there are sand meadows with a predominance of *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Calamagrostis epigeios*, *Sedum acre* L. and *S. sexangulare* L., *Secale sylvestris* L. with a significant part of *Salix acutifolia*. In the lowlands of the island groups dominated by *Typha latifolia* and *T. angustifolia*, *Phragmites australis* develop. On the island of Zelenyi, sandy elevations alternate with flooded areas, and sandy meadows with a lighted tier of *Salix acutifolia* develop on the elevations. The grass cover is dominated by *Koeleria glauca*, *Carex ligerica* J.Gay, and *Secale sylvestris*. Among rare species, *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow, *Valerianella coronate* (L.) DC., *Carex diluta* M. Bieb., *Hylotelephium argutum*, and *Sedum sexangulare* grow in the region. *Trapa natans* found in one of the bays is of particular value and listed in the Red Book of Ukraine. It is one of the largest populations of this species in the park.

Biletskivski Plavni Reserve includes a section of the right-bank floodplain between the villages of Stara Biletskivka and Checheleve. It is a meadow massif, intersected by numerous bays, where steppe and sandy meadows predominate. *Festuca valesiaca* Gaudin, *Koeleria glauca*, and *Secale sylvestris* dominate on the elevated areas. *Iris sibirica*, *Anacamptis palustris*, *Dactylorhiza incarnata*, *Salvinia natans* are found in low-lying areas and swampy meadows, and *Trapa borysthena* occurs in numerous reservoirs. In Kaminske isolated terrain feature there are marshy, steppe, and genuine meadows, there is a large population of meadow-swamp orchid *Anacamptis palustris*, listed in the Red Book of Ukraine.

In the near terraced part of the floodplain near the village of Stara Biletskivka, there is a large massif of marshy *Alnus glutinosa* L. It should be noted that alder groups are rare in the park. Here the alder is in its natural state, sometimes it is very flooded. It preserves several northern, rare not only for the park but also for the region as a whole, plant species like *Comarum palustre* L., *Thelypteris palustris* Schott, *Cicuta virosa* L., *Carex pseudocyperus* L.

The territory of the island of Strilechyi-2 is characterized by a predominance of forest vegetation typical for floodplains. It is dominated by forests of *Populus nigra* and *P. alba*, *Salix alba*. Sand meadows with single specimens of *Pinus sylvestris* are located on elevated places, *Salix acutifolia* predominates among shrubs. Among the regionally rare plant species in Poltava region, *Sedum sexangulare* is found here, a Central European species, which is located in the park on the eastern border of the range, and *Hylotelephium argutum*.

The island of Strilechyi-4 has a hilly terrain. The highest relief elements are high sand ridges on which there occur *Pinus sylvestris* L. plantations, including *Pinus*

banksiana. Below it the terrain there are floodplain forests with *Populus nigra*, *Salix alba*, as well as the areas of floodplain *Quercus robur*. A large population of relict uncommon ferns *Ophioglossum vulgatum* L. was found on the island.

The island of Ustup is located in the eastern part of the protected area. The vegetation of this island is well preserved and diverse. The island has a large bay that stretches to its middle. Relict water *Salvinia natans* groups are preserved in this bay, the projective coverage of which in some places is up to 90%. The island vegetation is prevailed by forests dominated by *Populus nigra*, *P. alba*. There are a lot of *Amorfa fruticosa* L. in the undergrowth, while *Frangula alnus* Mill occurs in smaller quantities as well as *Swida sanguinea* (L.) Opiz. *Vitis vinifera* L. was found in the forest, which bears fruit well and tends to spread. A significant area on the island is occupied by cenoses with dominance or co-dominance of *Thelypteris palustris*, which are rare for Poltava region. Sedge groups from *Carex acuta* and *Glyceria maxima* groups are well represented here. *Leersia oryzoides* (L.) Sw. often dominates on the lowlands, and its coenoses have not been observed for other islands in the park. It should be noted the presence of significant populations of *Cicuta virosa*.

The island of Hryada is located to the east of the island of Ustup and is the easternmost part of the park. It is an elongated island, along which three strips pass. The first strip is on the edge and is a riverbed forest of *Populus nigra*, *P. tremula*, and *Salix fragilis*. In this forest, in its widest part, a large population of *Vitis vinifera* was found. The second strip is an elongated reservoir between the forest and the ridge. There are large populations of *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *P. crispus* in this reservoir. The third strip is an elevated ridge with sparse *Salix acutifolia* and a large number of sandy grass species. *Calamagrostia epigeios*, *Koeleria glauca*, *Sedum sexangulare* are dominated and in the highest part *Secale sylvestris*, *Asparagus polyphyllus*, *Hylotelephium argutum* were found. The island has preserved its natural state, it is difficult to cross, that is why it almost has no anthropogenic impact.

Granite exits on the island of Shelamay are unique to the park. On its rock boulders *Sedum boryssovae* from the World Red List grows and it is the only habitat of this species not only in the park but in the region as a whole.

The zone of regulated recreation (excursion zone) covers the routes of permanent excursions and ecological tourism in the park, mainly in the water area. In this area, there are tour routes for different groups of visitors both by boat and on foot. It includes picturesque natural areas with high recreational potential. This zone includes most of the island of Shelamai, large areas of the

Kantareve Richishche Peninsula, as well as small unnamed islands between Hryada and Strelechiy-2 islands.

The island of Shelamai is one of the largest islands in the park. It is subject to great anthropogenic impact, mainly recreational. The territory of the island is crossed by a causeway, significantly raised above the surrounding natural complexes. In the western part of the island, which is smaller in area, there is a large picturesque bay. Large territories are occupied by elevated areas with dry sand meadows. The *Koeleria glauca*, *Poa angustifolia* groups with the co-dominance of *Sedum sexangulare* are quite common here. Large populations are formed by *Tanacetum vulgare* L. In the descents coastal-aquatic vegetation develops. There are areas with a predominance of *Carex acutiformis* Ehrh. and high-grass coenoses with a predominance of *Typha angustifolia*. There are groups of valuable medicinal plants *Acorus calamus* L., which is generally not common in the park. In some places, the bay is framed by a floodplain forest, along the sandy banks of which there are strips of *Elaeagnus angustifolia* L.

Other plant groups are represented on the Kantareve Richishche peninsula. The hilly area of this peninsula includes at the edges a complex of swampy elongated descents, which contain cenoses of *Typha angustifolia* and *Phragmites australis* and to a lesser extent *Glyceria maxima* with a typical meadow-swamp flora. *Rumex hydrolapathum* Huds., *Mentha aquatica* L., *Acorus calamus*, *Stachys palustris* L., *Sium latifolium*, *Lythrum salicaria* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Caltha palustris* L., *Gratiola officinalis* L., and some others grow here. Above in the terrain, there are fragments of genuine meadows dominated by *Dactylis glomerata*, *Schedonorus pratensis* (Huds.) P. Beauv. (*Festuca pratensis* Huds.). On the flattened elevations there are middle-aged cultures of *Pinus sylvestris* under the age of 40 with sparse grassland predominated by *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv., *Festuca ovina* L. and *Festuca rubra* L. In the northeastern part of the peninsula, there is one of the bays, which is largely overgrown with *Salvinia natans*. In the coastal strip of the peninsula, there are groups of *Stratiotes aloides*, *Sparganium erectum* L., and others.

In the south-eastern part of the park, this zone includes 5 nameless islands. One of them (near Strelechiy-4) is the lowest in terrain. High-grass *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, and *T. latifolia* groups, which are a sanctuary for many birds, are concentrated here. Other islands are higher, floodplain forests are combined with sandy meadows there. The islands are very picturesque and are now used by residents for short-term recreation.

The economic zone occupies a small area. It consists of two separate sections and is designed for the long-term development of the regional landscape park

infrastructure. This zone includes the southern part of the Kantareve Richishche peninsula. This is the most elevated part of the isolated terrain feature, where it is possible to place an administrative building.

Conclusions

In general, taking into its natural complexes Kremenchuk Plavni RLP is valuable and very unique in the network of regional landscape parks of Ukraine. It embodies the nature of the Dnipro floodplain, which almost has not been preserved. The territory of Kremenchuk Plavni RLP is an important core of the Dnipro ecological corridor and it plays its role in preserving the biodiversity of the Dnipro blind valley.

References

- Halchenko N.P., 2004, Vegetation of the Kremenchutskyi Plavni Regional Landscape Park, *Ukr. Botan. Magazine* 61 (4): 48–55.
- Halchenko N.P., 2006, Kremenchutskyi Plavni Regional Landscape Park. Flora. Nature reserves of Ukraine, *Flora. Vyp.*, Phytosocial center, pp. 176.
- Halchenko N.P., Nykyforov V.V., 2003, *Functional zoning of the territory of the Kremenchutskyi Plavni Regional Landscape Park*, Visnyk of Uzhhorod University 12: 192–195.
- Geobotanical zoning of the Ukrainian SSR*. 1977, Kyiv, Naukova Dumka, pp. 304.
- The Green Book of Ukraine*, 2009, Didukh Ya.P. (ed.), Kyiv, Alterpress, pp. 448.
- Klestov N.L., Lepeshkov A.V., 1985, Peculiarities of formation and current state of the population of birds of the Dnepropetrovsk reservoir, *Ornithology* 20: 113–119.
- Konstantinov S.A., 2003, On the study of structural and functional organization of Kremenchutskyi Plavni Regional Landscape Park biogeocenoses, *Proceedings of Kremenchuk State Polytechnic University* 6: 92–97.
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M., 1999, *Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist*. M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences, Kiev, pp. 346.
- Nykyforov V. V., 2003, *Ecological network of the Middle Dnieper: the current state and ways of optimization: a monograph*, Dnepropetrovsk publishing house. un-tu, pp. 188.
- Nykyforov V.V., Halchenko N.P., 2005, Ecological features of edaphotopes of forest isolated terrain features of the Kremenchutskyi Plavni Regional Landscape Park, *Coll. Science. works of PDPU. Ecology. Biological sciences* 4 (43): 135–137.
- Official lists of regionally rare plants of administrative territories of Ukraine* (reference edition). 2012, Andrienko T.L. (ed.) Overheating. Kyiv: Alterpress: 94–100.
- Ruzhylenko N.S.. 2007, Monitoring of the river otter populations in the Middle Dnieper. Conservation of animal diversity and hunting in Russia, [in:] *Proceedings of II International Scientific and Practical Conference*: 294–296.
- Shelyag-Sosonko Yu.R., Didukh Ya.P., Dubyna D.V., 1991, *Prodromus of vegetation of Ukraine*, Scientific thought, Kiev, pp. 272.

The Red Book of Ukraine. Flora under the general, 2009, Didukh Ya.P. (ed.) Kyiv, Global Consulting, pp. 900.

The Red Book of Ukraine. The animal world, 2009a, Akimova I.A. (ed.) Kyiv, Global Consulting, pp. 624.

Physical and geographical zoning of the Ukrainian SSR, 1968, Kiev: Kiev Publishing House. University, pp. 684.

Summary

For the central part of Ukraine, with its small number of national parks and reserves, high population density, and plowing degree along with low forest cover, the most effective way of biodiversity protection is doing this at the landscape level. The most common protected category in developed European countries are landscape parks, which complement the network of national parks. Landscape parks are an essential element of environmental protection of the region, which allows them to preserve natural significance. In the work, the analysis of biodiversity for the territory of Kremenchuk Plavni Landscape Park is carried out. The results of flora and fauna research are given. The characteristics of the main types of vegetation are given, while 6 plant communities listed in the Green Book of Ukraine are identified. Scientifically substantiated functional zoning of the park territory is considered and zones security arrangements are developed. In general, the functional park zoning has its peculiarities in connection with its formation based on Biletskivski Plavni reserve which is of national importance. However, the zones modes reflect the ways of preserving various parts of the park. The reserve area covers almost all the variety of unique ecosystems of the park. Both typical and rare species and plant communities are preserved here. The research results confirm that the territory of the park represents typical and unique natural complexes of the Middle Dnipro.

Key words: Kremenchuk Plavni Landscape Park, Dnipro, Ukraine, nature reserve fund, regional landscape park, biodiversity, flora, fauna

Park Krajobrazowy Krzemieńczujskie Plawni na Ukrainie – ważny rdzeń korytarza ekologicznego Dniepru

Streszczenie

W centralnej części Ukrainy, gdzie przy dużym zaludnieniu, znacznym udziale gruntów ornych oraz niskiej lesistości występuje niewielka liczba parków narodowych i rezerwatów przyrody, najskuteczniejszym sposobem zachowania bioróżnorodności jest jej ochrona na poziomie krajobrazowym. W rozwiniętych krajach europejskich najpowszechniejszą kategorią obszarów chronionych są parki krajobrazowe, które stanowią ważne uzupełnienie sieci parków narodowych. W systemie ochrony środowiska regionu tereny o takim statusie warunkują zachowanie jego walorów przyrodniczych i kulturowych. W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki analizy różnorodności biologicznej Parku Krajobrazowego Krzemieńczujskie Plawni przeprowadzoną na podstawie wieloletnich obserwacji florystycznych, fitosocjologicznych i faunistycznych. W opracowaniu podano charakterystykę głównych typów roślinności oraz opisano 6 zbiorowisk uwzględnionych w Zielonej Księdze Ukrainy. Rozważono też zasadność podziału funkcjonalnego obszaru parku oraz przedstawiono sposoby ochrony wyróżnionych stref parkowych. Stwierdzono, że na specyfikę strefowości funkcjonalnej parku znacząco wpłynął fakt, że został on utworzony w dużej mierze na bazie istniejącego tu w przeszłości rezerwatu przyrody Bileckowskie Plawni. Zasady ochrony różnych stref odzwierciedlają stopień zachowania walorów przyrodniczych różnych części parku. Obszar chroniony parku obejmuje niemal całą różnorodność ekosystemów regionu. Zachowane i reprezentowane są tu bowiem zarówno jego typowe, jak i rzadkie, gatunki i zbiorowiska roślinne. Wyniki badań wskazują, że obszar Parku Krajobrazowego Krzemieńczujskie Plawni reprezentuje typowe i unikatowe kompleksy przyrodnicze Środkowego Dniepru.

Słowa kluczowe: Park Krajobrazowy Krzemieńczujskie Plawni, Dniepr, Ukraina, fundusz rezerwatów przyrody, regionalny park krajobrazowy, bioróżnorodność, flora, fauna

Contact to authors:

Nadia P. Halchenko

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine
Kremenchuk Plavni Regional Landscape Park, Ukraine
e-mail: nadingal9@gmail.com

Volodymir V. Nykyforov

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine
Kremenchuk Plavni Regional Landscape Park, Ukraine
e-mail: v-nik@kdu.edu.ua



The Dniester River Valley

Victoria Gniezdilova

Dnistrovskiy Regional Landscape Park – its natural and cultural values and functioning

Introduction

The Dnistrovskiy Regional Landscape Park (Dnistrovskiy RLP) was established in 1993 pursuant to *The Law of Ukraine* (1992) to preserve the natural complexes of Middle Pridnestrovia. Its area covers 19,600 ha and is located on the Dniester River in the Horodenka and Tlumach Raions, the Ivano-Frankivsk Oblast in Western Ukraine (fig. 1). Botanical, hydrological, geological and archaeological natural monuments are located in this area.

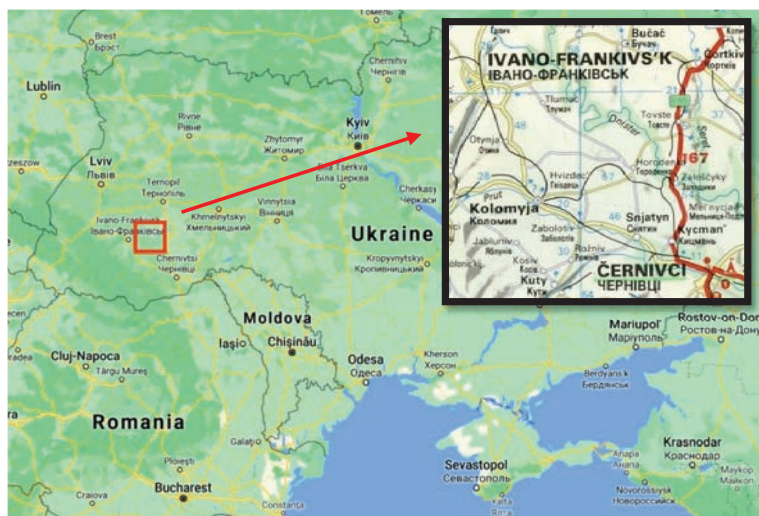


Fig. 1. Location of the Dnistrovskiy Regional Landscape Park in Western Ukraine (red small square) between cities Tlumac and Horodenka (black frame)

Dniester Canyon and cultural values

The Dniester Canyon is one of the seven wonders of Ukraine, the largest in Ukraine and one of the largest in Europe – the main attraction of the Horodenka and Tlumach Raions. It is a unique and most picturesque wilderness area in Ukraine. It was formed by the Dniester River as a result of leaching rocks in the

Podilsk Upland. On the 250 km section between the mouths of the Zolota Lypa and Zbruch rivers, it flows through a clear canyon-like valley with a depth of 80–200 m, forming picturesque curves of the channel – meanders.

The area of the landscape park stretches within a relatively narrow strip of land along the right bank of the Dniester River (fig. 2). Picturesque landscapes in the Dniester Canyon with interesting natural objects (rocks, waterfalls, forests, hills with rare steppe vegetation), as well as historic and architectural monuments are protected in the park (fig. 3).



Fig. 2. View of the Dniester River valley in the regional landscape park (photo: <https://pravda.if.ua>)

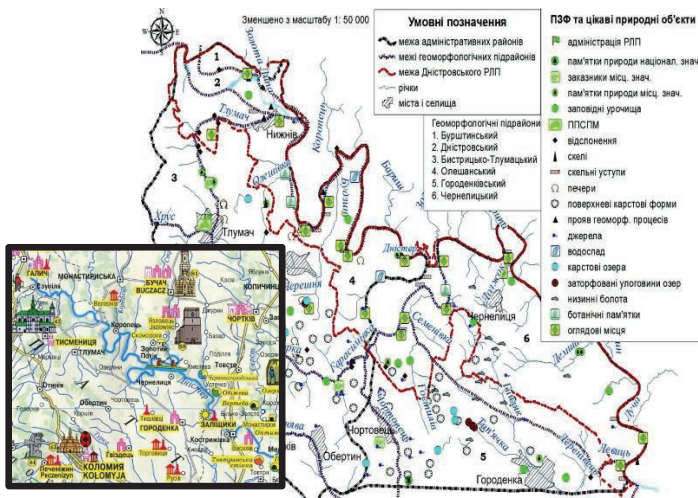


Fig. 3. Monuments of nature and historical and cultural objects of Dnistrovskiy Regional Landscape Park (Zahriichuk 2019a), the red line denotes the boundary of the park

Geographic characteristics of Dnistrovskiy Regional Landscape Park

The area of the Dnistrovskiy Regional Landscape Park features five natural monuments of local importance, four protected forest ranges, 35 monuments of cultural heritage, as well as more than 530 archaeological monuments (Prykhodko and Parpan 2000).

The park is characterized by a strong fragmentation of the terrain, which is one of the most important physical and geographical characteristics. The park is characterized by the upland and undulating terrain, the altitude of which ranges from 250 to 350 meters. The north-eastern and northern parts of the park are up to 390 m high. Low altitudes of 170–180 m are common in the Dniester River valley (Herenchuk 1973).

The area of the park features very steep slopes. The gradient of the land reaches 25–60°. The slopes of the Dniester valley within the Dniester Canyon are characterized by greater steepness.

Tectonically, the area of the park is located in the south-western part of the Volyn-Podilsk Upland, which is the south-western part of the Russian platform. The elevated surface of the Volyn-Podilsk Upland forms a landscape with a valley structure. The geological structure includes deposits of Archean crystalline rocks, covered with the horizontal Paleozoic and Mesozoic strata (Herenchuk 1973).

The most common soils are dark grey podzolic and podzolic chernozems, they cover 29,100 ha (Herenchuk 1973). They have a strong humus profile and a high level of fertility. Chernozems were formed on eluvial-carbonate rocks, a large area of which is occupied by arable land. Meadow and chernozem-meadow soils are widespread in valleys of ravines and river floodplains. They are characterized by waterlogging. Sod soils are typical for the Dniester terraces, which are located on the steep slopes of river valleys, ravines and gullies. Boggy soils dominate in floodplains, gullies and ravines.

The hydrological network of the Dnistrovskiy RLP is not well developed. This is due to the fact that the area of the park is flat. The average density of the river network in the Tlumach Raion is 0.55 km², and in the Horodenka Raion it is even lower – 0.3 km² (Herenchuk 1973). The main river is the Dniester. It flows from the northwest through the Tlumach and Horodenka Raions. The Dniester forms a winding valley with a length of 145 km and a high steep right bank. There are very few lakes in the park. Most of them are floodplains. Fresh and mineralized groundwater is concentrated in groundwater basins. There are also waterfalls and springs, which are of great recreational importance.

The climate of the Dnistrovskiy RLP area is moderately continental, which has sufficient humidity. Due to different effects of climate-forming factors, it is characterized by significant regional differences in weather conditions. Pokuttya is described as a warm zone. The temperature distribution is even in the park.

Nature characteristics

The vegetation of the park is dominated by broadleaf deciduous forests (*Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, in some places – *Fagus sylvatica*), which alternate with open steppe areas on the slopes of rivers and gullies with rock and meadow-steppe vegetation.

The grass cover in the forests is original and floristically rich. It consists of the following species: *Polygonatum latifolium*, *Scutellaria altissima*, *Laser trilobum*, *Aposeris foetida*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galeobdolon luteum*, *Carex pilosa*, *Platanthera bifolia*, *Lilium martagon*, *Neottia nidus-avis*, *Epipactis helleborine*.

The diverse ecological conditions of the Dnistrovskiy RLP have led to the formation of a rich flora of higher vascular plants. More than 1,100 species occur here, of which more than 100 are endemic and relict species, 21 species are listed in *The Red Book of Ukraine* (Didukh et al. 2009), two species are on *The European Red List* (Leon 1991), 43 species are on the list of rare and endangered species. Many rare plants, relicts and endemics, have been preserved in the park. They include: *Cytisus blockianus*, *Cytisus podolicus* – species listed in *The European Red List* and *The Red Book of Ukraine*, *Astrantia major*, *Cypripedium calceolus*, *Chamaecytisus albus*, *Daphne cneorum*, *Staphylea pinnata*, *Stipa capillata*, *Stipa pennata*, *Galanthus nivalis*, *Lilium martagon*, *Pulsatilla nigricans*, *Pulsatilla grandis*, *Poa versicolor*, *Scopolia carniolica*, *Spiraea polonica*, *Scutellaria verna*, *Dictamnus albus* – species listed in *The Red Book of Ukraine*.

Groups of plants listed in *The Green Book of Ukraine* are found in the Dnistrovskiy Regional Landscape Park, especially formations of *Stipa capillata*, *Carex humilis*, *Amygdalus nana*, and *Querceto petraeae* (Sheliag-Sosonko et al. 1987).

Of special scientific and cognitive interest are relict, meadow-steppe, petrophilous and thermophilic groups of shrubs occupying the slopes of river valleys, limestone outcrops and the canyon-like Dniester valley. These formations host a significant number of relict, endemic and Red Book species. Natural habitats of rare meadow-steppe and rock phytocenoses are particularly valuable.

The combination of aquatic, steppe and forest biocenoses with some protection from adverse environmental conditions (relatively higher winter temperatures,

warmer humid summers, limited gusty winds, etc.) determines the presence of a specific fauna of vertebrates and invertebrates. The Dniester Canyon is the richest area in the region in terms of species diversity of rare and endangered insects. The fauna of this area comprises about 315 species of vertebrates, including 45 species of fish, 11 species of amphibians, nine species of reptiles, about 190 species of birds and about 60 species of mammals. About 50 species of insects are listed in *The Red Book of Ukraine*. They include: *Calopteryx virgo*, *Anax imperator*, *Cordulegaster boltonii*, *Porphyrophora polonica*, *Ocypus olens*, *Emus hirtus*, *Osmoderma barnabita*, *Cerambyx cerdo*, *Aromia moschata*, *Dorcadion equestre*, *Morimus funereus*, *Papilio mahaon*, *Parnassius apollo*, *Parnassius mnemosyne*, *Acherontia atropos* and many others. About 25 species of vertebrates are listed in the Red Book of Ukraine: *Acipenser ruthenus*, *Rutilus frisii*, *V. vimba tenella*, *Meles meles*, *Zamenis longissimus*, *Lutra lutra*, *Felis silvestris*, *Lynx lynx* and others (Didukh et al. 2009). Eleven species of animals protected by the lists of the Bern Convention occur in the park.

In terms of fauna, the area of the Dnistrovskiy Regional Landscape Park is a key environment and is extremely important for nesting and migration of many species of wild birds, especially waterfowl, as well as many birds of prey and other types of birds, many of which are rare and endangered not only in Ukraine, but also in other parts of Europe. It is an important part of the Podilsk migration route of migratory birds.

A significant part of the more than 100 known caves in the Ivano-Frankivsk Oblast is located in the interfluvium of the Dniester and Prut rivers (Tysmenets, Tlumach and Horodenka Raions) and 39 of them are located in the Dnistrovskiy Regional Landscape Park. The caves of Pridnestrovie have their own attractive features for speleotourists and provide some opportunities for mastering the technique and tactics of speleological hiking. The most attractive for speleologists and speleotourists are caves that are part of the complex of karst caves located near the village of Odaiv (Prykhodko and Parpan 2000).

Green tourism

The work of the park has intensified in recent years. With the establishment of the administration in the town of Tlumach, ecological, natural and local history events have been regularly held, and the development of recreation and tourism has received a new momentum. The work is being carried out to arrange and mark routes leading to interesting objects protected by the Nature Reserve Fund, especially two recently delineated ecological walking routes to the “Divochi sljozy” waterfall.

One of the areas of development is green tourism. Campsites and recreation areas are an integral part of it, where tourists can relax and regain their strength

and supplies. Hang gliding and paragliding are very popular in the regional landscape park. This type of extreme sports and recreation is facilitated by high steep slopes, which are used as take-off platforms (Zahriichuk 2019b).

Conclusions

The area of Pokuttya, where the Dniester Regional Landscape Park is located, is unique and interesting in scientific, cognitive and recreational aspects, which creates great prospects for its development. The joint efforts of park workers and concerned residents of the region contribute to this and the cooperation brings results.

Scientists from the Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (Ivano-Frankivsk) and the Ivan Franko National University (Lviv) carry out their research in the area of the park. Our research includes mainly botanical exploration, zoological observations, environmental monitoring, sociological studies, tourism, ecological education to preserve the natural heritage of the region, to raise ecological consciousness and to educate about respect for nature.

References

- Didukh Ya.P., Mosiakin S.L., Korotchenko I.A., Fedoronchuk M.M., Tsarenko P.M., Vivcharenko V.M., Kondratiuk S.Ya., Geluta V.P., Dudka I.O., Yakushyna L.A., 2009, *Red Book of Ukraine. Plants*. Part 1, Global Consulting, pp. 900 [in Ukrainian].
- Herenchuk K.I., 1973, *Pryroda Ivano-Frankivskoi oblasti*, Kyiv, Vyscha shkola, pp. 160 [in Ukrainian].
- Leon C., 1991, *European Red list of Globally Threatened Animals and Plants, and recommendations on its application as adopted by the Economic Commission for Europe at its 46th session by decision D (46)*, UN Economic Commission for Europe, New York. E/ECE/1249; ECE/ENVWA/20, pp. 202.
- Prykhodko M.M., Parpan V.I., 2000, *Pryrodno-zapovidni terytorii ta obyekty Ivano-Frankivshchyny*, Ivano-Frankivsk, Talya, pp. 62 [in Ukrainian].
- Law of Ukraine "On the Nature Reserve Fund of Ukraine", June 16, 1992. [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>].
- Sheliag-Sosonko Yu.R., Stoiko S.M., Didukh Ya.P., 1987, *Zelenai kniha Ukrainy SSR: Redkie, ischezayushchie i tipichnye, nuzhdayushchiesia v ohrane rastitelnye soobshchestva*, Kyiv, Nauk. Dumka, pp. 212 [in Russian].
- Zahriichuk V.F., 2019a, *Rekreacijna ocinka rel'yefu Dnistrovs'kogo regional'nogo landshaftnogo parku (Ivano-Frankivs'ka oblast')*, [in:] *Problemy heomorphologii i paleoheohrafii Ukrainskykh Karpat i prylehlykh terytorii*, *Zbirnyk nauk. prats. Vyp. 1 (9)*: 166–182 [in Ukrainian].
- Zahriichuk V.F., 2019b, *Pamiatky pryrody ta istoryko-kulturni obyekty Dnistrovs'kogo regional'nogo landshaftnogo parku: stan okhorony i perspektyvy turystychnogo vykorystannia*, [in:] *Problemy heomorphologii i paleoheohrafii Ukrainskykh Karpat i prylehlykh terytorii*, *Zbirnyk nauk. prats. Vyp. 2 (10)*: 73–87 [in Ukrainian].

Summary

The Dnistrovskiy Regional Landscape Park was established in 1993 to preserve natural complexes of Middle Pridnestrovie (and also Pridnester Pokuttya). Its area covers 19,600 ha and is located along the Dniester River in Horodenka and Tlumach Raions, the Ivano-Frankivsk Oblast in Western Ukraine. This short chapter presents floristic and faunistic richness of the park and describes picturesque landscapes in the Dniester Canyon with interesting natural objects – rocks, waterfalls, forests, hills with rare steppe vegetation, as well as historic and architectural monuments distributed in the area. The Dniester Canyon, especially promoted in this chapter, is one of the seven wonders of Ukraine, the largest in Ukraine and one of the largest in Europe.

Key words: Dnistrovskiy Regional Landscape Park, Dniester Canyon, Pridnester Pokuttya, Ukraine, biodiversity, flora, fauna, historical monuments, steppe vegetation, tourism

Dniestrzański Regionalny Park Krajobrazowy (Ukraina Zachodnia) – walory przyrodnicze i kulturowe oraz funkcjonowanie

Streszczenie

Dniestrzański Regionalny Park Krajobrazowy został utworzony w 1993 roku dla ochrony kompleksów przyrodniczych Przydnistrza Środkowego (a także Przydnistrzańskiego Pokucia). Jego obszar, obejmujący 19 600 ha, rozciąga się wzdłuż Dniestru w rejonach horodeńskim i tłumackim obwodu Iwanofrankowskiego na Ukrainie Zachodniej. W tym krótkim rozdziale zaprezentowano bogactwo florystyczne i faunistyczne parku oraz przedstawiono piękne krajobrazy Kanionu Dniepru z interesującymi obiektami przyrodniczymi – skałami, wodospadami, lasami, wzgórzami porośniętymi rzadko spotykaną roślinnością stepową, jak również z historycznymi i architektonicznymi pomnikami rozmieszczonymi na jego obszarze. Szczególnie promowany w tym rozdziale Kanion Dniepru jest jednym z siedmiu cudów Ukrainy, najdłuższym kanionem na Ukrainie i jednym z najdłuższych w Europie.

Słowa kluczowe: Dniestrzański Regionalny Park Krajobrazowy, Kanion Dniestru, Pokucie Przydnistrzańskie, Ukraina, bioróżnorodność, flora, fauna, pomniki historyczne, roślinność stepowa, turystyka

Contact to author:

Victoria Gniezdilova

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine

Faculty of Natural Sciences

e-mail: victoria1975@bigmir.net



Dipankar Borah, Sumpam Tangjang

Behali Reserve Forest of Assam, Northeast India – unique elements of flora, its threats and protection

Introduction

Assam, the second largest state among eight northeastern states of India, is located between 90° and 96° E longitude and between 24° and 28° N latitude. The state has a total area of about 78,430 km², which accounts for about 2.3% of the country's total area. The state is bordered by the state of Arunachal Pradesh in the north and east, the states of Manipur, Tripura, Mizoram and Meghalaya in the south, and the state of West Bengal and Bangladesh in the west. The two major rivers, the Brahmaputra and the Barak, have carved the demographic outline of the state (Taher 2002). At present, Assam is divided into 33 administrative districts and six autonomous councils. The unique ensemble of several topographic elements, like plains, hills, valleys, foothills, plateaus and floodplains, constitutes the magical land of Assam. Three major forest types, i.e. deciduous, evergreen and swamp forests, can be distinguished. The flora of Assam is well known worldwide, as several British botanists have visited the land, describing thousands of plants. The Flora of Assam by Kanjilal et al. (1934–1940) continues to serve as a comprehensive account of flowering plants of the entire northeastern region of India, supplemented by several subsequent publications (Rao and Rabha 1966, Rao and Verma 1970, 1972, 1973, 1976, Islam 1986, Bora and Kumar 2003). The dominant plant families in all vegetation types are Magnoliaceae, Lauraceae, Fagaceae, and Poaceae in varying proportions (Kanjilal et al. 1934–1940).

One of the last preserved patches of intact forests left in the Biswanath district of Assam is the Behali Reserve Forest (BRF) (fig. 1). This short chapter presents species richness and specific characteristics of the flora. It also provides information on the threats to vegetation, especially those resulting from illegal tree felling and other human interference. The final part of the chapter describes the role of the reserve and the surrounding forests in the protection of animals and the initiatives taken by scientists and decision makers to protect plants and animals in the area.

Location and general information about the reserve

Behali Forest was declared a reserve forest in 1917. It has a total geographical area of about 140 km² and is located between 26°52'20.08" and 26°57'33.17"N latitude and between 93°11'30.58" and 93°23'21.09" E longitude. The altitude of the area varies between 90 and 110 m a.s.l.; the mean annual rainfall is about 1800 mm and the temperature varies between 13 and 37°C. The BRF is bordered by the Buroi River in the east, Singlijan Reserve Forest in the west, Papum Reserve Forest of Arunachal Pradesh in the north and several human settlements and tea plantations in the south. The soil is composed of new and old alluvium, unconsolidated and loose in structure (Bhattacharya and Bhagabati 2009).

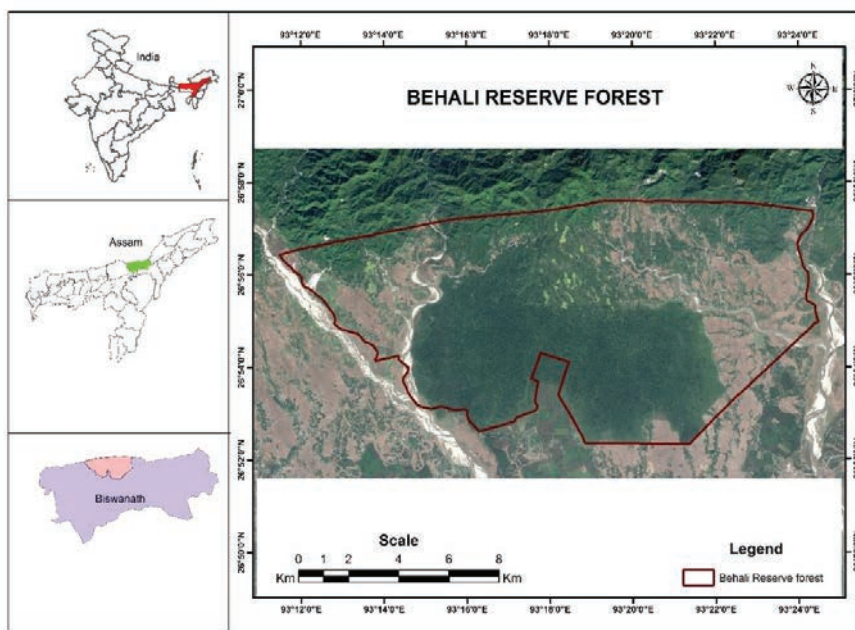


Fig. 1. Map of Behali Reserve Forest, Assam, India

The forest has only recently been explored. Noteworthy is the work of Kafley (2016–17), who studied elements of the fauna, reporting several interesting records from the reserve (49 mammals, 220 birds, 23 snakes, 11 turtles, 11 lizards, 12 amphibians, 241 butterflies). Whereas the flora has been studied extensively by the present authors, as reflected in a series of publications (Borah et al. 2018, 2019a,b, 2020a,b,c, 2021).

Species richness and unique elements of flora

So far, a total of 281 native plant species have been recorded in the BRF (Borah et al. in press), representing about 10% of the erstwhile Flora of Assam by Kanjilal et al. (1934–1940). Several exotic elements, however, have also occupied degraded patches, but their complete inventory and distribution is under study. Recently, two new species, *Chlorophytum assamicum* (Asparagaceae) (Borah 2019a) and *Aristolochia assamica* (Aristolochiaceae) (Borah 2019b), and a new variety of *Peliosanthes macrophylla* var. *assamensis* (Asparagaceae) (Borah 2020a) have been described from the BRF as new to science. Interestingly, it is worth mentioning that another species, *Tupistra stoliczkan*a (Asparagaceae) (Borah 2020b), was rediscovered from this reserve forest a century later. These discoveries and rediscoveries in the present era demonstrate the importance of the area in maintaining the unique natural elements and therefore the need to preserve its ecological integrity. Four of them, *Chlorophytum assamicum* (Critically Endangered), *Aristolochia assamica* (Endangered), *Elaeocarpus rugosus* (Vulnerable), and *Aglaia edulis* (Near Threatened) belong to threatened categories according to IUCN, 2020 (Borah et al. in press).

The reserve forest is classified as semi-evergreen forest (Champion & Seth 1968), however, patches of moist deciduous forests can also be observed in some regions. *Magnolia hodgsonii* is the most dominant species in the northern part of the reserve, and *Mesua ferrea* at the southern boundaries. Other common species include: *Bauhinia variegata*, *Elaeocarpus rugosus*, *E. varunua* and *Gynocardia odorata*. Whereas, trees like *Terminalia citrina*, *Magnolia griffithii*, *Litsea assamica*, *Horsfieldia kingii* are rare (Borah et al. 2021). The forest is also divided into various habitat types, where pristine and virgin forests host a high species diversity, followed by secondary forests, rehabilitated forests, and open habitats (e.g. grasslands). The main types of vegetation and landscapes are presented in fig. 2, while rare and threatened, as well as common and important plant species are shown in figs. 3 and 5.

Furthermore, the diversity of orchids in the reserve forest has been explored; they are represented by 34 species distributed in the canopy layer as well as in the ground layer. Some orchid species are presented in fig. 4. *Dendrobium*, *Papilionanthe* and *Eria* are common throughout the area, whereas *Zeuxine nervosa* and *Chrysoglossum ornatum* are rarely encountered in the BRF. The genus *Ficus* is represented by the largest number of species (13), with habit ranging from the largest trees in the forest to strict epiphytes (Borah et al. in press).

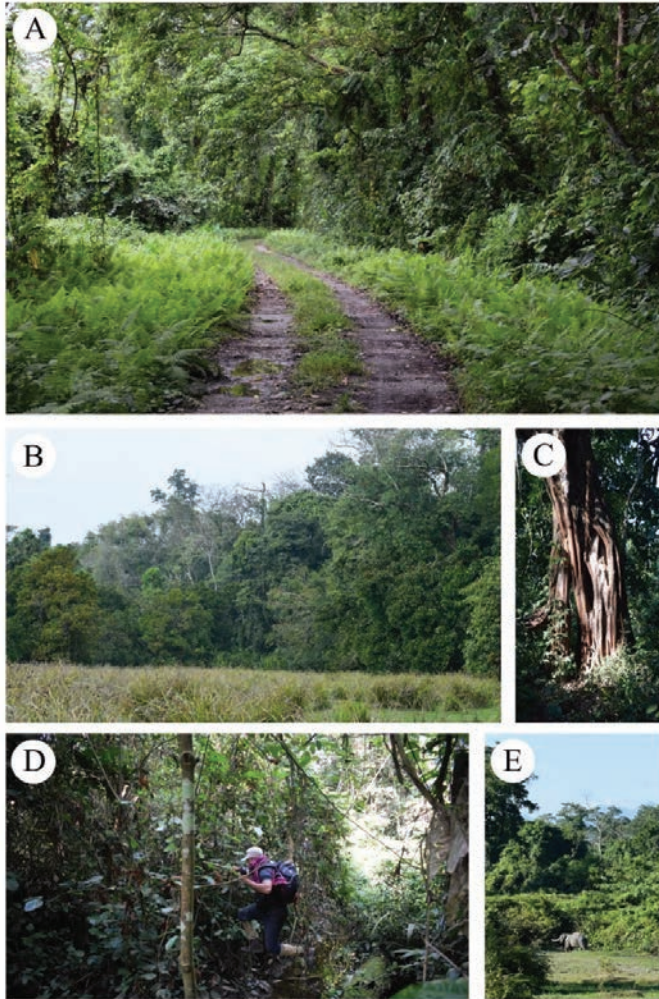


Fig. 2. Landscapes and vegetation of Behali Reserve Forest: (a) tropical evergreen forest, (b) swampy grassland, (c) open deciduous forest, (d) annual streams within the forest, (e) degraded areas

In addition to the high biodiversity, the BRF provides shelter to a large number of ethnic communities in peripheral areas. More than 50% of its population is directly or indirectly dependent on the forest for their livelihood. One hundred different non-timber forest products (NTFPs) are reported to have been harvested by these fringe communities, the highest percentage being edible plants, followed by medicinal plants. A few selected wild edible plants, such as *Gnetum gnemon* and *Lepionurus sylvestris*, are the most preferred ones; they are collected by the local folk on every visit to the forest. From the economic

perspective, however, most of the species have so far been unable to generate stable income, except for *Gnetum gnemon*, whose cones can reach up to INR 500/kg in a season lasting for 2–3 months in spring. Dried flowers of *Mesua ferrea* also reach INR 30/kg in early winter. *Aristolochia assamica*, *Aristolochia cathcartii*, *Hodgsonia macrocarpa* and *Zanthoxylum oxyphyllum* have been reported with high use values indicating that these species are the most valuable medicinal plants harvested from the BRF (Borah et al. 2020c).

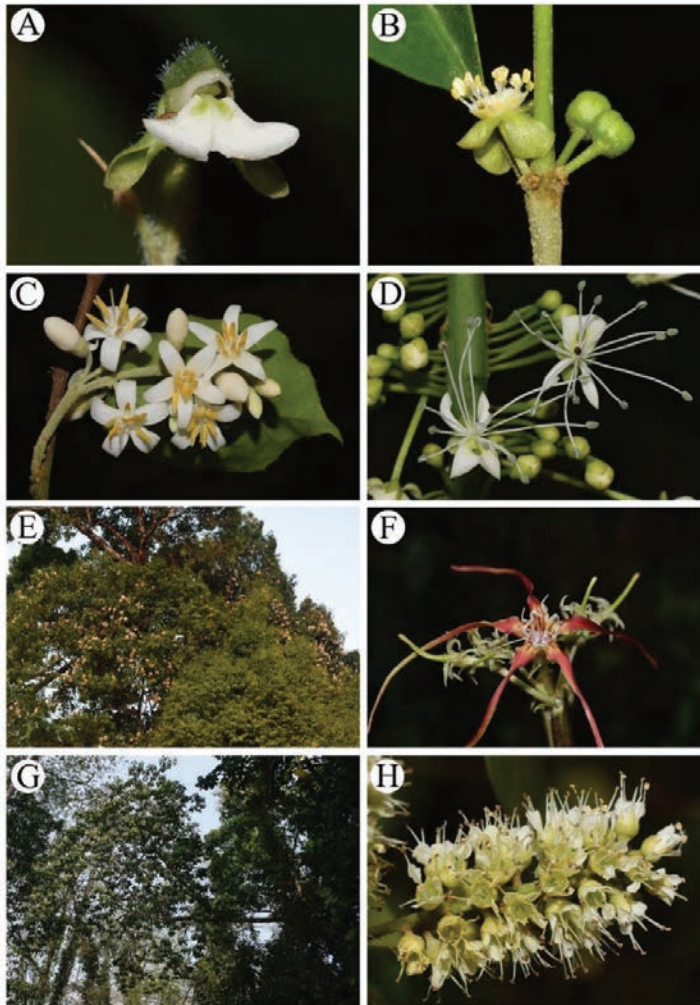


Fig. 3. Flowers of some native plant species found in Behali Reserve Forest: (a) *Zeuxine nervosa*, (b) *Drypetes assamica*, (c) *Styrax serrulatus*, (d) *Capparis multiflora*, (e) *Mesua ferrea*, (f) *Strophanthus wallichii*, (g) *Elaeocarpus varunua*, (h) *Combretum acuminatum*

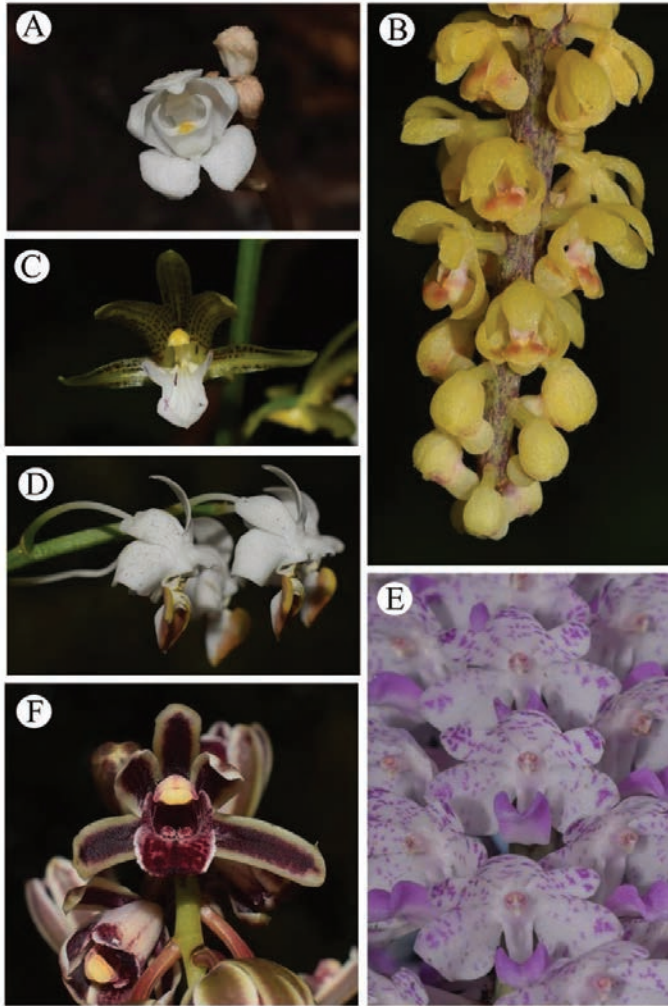


Fig. 4. Some orchid species of Behali Reserve Forest: (a) *Didymoplexis pallens*, (b) *Pomatocalpa spicatum*, (c) *Chrysoglossum ornatum*, (d) *Phalaenopsis lobbii*, (e) *Rhynchostylis retusa*, (f) *Cymbidium bicolor*

Threats caused by human exploitation of plants

The whole reserve forest is an important part of the Kameng-Sonitpur Elephant Reserve, which also includes other protected areas in Assam (Balipara Reserve Forest, Charduar Reserve Forest, Nowduar Reserve Forests, Nameri Tiger Reserve) and Arunachal Pradesh (Eagle Nest Wildlife Sanctuary, Pakke Tiger Reserve, Sessa Orchid Sanctuary and Reserve Forests of Khellong Forest Division, Sonai-Rupai Wildlife Sanctuary) (Kushwaha and Hazarika 2004).

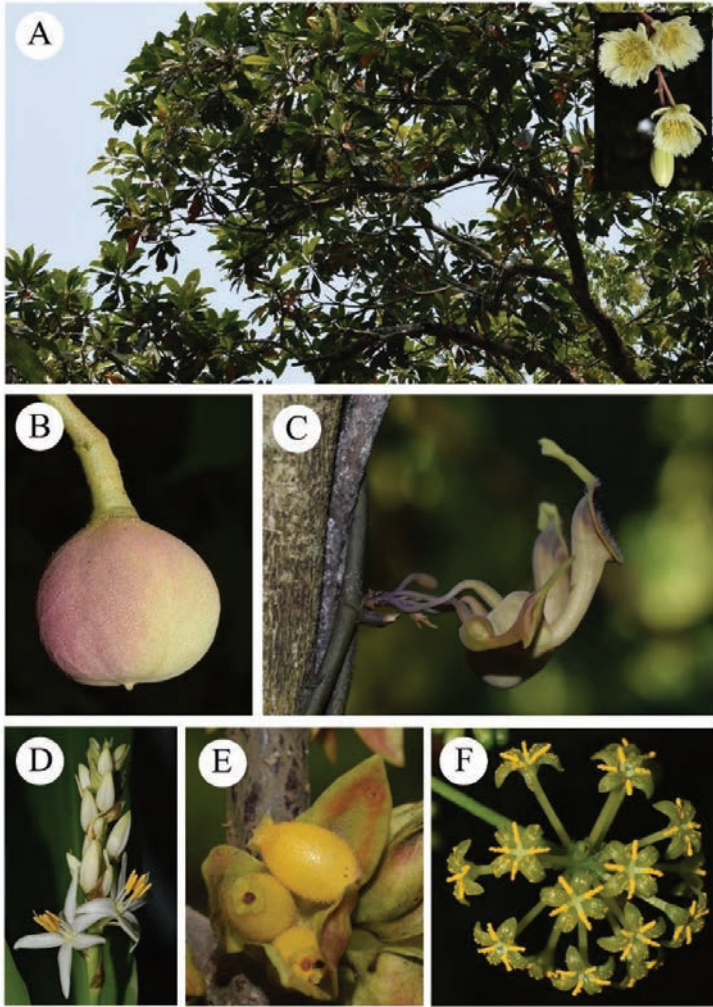


Fig. 5. Flowers and fruits of some rare and threatened plant species of Behali Reserve Forest: (a) *Elaeocarpus rugosus*, (b) *Aglaia edulis*, (c) *Aristolochia assamica*, (d) *Chlorophytum assamicum*, (e) *Tolypanthus maclurei*, (f) *Miquelia assamica*

As these foothills have been home to elephants since ages, abetted with passive pressure from the other side caused the elephants to settle there. This has repeatedly intensified the conflicts in a small area. Nevertheless, together with the Kaziranga National Park in the south, BRF acts as a corridor for various wild animals migrating to highlands during floods and, its lowlands also experience migrations of several animals, ensuring the safety of the existing harmony in the

region. It is worth mentioning that the rescue operations of slow lorises, leopards, etc. have become more frequent in recent years.

The forest currently serves as the only habitat for a wide variety of important plant species (*Citrus indica*, *Picrasma javanica*, *Homalomena aromatica*, *Mesua ferrea*, etc.), to name but a few, and newly described plant species, threatened mammals (capped langur, slow loris) and many more. However, illegal deforestation, which has been widespread for two or three decades along with extensive firewood collection and occasional hunting, is one of the serious concerns and utmost threats to the survival of this forest. Encroachment upon its boundaries by either cultivable land or expansion of human settlements adds to the cause.

Although the forestry department has been active with several policies and protection measures, considering it to be a reserve forest, the manpower is very small and therefore inefficient in monitoring activities in all corners. Several proposals have been made to designate it a wildlife sanctuary, fulfilling its criteria but the issue of boundaries between the two neighbouring states, i.e. Assam and Arunachal Pradesh, has been a serious obstacle towards considering its modernisation. Another non-governmental organization called "Nature's Bonyopran" has been active for a long time to monitor the reserve from time to time. Over the last fifteen years, almost 50% of the biodiversity data have been compiled, with Mr. Parixit Kafley, a citizen scientist, playing an important role. He alone has achieved tremendous success in preserving the reserve through rigorous monitoring, documenting and making the locals aware of the importance and necessity of the reserve. He has also helped the authorities concerned with effective regulation and several researchers with thorough and in-depth study within BRF.

Conclusion

Bearing in mind the existence of the present diversity and records over the three-year study period, the reported number does not give a full picture of the total BRF inventory, which requires more rigorous and greater sampling efforts. This review may, however, serve as a starting point for future floristic and ecological studies in BRF and its nearest protected and managed areas in Assam.

References

- Bhattacharya P., Bhagabati A.K., 2009, Behali reserved forest: Status and conservation strategies, [in:] Sarma P.K., Borah R., Upadhaya S., Dutta S., Mahanta G. (eds.), *A handbook of Behali Reserved Forest*, Nature's Bonyopran, Assam, India: 18–20.

- Borah D., Das B., Tangjang S., Das A.P., Khapugin A.A., 2021, Assessment of woody species diversity and composition along a disturbance gradient in Behali Reserve Forest of Biswanath district, Assam, India, *Ecological Questions* 32 (1): 1–25.
- Borah D., Kafley P., Das A.P., Tangjang S., Averynov L., 2019a, *Chlorophytum assamicum* (Asparagaceae), a new species from Northeast India, *Phytotaxa* 394 (1): 123–125.
- Borah D., Kafley P., Tangjang S., Das A.P., 2018, Population structure and conservation of endangered *Citrus indica* Yu. Tanaka (Rutaceae) in Behali Reserve Forest of Assam, India, *Pleione* 12 (2): 181–186.
- Bora P.J., Kumar Y., 2003, *Floristic diversity of Assam: study of Pabitora Wildlife Sanctuary*, Daya Publishing House, Delhi, pp. 488.
- Borah D., Tanaka N., Averyanov L., Taram M., Roy D.K., 2020b, Rediscovery of *Tupistra stoliczka* (Asparagaceae) in northeastern India and the identity of *T. ashioi*, *Phytotaxa* 443 (2): 207–210.
- Borah D., Tangjang S., Das A.P., Upadhyaya A., Mipun, P., 2020c, Assessment of non-timber forest products (NTFPs) in Behali Reserve Forest, Assam, Northeast India, *Ethnobotany Research & Applications* 19: 43.
- Borah D., Tangjang S., Das A.P., Kafley P., Khapugin A.A., in press, Native vascular flora of Behali reserve forest (Assam, India) with global IUCN red list assessment of two endemic species, *Contribuții Botanice*.
- Borah D., Taram M., Das A.P., Tangjang S., Van Do T., 2019b, *Aristolochia assamica* (Aristolochiaceae), a new species from the East Himalayas, *Annales Botanici Fennici* 56 (4–6): 253–257.
- Borah D., Taram M., Tangjang S., Upadhyaya A., Tanaka N., 2020a, *Peliosanthes macrophylla* var. *assamensis* (Asparagaceae), a new variety from Behali Reserve Forest in Assam, Northeast India, *Blumea* 65 (2): 121–125.
- Champion S.H., Seth S.K., 1968, *A revised survey of the forest types of India*, Manager of Publications, Delhi, India.
- Dhar S., 2014, Socio-Economic and Demographic status of Assam: A comparative analysis of Assam with India, *International Journal of Humanities and Social Science* 1 (3): 108–117.
- Islam M., 1986, A contribution to the flora of the greatest river island Majuli, Jorhat, Assam II. *Journal of Economic and Taxonomic Botany* 8 (1): 77–105.
- Kafley P., 2016-17, A glimpse on the biodiversity of the Behali Reserved Forest [in:] Upadhaya S.A. (ed.), *Atobi, a souvenir published on the occasion of the centenary celebration of Behali Reserved forest*. Nature's Bonyopran, Assam, India.
- Kanjilal U.N., Kanjilal P.C., Das A., Dey R.N., Bor N.L., 1934–1940, *Flora of Assam*, vol. 1–5, Shillong, Government of Assam.
- Kushwaha S.P.S., Hazarika R., 2004, Assessment of habitat loss in Kameng and Sonitpur Elephant Reserves, *Current Science* 87 (10): 1447–1453.
- Rao A.S., Rabha L.C., 1966, Contribution to the botany of Kamrup district (southern part), Assam, *Bulletin of the Botanical Survey of India* 8: 296–303.
- Rao A.S., Verma D.M., 1970, Materials towards a monocot flora of Assam (Hydrocharitaceae and Burmanniaceae), *Bulletin of the Botanical Survey of India* 12 (1–4): 139–143.

- Rao A.S., Verma D.M., 1972, Materials towards a monocot flora of Assam II (Zingiberaceae and Marantaceae), *Bulletin of the Botanical Survey of India* 14 (1-4): 114-143.
- Rao A.S., Verma D.M., 1973, Materials towards a monocot flora of Assam III (Taccaceae, Dioscoreaceae and Stemonaceae), *Bulletin of the Botanical Survey of India* 15 (3-4): 189-209.
- Rao A.S., Verma D.M., 1976, Materials towards a monocot flora Assam IV (Pontederiaceae, Xyridaceae&Commelinaceae), *Bulletin of the Botanical Survey of India* 16 (1-4): 1-20.
- Taher M., 2002, Assam: An introduction, [in:] Bhagawati A.K., Bora A.K., Kar B.K. (eds.), *Geography of Assam*, Gupta ML, Rajesh publications, New Delhi: 1-17.
- Upadhaya S.A., 2016-17, *Atobi, a souvenir published on the occasion of the centenary celebration of Behali Reserved forest*, Nature's Bonyopran, Assam, India.

Summary

Behali Reserve Forest (BRF) is one of the last patches of intact forests preserved in the Biswanath district of Assam – the second largest state among the eight northeast Indian states. Behali Forest was declared a reserve forest in 1917. It has a total area of about 140 km². This short chapter presents species richness and unique elements of the flora in Behali Reserve Forest. The flora of the reserve is very interesting, both for professional botanists and all plant admirers. Many rare, endangered and critically endangered plant species occur in its area, along with medicinal and otherwise used plants. Recently, two new species, *Chlorophytum assamicum* (Asparagaceae) and *Aristolochia assamica* (Aristolochiaceae), as well as a new variety of *Peliosanthes macrophylla* var. *assamensis* (Asparagaceae) have been described from BRF as new to science. In addition to the description of the richness and unique elements of the flora, the chapter provides information on the threats to vegetation caused in particular by the local community. The final part of the chapter describes the role of the reserve and the surrounding forests in the protection of animals and the initiatives undertaken by decision makers to protect plants and animals in the area.

Key words: Behali Reserve Forest, Assam, India, biodiversity, medicinal plants, new taxa, orchid species, vegetation

Rezerwat Leśny Behali w stanie Assam, północno-wschodnie Indie – unikalne składniki flory oraz jej zagrożenia i ochrona

Streszczenie

Jednym z ostatnich nietkniętych kompleksów leśnych w dystrykcie Biswanath stanu Assam – drugiego pod względem wielkości wśród ośmiu stanów północno-wschodnich Indii – jest Rezerwat Leśny Behali. Został on utworzony w 1917 roku i zajmuje powierzchnię około 140 km². Niniejszy rozdział prezentuje bogactwo gatunkowe i osobliwości flory Rezerwatu Leśnego Behali, która jest bardzo interesująca, zarówno dla profesjonalnych botaników, jak i dla wszystkich miłośników roślin. Na jego obszarze występuje bowiem wiele rzadkich, zagrożonych i krytycznie zagrożonych gatunków, obok leczniczych i w inny sposób użytkowych roślin. Ostatnio w tym rezerwacie odnaleziono dwa gatunki – *Chlorophytum assamicum* (Asparagaceae) i *Aristolochia assamica* (Aristolochiaceae) oraz rodzaj *Peliosanthes macrophylla* var. *assamensis* (Asparagaceae) jako taksony nowe dla nauki. W rozdziale, obok bogactwa i osobliwości flory, podano też informacje o zagrożeniach roślinności rezerwatu, szczególnie wskutek wzrastającego jej użytkowania przez społeczność lokalną. W końcowej części rozdziału opisano rolę rezerwatu i lasów w jego otoczeniu w ochronie zwierząt oraz inicjatywy podejmowane przez ludzi nauki i decydentów dla ochrony roślin i zwierząt na tym obszarze.

Słowa kluczowe: Rezerwat Leśny Behali, Assam, Indie, bioróżnorodność, gatunki storczyków, nowe taksony, roślinność, rośliny lecznicze

Contact to authors:

Dipankar Borah

Goalpara College, Assam, India

Rajiv Gandhi University, Arunachal Pradesh, India

e-mail: dipankar.borah@goalparacollege.ac.in

Sumpam Tangjang

Rajiv Gandhi University, Arunachal Pradesh, India

e-mail: sumpam@gmail.com



Rzeka Bielska Struga (fot. R. Borzyszkowski)

Nikolaj Shevchenko, Anna Geraskina, Alexander Kuprin

**Biodiversity of under-crown spaces and canopy gaps
of forests of the Caucasian Biosphere Reserve
(Russia, North-Western Caucasus)**

Introduction

The concept of the mosaic-cyclical organisation of forest ecosystems emphasises the importance of the diversity of microsites, in maintaining the biological diversity of flora and fauna (Watt 1947, Oldeman 1983, Whitmore 1990). Currently, the mosaic of microsites is most pronounced in old-growth forests and is associated with the life and death of trees. Well-preserved old-growth forests include the forests of the Caucasian Biosphere Reserve, one of the largest mountain-forest reserves in Europe and the oldest reserves in Russia.

After the falling of old trees and the formation of breakthroughs in the forest canopy (canopy gap), there are cardinal changes in the light and rainfall regimes. Since vegetation is most sensitive to a change in the illumination regime, while both vegetation and soil fauna are more sensitive to a change in the moisture regime, a difference in the floristic and faunistic composition between the under-crown spaces and windows in old-growth forests can be expected.

The aim of this work is to assess the diversity of vegetation and soil macrofauna in two types of microsites of old-growth forests: under-crown spaces and canopy gaps.

Materials and methods

The studies were carried out in the upper reaches of the Belaya River (Russia, Republic of Adygea) on the territory of the Caucasian Biosphere Reserve (Location Guzeripl) (fig. 1).

The Caucasian Reserve was created in 1924 in the south of the Krasnodar Territory. In fact, the time of establishment of the protected status of this territory should actually be attributed to 1886 – the time of the organisation of the Imperial "Kuban Hunt" in the upper reaches of the Belaya and Laba rivers. In 1979, the Caucasian Reserve received the status of a Biosphere Reserve and

entered the International Network of Biosphere Reserves. In 1999, the Caucasian Biosphere Reserve was included in the list of UNESCO World Heritage Sites. The modern territory of the reserve is about 300,000 hectares, with more than half of the area being covered by forests (Litvinskaya 2013).

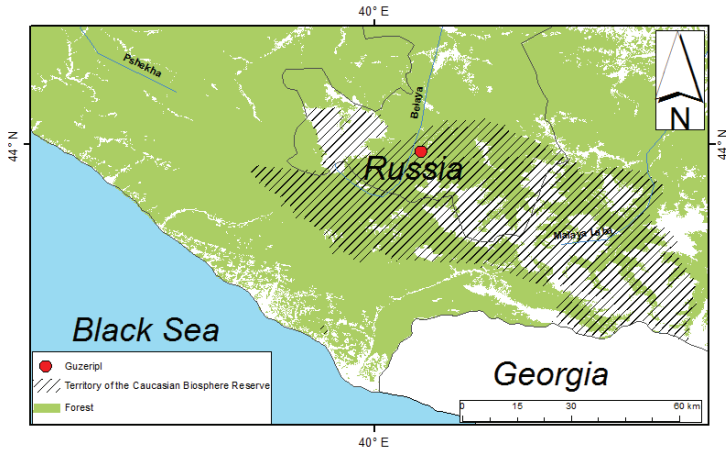


Fig. 1. Map of the Caucasian Biosphere Reserve (location point Guzeripl – research region)

This territory is part of the Western mountain province of the Greater Caucasus (Gvozdetsky 1963, Milkov and Gvozdetsky 1986). The average annual precipitation is 1,200 mm and the average annual temperature is +10.3 °C. Positive air temperatures remain for 292–361 days, and the growth season ($T > 10\text{ °C}$) is 160–234 days (<http://meteo.ru>). The relief is a complex mountainous terrain. Schist eluvia-based brown soils (Cambisols Dystric, WRB... 2015) are common in the soil cover. The thickness of the humus horizon is on average 10–15 cm, the humus content in the upper horizon can reach 10–15% and the pH is acidic or slightly acidic (Shishov et al. 2004). The dominant forest type was chosen as the object of research: this was fir-beech forests, in which under-crown spaces and canopy gaps were examined (fig. 2).

The studies were carried out in the summer seasons of 2016 and 2019. The work included geobotanical, population-ontogenetic and soil-zoological methods.

Geobotanical methods

Square plots of 400 square meters were laid out for plant community description. In each forest type there were 37 geobotanical descriptions in the under-crown area, and 10 descriptions in the canopy gaps. A complete floral list, taking into account the layered structure of vegetation, was made up for each plot. In each layer, the projective cover of species was defined according to the

scale of Braun-Blanquet (1964, cited by: Mirkin et al. 1989). The communities' species diversity was evaluated through the indicators of species richness and species saturation (Smirnova et al. 2002).



Fig. 2. Under-crown areas (1–3) and canopy gaps (4–6) of fir-beech forest of the Northwest Caucasus (Caucasian Biosphere Reserve) (photo: A. Geraskina 2019)

Population-ontogenetic methods

The periodisation of ontogenesis proposed by T.A. Rabotnov (1950) and supplemented by A.A. Uranov (Uranov 1975) and his students (Zaugolnova et al. 1988) is used. The following states are distinguished in the tree ontogenesis: juvenile (j); immature (im); virginal (v); young generative (g1); mature generative (g2); old generative (g3) and senile (s) (Smirnova et. al. 1999, Evstigneev and Korotkov 2016). The composition of tree cenopopulations was determined in under-crown areas and gaps. This type of ontogenetic spectrum was established according to the classification proposed by T.A. Rabotnov (1950), later supplemented and detailed (Uranov and Smirnova 1969, Zaugolnova et al. 1988). The paper is using the classification of the ecological-coenotic groups of vascular plant species developed for European Russia (Smirnova et al. 2002, 2004, 2017).

Soil-zoological methods

Quantitative calculations of soil macrofauna were carried out in gaps and under-crown areas. Records of litter and soil were made by excavation and manual analysis of soil samples (Gilyarov 1975). Invertebrates were fixed in 70–80% ethanol. The size of each separate sample was 25 x 25 cm, with a depth up to 30 cm. 54 soil samples were taken in the under-crown spaces (18 under fir crowns and 18 under beech crowns) and 18 samples in canopy gaps. Insects, mollusks, crustaceans, and millipedes were identified up to supraspecific taxa (using field

guides (Likharev and Rammelmeyer 1952, Lokshina 1969, Mamaev 1972). Earthworm species were identified with field guides (Vsevolodova-Perel 1997).

Results

Under-crown spaces

The stand is only codominated by *Fagus orientalis* Lipsky [nomenclature after *World Flora Online: An Online Flora of All Known Plants* <http://www.worldfloraonline.org>] and *Abies nordmanniana* (Steven) Spach, *Acer platanoides* L. and *Carpinus betulus* L. are found as admixtures. The upper sub-layer of the stand is represented exclusively by *F. orientalis*, while the lower sub-layer is represented by *A. nordmanniana* with a small admixture of *F. orientalis*. The projective cover of the stand is 90–95%. The undergrowth layer is dominated by *A. nordmanniana* and *F. orientalis*. *Ribes petraeum* Wulfen, *Ilex colchica* Poljark. and *Rhododendron ponticum* L. are found as singular trees. The projective cover of the layer ranges from 5–20%. The herb-dwarf shrub layer is a dead-soil layer, with a projective cover of 5–7%. Common species are *A. nordmanniana*, *A. platanoides*, and *F. orientalis*. Singular plants of *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Dryopteris filix-mas* L. Schott, *Fraxinus excelsior* L., *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. *Monotropa hypopitys* L., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. and *Tilia bigoniifolia* Steven are found. The species richness of vascular plants is about 15 species. The moss layer is localised on elevations near tree trunks, on tree trunks, in deadwood and in soil. The projective cover is 5–12%. Common species are *Isoetecium alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov., *Neckera complanata* (Hedw.) Huebener, *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T.J. Kop., *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Leucodon sciurioides* (Hedw.) Schwägr. and *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. In total, 17 species of mosses are described in the under-crown space.

Only the cenopopulation of *A. nordmanniana* has the full ontogenetic spectrum in the under-crown area of the fir-beech forest. The cenopopulation of *F. orientalis* has an intermittent spectrum with no virginal individuals. The intermittent spectrum was also observed for the *C. betulus* cenopopulation. Plants of this species with reduced vitality are found very rarely on the area of former gaps. Due to its high growth rate, hornbeam quickly occupies vacant areas. The invasive type is observed in *A. platanoides* and *T. begoniifolia*, while cenopopulations of *F. excelsior*, *Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Prunus avium* (L.) L., and *Populus tremula* L. have the fragmentary type of spectrum. The undergrowth of the above species dies early due to the lack of light. In the under-crown space of fir-beech forests, plants of only two ecological-cenotic groups grow: nemoral and boreal species.

Representatives of 15 families and orders were found in the soil macrofauna in the under-crown spaces. Among the trophic groups, saprophages prevail, the number of which is more than half of the total number and 94% of the total biomass. In the under-crown spaces of fir, the abundance and biomass of invertebrates is significantly higher (46 ± 6 ind./m²; 6.0 ± 0.3 g/m²) than under the crowns of beech (30 ± 4 ind./m² and 5.0 ± 0.8 g/m²). In the under-crown spaces of fir in the litter, typical inhabitants are the larvae and adults of click beetles, millipedes, multiped, earwigs (fam. Forficulidae), while in soil, typical inhabitants include predatory millipedes (orders Scolopendrida, Lithobiomorpha, Geophilomorpha) and earthworms (endogeic *Dendrobaena schmidtii* and anecic *D. mariupoliensis*). In the under-crown areas of beech, imago of snapping beetles (*Agriotes sputator*) and drupes (Lithobiomorpha) are numerous in litter, while in soil earthworms (*D. schmidtii* and *D. mariupoliensis*) were more numerous.

Canopy gaps

Canopy gaps are formed as a result of the natural death of old *F. orientalis* trees in the upper sub-layer (trees 40–60 meters high). 80% of gaps in the fir-beech type of forest were formed as a result of breakage of old beech tree trunks at a height of more than 1 meter, rather than of treefall. During the fall of old trees of the upper sub-layer, *F. orientalis* and *A. nordmanniana* trees of the lower sub-layer are usually the ones that tend to break. The size of gaps in old-aged fir-beech forests ranges from 320 to 380 m². Gaps are 10 to 20 years old.

A. nordmanniana and *F. orientalis* codominate along the periphery of gaps in the tree stand. Early-generative *C. betulus* and *F. excelsior* trees are rarely found as an admixture. The projective cover of the layer is 5–15%. The undergrowth is dominated by young *F. orientalis* and *A. nordmanniana*. The admixture contains *C. betulus*, *P. avium*, *Sambucus ebulus* L., *Sambucus nigra* L., *T. begoniifolia*, *F. excelsior* and *Philadelphus coronaries* L. The projective cover of the layer is 30–60%. The herb-dwarf shrub layer is unevenly developed, with the projective cover ranging from 20–100%. *A. nordmanniana*, *A. platanoides*, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *C. betulus*, *Circaea lutetiana* L., *D. filix-mas*, *F. orientalis*, *Fragaria vesca* L., *F. excelsior*, *Prunus laurocerasus* L., *Rubus caesius* L., *T. begoniifolia*, and *Viola mirabilis* L. are common. *R. caesius* and the undergrowth of *A. nordmanniana*, *A. platanoides*, *C. betulus* and *F. orientalis* often dominate. The species richness of vascular plants is more than 30 species. Moss is developed sporadically on elevations near tree trunks, on deadwood and mounds. The maximum number of moss species was described in the gaps of the fir-beech forest type and was estimated at 33 species. Typical species are *Brachythecium*

rutabulum (Hedw.) Schimp., *E. angustirete*, *H. cupressiforme*, *I. alopecuroides*, *L. sciuroides*, *N. complanata*, *Pterigynandrum filiforme* Hedw. and *U. crispa*.

Genopopulations of *A. nordmanniana*, *Acer campestre*, *C. betulus*, *F. orientalis*, *F. excelsior* and *T. begoniifolia* have the full ontogenetic spectrum in the gaps. The invasive type of spectrum was described for *A. pseudoplatanus*, *Quercus hartwissiana* Steven, *P. lauroceracus*, and *Salix caprea*; the intermittent type – for *A. platanoides* and *P. avium* and fragmented for *P. tremula*. Thus, in the gaps, successful forest restoration takes place at the expense of shade-tolerant tree species. 7 ecological-cenotic groups of plants (boreal, meadow-edge, nemoral, nitrophilous, water-marsh, piny and rocky species) are growing in the canopy gaps.

The macrofauna in the gaps of the beech-fir forest includes 14 taxa (orders and families). The total number (40 ± 6 ind./m²) does not differ significantly from the under-crown areas, but the biomass (25 ± 4 g/m²) is 2.5 times higher in comparison with the under-crown areas, due to the biomass of soil saprophages (23 ± 3 g/m²). The density of predators, phytophages and mixophages is low ($5 - 18$ ind./m²). The most common soil predators are drupes (order Lithobiomorpha) – other representatives are low. It is of interest that water-loving invertebrates, not only earthworms, mollusks and larvae of dipterans, but also larvae of caddisflies (order Trichoptera), inhabit this area, which serves as an indicator of high soil moisture in the studied forest gaps.

Discussion

Fir-beech forests of the Caucasian Biosphere Reserve are characterised by the absence of traces of logging or fire (no coal was found in soil) and the tree layer having a complex spatial structure, represented by trees of different ages. This type of forest was described on the territory of the Caucasian Biosphere Reserve, which has preserved well since the end of the 18th century; the remaining local forests are the closest to natural ones. We assume that this type of forest represents the terminal stage of development of coniferous and broad-leaved forests of the Northwest Caucasus. The age of individual fir trees exceeds 450 years; the height of the tree canopy reaches 50 ± 12.1 m. The average stock of stem wood is 1.097 ± 265 m³/ha, with *F. orientalis* accounting for 66–82% of the total stock of stem wood and *A. nordmanniana* accounting for 16–32% (Lukina et al. 2018).

In the gaps, the species density of vascular plants is more than two times higher than in under-crown communities, which is explained by good illumination and high soil moisture, as the stand does not intercept precipitation. These two factors are usually listed as determinants for a significant increase in the species richness of plants in gaps, in comparison with under-crown areas

(Denslow and Spies 1990). The density of tree undergrowth of different species in the gaps is more than 10 times higher than in under-crown areas. The significant role of gaps in the successful regeneration of tree species was noted in oak-pine forests in the United States (Schumann et al. 2003), beech-dominated forests in Denmark (Ritter et al. 2005), beech forests of Iran (Haghverdi et al. 2012) and in tropical forests of Costa Rica, where experimental felling with the creation of gaps resulted in the successful development of undergrowth, especially that of light-loving species (Dupuy and Chardon 2008).

It is important to note that a group of semi-aquatic plant species is represented only in the gaps. The formation of puddles that maintain (do not dry out) for a substantial time are often observed in the gaps, and as a result, stagnant moisture is formed. As part of the flora in the windows, the semi-aquatic species *Alisma plantago-aquatica* L., *Juncus effusus* L., *Cardamine tenera* S.G. Gmel. ex C.A. Mey., *Galeopsis tetrahit* L., *Ranunculus repens* L., and even the larvae of caddisflies (order Trichoptera), were found in the soil macrofauna. The composition of the ecological-cenotic groups of plants in the gaps is more than three times higher than in the under-crown spaces, which is associated with the strong shading of the ground cover by the tree canopy and the formation of dead-cover oligodominant forest communities.

In the gaps, in contrast to the floristic diversity, the taxonomic diversity of the macrofauna as a whole, does not differ from the under-crown spaces. At the same time, there are differences in the biomass of functional groups: gaps are important elements of the forest mosaic for the functioning of saprophages, first of all earthworms, which ensure the processing of plant litter. Only the gaps have a high biomass of anecic earthworms – which are important ecosystem engineers, not often found in forest communities, but are instead found in old-growth intact forests (Geraskina 2019). Studies of the effect of tree canopy gaps on the distribution of earthworms in the beech forests of Iran (Kooch and Hosseini 2010, 2014) have shown that the density and biomass of earthworms is lower in gaps than under tree canopies. The authors attribute this fact to the faster drying of the soil in gaps in comparison to a closed canopy space. In our studies, opposite results were obtained. This is most likely due to the fact that in the climatic conditions of Iran, most of the precipitation falls in autumn (Kooch and Haghverdi 2014), while the total amount of precipitation during the year is 1.7 times lower (720 mm annual rainfall) than in the forests of the Caucasian Reserve. In the forests we studied, the maximum precipitation occurs from May to July, during the period of optimum temperature for the activity of soil fauna, while there are no sharp fluctuations into seasons and the total amount of

precipitation is at least 1 200 mm annual rainfall. More uniform levels of moisture creates favorable conditions for moisture-loving groups of flora and fauna in the canopy gaps, in comparison with closed under-crown spaces.

Conclusion

This study has demonstrated that in the canopy gaps of fir-beech forests of the forests of the Caucasian Biosphere Reserve, the species saturation of plants is more than two times higher than in the under-crown spaces, due to good illumination and high soil moisture – the forest stand does not intercept atmospheric precipitation. The renewal of tree cenopopulations is much more efficient in gaps in comparison with under-crown spaces. The density of undergrowth of different types of trees in the gaps is more than 10 times higher than in the under-crown spaces. In the gaps, more than three times ecological-cenotic groups of plants were recorded than in the under-crown spaces. In both gaps and under-crown spaces, all the main trophic groups of macrofauna are inhabitant, however their biomass is significantly higher in gaps than in under-crown spaces. Due to the fact that the moisture supply of the soil is also an important factor for the functioning of the macrofauna (especially for the moisture-loving saprophages), in the gaps the biomass of saprophages is on average 2 times higher than in the under-crown spaces. Only the gaps have a high biomass of anecic earthworms, which are very rare in modern forest communities.

Acknowledgements

The scientific materials were collected by of state assignment "Methodical approaches to the assessment of the structural organization and functioning of forest ecosystems" No AAAA-A18-118052400130-7 and results of the study were processed and supported by the Russian Science Foundation (project 16-17-10284).

References

- Denslow J.S., Spies T., 1990, Canopy gaps in forest ecosystems: an introduction, *Canadian Journal of Forest Research* 20 (5): 619–619.
- Dupuy J.M., Chazdon R.L., 2008, Interacting effects of canopy gap, understory vegetation and leaf litter on tree seedling recruitment and composition in tropical secondary forests, *Forest Ecology and Management* 255 (11): 3716–3725.
- Evstigneev O.I., Korotkov V.N., 2016, Pine Forest Succession on Sandy Ridges within Outwash Plain (Sandur) in Nerussa-Desna Polesie, *Russian Journal of Ecosystem Ecology* 1 (3): 1–18.
- Geraskina A.P., 2019, Transformations of earthworm communities during post-logging successions in the forests of the Northwest Caucasus, *Forest science issue* 2 (2): 1–14.

- Gilyarov M.S., 1975, *Metody pochvenno-zoologicheskikh issledovanij* [Methods of soil and zoological research], Nauka, Moscow: pp. 304.
- Gvozdetzky O.N., 1963, *Kavkaz. Ocherki prirody*. [Caucasus. Essay on nature]. Geografiz, Moscow, pp. 264.
- Haghverdi K., Kiadaliri H., Sagheb-Talebi K.Y., Kooch Y., 2012, Variability of plant diversity and soil features following gap creation in Caspian Beech Forests of Iran, *Annals of Biological Research* 3 (9): 4622–4635.
- Kooch Y., Haghverdi K., 2014, Earthworms-good indicators for forest disturbance, *Journal of BioScience and Biotechnology* 3 (2): 155–162.
- Kooch Y., Hosseini S.M., 2010, Response of earthworms biomass and diversity to windthrow events and soil properties in Hyrcanian forests of Iran, *Folia oecologica* 37 (2): 181.
- Likharev I.M., Rammelmeyer E.U., 1952, *Nazemnye molljuskij fauny SSSR* [Ground mollusks of the fauna of the USSR], AS USSR, Moscow-Leningrad, pp. 511.
- Litvinskaya S.A., 2013, Sovremennaya sistema osobo ohranyaemykh prirodnih territorij Zapadnogo Kavkaza i ih problemy [Modern system of Nature Reserves of the Western Caucasus and their problems], *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Gardens* 108: 8–20.
- Lokshina I.E., 1969, *Opredelitel' dvuparnonogih mnogonozhek (Diplopoda) ravninnoj chasti Evropejskoj territorij SSSR* [Key two-legged millipedes (Diplopoda) of the flat part of the European territory of the USSR], Nauka, Moscow, pp. 78.
- Lukina N.V., Tikhonova E.V., Shevchenko N.E., Gornov A.V., Kuznetsova A.I., ... & Shanin V.N., 2018, *Akkumuljacija ugleroda v lesnyh pochvah i sukcesionnyj status lesov* [Carbon accumulation in forest soils and forest succession status], KMK, Moscow, pp. 232.
- Mamaev B.M., 1972, *Opredelitel' nasekomykh po lichinkam: posobie dlja uchitelej* [Identifier of insects on larvae: a manual for teachers], Prosveshhenie Moscow, pp. 400.
- Milkov F.N., Gvozdetzky O.N., 1986, *Fizicheskaja geografija SSSR. Obshhij obzor. Evropejskaja chast' SSSR. Kavkaz* [Physical geography of the USSR. General review. The European part of the USSR. Caucasus], Vysshaja shkola, Moscow, pp. 376.
- Mirkin B.M., Rosenberg G.S., Naumova L.G., 1989, *Slovar' ponjatij i terminov sovremennoj fitocenologii* [Dictionary of concepts and terms of modern phytocenology], Nauka, Moscow, pp. 223.
- Oldeman R.A.A., 1983, Tropical rain forest: architecture, sylvigeneis and diversity. [in:] Sutton S.L., Whitmore T.C., Chadwick A.C., (eds.), *Tropical rain forest: ecology and management*, Oxford: Blackwell: 139–150.
- Rabotnov T.A., 1950, Zhiznennyj cikl mnogoletnih travjanistykh rastenij v lugovykh cenzozah [The life cycle of perennial herbaceous plants in meadow cenoses], Trudy Botanicheskogo instituta AN SSSR. Series 3. *Geobotany* 6: 7–204.
- Ritter E., Dalsgaard L., Einhorn K.S., 2005, Light, temperature and soil moisture regimes following gap formation in a semi-natural beech-dominated forest in Denmark, *Forest Ecology and Management* 206 (1–3): 15–33.

- Schumann M.E., White A.S., Witham J.W., 2003, The effects of harvest-created gaps on plant species diversity, composition, and abundance in a Maine oak–pine forest, *Forest ecology and management* 176 (1–3): 543–561.
- Shishov L.L., Tonkonogov V.D., Lebedev A.I., Gerasimova M.I., 2004, *Klassifikacija I diagnostika pochv Rossii [Classification and diagnostics of Russian soils]*. Ojkumena, Smolensk, pp. 342.
- Smirnova O.V., Chistyakova A.A., Zaugolnova L.B., Evstigneev O.I., Popadiouk R.V., Romanovsky A.M., 1999, Ontogeny of a tree. *Botanical Journal* 84 (12): 8–20.
- Smirnova O.V., Khanina L.G., Smirnov V.E., 2004, Jekologo-cenoticheskie gruppy rastitel'nosti lesnogo pojasa Vostochnoj Evropy [Ecological and coenotic groups in the vegetation of the forest belt of Eastern Europe], [in:] Smirnova O.V. (ed.), *Eastern European forests: history in the Holocene and modernity*. Book 1. Nauka, Moscow: 165–175.
- Smirnova O.V., Zaugolnova L.B., Khanina L.G., Bobrovsky M.V., Toropova N.A., 2002, Populacionnye i fitocenoticheskie metody analiza bioraznoobrazija rastitel'nogo pokrova [Population and phytocenotic methods for the analysis of biodiversity of the plant cover], [in:] *Conservation and restoration of biodiversity*. Izdatel'stvo Nauchno-obrazovatel'nogo centra, Moscow: 145–194.
- Smirnova O.V., Bobrovsky M.V., Khanina L.G., 2017, *European Russian Forest. Their Current State and Features of Their History*. Heidelberg, Springer, pp. 566.
- Uranov A.A., 1975, Vozrastnoj spektr fitocenopopuljacij kak funkcija vremeni i jenerгии volnovyh processov [Age spectrum of phytocenopopulations as a function of time and energy wave processes], *Biological Sciences* 2: 7–34.
- Uranov A.A., Smirnova O.V., 1969, Klassifikacija i osnovnye cherty razvitiya populjacij mnogoletnih rastenij [Classification and main features of perennial plant populations]. *Bulletin of the Moscow Society of Naturalists*. Biological Department 74 (2): 119–134.
- Vsevolodova-Perel T.S., 1997, *Dozhdevye chervi fauny Rossii: kadastr i opredelitel' [Earthworms of the fauna of Russia: Cadastre and determinant]*, Nauka, Moscow, pp. 101.
- Watt A.S., 1947, Pattern and process in plant community, *Journal of Ecology* 35: 1–22.
- Whitmore T.C., 1990, An introduction to tropical rain forests, Oxford, Oxford University Press, pp. 226.
- World reference base for soil resources*, 2015, International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, World Soil Resources Reports No 106. Rome, FAO, pp. 192.
- Zaugolnova L.B., Zhukova L.A., Komarov A.S., Smirnova O.V., 1988, *Cenopopuljicii rastenij (očerki po populjacionnoj biologii) [Coenopopulations of plants (essays on population biology)]*, Nauka, Moscow, pp. 236.

Summary

This research was carried out in the beech-fir forests of the Caucasian Biosphere Reserve, where unique old-growth forests have survived without traces of felling and fires, having been under protection since the end of the 18th century. The aim of this work is to assess the diversity of vegetation and soil macrofauna in two types of microsites of old-growth forests: under-crown spaces and canopy gaps. The research involves geobotanical, population-ontogenetic and soil-zoological methods. It has been well established that in the canopy gaps, due to good illumination and high soil moisture, the species density of plants is more than two times higher than in the under-crown spaces. Also, in comparison with the under-crown spaces, the renewal of tree cenopopulations occurs much more efficiently in the canopy gaps: in the gaps, the density of undergrowth of different types of trees is more than 10 times higher than in the under-crown spaces. In addition, 7 ecological cenotic groups of plants were noted in the canopy gaps, and only 2 groups in the under-crown spaces. With regard to soil macrofauna, the taxonomic and functional diversity of under-crown spaces and gaps is generally comparable, however, the biomass of invertebrates is 2.5 times higher in gaps than in under-crown spaces. In this case, the main contribution to the biomass is made by hygrophilous saprophages, among which earthworms predominate. Only the canopy gaps have a high biomass of anecic earthworms – these are important ecosystem engineers which are rarely found in modern forests.

Key words: Caucasian Biosphere Reserve, Caucasus, species richness, invertebrates, soil fauna, vegetation, forest community

Bioróżnorodność pod koronami drzew i w lukach drzewostanu w lasach Kaukaskiego Rezerwatu Biosfery (Rosja, zachodni Kaukaz)

Streszczenie

Badania przeprowadzono na terenie Kaukaskiego Rezerwatu Biosfery, w unikalnym lesie ze starym drzewostanem bukowo-jodłowym, który, jako obiekt chroniony od końca XVIII wieku, przetrwał do dziś bez wyrębów, wiatrowałów i pożarów. Celem badań była ocena różnorodności gatunkowej roślinności i makrofauny glebowej tego lasu w dwóch typach mikrosiedlisk – pod koronami drzewostanu i w lukach koron drzew. W badaniach stosowano metody z zakresu geobotaniki, zoologii i ekologii populacyjnej. Przeprowadzone analizy wykazały, że w lukach koron drzew, ze względu na dobre warunki świetlne i wysoką wilgotność gleby, liczba gatunków roślin jest ponad dwa razy większa niż pod okapem drzewostanu. Ponadto w lukach, w porównaniu do powierzchni pod koronami, odnowienie cenopopulacji drzew zachodzi bardziej intensywnie. Zagęszczenie podrostu jest tu bowiem ponad 10 razy większe, niż pod koronami drzew. Znaczne różnice zaznaczają się też w liczbie ekologicznych grup gatunków roślin występujących na obu porównywanych siedliskach. Na powierzchniach pod lukami koron wyróżniono 7 grup ekologicznych, podczas gdy pod koronami drzew tylko

2 grupy. W odniesieniu do różnorodności taksonomicznej i funkcjonalnej makrofauny glebowej, mierzonej liczbą gatunków i liczbą ich grup ekologicznych, wyniki badań uzyskanych dla obydwu mikrosiedlisk różnią się nieznacznie. Większe różnice dotyczą jednakże stanów biomasy. Stwierdzono, że biomasa bezkręgowców w lukach jest 2,5 razy większa niż pod koronami drzew. Największy udział w biomasie bezkręgowców glebowych pod okapem drzewostanu mają higrofilne saprofagi, wśród których dominują dżdżownice. Ponadto biomasa bezkręgowców tych mikrosiedlisk charakteryzuje się wysokim udziałem dżdżownic anecicznych – ważnych “inżynierów” ekosystemu, rzadko znajdowanych we współczesnych lasach.

Słowa kluczowe: Kaukaski Rezerwat Biosfery, Kaukaz, gleba, bogactwo gatunkowe, bezkręgowce, fauna glebowa, roślinność, zbiorowisko leśne

Contact to authors:

Nikolaj Shevchenko

Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
Center for Forest Ecology and Productivity
e-mail: neshevchenko@gmail.com

Anna Geraskina

Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
Center for Forest Ecology and Productivity
e-mail: angersgma@gmail.com

Alexander Kuprin

Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
Center for Forest Ecology and Productivity
Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation
Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity
e-mail: kyprins@mail.ru

Anna Geraskina, Nikolaj Shevchenko

Main forest types and distribution of earthworm in Arkhyz area of the Teberda Biosphere Reserve (Russia, North-Western Caucasus)

Introduction

High-altitude, slightly disturbed forests of the Arkhyz site of the Teberda Nature Reserve (North-West Caucasus) were selected to research (fig. 1). According to dendrochronological studies in the valley of the Kizgych River valley *Abies nordmanniana* (Steven) Spach and *Pinus sylvestris* L., with ages over 450 years, were detected (Solomina et al. 2012). Forests of the Arkhyz site are close in composition and structure to natural forests (figs. 2.1–2.5) and have a complex micromosaic organization, which in most communities is influenced by a free-living herd of bison. Therefore, the Arkhyz site of the Teberda Nature Reserve is of particular interest for studying the spatial and biotopic distribution of soil biota, i.e., distribution of soil animals on the main microsites in different types of forest.

The aim of the study – description of the main types of forests of the Arkhyz site of the Teberda Biosphere Reserve and assessment of the biotopic distribution of earthworms in main types of forest.

Materials and methods

The studies were carried out in Arkhyz area of the Teberda Biosphere Reserve (Russia, Republic of Karachay-Cherkessia) (fig.1).

Teberda Reserve consists of two sections: Teberda area (66 059 ha) and Arkhyz area (19 270 hectares), as well as a biosphere polygon with an area of 27 277 hectares, which connected two cluster sections of the reserve with each other and with the territory of the Caucasian Biosphere Reserve. Thus, the total area of the Teberda Biosphere Reserve is 112 606 hectares. In 1997, the reserve received the status of a Biosphere Reserve with inclusion in the world network of biosphere reserves.

The Arkhyz site of the Teberda Reserve is located in the valley of the Kizgych River. In the south, the border runs along the Greater Caucasus Mountain Range, in the north–along the Abishir-Akhub Ridge. In the west and east, there are

dividing ranges Chaget-Chat and Uzhum, respectively. The main type of relief is the morphostructures of the trough valleys and high mountain ranges, with a temperate continental climate. Precipitation mainly occurs during the warm period (65% of the annual value), with an annual amount of 800–850 mm. The strong ruggedness of the mountainous terrain and a significant difference in elevations (1500–2000 m) determine the vertical variability of all climatic indices (Shal'nev and Yurin 2015). The Arkhyz site is the area with the highest degree of protection. Since the 60s of the twentieth century, a free-living group of bison has been maintained in the Arkhyz area (Treboganova 2012), which has been replenished with new animals since 2013 (fig. 2.6).

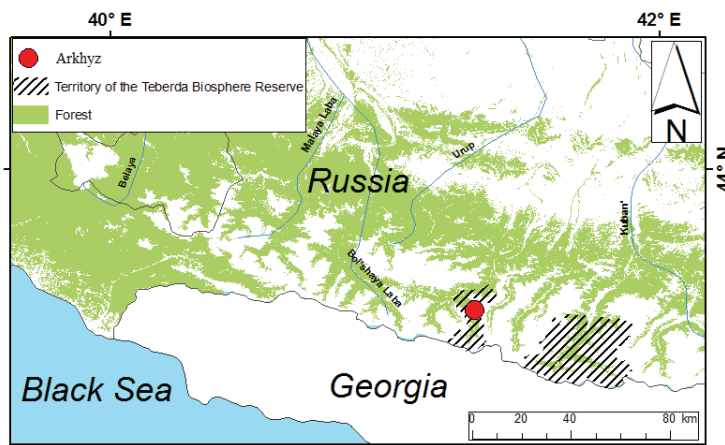


Fig. 1. Map of the Teberda Biosphere Reserve. Location point Arkhyz area – research region

The studies were carried out in the summer season of 2015. Description, collection and processing of geobotanical material obtained during route surveys were carried out according to generally accepted methods (Zaugol'nova and Braslavskaya 2010). The size of the test sites was 20 × 20 m; in total 124 descriptions were performed.

Density of the stand and the projective cover of plants of the ground cover is determined as a percentage (%) of the total area. The projective cover of species undergrowth of trees was determined according to the scale of J. Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964, cited from Mirkin et al. 1989).

The names of forest types are given according to the *Guide of forest types in European Russia*, developed at the CEPF RAS (Zaugol'nova and Martynenko 2014), and nomenclature of plants follows *World Flora Online: An Online Flora of All Known Plants* [<http://www.worldfloraonline.org>].

Quantitative calculations of earthworms were carried out in five types of forest. Records of litter and soil were made by excavation and manual analysis of soil samples (Gilyarov 1975). The size of each separate sample was 25 x 25 cm, with a depth up to 30 cm. The worms were fixed in 4% formalin, weighed and determined using an inventory and identification guide of earthworms of the Russian fauna (Vsevolodova-Perel' 1997). Morpho-ecological groups are presented in accordance with the classification of Vsevolodova-Perel' (1997). The developmental stages were distinguished: cocoons, juvenile, submature and sexually mature worms (Fründ et al. 2010). In each type of communities, 20 soil samples were taken. In addition, deadwood and moss on rocks were examined (Geras'kina and Shevchenko 2019).



Fig. 2. The main forest types and large herbivores of the Arkhyz site (Teberda Biosphere Reserve) (photo: N. Shevchenko 2015)

Note: 1 – grey alder nitrophilous floodplain forest with tall herbaceous plants in the ground layer, 2 – birch-aspen nitrophilous forest with tall herb fringe communities in the ground layer, 3 – beech-spruce-fir nemoral-boreal green moss forest, 4 – spruce-fir nemoral-boreal green moss forest, 5 – xero-mesophytic pine forest with spruce, fir and birch in the tree layer, 6 – *Bison bonasus* on free grazing.

Results and Discussion

The main forest types of the Arkhyz site (Teberda Biosphere Reserve)

Grey alder nitrophilous floodplain forest with tall herbaceous plants in the ground layer occupied floodplain areas annually flooded during spring and summer floods (fig. 2.1). In the tree layer, *Alnus incana* (L.) Moench of overgrown origin was dominant. *Betula pendula* Roth, *Prunus padus* L., *Sorbus aucuparia* L. were also detected. Cover density varies from 50 to 90%; height 10–18 m. Natural seed regeneration due to developed herbaceous plants cover and permanent floods was absent and replaced by overgrowth. The shrub layer included bushy trees (*P. padus*, *S. aucuparia*, *Salix caprea* L.) and shrubs (*Corylus avellana* L., *Lonicera xylosteum* L.,

Ribes uva-crispa L., *Daphne mezereum* L., and others), the cover density was 20–50%. The projective cover of the herbaceous-shrub layer was 90–100%, height 1.0–2.0 (3.0) m. High mesophilic and meso-hygrophilous herbs determined the appearance of a multi-dominant herbaceous layer. There are three sub-layers in the layer. The sub-layer of tall herbaceous plants included: *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim, *Angelica sylvestris* L., *Campanula latifolia* L., and others. In the second sub-layer *Persicaria bistorta* (L.) Samp., *Cardamine uliginosa* M. Bieb., *Carex sylvatica* Huds., *Equisetum pratense* Ehrh. and others were typical. The third sub-layer was represented by herbs: *Chrysosplenium alternifolium* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Myosotis sparsiflora* J.C. Mikan ex Pohl, and others.

The upland part of the floodplain, remote from the riverbed, was occupied by **birch-aspen nitrophilous forest with tall herb fringe communities in the ground layer** (fig. 2.2). These communities were flooded only in years with severe floods or after prolonged downpours in the mountains. *Populus tremula* L. dominated in the tree layer, sometimes – *B. pendula*, in admixture – *Acer platanoides* L., *Fagus orientalis* Lipsky, *S. caprea*, *Malus orientalis* Uglitzk ex Juz., and others. In the undergrowth layers, tree undergrowth occurred sporadically: *A. nordmanniana*, *A. platanoides* etc.) and shrubs (*C. avellana*, *L. xylosteum*, *R. uva-crispa* L., *Rhododendron luteum* Sweet), the degree of sheltering was 10–30%. In birch-aspen forest, as well as in gray alder forest, the projective cover of the herbaceous-shrub layer was about 100%, herbs height is 3.0 (4.0) m. In contrast to grey alder forest, mesophilic herb fringe communities with some presence of nitrophilous tall herbaceous plants predominated here. Typical species of the first sub-layer were: *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Delphinium schmalhauseni* Albov, *F. ulmaria*, *Symphytum asperum* Lepech., and others; second – *Geranium sylvaticum* L., *Poa nemoralis* L., *Vicia cracca* L., and others; third sub-layer – *Oxalis acetosella* L., *Stellaria nemorum* L., *Veronica filiformis* Sm., and others.

Beech-spruce-fir nemoral-boreal green moss forest occupied a much larger area than spruce-fir (fig. 2.3). The litter is well developed and is represented mainly by litter of *F. orientalis*. In the tree layer in different proportions, they are co-dominated by *A. nordmanniana*, *Picea orientalis* (L.) Peterm. and *F. orientalis*. In the old sites, single *A. platanoides*, *B. pendula*, *S. caprea* and *S. aucuparia* with decreased and low vitality were detected. The degree of sheltering of the layer was 80–90% and the height of individual trees was 40–45 m. The degree of sheltering of the layer of undergrowth and shrub layer varied from 30 to 60%. The undergrowth of trees prevailed (immature and virgin specimens) with *A. nordmanniana* (cover abundance value 1–3 on the Braun-Blanquet scale), *P. orientalis* (1–4), and *F. orientalis* (1–2). Singular shrubs were found – *C. avellana*, *Lonicera caprifolium* L., *Rh. luteum*,

Vaccinium arctostaphylos L., and others. The projective cover of the herbaceous-shrub layer was 20–70%. The community was dominated by species of boreal short vegetation, typical were *O. acetosella*, *Circaea alpina* L., *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, and others; nemoral species were represented *G. odoratum*, *Geranium robertianum* L., *Lactuca muralis* (L.) E. Mey, *S. nemorum*, and others.

Characteristic feature of **spruce-fir nemoral-boreal green moss forest** was well-developed moss layer; projective cover was 40–100% (fig. 2.4). The litter mainly was formed by *A. nordmanniana* and *P. orientalis*. The dominant tree layer was *A. nordmanniana*, rarely *P. orientalis*. In the admixture in old sites, singular *A. platanoides*, *P. tremula*, *B. pendula* were present, while on the upper border of the dark coniferous belt, *Pinus sylvestris* L. were found. The degree of sheltering was 80–90%; the height of individual trees reached 50 m. In the shrub layer, undergrowth of different age was developed (immature and virgin specimens) of *A. nordmanniana* (cover abundance value 1–3) and *P. orientalis* (1–3). Single growth of trees (*A. platanoides*, *F. orientalis*) and shrubs (*C. avellana*, *D. mezereum*, *Rh. luteum* and others) was detected. The degree of sheltering was 20–60%. The projective cover of the herbaceous-shrub layer varied from 10 to 75%. Characteristic species were: *O. acetosella*, *G. dryopteris*, *Actaea spicata* L., *Clinopodium grandiflorum* (L.) Kuntze, *Solidago virgaurea* L., and others. Single undergrowth *A. nordmanniana*, *A. platanoides*, *P. orientalis* and *F. orientalis* were detected.

Xero-mesophytic pine forest with spruce, fir and birch in the tree layer were distributed along the upper border of the forest belt over dark coniferous nemoral-boreal green moss communities (fig. 2.5). The distribution boundary of the pine forest corresponded to the distribution boundary of regular ground fires, which is confirmed by the presence of numerous traces of burns on tree trunks and coal in the soil. Pine forests were distributed on granitic soil brown forest and mountain meadow soils, the closeness of the forest stand was 30–70%. *P. sylvestris* was dominant, sometimes *A. nordmanniana*, and *P. orientalis* were found as mixed species. Singular *P. tremula*, *B. pendula*, *F. orientalis* and *S. aucuparia* were detected. The height of the layer reached 30–35 m. The undergrowth layer was uneven and depended on the degree of sheltering of tree layer; the degree of sheltering varied in the range 50–60%. An *A. nordmanniana* undergrowth of different age (cover abundance value 1–3) and *P. orientalis* (1–2) was well developed in the layer. The high abundance and age composition of the latter confirmed that the periodic lower fires, to which dark coniferous tree species are sensitive, play a regulatory role in maintaining pine forests in the Arkhyz section of the Teberda Reserve. Singular growth of trees (*A. platanoides*, *B. pendula*, *F. orientalis*, *P. sylvestris*) and shrubs (*C. avellana*, *L. xylosteum*) was

detected, *Rh. luteum* (cover abundance value 3–4) was often abundant. The projective cover of the herbaceous-shrub layer was 10–40% (rarely 60%). Xeromesophytic herbs prevailed in the layer, typical species were *Festuca drymeja* Mert. & W.D.J. Koch, *F. pratensis*, *Hieracium murorum* C.B. Clarke, *Lathyrus roseus* Steven, *Melampyrum pratense* L., *P. nemoralis*, *Vicia sepium* L., and others. The undergrowth (immature and juvenile specimens) of *A. nordmanniana* and *P. orientalis* was well developed. The layer of moss was located mainly on stones and near stem rises; the projective cover varied greatly from 15 to 70%.

Earthworm population of the Arkhyz site (Teberda Biosphere Reserve)

In the selected forest types, 16 species of Lumbricidae family were found: *Aporrectodea caliginosa caliginosa* (Savigny, 1826), *A. jassysensis* (Michaelsen 1891), *A. rosea* (Savigny 1826), *Dendrobaena attemsi* (Michaelsen 1902), *D. mariupoliensis* (Wyssotzky 1898), *D. shmidt* (Michaelsen 1907), *D. octaedra* (Savigny 1826), *D. tellermanica* (Perel 1966), *D. veneta* (Rosa 1886), *Dendrodrilus rubidus tenuis* (Eisen 1874), *Eiseniella tetraedra tetraedra* (Savigny 1826), *Esenia fetida* (Savigny 1826), *Lumbricus castaneus* (Savigny 1826), *L. rubellus* (Hoffmeister 1843), *L. terrestris* (Linnaeus 1758), and *Octolasion lacteum* (Örley 1885). Detected species belong to four morpho-ecological groups. One species of earthworm *D. shmidt* is polymorphic and includes three forms: epigeic, endogeic and epi-endogeic which differ in size, pigmentation and habitat horizons (Rapoport 2009). Currently, the taxonomic status of these forms is being studied in detail by molecular methods (Shekhovtsov et al. 2020).

In grey alder nitrophilous floodplain forest with tall herbaceous plants in the ground layer, maximum abundance (146 ± 18.2 ind./m²), biomass (89 ± 10.9 g/m²) and species diversity of Lumbricidae were noted. They were inhabited by 12 species of earthworms (fig. 3). The found species belong to 4 morpho-ecological groups.

Epigeic species *Dr. rubidus tenuis* and *D. attemsi* out of all microsites more often inhabit in fallen trees. *Lumbricus castaneus*, a rare species in the Caucasus, was found only in the gray alder litter. For a long time, there was no data on the habitat of this species in the Caucasus before the finds of I.B. Rapoport (2005) in floodplain communities of the steppe zone of Kabardino-Balkaria. Due to the frequent flooding of soils, the epigeic amphibiotic species *E. tetraedra* are present here.

Out of epi-endogeic species *L. rubellus*, *D. veneta*, *D. shmidt* and *E. fetida* were found. All four species inhabited places where traces of bison life were noted: tree gnaws, push cars for bison, and bison excrement, which can serve as a source of nutrition for *D. veneta* and *E. fetida* – species used in vermicomposting and

processing of various organic substrates, including animal manure (Wang et al. 2007). In a number of studies, confinement of *L. rubellus* to manure of cattle and other large mammals (Seeber et al. 2005) was also noted. Findings of *E. fetida* were described earlier on the Arkhyz site of the reserve in alder-mixed herbaceous communities (Rapoport 2014). In our findings, *E. fetida* was detected only in the fallen trees beneath the *Alnus incana* bark. *D. veneta* inhabits forest litter, river sediments, and rotting fallen trees (Vsevolodova-Perel' 1997); in our records, worms of this species were found in waterlogged soil and in fallen trees.

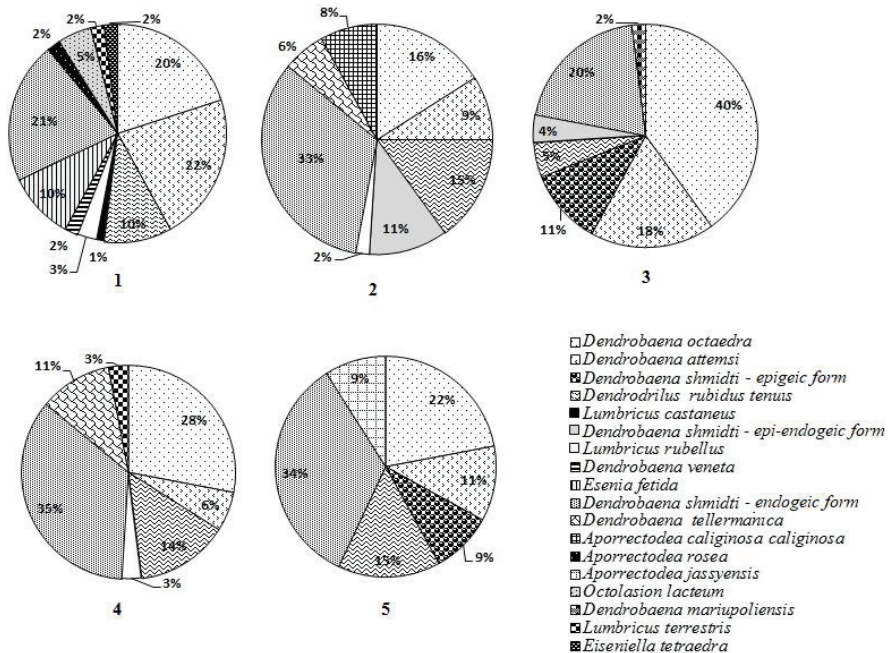


Fig. 3. Proportion (%) by number of earthworm species in the main forest types of the Arkhyz site (Teberda Biosphere Reserve). Note. 1–5 forest types as fig. 2.

In terms of abundance and biomass, the main species out of the group of endogeic species was *D. shmidtii*. This species dominates in many communities of the mountain regions of the Caucasus (Geraskina 2019, Rapoport and Tsepikova 2019, etc.). Only in the riverbed nitrophilous tall herbs in grey alder forest *A. rosea* and *O. lacteum* were found. Rapoport (2014) noted the exceptional biotopic confinement of these species to grey alder forest in the studied area. From the group of anecic species, *L. terrestris* was found in soil at shallow depths due to severe waterlogging of the soil, as well as several sexually mature worms were found in the fallen trees.

In birch-aspen nitrophilous forest with tall herb fringe communities in the ground layer, the diversity (7 species), abundance (85 ± 9.12 ind./m²) and biomass (56 ± 6.14 g/m²) of earthworms were lower than in the grey alder nitrophilous floodplain forest. The detected species belong to 3 morpho-ecological groups. Epigeic species *D. octaedra*, *D. attemsi* and *Dr. rubidus tenuis* were found more often in fallen trees, and the highest number of specimens was found in rotting *Betula pendula* trunks under poorly decomposed bark in raw decaying wood. Out of the group of epi-endogeic species, *D. shmidt* and *L. rubellus* (singular specimens found in aspen) were detected. Out of the group of endogeic species, the most numerous was *D. shmidt* (65 ± 6.6 ind./m²), which is 33% of the total number of worms (fig. 3). Large, mature specimens of endogeic and epi-endogeic form *D. shmidt* were more often found in mosses on stones, in a well-moistened litter and moss cover on the fallen trees *Populus tremula* and *Acer* sp. of 2–3 stages of decomposition. In soil singular *D. tellermanica* and *A. caliginosa caliginosa* specimens were detected. *Dendrobaena tellermanica* characteristic species of the Arkhyz site of the Teberda Reserve (Rapoport and Tsepikova 2015).

In beech-spruce-fir nemoral-boreal green moss forest, 7 species of Lumbricidae were found. The number (78 ± 4.1 ind./m²) and biomass (41.7 ± 5.3 g/m²) of worms in the soil correspond to data for beech-dark coniferous forests (Perel' 1979, Scheu and Falka 2000, Rapoport et al. 2017). The found species belong to 4 morpho-ecological groups. From the group of epigeic species *D. octaedra* was detected in litter and this species is 40% of the total number of worms (fig. 3), *D. attemsi* was found more often in fallen trees, less often in mosses on stones, not found in the soil and *Dr. rubidus tenuis* was detected only in fallen trees. The only representative of the epi-endogeic group *L. rubellus* was found in the soil of the forest part where traces of bison activity were noted; in the same part of the forest, at a greater depth, anecic species *L. terrestris* was found. Out of the group of endogeic species *D. shmidt* dominated – 20% of the total number of worms (fig. 3). *D. tellermanica* was found singularly.

In spruce-fir nemoral-boreal green moss forest, 5 species of earthworms were found. The detected species belong to 4 morpho-ecological groups. Abundance (72 ± 12.0 ind./m²) and biomass (54.6 ± 8.76 g/m²) do not differ significantly from the previous forest type. But the species composition has its own characteristics. Only in this forest type, three *D. shmidt* forms were found. Epigeic species *D. octaedra*, *D. attemsi*, *Dr. rubidus tenuis* and *D. shmidt* inhabited mainly fallen trees. *D. octaedra* was also common in litter, upper soil, and moss on stones. *D. attemsi* in addition to fallen trees was found in mosses on stones.

From the epi-endogeic group, only *D. shmidt* was detected. The endogeic group also was represented by one species *D. shmidt*. But this species made up 35% of the total number of earthworms (fig. 3). Only in this type of forest a large anecic worm the Crimean-Caucasian subendemic *D. mariupoliensis* was found in the soil.

In **xero-mesophytic pine forest with spruce, fir and birch in the tree layer**, the lowest values of the abundance (30 ± 2.5 ind./m²) and biomass (17.8 ± 6.1 g/m²) of Lumbricidae were noted. Five species were found. Discovered species belong to two morpho-ecological groups: epigeic and endogeic groups. From the group of epigeic species, *D. octaedra* dominated – 22% of the total number of earthworms (fig. 3). *D. attemsi*, *Dr. rubidus tenuis* and the epigeic form *D. schmidt* were found only in fallen trees. From the endogeic group, two species were found: *D. schmidt* and *A. jassyensis*. The endogeic form *D. schmidt* was found not only in soil, but mainly in mosses on rocks and in wet fallen trees *Picea orientalis* and was 22% of the total number of earthworms (fig. 3). *Aporrectodea jassyensis* was found in a small number of soil samples at a depth of 10–15 cm, and singular specimens were found in the fallen trees of *Abies nordmanniana* of the latest stage of decomposition.

Conclusion

Five main types of forest of the Arkhyz area of the Teberda Biosphere Reserve were identified and described: grey alder nitrophilous floodplain forest with tall herbaceous plants in the ground layer, birch-aspen nitrophilous forest with tall herb fringe communities in the ground layer, beech-spruce-fir nemoral-boreal green moss forest, spruce-fir nemoral-boreal green moss forest, xero-mesophytic pine forest with spruce, fir and birch in the tree layer.

In the forests, 16 species of earthworms were found. The greatest abundance, diversity, and biomass of Lumbricidae were noted in communities with a high gradient of soil moisture, among which the near-channel grey alder nitrophilous floodplain forest are characterized by the maximum indicators. With an increase in the xerophyticity of communities, the diversity and quantitative characteristics of the population of Lumbricidae naturally decrease, which reach the lowest values in the upper border of the forest in xero-mesophytic pine forest with spruce, fir and birch in the tree layer. In the dark coniferous forest that make up the bulk of the forest belt of Arkhyz area is inhabited by 7 species of earthworms, among which the group of litter species dominates numerically, soil-litter and burrowing species are rare, the group of soil species itself is represented mainly by *Dendrobaena schmidt*, which constitutes the main biomass of the entire complex of Lumbricidae.

Acknowledgements

The scientific materials were collected by of state assignment "Methodical approaches to the assessment of the structural organization and functioning of forest ecosystems" No. AAAA-A18-118052400130-7 and results of the study were processed and supported by the Russian Science Foundation (project 16-17-10284).

References

- Fründ H.-C., Butt K., Capowiez Y., Eisenhauer N., Emmerling C., Ernst G., Potthoff M., Schädler M., Schrader S., 2010, Using earthworms as model organisms in the laboratory: recommendations for experimental implementations, *Pedobiologia* 53 (2): 119–125.
- Geraskina A.P., 2019, Transformations of earthworm communities during post-logging successions in the forests of the Northwest Caucasus, *Forest science issue* 2 (2): 1–14.
- Geraskina A.P., Shevchenko N.E., 2019, Biotopic Association of Earthworms in Intact Forests of Teberda Nature Reserve, *Contemporary Problems of Ecology* 12 (7): 731–742.
- Gilyarov M.S., 1975, *Metody pochvenno-zoologicheskikh issledovanij [Methods of soil and zoological research]*, Nauka, Moscow: pp. 304.
- Mirkin B.M., Naumova L.G., Solomeshch A.I., 1989, Metodicheskie ukazaniya dlya praktikuma po klassifikacii rastitel'nosti metodom Braun-Blanke [Methodological guidelines for the practical course in plant classification by the Braun-Blanquet method], *Ufa*: 1–37.
- Perel' T.S., 1979, *Rasprostranenie i zakonomernosti raspredeleniya dozhdevykh chervei fauny SSSR [Distribution Pattern of Earthworms in Fauna of USSR]*, Nauka, Moscow, pp. 273.
- Rapoport I.B., 2005, Novyj dlja fauny Kavkaza vid roda *Lumbricus* (L., 1758) (Oligochaeta, Lumbricidae) [A new species of the genus *Lumbricus* (L., 1758) (Oligochaeta, Lumbricidae) in Caucasus], *Zoologicheskij zhurnal* 84 (8): 1015–1016.
- Rapoport I.B., 2009, Morpho-ecological forms of *Dendrobaena schmidtii* Michaelsen, 1907 (Oligochaeta, Lumbricidae) of North Caucasus, [in:] *Fourth International Oligochaete Taxonomy Meetings: Book of Abstracts*, Diyarbakir: 39.
- Rapoport I.B., 2014, Biotopicheskoe raspredelenie dozhdevykh chervej (Oligochaeta, Lumbricidae) v Teberdinskoj zapovednoj territorii s naibolee vysokoj stepen'ju ohrany (Arhyzskij uchastok, Severo-Zapadnyj Kavkaz) [Biotopic distribution of earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae) in Teberda Nature Reserve with high protection level (Arkhyz site, Northwestern Caucasus)], *Modern problems of strictly protected regional nature areas and their solution*, Voronezhskij gosudarstvennyj universitet, Voronezh: 214–218.
- Rapoport I.B., Tsepikova N.L., 2019, Earthworm Populations (Oligochaeta, Lumbricidae) in the Basin of the Middle Reaches of the Bol'shaya Laba River (Northwestern Caucasus, Buffer Zone of Caucasian Nature Reserve), *Biology Bulletin* 46 (9): 1012–1029.

- Rapoport I.B., Zenkova I.V., Tsepkova, N.L., 2017, Earthworm (Oligochaeta, Lumbricidae) populations of the Karasu River basin (Central Caucasus), *Biology Bulletin* 44 (8): 941–951.
- Scheu S., Falca M., 2000, The soil food web of two beech forests (*Fagus sylvatica*) of contrasting humus type: stable isotope analysis of a macro-and a mesofauna-dominated community, *Oecologia* 123 (2): 285–296.
- Seeber J., Seeber G.U.H., Kössler W., Langel R., Scheu S., Meyer E., 2005, Abundance and trophic structure of macro-decomposers on alpine pastureland (Central Alps, Tyrol): effects of abandonment of pasturing, *Pedobiologia* 49 (3): 221–228.
- Shal'nev V.A., Yurin D.V., 2015, Drevnie oledeneniya i paleoglacial'nyy rel'ef Arhyza [Ancient glaciation and paleoglacial relief of Arkhyz], *Nauka. Innovatsii. Tehnologii* (1): 127–136.
- Shekhovtsov S.V., Rapoport I.B., Poluboyarova T.V., Geraskina A.P., Golovanova E.V., Peltek S.E., 2020, Morphotypes and genetic diversity of *Dendrobaena schmidtii* (Lumbricidae, Annelida), *Vavilov Journal of Genetics and Breeding* 24 (1): 48–54.
- Solomina O.N., Dolgova E.A., Maksimova O.E., 2012, *Rekonstruktsiya gidrometeorologicheskikh usloviy poslednikh stoletii na Severnom Kavkaze, v Krymu i na Tian'-Shane po dendrokronologicheskim dannym* [Reconstruction of Hydrometeorological Conditions of Last Centuries in North Caucasus, Crimea, and Tian Shan According to Dendrochronological Data], Nestor-Istoriya, St. Petersburg, pp. 253.
- Treboganova N., 2012, An importance of protected areas for European Bison Reintroduction in Russia. European Bison Conservation Newsletter 5: 103–112.
- Vsevolodova-Perel T.S., 1997, *Dozhdevye chervi fauny Rossii: kadastr i opredelitel'* [Earthworms of the fauna of Russia: Cadastre and determinant], Nauka, Moscow, pp. 101.
- Wang L.K., Hung Y.-T., Li K.H., 2007, Vermicomposting proces, [in:] *Biosolids Treatment Processes. Totowa, Humana*: 689–704.
- Zaugol'nova L.B., Braslavskaya T.Yu. (eds), 2010, *Metodicheskie podkhody k ekologicheskoi otsenke lesnogo pokrova v basseine maloi reki* [Methodological Approaches to Ecological Evaluation of Forests in the Small River Basin], KMK, Moscow, pp. 383.
- Zaugol'nova L.B., Martynenko V.B., 2014, *Opredelitel' tipov lesa Evropejskoj Rossii* [Guide of forest types in European Russia] online version at <http://cepl.rssi.ru/field-guide-of-forest-types-european-russia>.

Summary

On the basis of the ecological-cenotic classification, five main types of forest of the Arkhyz area of the Teberda Biosphere Reserve were identified and described: grey alder nitrophilous floodplain forest with tall herbaceous plants in the ground layer, birch-aspen nitrophilous forest with tall herb fringe communities in the ground layer, beech-spruce-fir nemoral-boreal green moss forest, spruce-fir nemoral-boreal green moss forest, xero-mesophytic pine forest with spruce, fir and birch in the tree layer. It was established that the main forest species have a high ecological and ecological-floristic diversity and are characterized by a well-defined altitudinal zonation. The population of earthworms was studied in five types of forests, 16 species of the family Lumbricidae were found. The greatest abundance, diversity and biomass of earthworms were found in grey alder nitrophilous floodplain forest with tall herbaceous plants in the ground layer, the smallest – in xero-mesophytic pine forest with spruce, fir and birch in the tree layer. In the prevailing in area beech-spruce-fir forest 7 species of earthworms was found, among which the group dominates numerically epigeic species, epi-endogeic and anecic species are very rare, group of endogeic species represented mainly *Dendrobaena schmidtii*. Species diversity, abundance and biomass of earthworms in beech-spruce-fir forest higher than in spruce-fir forest.

Key words: Teberda Biosphere Reserve, Caucasus, Russia, high mountain forests, soil, dead wood, microsites, soil macrofauna

Główne typy lasu i rozmieszczenie dżdżownic na powierzchni badawczej Arkhyz w Rezerwacie Biosfery Teberda (Rosja, północno-zachodni Kaukaz)

Streszczenie

Na podstawie klasyfikacji ekologiczno-cenotycznej, przeprowadzonej na powierzchni badawczej Arkhyz w Rezerwacie Biosfery Teberda wyróżniono pięć typów lasu: zalewowy, nitrofilny borealny las z olszą szarą i wysokim runem, brzoźowo-osikowy nitrofilny las z runem ziołoroślowym, bukowo-świerkowo-jodłowy las borealno-nemoralnej strefy przejściowej z runem mszystym, świerkowo-jodłowy las borealno-nemoralnej strefy przejściowej z runem mszystym, bór sosnowy strefy umiarkowanej suchej ze świerkiem, jodłą i brzozą w drzewostanie. Stwierdzono, że w tych pięciu głównych typach lasu występuje wysoka ekologiczna i florystyczna różnorodność gatunkowa oraz zaznacza się wyraźna zonacja wysokościowa. W badaniach populacyjnych dżdżownic zanotowano występowanie ogółem 16 gatunków z rodziny Lumbricidae. Największa liczebność, różnorodność gatunkowa i biomasa dżdżownic wystąpiła w zalewowym, nitrofilnym borealnym lesie z olszą szarą i wysokim runem, najmniejsza – w borze sosnowym strefy umiarkowanej suchej ze świerkiem i jodłą w drzewostanie. W lesie bukowo-świerkowo-jodłowym, zajmującym największy obszar na powierzchni badawczej, znaleziono 7 gatunków dżdżownic. Dominujące wśród nich ilościowo gatunki epigeiczne, epiendogeiczne i aneciczne, to gatunki rzadkie. Grupa

gatunków endogeicznych była reprezentowana głównie przez *Dendrobaena schmidtii*. Różnorodność gatunkowa, liczebność i biomasa dżdżownic w lesie bukowo-świerkowo-jodłowym z runem mszystym była wyższa niż w lesie świerkowo-jodłowym z podobnym typem runa.

Słowa kluczowe: Rezerwat Biosfery Teberda, Kaukaz, Rosja, gleba, lasy wysokich gór, martwe drewno, makrofauna glebowa, mikrosiedliska

Contact to authors:

Anna Geraskina

Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
Center for Forest Ecology and Productivity
e-mail: angersgma@gmail.com

Nikolaj Shevchenko

Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
Center for Forest Ecology and Productivity
e-mail: neshevchenko@gmail.com



Atlas cedar forest in Algeria

**Abdelkrim Arar, Yassine Nouidjem, Rabah Bounar,
Slimane Tabet, Yacine Kouba**

Atlas cedar in Djurdjura National Park and Biosphere Reserve – current distribution and predicted changes in the range

Introduction

The Djurdjura National Park (DNP) – a protected area, which was established on 18 September 1925 by a government decree during the colonial period in Algeria – covers an area of 16,550 ha, which at that time was used exclusively for leisure and recreation. Following the restoration of independence, by *Presidential Decree* No. 83–460 on 23 July 1983, the park was officially designated as a public establishment within the administrative framework under the responsibility of the DGF (Direction Générale des Forest) and the Ministry of Agriculture, with a change in the total area to approximately 18,550 ha by integrating the areas located between two wilayas, 10,340 ha of which are located on the northern slope forming part of the wilaya of Tizi Ouzou and 8,210 ha are located on the southern slope forming part of the wilaya of Bouira. In 1997, the DNP was officially recognized as a biosphere reserve under the UNESCO MAB programme (Loukas 2006, Bara and Nouel 2017).

The Djurdjura National Park is located in northern Algeria (fig. 1) on the snow-capped peaks of a very rugged mountainous region of the Tell Atlas, characterised by the presence of various ecosystems such as siliceous forests, a lake, winter rivers and many others. The DNP is located about 40 km from the coastal zone of the Mediterranean Sea within the following geographic coordinates: from 3°56'59.80" to 4°22'12.22"E and from 36°25'15.755" and 36°30'35.01"N.

This natural site is very diverse in terms of landscapes and ecosystems and features a great species richness, including species endemic to the park and North Africa (Bara and Nouel 2017). Mammal species from this group are represented in the park by the striped hyena (*Hyaena hyaena* Linnaeus 1758) and the Barbary macaque (*Macaca sylvanus* Linnaeus 1758), which are also legally protected in Algeria. On the IUCN Red List Category, the former species is referred to as near threatened, the latter as threatened (<https://www.iucnredlist.org/species/>).



Fig. 1. Location of Djurdjura National Park in northern Algeria

Compared to the Algerian flora, which reaches nearly 3,200 species, the rich flora of Djurdjura accounts for a third of this figure, i.e. 1,100 species, 33 of which are protected. The high biodiversity and the presence of some rare species of international value, such as the Atlas cedar (*Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière) is one of the main reason for classifying the site as a national park. Cedar forests represent 40% of all forest formations in the park (Meddour and Meddour 2015).

This chapter presents the vegetation of the DNP, with particular emphasis on the types of forests present in the area. It also lists the main forest-forming species and presents the general characteristics of the flora, including the species richness within families and ecological plant groups. The final section presents the results of modelling the distribution of the main forest-forming species in the park, i.e. the Atlas cedar, under conditions of the likely climate change scenario.

Vegetation and flora of the Djurdjura National Park

Several types of formations can be distinguished in the vegetation of the DNP, of which the Mediterranean forest dominates (fig. 2). The main forests of Djurdjura are either coniferous forests, represented by cedar forests (fig. 3) with the presence of less abundant species such as black pine (*Pinus nigra* J.F. Arnold) and Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.), forests of evergreen species represented mainly by holm oak (*Quercus ilex* L.), cork oak (*Quercus suber* L.) and kermes oak (*Quercus coccifera* L.), or deciduous forests represented mainly by Montpellier maple (*Acer monspessulanum* L.), field maple (*Acer campestre* L.), bird cherry (*Prunus padus* L.) and Algerian oak (*Quercus canariensis* Willd.) (Tas 2018). The various formations are either pure cedar or mixed forests with holm oak depending of the altitude, or pure holm oak forests with the presence of some

cork oak and Algerian oak formations, as well as some scattered specimens of black and Aleppo pines, savin juniper (*Juniperus sabina* L.) and bay laurel (*Laurus nobilis* L.). It should be emphasised that important species such as *Taxus baccata* L. and *Sorbus torminalis* (L.) Cranz are found in the park (Loukkas 2006, Bouchibane et al. 2017, Tas 2017).

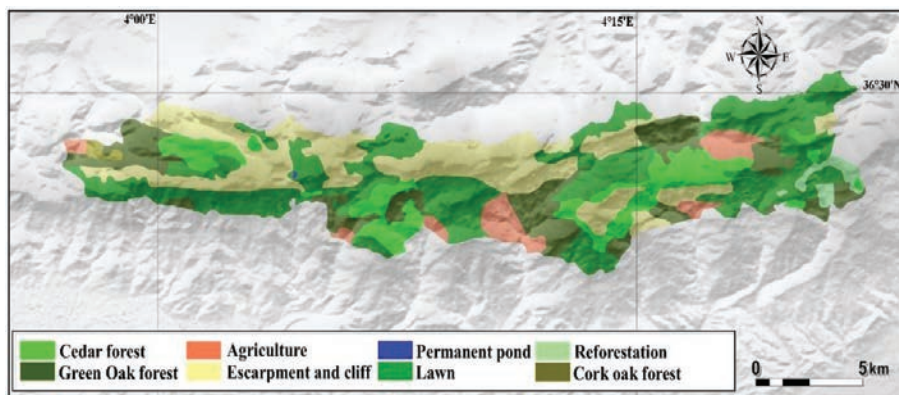


Fig. 2. Land use map of Djurdjura National Park

Based on the quantitative occurrence in the park, the former is described as a rather rare species, while the latter as a rare species. The park features a diversity of environments, hence the presence of remarkable flora (Loukas 2006, Amiri 2015).



Fig. 3. View of the Talla Guillef cedar on the northern slope of Djurdjura (photo: M. Messaoudene 2014)

The flora of the Djurdjura Park is basically characterised by the dominance of certain families such as Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, which represent almost

30% of the park's flora, accompanied by Liliaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Orchidaceae and Rosaceae each representing about 3% of the existing flora. Other families contribute only with a very small proportion (Amiri 2015). In view of the environmental conditions, the park's flora presents different forms of life as an adaptation strategy. The biological spectrum is one of the methods to characterise the structure of the park's flora. Hemicryptophytes dominate, accounting for about 40% of the total park's flora. They are followed by therophytes – less than 30%, which are resistant to drought and overgrazing and occur at high altitudes on the most fertile soils. Other biological types such as chamaephytes, geophytes and phanerophytes contribute between 5 and 12%. This low percentage reflects the state of degradation in the Djurdjur Park under the impact of human disturbance or climate change.

Modelling of the spatial distribution of Atlas cedar

One of the key endemic species of the park is the Atlas cedar (fig. 3), which is a rare species that has declined for years due to excessive exploitation by local human populations. Its forest formations suffered from repeated fires, the catastrophic effects of which are aggravated by sirocco wind and climate change. To determine the current condition of the Atlas cedar, its spatial distribution in the park and possible scenarios for its evolution in the future, we have made a forecast using the maximum entropy method under climate change scenarios for the contemporary period (1990–2000) and for 2050 and 2070 using projected data, following the RCP (Representative Concentration Pathway) 8.5 scenario established by IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (Table 1). The RCP 8.5 scenario is a pessimistic scenario that shows a higher amount of greenhouse gases (GHG) emitted in the future, which leads to an increase in temperature by 8.5°C (Makino et al. 2015). Using the MaxEnt algorithm as well as species occurrence points and spatialised environmental data, we have estimated the current and future projected spatial distribution of Atlas Cedar's suitable habitats in order to estimate changes in the range of the species over time. MaxEnt has proven its performance with the AUC (Area Under Curve) of 0.988, indicating the high performance of the model. The results of the prediction presented in figure 4 show an alarming regressive evolution of the distribution area of this fragile species to such an extent that it will disappear by 2070. Table 1 shows a decrease in the area of Atlas cedar's suitable habitats by 98.07% compared to its current area. The results obtained show the contribution of changes in climatic conditions (including average temperature of the wettest quarter, precipitation of the hottest month) to the possible disappearance of Atlas cedar (fig. 5). These changes in climate result in increased aridity, which has led to the decline and

displacement of cedar’s suitable habitats towards areas characterised by more humid conditions in northern latitudes and eastern longitudes of the country, thus making the habitats of the Djurdjura National Park less favourable for the establishment of this noble species (Arar et al. 2020).

Table 1. Current estimated and future projected changes in the range of *Cedrus atlantica* under climate scenarios in 2050 and 2070 for the RCP8.5 scenario.

Year (type of data)	Area [km ²]	Area [ha]	Decrease [ha]	Decrease [%]
1990–2000 (e)	52	5 200	5 200	0.00
2050 (p)	3	300	4 900	94.23
2070 (p)	1	100	5 100	98.07

Note: e – estimated values, p – projected values

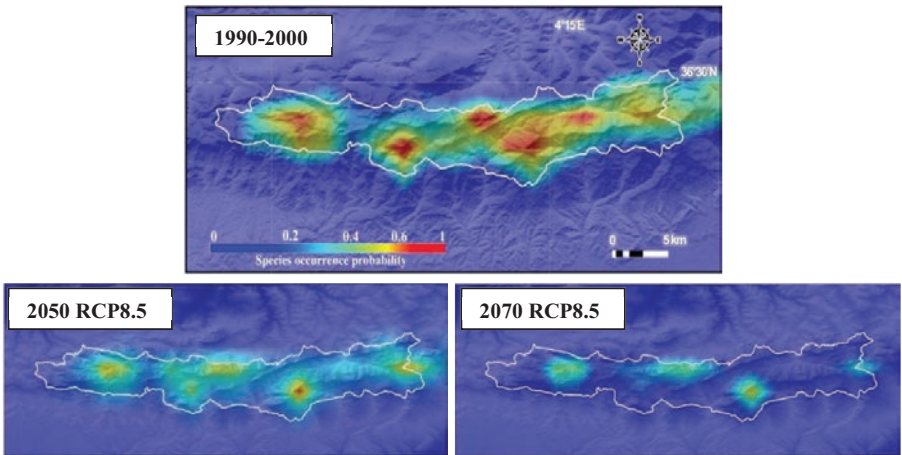


Fig. 4. Prediction maps of *Cedrus atlantica* potential occurrence for the contemporary period (1990–2000), 2050 and 2070 under RCP8.5 scenarios in the Djurdjura National Park

Conclusions

The Djurdjura National Park is one of the most important biodiversity hotspots in the world, considered an important area of Algerian vegetation. The Atlas cedar, which is a fragile and rare species of international importance, forms forests here that account for 40% of all forest formations in the park.

Our forecasts obtained through modelling using the maximum entropy method show an alarming regressive evolution of the distribution area of Atlas cedar to such an extent that it will disappear by 2070.

The Species Distribution Models (SDMs) can guide our surveys to discover areas where species are absent, even though those areas might be suitable for their establishment, and to prevent degradation of areas. This helps us to make decisions on the development of reforestation and protective plantation programs and facilitates the implementation of reliable and suitable management plans for each area.

The planning and implementation of an appropriate conservation strategy can contribute to preventing the decline of Atlas cedar both in Algeria (fig. 5) and North Africa in general.



Fig. 5. Atlas cedar forest in Belezma National Park, Algeria (photo: A. Arar 2018)

References

- Amiri N., 2015, *Analyse de la flore du Parc National du Djurdjura, Mémoire de Mastère*, Université d'Abderrahmane Mira, Bejaia, Algérie, pp. 92.
- Arar A., Nouidjem Y., Bounar R., Tabet S., Kouba Y., 2020, Modeling of the current and future potential distribution of Atlas cedar (*Cedrus atlantica*) forests revealed shifts in the latitudinal, longitudinal and altitudinal range towards more humid conditions, *Ecological Questions* 31 (3): 1–22.
- Bara M., Nouel K.A., 2017, Le Parc National du Djurdjura Une biodiversité à mieux faire connaître, *Le courrier du nature* 307: 36–40.
- Bouchibane M., Véla E., Bougaham A.F., Zemouri M., Mazouz A., Sahnoune M., 2017, Étude phytogéographique des massifs forestiers de Kéfrida, un secteur méconnu de la zone importante pour les plantes des Babors (Nord-Est algérien), *Revue d'écologie (Terre et Vie)* 72 (4): 374–386.
- Loukas A., 2006, *Atlas des parcs Nationaux Algériens*. Ed. Publié par le parc national de Théniet El Had Avec l'autorisation de la Direction Générale des forêts, pp. 88.

- Makino A., Klein C.J., Possingham H.P., Yamano H., Yara Y., Ariga T., Beger M., 2015, The effect of applying alternate IPCC climate scenarios to marine reserve design for range changing species, *Conservation Letters* 8 (5): 320–328.
- Meddour R., Meddour S.O., 2015, *Biodiversité floristique et syntaxonomique du parc national du Djurdjura*, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie.
- Rabhi K., Tafer M., Messaoudene M., 2014, Évolution des proportions d'aubier et de duramen du cèdre de l'Atlas, *Cedrus atlantica* Manetti, en Algérie. *Bois & forêts des tropiques* 322: 77–87.
- Tas S., 2018, *Évaluation de l'état de la Biodiversité dans le Parc National du Djurdjura (PND)*, Doctoral dissertation, Université de Bouira, Algérie, pp. 69.

Summary

The Djurdjura National Park was established as a legally protected area on 18 September 1925 by a government decree during the colonial period of Algeria. At that time, the area of the park was used exclusively for leisure and recreation. On 23 July 1983, after Algeria gained its independence, the park was granted the status of a public establishment within the administrative structure of the country. The park, covering an area of 16,550 ha, is characterised by a remarkable richness of the flora with more than 1,100 species, which accounts for almost a third of the entire flora of Algeria. Of all the plant species found in the park, as many as 33 are legally protected. High biodiversity was one of the main reasons for establishing a national park here. An additional factor was the presence of a rare and threatened species of international value, i.e. Atlas cedar (*Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière. Cedar forests currently account for 40% of the area occupied by the forest formation in the park. This chapter presents the vegetation of the Djurdjura National Park, focusing on the types of forests in this area. The main forest-forming tree species are also listed and the general characteristics of the flora are presented, including i.a. the species richness within families and ecological plant groups. The final part of the paper presents the results of modelling of how the main forest-forming species, and at the same time the most endangered one (i.e. Atlas cedar), will be distributed in the park under conditions defined by the most likely climatic change scenario. The results of the forecast obtained using the maximum entropy method showed an alarming retrogressive evolution of the area occupied by the Atlas cedar until its complete disappearance in 2070. The results of the modelling are presented in the form of a map showing the distribution of the species in the period of 1990–2000 and the forecasted range in 2050 and 2070.

Key words: Djurdjura National Park, Algeria, *Cedrus atlantica*, climat change scenario, species distribution models, prediction maps

Cedr atlantycki w Parku Narodowym i Rezerwacie Biosfery Djurdjura: bieżące rozmieszczenie i przewidywane zmiany zasięgu

Streszczenie

Park Narodowy Djurdjura został ustanowiony obszarem objętym ochroną prawną 18 września 1925 roku dekretem rządowym w okresie kolonialnym Algerii. W tym czasie jego użytkowanie nie wychodziło poza formy – wypoczynek i rekreacja. Po uzyskaniu

niepodległości dnia 23 lipca 1983 roku parkowi nadano status obiektu publicznego ujętego w strukturach administracyjnych kraju. Teren parku, zajmujący powierzchnię 16,550 ha, odznacza się znacznym bogactwem florystycznym sięgającym ponad 1 100 gatunków, co stanowi blisko trzeciej części flory całej Algierii. Spośród występujących tu gatunków roślin 33 objęte są ochroną prawną. Wysoka różnorodność biologiczna była jedną z głównych przyczyn ustanowienia tu parku narodowego. Dodatkowym czynnikiem było występowanie rzadkiego i zagrożonego gatunku o międzynarodowej wartości jakim jest cedr atlantycki (*Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière). Lasy cedrowe stanowią obecnie 40% powierzchni zajmowanej w parku przez formację leśną. W tym rozdziale przedstawiono roślinność Parku Narodowego Djurdjura, zwracając szczególną uwagę na typy lasów występujących na tym terenie. Wymieniono też główne gatunki lasotwórcze drzew i przedstawiono ogólną charakterystykę flory, podając m.in. bogactwo gatunkowe w obrębie rodzin i ekologicznych grup roślin. W końcowej części pracy zaprezentowano wyniki modelowania rozmieszczenia głównego gatunku lasotwórczego, ale przy tym najbardziej zagrożonego, na terenie parku, jakim jest cedr atlantycki w warunkach określonych przez najbardziej prawdopodobny scenariusz zmian klimatu. Wyniki prognozy uzyskane metodą maksymalnej entropii wykazały alarmującą retrogresywną ewolucję wielkości powierzchni zajmowanej przez cedr atlantycki aż do całkowitego zaniku w 2070 roku. Wyniki modelowania zostały zaprezentowane w postaci mapy rozmieszczenia gatunku w okresie 1990–2000 oraz prognozowanego zasięgu w 2050 i 2070 roku.

Słowa kluczowe: Park Narodowy Djurdjura, Algieria, *Cedrus atlantica*, scenariusz zmian klimatu, modele rozmieszczenia gatunków, mapy prognostyczne

Contact to authors:

Abdelkrim Arar

University of M'Sila, Algeria

Faculty of Sciences

e-mail: abdelkrim.arar@univ-msila.dz

Yassine Noudjem

University of M'Sila, Algeria

Faculty of Sciences

e-mail: yacinenoudjem@gmail.com

Rabah Bounar

University of M'Sila, Algeria

Faculty of Sciences

e-mail: bounar.rabah@yahoo.fr

Slimane Tabet

University Center of Abdelhafid Boussouf, Mila, Algeria

Institute of Technology

e-mail: tabetslimane@gmail.com

Yacine Kouba

University of Larbi Ben M'hidi, Oum-El-Bouaghi, Algeria

e-mail: yacinoargelino@gmail.com