



Z Mazowsza na Polesie i Wileńszczyznę

Zróżnicowanie i ochrona szaty roślinnej pogranicza
Europy Środkowej i Północno-Wschodniej

Planta in vivo,
in vitro et in silico



Z Mazowsza na Polesie i Wileńszczyznę

Zróżnicowanie i ochrona szaty roślinnej
pogranicza Europy Środkowej
i Północno-Wschodniej

pod redakcją
Artura Obidzińskiego

Monografia sesji terenowych LV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego
Planta in vivo, in vitro et in silico
Warszawa, 6–12 września 2010



Copyright © Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Botanicznego

Recenzenci: prof. dr hab. Jerzy Solon, prof. dr hab. Lesław Wołejko

Projekt okładki – Jacek Adamczyk

Zdjęcie na okładce – Jacek Adamczyk

Logo zjazdu – Halina Galera

Opracowanie redakcyjne – Krystyna Piotrowska, Ewa Ramus

Wydano przy pomocy finansowej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego,
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

Współorganizatorzy sesji terenowych: Komisja Badań Czwartorzędu PAN
oraz Dyrekcje Regionalne PGL Lasy Państwowe w Białymstoku i Lublinie



Zalecane cytowanie: Z Mazowsza na Polesie i Wileńszczyznę. Zróżnicowanie i ochrona szaty roślinnej pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej, 2010. A. Obidziński (red.) Polskie Towarzystwo Botaniczne – Zarząd Główny, Warszawa

ISBN: 978-83-86292-78-3

Wydawca: Polskie Towarzystwo Botaniczne – Zarząd Główny

Druk: ZYX Poligrafia

ul. Puławska 46, 02-559 Warszawa

www: <http://www.zyx.waw.pl>

biuro@zyx.waw.pl

Spis treści

Przedmowa	5
J. Zakrzewski	
Od redakcji	7
A. Obidziński	
Zróżnicowanie szaty roślinnej pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej	9
D. Wołkowycki	
Puszcza Kampinowska	
Charakterystyka geobotaniczna Puszczy Kampinoskiej	41
A. Andrzejewska, M. Ferchmin, A. Kęłowska, A. Otręba	
Szata roślinna wydmi i bagien Puszczy Kampinoskiej	57
M. Ferchmin	
Ochrona flory i roślinności w Kampinoskim Parku Narodowym	67
A. Otręba, M. Ferchmin, A. Kęłowska, M. Kloss, D. Michalska-Hejduk	
Warszawski odcinek Doliny Wisły	
Dolina Wisły i Skarpa Warszawska w życiu miasta	95
H. Galera, B. Sudnik-Wójcikowska	
Mało znane parki i zieleńce Warszawy jako rezerwuary dzikiej przyrody	103
P. Sikorski, J. Borowski, D. Sikorska, M. Wierzba, J. Kehl, S. Włodarczyk	
Warszawskie impresje botaniczne	118
H. Galera, B. Sudnik-Wójcikowska, B. Dubielecka, M. Jackiewicz	
Wybrane obszary hydrogeniczne Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego	
Charakterystyka geobotaniczna Poleskiego Parku Narodowego	131
P. Sugier, A. Różycki	
Charakterystyka przyrodnicza wybranych torfowisk Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego	147
P. Sugier, A. Różycki, R. Dobrowolski	
Walory przyrodnicze i przemiany kompleksów jeziorno-torfowiskowych Poleskiego Parku Narodowego	160
P. Sugier, A. Różycki	
Podlaski Przełom Bugu	
Naturalne i półnaturalne elementy szaty roślinnej Podlaskiego Przełomu Bugu	173
M. Wierzba, P. Sikorski, J. Krechowski, K. Piórek	
Ważniejsze ostoje różnorodności florystycznej w Podlaskim Przełomie Bugu	193
M. Wierzba, P. Sikorski, J. Krechowski, K. Piórek	
Przyroda Puszczy Białowieskiej i jej przedpola	
Charakterystyka przyrodnicza i historia Puszczy Białowieskiej i jej przedpola	213
B. Jaroszewicz	

Dynamika naturalnych ekosystemów leśnych i ich różnorodność biologiczna ze szczególnym uwzględnieniem porostów	224
B. Jaroszewicz, K. Kolanko, E. Pirożnikow	
Państwowy Park Narodowy „Belovezhskaya Pushcha”	234
B. Jaroszewicz	
Haćki i Jelonka – ślady historycznych i współczesnych przekształceń roślinności przedpola Puszczy Białowieskiej	237
W. Adamowski, A.J. Kwiatkowska-Falińska, I. Sondej, D. Wołkowycki	

Dolina Narwi

W górę Narwi. Krajobraz i środowisko przyrodnicze jednej z ostatnich dużych rzek Polski o dolinie użytkowanej ekstensywnie	253
D. Wołkowycki, P. Banaszuk	
Dzieje i przeobrażenia Doliny Górnej i Środkowej Narwi	268
D. Wołkowycki	

Eemska, vistuliańska i holocenska historia roślinności Wysoczyzny Białostockiej

Główne etapy zmian roślinności Wysoczyzny Białostockiej w górnym plejstocenie	287
M. Kupryjanowicz, D. Drzymulska	
Zapis zmian roślinności zawarty w osadach wybranych torfowisk Puszczy Knyszyńskiej	
D. Drzymulska, M. Kupryjanowicz	
300	
Zapis zmian roślinności zawarty w osadach jeziorno-bagiennych Niecki Gródecko-Michałowskiej	315
M. Kupryjanowicz, D. Drzymulska	

Wybrane torfowiska północno-wschodniej Polski

Walory szaty roślinnej wybranych torfowisk północno-wschodniej Polski	329
P. Pawlikowski	
Torfowiska w basenie górnym doliny Biebrzy	331
F. Jarzombkowski	
Torfowiska nad dolną Rospudą	341
P. Pawlikowski, F. Jarzombkowski, E. Jabłońska, S. Kłosowski	
Torfowiska Pojezierza Sejneńskiego	358
P. Pawlikowski	
Torfowiska Gór Sudawskich	381
P. Pawlikowski, F. Jarzombkowski	
Torfowiska Puszczy Rominckiej	390
P. Pawlikowski, F. Jarzombkowski	

Lasy, łąki i bagna południowej Litwy

Charakterystyka przyrodnicza Dzukiji	411
M. Lapelė	
Dzukijski Park Narodowy	420
M. Lapelė, I. Kirpluk, A. Obidziński	
Torfowisko Čepkeliai	432
S. Žurek, A. Obidziński, M. Lapelė	

Przedmowa

Już od lat ważną i integralną częścią Zjazdów Polskiego Towarzystwa Botanicznego są sesje terenowe. Podczas nich można poznać najnowsze osiągnięcia geobotaniki oraz z bliska podziwiać piękno ojczystej przyrody. W czasie takich sesji jest także okazja do nieformalnych spotkań i rozmów, refleksji nad stanem przyrody i naszymi odkryciami naukowymi oraz wytyczania nowych kierunków badań botanicznych. Sesje terenowe aktualnego LV Zjazdu odbywają się na obszarze rozciągającym się od Mazowsza po Wileńszczyznę. Ten rozległy teren obfituje w cenne obiekty przyrodnicze o dużym zróżnicowaniu roślinności, jako że ku północy kształtuje go coraz surowszy klimat i coraz słabsza antropopresja.

Sesjom terenowym towarzyszy niniejsza monografia. Podsumowuje ona aktualny stan wiedzy o florze i roślinności prezentowanych obiektów i regionów. Przedstawia wiele nowych danych i teorii botanicznych. Jestem przekonany, że stanie się też inspiracją do dalszych badań na tym polu. Monografię przygotowali geobotanicy z ośrodków: warszawskiego, białostockiego, białowieskiego, siedleckiego i lubelskiego, a nawet łódzkiego i kieleckiego, prezentujący 16 instytucji. Cieszy tak szeroka współpraca oraz fakt, że są to głównie przedstawiciele młodszego pokolenia. Wszystkim autorom oraz redaktorowi tomu, dr. Arturowi Obidzińskiemu, serdecznie dziękuję za włożony trud i poświęcony czas.

Organizację sesji terenowych wspomogły liczne instytucje, przede wszystkim Regionalne Dyrekcje Lasów Państwowych w Białymstoku i Lublinie, Komitet Badań Czwartorzędu PAN, Dyrekcje parków narodowych: Kampinoskiego, Poleskiego, Białowieskiego, Narwiańskiego, Biebrzańskiego i Dzukijskiego na Litwie, Regionalni Konserwatorzy Przyrody w Warszawie, Lublinie, Białymstoku i Olsztynie, Ogród Botaniczny i Biblioteka Uniwersytecka w Warszawie oraz Zamek Królewski w Warszawie. Wszystkim wymienionym instytucjom i reprezentującym je osobom składam tu szczere podziękowania.

Osobne wyrazy wdzięczności za dofinansowanie druku monografii należą się Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Funduszom Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – Narodowemu i Wojewódzkiemu Warszawskiemu.

Wszystkich uczestników Zjazdu zapraszam do lektury nowej monografii oraz życzę wielu niezapomnianych wrażeń na sesjach terenowych.

Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego LV Zjazdu PTB
Jacek Zakrzewski

Od redakcji

Z okazji LV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego do rąk polskich botaników trafia kolejna monografia geobotaniczna. Tym razem jest to ujęcie nieco odmienne od opracowań poprzednich zjazdów, gdyż nie koncentruje się na pojedynczym regionie, ale na strefie przejścia między Europą Środkową i Północno-Wschodnią, a ujmując rzecz szerzej – między Zachodem i Wschodem Europy.

Opracowanie prezentuje obiekty, leżące na Mazowszu, Polesiu, Podlasiu i Pojezierzu Litewskim. Ich położenie przy granicy wielkich jednostek geobotanicznych skutkuje różnorodnością flory i roślinności. Monografia, chociaż z racji ograniczonej objętości nie przedstawia wszystkich cennych obiektów przyrodniczych między Wisłą a Niemnem, reprezentatywnie oddaje charakter i zmienność szaty roślinnej na tym obszarze. Dobór prezentowanych obiektów wynika z ich unikalnych walorów przyrodniczych, a jednocześnie z poznawczych upodobań autorów. Stąd też wszystkie rozdziały zawierają po części oryginalne i nierzadko niepublikowane wyniki badań autorów.

Z Mazowsza na Wileńszczyznę wiedzie szlak odwiecznych wędrówek. W średniowieczu przemieszczali się tędy osadnicy mazowieccy. Po unii w Krewie drogę tę wielokrotnie przemierzali królowie Rzeczypospolitej, rycerstwo i szlachta. W czasach rozbiorów drogi między Wisłą a Niemnem dwukrotnie zapelniali powstańcy. W okresie międzywojennym ośrodek warszawski organizował na Wileńszczyznę różnorodne wyprawy naukowe. Od dwudziestu lat botanicy i turyści z Polski znów mogą swobodnie podziwiać przyrodę nadnie-meńską. Ale nie tylko ludzie wędrowali tą drogą. Tędy, po ustąpieniu lodowca, pradolinami fluwioglacjalnymi podążały na północ liczne gatunki roślin, a w XIX wieku wzdłuż kolei warszawsko-petersburskiej wzmożyły wędrówkę na Litwę kenofity.

W poszczególnych rozdziałach scharakteryzowano szatę roślinną na tle warunków abiotycznych i historii użytkowania terenu. Przedstawiono jej najcenniejsze elementy, interesujące procesy, zagrożenia i sposoby ochrony oraz przybliżono historię badań botanicznych. Każdy rozdział cechuje się jednak pewnym indywidualizmem, zarówno ze względu na specyfikę obiektu, jak i podejście autora. Pragnieniem autorów było przygotowanie monografii nie tylko dla uczestników Zjazdu i zawodowych botaników, ale też dla miłośników botaniki zainteresowanych przyrodą tego regionu. Dla tych ostatnich nazwy łacińskie taksonów i zbiorowisk uzupełniono nazwami polskimi.

Nazewnictwo taksonów zostało przyjęte według serii „Różnorodność biologiczna Polski”, tomy 1–4, pod redakcją Z. Mirka, IB PAN, Kraków 2002–2004. Nazewnictwo syntaksonów, tam gdzie to było możliwe, zostało przyjęte według

„Przewodnika do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski” W. Matuszkiewicza, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

Autorzy i redakcja składają podziękowanie wielu osobom, które pomogły w realizacji tej monografii, np. udostępniły niepublikowane wyniki, fotografie i literaturę, sporządziły ryciny. Recenzentom Prof. dr. hab. Jerzemu Solonowi i Prof. dr. hab. Lesławowi Wołejce dziękuję za cenne uwagi, które pozwoliły nadać ostateczny kształt tej monografii.

Artur Obidziński



Rozmieszczenie obiektów przyrodniczych przedstawionych w opracowaniu: a – obiekty przyrodnicze: 1 – Puszcza Kampinoska, 2 – warszawski odcinek Doliny Wisły, 3 – Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, 4 – Podlaski Przełom Bugu, 5 – Puszcza Białowieńska i jej przedpole, 6 – dolina Narwi, 7 – Wysoczyzna Białostocka, 8 – torfowiska północno-wschodniej Polski, 9 – Równina Dajnowska; b – rzeki; c – granica Europy Środkowej; d – granice państw

ZRÓŻNICOWANIE SZATY ROŚLINNEJ POGRANICZA EUROPY ŚRODKOWEJ I PÓLNOCNO-WSCHODNIEJ

Dan WÓLKOWYCKI

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Politechnika Białostocka, ul. Wiejska 45A, 15-395 Białystok; d.wolkowycki@pb.edu.pl

Słowa kluczowe: Europa Północno-Wschodnia, flora, holocen, roślinność

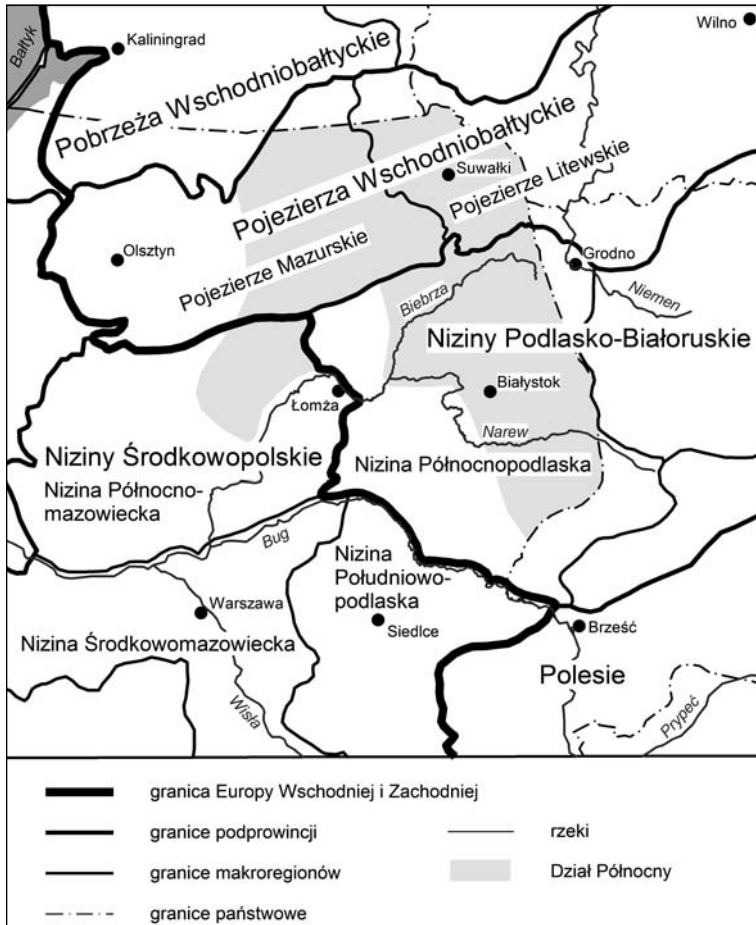
Położenie regionu. Geneza i zróżnicowanie rzeźby

Od wybrzeży Bałtyku po ujście Dunaju do Morza Czarnego przebiega najwyższej rangi granica, rozdzielająca kontynent europejski na części wschodnią i zachodnią. Regiony położone po obu jej stronach – Mazowsze, Podlasie, Polesie, Suwalszczyzna i Wileńszczyzna, to ziemie bardzo zróżnicowane zarówno ze względu na naturalne warunki przyrodnicze, jak i historię oraz stopień ich antropogenicznych przekształceń. Pogranicze to jest także strefą przenikania się wpływów cywilizacji zachodnioeuropejskiej i spuścizny Bizancjum, a granice przyrodnicze i historyczne są tu często w zadziwiająącym stopniu współbieżne.

Najbardziej wysuniętą na północny wschód częścią Europy Środkowej są Niziny Środkowopolskie, a w ich obrębie makroregiony Nizin Północno- i Środkowomazowieckiej oraz Południowopodlaskiej. Graniczą one z zaliczanymi do Nizu Wschodnioeuropejskiego Pojezierzami Wschodniobałtyckimi – Litewskim i Mazurskim, z Niziną Północnopodlaską, która stanowi najbardziej wysuniętą na zachód część Nizin Podlasko-Białoruskich, oraz z Polesiem (KONDRACKI 2009) – rycina 1.

Północno-wschodnia część Nizu Polski przecięta jest także inną granicą, ostrą i doskonale czytelną w krajobrazie, którą wyznaczył maksymalny zasięg zlodowacenia bałtyckiego (północnopolskiego), rozdzielając położone na południu obszary staroglacjalnych wysoczyzn i nizin od młodoglacjalnej strefy pojezierzy (ryc. 2).

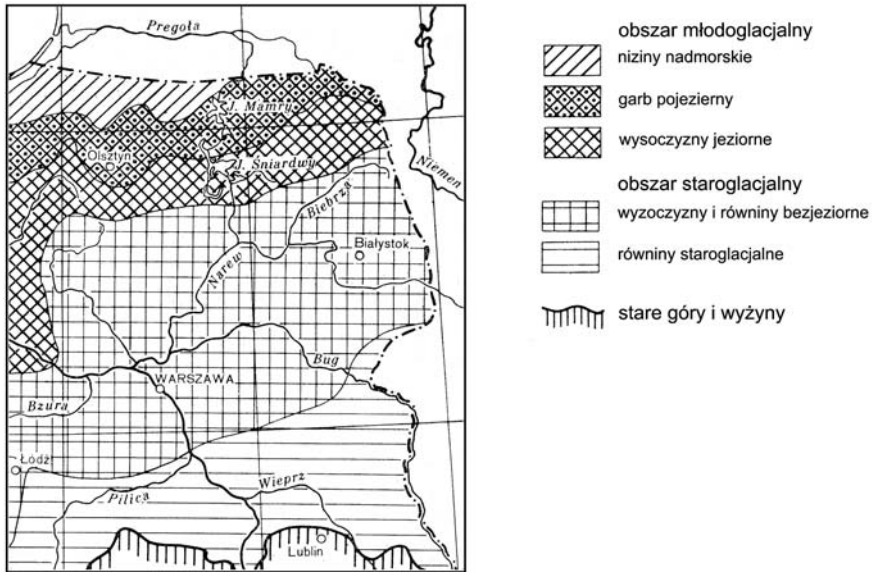
Młodoglacjalny krajobraz Pojezierza Litewskiego wyróżnia się żywą rzeźbą i zróżnicowanym przestrzennie układem form marginalnych i wytopiskowych. Pagórki i wzgórza morenowe zbudowane z glin zwałowych sięgają tu 295 m n.p.m. Między nimi znajdują się liczne jeziora, oczka wodne i torfowiska. Najstarsze z jezior, które przetrwały do czasów współczesnych, powstały w pierwszej połowie allerødu w wyniku wytapiania się brył martwego lodu, pokrytych



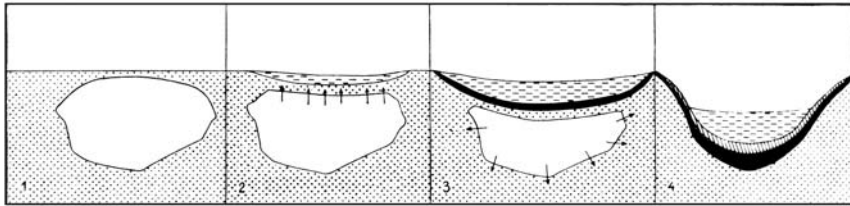
Ryc. 1. Podział fizyczno-geograficzny pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej (KONDRACKI 2009)

warstwami piasku naniesionego przez wody roztopowe. Wyróżniają się one obecnymi pod osadami jeziornymi pokładami torfu, które pozostały po zatopionych torfowiskach, zajmujących pierwotnie misy wytopiskowe (ryc. 3). Procesy powstawania jezior po okres borealny przebiegały z różną intensywnością, uzależnioną od wahań klimatu. Wraz z warunkami klimatycznymi w holocenie istotnym zmianom ulegał poziom wód jeziornych, a także tempo procesów torfotwórczych. Powstawaniu torfowisk sprzyjała wysoka wilgotność klimatu, panująca zwłaszcza w początkach holocenu, a następnie w drugiej połowie okresu atlantyckiego (STASIAK 1971; ROTNICKI i STARKEL 1991; HARRISON i in. 1996). – ryciny 4 i 5.

Wody roztopowe, spływające na południe lub na zachód na przedpolu lądolodu, formowały rozległe pola sandrowe i żłobiły równoległą do jego czoła

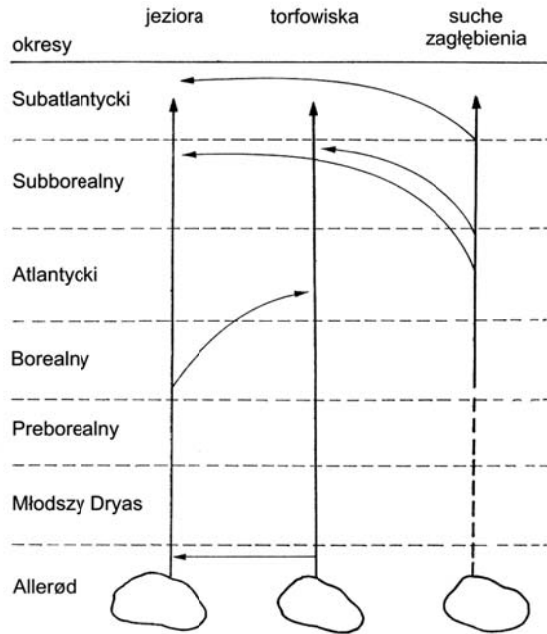


Ryc. 2. Główne strefy morfogenetyczne na Nizinie środkowej i północno-wschodniej Polski (GALON 1972)

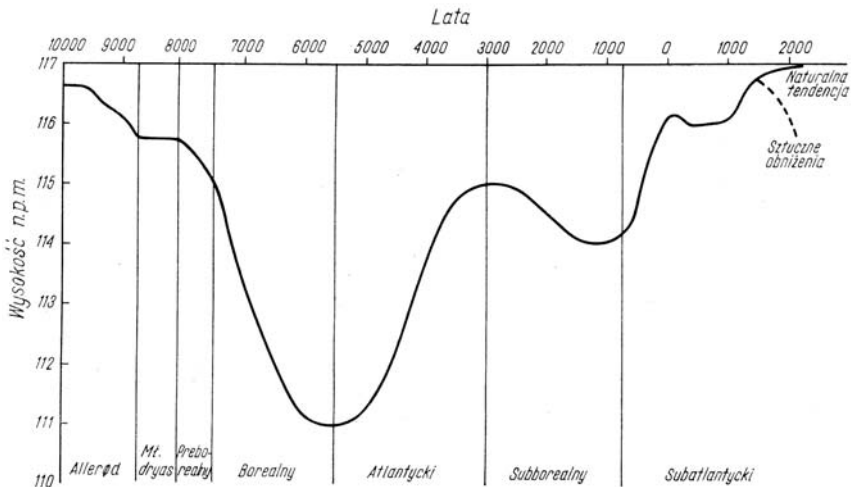


Ryc. 3. Schemat powstawania jezior i torfowisk w zagłębieniach wytopiskowych: 1 – okres przedallerødcki, 2 – allerød, 3 – początek holocenu, 4 – okres atlantycki (STASIAK 1971)

dolinę marginalną, biegnącą od Grodna, przez Kotlinę Biebrzańską i dolinę Narwi, ku pradolinie warszawsko-berlińskiej. Wschodnia część obszaru Białorusi i Litwy odwadniana była u schyłku plejstocenu przez doliny Dniepru i jego dopływów bezpośrednio na południe, ku Morzu Czarnemu (MOJSKI 1993). W okresie recesji zlodowacenia bałtyckiego wody tającego lądolodu z obszaru Pojezierza Litewskiego odpływały na południe rynną jeleniewską, dolinami Rospudy i Czarnej Hańczy oraz innymi obniżeniami ku Kotlinie Biebrzańskiej (BER 1972), akumulując piaski i żwiry sandrowe, które pokrywają współcześnie Równinę Augustowską. Na południowo-wschodniej krawędzi tego sandru wykształciły się liczne paraboliczne wydmy, zajmowane dziś w większości przez sosnowe bory świeże. Rozległe pola wydmowe znajdują się także na sandrze Równiny Kurpiowskiej i w rejonie pradoliny Wisły, w szczególności na obszarze Puszczy Kampinoskiej (KOBENDZA i KOBENDZA 1958). Tylko nieliczne wydmy w dolinach



Ryc. 4. Schemat rozwoju zagłębień wytopiskowych u schyłku plejstocenu i w holocenie (STASIAK 1971)



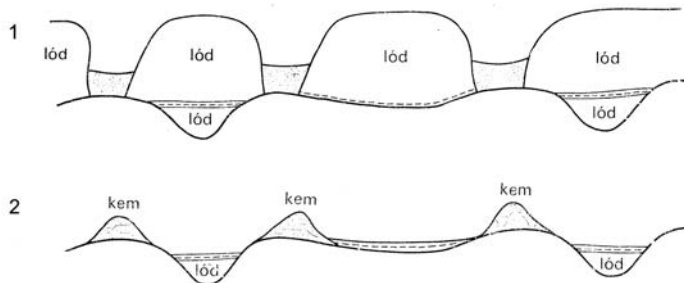
Ryc. 5. Wahania poziomu jezior na Pojezierzach Wschodniobałtyckich w holocenie (STASIAK 1971)

Bugu i Narwi oraz w Kotlinie Biebrzańskiej są także współcześnie, po zniszczeniu pokrywy roślinnej przez człowieka, modelowane przez procesy eoliczne, podczas gdy większość z nich jest utrwalona przez zbiorowiska murawowe, zarośla jałowca i bory.

Koryta dużych rzek, w szczególności Bugu i Niemna, a także Narwi i Wisły, na niektórych odcinkach, wcinając się stopniowo coraz głębiej w wysoczyzny morenowe, uformowały strome zbocza dolin. Odegrały one wielką rolę jako szlaki migracji roślin w holocenie i do dziś stanowią ważne ostoje gatunków termofilnych (KUCHARCZYK 2003).

W okresie ostatniego zlodowacenia, kiedy w pasie obecnych pojezierzy Mazurskiego i Litewskiego stacjonował lądolód, rzeźba Nizin Środkowopolskich i Podlasko-Białoruskich została przeobrażona przez procesy denudacyjne. Zimny klimat subarktyczny, jaki wówczas panował na obszarze Niżu, był przyczyną intensywnego wietrzenia fizycznego skał, co prowadziło do zacierania się i zrównywania zagłębień i wyniesień terenu. Zagłębienia zostały wypełnione deluwiami, czyli osadami przemieszczonymi z wyższych partii terenu. Wzgórza moren, kemów i ozów uległy wyraźnemu obniżeniu, a ich strome dawniej zbocza złagodziły swoje nachylenie. W skrajnych przypadkach wzniesienia takie zachowały się jedynie w postaci szczątkowej, jako ostańce denudacyjne (STASIAK 1971; ROTNICKI i STARKEL 1991).

W rzeźbie łągodnie sfalowanych staroglacjalnych nizin i wysoczyzn Mazowsza i Podlasia nadal jednak wyróżniają się formy, będące świadectwem procesów wytopiskowych i to ich obecność w dużym stopniu wpływa w skali lokalnej na różnorodność siedliskową i florystyczną. Są to zarówno zagłębienia terenu, zajęte współcześnie przez torfowiska niskie i przejściowe, a sporadycznie także przez jeziora o stopniowo zanikającym lustrze wody, jak i pagórki i wzgórza kemowe powstałe przez wypełnienie się osadami szczelin między bryłami martwego lodu (GALON 1972; MOJSKI 1972) – rycina 6.



Ryc. 6. Przebieg procesów wytopiskowych prowadzących do powstania kemów: 1 – faza rozpadu lodu i wypełnienia szczelin lodowcowych osadami glacyjofluwialnymi i glacialimicznymi, 2 – zanik brył martwego lodu i powstanie wzgórz kemowych (GALON 1972)

Kemy odgrywają ważną rolę jako refugia flory i roślinności kserotermicznej w krajobrazie Wzgórz Sokólskich, a także niektórych części Równiny Bielskiej (Haćki. Zespół... 2005) i Wysoczyzny Białostockiej. Przejawem procesów postępujących wraz ze „starzeniem się” krajobrazu są nie tylko przeobrażenia torfowisk wypełniających zagłębienia bezodpływowe i zanik jezior, ale także wszelkiego typu siedlisk zasobnych w węglan wapnia.

Krajobraz Polesia ukształtował się pod wpływem procesów akumulacyjnych w warunkach zlodowacenia środkowopolskiego i cechuje się dość dużą monotonią, którą przełamuje występowanie licznych mokradeł i jezior. Rozprzestrzenienie osadów jeziornych i bagiennych wskazuje, że jeziorność Polesia w allerødzie była znacznie większa niż współcześnie. Ochłodzenie klimatu w młodszym dryasie i postępujące wcinanie się Prypeci w pokrywy osadów aluwialnych doprowadziły do zaniku wielu zbiorników wodnych. Przynajmniej głębsze spośród jezior Polesia wyróżniają się swoistą genezą, związaną z procesami krasowymi, zachodzącymi w skałach kredowych zalegających pod osadami plejstoceniowymi (WILGAT i in. 1989; ZERNITSKAYA 1997).

Klimat

Na pograniczu środkowej i północno-wschodniej Europy ścierają się wpływy wilgotnych mas powietrza, napływających z Atlantyku, i suchszych, pochodzenia kontynentalnego, przemieszczających się z centrum i z północnego wschodu Rosji. Wzrastający ku wschodowi kontynentalizm klimatu przejawia się m.in. ostrzejszymi zimami, dłuższym zaleganiem pokrywy śnieżnej, wzrostem rocznych amplitud temperatury i skróceniem okresu wegetacyjnego. Gradientowe zmiany parametrów klimatycznych są bardziej czytelne w chłodnej porze roku. Zimą temperatura powietrza maleje ku wschodowi o $0,3^{\circ}\text{C}$ na każdy stopień długości geograficznej, natomiast latem rośnie o $0,2^{\circ}\text{C}$ (STOPA-BORYCZKA i BORYCZKA 2005).

Mazowsze cechuje się stosunkowo łagodnym klimatem umiarkowanym, o cieplejszych zimach i stosunkowo niewielkich opadach letnich. Oddziaływanie Morza Bałtyckiego, łagodzące warunki termiczno-wilgotnościowe na Pomorzu i Warmii, jest słabo odczuwalne na wschodzie Pojezierza Mazurskiego, na Pojezierzu Litewskim i na północnym Podlasiu, które należą do najzimniejszych części Niżu Polski. Na tle innych regionów klimatycznych obserwuje się tu większą częstość występowania pogody najmroźniejszej, ze średnią temperaturą dobową powietrza poniżej -15°C (WOŚ 1999; GÓRNIAK 2000).

Klimat w skali regionalnej bardzo silnie jest modyfikowany przez doliny dużych rzek – Bugu, Narwi, Wisły oraz Biebrzy, gdzie dodatkowo wpływa nań

obecność rozległych mokradeł, a także przez wielkie kompleksy leśne puszczy: Augustowskiej, Białowieskiej, Knyszyńskiej i Rominckiej (OLSZEWSKI 1986). Swoistą strukturą wiatrów wyróżniają się obszary o zróżnicowanej rzeźbie, z dużą liczbą pagórków oraz wzgórz morenowych i kemowych, a także największe aglomeracje miejskie. W centrach tych ostatnich zaznacza się także wyraźny efekt miejskich wysp cieplnych (UHI), który wpływa na fenologię zarówno poszczególnych gatunków roślin, jak i całych zbiorowisk, a także sprzyja osiedlaniu się gatunków obcych, pochodzących z cieplejszych regionów (JACKOWIAK 1998; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1998a, b).

Swoiste cechy szaty roślinnej pogranicza Europy Północno-Wschodniej i Środkowej

Elementy zasięgowe i migracyjne flory

Wpływy klimatu z jednej strony o cechach morskich, a z drugiej – kontynentalnych, a także historia szaty roślinnej i różne tempo rozprzestrzeniania się roślin, powracających w holocenie na Niż Europy Środkowej czy to z ostoi podgórskich, czy też z położonych na południowym zachodzie Syberii lub migrujących z południowego wschodu kontynentu, sprawiają, że obszary środkowej i północno-wschodniej Polski przecinają granice zasięgowe licznych gatunków, reprezentujących różne elementy kierunkowe i migracyjne. W związku z tym flora pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej wyróżnia się wybitnymi, swoistymi rysami, które zawdzięcza z jednej strony zupełnemu brakowi lub stopniowemu zanikowi występowania niektórych gatunków środkowo-europejskich, a z drugiej strony – obecności przedstawicieli elementów związanych z obszarami o klimacie borealnym lub kontynentalnym (KOZLOVSKAÁ i PARFENOV 1972; PAWŁOWSKA 1977; HULTÉN i FRIES 1986; Flora... 1993, 1996, 2003; *Opređelitel' vyššich...* 1999; Atlas rozmieszczenia... 2001; ZAJĄC i ZAJĄC 2009). Zagęszczenie granic zasięgowych oraz gradientowe zmiany cech flory i roślinności sprawiają, że region ten stanowi pogranicze Działów Bałtyckiego i Północnego oraz innych przestrzennych jednostek geobotanicznych najwyższego rzędu (ryc. 1).

Niektóre zachodnio- i środkowoeuropejskie gatunki drzew (buk, cis, dąb bezszypułkowy, jawor, jodła i lipa szerokolistna) z natury w północno-wschodniej Polsce i na Litwie nie występują wcale albo osiagają tu wschodnią, północną lub północno-wschodnią granicę swojego zasięgu geograficznego. Współcześnie cis zupełnie wymarł na Litwie i w wielu miejscach województwa podlaskiego. Dziś zachował się tylko na jednym stanowisku w Puszczy Augustowskiej,

gdzie niegdyś był znacznie szerzej rozprzestrzeniony. Świadczą o tym dość liczne nazwy miejscowe, takie jak Cisowo (TUROWSKA 1928). W jednym z uroczysk o tego typu toponimii, w Cisówce, w białoruskiej części Puszczy Białowieskiej, na reliktowym, wysuniętym najdalej na północny wschód w Europie stanowisku utrzymuje się jodła. Do gatunków drzew, które najpóźniej opanowały Niż tej części kontynentu w holocenie, należą świerk i grab (Late glacial... 2004). Przez Białoruś i Litwę biegnie wschodnia i północno-wschodnia granica zasięgu tego drugiego gatunku.

Grupa gatunków środkowoeuropejskich wyczerpujących na szeroko ujętym pograniczu Polski i Litwy możliwości dalszego rozprzestrzeniania się na północny wschód Europy tworzy najliczniejszy tu element kierunkowy. Należą doń: buk *Fagus sylvatica*, chłodek drobny *Arnoseris minima*, chondrilla sztywna *Chondrilla juncea*, cibora żółta *Cyperus flavescens*, cieciora pstra *Coronilla varia*, czosnki kątowaty *Allium angulosum* i skalny *A. montanum*, czyściec prosty *Stachys recta*, dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*, dziewanny fioletowa *Verbascum phoeniceum* i wielkokwiatowa *V. densiflorum*, dziurawce rozesłany *Hypericum humifusum* i skrzydełkowany *H. tetrapterum*, dzwonek boloński *Campanula bononiensis*, gnidosz rozesłany *Pedicularis sylvatica*, goździeniec okółkowy *Illecebrum verticillatum*, janowiec barwierski *Genista tinctoria*, kaniańka wielka *Cuscuta lupuliformis*, klony jawor *Acer pseudoplatanus* i polny *A. campestre*, konitrut błotny *Gratiola officinalis*, leniec pospolity *Thesium linophyllum*, lepnice tatarska *Silene tatarica* i wąskopłatkowa *S. otites*, lipa szerokolistna *Tilia platyphyllos*, mikołajek płaskolistny *Eryngium planum*, mokrzycznik baldaszkowy *Holosteum umbellatum*, nadwodnik naprzeciwiłstny *Elatine hydropiper*, oleśnik górski *Libanotis pyrenaica* agg., ożanka czosnkowa *Teucrium scordium*, paprotnik koleczysty *Polystichum aculeatum*, pępawa zielona *Crepis capillaris*, pięciorniki – niski *Potentilla supina*, siedmiolistkowy *P. heptaphylla* i skalny *P. rupestris*, plesznik zwyczajny *Pulicaria vulgaris*, prosienicznik gładki *Hypochoeris gabra*, pszeńce grzebieniasty *Melampyrum cristatum* i różowy *M. arvense*, rogatek krótkosztykowy *Ceratophyllum submersum*, rosiczka pośrednia *Drosera intermedia*, rzepicha austriacka *Rorippa austriaca*, salwinia pływająca *Salvinia natans*, sierpnica pospolita *Falcaria vulgaris*, sit główkowy *Juncus capitatus*, sitniczka szczecinowata *Isolepis setacea*, starzec gorczycznikowy *Senecio barbareiifolius*, śniedek baldaszkowaty *Ornithogalum umbellatum*, szczywie – błotny *Rumex palustris*, gajowy *R. sanguineus* i skupiony *R. conglomeratus*, topola biała *Populus alba*, traganek pęcherzykowaty *Astragalus cicer*, wąkrota zwyczajna *Hydrocotyle vulgaris*, wężymord stepowy *Scorzonera purpurea*, wilczomlecze błyszczący *Euphorbia lucida* i sosnka *E. cyparissias*, wilżyna ciernista *Ononis spinosa*, wolffia bezkorzeniowa *Wolffia arrhiza*, wyżpin

jagodowy *Cucubalus baccifer*, zanokcica skalna *Asplenium trichomanes* oraz żebrzyca roczna *Seseli annuum*.

Znacznie mniej jest gatunków osiagających tu północną granicę swojego występowania w Europie: jarzmianka większa *Astrantia major*, jodła *Abies alba*, konietlica łąkowa *Trisetum flavescens*, krwawnica wąskolistna *Lythrum hyssopifolia*, pluskwica europejska *Cimicifuga europaea*, ponikło jajowate *Eleocharis opata*, sit czarny *Juncus atratus*, starodub łąkowy *Ostericum palustre*, szczydrzeniec rozesłany *Chamaecytisus ratisbonensis*, szczydrzyk czerniejący *Lembotropis nigricans*, śnieżyczka przebiśnieg *Galanthus nivalis*, turzyca cienista *Carex umbrosa*, wilczomlec błotny *Euphorbia palustris*, lub wschodnią: cis *Taxus baccata*, głóg dwuszyjkowy *Crataegus laevigata*, goździcznik wycięty *Petrorhagia prolifera*, kozłek dwupienny *Valeriana dioica*, łopian gajowy *Arctium nemorosum*, smagliczka pagórkowa *Alyssum montanum*, turzyca piaskowa *Carex arenaria*, zanokcica murowa *Asplenium ruta-muraria*.

Ważną i bardzo ostrą granicę fitogeograficzną, nieprzekraczalną dla wielu gatunków rozprzestrzeniających się z południa Polski, wyznacza Podlaski Przełom Bugu. Opierają się na nim zasięgi roślin stosunkowo częstych na Podlasiu południowym, a niewystępujących (w ogóle lub niemal) w jego części północnej, takich jak: dziurawiec rozesłany *Hypericum humifusum*, połonicznik kosmaty *Herniaria hirsuta* i prosienicznik gładki *Hypochoeris glabra*.

We florze północnego Podlasia, Suwalszczyzny i Litwy spotykamy stosunkowo liczną grupę gatunków borealnych – KULCZYŃSKI 1923–1924 (1927). Niektóre z nich przetrwały tu od schyłku ostatniego zlodowacenia i uważane są za relikty glacialne. Należą do nich m.in.: fiołek torfowy *Viola epipsila*, konietlica syberyjska *Trisetum sibiricum*, turzyce delikatna *Carex disperma* i życicowa *C. loliacea*, wielosił błękitny *Polemonium coeruleum* i wierzba borówkolistna *Salix myrtilloides*. Część z nich ma rozerwany zasięg o charakterze borealno-górskim, jak listera sercowata *Listera cordata*, koniczyna kasztanowata *Trifolium spadiceum*, malina moroszka *Rubus chamaemorus*, pierwiosnek omączony *Primula farinosa* i wełnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum*. Niektóre z gatunków tej grupy, np. chamedafne północna *Chamaedaphne calyculata*, występują na tyle licznie na Białorusi i Litwie, że nie zasługują tam na żaden specjalny status (Flora... 1993, 1996, 2003; Opredelitel' vysšich... 1999; Krasnaâ Kniga... 2006; Lietuvos raudonoji... 2007), podczas gdy w Polsce uważane są za zagrożone wyginięciem (Polska czerwona... 2001).

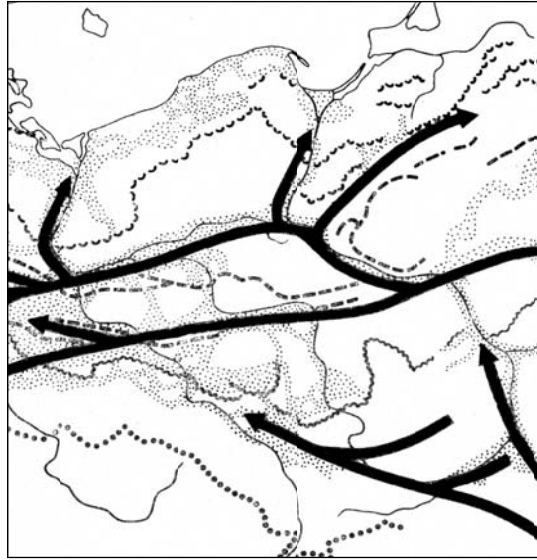
Do gatunków osiagających południowo-zachodni kres zasięgu na pograniczu Europy Środkowej i Północno-Wschodniej należą: brzoza niska *Betula humilis*, chamedafne północna *Chamaedaphne calyculata*, fiołek torfowy *Viola epipsila*, gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*, konietlica syberyjska *Trisetum sibiricum*, kukułka bałtycka *Dactylorhiza baltica*, piaskowiec trawiasty

Arenaria graminifolia, przesiąkra okółkowa *Hydrilla verticillata*, pszczelnik wąskolistny *Dracocephalum ruyschiana*, rzepik szczeciniasty *Agrimonia pilosa*, szczaw ukraiński *Rumex ucranicus*, turówka leśna *Hierochloë australis*, turzyce – kulista *Carex globularis*, luźnokwiatowa *C. vaginata*, szczupła *C. disperma* i życicowa *C. loliacea*, wielosił błękitny *Polemonium coeruleum*.

Stosunkowo nieliczną grupę tworzą gatunki roślin związane z obszarami o klimacie kontynentalnym, rozprzestrzeniające się od wschodu lub z południowego-wschodu Europy i osiagające na obszarze Polski Środkowej i Wschodniej zachodnią lub północno-zachodnią granicę swego zasięgu. Do taksonów z zachodnią granicą zasięgową zaliczamy tu: czarcikęsik Kluka *Succisella inflexa*, groszek wschodniokarpacki *Lathyrus laevigatus*, kukulkę krwistą żółtawą *Dactylorhiza incarnata* ssp. *ochroleuca*, kuklik sztywny *Geum allepicum*, lepnice drobnokwiatową *Silene borysthena* i litewską *S. lithuanica*, smagliczkę drobną *Alyssum turkestanicum* i wierzbę lapońską *Salix lapponum*.

Do gatunków osiagających północno-zachodni kres zasięgu zaliczyć należy: bluszczek kosmaty *Glechoma hirsuta*, głodek żółty *Draba nemorosa*, miodownik melisowaty *Melittis melissophyllum*, miodunkę miękkowłosą *Pulmonaria mollis*, parzydło leśne *Aruncus sylvestris*, przytulię lepczycę *Galium rivale*, przytulinkę wiosenną *Cruciata gabra*, szczodrzeniec ruski *Chamaecytisus ruthenicus*, wilczomleczeń kątowy *Euphorbia angulata*, zapłonkę brunatną *Nonnea pulla* i żywiec gruczołowaty *Dentaria glandulosa*.

Nieliczna jest także grupa gatunków górskich, występujących na północnym wschodzie Niżu Polski (ZAJĄC 1999). Niektóre z nich, wraz z pewnymi gatunkami termofilnymi i o innym charakterze, wyróżniają się bardzo intrygującym typem rozmieszczenia. Są one niekiedy stosunkowo rozpowszechnione w Polsce Południowej i Środkowej, mniej więcej po równoleżnikowy odcinek doliny Bugu, na Białorusi, a także w pasie pojeziernym, którym sięgają aż na Litwę. Brak ich natomiast na północno-wschodnim Mazowszu i północnym Podlasiu. Taki typ rozmieszczenia z jednej strony może być świadectwem historii rozprzestrzeniania się tych gatunków i wskazywać na duże znaczenie dolin Wisły i Bugu oraz strefy moren czołowych ostatniego zlodowacenia na Pojezierzach Wschodniobałtyckich (CZUBIŃSKI 1950; POLAKOWSKI 1963), jako szlaków migracyjnych roślin rozprzestrzeniających się w holocenie na Niżu Polski Środkowej i Północno-Wschodniej, i dalej – na Litwie (ryc. 7). Szlaki te zapewne prowadziły z południa na północ, a następnie na północny wschód, omijając łukiem staroglacjalną Nizinę Północnomazowiecką i Północnopodlaską. Z drugiej strony taki typ rozmieszczenia może być efektem występowania obszarów o bardziej wilgotnym klimacie w strefie moren czołowych Pojezierzy, a także występowania tam siedlisk zasobnych w węglan wapnia. Przykłady gatunków tego typu zasięgowego to m.in.: biedrzeńca wielki *Pimpinella major*, bniec czerwony



Ryc. 7. Główne szlaki migracji roślin stepowych w późnym glacialu i holocenie (LITZELMANN 1938, za: KORNAŚ i MEDWECKA-KORNAŚ 1986)

Melandrium rubrum, cibory brunatna *Cyperus fuscus* i żółta *C. flavescens*, goryczel jastrzębcowaty *Picris hieracioides*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata*, jeziora morska *Najas marina*, kostrzewa leśna *Festuca altissima*, lepiężnik różowy *Petasites hybridus*, marzanka barwierska *Asperula tinctoria*, mieczyk dachówkowaty *Gladiolus imbricatus*, obuwik pospolity *Cypripedium calceolus*, okrzyń szerokolistny *Laserpitium latifolium*, nawrot lekarski *Lithospermum officinale*, niezapominajki leśna *Myosotis sylvatica* i pagórkowa *M. ramosissima*, paprotnica krucha *Cystopteris fragilis*, pepawa dwuletnia *Crepis biennis*, pióropusznik strusi *Matteuccia struthiopteris*, podkolan zielonawy *Platanthera chlorantha*, poziomki twardawa *Fragaria viridis* i wysoka *F. moschata*, skrzypy olbrzymi *Equisetum telmateia* i pstry *E. variegatum*, widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata* i wyka zaroślowa *Vicia dumetorum*.

Do gatunków uznawanych za górskie (ZAJĄC 1999), a występujących z natury na Niżu północno-wschodniej Polski, należą: arnika góraska *Arnica montana*, czosnek niedźwiedzi *Allium ursinum*, koniczyna kasztanowata *Trifolium spadicum*, kosatka kielichowa *Tofieldia calyculata*, kostrzewa leśna *Festuca altissima*, listera sercowata *Listera cordata*, olsza szara *Alnus incana*, pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris*, porzeczka alpejska *Ribes alpinum*, przetacznik górski *Veronica montana*, świerząbek orzęsiony *Chaerophyllum hirsutum*, tajeża jednostronna *Goodyera repens*, turzyca skąpokwiatowa *Carex pauciflora* i wrońiec widlasty *Huperzia selago*.

Tylko pojedyncze gatunki na omawianym obszarze osiągają południową granicę występowania w Europie – bażyna czarna *Empetrum nigrum* s.s., grąźel drobny *Nuphar pumila*, grzybień pólnocny *Nymphaea candida*, gwiazdnica grubolistna *Stellaria crassifolia*, skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus*, lub południowo-wschodnią: kokorycz wątła *Corydalis intermedia* i ostrożeń krótkolodygowy *Cirsium acaule*.

Bardzo interesującą grupę z fitogeograficznego, a także z genetycznego punktu widzenia tworzą gatunki o rozmieszczeniu dysjunktywnym, z szeroką przerwą zasięgową w środkowej Polsce, takie jak: arnika górską *Arnica montana*, dąbrówka piramidalna *Ajuga pyramidalis*, kokoryczka okółkowa *Polygonatum verticillatum*, niebielistka trwała typowa *Swertia perennis* ssp. *perennis*, złoć pochwolista *Gagea spathacea*, a także blisko ze sobą spokrewnione gatunki wikaryzujące, ustępujące sobie wzajemnie pola na pograniczu Europy Środkowej i Północno-Wschodniej: goździki kartuzek *Dianthus carthusianorum* i Borbasza *D. borbasii*, strzęplice piramidalna *Koeleria pyramidata* i polska *K. grandis*, turzyce sztywna *Carex elata* i omska *C. omskiana*, wilczomlecze lancetowaty *Euphorbia esula* i różgowaty *E. virgata*. Wydaje się, że ujęcie i dane o rozmieszczeniu niektórych z tych par wikariantów wymagają krytycznej rewizji, trudno bowiem sobie wyobrazić, żeby granice zasięgowe bez większych odchyżeń pokrywały się z politycznymi, jak to jest w przypadku goździków kartuzka i Borbasza. Pierwszy z nich ma występować zarówno w polskiej części Pojezierza Litewskiego, jak i na Nizinach Południowo- i Północnopodlaskiej, sięgając po samą wschodnią granicę Polski, podczas gdy brak go w ogóle na Litwie oraz w północnej i środkowej części Białorusi, gdzie zastępuje go *Dianthus borbasii* (Flora... 1993; Opredelitel' vyssich... 1999; Atlas rozmieszczenia... 2001).

Niski stopień urbanizacji regionu, rozległe obszary puszczy i mokradeł o stosunkowo nieznacznie przeobrażonej szacie roślinnej oraz surowe warunki klimatyczne nie sprzyjają ekspansjom gatunków obcych geograficznie. Dotyczy to zarówno starszej fali migracyjnej archeofitów, które zaczęły rozprzestrzeniać się wraz z rewolucją neolityczną, jak i kenofitów, dla których ekspansji początkowym impulsem był rozwój sieci kolejowej i ośrodków przemysłowych w drugiej połowie XIX wieku oraz rozpowszechnienie się uprawy roślin ozdobnych. W związku z tym poza północne granice Mazowsza, południowego Podlasia i Polesia (niemal) nie posunęła się dalej, na północny wschód Europy, ekspansja takich gatunków, jak: bodziszki – gołębi *Geranium columbinum*, kosmaty *G. molle*, pirenejski *G. pyrenaicum* i porozcinany *G. dissectum*, groszek bulwiasty *Lathyrus tuberosus*, jaskier polny *Ranunculus arvensis*, jęczmień płonny *Hordeum murinum*, komosy murowa *Chenopodium murale* i trójkątna *Ch. urticum*, łobody błyszcząca *Atriplex nitens* i szara *A. tatarica*, palusznik krwawy *Digitaria sanguinalis*, pieprzycza polna *Lepidium campestre*, pieprzycznik przy-

drożny *Cardaria draba*, połonicznik kosmaty *Herniaria hirsuta*, rozspunki *Valerianella* spp., skrytek polny *Aphanes arvensis*, szanta zwyczajna *Marrubium vulgare*, tomka oścista *Anthoxanthum aristatum*, werbena pospolita *Verbena officinalis* i wilczomlecz drobny *Euphorbia exigua*.

Do dziś, poza największymi aglomeracjami (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1987, 1998a), wiele obszarów wyróżnia się tu bardzo niskim stopniem modernizacji flory. W krajobrazie wiejskim przetrwały natomiast stosunkowo liczne i duże populacje archeofitów, ustępujących w innych częściach kraju, takich jak: kąkol *Agrostemma githago*, mierzniça czarna *Ballota nigra*, serdecznik pospolity *Leonurus cardiaca*, stokłosa żytnia *Bromus secalinus* i szczywól plamisty *Conium maculatum* (WOLKOWYCKI 2000). Część z roślin, występujących z natury w środkowej Europie, pojawiła się stosunkowo niedawno na Litwie, a przynajmniej także w niektórych częściach północno-wschodniej Polski, w wyniku zawleczenia przez człowieka. Są to m.in.: cieciorka pstra *Coronilla varia*, dzikie bzy czarny *Sambucus nigra* i koralowy *S. racemosa*, jawor *Acer pseudoplatanus*, turzyca drżączkowata *Carex brizoides* i wilczomlecz sosnka *Euphorbia cyparissias*. Tylko nieliczne spośród gatunków obcych geograficznie rozpoczęły kolonizację Nizy Europy Środkowej, rozprzestrzeniając się od wschodu. Należą do nich: bodziszek syberyjski *Geranium sibiricum*, marzymięta grzebieniasta *Elsholtzia ciliata*, pięciorniki dwudzielny *Potentilla bifurca* i pośredni *P. intermedia* oraz szczaw omszony *Rumex confertus*.

Swoiste cechy roślinności

Wraz ze wzrostem kontynentalizmu klimatu między dolinami Wisły i Niemna roślinność leśna ulega gradientowym zmianom. Zmiany te związane są ze stopniowym ustępowaniem niektórych gatunków środkowoeuropejskich i pojawianiem się w składzie zbiorowisk leśnych roślin o zasięgach borealnych i subkontynentalnych. W niektórych przypadkach, np. borów świeżych i grądów, przejawiają się one we wzajemnym zastępowaniu się wikaryzujących postaci zbiorowisk roślinnych. Na północnym wschodzie Europy pojawiają się jednak także swoiste typy lasów, występujące zwłaszcza na siedliskach bagiennych.

Lasy pogranicza środkowej i północno-wschodniej Europy wyróżnia obecność świerka, który występuje tu prawie we wszystkich ich typach, poza siedliskami najbardziej suchymi. Współtworzy tu nawet odrębny typ ekosystemu – subborealną świerczynę torfowiskową *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polakowski 1962, porównywaną niekiedy do borów tajgi. Spotyka się go w puszczech: Augustowskiej, Białowieskiej, Boreckiej, Knyszyńskiej, Kurpiowskiej i Rominckiej oraz na Litwie (m.in. CZERWIŃSKI 1978; SOKOŁOWSKI 1980, 2004, 2006; KWIATKOWSKI 2004a). Na wilgotnych, ale mineralnych siedliskach, na

glebach glejbielicowych, rzadko występuje jegiel, czyli dębowo-świerkowy bór mieszany *Quercus-Piceetum* (W. Mat. 1952) W. Mat. i Pol. 1955. Innym swoistym dla tego regionu typem lasu o cechach subborealnych jest zespół *Thelypterido-Betuletum pubescentis* (Czerwiński) Czerwiński 1978 (= *Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis* Czerwiński 1972, *Carici chorrorrhizae-Pinetum* Pałczyński 1975). Używana niekiedy nazwa „subborealnej brzeziny bagienniej” jest w odniesieniu doń o tyle niefortunna, że brzoza omszona zwykle nie dominuje tu wyraźnie w drzewostanie. Często niemal równy udział ma obok niej sosna, w domieszce stale występuje świerk, a niekiedy i olcha. O wiele bardziej trafny termin to zatem „sosnowo-brzozowy las bagienny” lub też „biel”, zaproponowany przez autora opisu naukowego zespołu (CZERWIŃSKI 1978). Sosnowo-brzozowe lasy bagienne cechują się swoistym zestawem gatunków, fizjonomią, a także warunkami występowania, zatem ich odrębność jako zespołu, nie powinna budzić wątpliwości. Problematyczna jest natomiast ich przynależność do klasy *Alnetea glutinosae*, ponieważ równie dużą, a często nawet większą rolę odgrywają w nich gatunki borowe. Zbiorowiska *Thelypterido-Betuletum pubescentis* cechują się bardzo dobrze rozwiniętą warstwą mszystą i znaczącym udziałem gatunków z klas *Phragmitetea*, *Oxycocco-Sphagnetea* oraz *Scheuchzerio-Caricetea*. Występują one przede wszystkim na torfowiskach soligenicznych, przepływowych, a także na obrzeżach bezodpływowych zagłębień wypełnionych przez torfowiska wysokie lub przejściowe (MATOWICKA i DRZYMULSKA 2009). Tego rodzaju mieszane lasy bagienne zajmują zwykle w toku sukcesji wtórnej miejsce mechowisk oraz zarośli brzozy niskiej i wierzby rokity *Betulo-Salicetum repentis* Oberd. 1964. Pod ich widnym drzewostanem przynajmniej przez pewien czas są w stanie utrzymać się takie umiarkowanie światłożadne gatunki, jak turzycza dwupienna *Carex dioica* i brzoza niska *Betula humilis*. Sosna i brzoza omszona w zbiorowiskach *Thelypterido-Betuletum pubescentis* odnawiają się pod okapem starszych drzew i w lukach między nimi, co sprawia, że w niektórych przypadkach mogą to być lasy funkcjonujące trwale, przynajmniej przez kilka generacji drzewostanu (MATOWICKA i DRZYMULSKA 2009). Często jednak ekspansja świerka doprowadza do zacinienia dna lasu, ustąpienia bardziej światłożadnych gatunków wiązanych z roślinnością klasy *Scheuchzerio-Caricetea* i przekształcenia się sosnowo-brzozowych lasów bagiennych w lite świerczyny torfowiskowe (CZERWIŃSKI 1978; KWIATKOWSKI 2004b; SOKOŁOWSKI 2004, 2006).

Na wschodzie Polski na umiarkowanie żyznych siedliskach trwałym typem lasu, utrzymującym się przez wiele pokoleń drzewostanu, o cechach odpowiadających klasycznej koncepcji klimaksu, jest subkontynentalna postać grądu, *Tilio cordate-Carpinetum betuli* Tracz. 1962. Wyróżnia się ona zwykle od zastępujących ją w Polsce Zachodniej zespołów *Galio sylvatici-Carpinetum betuli* Oberd. 1957

i *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli* Oberd. 1957 brakiem lub znikomym udziałem klonu polnego *Acer campestre*, świerzabka gajowego *Chaerophyllum temulum*, przytulii leśnej *Galium sylvaticum* i jaskra różnolistnego *Ranunculus auricomus*, a dużą stałością turzycy orzęsionej *Carex pilosa*, trzmieliny brodawkowej *Euonymus verrucosus*, przytulii Schultesa *Galium schultesii* i jaskra kaszubskiego *Ranunculus cassubicus*. Specyficzną postacią grądów niskich, bardzo dobrze wyodrębniającą się w terenie, jest tzw. grud albo grąd murszowy, wyróżniany jako podzespół *Tilio-Carpinetum circaetosum*, a nawet jako odrębny zespół *Tilio-Piceetum* Czerwiński 1973. Lasy tego typu zajmują zwykle wąskie strefy przejścia między grądami typowymi a olsami lub łęgami jesionowo-olchowymi. W drzewostanie znaczący udział mają tu świerk i lipa drobnolistna, przy mniejszym pokryciu grabu; w domieszce pojawia się także olcha. Na zwirowo-gliniastych wierzchowinach i zboczach pagórków morenowych i kemowych występują grądy miodownikowe *Tilio-Carpinetum melittetosum* (= *Melitti-Carpinetum* Czerwiński 1981), wyróżniające się udziałem światłolubnych i ciepłolubnych gatunków w runie. To stosunkowo nietrwała postać lasu, wykształcająca się w efekcie wkraczania grabu na siedliska dąbrów świetlistych *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933 i w niedługim czasie, wraz z postępującym zacienieniem dna lasu, przekształcająca się w grądy typowe. W krajobrazie młodoglacjalnym, o żywej i urozmaiconej rzeźbie, na stokach pagórków morenowych spotykane są zboczowe lasy lipowo-klonowe, reprezentujące zbiorowisko *Acer platanoides-Tilia cordata* (= *Aceri platanoidis-Tiliatum cordatae* Jutrzenka-Trzebiatowski 1995). W podobnych położeniach jak grądy miodownikowe, ale na bardziej przepuszczalnym podłożu i na lżejszych glebach występują subborealne mieszane bory sierpikowe *Serratulo-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988 (= *Pino-Quercetum serratuletosum* W. Mat. i Pol. 1955, *Calamagrostio arundinaceae-Piceetum* Sokołowski 1968, *Serratulo-Piceetum* (Sokołowski 1968) Czerwiński 1978, *Calamagrostio arundinaceae-Pinetum* Sokołowski 1980). To jedne z najbogatszych florystycznie zbiorowisk leśnych. W ich runie występuje niekiedy ponad 150 gatunków roślin, a średnio 52–55 (MATUSZKIEWICZ J.M. 2001). Mimo że zespół nie ma własnych gatunków charakterystycznych, to dobrze wyróżnia się dzięki obecności elementów wiązanych z dąbrowami świetlistymi, ciepłolubnymi okrajkami z klasy *Trifolio-Geranietea*, a także z łąkami zmiennowilgotnymi ze związku *Molinion*, w tym wielu roślin światłolubnych i ciepłolubnych: dzwonka brzoskwiniolistnego *Campanula persicifolia*, turzycy pagórkowej *Carex montana*, klinopodium pospolitego *Clinopodium vulgare*, bodziszka czerwonego *Geranium sanguineum*, groszku czerniejącego *Lathyrus niger*, miodownika melisowatego *Melittis melissophyllum*, pięciornika białego *Potentilla alba*, jaskra wielkokwiatowego *Ranunculus polyanthemos*, sierpika barwierskiego *Serratula tinctoria*, koniczy-

ny dwukłosowej *Trifolium alpestre* (m.in. CZERWIŃSKI 1978; SOKOŁOWSKI 1980, 2004, 2006; MATUSZKIEWICZ J.M. 2001).

Sosnowe bory suche *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927 i subatlantyckie bory świeże *Leucobryo-Pinetum* (W. Mat. 1962) W. Mat i J. Mat. 1973, występujące na wydmach i sandrach Mazowsza i południowego Podlasia, na północny wschód od dolin Wisły i Bugu, ustępują subkontynentalnym zbiorowiskom *Peucedano-Pinetum* (W. Mat. 1962) W. Mat i J. Mat. 1973 (ROO-ZIELIŃSKA i SOLON 1998). Eutrofizacja i wzrost zacienienia dna lasu przyczyniają się do gwałtownego zaniku ich szczególnej i nierzadkiej do drugiej połowy XX wieku postaci – podzespołu sasankowego *P.-P. pulsatilletosum* (SOLON 2007).

Trudno wskazać typy zbiorowisk nieleśnych swoiste dla pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej. Obszar ten wyróżnia się jednak z jednej strony dużym udziałem wciąż doskonale zachowanych nieleśnych mokradeł różnego rodzaju, a z drugiej – ograniczonym występowaniem i okrojonym składem gatunkowym niektórych trawiastych zbiorowisk siedlisk świeżych, co w tym ostatnim przypadku jest w głównej mierze konsekwencją wpływów klimatu subborealnego, jak również niedostatku siedlisk mineralnych zasobnych w węglan wapnia.

Rzadsze gdzie indziej, rozległe obszary soligenicznych torfowisk przepływowych zajętych przez mechowiska zachowały się w północno-wschodniej Polsce w dolinach Biebrzy i Rospudy (PALCZYŃSKI 1975; SOKOŁOWSKI 1996). Znacznie mniejsze ich fragmenty znajdują się na Pojezierzu Sejneńskim (m.in. PAWLIKOWSKI 2008b, c). Kopułowe torfowiska źródłiskowe niezwykle rzadko można spotkać w Puszczy Rominckiej (ŁACHACZ 2001), a także na Wzgórzach Sokólskich. Minerotroficzne, zwykle kwaśne mszary stosunkowo często występują na przyjeziornych płach, na torfowiskach pojeziornych lub na topogenicznych torfowiskach kotłowych na Pojezierzu Litewskim, a także Łęczyńsko-Włodawskim. W krajobrazie staroglacjalnym Mazowsza i Podlasia przetrwały tylko nieliczne ich płaty, a i one w ciągu ostatniego półwiecza uległy bardzo silnym przeobrażeniom w wyniku przesychnania i eutrofizacji. Najlepiej zachowane spośród nich chronione są w rezerwacie „Gorbacz”, położonym na północ od Puszczy Białowieskiej. Swoisty typ reprezentują torfowiska nakredowe, na których rozwijają się m.in. szuwały kłoci wiechowatej *Cladium mariscus*. Na Pojezierzach występują one na pokładach gytii jeziornej, a koło Chełma, na Polesiu Wołyńskim, w zagłębieniach terenu, bezpośrednio na skałach kredowych (KŁOSOWSKI 1986–1987; HERBICHOWA i WOLEJKO 2004).

Klasyczne ujęcie klasy *Scheuchzerio-Caricetea* jest nieadekwatne do zróżnicowania roślinności mszarnej i mszysto-turzycowej, występującej na minerotroficznych torfowiskach wschodniej Polski, a postulat jego krytycznej rewizji (MATUSZKIEWICZ 2001), mimo podejmowanych prób i dość dużej ilości danych

(m.in. PAŁCZYŃSKI 1975; KAWECKA i SOKOŁOWSKI 1988; DEMBEK 2000; KŁOSOWSKI 2002; PAWLIKOWSKI 2008c) wciąż nie doczekał się realizacji.

Sukcesja roślinności na torfowiskach ombrogenicznych doprowadziła w większości przypadków do ich zajęcia przez bory bagienne. Największe połacie subkontynentalnych mszarów wysokotorfowiskowych, takich jak *Ledo-Sphagnetum magellanici* Sukopp 1959 em. Neuhäusl. 1969, występują w uroczysku Mechacz Wielki w Puszczy Rominckiej i na Litwie, gdzie są chronione m.in. w rezerwatach Čepkeliai, Kamanos i Viešvilės (KIRSTUKAS 2004), a także w białoruskiej części Puszczy Białowieskiej.

W dolinach niedużych rzek coraz rzadziej spotykane są bogate florystycznie wilgotne łąki ostrożeńiowe *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927, z masowo występującym ostrożeniem łąkowym, które do niedawna stanowiły główny typ łąk wilgotnych na wschodzie Nizy. Zanikają one wraz z przesychnianiem siedlisk i, z jednej strony, w konsekwencji zaprzestania użytkowania kośnego, a z drugiej – wraz z jego intensyfikacją. Świeże łąki rajgrasowe w północno-wschodniej Polsce występują niezwykle rzadko i to głównie na siedliskach wtórnych, takich jak odłogi i przydrożne skarpy. Jeszcze rzadszym typem zbiorowisk trawistych są tu murawy kserotermiczne. Ich kadłubowe postaci, które można zaliczyć co najwyżej do rzędu *Festucetalia valesiacae* lub tylko do klasy *Festuco-Brometea*, zajmują zwykle niewielkie powierzchnie na zboczach dolin Bugu, Narwi, Rospudy i Niemna, a także pagórków kemowych Równiny Bielskiej (Haćki. Zespół... 2005), Wzgórz Sokólskich i Pojezierza Litewskiego.

Historia badań botanicznych regionu

Badania szaty roślinnej pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej mają długą tradycję. Najstarszym ośrodkiem nauk przyrodniczych w tej części kontynentu jest Uniwersytet Wileński, założony w 1579 roku przez Stefana Batoro. W środkowej i wschodniej Polsce rozwój tej dziedziny wiązał się z powstaniem Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Warszawie (w 1800 roku) oraz Uniwersytetu Warszawskiego (w 1816 roku), na którym katedrę botaniki jako pierwszy objął M. Szubert (1787–1860). Kolebką nowożytnej botaniki zarówno w Polsce, jak i na Litwie nie były jednak stołeczne metropolie, ale peryferia i ziemie pogranicza wschodniego Mazowsza, Podlasia i Grodzieńszczyzny. To tu właśnie powstały pierwsze monograficzne opracowania flory Polski, a także Litwy (WOŁKOWYCKI 2008).

Najwcześniejsze dane, dotyczące flory Wielkiego Księstwa Litewskiego, zawdzięczamy J.E. Gilibertowi (1741–1814). Ten francuski lekarz i botanik, wykształcony na uniwersytecie w Montpellier, w końcu 1775 roku na zlecenie króla

Stanisława Augusta utworzył w Grodnie Szkołę Lekarską i ogród botaniczny, by po kilku latach przenieść się do Wilna i prowadzić do 1783 roku wykłady w tamtejszej Szkole Głównej. Gilibert badał florę przede wszystkim bezpośrednich okolic Grodna, a także Nowogródka i Wilna, zapuszczał się także do powiatu brzeskiego, pod Lipsk nad Biebrzą, w okolice Krynek na obrzeża Puszczy Knyszyńskiej i pod Białystok. Krótki okres pobytu francuskiego botanika w Rzeczypospolitej zaowocował licznymi publikacjami (m.in. 1781–1782, 1792). Najobszerniejsza z nich to wydana w pięciu częściach „Flora Lithvanica...”, która zawiera opisy 778 gatunków roślin. Gilibert pozostawił także pierwszy przyrodniczy opis Puszczy Białowieskiej, ogłoszony w „Indagatores naturae in Lithuania seu opuscula varii argumenti...” w 1781 roku, gdzie znalazła się m.in. wzmianka o cisie *Taxus baccata* (MOWSZOWICZ 1959; FALIŃSKI i OKOŁÓW 1968). Dane Gilberta dla ponad 70 gatunków spod Grodna cytował jego uczeń, ks. S.B. Jundziłł (1761–1847), wybitny profesor Uniwersytetu Wileńskiego, w swym „Opisaniu roślin litewskich” (1791 – wyd. I, 1811 – wyd. II, znacznie poprawione), który tak oceniał dorobek swego mistrza: *Dzieło jego będzie przewodnikiem tym wszystkim, którzy kiedy o Roślinach Litewskich pisać będą, a najpóźniejsza potomność tę mu zawsze oddawać będzie sprawiedliwość, iż on pierwszy nam do prawdziwej Botaniki usłał drogę* (MOWSZOWICZ 1957).

Prekursorem opartych na systemie Linneusza badań florystycznych na ziemiach polskich był K. Kluk (1739–1796). Najważniejsze jego dzieło jako botanika to trzytomowy „Dykcyonarz roślinny...” (1786–1788), później kilkakrotnie wznawiany, zawierający opisy 1535 roślin, przy którego opracowaniu, jak zaznaczył we wstępie: *...uwag mieyscem było Woiewodztwo Podlaskie, Mazowieckie, i poblizsze części Litwy*. Choć trudno to sobie dziś wyobrazić „Dykcyonarz” ten przez długi czas służył jako klucz do rozpoznawania roślin. Kluk, przez całe niemal życie związany z rodzinnym Ciechanowcem, proboszcz tamtejszej parafii, rzeczywiście rzadko miał sposobność do obserwacji botanicznych w dalszych okolicach Rzeczypospolitej Obojga Narodów i większość materiałów zbierał na miejscu, na nadbużańskim Podlasiu i wschodnim Mazowszu (KOŁODZIEJCZYK 1932; WÓJCIK 1976; BRZEK 1977). Wspomniane „części Litwy” to m.in. fragmenty Puszczy Knyszyńskiej, które poznał pobieżnie, podróżując do Grodna i Wilna, a które znajdowały się wówczas w granicach województwa trockiego Wielkiego Księstwa Litewskiego. Świadectwem pasji badawczej i przebiegu wypraw Kluka może być anegdotyczna relacja pozostawiona przez J. Choynowskiego, a przytoczona przez A. WAGĘ (1843, za: KOŁODZIEJCZYK 1932): *Jechałem raz z ks. Klukiem do Lublina, ale bym nigdy więcej jazdy z nim sobie nie życzył. Termin miałem krótki, a woźnica co krok zastanawiać się musiał na żądanie ks. Kluka, ilekroć ten upatrzył jakie nowe ziółko w Firlejowskim lesie. W Lublinie dobywam moich akt z tłomoka, a papiery jakby je w wodzie namo-*

czył; bo ks. Kluk dniem pierwszej całą swą botanikę wkwaterował do nich. Najtrwalszym bodaj wkładem Kluka w poznanie flory polskiej było opisanie nowego dla nauki gatunku rośliny – *Succisella inflexa* (Kluk) Beck (jako *Scabiosa inflexa*, dryakiew pogięta), którą odkrył ...w bliskości Ciechanowca, na miejscu *Mścichowka* zwanym, a której współczesna polska nazwa to czarcikęsik Kluka. Podlasie jest nie tylko *locus typicus* dla tego gatunku uznanego w Polsce za narażony na wymarcie, tu także utrzymują się do dziś jego największe populacje. Tu również osiąga on północno-zachodnią granicę swojego zasięgu w Europie. Na pomniku odsłoniętym w Ciechanowcu w 1850 roku Kluk przedstawiony został właśnie ...w chwili, gdy rozpoznaje [tę] roślinę (...), którą w prawej ręce trzyma, lewą podtrzymując w pół-rozłożoną księgę (KOŁODZIEJCZYK 1932).

W 1829 roku, zapewne w czasie wycieczki botanicznej prowadzonej przez M. Szuberta, profesora Uniwersytetu Warszawskiego, dwóch przyjaciół odwiedziło Ciechanowiec, by ...odświeżyć ślady ś. p. Kluka i uczcić łzą wdzięczności zapomniany prawie grób tego sławnego naturalisty (KOŁODZIEJCZYK 1932). Byli to W. Jastrzębowski i J.I. Waga. J.I. Waga (1800–1872), urodzony w podłomżyńskim Grabowie, po studiach w Warszawie i krótkim okresie pracy w Warszawie, Radomiu i Szczuczynie, osiadł w Łomży i objął posadę profesora w Szkole Wojewódzkiej, przekształconej później w Gimnazjum. Jego dziełem życia była „Flora polska jawnokwiatowych rodzajów...” (1847–1848), obejmująca opisy 1061 gatunków roślin ...tak dzikich jako i hodowanych pod otwartem niebem. Gromadzenie materiałów do „Flory” Waga rozpoczął w latach 1823–1828 od okolic Warszawy, Radomia i Szczuczyna (ROSTAŃSKI 2001). Późniejsze badania tak relacjonował (1847–1848): *W r. 1829 zwiedziłem z P. Jastrzębowskim w ciągu wakacyj niektóre okolice wojew. Augustowskiego, Podlaskiego, Mazowieckiego, Lubelskiego i Sandomirskiego (...)* *W r. 1831 poznałem niektóre nad Biebrzą miejsca, a w dalszym czasie okolice Grajewa, Rajrodu i Augustowa zwiedziłem. Nakoniec w ciągu 60 zwyczajnych z uczniami ekskursyj, w latach 1833–1839, w pobliżu Łomży odbytych, dodałem, rozszerzyłem lub sprostowałem to wszystko, co się dawniej bądź pominęło, bądź dla braku dostatecznej liczby świeżych egzemplarzy, niedokładnie opisało....* Niektóre spośród najrzadszych elementów flory okolic Łomży opisywanych przez Wagę nie przetrwały do naszych czasów. Dotyczy to m.in.: chamedafne północnej *Chamaedaphne calyculata*, dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia*, gółki długoostrogowej *Gymnadenia conopsea*, gnidosza królewskiego *Pedicularis sceptrum-carolinum*, skalnicy torfowiskowej *Saxifraga hirculus*, kosatki kielichowatej *Tofieldia calyculata*, a także starca pomarańczowego *Senecio aurantiacus* (WAGA 1847–1848; GRUŻEWSKA 2001). Po około 170 latach udało się natomiast potwierdzić stanowisko pięciornika skalnego *Potentilla rupestris* ...w lesie Drożeńcińskim półtory mili od Łomży, gdzie na wzgórzach nad Narwią w niewielkiej ilości rośnie... do dziś na kresowym

w Europie stanowisku (GRUŻEWSKA, WOLKOWYCKI – materiały niepublikowane), a gdzie Waga ...r. 1837 rzadki ten gatunek znalazł.

Dane z „Flory” J. Wagi często przytacza ROSTAFIŃSKI (1872), choć niekiedy, jak się wydaje, nieściśle interpretuje oryginalne lokalizacje, podając np. stanowisko *Groenlandia densa* (pod *Potamogeton densus*) w Augustowie¹, podczas gdy u Wagi zapisano ogólnie ...w *Sandomir. Augustow.* [skiem – dop. D.W.]. Przypomnijmy, że istniejące do 1837 roku województwo augustowskie sięgało od Kalwarii, Mariampola i Sejny po okolice Tykocina i Łomży. Z drugiej jednak strony Rostafiński w podziękowaniach zamieszczonych we wstępie do „Prodromus” pisał, że Wadze ...zawdzięcza bardzo interesujące uwagi na temat całego terenu, a w szczególności jego części północnej, co może sugerować, że u schyłku życia autor „Flory polskiej” przekazał mu także informacje wcześniej niepublikowane.

Wielkie zasługi dla poznania szaty roślinnej wschodniego Mazowsza, Podlasia, Suwalszczyzny i zachodniej Litwy oddał W.B. Jastrzębowski (1799–1882), profesor Instytutu Rolniczo-Leśnego w Marymoncie i założyciel Zakładu Praktyki Leśnej w Feliksowie koło Broku nad Bugiem. Efektem wypraw organizowanych przezeń wraz z wykładowcami i młodzieżą szkół warszawskich w różne okolice kraju był zielnik obejmujący 1150 gatunków roślin, złożony w latach 1829–1830 na Wydziale Umiejętności Towarzystwa Przyjaciół Nauk, który później trafił do zbiorów Uniwersytetu Warszawskiego.

W latach dwudziestych XIX wieku do Puszczy Białowieskiej zawitał S. Batus Gorski (1802–1864), ...raz w roku 1823 przez tygodni dwa, drugi raz w roku 1826 przez tygodni dziesięć, czego efektem był artykuł „O roślinach Zubrom upodobanych, jakoteż innych w puszczy Białowieskiej” (1829). Był on uczniem i współpracownikiem prof. J. Wolfganga (1776–1859), zarządzał Wileńskim Ogrodem Botanicznym, wykładał na Uniwersytecie Wileńskim, a po jego zamknięciu w Akademii Medyko-Chirurgicznej (HRYNIEWIECKI 1933; GRĘBECKA 1988; KÖHLER 1996). Gorski herboryzował także w innych częściach obecnego województwa podlaskiego i Litwy, m.in. w okolicach Białegostoku. Jego rękopisy, takie jak „Enumeratio plantarum, quas excursionibus Anno 1826 mensibus Julio et Augusto susceptis collegit Stanislaus Górski”, który zawierał spis 202 gatunków nie tylko z Puszczy Białowieskiej, ale i z innych miejscowości dawnej guberni grodzieńskiej, wykorzystał bezceremonialnie, bez podania źródła, EICHWALD (1830; por. PACZOSKI 1896, 1900b; HRYNIEWIECKI 1933; MOWSZOWICZ 1959), który sam botanikiem nie był.

¹Dla tego gatunku to właśnie lokalizacja w interpretacji Rostafińskiego trafiła do ATPOL [Atlas rozmieszczenia... 2001].

Interesującym, choć wymagającym sporej dozy krytycyzmu, źródłem historycznych danych fizjograficznych, m.in. o rozmieszczeniu gatunków drzew, są prace POŁUJAŃSKIEGO (1854–1855, 1859).

U schyłku XIX wieku do Puszczy Białowieskiej docierają ekspedycje BŁOŃSKIEGO, DRYMMERA i EJSMONDA (1888, 1889), a Królestwo Kongresowe i Wileńszczyznę przemierza K. Łapczyński (1823–1892), publikując liczne prace florystyczne w „Pamiętniku Fizyograficznym”. Szatę roślinną Polesia i ziem przylegających doń od północy i zachodu wnikliwie bada uczeń prof. Schmalhausena, J. Paczosi (1864–1942), czego efektem jest kilkuczęściowe, monumentalne opracowanie monograficzne (PACZOSKI 1897, 1899, 1900a, b). W latach 1923–1928 Paczosi pracuje jako kierownik naukowy rezerwatu w Puszczy Białowieskiej. Zwieńczeniem tego okresu jego badań jest publikacja „Lasy Białowieży” (1930). Paczosi był prekursorem współcześnie pojmowanej geobotaniki, ekologii roślin i fitogeografii nie tylko na ziemiach Rzeczypospolitej, ale i w Europie, i mimo że niektóre jego poglądy straciły na aktualności, to dzieła, takie jak „Szkice fitosocjologiczne” (1925) i „Podstawowe zagadnienia geografii roślin” (1933), do dziś powinny być elementarną lekturą wszystkich pracujących na tym polu.

Dwudziestolecie międzywojenne to okres ożywionych badań geobotanicznych. W tym czasie, oprócz tradycyjnie ujmowanej florystyki, rozpoczynają się pionierskie prace nad zróżnicowaniem i strukturą roślinności. W 1919 roku z Odessy powraca B. Hryniewiecki (1875–1963) i na Uniwersytecie Warszawskim rozpoczyna wykłady z systematyki i geografii roślin. W obfitym dorobku Hryniewieckiego, jednego z założycieli Polskiego Towarzystwa Botanicznego, znalazły się m.in. prace poświęcone szacie roślinnej okolic Wigier (1924), a także *summa* ówczesnej wiedzy na temat flory Litwy, „Tentamen florae Lithuaniae” (1933). W efekcie wieloletnich prac prowadzonych przez S. Kulczyńskiego na Polesiu powstaje wyczerpująca monografia torfowisk tego regionu (KULCZYŃSKI 1939–1940), która wciąż pozostaje aktualnym i często przywoływanym punktem odniesienia w badaniach nad genezą i zróżnicowaniem mokradeł. Ważnym wkładem w poznanie szaty roślinnej Mazowsza jest monografia Puszczy Kampinoskiej R. Kobendzy (1930), profesora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. W Wilnie pierwszy okres swej długiej pracy naukowej spędza J. Mowszowicz (1901–1983), autor m.in. trzyczęściowego „Conspectus Florae Vilnensis” (1957–1959).

Mimo tak długiej historii badań szata roślinna pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej do dziś nie jest równomiernie i w pełni poznana. Zważywszy na czas, jaki upłynął od badań botaników niemieckich (ABROMEIT i in. 1898–1940), niewspółmiernie mało nowszych danych przybyło ze wschodnich krańców Pojezierza Mazurskiego (m.in. POLAKOWSKI 1961, 1962, 1963;

KORNIAK 1992, 1998; KORNIAK i HOŁDYŃSKI 2001; KRUSZELNICKI 2008). Znacznie lepiej poznane jest zarówno sąsiednie Pojezierze Litewskie (m.in. SOKOŁOWSKI 1973, 1988a, 1988 (1990), 1996; PODBIELKOWSKI i TOMASZEWICZ 1981; CZERWIŃSKI 1986; KŁOSOWSKI 1986–1987, 2002; KARZMARZ i SOKOŁOWSKI 1988; KAWECKA 1991; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI i in. 2002; PAWLIKOWSKI 2008a, b, c), jak i obszar całej Litwy (Flora... 1993, 1996, 2003; Lietuvos raudonoji... 2007). Co zrozumiałe, największą uwagę geobotaników przyciągały obszary puszczy i rozległych kompleksów mokradeł o stosunkowo nieznacznym stopniu przekształcenia przez człowieka. W związku z tym najlepiej poznana jest przyroda Puszczy Białowieskiej, która od wielu dziesięcioleci skupia uwagę badaczy nie tylko z miejscowego ośrodka, ale także z innych części kraju i z całej Europy (m.in. PACZOSKI 1930; MATUSZKIEWICZ 1952; FALIŃSKI 1966; Park Narodowy... 1968; SOKOŁOWSKI 1995a, 2004; Białowieski Park... 2009), żeby wymienić tylko monografie o charakterze kamieni milowych w drodze ku pełnemu poznaniu szaty roślinnej Puszczy. Inne obszary daleko jej pod tym względem ustępują, choć mniej lub bardziej wyczerpujące i aktualne opracowania różnych elementów szaty roślinnej objęły sporą grupę spośród nich – Kotlinę Biebrzańską (m.in. PALCZYŃSKI 1975; WERPACHOWSKI 2000; Kotlina Biebrzańska... 2004a; Przyroda Biebrzańskiego... 2005), dolinę Bugu (m.in. ĆWIKLIŃSKI i GŁOWACKI 2000), Polesie (m.in. FIJAŁKOWSKI 1959, 1994–1995; PARFENOV 1983; FIJAŁKOWSKI i in. 2002), Puszcę Knyszyńską (m.in. Puszcza Knyszyńska 1995; SOKOŁOWSKI 1995b). Natomiast szata roślinna doliny Narwi poznana jest tylko wrywkowo (m.in. SOKOŁOWSKI 1988b; SOLON i in. 1990; WOŁKOWYCKI i in. 2003; Narwiański Park... 2004b; WOŁKOWYCKI 2006), a wiele spośród północnych i wschodnich części Mazowsza – poza samą aglomeracją warszawską (m.in. NOWAK 1983; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1987; Środowisko przyrodnicze... 1989; CHOJNACKI 1991) oraz Puszcą Kampinoską (m.in. LEŚNIAK i in. 1998; Kampinoski Park... 2003), pozostaje do dziś niemal białymi plamami na mapie wiedzy o florze i roślinności kraju, podobnie jak takie regiony Niziny Północnopodlaskiej, jak Wysoczyzna Kolneńska oraz Wzgórza Sokólskie.

Ponadto szata roślinna pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej, dzięki swemu zróżnicowaniu i stosunkowo niewielkim przeobrażeniom antropogenicznym, wciąż pozostaje tematem wielu intrygujących, bardziej teoretycznych problemów badawczych. Nierozstrzygnięte pozostają genetyczne i taksonomiczne kwestie związane z niektórymi wikaryzującymi gatunkami roślin. Krytycznej rewizji wymagają poglądy na temat zróżnicowania roślinności mszarów i mechowisk. Na nowoczesną syntezę, godzącą odmienne podejścia metodyczne stosowane w Polsce, na Białorusi i na Litwie i uwzględniającą zarówno lokalne, jak i szersze ujęcia, czeka także roślinność lasów regionu.

Podziękowania. Składam serdeczne podziękowania dr. hab. Piotrowi Banaszukowi za cenne uwagi i uzupełnienia dotyczące genezy rzeźby i klimatu regionu.

Literatura

- ABROMEIT J., NEUHOFF W., STEFFEN H., JENTZSCH A., VOGEL G. 1898–1940. Flora von Ost- und Westpreussen. Kommissionsverlag Gräfe und Unzer, Königsberg.
- Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce, 2001. A. ZAJĄC, M. ZAJĄC (red.) Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- BER A. 1972. Pojezierze Suwalskie. W: R. Galon (red.) Geomorfologia Polski. 2. Niż Polski. PWN, Warszawa: 179–185.
- Białowiecki Park Narodowy. Poznać, zrozumieć, zachować, 2009. C. OKOŁÓW, M. KARAS, A. BOLBOT (red.) Białowiecki Park Narodowy, Białowieża.
- BŁOŃSKI F., DRYMMER K. 1889. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej, odbytej do Puszczy Białowieckiej, Ładzkiej i Świsłockiej w 1888 roku. Pamiętnik Fizyograficzny 9 (III): 55–115.
- BŁOŃSKI F., DRYMMER K., EJSMOND A. 1888. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej, odbytej do Puszczy Białowieckiej w lecie 1887 roku. Pamiętnik Fizyograficzny 8 (III): 59–155.
- BRZĘK G. 1977. Krzysztof Kluk. Wydaw. Lubelskie, Lublin.
- CHOJNACKI J. 1991. Zróżnicowanie przestrzenne roślinności Warszawy. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- CZERWIŃSKI A. 1972. Lasy brzoźowe ze związku *Alnion-glutinosae* w północno-wschodniej Polsce. Rocznik Białostocki 11: 101–159.
- CZERWIŃSKI A. 1978. Zbiorowiska leśne północno-wschodniej Polski. Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej. Nauki Techniczne. Ochrona Środowiska 27: 5–326.
- CZERWIŃSKI A. 1986. Roślinność leśna torfowiska Żytkiejmska Struga. Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej 53. Inżynieria Środowiska 2: 7–29.
- CZUBIŃSKI Z. 1950. Zagadnienia geobotaniczne Pomorza. Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią 2 (4): 439–658.
- ĆWIKLIŃSKI E., GŁOWACKI Z. 2000. Atlas florystyczny Doliny Bugu. W: J.B. Faliński, E. Ćwikliński, Z. Głowacki (red.) Atlas geobotaniczny Doliny Bugu. Cz. 1. Od Niemirowa do ujścia. Phytocoenosis 12, Suppl. Carto. Geobot. 12: 75–318.
- DEMBEK W. 2000. Wybrane aspekty zróżnicowania torfowisk w młodo- i starogłacialnych krajobrazach Polski Wschodniej. Wydawnictwo IMUZ, Falenty.
- EICHWALD E. 1830. Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien in geognostisch-mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht. Gedruckt bei Joseph Zawadzki, Wilna.
- FALIŃSKI J.B. 1966. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieckiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego 13.
- FALIŃSKI J.B., OKOŁÓW C. 1968. Zarys dziejów badań nad przyrodą Puszczy. W: J.B. Faliński (red.) Park Narodowy w Puszczy Białowieckiej. PWRiL, Warszawa: 323–335.

- FIJAŁKOWSKI D. 1959. Szata roślinna jezior łączynsko-włodawskich i przylegających do nich torfowisk. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska B*, 14: 131–206.
- FIJAŁKOWSKI D. 1994–1995. Flora roślin naczyniowych Lubelszczyzny. 1, 2. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin.
- FIJAŁKOWSKI D., ANDRIJENKO T., ONYSZCZENKO W., ŚWIĘS F., URBAN D. 2002. Ekosystemy łądowe – leśne, kserotermiczne i synantropijne Polesia (flora i fitocenozy). *Acta Agrophysica* 67: 147–177.
- Flora of the Batlic Countries 1, 1993. L. Laasimer, V. Kuusk, L. Tabaka, A. Lekavičius (red.) Estonian Academy of Sciences, Latvian Academy of Sciences, Lithuanian Academy of Sciences, Tartu.
- Flora of the Batlic Countries 2, 1996. V. Kuusk, L. Tabaka, R. Jankevičienė (red.) Eesti Loodusfoto AS, Tartu.
- Flora of the Batlic Countries 3, 2003. V. Kuusk, L. Tabaka, R. Jankevičienė (red.) Eesti Loodusfoto AS, Tartu.
- GALON R. 1972. Główne etapy tworzenia się rzeźby Nizy polskiego. W: R. Galon (red.) *Geomorfologia Polski. 2. Niz Polski*. PWN, Warszawa: 35–109.
- GILBERT J.E. 1781–1782. Flora Litvanica inchoata, seu enumeratio plantarum quas circa Grodnam collegit et determinavit... Coll. 1–5, Grodnae (niewidziane).
- GILBERT J.E. 1792. Exercita phytologica quibus omnes plantae europeae, quas vivas invenit variis herbationibus, seu in Lithuania, Gallia, Alpibus, analysi nova proponuntur... 1–2. Ex Typis J.B. Delamolliere, Lugduni Gallorum [Lyon].
- GORSKI S.B. 1829. O roślinach Zubrom upodobanych, jako też innych w puszczy Białowiezkiej. *Dziennik Wileński* 4: 207–217.
- GÓRNIAK A. 2000. Klimat województwa podlaskiego. IMiGU, Oddział w Białymstoku, Białystok.
- GRĘBECKA W. 1988. Badania szaty roślinnej prowadzone w ośrodku wileńskim i krzemienieckim (1781–1840). W: J. Babicz, W. Grębecka (red.) *Wkład wileńskiego ośrodka naukowego w przyrodnicze poznanie kraju (1781–1842)*. Monogr. z Dziejów Nauki i Techniki 141: 115–225.
- GRUŻEWSKA T. 2001. Dane sprzed półtora wieku o florze Ziemi Łomżyńskiej i Rajgrodzkiej na tle współczesnych badań florystycznych. W: W. Grębecka (red.) *Jakub Waga – pedagog i uczonek*. Łomżyńskie Towarzystwo Naukowe im. Wagów, Łomża.
- Haćki. Zespół przyrodniczo-archeologiczny na Równinie Bielskiej, 2005. J.B. Faliński, A. Ber, Z. Kobyliński, A.J. Kwiatkowska-Falińska (red.) BSG UW, PIG w Warszawie, IAiE PAN w Warszawie, ZEiOP UW.
- HARRISON S.P., YU G., TARASOV P.E. 1996. Late quaternary lake-level record from northern Eurasia. *Quaternary Research* 45 (2): 138–159.
- HERBICHOWA M., WOLEJKO L. 2004. Torfowiska nakredowe (*Cladietum marisci*, *Caricetum buxbaumii*, *Schoenetum nigricantis*). W: J. Herbich (red.) *Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. 2. Ministerstwo Środowiska*, Warszawa: 163–171.
- HRYNIEWIECKI B. 1924. Roślinność okolic Jeziora Wigierskiego z punktu widzenia rezerwatu. *Ochr. Przyr.* 4: 21–26.
- HRYNIEWIECKI B. 1933. Tentamen florum Lithuaniae. *Zarys flory Litwy*. Nakładem Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Warszawa.

- HULTÉN E., FRIES M. 1986. Atlas of North European vascular plants, north of the tropic of Cancer. 1, 2. Koelz Scientific Books, Königsstein.
- JACKOWIAK B. 1998. Struktura przestrzenna flory dużego miasta. Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu 8: 1–227.
- JUNDZILL B.S. 1811. Opisanie roślin litewskich według układu Linneusza. U Józefa Zawadzkiego Typografa Akademickiego, Wilno.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI A., SZAREJKO T., DZIEDZIC J. 2002. Materiały do flory Wigierskiego Parku Narodowego. Parki Nar. Rez. Przynr. 21 (1): 3–14.
- Kampinoski Park Narodowy, 2003. R. Andrzejewski (red.) 1. Przyroda Kampinoskiego Parku Narodowego. Wydaw. Kampinoski Park Narodowy, Izabelin.
- KARCZMARZ K., SOKOŁOWSKI A.W. 1988. Projektowany rezerwat torfowiskowy Rospuda w Puszczy Augustowskiej. Chrońmy Przynr. Ojcz. 44 (3): 58–65.
- KAWECKA A. 1991. Rośliny chronione, rzadkie i zagrożone w Suwalskim Parku Krajobrazowym i na terenach przyległych. Parki Nar. Rez. Przynr. 10 (3–4): 93–109.
- KAWECKA A., SOKOŁOWSKI A. W. 1988. Zbiorowiska torfowiskowe z klasy *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* (Nordh. 1937) Tx. 1937 na Pojezierzu Wschodniosuwalskim. Prace IBL 675: 103–112.
- KLUK K. 1786–1788. Dykcyonarz roślinny, w którym podług układu Linneusza są opisane rośliny... 1–3. Warszawa.
- KŁOSOWSKI S. 1986–1987. *Cladietum marisci* (All. 1922) Zobrist 1935 w północno-wschodniej Polsce na tle warunków siedliskowych. Fragm. Flor. Geobot. 31–32 (1–2).
- KOBENDZA R. 1930. Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinoskiej. Planta Polonica. Materiały do Flory Polskiej 2.
- KOBENDZA J., KOBENDZA R. 1958. Rozwiewane wydmy Puszczy Kampinoskiej. W: R. Galon (red.) Wydmy śródlądowe Polski. PTG, PWN, Warszawa: 95–170.
- KOŁODZIEJCZYK J. 1932. Ks. Krzysztof Kluk. Dzieła i twórczość. Polska Akademia Umiejętności, Kraków.
- KONDRACKI J. 2009. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KORNIAC T. 1992. Flora segetalna północno-wschodniej Polski, jej przestrzenne zróżnicowanie i współczesne przemiany. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Agricultura 53, Supp. A: 1–76.
- KORNIAC T. 1998. Ginące i zagrożone gatunki flory segetalnej w północno-wschodniej Polsce. Acta Universitatis Lodziensis, Folia Botanica 13: 43–50.
- KORNIAC T., HOŁDYŃSKI C. 2001. Kalcyfilne gatunki chwastów polnych w północno-wschodniej Polsce. Acta Botanica Warmiae et Masuriae 1: 131–139.
- Kotlina Biebrzańska i Biebrzański Park Narodowy, 2004. H. Banaszuk (red.) Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- KOZLOVSKAĀ N.V., PARFENOV V.I. 1972. Horologija flory Belorussii. Izdatel'stvo „Nauka i Tehnika“, Minsk.
- KÖHLER P. 1996. Portrety botaników polskich. Stanisław Batys Gorski. Wiad. Bot. 40 (1): 53.
- KrasnaĀ Kniga Respubliki Belarus'. RasteniĀ, 2006. G.P. Paškov, L.V. Kalenda, V.N. Logvin, A.M. Petrikov (red.) BelarускаĀ EncykłapedyĀ imeni PetrusĀ Broŭki, Minsk.
- KRUSZELNICKI J. 2008. Stanowiska rzadszych roślin naczyniowych na terenie Mazurskiego Parku Krajobrazowego i jego okolic (Pojezierze Mazurskie). Fragm. Flor. Geobot. Polonica 15 (1): 61–67.

- KUCHARCZYK M. 2003. Phytogeographical roles of lowland rivers on the example of the Middle Vistula. Maria Curie-Skłodowska University Press, Lublin.
- KULCZYŃSKI S. 1923–1924 (1927). Borealny i arktyczno-górski element we florze Europy środkowej. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU III, A/B, 63–64 (23–24).
- KULCZYŃSKI S. 1939–1940. Torfowiska Polesia. Prace roln.-leśn. PAU, 37.
- KWIATKOWSKI W. 2004a. Borealna świerczyna bagienna. W: J. Herbich (red.) Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny 5. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 194–198.
- KWIATKOWSKI W. 2004b. Sosnowo-brzozowy las bagienny. W: J. Herbich (red.) Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. 5. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 199–202.
- Late glacial and holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps, 2004. M. Ralska-Jasiewiczowa, M. Latałowa, K. Wasylkowa, K. Tobolski, E. Madeyska, H.E. Wright jr., C. Turner (eds.) W. Szafer Institute of Botany PAN, Kraków.
- Lietuvos gamta. Saugomos teritorijos, 2004. M. Kirstukas (red.) Leidykla Lututė, Kaunas.
- Lietuvos raudonoji knyga. 2007. V. RAŠOMAVIČIUS (red.) Leidykla Lututė, Kaunas.
- ŁACHACZ A. 2001. Występowanie torfowisk źródłkowych na tle typów krajobrazu Pojezierza Mazurskiego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 476: 453–460.
- MATOWICAK B., DRZYMULSKA D. 2009. Proces powstawania subborealnych brzezin bagiennych (*Thelypterodo-Betuletum pubescentis* Czerwiński 1972) na wybranych torfowiskach Niziny Północnopodlaskiej. Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie 9, 4 (28): 177–185.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. 1952. Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego. Annales UMCS, Supp. 6, C.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Seminarium Geobotanicum 3. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MOJSKI J.E. 1972. Nizina Podlaska. W: R. Galon (red.) Geomorfologia Polski. 2. Niż Polski. PWN, Warszawa: 318–362.
- MOJSKI J.E. 1993. Europa w plejstocenie. Ewolucja środowiska przyrodniczego. Polska Agencja Ekologiczna, Warszawa.
- MOWSZOWICZ J. 1957. Conspectus Florae Vilnensis. Przegląd flory wileńskiej. I. Wstęp i flora zarodnikowa okolic Wilna. Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź.
- MOWSZOWICZ J. 1958. Conspectus Florae Vilnensis. Przegląd flory wileńskiej. II. Flora kwiatowa okolic Wilna. Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź.
- MOWSZOWICZ J. 1959. Conspectus Florae Vilnensis. Przegląd flory wileńskiej. III. Flora Wileńszczyzny. Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź.
- Narwiański Park Narodowy, 2004b. H. Banaszuk (red.) Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- OLSZEWSKI J.L. 1986. Rola ekosystemów leśnych w modyfikacji klimatu lokalnego Puszczy Białowieskiej. Ossolineum, Wrocław.
- Opređelitel' vyssich rastenij Belarusi, 1999. V.I. Parfenov (red.) Izdatel'stvo „Dizajn PRO”, Minsk.
- PACZOŚKI J. 1896. Przyczynek do historii badań flory krajowej. Pamiętnik Fizyograficzny 14: 145–151.

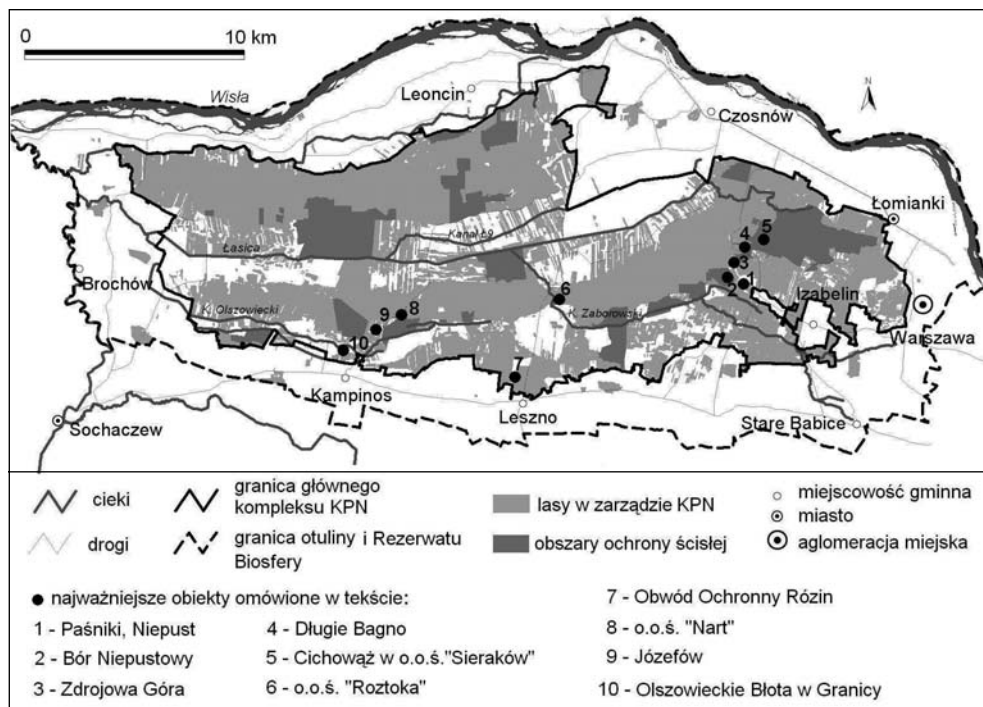
- PACZOSKI J. 1897. Flora Pol's'ja i priležaščich m'stnostej. Čast' I. Trudy Imperatorskago S.-Peterburgskago Obščestva Estestvoispytatelej. Otd'lenie Botaniki 27 (2).
- PACZOSKI J. 1899. Flora Pol's'ja i priležaščich m'stnostej. (Prodołżenie). Trudy Imperatorskago S.-Peterburgskago Obščestva Estestvoispytatelej. Otd'lenie Botaniki 29 (3).
- PACZOSKI J. 1900a. Flora Pol's'ja i priležaščich m'stnostej. (Okončanie). Trudy Imperatorskago S.-Peterburgskago Obščestva Estestvoispytatelej. Otd'lenie Botaniki 30.
- PACZOSKI J. 1900b. O formacyach roślinnych i o pochodzeniu flory poleskiej. Pamiętnik Fizyograficzny 16 (III): 3–156.
- PACZOSKI J. 1925. Szkice fitosocjologiczne. Biblioteka Botaniczna. Polskie Towarzystwo Botaniczne, Warszawa.
- PACZOSKI J. 1930. Lasy Białowieży. Monografie Naukowe Państwowej Rady Ochrony Przyrody.
- PACZOSKI J. 1933. Podstawowe zagadnienia geografii roślin. Oddział Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Warszawa.
- PALCZYŃSKI A. 1975. Bagna Jaćwieskie. Pradolina Biebrzy. Roczn. Nauk. Roln. D, 145.
- PARFENOV V.I. 1983. Flora beloruskiego Poles'â. Nauka i Tehnika, Minsk.
- Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej, 1968. J.B. Faliński (red.) PWRiL, Warszawa.
- PAWLIKOWSKI P. 2008a. Nowe stanowiska zagrożonych gatunków torfowiskowych roślin naczyniowych i mchów w Suwalskim Parku Krajobrazowym i jego otulinie. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 15 (1): 43–50.
- PAWLIKOWSKI P. 2008b. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe torfowisk w dolinie Kunińskiej na Pojezierzu Sejneńskim. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 15 (2): 205–212.
- PAWLIKOWSKI P. 2008c. Syntaksonomiczne i siedliskowe zróznicowanie roślinności mechowisk i minerotroficznych mszarów w polskiej części Pojezierza Litewskiego. Rozprawa doktorska. Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- PAWŁOWSKA S. 1977. Charakterystyka statystyczna i elementy flory polskiej. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) Szata roślinna Polski. 1. PWN, Warszawa: 129–206.
- PODBIELKOWSKI Z., TOMASZEWICZ H. 1981. Rzadkie zbiorowiska roślinne Pojezierza Suwalskiego. *Rocznik Białostocki* 15: 193–209.
- POLAKOWSKI B. 1961. Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne Puszczy Boreckiej ze szczególnym uwzględnieniem lasów leśnictwa Lipowo i Walisko. *Studia Societatis Scientiarum Torunensis D* 5: 1–147.
- POLAKOWSKI B. 1962. Ochrona ginących gatunków roślin torfowiskowych na Pomorzu Wschodnim. *Ochr. Przyr.* 28: 137–157.
- POLAKOWSKI B. 1963. Stosunki geobotaniczne Pomorza Wschodniego. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Olsztynie* 15 (1).
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Ochrony Przyrody PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- POLUJAŃSKI A. 1854–1855. Opisanie lasów Królestwa Polskiego i gubernij zachodnich Cesarstwa Rosyjskiego pod względem historycznym, statystycznym i gospodarczym. 1–4. Warszawa.
- POLUJAŃSKI A. 1859. Wędrówki po gubernji augustowskiej w celu naukowym odbyte. W Drukarni Gazety Codziennej, Warszawa.
- Przyroda Biebrzańskiego Parku Narodowego, 2005. A. Dyrzcz, C. Werpachowski (red.) Biebrzański Park Narodowy, Osowiec-Twierdza.

- Puszcza Knyszyńska, 1995. A. Czerwiński (red.) Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl.
- ROO-ZIELIŃSKA E., SOLON J. 1998. Charakterystyka geobotaniczna i analiza zasięgów borów i borów mieszanych na transektach badawczych: klimatycznym (wzdłuż 52°N, od 12° do 32°E) i „śląskim”. W: A. Breymer, E. Roo-Zielińska (red.) Bory sosnowe w gradiencie kontynentalizmu i zanieczyszczeń w Europie Środkowej – badania geokologiczne. Dokumentacja Geograficzna 13: 79–98.
- ROSTAFIŃSKI J. 1872. Florae Polonicae Prodromus. Uebersicht der bis jetzt im Königreiche Polen beobachteten Phanerogamen. Verhandlungen d.k.k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 22: 81–208.
- ROSTAŃSKI K. 2001. Znaczenie Jakuba Wagi dla badań flory naczyniowej Polski. W: W. Grębecka (red.) Jakub Waga – pedagog i uczonek. Łomżyńskie Towarzystwo Naukowe im. Wagów, Łomża: 31–40.
- ROTNICKI K., STARKEL L. 1991. Przekształcenie rzeźby w holocenie. W: L. Starkel (red.) Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 139–159.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1973. Rośliny naczyniowe Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Prace Biało-tow. Nauk. 19: 85–101.
- SOKOŁOWSKI A. W. 1980. Zbiorowiska leśne północno-wschodniej Polski. Mon. Bot. 60: 3–205.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1988a. Fitosocjologiczna charakterystyka zbiorowisk roślinnych Wigierskiego Parku Narodowego. Prace IBL 673, Supl.: 3–146.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1988b. Zbiorowiska leśne i zaroślowe doliny Narwi na odcinku Suraż – Tykocin. Prace IBL 657/661: 79–92.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1988 (1990). Flora Wigierskiego Parku Narodowego. Parki Nar. Rez. Przyr. 9 (4): 5–84.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1995a. Flora roślin naczyniowych Puszczy Białowieskiej. Białowieski Park Narodowy, Białowieża.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1995b. Rośliny naczyniowe Puszczy Knyszyńskiej. Parki Nar. Rez. Przyr. 14 (1): 3–84.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1996. Zbiorowiska roślinne projektowanego rezerwatu Rospuda w Puszczy Augustowskiej. Ochr. Przyr. 53: 87–130.
- SOKOŁOWSKI A.W. 2004. Lasy Puszczy Białowieskiej. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- SOKOŁOWSKI A.W. 2006. Lasy północno-wschodniej Polski. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- SOLON J., BARTOSZUK H., KŁOSZEWSKA E. 1990. Roślinność rzeczywista doliny Narwi na odcinku Suraż – Rzędziany. Nauka i Praktyka 1: 197–236.
- STASIAK J. 1971. Holocen Polski Północno-Wschodniej. Rozpr. Uniw. Warsz. 47: 7–109.
- STOPA-BORYCZKA M., BORYCZKA J. 2005. Klimat. W: A. Richling, K. Ostaszewski (red.) Geografia fizyczna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 84–127.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1987. Flora miasta Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku. 1, 2. Wydaw. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1998a. Czasowe i przestrzenne aspekty procesu synantropizacji flory. Wydaw. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1998b. The effect of temperature on the spatial diversity of urban flora. *Phytocoenosis* 10 (N. S.): 97–106.
- Środowisko przyrodnicze Warszawy, 1989. R. Andrzejewski (red.) PWN, Warszawa.
- TUROWSKA I. 1928. O posługiwaniu się nazwami miejscowości do wyznaczania zasięgów geograficznych drzew w Polsce. *Kosmos* 53 (1): 41–70.
- WAGA J. 1847–1848. Flora polska jawnokwiatowych rodzajów, czyli botaniczne opisy tak dzikich jako i hodowanych pod otwartym niebem jawnokwiatowych Królestwa Polskiego roślin... 1–3. W Drukarni Stanisława Strąbskiego, Warszawa.
- WERPACHOWSKI C. 2000. Lista roślin naczyniowych Kotliny Biebrzańskiej ze szczególnym uwzględnieniem Biebrzańskiego Parku Narodowego. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 19 (4): 19–52.
- WILGAT T. i in. 1989. Wybrane zagadnienia hydrograficzne. W: T.J. Chmielewski (red.) *Poleski Park Narodowy. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Towarzystwo Wolnej Wszechnicy Polskiej*, Warszawa – Lublin: 48–55.
- WOLKOWYCKI D. 2000. Różnicowanie się i ujednolicanie flor ruderalnych w warunkach izolacji środowiskowej. *Mon. Bot.* 87.
- WOLKOWYCKI D. 2006. Influence of the isolation and size of mineral-habitat islands on the species richness of vascular plants in the Upper Narew Valley (NE Poland). *Pol. Bot. Stud.* 22: 551–560.
- WOLKOWYCKI D., DZIEJMA C., SZEWCZYK M. 2003. Rośliny naczyniowe Narwiańskiego Parku Narodowego. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 22 (3): 369–406.
- WOLKOWYCKI D. 2008. Zarys historii badań nad florą roślin naczyniowych obszaru województwa podlaskiego. Początki (do połowy XIX w.). W: K. Kolanko (red.) *Różnorodność badań botanicznych – 50 lat Białostockiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego (1958–2008)*. Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok: 87–99.
- WOŚ A. 1999. *Klimat Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- WÓJCIK Z. 1976. Krzysztof Kluk. Życie i działalność. W: J. Babicz, W. Grębecka, S. Inglot (red.) *Krzysztof Kluk. Przyrodnik i pisarz rolniczy*. Zakł. Nar. Ossol., PAN, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk: 245–355.
- Wydmy śródlądowe Polski, 1958. R. Galon (red.) PWN, Warszawa.
- ZAJĄC M. 1999. Mountain vascular plants in the Polish lowlands. *Polish Bot. Stud.* 11.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A. 2009. *Elementy geograficzne rodzimej flory Polski*. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZERNITSKAYA V.P. 1997. The evolution of lakes in the Poles'ye in the late glacial and Holocene. *Quaternary International* 41/42: 153–160.

Puszcza Kampinoska

pod redakcją
Marka FERCHMINA i Anny OTRĘBY



Puszcza Kampinoska i jej najbardziej interesujące obiekty przyrodnicze

CHARAKTERYSTYKA GEOBOTANICZNA PUSZCZY KAMPINOSKIEJ

Anna ANDRZEJEWSKA¹, Marek FERCHMIN², Anna KĘBŁOWSKA¹, Anna OTRĘBA¹

¹Kampinoski Park Narodowy, ul. Tetmajera 38, 05-080 Izabelin; andrzejewska@kampinoski-pn.gov.pl; a.keblowska@kampinoski-pn.gov.pl; aotreba@kampinoski-pn.gov.pl

²Laski, ul. Partyzantów 55/2 05-080 Izabelin; marek@ferchmin.net

Słowa kluczowe: Kampinoski Park Narodowy, pradolina Wisły, warunki abiotyczne, flora, roślinność, rośliny chronione i zagrożone

Położenie

Kampinoski Park Narodowy (KPN) utworzono w 1959 roku. Wraz ze strefą ochronną zajmuje w przybliżeniu powierzchnię historycznej Puszczy Kampinoskiej z XVI wieku i do dziś jest z nią utożsamiany (HEYMANOWSKI 1965). Jako drugi pod względem powierzchni, po Biebrzańskim Parku Narodowym, KPN zajmuje obszar 38 548 ha. Położony jest w centralnej części województwa mazowieckiego. Jego granice wyznacza od północy linia między tarasem wydmyowym a tarasem zalewowym wyższym Wisły, od południa – Skarpa Błońska i aglomeracja Leszna, od zachodu – dolina Bzury, a od wschodu – Skarpa Warszawska i aglomeracja warszawska.

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną, obszar KPN położony jest w mezoregionie Kotliny Warszawskiej, makroregionie Niziny Środkowomazowieckiej, podprowincji Nizin Środkowopolskich, prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego (KONDRACKI 2002). W podziale geobotanicznym Polski SZAFER (1977) zaliczył ten obszar do Okręgu Warszawskiego, który położony jest w środkowej części Krainy Mazowieckiej, w Poddziale Pasa Wielkich Dolin, w Dziale Bałtyckim, Prowincji Niżowo-Wyżynnej Środkowoeuropejskiej. W podziale geobotanicznym J.M. MATUSZKIEWICZA (1993) omawiany obszar umieszczony został w Dziale Mazowiecko-Poleskim i Krainie Północnomazowiecko-Kurpiowskiej i jako Podokręg Puszczy Kampinoskiej stanowi wyodrębnioną obszarowo jednostkę.

Kampinoski Park Narodowy w 1998 roku został uznany przez Radę Europy za europejski węzeł ekologiczny, ponieważ wpadające do Wisły wody Bugu, Narwi, Wkry i Bzury tworzą z Wisłą na tym obszarze węzeł hydrologiczny, łączący korytarze ekologiczne o znaczeniu ponadregionalnym i krajowym.

Ze względu na walory przyrodnicze, kulturowe i społeczne Kampinoski Park Narodowy wraz z otuliną został w 2000 roku uznany za Rezerwat Biosfery UNESCO MaB „Puszcza Kampinoska”. W 2004 roku główny kompleks parku wszedł w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (PLC 140001).

Budowa geologiczna, ukształtowanie terenu i gleby

Teren Puszczy Kampinoskiej, w porównaniu do sąsiednich obszarów równinnych, charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem morfologicznym powierzchni. Ukształtowanie powierzchni Parku ma budowę pasową. Posuwając się z północy na południe, można wyodrębnić: współczesne koryto Wisły w międzywalu, tarasy zalewowe Wisły, północny pas wydmowy, północny pas bagienny (dolina Łasicy), południowy pas wydmowy, południowy pas bagienny, skarpcę pradoliny Wisły i Równinę Błońską. Najwyżej położony punkt znajduje się w okolicy Opałenia, przy wschodniej granicy Parku (106,6 m n.p.m.), a najniższej – w zachodniej części północnego pasa bagiennego (68,1 m n.p.m.), przy czym deniwelacje osiągają tu do 30 m wysokości względnej.

Najgłębsze wiercenia geologiczne na obszarze KPN i w najbliższej okolicy (Czerwińsk 259 m p.p.t., Lipków 290 m p.p.t., Granica 243 m p.p.t.) dochodzą do osadów kredy górnej (mastrycht). Osady te wykształcone są w postaci margli i mułowców (SIKORSKA-MAYKOWSKA 1995). W paleogenie osadziły się tu morskie piaski i żwiry glaukonitowe o miąższości 60–90 m (oligocen). W neogenie w lądowych zbiornikach wodnych osadziły się piaski, ropy i mułki, przewarstwione pokładami węgla. W spągu osadów czwartorzędowych Mazowsza występuje miąższa seria tzw. ropy pstrych (górnymiocen, pliocen). Powierzchnia stropowa pliocenu jest silnie zróżnicowana, gdyż miejscami została wtórnie wyniesiona przez procesy glaciektoniczne.

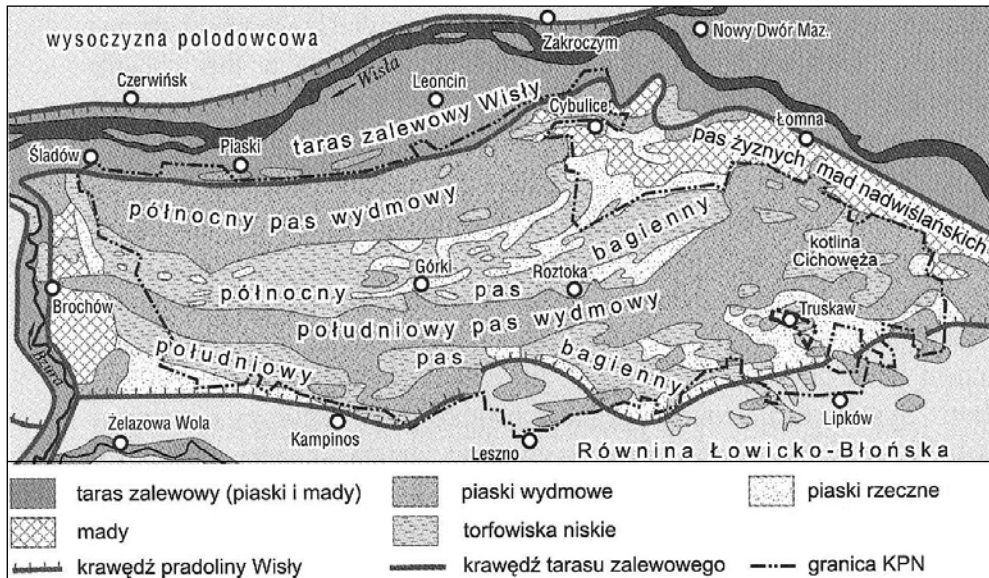
Na terenie Puszczy Kampinoskiej nie zachowały się osady preglacjału oraz zlodowacenia Narwi i interglacjału kromerskiego, dobrze wykształcone na terenie Warszawy (MORAWSKI 1980; SARNACKA 1992). Jako najstarsze występują tu gliny zwałowe zlodowaceń Nidy, Sanu 1 i Sanu 2. Gliny zwałowe zlodowaceń Odry i Warty zalegają blisko powierzchni terenu na Równinie Łowicko-Błońskiej i są rozcięte erozyjnie, zwłaszcza w strefie krawędziowej równiny, w wyniku intensywnej erozji w interglacjale eemskim (SIKORSKA-MAYKOWSKA 1995).

W czasie zlodowacenia Wisły na dnie Kotliny Warszawskiej utworzyło się zastoisko, w którym osadziły się zwarte ropy warwowe, budujące część Równiny Łowicko-Błońskiej. W okresie późniejszym ropy te zostały przykryte cienką warstwą utworów pyłowych (MORAWSKI 1980). W czasie maksimum transgresji zlodowacenia Wisły utwory zastoisowe zostały w dużej części wyerodowane.

Powstałe wówczas doliny zostały zasypane piaszczysto-żwirowym materiałem fluwioglacjalnym naniesionym z Kotliny Płockiej, a jednocześnie z południa i południowego-wschodu był akumulowany materiał piaszczysty i aluwialny (SARNACKA 1992).

Pod koniec okresu zlodowacenia Wisły zmiany klimatyczne spowodowały akumulację osadów serii rzecznej, powstawanie gleb lub osadów organicznych, erozję wgłębną i rozwój procesów wydmowych. W ten sposób powstały kolejne tarasy nadzalewowe Wisły (BARANIECKA i KONECKA-BETLEY 1987).

U schyłku zlodowacenia północnopolskiego (faza pomorska) naniesiony materiał uformował taras wydmowy (otwocki), południowy pas bagienny (fa-lenicki) w najstarszym dryasie (interstadiał böling) oraz północny pas bagienny (praski wyższy) w starszym dryasie (interstadiał allerød) – rycina 1.



Ryc. 1. Ukształtowanie powierzchni i budowa geologiczna Puszczy Kampinoskiej (HERZ 2006)

W okresach ochłodzenia klimatu (dryas) na osuszonych tarasach następowały intensywne procesy wydmotwórcze. W holocenie powstały dwa poziomy tarasów zalewowych Wisły oraz na obszarze pasów bagiennych i w niektórych misach deflacyjnych na terenie pasów wydmowych rozpoczęła się akumulacja torfu, która w wielu miejscach trwa do dziś. W spągu torfów w południowym pasie bagiennym występuje kreda jeziorna.

W związku ze zróżnicowaną morfologią, stosunkami wodnymi i szatą roślinną, na obszarze Puszczy wyróżnia się dwie odmiany krajobrazów biogeochemicznych. Są to pasy osadów eolicznych na tarasie wydmowym, gdzie dominuje przemysłowy typ gospodarki wodnej, oraz pasy osadów aluwialnych położone na

młodszych tarasach, gdzie przeważa przemysłowo-podsiąkowy typ gospodarki. Na obszarach wydmowych wytworzyły się głównie gleby rdzawe, bielcowe i bielice, a w misach deflacyjnych – gleby glejobielicoziemne. Dominują zatem gleby oligotroficzne, przechodzące do mezotroficznych. W pasie osadów aluwialnych wytworzyły się żyzniejsze gleby semihydrogeniczne, hydrogeniczne i napływowe.

Część gleb uległa zniszczeniu, gdy na wydmy wkroczył człowiek i wycinając porastające je lasy, ponownie uruchomił procesy eoliczne. Tworzące się na tych obszarach nowe gleby inicjalne ulegają znacznie wolniej bielcowaniu niż poprzednio (KONECKA-BETLEY 2003).

Wody

Kampinoski Park Narodowy położony jest w obrębie największego w Polsce węzła hydrologicznego. Północną granicę otuliny KPN stanowi Wisła, z wpadającymi do niej od północy: Narwią, wraz z jej dopływami Wkrą i Bugiem, a od południa Bzurą, stanowiącą zachodnią granicę otuliny.

Współczesny układ hydrograficzny Puszczy Kampinoskiej jest wynikiem melioracji, które miały na celu udostępnienie bagien puszczańskich rolnictwu. Melioracje rozpoczęto w połowie XIX wieku, a zakończono w latach siedemdziesiątych XX wieku. Głównym ciekim Puszczy Kampinoskiej jest skanalizowana rzeka Łasica długości około 35 km – prawobrzeżny dopływ Bzury. Zlewnia Łasicy obejmuje ponad 500 km². Drugim pod względem wielkości ciekim Puszczy jest Kanał Kromnowski, również będący dopływem Bzury. Jego zlewnia, o powierzchni ponad 100 km², leży między bezpośrednią zlewnią Wisły a zlewnią Łasicy. Między zlewniami Łasicy i Kanału Kromnowskiego, na odcinku od Śladowa do Cybulic, rozciąga się bezodpływowy obszar wydmy szerokości od 1 do 2,5 km (KAZIMIERSKI i in. 2003). Oprócz głównych kanałów na terenach bagiennych występuje sieć drobnych cieków, czynnych w okresach wysokich stanów wód podziemnych. Do większych z nich należą: dopływy Kanału Zaborowskiego – Struga i Lipkowska Woda, górny bieg Łasicy – Wilcza Struga i Kacapski Kanał, oraz płynący przez Rybitew bezimienny dopływ Kanału Kromnowskiego. Cieki te częściowo mają charakter naturalny, częściowo noszą cechy kanałów, obecnie w wielu miejscach rozmytych.

Na terenie Parku w obrębie tarasów zalewowych Wisły i Bzury znajdują się częściowo zarośnięte fragmenty starorzeczy – jeziora Kiepińskie i Dziekanow-

skie w rejonie Łomianek oraz Dolne i Górne w rejonie Kazunia, a także kilka mniejszych w rejonie Secymina. Większe sztuczne zbiorniki wodne to jezioro Tomczyn – dawne stawy rybne, stawy w Narcie – dawne wyrobiska torfu, oraz zbiornik infiltracyjny przy oczyszczalni ścieków Mokre Łąki w Truskawiu.

Na obszarze Puszczy Kampinoskiej występuje jeden ciągły czwartorzędowy poziom wodonośny, obejmujący piaski i żwiry tarasów zalewowych i nadzalewowych Wisły. Miąższość warstwy wodonośnej jest zróżnicowana i przeciętnie wynosi około 50 m (KAZIMIERSKI I IN. 2003, KROGULEC 2004).

Klimat

Obszar Puszczy Kampinoskiej znajduje się w strefie klimatów umiarkowanych średnich szerokości geograficznych. Ze względu na położenie w środkowej części Europy podlega on zarówno przejściowym wpływom oceanicznym, jak i kontynentalnym. Z uwagi na położenie Puszczy w dolinie rzecznej oraz pokrycie terenu lasami, łąkami i bagnami, klimat tutejszy charakteryzuje się odrębnością w stosunku do sąsiednich obszarów. Na teren doliny spływają z sąsiedztwa chłodne masy powietrza i utrzymują się dłużej niż na innych obszarach. W regionalizacji klimatycznej OKOŁOWICZA (1966) okolice Warszawy zaliczone zostały do rejonu mazowiecko-podlaskiego, o przewadze wpływów kontynentalnych, co oznacza, że w stosunku do terenów sąsiednich występują tu większe roczne amplitudy temperatury powietrza.

Średnia roczna temperatura powietrza na omawianym terenie jest niższa o 1,1°C od temperatury obszarów sąsiednich i wynosi 7,7°C. Najcieplejszym miesiącem jest z reguły lipiec, ze średnią miesięczną 18,6°C, najzimniejszym na ogół jest styczeń, ze średnią -3,1°C. Średnia roczna suma opadów wynosi 547 mm, przy czym obserwuje się niższe opady w zachodniej części Puszczy, a wyższe – w centralnej i wschodniej. W ciągu roku występuje średnio 124,5 dnia z opadem. Obszar Puszczy często nawiedzają susze, szczególnie wiosną lub jesienią. Okres wegetacyjny z temperaturą powyżej 5°C trwa około 185 dni i jest o 5–10 dni krótszy niż na Równinie Błońskiej, a o 20 dni krótszy niż w Warszawie (ANDRZEJEWSKA 2003).

Rozległe lasy Puszczy Kampinoskiej pozytywnie wpływają na klimat Warszawy, nad którą wiatry o przewadze zachodnich przynoszą chłodne i wilgotne masy powietrza, usprawniając przewietrzanie miasta.

Szata roślinna

Efektom położenia Puszczy Kampinoskiej w centrum Polski, a także skomplikowanej geomorfologii, jest silnie zróżnicowany pasowy układ krajobrazów roślinnych. Znane gdzie indziej sporadycznie zjawisko nakładania się na siebie elementów sąsiadujących zespołów, tu stało się powszechne, stwarzając badaczom dylemat, jak traktować tak skompleksowane zbiorowiska (FERCHMIN 1999). Dodatkowo istniejącą mozaikę środowisk urozmaiciła wielowiekowa działalność człowieka.

Zróżnicowanie środowisk i zbiorowisk roślinnych, a także położenie Puszczy na skrzyżowaniu dróg wędrówek roślin u zbiegu czterech dużych rzek: Wisły, Bugu, Narwi i Bzury, skutkuje bogactwem gatunkowym flory. Dotychczas na terenie Puszczy Kampinoskiej (park z otuliną) stwierdzono występowanie ponad 1425 gatunków roślin naczyniowych (FERCHMIN 2010a), w tym: 36 paprotników, 16 nagonasiennych (pięć rodzimych), gdy pozostałą część flory, tj. ponad 1370 gatunków, stanowią okrytonasienne.

Gatunki rodzime stanowią około 70% flory, co jest porównywalne z charakterystyką geograficzno-historyczną flory Polski. Stosunkowo liczną grupę stanowią gatunki uprawne (15%), co wynika z użytkowania rolniczego tego terenu. Znaczny udział mają gatunki obce, trwale zadomowione (około 15%), wśród których przeważają archeofity (10%). Obca dendroflora liczy 80 gatunków drzew i krzewów zadomowionych (tj. odnawiających się generatywnie lub wegetatywnie) lub zdziczałych (rosnących poza ogrodami). Wśród obcych kenofitów 44 to gatunki inwazyjne (*sensu* TOKARSKA-GUZIŁ 2005, za: OTREBA 2009).

We florze rodzimej Puszczy Kampinoskiej zasadniczą grupę geograficzną, w ujęciu PAWŁOWSKIEJ (1972), stanowią gatunki podelementu eurosyberyjskiego i środkowoeuropejskiego. Do tych podelementów należą m.in. pospolite drzewa, takie jak: sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, dąb szypułkowy *Quercus robur*, grab pospolity *Carpinus betulus* i olsza czarna *Alnus glutinosa*. Charakterystycznym elementem flory Puszczy są gatunki kontynentalne (syberyjsko-boreoeuropejskie), które osiągają w centrum Polski zachodnią granicę. Tę grupę geograficzną reprezentują m.in.: wierzba borówkolistna *Salix myrtilloides*, dzwoniecznik wonny *Adenophora liliifolia*, leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum*, kocanki piaskowe *Helichrysum arenaria*. Puszcza jest też ostoją gatunków cyrkumbo-realnych (NOWAK 1983), wśród których obok pospolitych gatunków borów, takich jak borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, występują: zimoziół północny *Linnaea borealis*, mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi*, siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre* i pełnik europejski *Trollius europaeus*. Pozostałością okresu glacialnego we florze Puszczy Kampinoskiej jest chamedafne północna *Chamaedaphne calyculata*, mająca tu dwa z dziewięciu stanowisk w Polsce. Do

raczej nielicznie reprezentowanego w Polsce podelementu atlantyckiego należą tu gatunki muraw: np. goździeniec okółkowy *Illecebrum verticillatum*, chroszcz nagołodygowy *Teesdalea nudicaulis* czy szczotlicha siwa *Corynephorus canescens*. Różnorodność florystyczną Puszczy wzbogacają gatunki podelementu pontyjskiego, takie jak: wężymord stepowy *Scorzonera purpurea*, ciemniżyk białokwiatowy *Vincetoxicum hirundinaria* i wiązówka bulwkowa *Filipendula vulgaris*. Gatunkami górskimi są np.: zaproć górską *Oreopteris limbosperma*, paprotnik kolczysty *Polystichum aculeatum* i pępawa miękka *Crepis mollis*.

Gatunki chronione, zagrożone i rzadkie w Polsce lub regionie stanowią 25% flory naczyniowej Parku (330 taksonów). Około 50 gatunków uznano za wymarłe lub niepotwierdzone w ostatnim 40-leciu, są wśród nich m.in.: koślaczek stożkowaty *Anacamptis pyramidalis*, storczyk cuchnący *Orchis coriophora*, lipiennik Loesela *Liparis loeseli*, storczyk drobnokwiatowy *Orchis ustulata*, rozchodnik owłosiony *Sedum villosum*. Ponad 15% gatunków występuje jedynie na pojedynczych stanowiskach. Spośród flory naczyniowej 100 gatunków podlega ochronie ścisłej, a 19 częściowej (Rozporządzenie... 2004). W grupie gatunków chronionych pozostaje ponadto 12 taksonów poza naturalnym zasięgiem, które przedostały się do flory Puszczy z uprawy ogrodowej, m.in.: pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris*, jarzab szwedzki *Sorbus intermedia*, wiciokrzew pomorski *Lonicera periclymenum*. O walorach i zagrożeniu flory Puszczy Kampinoskiej świadczy również obecność 32 gatunków umieszczonych w „czerwonej księdze” roślin (Polska czerwona... 2001) i 120 na „czerwonej liście” roślin (ZARZYCKI i SZELĄG 2006). Oprócz gatunków chronionych ściśle są w tej grupie taksony znane z niewielu stanowisk w Polsce, takie jak np. lepnica drobnokwiatowa *Silene borysthena* czy piaskowiec trawiasty *Arenaria graminifolia*. Z gatunków flory Puszczy, znajdujących się na „czerwonej liście”, 32 uznano w kraju za krytycznie zagrożone (kategoria E), a 79 za narażone (kategorie V, [V]). Do dość częstych i częstych gatunków w Puszczy Kampinoskiej, lecz zagrożonych w kraju (V na „czerwonej liście”), należą: nasięźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum*, goździk pyszny *Dianthus superbus*, groszek błotny *Lathyrus palustris* i złoć łąkowa *Gagea pratensis*.

Gatunkami szczególnie zagrożonymi są rośliny terenów podmokłych. Oprócz uznanego za wymarły lipiennika Loesela *Liparis loeseli* od wielu lat nie notowano także stoplamka Russowa *Dactylorhiza russowii*, fiołka torfowego *Viola epipsila* i tłustosza pospolitego *Pinguicula vulgaris*. Zagrożonych wymiarem jest także wiele gatunków łąkowych, jak: mieczyk dachówkowaty *Glaucium imbricatum*, storczyk kukawka *Orchis militaris* i goryczuszka gorzkawa *Gentianella amarella*, oraz murawowych, jak wężymord stepowy *Scorzonera purpurea* i lepnica drobnokwiatowa (GŁOWACKI i FERCHMIN 2003).

Cztery gatunki: sasanka otwarta *Pulsatilla patens*, leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum*, dzwonecznik wonny *Adenophora liliifolia* i starodub łąkowy *Ostericum palustre*, znajdują się w Załączniku II dyrektywy siedliskowej.

Znacznie słabiej zbadana jest flora roślin zarodnikowych niższych. Spośród mchów *Musci* stwierdzono występowanie około 150 gatunków, z czego 18 podlega ochronie ścisłej, m.in.: torfowiec bagienny *Sphagnum palustre*, tęposz niski *Leptodictyum humile*, krzywoszyj korzeniowy *Amblystegium radicale*. Dwa-dzieścia sześć innych gatunków mchów objęto ochroną częściową. Wątrobowce *Hepaticae* nie były badane w ostatnich latach na terenie Parku. Jedyną informacją o tej grupie roślin jest spis KOBENDZY (1930), który zawiera 18 taksonów. Można przypuszczać, że na terenie Puszczy występują też dwa gatunki glewików *Anthocerotae*, uznane za pospolite w kraju. Ostatnie pełne opracowanie, dotyczące bioty porostów w Puszczy Kampinoskiej, wykonane zostało w latach 1959–1962 (ZIELIŃSKA 1967) i zawierało listę 146 gatunków. Od 2008 roku badania, dotyczące składu gatunkowego i rozmieszczenia porostów na tym terenie, zostały wznowione (ZANIEWSKI i WIERZBICKA 2009). Do 2009 roku rozpoznano 101 gatunków, z czego 18 nie było dotąd znanych z Puszczy. Łączna liczba gatunków podanych z tego terenu wzrosła więc do 158.

W Puszczy Kampinoskiej odnotowano występowanie łącznie 151 zespołów roślinnych (taksonomia według MATUSZKIEWICZA W. 2001), w tym: 21 leśnych i zaroślowych, 19 wodnych (nawodnych), 5 nadwodnych, 33 bagiennie, szuwarowe i torfowiskowe, 21 łąkowych i pastwiskowych, 9 wydmowych (psammofilnych), 4 wrzosowiskowe oraz 39 synantropijnych (FERCHMIN 2010b). Pełny zestaw zespołów roślinnych Puszczy Kampinoskiej w układzie ekologicznym wygląda następująco:

1. Leśne i zaroślowe – *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae* Web. 1974 n. inv. Wittig 1976; *Rhamno-Cornetum sanguinei* (Kais. 1930) Pass. (1957) 1962 (= *Pruno-Crataegetum* Hueck 1931); *Epilobio-Salicetum capreae* Oberd. 1957; *Sambucetum nigrae* Oberd. 1973; *Salicetum triandro-viminalis* Lohm. 1952; *Salicetum albo-fragilis* R. Tx. 1955; *Populetum albae* Br.-Bl. 1931; *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961; *Sphagno squarrosi-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987; *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987; *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927; *Peucedano-Pinetum* W. Mat. (1962) 1973; *Leucobryo-Pinetum* W. Mat. (1962) 1973; *Molinio (caeruleae)-Pinetum* W. Mat. et J. Mat. 1973; *Vaccinio uliginosi-Pinetum* (Kleist 1929) Kobendza 1930; *Ouercro roboris-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988; *Serratulo-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988; *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933; *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952; *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976; *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Tracz. 1962

2. Wodne (nawodne) – *Spirodeletum polyrrhizae* (Kelhofer 1915) W. Koch 1954; *Lemnetum trisulcae* (Kelhofer 1915) Knapp et Stoffers 1962; *Lemno minoris-Salviniatum natantis* (Slavnič 1956) Korneck 1959; *Potametum graminei* (Koch 1926) Pass. 1964; *Potametum pectinati* Carstensen 1955; *Potametum acutifolii* Segal 1961; *Ranunculetum circinati* (Bennema et West. 1943) Segal 1965; *Elodeetum canadensis* (Pign. 1953) Pass. 1964; *Myriophylletum spicati* Soe 1927; *Potametum compressi* Tomasz. 1978; *Potametum lucentis* Hueck 1931; *Potametum perfoliati* Koch 1926 em. Pass. 1964; *Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935; *Potametum natantis* Soó 1927; *Nupharo-Nymphaetum albae* Tomasz. 1977; *Nymphaetum candidae* Miljan 1958; *Polygonetum natantis* Soó 1927; *Hottonietum palustris* R. Tx. 1937; *Ranunculetum fluitantis* Allorge 1922

3. Nadwodne – *Polygono-Bidentetum* (Koch 1926) Lohm. 1950; *Xanthio riparii-Chenopodietum* Lohm. et Walther 1950; *Spergulario-Illecebretum verticillati* Sissingh 1957; *Cardamine amara-Chrysosplenium alternifolium* Oberd. 1977; *Hyperico-Spergularietum* Wójcik 1968

4. Bagienne, szuwarowe i torfowiskowe – *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922) Chouard 1924; *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Soó 1927; *Sagittario-Sparganietum emersi* R. Tx. 1953; *Sparganietum erecti* Roli. 1938; *Eleocharidetum palustris* Šennikov 1919; *Equisetum fluviatilis* Steffen 1931; *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939; *Typhetum latifoliae* Soó 1927; *Acoretum calami* Kobendza 1948; *Oenanthro-Rorippetum* Lohm. 1950; *Glycerietum maximae* Hueck 1931; *Thelypteridi-Phragmitetum* Kuiper 1957; *Cicuto-Caricetum pseudocyperii* Boer et Siss in Boer 1942; *Iridetum pseudacori* Eggler 1933 (n.n.); *Caricetum ripariae* Soó 1928; *Caricetum acutiformis* Sauer 1937; *Caricetum paniculatae* Wangerin 1916; *Caricetum rostratae* Rubel 1912; *Caricetum elatae* Koch 1926; *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938; *Caricetum distichae* (Nowiński 1928) Jonas 1933; *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) R. Tx. 1937; *Caricetum vesicariae* Br.-Bl. et Denis 1926; *Caricetum vulpinae* Nowiński 1928; *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931; *Caricetum buxbaumii* Issler 1932; *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl. 1925 n.n.; *Glycerietum plicatae* (Kulcz. 1928) Oberd. 1954; *Caricetum diandrae* Jon. 1932 em. Oberd. 1957; *Calamagrostietum neglectae* Steff. 1931; *Carici canescentis-Agrostietum caninae* R. Tx. 1937; *Sphagnetum magellanici* (Malc. 1929) Kästner et Flössner 1933; Zb. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax* Hueck 1928 pro ass.

5. Łąkowe i pastwiskowe – *Lolio-Polygonetum arenastri* Br.-Bl. 1930 em. Lohm 1975; *Prunello-Plantaginetum* Faliński 1963; *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* R. Tx. 1937; Zb. *Agrostis stolonifera-Potentilla anserina* Oberd. 1979/80 in Oberd. ed. 1989; *Filipendulo-Geranietum* W. Koch 1926; *Valeriano-*

-*Filipenduletum* Siss. in Westh. et al. 1946; *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* Bal. Ful. 1978; *Lythro-Filipenduletum ulmariae* Hadač et al. 1997; *Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris* Kornaś 1963; *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926; *Junco-Molinietum* Prsg. 1951; *Angelico-Cirsietum oleracei* R. Tx. 1937 em. Oberd. 1967; *Deschampsietum caespitosae* (Horvatić 1930) Grynja 1961; *Sanguisorbo-Silaëtum* (Klapp 1951) Vollr. 1965 (= *Bromo-Senecionetum aquatici* R. Tx. 1951); *Scirpetum silvatici* Ralski 1931; *Stellario-Deschampsietum* Freitag 1957; *Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 1957; *Alopecuretum pratensis* (Regel 1925) Steffen 1931; *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925; Zb. *Poa pratensis-Festuca rubra* Fijałk. 1962 pro ass. (= *Festucetum rubrae* Oberd. 1957); *Lolio-Cynosuretum* R. Tx. 1937

6. Wydmowe (psammofilne-napiaskowe) – *Spergulo vernalis-Corynephorretum canescentis* (R. Tx. 1928) Libb. 1933; *Corniculario-Cladonietum mitis* Krieger 1937 ex Krotoska et Tobolewski 1978; *Polytricho piliferi-Stereocaulietum condensati* (Zielińska 1967) Głow. 1988; *Agrostietum croarctatae (vinealis)* Kobendza 1930; *Diantho-Armerietum elongatae* Krausch 1959; *Sileno otitis-Festucetum* Libb. 1933; *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931; *Koelerio-Astragalietum arenarii* Głow. 1988; *Geranio-Trifolietum alpestris* Müll. 1961

7. Wrzosowiska – *Polygalo-Nardetum* Prsg 1953; *Calluno-Genistetum* R. Tx. 1937; *Pohlio-Callunetum* Shimwell 1973 em. Brzeg 1981; *Arctostaphylo-Callunetum* R. Tx. et Prsg 1940

8. Synantropijne – *Digitarietum ischaemi* R. Tx. et Prsg (1942) 1950; *Echinochloo-Setarietum* Krusem. et Vlieg 1940; *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950; *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* Siss. 1950; *Galinsogo-Setarietum* (R. Tx. et Beck. 1942) R. Tx. 1950; *Corispermo-Plantaginetum indicae* Pass. 1957; *Sisymbrietum sophiae* Kreh. 1925; *Hordeetum murini* Libb. 1933 (= *Hordeo-Brometum* (Allorge 1922) R. Tx. 1937); *Urtico-Malvetum neglectae* (Knapp 1945) Lohm. 1950; *Senecioni-Tussilaginetum* Möller 1949; *Arnoserido-Sclerantetum* (Edouard 1925) R. Tx. 1937; *Vicietum tetraspermae* (Krusem. et Vlieg. 1939) Kornaś 1950; *Consolido-Brometum* (Denissow 1930) R. Tx. et Prsg 1950; *Papaveretum argemones* (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939; *Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii* (Heck 1931) R. Tx. 1950 (= *Epilobio-Senecietum silvatici* R. Tx. 1937 em. 1950); *Calamagrostietum epigeji* Juraszek 1928; *Rubetum idaei* Pfeiff. 1936 em. Oberd. 1973; *Lolio-Plantaginetum* (Lincola 1921) Berger 1930; *Prunello-Plantaginetum* Faliński 1963; *Rumici-Alopecuretum* R. Tx. (1937) 1950; *Juncetum macri* (Diem., Siss. et Westh. 1940) Schwick. 1944 em. R. Tx. 1950; *Echio-Melilotetum* R. Tx. 1942; *Berteroëtum incanae* Siss. et Tideman in Siss. 1950; *Potentillo-Artemisietum absinthii* Faliński 1965; *Leonuro-Ballotetum nigrae* Slav. 1951; *Artemisio-Tanacetum vulgaris* Br.-Bl. (1931) corr. 1949; *Onopordetum acanthii* Br.-Bl. ex Br.-Bl. et al. 1936; *Dauco-*

-*Picridetum hieracioidis* (Fab. 1933) Görs 1966; *Lamio albi-Conietum maculati* Oberd. 1937; *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (Tx. 1963 n.n.) em. Dierschke 1974; *Alliario-Chaerophylletum temuli* (Kreh. 1935) Lohm. 1949; *Torilidetum japonicae* Lohm. in Oberd. et al. 1967 ex Görs et Th. Müll. 1969; *Epilobio-Geranium robertiani* Lohm. in Oberd. et al. 1967 ex Görs et Th. Müll. 1969; *Cuscuto-Calystegietum sepium* R. Tx. 1937; *Rudbeckio-Solidaginetum* R. Tx. et Raabe 1950; *Urtico-Calystegietum sepium* Görs et Th. Müll. 1969; *Calystegio-Eupatorietum cannabini* Görs 1974; *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* Feldföldy 1943; *Poo-Tussilaginetum farfarae* R. Tx. 1931.

Pod względem zajmowanej powierzchni w Kampinoskim Parku Narodowym przeważają lasy (około 73% powierzchni parku), reprezentujące wszystkie zespoły centralnej części Niżu Polskiego. Obecnie średni wiek kampinoskich drzewostanów szacowany jest na 67 lat i jest większy od średniej krajowej o 9 lat. Najstarsze drzewostany występują w obszarach ochrony ścisłej, a najmłodsze na wykupionych i zalesionych terenach porolnych. Drzewostany ponadstuletnie zajmują około 15% powierzchni leśnej.

Dominującymi typami lasu są bory mieszane świeże *Quercu roboris-Pinetum* (ilustr. 3) oraz bory świeże – subkontynentalny *Peucedano-Pinetum* i suboceaniczny *Leucobryo-Pinetum* (SOLON 2003). Zagłębienia międzywydmowe zajmują bory wilgotne *Molinio-Pinetum* i bory mieszane wilgotne *Quercu roboris-Pinetum molinietosum*. Cechy suchego boru chrobotkowego *Cladonio-Pinetum* ujawniają tylko zbiorowiska z młodym drzewostanem sosnowym, najczęściej po zalesieniach przewiewanych piasków (np. na Niepustowych Łysych Górach czy Janowskich Lotnych Piachach). Zespół ten ustępuje w miarę dojrzewania i starzenia się drzewostanu. Jeszcze rzadszy jest sosnowy bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, niezwykle cenny ze względu na obecność chamedafne północnej *Chamaedaphne calyculata* (KLOSS 2003). Lasy grądowe *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* występują na mineralnych wyniesieniach wśród bagien, a także na zawietrznych stokach niektórych wydm sąsiadujących z obszarami bagiennymi (ilustr. 4). Interesującą cechą lasów Puszczy Kampinoskiej jest występowanie dąbrowy świetlistej *Potentillo albae-Quercetum* na piasku wydmowym. Na obszarach bagiennych występują olsy porzeczkowe *Ribeso nigri-Alnetum*, w postaci dojrzałej, ograniczone powierzchniowo do kilku kompleksów (ilustr. 5), oraz sporadycznie olsy torfowcowe *Sphagno squarrosi-Alnetum*. Łęgi jesionowo-olszowe *Fraxino-Alnetum* wykształcają się wzdłuż cieków, na styku grądów i olsów oraz w miejscu przesuszonych olsów. Na tarasach aluwialnych Wisły i Bzury (w otulinie Parku) trafiają się pozostałości łęgów nadrzecznych: wiązowego *Ficario-Ulmetum* oraz wierzbowego *Salicetum albo-fragilis* i topolowego *Populetum albae*, których najwartościowsze fragmenty występują w uroczysku „Ruska Kępa”.

Wśród zbiorowisk nieleśnych dużą rolę odgrywają łąki i turzycowiska. W klasie *Phragmitetea* największe powierzchnie zajmują szuwały turzycy zaostrojonej *Caricetum gracilis*, turzycy błotnej *Caricetum acutiformis* i turzycy sztywnej *Caricetum elatae*, a w miejscach o zaburzonych stosunkach wodnych także zbiorowiska z trzcinnikiem lancetowatym *Calamagrostis canescens*. W związku z zaniechaniem użytkowania na łąkach o różnej wilgotności dominującą rolę pełni zespół śmiałka darniowego *Deschampsietum caespitosae*. Z najcenniejszych zespołów łąkowych, uznanych w Polsce za zagrożone, występują tu: łąki rajgrasowe *Arrhenatheretum elatioris*, zmiennowilgotne łąki trzęślicowe *Molinietum caeruleae* i ziołorośla *Valeriano-Filipenduletum* (MICHALSKA-HEJDUK 2001). Wśród torfowisk mszysto-turzycowych z klasy *Scheuchzerio-Caricetea* najczęściej spotykanym zespołem jest *Carici-Agrostietum caninae*. Rzadkością są fitocenozy wysokotorfowiskowe z klasy *Oxycocco-Sphagnetea*. W mozaice roślinności psammofilnej udział swój mają psiary, wrzosowiska i murawy. Na obszarach wydmowych jedynie na niewielkich płatach pozbawionych drzewostanu wykształciły się murawy napiaskowe *Spergulo morisonii-Corynephorretum* i ciepłolubne ze związku *Koelerion glaucae*.

Pomimo niewielkiej powierzchni, jaką zajmują w Parku wody (0,4% powierzchni), stwierdzono 24 zespoły roślinności wodnej i nadwodnej. Mimo stopniowego zaniku rolnictwa na terenie Puszczy ciągle jeszcze dużą grupę stanowią zespoły zęgetalne i ruderalne.

Badania flory i roślinności Puszczy Kampinoskiej

Puszcza Kampinoska od dawna była obiektem zainteresowań florystów, choć początkowo jako część „okolic Warszawy”. Najstarszym znanym opracowaniem jest „Catalogus plantarum...” M. BERNHARDI (1652). Następni floryści, którzy badali te tereny to takie sławy, jak: B.W. JASTRZĘBOWSKI (1829, 1890), J. WAGA (1847, 1848), J. ROSTAFIŃSKI (1872, 1873, 1886), K. ŁAPCZYŃSKI (1882, 1890), F. BŁOŃSKI (1888, 1889, 1890, 1892, 1896), H. CYBULSKI (1894, 1895, 1896) i J. KOŁODZIEJCZYK (1921, 1922).

Kompleksowe badania flory i roślinności Puszczy jako pierwszy przeprowadził R. Kobendza (ryc. 2), których rezultatem było fundamentalne dzieło „Stosunki fitysocjologiczne Puszczy Kampinoskiej” (1930). Po II wojnie światowej nastąpił znaczny rozwój badań nad szatą roślinną Puszczy. Pełen wykaz publikacji, liczący ponad 6285 pozycji, można znaleźć w bibliografiach Puszczy Kampinoskiej (BOBIŃSKI i FERCHMIN 2006; FERCHMIN 2006, 2009) i na stronie KPN: <http://www.kampinoski-pn.gov.pl/>. Jednak z opracowań najważniejszych wymienić tu wypada prace J. Zielińskiej o porostach i J. Mickiewicz o msza-

kach (lata sześćdziesiąte XX wieku) oraz K. Nowaka o florze wschodniej części Puszczy (1970–1980). W latach 1980–1990 florę naczyniową Puszczy inwentaryzował Z. Głowacki w ramach projektu ATPOL. Obok wymienionych profesjonalistów pojawiali się botanicy-amatorzy obdarzeni niezwykłym talentem obserwacyjnym – na początku lat dziewięćdziesiątych J. Lipka, a kilka lat później K. Torzewski. Florę grzybów pasożytniczych Puszczy Kampinoskiej opracowała Z. Zweigbaumówna (1916), a w latach sześćdziesiątych mykobiotę różnych grup badali: A. Skirgiełło, W. Rudnicka-Jeziarska i T. Majewski.



Ryc. 2. Roman Kobendza 1886–1955 (fot. arch. KPN)

Od 1973 roku systematyczne badania roślinności i flory prowadzi M. Ferchmin, dziś emerytowany pracownik KPN. Z wdzięczamy mu m.in. „Mapę leśnych zespołów potencjalnych PK” (1978), a od 1980 roku monitoring roślinności na stałych powierzchniach oraz aktualną, systematycznie uzupełnianą listę-bazę gatunków roślin naczyniowych, w tym chronionych i rzadkich.

Regularne badania roślinności rozpoczęli w latach sześćdziesiątych XX wieku H. i T. Traczykowie inwentaryzacją zbiorowisk roślinnych rezerwatów ścisłych Puszczy. Inwentaryzację zbiorowisk całego KPN wykonał następnie J. Wolak. Później roślinnością zajmowali się: W. Matuszkiewicz (1960–1980) i J.M. Matuszkiewicz (lata osiemdziesiąte i dziewięćdziesiąte). W ramach prac do Planu Ochrony KPN (1996) została opracowana mapa roślinności rzeczywistej i potencjalnej pod kierunkiem J. Solona.

Prowadzone od lat dziewięćdziesiątych badania D. Michalskiej-Hejduk zwróciły szczególną uwagę na zbiorowiska nieleśne i przyczyniły się do czynnej ochrony tych wrażliwych ekosystemów. Ostatnie lata zaowocowały także wyczerpującymi opracowaniami zbiorowisk segetalnych i ruderalnych, autorstwa J. Kotowskiej, I. Kirpluk, A. Knopik-Bomanowskiej, oraz torfowiskowych – M. Klossa.

Pomimo wieloletnich, wszechstronnych badań szaty roślinnej Puszczy Kampinoskiej nadal wiele zagadnień wymaga poznania lub uaktualnienia, a najstarsze opracowania pozwalają dziś śledzić zmiany zachodzące w puszczańskim przyrodzie.

Literatura

- ANDRZEJEWSKA A. 2003. Klimat. W: R. Andrzejewski (red.) Kampinoski Park Narodowy. T. 1. Przyroda Kampinoskiego Parku Narodowego. Izabelin: 41–67.
- BARANIECKA M.D., KONECKA-BETLEY K. 1987. Fluvial sediments of the Vistulian and Holocene in Warsaw Basin. Geogr. Stud. In: Evolution of the Vistula River valley during the last 15.000 years. Special Issue 4. Part II: 151–171.
- BERNHARDI M. 1652. Catalogus plantarum tum exoticarum quam indigenarum quae anno MDCLI in hortis Regiis Varsaviae et circa eandem in locis sylvaticis, pratensibus, arenosis et paludosis nascuntur collectarum a chirurgo Martino Bernhardi. Gdańsk.
- BŁOŃSKI F. 1888. Hepaticae Poloniae. Wątrobowce Królestwa Polskiego. Pam. Fizyogr. 8.
- BŁOŃSKI F. 1889. Conspectus muscorum Poloniae, Mchy Królestwa Polskiego. Cz. I. Mchy bocznozarodniowe, *Bryinae pleurocarpae*. Pam. Fizyogr. 9.
- BŁOŃSKI F. 1890a. Conspectus muscorum Poloniae, Mchy Królestwa Polskiego. Cz. I. Mchy bocznozarodniowe. *Bryinae pleurocarpae* (Dokończenie). W: Dz. III Bot.; 191–243 + tab. X–XIII (rys. 24 gat.). Pam. Fizyogr. 10; s. 52.
- BŁOŃSKI F. 1890b. Zbiory zielnikowe porostów. Zielnik Zakł. Syst. i Geogr. Roślin UW, Warszawa.
- BŁOŃSKI F. 1892. Przyczynek do flory jawnokwiatowej oraz skrytokwiatowej naczyniowej kilkunastu okolic kraju 3: 129–149. Pam. Fizyogr. 12: 21.
- BŁOŃSKI F. 1896. Przyczynek do flory grzybów Polski 3; 63–93. Pam. Fizyogr. 14.
- BOBIŃSKI J., FERCHMIN M. 2006. Bibliografia Puszczy Kampinoskiej. Cz. I. Do 1972 r. KPN, Izabelin.
- CYBULSKI H. 1894. Spis roślin rzadkich zebranych w bliskich okolicach Warszawy i na przedmieściach w Pradze w lecie i jesienią r. 1893: 155–157, 173–174, Wszechświat. 13: 5.
- CYBULSKI H. 1895. Spis roślin rzadkich lub zupełnie dotąd nie obserwowanych w kraju, zebranych w okolicach Warszawy w r. 1894. Catalogue des plantes rares on jusqu'á présent nullement notées dans le pays, recoltées aux environs de Varsovie. Rés.: 94–95, 107–108, 122–123. Wszechświat 14: 6.
- CYBULSKI H. 1896. Spis roślin rzadkich lub zupełnie dotąd nie obserwowanych w kraju, zebranych w okolicach Warszawy w r. 1896. Catalogue des plantes rares on jusqu'á présent nullement notées dans le pays recoltées aux environs de Varsovie. Rés.: 141–143, 159–160, 623–630. Wszechświat 15: 21.
- FERCHMIN M. 1999. Charakterystyka geobotaniczna. W: A. Andrzejewska i in. Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego. Stacja Bazowa „Pożary” w Kampinoskim Parku Narodowym: 39–56.
- FERCHMIN M. 2006. Bibliografia Puszczy Kampinoskiej. Cz. II. 1973–1990 r. KPN, Izabelin.
- FERCHMIN M. 2009. Bibliografia Puszczy Kampinoskiej Cz. III. 1991–2000 r. KPN, Izabelin.
- FERCHMIN M. 2010a. Flora Puszczy Kampinoskiej. Wykaz gatunków roślin naczyniowych. Maszynopis.
- FERCHMIN M. 2010b. Wykaz zespołów roślinnych występujących w Rezerwacie Biosfery Puszcza Kampinowska. Maszynopis.
- GŁOWACKI Z., FERCHMIN M. 2003. Chronione, rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych Kampinoskiego Parku Narodowego i jego otuliny. W: R. Andrzejewski (red.)

- Kampinoski Park Narodowy. T. 1. Przyroda Kampinoskiego Parku Narodowego. Izabelin: 259–274.
- HERZ L. 2006. Puszcza Kampinoska. Przewodnik. Oficyna Wydawnicza „Rewasz”, Pruszków.
- HEYMANOWSKI K. 1965. Puszcza Kampinoska. W: Dzieje lasów, leśnictwa i drzewnictwa w Polsce. PWRiL, Warszawa: 610–621.
- JASTRZĘBOWSKI B.W. 1829. Rośliny ciekawsze znalezione w Królestwie Polskim: 183–194. Pam. Warsz. Urz. Czyst. i Stos. 4: 12.
- JASTRZĘBOWSKI B.W. 1890. Zbiory zielnikowe porostów. Zieln. Zakł. Syst. i Geogr. Rośl. UW.
- KAZIMIERSKI B.W., SIKORSKA-MAYKOWSKA M., PILICHOWSKA-KAZIMIERSKA E. 2003. Wody. W: Andrzejewski R. (red.) Kampinoski Park Narodowy. T. 1. Przyroda Kampinoskiego Parku Narodowego. Izabelin: 135–212.
- KLOSS M. 2003. Zbiorowiska leśne i zaroślowe. W: R. Andrzejewski (red.) Kampinoski Park Narodowy. T. 1. Przyroda Kampinoskiego Parku Narodowego. Izabelin: 285–313.
- KOBENDZA R. 1930. Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinoskiej. Les Rapports Phytosociologiques dans l'ancienne grande Forêt de Kampinos. Planta Polonica II.
- KOŁODZIEJCZYK J. 1921. Krajobrazy roślinne nad Wisłą. W: Monografia Wisły VII. Paysages en plantes sur les bords de la Vistule. W: Monographie de la Vistule VII. PTK, Warszawa.
- KOŁODZIEJCZYK J. 1922. Rys florystyczny okolic Warszawy 12: 341–346. Ziemia 7: 6.
- KONDRACKI J. 2002. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KONECKA-BETLEY K. 2003. Gleby. W: R. Andrzejewski (red.) Kampinoski Park Narodowy. T. 1. Przyroda Kampinoskiego Parku Narodowego. Izabelin: 97–130.
- KROGULEC E. 2004. Ocena podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia w dolinie rzecznej na podstawie przesłanek hydrodynamicznych. Wydaw. UW. Geologia, Warszawa.
- ŁAPCZYŃSKI K. 1882. O roślinności jawnokwiatowej okolic Warszawy. Remarques sur la flore Phanerogame des environs de Varsovie. Pam. Fizyogr. 2, 3: 327–347.
- ŁAPCZYŃSKI K. 1890. Zasięgi roślin krzyżowych w Królestwie Polskim i w krajach sąsiednich. Dz. III. Botanika i Zoologija. tabl. I – VII (mapy). Pam. Fizyogr. 10: 3–46.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. Prace Geogr. 158: 5–107.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MICHALSKA-HEJDUK D. 2001. Stan obecny i kierunki zmian roślinności nieleśnej Kampinoskiego Parku Narodowego. Monogr. Bot. 89: 1–134.
- MORAWSKI W. 1980. Objąsnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1 : 50 000. Arkusz Warszawa Zachód. Wydaw. Geologiczne, Warszawa.
- NOWAK K. 1983. Flora strefy podmiejskiej Warszawy. Monogr. Bot. 64: 1–312.
- OKOŁOWICZ W. 1966. Regiony klimatyczne Polski. W: Polska. Atlas geograficzny. PPWK, Warszawa.
- OTRĘBA A. 2009. Rozprzestrzenianie się obcych inwazyjnych gatunków roślin jako realne zagrożenie przyrody Kampinoskiego Parku Narodowego. Dokumentacja Geograficzna 37: 194–204.
- PAWŁOWSKA S. 1972. Charakterystyka statystyczna i elementy flory polskiej. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) Szata roślinna Polski. T. I. PWN, Warszawa: 129–206.

- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- ROSTAFIŃSKI J. 1872. *Florae Poloniae Prodromus*. 22: 81–208. *Verh. d. zool.-bot., Gesel. Wien*.
- ROSTAFIŃSKI J. 1873. *Florae Poloniae Prodromus*. R. Friedländer und Sohn, Berlin.
- ROSTAFIŃSKI J. 1886. Krytyczne zestawienie paprotników Królestwa Polskiego 3: 233–250. *Pam. Fizyogr.* 6: 18.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (DzU nr 168, poz. 1764).
- SARNACKA Z. 1992. Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic. *Prace PIG CXXXVIII*, Warszawa.
- SIKORSKA-MAYKOWSKA M. 1995. Studium warunków geologicznych. W: Plan Ochrony KPN, NFOŚ. Maszynopis Arch. KPN, Warszawa.
- SOŁON J. 2003. Przestrzenne zróżnicowanie roślinności rzeczywistej w Kampinoskim Parku Narodowym i w otulinie. W: R. Andrzejewski (red.) *Kampinoski Park Narodowy*. T. 1. *Przyroda Kampinoskiego Parku Narodowego*. Izabelin: 395–411.
- SZAFER W. 1977. Szata roślinna Polski niżowej. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.). *Szata roślinna Polski*. T. II. PWN, Warszawa: 17–188.
- WAGA J. 1847. *Flora Polonica. Phanerogamae*. Flora polska jawnokwiatowych rodzajów czyli botaniczne opisy tak dzikich, jako hodowanych pod otwartym niebem jawnokwiatowych Królestwa Polskiego roślin, uporządkowane według zasad sztucznego układu, a poprzedzone ogólnym wyobrażeniem o znaczniejszych przyrodzonych pokrewieństwach roślinnych Królestwa. T. 1. Drukarnia S. Strzębskiego, Warszawa.
- WAGA J. 1848. *Flora Polonica. Phanerogamae*. Flora polska jawnokwiatowych rodzajów czyli botaniczne opisy tak dzikich, jako hodowanych pod otwartym niebem jawnokwiatowych Królestwa Polskiego roślin, uporządkowane według zasad sztucznego układu, a poprzedzone ogólnym wyobrażeniem o znaczniejszych przyrodzonych pokrewieństwach roślinnych Królestwa. T. 2. Drukarnia S. Strzębskiego, Warszawa.
- ZANIEWSKI P., WIERZBICKA M. 2009. Badania nad przemianami bioty porostów Puszczy Kampinoskiej. W: A. Andrzejewska, A. Lubański (red.) *Trwałość i efektywność ochrony przyrody w polskich parkach narodowych*. KPN, Izabelin.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaġ (eds.) *Red list of plants and fungi in Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 9–20
- ZIELIŃSKA J. 1967. Porosty Puszczy Kampinoskiej. *Lichenes of the Kampinos Forest*. *Summ. Monogr. Bot. B.* 24: 1–130.
- ZWEIGBAUMÓWNA Z. 1916. Grzybki pasożytnicze na roślinach zielnych dziko rosnących zebrane w 1912–1915 roku w Królestwie Polskiem. *Pam. Fizyogr. TNW* 23, 3: 203–216.

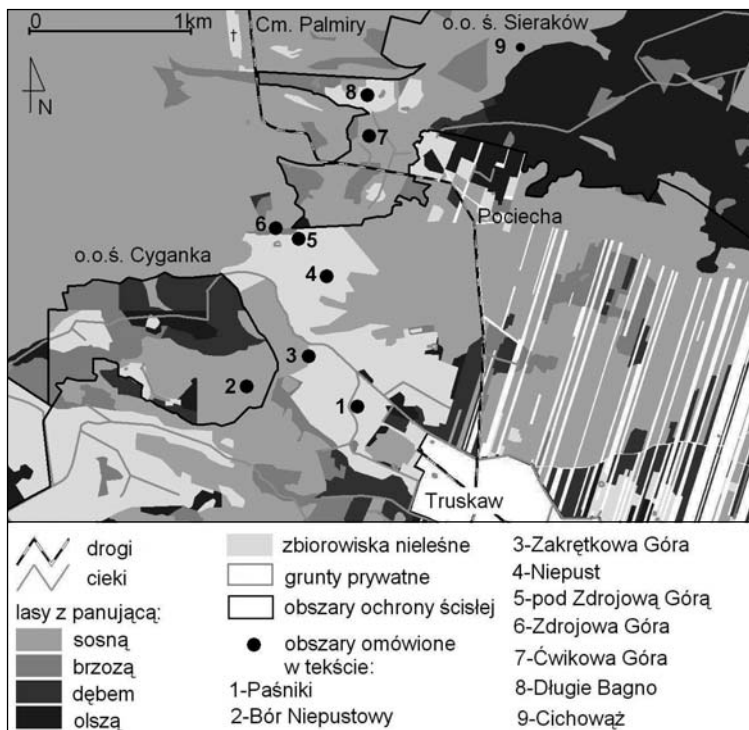
SZATA ROŚLINNA WYDM I BAGIEN PUSZCZY KAMPINOSKIEJ

Marek FERCHMIN

Laski, ul. Partyzantów 55/2, 05-080 Izabelin; marek@ferchmin.net

Słowa kluczowe: flora, roślinność, lasy, wrzosowiska, murawy, łąki, szuwary, torfowiska, Kampinoski PN, Pociecha

Okolice Truskawia i Pocięcha, znajdujące się we wschodniej części Puszczy Kampinoskiej, to najbogatszy florystycznie obszar, zawierający większość typowych dla niej zespołów roślinnych, zarówno leśnych, jak i miejsc otwartych, rozmieszczonych w charakterystycznej toposekwencji siedlisk. Zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych jest zdeterminowane konfiguracją terenu, a zwłaszcza występowaniem różnej wysokości wydm pojedynczych oraz tworzących pasma wzniesień. Ich uzupełnieniem są wypłaszczenia i obniżenia, zawierające pełną skalę siedlisk wilgotnych, mokrych, bagiennych i torfowiskowych (ryc. 1).



Ryc. 1. Okolice Truskawia i Pocięcha w Puszczy Kampinoskiej

Sytuację przyrodniczą zaistniałą na obszarze między Truskawiem, Pocięchą a Cmentarzem Palmiry można przyjąć jako obiekt modelowy, wręcz poligon fitosocjologiczny optymalny do opracowania klucza do rozpoznawania i kartowania roślinności Puszczy. Nie przypadkiem przez znakomitą część tego obszaru prowadziła pierwsza w Puszczy Kampinoskiej i w Polsce przyrodnicza ścieżka dydaktyczna „Wokół Niepustu” (FERCHMIN 1974, 1976). Do najciekawszych obiektów tego terenu należy zaliczyć opisane poniżej.

Uroczysko Paśniki (około 50 ha) charakteryzuje się zróżnicowaną mozaiką zbiorowisk łąkowych, szuwarowych, leśnych i zaroślowych. Antropogeniczny kompleks łąk i pastwisk uległ modyfikacji od ustanowienia tu ochrony ścisłej w 1980 roku. Rozpoczął się intensywny proces naturalnej sukcesji lasu.

Zarastaniu skutecznie jednak opierają się szuwały wielkoturzycowe *Magnocaricion* (ilustr. 6). Nadal trwają tu, wraz ze swymi zespołami, m.in.: turzycza błotna *Carex acutiformis*, turzycza sztywna *C. elata*, turzycza tunikowa *C. appropinquata* i mozga trzciniowata *Phalaris arundinacea*, a ponadto kosaciec żółty *Iris pseudacorus*, jaskier wielki *Ranunculus lingua*, gorysz błotny *Peucedanum palustre*, tarczycza pospolita *Scutellaria galericulata*, ostrożeń lancetowaty *Cirsium vulgare*.

Wzdłuż kanału melioracyjnego są usytuowane szuwały właściwe ze związku *Phragmition*, równie odporne na sukcesję lasu. Wkroczyły tu tylko pojedyncze drzewa olszy czarnej *Alnus glutinosa* i wierzby laurowej *Salix pentandra*, a między nimi pozostały płaty charakterystycznych gatunków: trzciny pospolitej *Phragmites australis*, rzepichy ziemnowodnej *Rorippa amphibia*, szczawiu lancetowatego *Rumex hydrolapathum*, marka szerokolistnego *Sium latifolium*, pałki szerokolistnej *Typha latifolia*.

Najbogatsze florystycznie i najbardziej labilne okazały się łąki o różnej wilgotności z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Zagrożone zostały gatunki charakterystyczne: rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius*, dzwonek rozpierzchły *Campanula patula*, bodziszek łąkowy *Geranium pratense*, drżączka średnia *Briza media*, szczaw rozpierzchły *Rumex thyrsiflorus*, dzięgiel leśny *Angelica sylvestris*, krwiściąg lekarski *Sanguisorba officinalis*, rutewka żółta *Thalictrum flavum*, groszek żółty *Lathyrus pratensis*, podkolan biały *Platanthera bifolia*, czarcikęs łąkowy *Succisa pratensis*, czarcikęsik Kluka *Succisella inflexa*, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, goździk pyszny *Dianthus superbus*, a nawet jaskier ostry *Ranunculus acris* i wiele innych. To właśnie z ich powodu okazała się konieczna rezygnacja z ochrony ścisłej i wprowadzenie ochrony czynnej przez koszenie, co nastąpiło w ramach planu ochrony KPN zatwierdzonego w 1997 roku. Corocznym koszeniem objęto około 2 ha łąki świeżej, czego pozytywne efekty są widoczne. Przy okazji odsłonięto także grupy i pojedyncze egzemplarze jałowca pospolitego *Juniperus communis*, który występuje na Paśnikach w wielu formach pokrojowych.

Bór Niepustowy (około 70 ha) jest zasadniczą częścią obszaru ochrony ścisłej „Cyganka” i zawiera wyłącznie zbiorowiska leśne. Największą powierzchnię tego uroczyska zajmują różne typy wilgotnościowe grądu *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*. Charakteryzują je m.in. następujące gatunki runa: zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*, turzycza palczasta *Carex digitata*, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*, perlówka zwisła *Melica nutans*, przytulia Schultesa *Galium schultesi*, pszeniec gajowy *Melampyrum nemorosum*, bluszcz pospolity *Hedera helix*, kłosownica leśna *Brachypodium sylvaticum*, groszek wiosenny *Lathyrus vernus*, kokorycz pusta *Corydalis cava*, gnieźnik leśny *Neottia nidus-avis*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*, jaskier kosmaty *Ranunculus lanuginosus*, łuskiewnik różowy *Lathraea squamaria*, szczyr trwały *Mercurialis perennis*, przylaszczka pospolita *Hepatica nobilis*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, miódunka ćma *Pulmonaria obscura*.

Występująca tu jabłoń płonka *Malus sylvestris* wymaga szczególnego potraktowania. Jest to typowo leśne, puszczańskie drzewo, jabłoń leśna (ilustr. 7). Chowa się w gąszczu lasów liściastych i jest tak skryte, że narosło wokół niego wiele nieporozumień, np. skutkujących pomyłkami w diagnozie w porównaniu z krzyżówkami *M. sylvestris* × *M. domestica* (SENETA i DOLATOWSKI 2006). Trudno znaleźć publikację charakteryzującą prawidłowo jabłoń – płonkę. Dlatego warto zestawić właściwe cechy tego drzewa, które osiąga wysokość kilku, najwyżej kilkunastu metrów. Informacja o dorastaniu do 24 m (PACIOREK 2007) może dotyczyć „dziczki” jabłoni domowej lub krzyżówki tych gatunków. Omszenie blaszki liściowej u płonki daje się zauważyć jedynie w rozwijającym się pączku. Po wyprostowaniu blaszka liściowa jest pozbawiona owłosienia. Bardzo delikatne włoski ma, tylko chwilowo, ogonek liściowy. Kwiaty są białe, lekkie różowe zabarwienie widać tylko na niektórych pączkach oraz na zewnętrznej stronie płatków. Owoce przeciętnie osiągają 1–1,5 cm średnicy, a długość szypułek nie przekracza rozmiarów średnicy jabłuszka. Owoce są jadalne, jednak do spożycia nadaje się tylko kwaśny i cierpki sok. Jabłuszka, będące pokarmem gryzoni, są dla nich dostępne całą zimę, nie przemarzają ani nie gniją, gdyż spadają przed opadaniem liści z drzew i leżą nimi przykryte. Żerowania ptaków się nie stwierdza. Rośnie wyłącznie w ocienieniu, pod okapem drzew w żyznych lasach liściastych – łągach wiązowych, grądach, a nawet dąbrowach.

Populacja płonki jest liczniejsza, niż się na ogół sądzi, czego przykładem może być Puszcza Kampinoska. Wynikać to może z późnego wchodzenia gatunku w fazę generatywną – po 30–40 latach lub później. Młode drzewka są trudne do zauważenia. Rzucają się w oczy dopiero dojrzałe osobniki kwitnące, a później owocujące, zazwyczaj obficie, co dwa lata.



Ryc. 2. Dzwonecznik wonny *Adenophora liliifolia* (fot. M. Ferchmin, 1996)

W uroczysku Bór Niepustowy szczególne znaczenie ma dąbrowa świetlista *Potentillo albae-Quercetum*, tworząca tu wariant nietypowy i mało trwały. Jej płyty ustępują w czasie gwałtownemu, w zamian przesuwać się na sąsiedni bór mieszany. Często nazywa się takie zbiorowisko „krocącym”. Do ważniejszych gatunków należą tu: pięciornik biały *Potentilla alba*, jaskier wielokwiatowy *Ranunculus polyanthemos*, dzwonecznik wonny *Adenophora liliifolia* (ryc. 2), kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, dziurawiec skąpolistny *Hypericum montanum*, podkolan biały *Plananthera bifolia*, turzycza pagórkowa *Carex montana*, rutewka orlikolistna *Thalictrum aquilegifolium*, przytulia północna *Galium boreale*, czyścica storzyszek *Clinopodium vulgare*, bodziszek czerwony *Geranium sanguineum*, dzwonek brzoskwiniolistny *Campanula persicifolia*, trzcinnik leśny *Calamagrostis*

arundinacea, driakiew gołębia *Scabiosa columbaria*, lilia złotogłów *Lilium martagon*, kokoryczka wonna *Polygonatum odoratum*, perlówka zwisła, lilia złotogłów, dzięgiel leśny *Angelica sylvestris*, trzmielina brodawkowata *Euonymus verrucosa*, pajęcznica gałęzista *Anthericum ramosum*, fiołek przedziwny *Viola mirabilis*, pszeniec gajowy, przytulia Schultesa. Trzy ostatnie gatunki świadczą o rozpoczęciu procesu przemiany zbiorowiska w łąkę.

Drugim, co do powierzchni, jest zespół boru mieszanego *Quercus robur-Pinetum* z charakterystycznymi gatunkami: borówkami czernicą *Vaccinium myrtillus* i brusznicą *V. vitis-idaea*, śmiałkiem pogiętym *Deschampsia flexuosa*, jastrzębcami: sabaudzkim *Hieracium sabaudum*, gładkim *H. laevigatum*, Lachenalą *H. lachenalii*, leśnym *H. murorum*, wężymordem niskim *Scorzonera humilis*, pszeńcem zwyczajnym *Melampyrum pratense*, trzcinnikiem leśnym, orlicą pospolitą *Pteridium aquilinum*.

Małe zagłębienia bezodpływowe zajmuje ols *Ribes nigri-Alnetum* ze znamienymi dłań: turzycą długokłosą *Carex elongata*, porzeczką czarną *Ribes nigrum*, karbieńcem pospolitym *Lycopus europaeus*, psianką słodkogórz *Solanum dulcamara*, trzcinnikiem lancetowatym *Calamagrostis canescens*, zachylnikiem

śluzowatą *Thelypteris palustris*, wietlicą samiczą *Athyrium filix-femina*, turzycą błotną *Carex acutiformis*, trzciną pospolitą, mozgą trzcinową, kosaćcem żółtym, rzepichą ziemnowodną i innymi gatunkami szuwarowymi.

Na brzegach cieków wodnych oraz obrzeżach zagłębień z olsem występuje łąg jesionowo-olszowy *Fraxino-Alnetum*, tworząc pas przejściowy do grądu niskiego. W drzewostanie oprócz olszy czarnej występuje wiąz limak *Ulmus laevis*, a w warstwie krzewów – czeremcha zwyczajna *Padus avium* oraz porzeczką czerwoną *Ribes spicatum* i czarna. Runo wyróżniają takie gatunki, jak: turzycza rozpierzchna *Carex remota*, śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium*, czartawa pospolita *Circaea lutetiana*, kostrzewa olbrzymia, ziarnopłon wiosenny, kopytnik pospolity *Asarum europaeum*, niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*, listera jajowata *Listera ovata*, jaskier rozłogowy *Ranunculus repens*, rzeżucha gorzka *Cardamine amara*, czworolist pospolity *Paris quadrifolia*, zawilec żółty *Anemone ranunculoides*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*. Stałą domieszkę stanowią gatunki olsowe i wilgotnych łąk.

W Borze Niepustowym rozmieszczono pięć spośród 52 powierzchni monitoringu przyrodniczego KPN (FERCHMIN i in. 2002). Wykorzystano wybrane powierzchnie, z rozpoczętych tu badań monitoringowych w 1980 roku, na 15-hektarowej powierzchni, podzielonej na 4-arowe kwadraty.

Zakrętkowa Góra (86 m n.p.m.) to niewielka wydma, na której stromym stoku o wystawie wschodniej (około 1 ha) prezentują się w mozaice fragmenty różnych zespołów ciepłolubnych muraw napiaskowych z klasy *Koelerio-Corynephoretea*. Do najczęstszych gatunków należą tu: goździk piaskowy *Dianthus arenarius* (ssp. *borussicus* i zapewne ssp. *arenarius*), lepnica zielonawa *Silene chlorantha* (ryc. 3), lepnica wąskopłatkowa *Silene otites*, jasioniec piaskowy *Jasione montana*, szczaw polny *Rumex acetosella*, przetacznik Dillena *Veronica dilleni*, łyszczec baldachogronowy *Gypsophila fastigiata*, macierzanka piaskowa *Thymus serpyllum*, sporek wiosenny *Spergula morisonii*, kostrzewa kosmata *Festuca villosa*, pięciornik srebrny *Potentilla argentea*, strzęplica sina *Koeleria glauca*, chaber nadreński *Centaurea stoebe*, płonnik włosisty *Polytrichum piliferum*.

Na obrzeżu polany, wśród muraw napiaskowych, płatami występują gatunki muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* oraz ze zbiorowisk okrajkowych z klasy *Trifolio-Geranietea*: z goździkiem kartuzkiem *Dianthus carthusianorum*, przetacznikiem kłosowym *Veronica spicata*, pajęcznicą gałęzistą *Anthericum ramosum*, wilczomleczem sosnką *Euphorbia cyparissias*, pięciornikiem piaskowym *Potentilla arenaria*, fiołkiem skalnym *Viola rupestris*, turzycą wiosenną *Carex caryophylla*, ciemiężykiem białokwiatowym *Vincetoxicum hirundinaria*, goryszem pagórkowym *Peucedanum oreoselinum*, dzwonkiem okrągłolistnym *Campanula rotundifolia*.

U podnóża wydmy znajduje się niewielkie wrzosowisko z rzędu *Calluno-Ulicetalia*, otoczone zaroślami tarniny *Prunus spinosa*, z gatunkami tak ciekawymi, jak: leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum* (ryc. 4) pięciornik biały, wrzos zwyczajny forma białokwiatowa *Calluna vulgaris*.



Ryc. 3. Lepnica zielonawa *Silene chlorantha* (fot. M. Ferchmin, 2007)



Ryc. 4. Leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum* (fot. M. Ferchmin, 2004)

Niepuśc (około 60 ha) to obszerne uroczysko na zubożałej glebie piaszczystej, które w dużej części było zalesione. W pozostałym fragmencie do 1976 roku pełniło rolę pastwiska wspólnoty wsi Truskaw. W tymże roku teren ten został wykupiony. W 1988 roku na Niepuście wybuchł pożar, który strawił ponad 70 ha, w tym 50 ha lasu. Decyzją Rady Naukowej KPN pogorzelisko pozostawiono do naturalnej sukcesji. Na pożarzysku odtwarzają się wrzosowiska *Arctostaphylo-Callunetum* (ilustr. 8) i *Calluno-Genistetum* z głównymi gatunkami, jak: wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris*, mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi*, janowiec ciernisty *Genista germanica* (ryc. 5), janowiec barwierski *Genista tinctoria*, żarnowiec miotlasty *Sarothamnus scoparius*, ukwap dwupienny *Antennaria dioica*, izgrzyca przyziemna *Dantonionia decumbens*, widłak goździsty *Lycopodium clavatum*, przetacznik leśny *Veronica officinalis*, fiołek psi *Viola canina*, turzyca wrzosowiskowa *Carex ericetorum*, turzyca pigułkowa *Carex pilulifera*, jastrzębiec baldaszkowaty *Hieracium umbellatum*.

Niewielkimi płatami w zagłębieniach terenu wykształciły się psiary *Nardetalia*, z bliźniczką psią trawką *Nardus stricta*, krzyżownicą zwyczajną *Polyga-*

la vulgaris i wężymordem niskim. Między płatami wrzosowisk, na gołym piasku utrzymują się murawy, tworzone początkowo przez porosty i mchy: chrobotki *Cladina* spp., a zwłaszcza chrobotek koralkowy *Cladonia coccifera*, szydlasty *C. coniocraea*, płonnik włosisty, a następnie przez rośliny zielne: goździk piaskowy, traganek piaskowy *Astragalus arenarius*, przytulię pospolitą *Galium mollugo*, rozchodnik ostry *Sedum acre*, rozchodnik sześciorzędowy *S. sexangulare*, koniczynę polną *Trifolium arvense*, koniczynę różnoogonkową *T. campestre*, łyszczec baldachogronowy, kosmatkę polną *Luzula campestris*.

Na sześciu niewielkich powierzchniach uroczyska przeprowadzono restytucję ginących i zagrożonych gatunków: naparstnicy zwyczajnej *Digitalis grandiflora*, orlika pospolitego *Aquilegia vulgaris*, sasanki łąkowej *Pulsatilla pratensis* i zawilca wielkokwiatowego *Anemone sylvestris*. Powierzchnie te są stale monitorowane. Na Niepuście założono też dwie powierzchnie w ramach tematu „Monitoring zbiorowisk leśnych KPN” (FERCHMIN i in.2002).

Pod Zdrojową Górą, w części wilgotnej i bagienniej Niepustu (około 8 ha), wykształciły się torfowiska niskie, zapewne zasilane wodą z wysięku zwanego „zdrojem”. Zbiorowisko z dominującym fiołkiem mokradłowym *Viola stagnina*, odkryte w 2009 roku, wymaga dalszych szczegółowych badań i diagnozy, czy można je zaliczyć do zespołu *Viola stagninae-Cnidietum dubii*. Jeśli przyjąć za MATUSZKIEWICZEM (2001), że zespół ten nie występuje poza dolinami wielkich rzek, to należy rozważyć określenie tego zbiorowiska jako *Molinietum caeruleae cnidietosum dubii*. Fiołkowi mokradłowemu towarzyszą: fiołek błotny *Viola palustris*, selernica żyłkowana *Cnidium dubium*, jaskier płomiennik *Ranunculus flammula*, turzycza prosowata *Carex panicea*, turzycza siwa *Carex canescens*, rutewka żółta *Thalictrum flavum*, czarcikęsik Kluka, skrzyp pstry *Equisetum variegatum*, groszek błotny *Lathyrus palustris*, sit rozpierzchły *Juncus effusus*, firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*, wyczyniec kolankowy *Alopecurus geniculatus*, żywokost pospolity *Symphytum officinale*.



Ryc. 5. Janowiec ciernisty *Genista germanica* (fot. M. Ferchmin, 2007)

Zdrojowa Góra (96 m n.p.m.) to duża wydma, pokryta na stoku wschodnim (około 5 ha) drzewostanem dębowym. Tworzy się tu stopniowo od wielu lat dąbrowa świetlista (ryc. 6), w której występują płatami: pięciornik biały, dziewanna pospolita *Verbascum nigrum*, turzyca pagórkowa, naparstnica zwyczajna, ciemiężyk białokwiatowy, pajęcznica gałęzista, kostrzewa różnolistna *Festuca heterophylla*, lilia złotogłów, miodownik melisowaty *Melittis melissophyllum*, trzcinnik leśny, konwalia majowa, czyścica storzyszek, malina kamionka *Rubus saxatilis*, bodziszek czerwony, kokoryczka wonna, kłosownica pierzasta, chaber driakiewnik *Centaurea scabiosa*, przytulia biała *Galium album*, przytulia właściwa *Galium verum*, dzwonek jednostronny *Campanula rapunculoides*.



Ryc. 6. Dąbrowa świetlista *Potentillo albae-Quercetum* na wschodnim zboczu Zdrojowej Góry (fot. M. Ferchmin, 2010)

U podnóża wydmy, na brzegu torfowiska rośnie drzewo brzozy czarnej *Betula obscura*. Aktualnie stosuje się nazwę brzoza ciemna (MIREK i in. 2002), co jest tłumaczeniem nazwy łacińskiej, dopuszcza się jednak stosowanie polskiej tradycyjnej nazwy autorskiej jako historycznej. Nie ma tu kolizji z *Betula nigra*, ponieważ zarówno w Ameryce Północnej, skąd pochodzi, jak i w Polsce jest ona określana jako brzoza nadrzeczna (River Birch). Puszcza Kampinoska nadal jest miejscem najliczniejszego występowania brzozy czarnej w Polsce (KOBENDZA 1930), gdzie, oprócz nielicznego występowania na Morawach, w Słowacji i na Ukrainie, brzoza czarna rośnie najliczniej. Może więc należy uznać ją za polski subendemit, nawet jeśli jest tylko niestabilną formą barwną.

Ćwikowa Góra (90 m n.p.m.) – obszar ochrony ścisłej „Sieraków” stanowi klasyczny przykład wydmy parabolicznej (około 8 ha). Zarówno ta, jak i inne

wydmy powstawały po odsłonięciu łąch piaszczystych Prawisły kilkanaście tysięcy lat temu na skutek działalności silnych wiatrów zachodnich i północno-zachodnich. Masy piasku, przenoszone przez wiatr z misy deflacyjnej w górę łagodnego zbocza, tworzyły czoło wydmy. Ramiona zaś pozostawały z tyłu, gdyż były zatrzymywane przez roślinność pionierską, mającą na nich lepsze warunki wilgotnościowe. Obecnie w obrębie wydmy możemy obserwować charakterystyczny układ roślinności. Obejmuje on bór wilgotny *Molinio-Pinetum*, utworzony w misie deflacyjnej, gdzie wystarczający zasób wody czerpie z opadów atmosferycznych, spływających po wewnętrznym zboczu wydmy. Spływ powierzchniowy po zboczu wydmy wynika z faktu, że piasek wydmy kampinoskich jest wyjątkowo drobnoziarnisty i bardzo szybko w stanie suchym staje się nieprzeziąkliwy. Na łagodnym, wewnętrznym stoku wydmy rośnie tu bór świeży *Peucedano-Pinetum* i bór mieszany *Quercus robur-Pinetum*, ponieważ sedimentacja eoliczna pozbawiła tę część wydmy wszelkich drobnych żyznych cząstek. Powstanie dąbrowy świetlistej (faza inicjalna) na stromym, zewnętrznym, odwietrznym stoku wydmy stało się możliwe przez kumulację żyznych cząstek (zwłaszcza węglanu wapnia), zabranych z misy wywiania i z wewnętrznego stoku wydmy. Dodatkowym elementem zwiększającym żyzność siedliska jest obfity opad poziomy, czyli kondensacja mgieł podnoszących się z bagien i torfowisk, znajdujących się u podnóża wydmy. Zjawisko to dotyczy większości wydmy Puszczy Kampinoskiej (FERCHMIN 1978; MIERZEJEWSKI 1981).

Długie Bagno (około 6 ha) – obszar ochrony ścisłej „Sieraków”, stanowi kompleks torfowisk wysokich, przejściowych i niskich. Najciekawszy fragment – otwarte torfowisko wysokie, to zbiorowisko *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*, tworzone przez kilka gatunków torfowców i mchów właściwych. Występują tu: wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum*, żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia* oraz drugie w Puszczy, niewielkie stanowisko rozmarynka chamedafne północnej *Chamaedaphne calyculata* (ilustr. 9) – KOBENDZA (1930). Otacza je wąskim pasem od strony lasu torfowisko przejściowe z czermienią błotną *Calla palustris*, wełnianką wąskolistną *Eriophorum angustifolium*, turzycą siwą *Carex canescens*. Wewnątrz uroczyska znajduje się torfowisko niskie o charakterze szuwarów właściwych z dominacją trzciny pospolitej.

Cichowąż (około 500 ha) – część obszaru ochrony ścisłej „Sieraków”, jest to największy leśny obszar bagienny w Puszczy Kampinoskiej. W południowo-zachodniej jego części mieści się zasadnicze stanowisko chamedafne północnej. Na powierzchni około 1,5 ha, pod drzewostanem sosnowym w borze bagiennym, rośnie ponad 100 tys. tych osobników (KLOSS i in. 1993). Ponadto niezwykle interesującym tu zjawiskiem jest bezpośrednie sąsiedztwo boru bagiennego i olsu.

Literatura

- FERCHMIN M. 1974. Trzecia Ścieżka Przyrodnicza (przewodnik dydaktyczny). KPN.
- FERCHMIN M. 1976. Ścieżka Przyrodnicza wokół Niepustu (przewodnik dydaktyczny). KPN.
- FERCHMIN M. 1978. Mapa potencjalnych zespołów leśnych Puszczy Kampinoskiej. Skala 1 : 25 000 i 1 : 20 000. Maszynopis i rysunek ręczny. KPN.
- FERCHMIN M., MARKOWSKI M., SOLON J. 2002. Monitoring zbiorowisk leśnych Kampinoskiego Parku Narodowego. Raport z prac wykonanych w latach 2001–2002. Maszynopis KPN.
- KLOSS M., WILPISZEWSKA I., DYGUŚ K. 1993. Zagrożone stanowisko *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench w Puszczy Kampinoskiej. Parki Nar. Rez. Przynr. 12, 1: 39–48.
- KOBENDZA R. 1930. Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinoskiej. Planta Pol. II.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIERZEJEWSKI A. 1981. Operat glebowo-siedliskowy (dla terenów porolnych). Kampinoski Park Narodowy. Obręb Laski. T. I i II. Maszynopis + mapy. BULiGL, Białystok.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2003. Vascular plants of Poland a checklist. Pol. Bot. Stud. Guidebook Series 15.
- PACIOREK J. 2007. Jabłoń dzika – leśny przysmak. Tajemnice Polskiej Przyrody 73.
- SENETA W., DOLATOWSKI J. 2006. Dendrologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

OCHRONA FLORY I ROŚLINNOŚCI W KAMPINOSKIM PARKU NARODOWYM

Anna OTRĘBA¹, Marek FERCHMIN², Anna KĘBŁOWSKA¹, Marek KLOSS³,
Dorota MICHALSKA-HEJDUK⁴

¹Kampinoski Park Narodowy, ul. Tetmajera 38, 05-080 Izabelin; aotreba@kampinoski-pn.gov.pl; a.keblowska@kampinoski-pn.gov.pl

²Laski, ul. Partyzantów 55/2, 05-080 Izabelin; marek@ferchmin.net

³Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ul. Dewajtis 5, 01-815 Warszawa; Centrum Badań Ekologicznych PAN, Dziekanów Leśny, 05-092 Łomianki; m.kloss@wp.pl

⁴Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź; hejduk@biol.uni.lodz.pl

Słowa kluczowe: metody ochrony roślinności i flory, wykup gruntów, sosna kampinowska, inwazja czeremchy amerykańskiej, torfowisko wysokie, wiśnia kwaśna, restytucje, ochrona czynna łąk trzęślicowych

Ochrona Puszczy Kampinoskiej – historia i stan obecny

Tradycje ochrony Puszczy Kampinoskiej sięgają okresu międzywojennego, kiedy na jej terenie powstały pierwsze rezerwaty przyrody. Do ich utworzenia przyczynił się profesor R. Kobendza (1886–1955), który nie tylko prowadził badania nad roślinnością, ale także dążył do objęcia ochroną najlepiej zachowanych fragmentów Puszczy. W 1924 roku w „Lesie Polskim” profesor opublikował propozycję utworzenia dwóch rezerwatów – „Sieraków” i „Zamczysko”. Pierwszy z nich miał objąć rozległe bagno Cichowąż wraz z przyległymi wydmami sierakowskimi i Wywrotnią Górą, a drugi, znacznie mniejszy – średniowieczne grodzisko porośnięte grądem. Rezerwat „Sieraków”, o powierzchni 614,09 ha, z czego ochronie ścisłej podlegało 38,98 ha, początkowo był chroniony wewnętrznymi przepisami nadleśnictwa, a od 1937 roku zarządzeniem Wojewody Warszawskiego. Rezerwat „Zamczysko” (1,33 ha) został wyznaczony przez Naczelną Dyрекcję Lasów Państwowych (KOBENDZA J. i R. 1945). Do najstarszych, utworzonych w 1936 roku, należą również rezerwaty „Granica” (94,86 ha) i „Czaple” (4,75 ha, obecnie „Czapliniec”). Po wojnie R. Kobendza wraz z małżonką J. Kobendziną z domu Kaczorowską (1895–1989), badaczką Puszczy Kampinoskiej pod kątem geomorfologii, opracowali przyrodnicze podstawy utworzenia parku narodowego, które opublikowane zostały dwa lata po śmierci profesora (KOBENDZA J. i R. 1957).

Kampinoski Park Narodowy powstał na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 16 stycznia 1959 roku. Pierwszym jego dyrektorem został K. Heymanowski, przyszedły badacz historii zagospodarowania Puszczy. Park narodowy o powierzchni około 40 700 ha objął lasy, należące do nadleśnictw: Kampinos, Kromnów i Laski, oraz zamieszkałe wsie położone głównie na pasach bagiennych, które stanowiły blisko połowę powierzchni parku i były tzw. otuliną wewnętrzną.

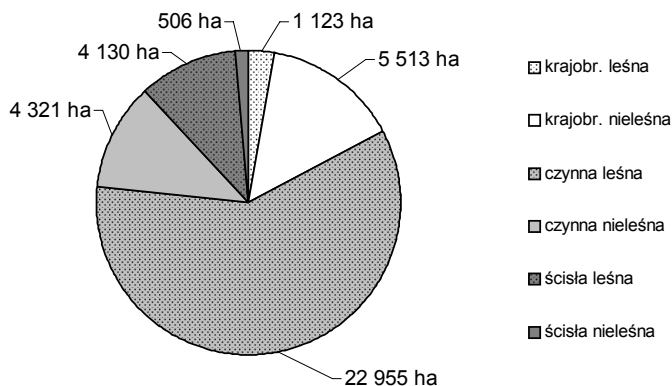
Lasy Puszczy Kampinoskiej były wówczas silnie przekształcone. W okresie międzywojennym KOBENDZA (1930) pisał: *Z przyrodniczego punktu widzenia Puszcza Kampinowska przestała być puszczą z chwilą, gdy człowiek zaczął ją eksploatować i zalesiać*. Stan lasów obrazują dane urządzeniowe z 1956 roku dla trzech nadleśnictw, według których 76% drzewostanów nie osiągnęło wieku 60 lat, a jedynie 5% przekraczało 100 lat. Przeważała w nich sosna zwyczajna, dominująca na 83% powierzchni leśnej, i olsza czarna – na 12%.

W 1975 roku rozpoczęła się – zaplanowana na 10 lat, a trwająca do dziś – akcja wykupu terenów prywatnych, która objęła obszar około 14 000 ha, położony na terenie 67 wsi. Jest to kluczowe przedsięwzięcie w dziejach Parku, które w obliczu obecnej presji urbanizacyjnej przesądziło o zachowaniu Puszczy Kampinoskiej.

Z chwilą utworzenia parku narodowego najlepiej zachowane fragmenty Puszczy objęto ochroną ścisłą na powierzchni około 2350 ha. Należało do nich sześć istniejących rezerwatów: cztery wymienione powyżej oraz „Nart” z 1940 roku, „Roztoka” z 1949 roku, a także cztery nowe: „Krzywa Góra”, „Wilków” (obecnie „Wilków” i „Rybitew”), „Mogiła powstańców z 1863 roku” (obecnie „Zaborów Leśny”), „Łosia Wólka” (zniesiony w 1965 roku, a następnie w 1977 roku utworzony, nie całkiem na tej samej powierzchni, pod nazwą „Kaliszki”).

Duże zmiany w sieci terenów objętych ochroną ścisłą zaszły w 1977 roku, kiedy to powstało 12 kolejnych obszarów, a istniejące powiększono, w efekcie czego powierzchnia pozostawiona bez ingerencji wzrosła dwukrotnie (FERCHMIN 1981). W 1997 roku utworzono kolejne dwa obszary ochrony ścisłej – „Przyćmień” i „Karpaty”, jednocześnie rezygnując z ochrony ścisłej „Niepustu (Paśników)” i „Łuży”, oraz zmniejszono obszar ochrony ścisłej „Roztoka”. Tego samego roku został włączony pod administrację Parku, jako enklawa, rezerwat „Ruska Kępa”, ale ponieważ wymagał ochrony czynnej, nie został określony jako obszar ochrony ścisłej.

Obecnie ochrona ścisła jest realizowana w 22 obszarach, na łącznej powierzchni 4636 ha, co obejmuje 12% powierzchni parku (ryc. 1). Są to przede wszystkim starodrzewy. Bezpośrednia ingerencja człowieka ograniczona jest tam do utrzymania dróg przeciwpożarowych i szlaków turystycznych. Procesy naturalne, w tym zaburzenia wielkoobszarowe, stały się przedmiotem długotermini-



Ryc. 1. Udział poszczególnych sposobów ochrony z podziałem na grunty leśne i nieleśne w Kampinoskim Parku Narodowym (na podstawie zestawienia powierzchni według kategorii użytkowania, stan na 31 XII 2009, maszynopis KPN)

nowych badań na ich terenie, np. rozwój wielogeneracyjnych borów sosnowych śledzi Katedra Hodowli Lasu SGGW w obszarze ochrony ścisłej „Kaliszki” od 1983 roku, a w obszarze „Sieraków” od 1989 roku. W związku z obserwowanym nasileniem zmian zachodzących w większości zbiorowisk roślinnych dla prawidłowej oceny tych procesów rozpoczęto ich monitorowanie w ostatnich latach (FERCHMIN i in. 2002).

Ochrona czynna jest dominującym powierzchniowo sposobem ochrony i obecnie jest realizowana na powierzchni ponad 27 tys. ha (70% powierzchni parku). Większość to ekosystemy leśne, których odtwarzanie i przebudowa były podstawowym celem działania parku w pierwszych dziesięcioleciach. W latach 1961–1990 odnowiono 1060 ha zrębów i halizn oraz wykonano podsadzenia na powierzchni 1510 ha (ZIELONY 2004). W latach dziewięćdziesiątych XX wieku za naczelną zasadę przyjęto postępowanie „krok za przyrodą”, czyli wspomaganie naturalnych procesów przyrodniczych. Rozpoczęto restytucję cisa pospolitego *Taxus baccata*, modrzewia polskiego *Larix decidua* subsp. *polonica* i buka zwyczajnego *Fagus sylvatica*. Od 2000 roku restytucje gatunków rozszerzono o rośliny zielne. Dostrzeżono także potrzebę ochrony zbiorowisk półnaturalnych, takich jak murawy i łąki. Przykładem jest przywracanie koszenia łąk na coraz większą skalę, np. na Olszowieckich Błotach w Granicy w 2000 roku wykoszono 53 ha, a w 2009 roku – 560 ha. Innym tego typu działaniem jest eksperymentalne powiększenie luk w drzewostanie na Łużowej Górze dla ochrony światłolubnych gatunków – wężymordu stepowego *Scorzonera purpurea* i saski łąkowej *Pulsatilla pratensis*. W związku z narastającą inwazją gatunków obcych rozpoczęto usuwanie zrębami zupełnymi drzewostanów sosny Banksa *Pinus banksiana* (na powierzchni około 300 ha) oraz systematyczną eliminację dębu czerwonego *Quercus rubra*, sosny smołowej *Pinus rigida*, czeremchy

amerykańskiej *Padus serotina*, robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia* i klonu jesionolistnego *Acer negundo*, np. w 2009 roku zabiegami mechanicznego usuwania objęto powierzchnię 300 ha.

Ochrona krajobrazowa jest obecnie realizowana na 18% powierzchni parku. Dotyczy ona głównie ekosystemów nieleśnych na gruntach prywatnych. Tradycyjne rolnictwo, tworzące mazowiecki krajobraz, planuje się zachować na powierzchni 3 tys. ha w czterech obszarach. Pozostałe prywatne grunty rolne, położone w mozaice z terenami objętymi ochroną czynną, przeznaczone są do dalszego wykupu przez Park. Ochroną krajobrazową objęty jest też ostatni fragment odkrytych wydm – teren Grochalskich Piachów, na którym funkcjonuje poligon wojskowy. Jednak osiągnięcie celu ochrony krajobrazowej, w związku z narastającą presją urbanizacji, jest w ostatnich latach mocno zagrożone.

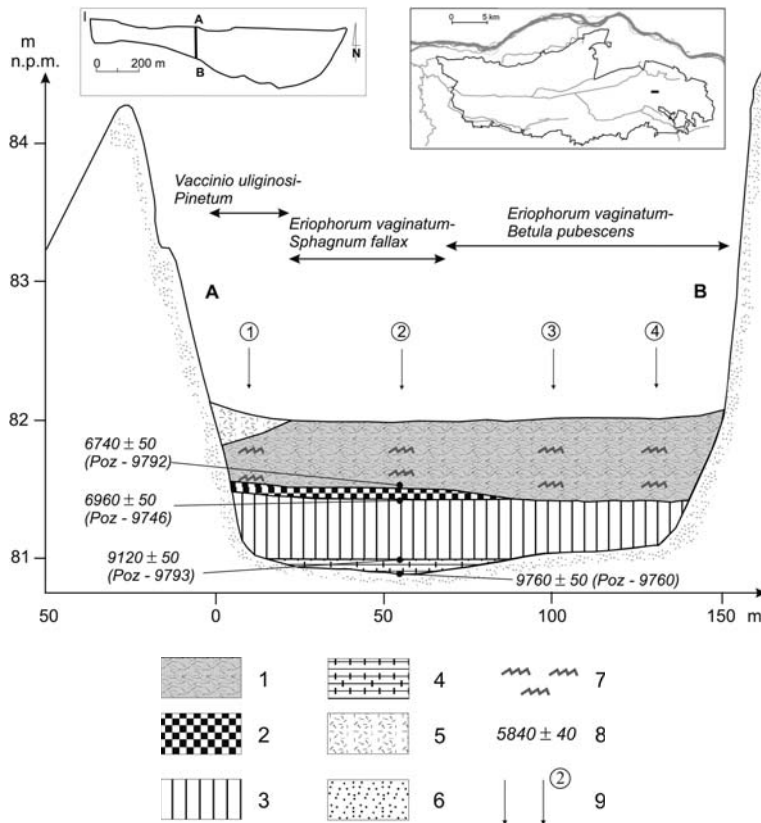
Główny kompleks KPN został włączony do sieci Natura 2000 zgodnie z zapisami Dyrektywy Rady 79/409/EWG (tzw. dyrektywa ptasia) i Dyrektywy Rady 92/43/EWG (tzw. dyrektywa siedliskowa) pod nazwą „Puszcza Kampinoska” PLC 140001 (37 640,49 ha). Ponadto fort Dębina położony w granicach Parku, lecz poza głównym kompleksem, wchodzi w skład Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk „Forty Modlińskie” PLH 140020, który został utworzony dla ochrony zimowisk nietoperzy. Dolina Wisły na odcinku kampinoskim, znajdująca się w strefie ochronnej KPN, jest częścią Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków „Dolina Środkowej Wisły” PLB 140004.

W obszarze Natura 2000 „Puszcza Kampinoska” stwierdzono występowanie 12 typów siedlisk przyrodniczych, z czego do najważniejszych należą: grądy subkontynentalne *Tilio-Carpinetum* (kod 9170-2), łągi olszowo-jesionowe *Fraxino-Alnetum* (kod *91E0-3), łąki rajgrasowe *Arrhenatheretum elatioris* (kod 6510-1), zmiennowilgotne łąki olszewnikowo-trzęślicowe *Molinietum medioeuropaeum* (kod 6410-1), wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi *Spergulo vernalis-Corynephorretum* (kod 2330-1).

Długie Bagno – problem ochrony torfowiska wysokiego

Przekształcanie ekosystemów hydrogeniczných i problemy ich ochrony dobrze egzemplifikuje torfowisko Długie Bagno (6 ha), usytuowane we wschodniej części Puszczy Kampinoskiej. Wykształciło się ono w bezodpływowej misie deflacyjnej, między piaszczystymi pagórami południowego pasa wydm (~ 82 m n.p.m.). Ten bardzo cenny przyrodniczo obiekt wchodzi w skład obszaru ochrony ścisłej „Sieraków”.

Torfowisko rozwinęło się na zamulonych, różnoziarnistych piaskach (ryc. 2). Głębokość warstwy torfu dochodzi do 1,4 m. Mokradło ma wyrównaną po-



Ryc. 2. Budowa złoża torfowiska Długie Bagno (KLOSS 2007): 1 – torf mszarny wysoki, 2 – torf przejściowy z drewnem, 3 – torf turzycowy, 4 – torf mszysty, 5 – mursz, 6 – piasek, 7 – silnie rozłożona warstwa torfu, 8 – wiek ^{14}C , 9 – wiercenie torfowe

wierzchnię. Dolną część złoża budują torfy niskie: turzycowo-mszysty, mszysty i turzycowy. W górnej części profilu (od około 60 cm) występują torfy wysokie, zwykle wełniankowo-torfowcowe i rzadziej torfowcowe, zawierające liczne fragmenty drewna. Miejscami, powyżej torfów niskich, zalega cienka warstwa torfów przejściowych, również z udziałem szczątków drzew. Osady torfowe odznaczają się silnym stopniem rozkładu. We wschodniej części Długiego Bagna występują wyrobiska potorfowe z lat dwudziestych XX wieku.

Analizy botaniczne prób torfowych pozwoliły na określenie zbiorowisk subfosalnych (kopalnych), biorących udział w procesie torfotwórczym (KLOSS 2007). Stadia sukcesyjne wyznaczają etapy rozwoju torfowiska Długie Bagno.

Etap I – torfowiska niskiego. Badania palinologiczne BORÓWKO-DŁUŻAKOWEJ (1961) wykazały, że początki zatorfień na terenie Puszczy Kampinoskiej miały miejsce już pod koniec późnego glacjału. Na Długim Bagnie rozpoczęcie akumu-

lacji torfów nastąpiło w początkach holocenu. Warstwa dennych osadów została datowana na 9760 ± 50 lat BP. Stałymi składnikami ówczesnych fitocenoz były mchy: bagiennik żmijowaty *Pseudocalliergon trifarium*, sierpowiec moczarowy *Drepanocladus sendtneri*, skorpionowiec brunatny *Scorpidium scorpioides*, oraz turzyce: sztywna *Carex elata*, nitkowata *C. lasiocarpa*, dzióbkowata *C. rostrata*. Sukcesja roślinna rozpoczęła się w warunkach znacznego podtopienia. Rozwój zabagnień odbywał się pod dominującym wpływem stosunkowo żyznych wód podziemnych, przemieszczających się grawitacyjnie ze zlewni. W tym okresie duża zasobność wód wiązała się z rozpoczętymi na otaczających bagno terenach procesami wietrzenia glinokrzemianów (KONECKA-BETLEY i in. 1996). W końcu okresu preborealnego ze zbiorowisk torfotwórczych ustąpiły mchy brunatne. W bagiennych fitocenozach przeważała turzyca sztywna ze stałym udziałem turzycy nitkowatej i turzycy dzióbkowatej. O postępującym zaniku kontaktu powierzchni torfowiska z wodami minerotroficznymi świadczyło pojawienie się wśród roślin torfowca kończystego *Sphagnum fallax* i wełnianki pochwowatej *Eriophorum vaginatum*.

Etap II – torfowiska przejściowego. Zaznaczył się on cienką warstwą torfów przejściowych, nie wszędzie dającą się wyróżnić w złożu. W składzie botanicznym torfu stwierdzono występowanie wełnianki pochwowatej, torfowca kończystego, turzycy pospolitej *Carex nigra* i brzozy omszonej *Betula pubescens*. Obecność wymienionych gatunków oznaczała spadek uwodnienia powierzchni torfowiska w porównaniu z poprzednim etapem. Pod względem troficznym siedlisko stało się mniej żyzne i bardziej kwaśne.

Etap III – torfowiska wysokiego. Rozpoczął się on w połowie okresu atlantyckiego. Próba torfu z początku tego stadium liczy sobie 6740 ± 50 lat BP. Obniżenie poziomu wód spowodowało odseparowanie od podsiąku wód gruntowych warstwy powierzchniowej torfowiska. Rozwój fitocenoz stał się uzależniony od jałowych wód opadowych. Następstwem zmian w hydrologicznym zasilaniu mokradła była dalsza oligotrofizacja oraz acydyfikacja siedliska, a w jej konsekwencji rozwój zbiorowisk wysokotorfowiskowych i akumulacja torfów wysokich. Etap ten wyróżnił duży udział wełnianki pochwowatej. Składnikami zbiorowisk były także: brzoza omszona, sosna zwyczajna oraz krzewinki wrzosowate *Ericaceae* i torfowce z sekcji *Cuspidata*. Poziom wody na torfowisku podlegał znacznym wahaniom. Obecność zwęglonych szczątków roślin na głębokości 20–60 cm dokumentuje fakt występowania na torfowisku pożarów. W końcowej fazie, obejmującej okres współczesny, na niewielu fragmentach torfowiska można zaobserwować zwiększenie udziału w fitocenozach torfowca kończystego, który dobrze znosi fluktuacje stanów wód – zarówno umiarkowane wysychanie, jak i okresowe podtopienie.

W aktualnej szacie roślinnej Długiego Bagna dominują zbiorowiska leśne. Są to głównie bory bagienne o różnym stopniu zniekształcenia (KLOSS 2003; KUCHARSKI i KLOSS 2005). Do najcenniejszych elementów roślinności należą otwarte płaty mszaru *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax* Hueck 1928 proess. Najlepiej wykształcone fitocenozy występują w południowej części torfowiska. Żurawina błotna *Oxycoccus palustris* ma tu jedno z liczniejszych stanowisk w Puszczy. Osobliwością florystyczną mszaru jest też drugie, prawdopodobnie introdukowane stanowisko reliktu glacialnego, chamedafne północnej *Chamaedaphne calyculata* (ilustr. 9).

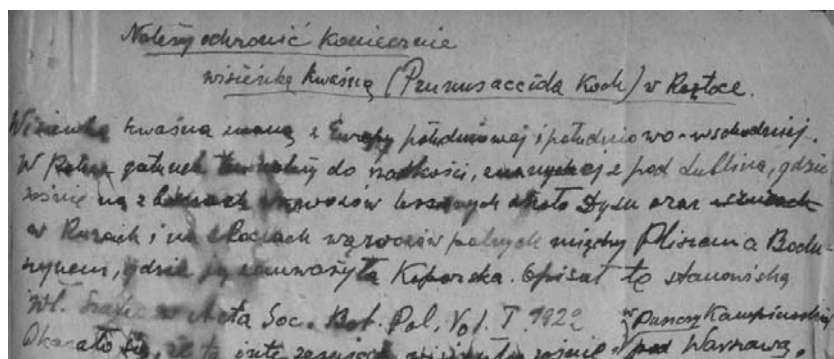
Długie Bagno jest jednym z dwóch mokradeł o charakterze torfowiska wysokiego w KPN. Drugim jest, położone około 1 km na wschód, niewielkie torfowisko (4,5 ha), przylegające do wałów wydmowych Białej Góry. Długie Bagno stanowi naturalną ostoję chamedafne północnej. To reliktowe stanowisko odnalazł w 1924 roku prof. R. Kobendza. Współcześnie mokradło porasta bór bagienny, w którym chamedafne północna rozwija się w warstwie zielnej. W 1991 roku krzewinka ta występowała na powierzchni około 1,2 ha. Liczebność lokalnej populacji szacowano na około 125 000 osobników – pędów (KLOSS i in. 1993).

Wykonane w ubiegłym wieku melioracje na terenie Puszczy Kampinoskiej przyczyniły się do znacznego obniżenia poziomu wód gruntowych. Odwodnienie uruchomiło w organicznym złożu procesy murszenia i mineralizacji. Na Długim Bagnie miąższość torfu w stosunku do początku lat sześćdziesiątych XX wieku spadła miejscami o 30–40 cm. Istnieje obawa, że obserwowany aktualnie rozwój podrostu brzozy omszonej na torfowisku w warunkach deficytu wody będzie sprzyjał przesuszeniu złoża i procesowi zaniku torfu. Jest problemem do pilnej dyskusji, czy w wypadku torfowiska, które było odwadniane i podlegało różnym formom antropopresji, podstawowym założeniem nie powinna być ochrona czynna obiektu, umożliwiająca ostrożną i przemyślaną ingerencję? Jest to zagadnienie ważne, jeżeli jednym celów KPN ma być utrzymanie (powiększenie) otwartych, bezleśnych powierzchni fitocenoz mszarnych oraz zahamowanie ekspansji roślinności nietorfowiskowej (drzew, krzewów). Niezależnie od przyjętych założeń, podstawą wszelkich działań ochronnych jest poprawa uwodnienia siedliska.

Wiśnia kwaśna w Roztoce – element pontyjski we florze czy antropofit?

Wiśnię kwaśną odnalazł w Puszczy Kampinoskiej prof. R. Kobendza pod koniec lat dwudziestych XX wieku (KOBENDZA 1934) i opisał ją pod nazwą *Prunus acida* K. Koch. Wiśnia rosła w podszyciu lasu, należącego do prywatnego majątku

Leszno, w pobliżu osady Roztoka. Występowała obficie na przestrzeni około 2 ha, szczególnie w miejscach prześwietlonych. Kwitła intensywnie, owocowała, lecz tak liczne jej rozprzestrzenienie autor wiązał z rozmnażaniem przez odrośla korzeniowe. Wcześniej w Polsce wiśnia kwaśna była wykazywana w okolicach Lublina przez W. Jastrzębowskiemu, a następnie przez W. Szafera. Stanowisko w Puszczy Kampinoskiej było drugim znanym w kraju. Trzecie odnaleziono później koło Białegostoku. Kobendza uznał występowanie wiśni w Roztoce za naturalne, a obecność tego południowouropejskiego gatunku tłumaczył wędrówkami roślin po ostatnim zlodowaczeniu. Zwracał uwagę na odmienny charakter warunków glebowych, w jakich występuje wisienka w Puszczy. W przeciwieństwie do lessów na Lubelszczyźnie wiśnia rośnie tu na piaskach wydmych. W 1947 roku w czasopiśmie „Chrońmy przyrodę ojczystą” opublikował projekt utworzenia rezerwatu dla ochrony tego unikatowego stanowiska (KOBENDZA 1947a). Rezerwat pod nazwą „Roztoka”, o powierzchni 8,54 ha, powstał w 1949 roku. Pomimo tego, kilka lat później, ten sam autor zwrócił uwagę na fizyczne niszczenie krzewów w trakcie wycinki sosen. Także zrab w sąsiednim wydzielaniu, który doprowadził do radykalnego prześwietlenia, przyczynił się do uschnięcia części okazów (KOBENDZA J. i R. 1957), co wywołało apel profesora o ochronę tego stanowiska (ryc. 3).



Ryc. 3. Fragment rękopisu artykułu prof. R. Kobendzy z 1952 roku

Po utworzeniu Kampinoskiego Parku Narodowego w 1959 roku rezerwat „Roztoka” został objęty ochroną ścisłą, a w 1977 roku powiększono go do powierzchni 10,00 ha. Około dwadzieścia lat później prof. R. Zaręba zwrócił uwagę na recesję wisienki na skutek zacinienia przez drzewostan (KĘPKA i ZARĘBA 1983). Ścisła ochrona okazała się niekorzystna dla tego kserotermicznego krzewu. Dlatego w Planie ochrony KPN, zatwierdzonym w 1997 roku, zaplanowano działania odsłaniające, które wykonano, a w 2002 roku wyłączono spod ochrony ścisłej niespełna hektarowe wydzielanie, w którym rośnie wisienka,

i rozpoczęto ostrożne cięcia w warstwie krzewów. W ostatnich latach z przyczyn naturalnych zmarło kilka dębów, przez co więcej światła zaczęło docierać do dna lasu.

Obecnie wiśnia występuje na powierzchni około 10 arów pod drzewostanem dębowo-sosnowym o dość luźnym zwarciu (ryc. 4). W warstwie krzewów towarzyszy jej kilka gatunków, wśród których najliczniejsze są: kruszyna pospolita *Frangula alnus*, leszczyna zwyczajna *Corylus avellana* i trzmielina brodawkowata *Euonymus verrucosa*. W runie dominują: konwalia majowa *Convallaria majalis* oraz zarówno gatunki borowe, np. borówka czernica *Vaccinium myrtillus* i siódmaczek leśny *Trientalis europaea*, jak i grądowe, np. perłówka zwisła *Melica nutans* i przytulia Schultesa *Galium schultesii*. W 2010 roku dość obficie kwitł jedynie jeden krzew wiśni.

Zawiłość historii ochrony wiśni kwaśnej dopełnia fakt, że obecnie uważana jest za antropofit, bardzo rzadko występujący w kraju (RUTKOWSKI 1998; MIREK i in. 2002). Choć kampinoskie stanowisko wiśni położone jest w środku Puszczy, to jednak jest to miejsce przekształcone przez działalność ludzką. W drugiej połowie XVIII wieku w celu eksploatacji lasu powstała tu Buda Roztoka (HEYMANOWSKI 1969). Wcześniej był zlokalizowany młyn wodny. W bezpośrednim sąsiedztwie stanowiska znajduje się głęboki przekop, nazywany „młynówka”, prawdopodobnie wykonany dla obsługi młyna, być może także na potrzeby melioracji.

Według obowiązującej obecnie taksonomii (MIREK i in. 2003), wiśnia kwaśna jest podgatunkiem wiśni zwyczajnej i nosi nazwę wiśnia zwyczajna kwaśna *Cerasus vulgaris* subsp. *acida* (Dumort.) Asch. & Graebn. Może też hybridyzować z wiśnią karłowatą *Cerasus fruticosa*. Wiśnia kwaśna, w porównaniu do podgatunku wiśni zwyczajnej *Cerasus vulgaris* subsp. *vulgaris*, cechuje się wyraźnie mniejszą wysokością. Jest krzewem dorastającym do 2 (3) m (przeciętnie 1,5 m), dającym liczne odrośla korzeniowe. Liście ma skórzaste, błyszczące, z 2–4 (6) guzkowatymi gruczołkami na ogonku liściowym (wiśnia zwyczajna ma 0–2 gruczołki). Kwiaty, zwykle zebrane po 2, wyjątkowo po 3,



Ryc. 4. Dąbrowa świetlista z wiśnią kwaśną w obszarze ochrony ścisłej „Roztoka” (fot. M. Ferchmin, 2005)

rozwijają się na przełomie kwietnia i maja (ilustr. 10). Owoc ma mały, kulisty o kwaśnym smaku. Pestka jest spłaszczona, jajowata, z dwoma płytkimi rowkami wzdłuż wałeczka (SZAFER i in. 1988; RUTKOWSKI 1998). W warunkach Puszczy Kampinoskiej bardzo rzadko dojrzewa, również dotąd nie zaobserwowano siewek. Dlatego można uważać, że krzyżowanie z wiśnią karłowatą, jak również ze zwyczajną jest bardzo mało prawdopodobne. Wydaje się, że zdegradowanie wiśni (wisienki) kwaśnej do rangi podgatunku wiśni zwyczajnej, tak bardzo do niej niepodobnej, jest pochojne.

Utworzony dla ochrony wiśni kwaśnej rezerwat, z czasem obszar ochrony ścisłej „Roztoka”, jest obiektem interesującym także z innych względów. Ten niespełna 10-hektarowy fragment Puszczy obejmuje skraj południowego pasa wydmowego, z wałem wydmowym wznoszącym się 10 m powyżej doliny. Dolina ma charakter przełomowy, „przebija” się między wydmami (stąd nazwa „roztoka”). W wyniku melioracji prowadzi tędy uregulowany Kanał Zaborowski, a jedynie szata roślinna zdradza meandrujący charakter cieku w przeszłości. W zależności od geomorfologii terenu wykształcił się tu bór mieszany *Quercus robur-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat 1988, dąbrowa świetlista *Potentilla albae-Quercetum* Libb. 1933, grąd *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962 i łąg *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952, a pół wieku ochrony ścisłej przyczyniło się do swobodnej regeneracji tych zbiorowisk. Dość licznie występuje tu lilia złotogłów *Lilium martagon*, a także rzadki w Puszczy pięciornik biały *Potentilla alba*. Na uwagę zasługują rosnące pojedynczo stare dęby szypułkowe, o obwodach blisko 300 cm.

Na koniec można zadać pytanie, czy w świetle aktualnie obowiązującego poglądu o antropogenicznym pochodzeniu wiśni kwaśnej w Polsce, słowa wypowiedziane 60 lat temu przez prof. R. Kobendzę: *Należy koniecznie ochronić wisienkę kwaśną (...) w Roztoce* – są nadal aktualne? Może warto rozważyć kwestię zachowania tego stanowiska, nawet jeśli jest świadectwem działalności człowieka. A jeśli nie jest? Na pewno warto poczekać, aż czas przyniesie kolejne rozstrzygnięcia.

Restytucja ginących i rzadkich gatunków roślin – sposób na zachowanie najcenniejszych elementów flory

Ochrona gatunkowa roślin na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego prowadzona jest przez ochronę ich siedlisk oraz ochronę czynną poszczególnych gatunków. Większość działań skupia się na ochronie *in situ*, lecz istotne znaczenie dla ratowania populacji znajdujących się na skraju wymarcia ma także ochrona *ex situ*. W szkółce leśnej Kampinoskiego Parku Narodowego w Julinku prowadzona jest hodowla niektórych rzadkich i zagrożonych gatunków roślin pochodzących z populacji lokalnych, by w razie potrzeby można było podjąć działania restytu-

cyjne. Dotychczas w KPN restytuowano trzy gatunki drzew, które w momencie utworzenia parku nie egzystowały na jego terenie, mianowicie: modrzew polski w 1961 roku i później, cis pospolity od 1964 roku i buk zwyczajny od 1976 roku. W Planie ochrony Kampinoskiego Parku Narodowego (1996) ustalono listę 39 gatunków zielnych oraz 10 drzew i krzewów, w stosunku do których uznano za konieczne zabiegi ochrony czynnej, w tym restytucji. Metodyka działań restytucyjnych uwzględniała wymagania ekologiczne gatunków, a kolejność wyboru taksonów miała wynikać z badań monitoringowych. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń trzeba przyznać, że jest niezbędna weryfikacja tej listy – może się okazać potrzeba skreślenia niektórych lub dodania innych.

Restytucja zielnych roślin chronionych i rzadkich w Kampinoskim Parku Narodowym prowadzona była od 2001 roku, według zaleceń Planu ochrony KPN (1996) i ramowego programu restytucji. W latach 2001–2005 wprowadzono na stanowiska zastępcze: sasanę łąkową *Pulsatilla pratensis* (około 8500 szt. – ryc. 5), naparstnicę zwyczajną *Digitalis grandiflora* (około 8200 szt. – ryc. 6), orlika pospolitego *Aquilegia vulgaris* (około 6200 szt.), zawilca wielkokwiatowego *Anemone sylvestris* (około 5300 szt.), szalwię łąkową *Salvia pratensis* (około 2200 szt.).



Ryc. 5. Sasanka łąkowa *Pulsatilla pratensis* (fot. M. Ferchmin, 2005)



Ryc. 6. Naparstnica zwyczajna *Digitalis grandiflora* (fot. M. Ferchmin, 2004)

Sadzonki wyhodowane w szkółce leśnej wysadzano na poletkach zapewniających warunki odpowiednie dla poszczególnych gatunków. W mniejszym stopniu stosowano wysiewanie nasion. Obecnie co roku prowadzi się obserwację wysadzonych roślin na wszystkich poletkach. Bada się udatność nasadzeń, kondycję populacji i ocenia ewentualne zagrożenia. Na podstawie tego monitoringu określa się efekt reintrodukcji i planuje dalsze działania ochronne. Obserwacje przeprowadzone na ponad 250 poletkach założonych w latach 2000–2005 na terenie całego Parku wykazały, że reintrodukcja powiodła się na 30% poletek. Udatność dla populacji poszczególnych gatunków w 2009 roku przedstawia się następująco: naparstnica zwyczajna – 28,0%, orlik pospolity – 6,5%, szalwia łąkowa – 2,0%, sasanka łąkowa – 1,0%, zawilec wielkokwiatowy – 0,2%.

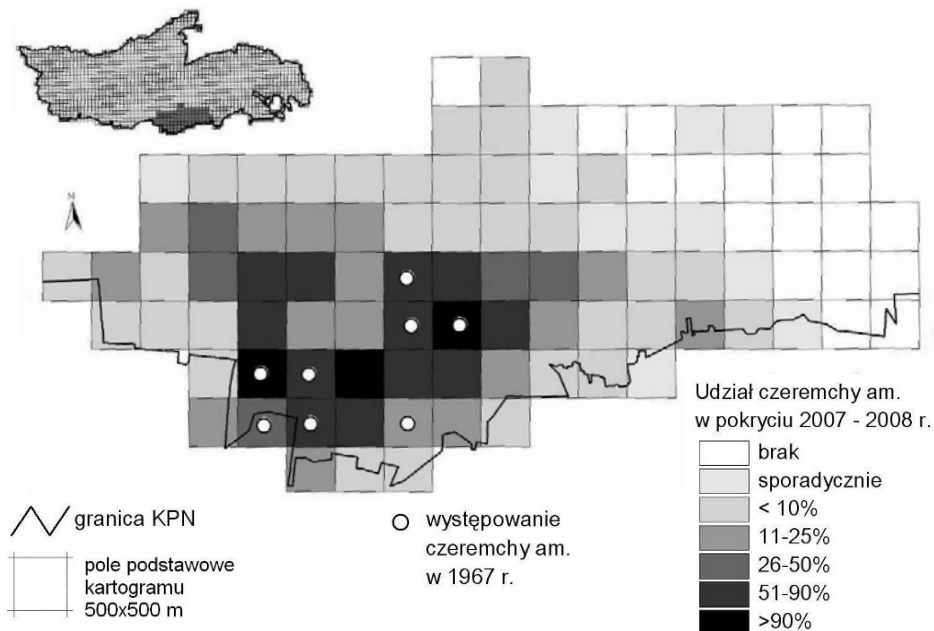
Aktualnie reintrodukcje są w Parku zawieszono. Działania czynnej ochrony gatunków koncentrują się na ochronie siedlisk najbardziej zagrożonych populacji. Są to głównie gatunki związane ze zbiorowiskami półnaturalnymi, takimi jak: murawy psammofilne z klasy *Koelerio-Corynephoretea*, łąki zmiennowilgotne z rzędu *Molinietalia caeruleae* czy wrzosowiska z rzędu *Calluno-Ulicetalia*.

Inwazja czeremchy amerykańskiej i jej przeciwdziałanie – niepozorne początki i wielkie zadanie; na przykładzie obwodu ochronnego Różin

W Kampinoskim Parku Narodowym wraz z otuliną stwierdzono występowanie 44 obcych gatunków inwazyjnych, co stanowi 4/5 krajowej listy według TOKARSKIEJ-GUZIŁ (2005). Wśród nich szczególnie groźna jest czeremcha amerykańska *Padus serotina*. W polskim leśnictwie uważa się ją za najbardziej uciążliwy drzewiasty chwast, który utrudnia odnawianie się lasu i ogranicza różnorodność biologiczną (SZWAGRZYK 2000). Gatunek ten ma wiele cech, które decydują o jego inwazyjności. Tempem wzrostu przewyższa inne taksony, szybko wchodzi w owocowanie, obradza corocznie, owoce przenoszone są przez ptaki i ssaki, nasiona długo przelegują, a cieniodporne siewki stanowią przedłużenie banku nasion (MARQUIS 2007). Warto rozważyć, czy jednak doszłoby do jej inwazji, gdyby człowiek nie posadził jej w wielu miejscach i przekształcając naturalną szatę roślinną, stworzył warunki, w których wygrywa konkurencję.

Rozmieszczenie czeremchy amerykańskiej w Kampinoskim Parku Narodowym rozpoznano w latach 2006–2009 metodą kartogramu, o polu podstawowym 500 × 500 m, co dało 1610 pól. Udział czeremchy w pokryciu powierzchni oceniono w siedmiostopniowej skali (brak, sporadycznie, nielicznie: < 10%, licznie: 11–25%, 26–50%, masowo: 51–90 %, > 90%). Obecność czeremchy stwierdzo-

no na 39% pól, z czego na ponad połowie sporadycznie (około 9 tys. ha). Masowo czeremcha wystąpiła na 1% powierzchni (0,4 tys. ha), licznie na 3,5% (1,4 tys. ha), a pojedyncze grupy stwierdzono na 13% (5,3 tys. ha). Rozmieszczenie tego gatunku jest zatem nierównomierne. Dwa największe centra występowania znajdują w okolicach Leszna (południe Parku) i w rejonie Opalenia (wschodni kraniec Parku). Zaobserwowano wyraźny związek między współczesnym występowaniem czeremchy a miejscami jej wprowadzenia. Czeremcha amerykańska była sadzona na terenie Parku w latach pięćdziesiątych, sześćdziesiątych, a nawet siedemdziesiątych XX wieku w niewielkich ilościach, prawdopodobnie w celu urozmaicenia monokultur sosnowych, oraz w remizach w ramach kompleksowej biologicznej ochrony lasu. Trafiła również do zadrzewień przydomowych. Porównując rozmieszczenie czeremchy 40 lat temu (Plan urządzania... 1967) i obecnie, okazało się, że do największego wzrostu liczebności doszło w rejonie Leszna w obwodzie ochronnym (dawnym leśnictwie) Różin (OTRĘBA i MĘDRZYCKI 2009). Według opisów taksacyjnych z 1967 roku, czeremcha rosła tam początkowo w ośmiu wydzieleniach o łącznej powierzchni 40 ha, pojedynczo lub tworzyła podszyt o zwarciu do 50%. Wokół nich stwierdza się obecnie największe zagęszczenie czeremchy – masowe na powierzchni 375 ha bądź liczne na 525 ha (ryc. 7). Na obrzeżach tego rejonu, na powierzchni ponad 1000 ha,



Ryc. 7. Występowanie czeremchy amerykańskiej na terenie obwodu ochronnego Różin w KPN w latach sześćdziesiątych XX wieku i na początku XXI wieku (OTRĘBA – materiały niepublikowane)

czeremcha występuje nielicznie lub sporadycznie. Nie dotarła jedynie do północno-wschodniej części leśnictwa, położonej w pradolinie Wisły, która obejmuje kompleks łągów i olsów oraz łąki wilgotne i szuwały (OTRĘBA – materiały niepublikowane).

Wydaje się, że o inwazji czeremchy amerykańskiej w tym rejonie zadecydowały warunki środowiska i antropogeniczne przekształcenie lasów. Większość leśnictwa leży na północnym skraju Równiny Łowicko-Błońskiej, gdzie przeważają porolne gleby rdzawe i brunatne wytworzone z piasków akumulacji rzeczno-lodowcowej. Według XIX-wiecznych map, obszar ten był w znacznej mierze wylesiony i należał do prywatnego majątku. Po II wojnie światowej został włączony do lasów państwowych, a następnie w 1959 roku objęty ochroną jako park narodowy. Przeważają tu drzewostany w wieku 40–80 lat (65% powierzchni leśnej), z dość znacznym udziałem lasów ponadstuletnich (16%). Sosna dominuje na 87% powierzchni (BULiGL 2002). Bory mieszane świeże zajmują 50%, a lasy mieszane 30%. Siedliska lasowe z sosnowymi drzewostanami na gruntach porolnych okazały się najbardziej podatne na inwazję czeremchy.

W ostatnim dziesięcioleciu na coraz większą skalę podejmowane są działania, mające na celu ograniczenie populacji czeremchy amerykańskiej w Parku, zwłaszcza w tym silnie opanowanym rejonie. Postępowanie zależy od ilości czeremchy i położenia wydzielenia w stosunku do centrum inwazji. Na obrzeżach prowadzi się zwalczanie mechaniczne – w ostatnim pięcioleciu średnio na 50 ha w roku. Polega ono na wrywaniu okazów wraz z szczył korzeniową, gdyż przycięcie osobników powoduje wypuszczenie szybko rosnących pędów u podstawy pnia. Czeremcha amerykańska nie daje odrośli korzeniowych. Zabieg będzie powtarzany co kilka lat, aż do usunięcia osobników przypadkowo pozostawionych i odrastających oraz siewek wyrosłych z banku nasion. W centrum inwazji, gdzie czeremcha osiąga pełne zwarcie, stosuje się metodę hodowlaną, polegającą na wprowadzeniu rodzimych gatunków drzewiastych. Następnie pielęgnuje się podsadzenia, wykaszając odrastające pędy gatunków obcych, aż do osiągnięcia zwarcia przez rodzime gatunki. Przeszkodą w skutecznym zwalczaniu czeremchy amerykańskiej jest występowanie jej na gruntach prywatnych, sąsiadujących z gruntami zarządzanymi przez Park. Wydaje się, że koniecznym warunkiem, by działania się powiodły, jest zachowanie konsekwencji czasowej i przestrzennej podejmowanych zabiegów. Hamowanie inwazji to ważne zadanie parku narodowego. Nie da się go zrealizować bez dużych nakładów finansowych, a także wprowadzenia restrykcji prawnych, dotyczących gruntów prywatnych wewnątrz parku i w strefie ochronnej.

Wykup gruntów na rzecz ochrony przyrody – dwie drogi odbudowy Puszczy Kampinoskiej: zalesienia i naturalna sukcesja

Kampinoski Park Narodowy w chwili utworzenia obejmował około 40,5 tys. ha, z czego tylko około 22 tys. ha było strefą rezerwatową. Pozostałą część powierzchni stanowiły grunty prywatne użytkowane rolniczo. Tę część w granicach Parku określano jako „otulinę wewnętrzną”. Po wieloletnich staraniach dyrekcji i Rady Naukowej KPN Rada Ministrów PRL uchwałą z dnia 18 lipca 1975 roku zdecydowała o zmianie granic Parku i jednocześnie o wykupie gruntów prywatnych w jego granicach na rzecz ochrony przyrody. W rezultacie zmniejszenia powierzchni Parku do 34,5 tys. ha całość stała się strefą rezerwatową. Było to ważne ze względów formalnych, ponieważ akt kupna nie wymagał dalszych zabiegów administracyjnych, dotyczących zmiany sposobu zagospodarowania. Dzięki temu administracja parkowa mogła od razu rozpocząć działania związane z gospodarką rezerwatową.

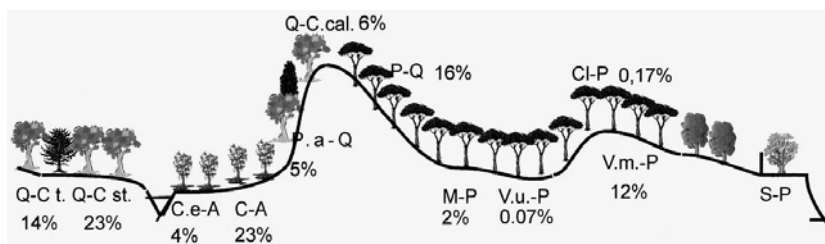
Skutkiem podjętej uchwały była akcja wykupów gruntów przez państwo z przeznaczeniem na ochronę przyrody. Do wykupu przewidziano 14 tys. ha w perspektywie 10 lat. Z powodów finansowych i zawirowań politycznych przerywano ją kilkakrotnie. W 1996 roku została wznowiona i trwa do dziś. W pierwszych latach wykupywano po kilkaset, a nawet powyżej tysiąca hektarów rocznie. Dla administracji KPN była to ogromna praca, ponieważ żadna z instytucji administracji państwowej, przeznaczonych do wykonania tej uchwały RM, nie podjęła działań. Kolejnym wyzwaniem było zagospodarowanie wykupionych obszarów. Trzeba pamiętać, że rozkaz partyjny był twardy: zalesić najpóźniej w następnym roku po kupieniu, bo nie wolno było dopuścić do przerwania produkcji. Zadaniem administracji Parku stało się zatem ustalenie zasad zalesień i zapewnienie dostatecznej liczby sadzonek.

Na początku udało się przeprowadzić ochronę zbiorowisk bagiennych: torfowisk, szuwarów właściwych i wielkoturzycowych. Uzyskało to pod pretekstem „pozostawienia do naturalnej sukcesji lasu”, ze względu na nadmierne trudności techniczne i koszty zalesień takich obszarów. Sporządzone mapy objęły około 3 tys. ha. Zgodnie z prognozą autora opracowania (nieujawnioną!) większość terenów bagiennych oparła się sukcesji zbiorowisk leśnych i do dziś stanowią dowód prawdziwości hipotezy o trwałości takich siedlisk i zespołów roślinnych. W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku, gdy naczelną zasadą kazała „uproduktywniać” każdy skrawek ziemi, był to jedyny sposób ochrony różnorodności przyrody.

Dużo trudniej było chronić kwietne, wielogatunkowe łąki świeże, wilgotne i mokre. Z chwilą wykupienia musiały być zalesione. Niektórzy leśniczowie sta-

rali się opóźnić zalesianie, ryzykując utratę premii, jak K. Szymański w Granicy. To dzięki niemu mamy dzisiaj co chronić na około 200 ha Olszowieckich Błot w Granicy.

Zalesienia porolne pozostałych gruntów, głównie ornych, prawdopodobnie odbyłyby się tak, jak w lasach państwowych w Polsce niżowej: sosną z domieszką brzozy i dębu czerwonego. Zmieniły ten kierunek dwa opracowania: „Leśne jednostki taksacyjne obowiązujące w KPN” (FERCHMIN 1977), zatwierdzone przez komisję powołaną w ramach urządzania gospodarki rezerwatowej KPN, oraz „Mapa potencjalnych zespołów leśnych Puszczy Kampiniskiej” (FERCHMIN 1978), której przestrzenną koncepcję przedstawia rycina 8. Efektem przyjęcia tych opracowań za obowiązujące przy zalesieniach było sadzenie gatunków liściastych, w początkach głównie rodzimych dębów, a po powstaniu szkółki leśnej w Julinku – również innych drzew liściastych oraz kilku gatunków krzewów, czego w zalesieniach porolnych w lasach państwowych nie stosowano.

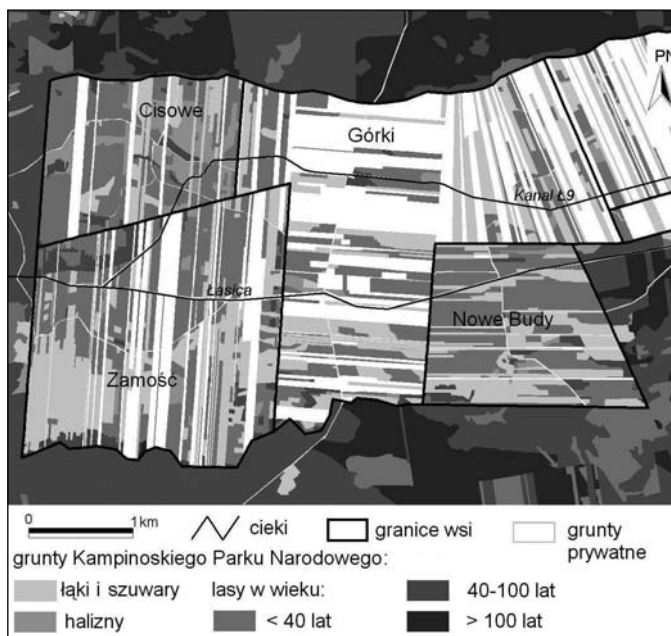


Ryc. 8. Transekt ideowy roślinności potencjalnej Puszczy Kampiniskiej (FERCHMIN 1978): Q-C t. – grąd typowy, Q-C st. – grąd niski czyścowy, C.e.-A. – ols bagienny, C-A – łęg olszowo-jesionowy, P.a-Q – dąbrowa świetlista, Q-C.cal. – grąd wysoki, P-Q – bór mieszany, M-P – bór wilgotny, V.u.-P – bór bagienny, Cl-P – bór chrobotkowy, V.m.-P – bór świeży, S-P – łęgi wierzbowe i topolowe

Mapy glebowo-siedliskowe na terenach wykupionych i przeznaczonych do wykupu, wykonane w latach 1980–1982 (MIERZEJEWSKI i BIELECKI 1980; MIERZEJEWSKI 1981, 1982), potwierdziły diagnozę siedliskową zawartą w wymienionej mapie zespołów potencjalnych. Do dzisiaj zalesienia przekroczyły 6 tys. ha i spowodowały zmniejszenie dominacji sosny w drzewostanach – z 83% w 1959 roku do 69% w 2002 roku.

Wspomniana uchwała nr 139/75 (1975) zakładała możliwość przejęcia gruntów prywatnych w drodze wyłączenia. Jednak przez cały czas jej realizacji KPN ani razu nie skorzystał tej możliwości; wykup następował w kolejności dobrowolnych zgłoszeń gospodarzy. Rezultatem była, i jest nadal, mozaika własności i charakteru roślinności, a przy zalesieniach – zróżnicowanie wieku drzewostanów, z reguły w postaci długich pasków. Dobrym przykładem, przedstawiającym przestrzenny układ własności gruntów, jest fragment środkowego pasa bagiennego (ryc. 9). Prawie w całości zostały wykupione wsie Nowe Budy

(96% z 266 ha, jakie zajmowała wieś) i Cisowe (91% z 256 ha). Wieś Zamość została wykupiona w 76% (pozostało 130 ha gruntów prywatnych z 540 ha), a wieś Górki w 56% (pozostało 308 ha z 697 ha). W ostatnich pięciu latach wykupiono lub przejęto w drodze wymiany 226 ha. Ustawa o ochronie przyrody z 2004 roku przyznała parkowi narodowemu prawo pierwokupu, z którego KPN korzysta corocznie w kilku wypadkach. Do wykupienia pozostało około 2750 ha. Trudno przewidzieć termin zakończenia procesu wykupu gruntów w Kampinoskim Parku Narodowym. Zależy to od dotacji finansowych, ale również od decyzji właścicieli. Dobrą prognozą jest stanowisko administracji rządowej, uznające konieczność dokończenia tej akcji.



Ryc. 9. Przestrzenny układ własności gruntów i typów roślinności na fragmencie środkowego pasa bagiennego w KPN (BULiGL 2002)

Ochrona ekotypu sosny kampinoskiej czy naturalnego procesu przebudowy drzewostanu w obszarze ochrony ścisłej „Nart”

Sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* jest obecnie gatunkiem najliczniejszym w drzewostanach Puszczy Kampinoskiej. Wynika to z czynników naturalnych – położenia geograficznego i geomorfologii terenu, ale także jest efektem gospodarki leśnej w przeszłości. Na podstawie źródeł historycznych wiadomo, że

sosna kampsoska wraz z dębiną była spławiana do Gdańska, a pod koniec XVIII wieku zasoby Puszczy były już mocno przetrzebione. Według aktualnej inwentaryzacji, gatunek ten panuje na 69% powierzchni leśnej, to jest na 18,5 tys. ha (Operat ochrony... 2002). Połowę powierzchni zajmują drzewostany w wieku 40–80 lat. Są to lasy pochodzące ze sztucznego odnowienia zrębów powstałych w ramach gospodarki leśnej i rabunkowej eksploatacji Puszczy w czasie II wojny światowej. Dzięki objęciu Puszczy ochroną w formie parku narodowego przed 50 laty blisko 20% drzewostanów sosnowych to obecnie ponadstuletnie starodrzewy (3,5 tys. ha). W stosunku do najstarszych z nich możemy uważać, że reprezentują miejscowy ekotyp sosny kampsoskiej (HEYMANOWSKI 1975). To właśnie w celu ochrony kampsoskiej sosny w 1940 roku, rozporządzeniem władz niemieckich, został utworzony rezerwat „Nart” (obecny obszar ochrony ścisłej). Stało się tak dzięki staraniom nadleśniczego, inż. S. Richtera, wybitnego Polaka i leśnika (KOBENDZA 1947b).

Obszar ochrony ścisłej im. Stanisława Richtera, dawniej rezerwat „Nart”, obejmuje fragment południowego pasa wydmowego o powierzchni 16,57 ha, porośnięty drzewostanami sosnowymi w wieku 200–220 lat. Sosna rośnie tu na typowych dla Puszczy Kampsoskiej wydmach śródlądowych, z ramionami skierowanymi na zachód lub północ oraz z misami wywiania między nimi. W południowej części rezerwatu znajduje się wał wydmowy o specyficznych warunkach glebowych i mikroklimatycznych, ze względu na sąsiedztwo obszaru bagiennego. W warstwie krzewów licznie występuje tu trzmielina brodawkowata, a w runie z dominacją borówki czernicy *Vaccinium myrtillus* duży udział mają gatunki grądowe. W głębi rezerwatu w runie dominują gatunki borowe pod zwartym podrostem dębów *Quercus robur* i *Q. petraea*, grabu i leszczyny. U podnóża wydmy rosną dwa wyjątkowo okazałe graby o obwodach w pierśnicy ponad 400 cm, a na skraju obszaru pomnikowa sosna o obwodzie 330 cm.

W związku z projektem utworzenia parku narodowego prof. R. Kobendza odwiedził ten rezerwat w 1952 roku. Napisał wówczas: *Drzewostan składa się nade wszystko z sosny. Drzewa ponad 30 m wysokie, pnie równe, doskonale oczyszczone o korze dość cienkiej. (...) Gonność tych sosen zwraca uwagę każdego, kto przechodzi traktem obok rezerwatu*” (ryc. 10). Badania wykonane przez pracowników Katedry Technologii Drewna SGGW w 1963 roku potwierdziły wyjątkową wartość konstrukcyjną drewna sosny kampsoskiej, która związana jest z wąskosłostą budową i dużym udziałem drewna późnego (HEYMANOWSKI 1975). W 1989 roku doc. S. Kocięcki z IBL w trakcie lustracji drzewostanów KPN pod kątem wyznaczenia drzewostanów i drzew nasiennych ocenił bardzo wysoko wartość starodrzewi sosnowych w „Narcie”. Ze względu na status ochrony ścisłej zaproponował dla zachowania ekotypu sosny kampsoskiej zbiór szyszek

z drzew stojących i założenie plantacji nasiennej w specjalnie wybranym miejscu.

Profesor Kobendza przypuszczał, że ze względu na wiek drzew i narażenie na wiatry (od południa sąsiadowały pola, z pozostałych stron młodniki) sosny nie będą długo żyły. Podkreślał przy tym brak odnowienia tego gatunku i zastanawiał się nad dalszym losem drzewostanu.

Odpowiedzi na te pytania po 45 latach dostarczają badania dendrometryczne wykonane przez DOMINIAKA (1998). Większość obszaru ochrony ścisłej (13 ha) zajmuje wydzielenie z 200-letnią sosną. Jest to typowy drzewostan dwupiętrowy, w którym pod względem miąższości dominuje górne piętro (81%), podczas gdy 2/3 liczby drzew należy do dolnej warstwy. Wartości te świadczą o niewielkim stopniu wymiany pokoleń w drzewostanie.

Jedynie w pojedynczych lukach dochodzi do intensywniejszego odnowienia. O dobrej kondycji górnego piętra świadczy fakt, że 85% drzew ma zdrowe korony. Podczas gdy w górnym piętrze dominuje sosna (88%), a dąb i brzoza jedynie jej towarzyszą, to w dolnym jest odwrotnie. Gatunkiem panującym są tu dęby szypułkowy i bezszypułkowy (82%), natomiast sosna stanowi 10% wszystkich drzew. O marginalnej roli sosny w młodym pokoleniu świadczy fakt, że charakteryzowała się największym odsetkiem drzew osłabionych i martwych. W wydzieleniu (3 ha), położonym w zachodniej części obszaru ochrony ścisłej, drzewostan główny składa się z sosny i dębu szypułkowego w wieku 220 lat. Tutaj proces rozpadu starego drzewostanu i rozwój młodego pokolenia jest zdecydowanie bardziej zaawansowany. Drzewa w górnym piętrze stanowią zaledwie 10% liczby, podczas gdy ich miąższość wynosi 59%. Co trzecie drzewo z górnego piętra jest martwe lub obumierające. W dolnym piętrze największą rolę odgrywają trzy gatunki: dęby (50%) i grab (41%), a sosna ma udział znikomy (3%).

Starodrzew w „Narcie” był także przedmiotem badań pod kątem występowania czyrenia sosnowego *Phellinus pini* (PIĘTKA i DOBROWOLSKA 2009). Huba ta powoduje białą jamkową zgniliznę twardzieli, przez co uważana jest za groźny patogen sosny. Jednocześnie otrzymała kategorię zagrożenia R (rzadkie) na „czernionej liście” grzybów wielkoowocnikowych w Polsce (ZARZYCKI i SZELĄG 2006), co wynika z niedużej w kraju powierzchni starych drzewostanów sosnowych. W obszarze ochrony ścisłej „Nart” owocniki czyrenia sosnowego zostały stwierdzo-



Ryc. 10. „Masztowe” sosny kampinoskie (fot. A. Otręba, 2008)

ne na co drugim drzewie, a ze względu na gonność i oczyszczenie pni wyrastają wyjątkowo wysoko.

Utworzenie siedemdziesiąt lat temu rezerwatu pozwoliło na przetrwanie starodrzewu sosnowego. Biorąc pod uwagę przedstawione wyniki, może on trwać jeszcze długie lata. Nie zagwarantowało to jednak ciągłości odnowienia sosny, a przez to zachowania lokalnego ekotypu tego gatunku. Jedyne zbiór nasion i wyhodowanie w innym miejscu młodych sosen może przyczynić się do ochrony tej puli genowej. Niezwykle trafnie rolę tego obszaru określił prof. KOBENDZA (1957): *Dochodzimy do konkluzji, że teren ten nawet wówczas, gdy wywróca się wszystkie stare sosny, powinien zostać rezerwatem, aby można było śledzić zachodzące zmiany i kierunki tych zmian. Na tym właśnie polega znaczenie rezerwatów i parków narodowych.*

Ochrona czynna łąk i turzycowisk – hamowanie sukcesji na przykładzie Olszowieckich Błot w Granicy

Kompleks łąk i turzycowisk nad Kanalem Olszowieckim w Granicy jest jednym z najcenniejszych obszarów nieleśnych Kampinoskiego Parku Narodowego. Ma on duże znaczenie m.in. jako ostoją wielu cennych gatunków roślin (tab. 1). Na 105 ha tego obszaru stwierdzono występowanie 21 zespołów roślinności nieleśnej, w tym zanikającego w skali kraju zespołu trzęślicy modrej *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926. Dzięki zróżnicowanej roślinności możliwe jest występowanie w uroczysku wielu rzadkich w kraju gatunków zwierząt, przede wszystkim ptaków, np. derkacza *Crex crex*. Ten zagrożony w skali globalnej gatunek preferuje otwarte tereny parku z mozaiką zarastających i nadal koszonych łąk (JUSZCZAK i OLECH 1997). Zbiorowiska nieleśne na terenie Puszczy Kampinoskiej są ważne także ze względów historyczno-kulturowych i krajobrazowych, stanowią one bowiem często malownicze punkty widokowe, pozwalające m.in. obserwować herbowe zwierzę parku – łosia.

Utrzymanie nieleśnych zbiorowisk w uroczysku „Granica” nie jest jednak zadaniem łatwym. Zmniejszenie zainteresowania gospodarką łąkarską ze względu na małą opłacalność, a także na utrudniony dostęp do łąk położonych daleko od utwardzonych dróg (spowodowany również podniesieniem się poziomu wód gruntowych) doprowadziło już teraz do zarośnięcia sporych obszarów przez zarośla wierzbowe. Jednak rola, jaką zbiorowiska nieleśne pełnią w utrzymaniu różnorodności biologicznej parku, zobowiązuje do ich utrzymania za wszelką cenę.

Zaniechanie koszenia łąk w Granicy w 1994 roku rozpoczęło proces sukcesji wtórnej rekreatywnej. Jej objawem było zwiększenie udziału wierzb

Tabela 1. Najcenniejsze gatunki kompleksu łąkowego w Granicy w 1994 i 2009 roku

Nazwa gatunku	Liczba stanowisk w uroczysku		Ochrona prawna	Kategoria zagrożenia ^b
	1994 ^a	2009		
<i>Carex diandra</i>	*	0		
<i>Centaurium erythraea</i>	**	**	cz. Ch	
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	***	***	Ch	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	**	**	Ch	
<i>Dianthus superbus</i>	***	***	Ch	V
<i>Epipactis palustris</i>	**	***	Ch	V
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	***	***	Ch	V
<i>Orchis militaris</i>	*	0	Ch	V
<i>Ostericum palustre</i>	0	***	Ch	V

^aWedług MICHALSKIEJ-HEJDUK 2006a.

^bWedług ZARZYCKIEGO i SZELĄGA (2006).

Objaśnienia: Ch – gatunek objęty ochroną ścisłą; cz. Ch – gatunek częściowo chroniony.

Liczba stanowisk: *1–3 stanowiska, **4–10 stanowiska, ***powyżej 10 stanowisk, 0 – nie stwierdzono występowania.

rokity *Salix rosmarinifolia* w fitocenozach łąk trzęślicowych (MICHALSKA-HEJDUK 2006b) i zarośli łożowych *Salicetum pentandro-cinereae*. Zwiększenie powierzchni płatów zbiorowisk ziołoroślowych było natomiast na tyle małe, że zbiorowiska łąkowe zachowały swoją strukturę przestrzenną po pięciu latach od zaniechania koszenia. Jest to godne uwagi, gdyż zdaniem FALIŃSKIEJ (1991), już w trzecim roku po zaprzestaniu koszenia na łące wykształca się właściwe zbiorowisko ziołoroślowe. W omawianym przypadku takie spowolnienie sukcesji było najprawdopodobniej spowodowane wtórnym zabagnieniem, które miało miejsce w latach 1995–1996. Zaniechanie koszenia i zmiana warunków wodnych w latach 1994–1999 wpłynęły również na liczebność niektórych cennych gatunków, związanych z łąkami trzęślicowymi. Zmniejszył się na przykład udział nasięźrzału pospolitego *Ophioglossum vulgatum* (MICHALSKA-HEJDUK 2006b), który po przywróceniu koszenia zaczął się rozrastać. Nie zmniejszył się natomiast udział goździka pysznego *Dianthus superbus* ani kruszczyka błotnego *Epipactis palustris* (tab. 1). Osobnym zagadnieniem jest masowa obecność na terenie uroczyska staroduba łąkowego *Ostericum palustre*, który we wcześniejszych badaniach nie był w ogóle wykazywany.

Łąki trzęślicowe są wyjątkowo cennym siedliskiem przyrodniczym Natura 2000, kod 6410 (KĄCKI i ZAŁUSKI 2004). Ten złożony układ ekologiczny wymaga stosowania określonego typu gospodarki, by utrzymać jego specyficzne bogactwo gatunkowe. Łąki w Granicy ponownie zaczęto kosić w 2000 roku na pod-

stawie planu ochrony (MICHALSKA-HEJDUK 2001). Głównym jego celem było zachowanie lub odtworzenie łąk trzęślicowych. Zaproponowano dwa typy ochrony czynnej – stabilizującą i renaturalizacyjną. Ochronę stabilizującą zastosowano w celu utrzymania zarastającej łąki trzęślicowej, na której rozpoczynały rozwój zbiorowiska ziołoroślowe ze związku *Filipendulion ulmariae*. W tym wypadku zabiegi konserwatorskie polegają na koszeniu łąk późnym latem (koniec sierpnia lub wrzesień), co 2–3 lata. Drugi typ ochrony czynnej – renaturalizacyjny, zaplanowano w celu odtworzenia łąki na powierzchni zarastanej przez krzewy. Tym razem zabiegi konserwatorskie miały obejmować usunięcie krzewów, a dopiero w kolejnych latach – koszenie późnym latem, tak jak w poprzednim typie.

Efekty ochrony czynnej nie są w pełni zadowalające. Z jednej strony obserwuje się ustępowanie fitocenozy zdegenerowanych na rzecz płatów typowych, szczególnie w przypadku szuwarów turzycowych i łąk wilgotnych. Natomiast wśród płatów łąk świeżych stopniowo zwiększa się udział fitocenozy z dominacją śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa*, co świadczy o ich degeneracji. Została również zachowana większość gatunków specjalnej troski. Fakt, że nie stwierdzono obecnie storczyka kukawki *Orchis militaris* ani turzycy obłej *Carex diandra*, odnotowanych w latach dziewięćdziesiątych na pojedynczych stanowiskach (MICHALSKA-HEJDUK 2006a), nie musi być związany z brakiem właściwej ochrony czynnej. Płaty łąk trzęślicowych, które były koszone zgodnie z planem ochrony, zachowały również skład gatunkowy i stosunki ilościowe typowe dla wyjściowych fitocenozy (MICHALSKA-HEJDUK 2006b) i znajdują się w dynamicznej równowadze. Niestety z analizy map roślinności rzeczywistej z kolejnych lat badań (1994, 1999 i 2009) wynika wyraźne zmniejszenie powierzchni łąk trzęślicowych na rzecz zarośli wierzbowych. Taka tendencja najwyraźniej zaznacza się w miejscach, gdzie obecność mineralnych drobnych wysp (grądzików) stwarza dogodne warunki do ekspansji wierzb. Rozwój łożowisk w fitocenozach łąk wilgotnych jest naturalną tendencją sukcesyjną. Należy jednak pamiętać, że w ciągu 4 lat od zaprzestania koszenia zachodzą w fitocenozach łąkowych najbardziej istotne zmiany w grupie gatunków charakterystycznych dla najniższych jednostek fitosocjologicznych (MICHALIK 1990). Przywrócenie koszenia po dłuższej przerwie nie daje zatem gwarancji na odtworzenie takiej łąki, jaką zamierzano chronić. W wypadku łąk w Granicy między pędami wierzb obecna jest na razie większość gatunków charakterystycznych dla związku *Molinion*. Dlatego w 2009 roku przeprowadzono eksperyment na niewielkiej powierzchni, który pozwoli stwierdzić, czy wycięcie zarośli umożliwi gatunkom łąk trzęślicowych odnowienie się, czy też doprowadzi do zwiększonego wzrostu zarośli wierzbowych. Wierzba rokita, tworząca zarośla na łąkach w Granicy, jest gatunkiem powszechnie występującym w fitocenozach łąk trzęślicowych. Jednak ekstensywne koszenie (co 2–3 lata) tego gatunku powoduje, że nie dominuje on

w płatach, a często występuje w postaci jednorocznych słabozdrewniałych pędów. Brak koszenia tego fragmentu łąk przez ponad 5 lat spowodował, że wytworzyły się zwarte, gęste kępy wierzb o zdrewniałych pędach. Uzyskanie odpowiedzi na pytanie, jak zareagują fitocenozy na zabieg wycięcia wierzby, jest niezbędne do podjęcia decyzji, jak powinna wyglądać ochrona czynna tego terenu w kolejnych latach.

Literatura

- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. 1961. Historia flory Puszczy Kampinoskiej w późnym glacie i holocenie. *Przeł. Geogr.* 33, 3: 365–382.
- DOMINIAK I. 1998. Struktura biosocjalna drzewostanów na obszarze ochrony ścisłej „Nart” w Kampinoskim Parku Narodowym. Praca inżynierska. Wydział Leśny SGGW, Warszawa.
- FALIŃSKA K. 1991. Sukcesja jako efekt procesów demograficznych roślin. *Phytocoenosis* 3 (N.S.), *Seminarium Geobotanicum* 1: 43–67.
- FERCHMIN M. 1977. Leśne jednostki taksacyjne obowiązujące w Kampinoskim Parku Narodowym (klucz). [składanka do użytku wewnętrznego (1980)].
- FERCHMIN M. 1978. Mapa potencjalnych zespołów leśnych Puszczy Kampinoskiej. Skala 1 : 25 000 i 1 : 20 000. Maszynopis i rysunek ręczny. KPN.
- FERCHMIN M. 1981. Nowa sieć rezerwatów ścisłych w Kampinoskim Parku Narodowym. *Chroń. Przyr. Ojczystą* 1: 5–20.
- FERCHMIN M., MARKOWSKI M., SOLON J. 2002. Monitoring zbiorowisk leśnych Kampinoskiego Parku Narodowego. Raport z prac wykonanych w latach 2001–2002. Maszynopis KPN.
- HEYMANOWSKI K. 1969. Rozwój sieci osadniczej w dobrach kampinoskich od połowy XV do połowy XIX wieku. *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej* 17, 3: 417–429.
- HEYMANOWSKI K. 1975. Materiały do odtworzenia naturalnego składu gatunkowego drzewostanów Kampinoskiego Parku Narodowego. *Sylvan* 119, 3: 37–50.
- JUSZCZAK K., OLECH B. 1997. Liczebność i rozmieszczenie derkacza *Crex crex* na terenach otwartych Kampinoskiego Parku Narodowego i jego okolic w latach 1996–1997. *Notatki Ornit.* 38, 3: 197–213.
- KĄCKI Z., ZAŁUSKI T. 2004. Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*). W: J. Herbich (red.) *Podręczniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 157–159.
- KĘPKA M., ZARĘBA R. 1983. Zależność między zespołami roślinnymi a niektórymi właściwościami fizykochemicznymi gleb w Rezerwacie Roztoka w Kampinoskim Parku Narodowym. W: B. Dobrzański, K. Konecka-Betley (red.) *Wpływ działalności człowieka na środowisko glebowe w Kampinoskim Parku Narodowym*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 185–200.
- KLOSS M. 2003. Zbiorowiska szuwarowe i torfowiskowe. W: R. Andrzejewski (red.) *Kampinoski Park Narodowy. T. I. Kampinoski Park Narodowy, Izabelin*: 315–337.

- KLOSS M. 2007. Roślinność subfossylna na tle historii wysokich torfowisk mszarnych w północno-wschodniej i środkowej Polsce oraz w Sudetach. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
- KLOSS M., WILPISZEWSKA I., DYGUŚ K. 1993. Zagrożone stanowisko *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench w Puszczy Kampinoskiej. Parki Nar. Rez. Przyr. 12, 1: 39–48.
- KOBENDZA R. 1924. Projekt rezerwatu w Puszczy Kampinoskiej. Las Polski 5: 161–170.
- KOBENDZA R. 1930. Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinoskiej. Planta Polonica II. Tow. Nauk. Warszawskie.
- KOBENDZA R. 1934. Rzadkie gatunki roślin pod Warszawą. Acta Soc. Bot. Pol. XI Supplementum: 435–444.
- KOBENDZA R. 1947a. Projekt rezerwatu wisienki kwaśnej (*Prunus acida* K. Koch.) na terenie Puszczy Kampinoskiej. Chrońmy przyrodę ojczystą 5/6: 34–35.
- KOBENDZA R. 1947b. Z rezerwatów w Puszczy Kampinoskiej. Rezerwat na Narcie. Chrońmy przyrodę ojczystą 3, 1/2: 53–55.
- KOBENDZA J. i R. 1945. Materiały przyrodnicze do projektu rozplanowania Puszczy Kampinoskiej. Spółdzielnia Wydawnicza „Czytelnik”, Warszawa.
- KOBENDZA J. i R. 1957. Puszcza Kampinowska jako teren stołecznego parku narodowego. *Ochr. Przyr.* 24: 1–64.
- KOCIĘCKI S. 1989. Sprawozdanie za rok 1989 z wykonania zadania pt. „Organizacja sieci drzew i drzewostanów nasiennych podstawowych gatunków rodzimych wraz z metodyką pozyskania nasion” realizowanego dla Kampinoskiego Parku Narodowego na zlecenie MOŚiZN. W: Kronika KPN 23. Maszynopis.
- KONECKA-BETLEY K., CZĘPIŃSKA-KAMIŃSKA D., NALEPKA-PAPERZ D., WASYLIKOWA K. 1996. Przemiany środowiska Puszczy Kampinoskiej w późnym glacie i holocenie na przykładzie osadów organicznych torfowiska w Wilkowie (Polesie Stare). *Roczniki Gleboznawcze* 47, supl.: 103–112.
- KUCHARSKI L., KLOSS M. 2005. Contemporary vegetation of selected raised mires. *Monogr. Bot.* 94: 37–64.
- MARQUIS D.A. 2007. Black cherry (*Prunus serotina* Ehrh.) htm.
- MICHALIK S. 1990. Przemiany roślinności łąkowej w toku sukcesji wtórnej na stałej powierzchni badawczej w Ojcowskim Parku Narodowym. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 2: 149–159.
- MICHALSKA-HEJDUK D. 2001. Meadows of the “Granica” complex in the Kampinos National Park (Central Poland): geobotanical characteristics and protection proposals. *Nature Conservation* 58: 57–67.
- MICHALSKA-HEJDUK D. 2006a. Flora naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk nieleśnych Kampinoskiego Parku Narodowego – jej stan, zmiany i ochrona. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 25, 2: 11–39.
- MICHALSKA-HEJDUK D. 2006b. Zmiany w składzie gatunkowym łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae* Kampinoskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae* 54, I: 159–172.
- MIERZEJEWSKI A. 1981. Operat glebowo-siedliskowy (dla terenów porolnych). Kampinoski Park Narodowy. Obręb Laski. T. I i II. Maszynopis + mapy. BULiGL, Białystok.
- MIERZEJEWSKI A. 1982. Operat glebowo-siedliskowy (dla terenów porolnych). Kampinoski Park Narodowy. Obręb Kromnow. T. I i II. Maszynopis + mapy. BULiGL, Białystok.

- MIERZEJEWSKI A., BIELECKI G. 1980. Operat glebowo-siedliskowy (dla terenów porolnych). Kampinoski Park Narodowy. Obręb Kampinos. T. I i II. Maszynopis + mapy. BULiGL, Białystok.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2003. Vascular plants of Poland a checklist. Pol. Bot. Stud. Guidebook 15.
- Operat ochrony ekosystemów leśnych KPN na okres 01.01.2002 r. – 31.12.2021 r. BULiGL w Warszawie. Maszynopis.
- OTRĘBA A., MĘDRZYCKI P. 2009. Inwazja czeremchy amerykańskiej *Prunus serotina* Ehrh. w Kampinoskim Parku Narodowym jako efekt działalności człowieka i ekspansywnych cech gatunku. W: A. Andrzejewska, A. Lubański (red.) Trwałość i efektywność ochrony przyrody w polskich parkach narodowych. Izabelin: 259–270.
- PIĘTKA J., DOBROWOLSKA B. 2009. Stopień porażenia sosen *Pinus sylvestris* L. przez czyrenia sosnowego *Phellinus pini* A. Ames w obszarze ochrony ścisłej „Nart” w Kampinoskim Parku Narodowym. Parki Nar. Rez. Przyr. 18, 2: 3–14.
- Plan ochrony Kampinoskiego Parku Narodowego 1996. Operat Generalny. 2OG. Maszynopis.
- Plan urządzania gospodarstwa leśnego KPN na lata 1967/1968–1976/1977. Maszynopis. BULiGL Oddz. Białystok.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 09 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną. DzU nr 168, poz. 1764.
- RUTKOWSKI L. 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski Niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- SZAFER W., KULCZYŃSKI S., PAWŁOWSKI B. 1988. Rośliny polskie. Cz. 1. PWN, Warszawa.
- SZWAGRZYK J. 2000. Potencjalne korzyści i zagrożenia związane z wprowadzeniem do lasów obcych gatunków roślin. Sylwan CXLIV, 2: 99–108.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2005. The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Uchwała nr 139/75 z dnia 18 lipca 1975 r. Rady Ministrów w sprawie przejęcia przez Państwo w drodze wyłączenia gruntów położonych w Kampinoskim Parku Narodowym. URM, Warszawa.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaġ (eds.) Red list of plants and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 9–20.
- ZIELONY R. 2004. Zarys dziejów gospodarki leśnej w Puszczy Kampinoskiej. W: R. Andrzejewski (red.) Kampinoski Park Narodowy. T. II. Społeczeństwo, przestrzeń, ekonomia. Izabelin: 87–108.

Warszawski odcinek Doliny Wisły

pod redakcją
Haliny GALERA i Piotra SIKORSKIEGO

krawędzie Doliny Wisły

— Skarpa Warszawska
 krawędź praska

*
 miejsce obrad
 LV Zjazdu PTB

cenne obszary na Skarpie i w Dolinie Wisły

obszary ochrony przyrody

obszar Natura 2000
 rezerwat przyrody
 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

• użytki ekologiczne

obszary zlokalizowane na Skarpie Warszawskiej:

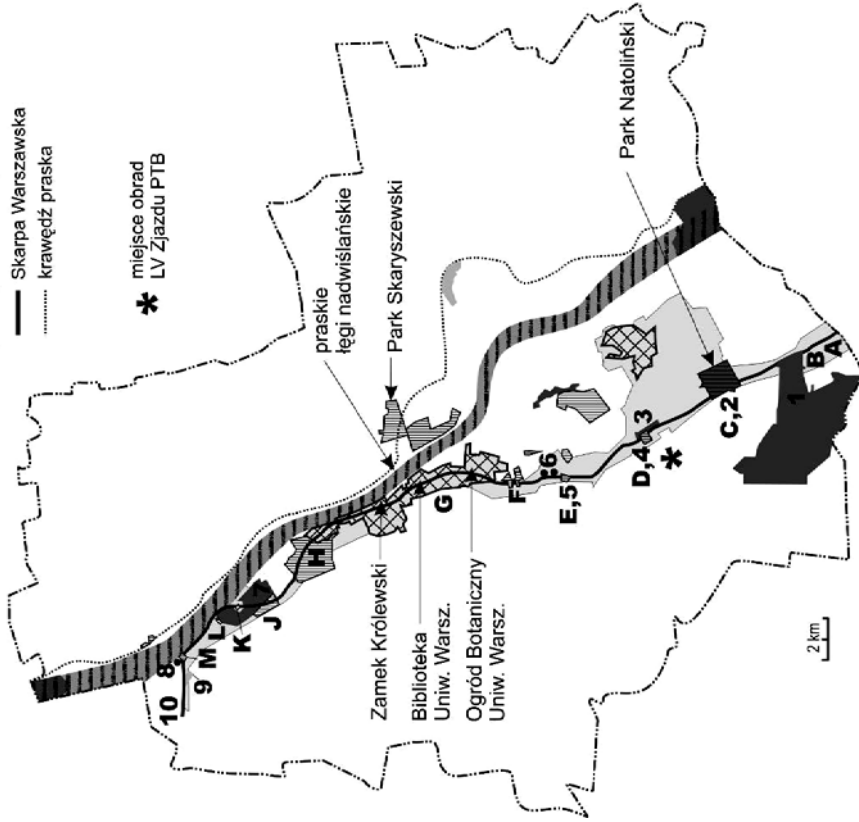
- 1 - rezerwat Las Kabacki im. Siewiana Starzyńskiego
- 2 - rezerwat Park Natoliński
- 3 - rezerwat Skarpa Ursynowska
- 4 - zespół przyrodniczo-krajobrazowy Park SGGW
- 5 - zespół przyrodniczo-krajobrazowy Arkadia
- 6 - użytki ekologiczne: Fragment Skarpy Warszawskiej im. J. Kusocińskiego i Fragment im. C. Laszka
- 7 - rezerwat Las Bielanski
- 8 - użytek ekologiczny Przy Lesie Młocińskim
- 9 - zespół przyrodniczo-krajobrazowy Dęby Młocińskie
- 10 - Las Młociński

obszary o wartościach kulturowych

obszary i obiekty zabytkowe
 zespoły zabytkowe o randze pomników historii
 strefa ochrony krajobrazu kulturowego

obszary zlokalizowane na Skarpie Warszawskiej:

- A - Ogród Botaniczny-CZRB PAN w Warszawie-Powisnie
- B - Park Kultury w Powisnie
- C - Park Natoliński
- D - Zespół Pałacowy Ursynów
- E - Park Arkadia i Pałac Królikarnia
- F - Park Morskie Oko
- G - Historyczny Zespół Miejski z Traktem Królewskim
- H - Stary Żoliborz
- J - Zespół Akademii Wychowania Fizycznego
- K - Kościół Niepokalanego Poczęcia NMP
- L - dawny Fort Bielany
- M - Zespół pałacowo-parkowy Brühla



Rozmieszczenie cennych przyrodniczo i kulturowo obszarów zlokalizowanych (przynajmniej częściowo) w obrębie Doliny Wisły i Skarpy Warszawskiej

DOLINA WISŁY I SKARPA WARSZAWSKA W ŻYCIU MIASTA

Halina GALERA, Barbara SUDNIK-WÓJCIKOWSKA

Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Warszawskiego, Al. Ujazdowskie 4,
00-478 Warszawa; h.galera@uw.edu.pl; barbara.sudnik@uw.edu.pl

Słowa kluczowe: historia Warszawy, geomorfologia Doliny Wisły, przyroda Warszawy

Przyrodnicze uwarunkowania powstania i rozwoju miasta

Niemal centralne położenie Warszawy w stosunku do historycznych ziem polskich zadecydowało o roli politycznej miasta i o przeniesieniu tu stolicy Polski. Leży ono na skrzyżowaniu szlaków, biegnących ze wschodu na zachód i z południa na północ Europy, stanowiąc ważny węzeł komunikacyjny i ośrodek wymiany handlowej. Taka lokalizacja miała także negatywne skutki, bowiem przez miasto wielokrotnie prowadził szlak działań wojennych, przetaczających się przez Europę.

Położenie miasta nie było przypadkowe i wynikało z warunków przyrodniczych, panujących w tym regionie. Wisła zapewniała mieszkańcom zarówno dostęp do wody, jak i łatwość obrony i komunikacji. Wielka rzeka stanowiła ważny szlak handlowy, a jej szeroka dolina umożliwiała dogodną przeprawę, co spowodowało powstanie osad na obu brzegach rzeki. Rozwojowi handlu sprzyjało także sąsiedztwo dużych, dobrze rozwiniętych obszarów rolniczych na żyznej Równinie Łowicko-Błońskiej. Szczególnie atrakcyjny dla osadników okazał się skraj Skarpy Warszawskiej, wznoszącej się tuż nad brzegiem rzeki. Walory obronne zapewniała zarówno Wisła, jak i wysoka stroma skarpa wraz wcinającymi się w nią wąwozami, chroniącymi osady od północnej i południowej strony.

Wisła stanowi najbardziej charakterystyczny element środowiska przyrodniczego Warszawy. W obrębie miasta rzeka przepływa z południowego wschodu na północny zachód, dzieląc miasto na dwie części: lewobrzeżną (warszawską) i prawobrzeżną (praską), o odmiennych warunkach przyrodniczych i historii (NOWAK i ŚMIERZCHAŁSKA 1972; Środowisko przyrodnicze... 1990; BIERNACKI 2000).

Zróznicowanie rzeźby terenu Warszawy obejmuje trzy duże jednostki budowy geomorfologicznej: Dolinę Wisły i Równinę Warszawską, decydujące o rzeźbie terenu w obrębie miasta, oraz Wysoczyznę Siedlecką na południowo-

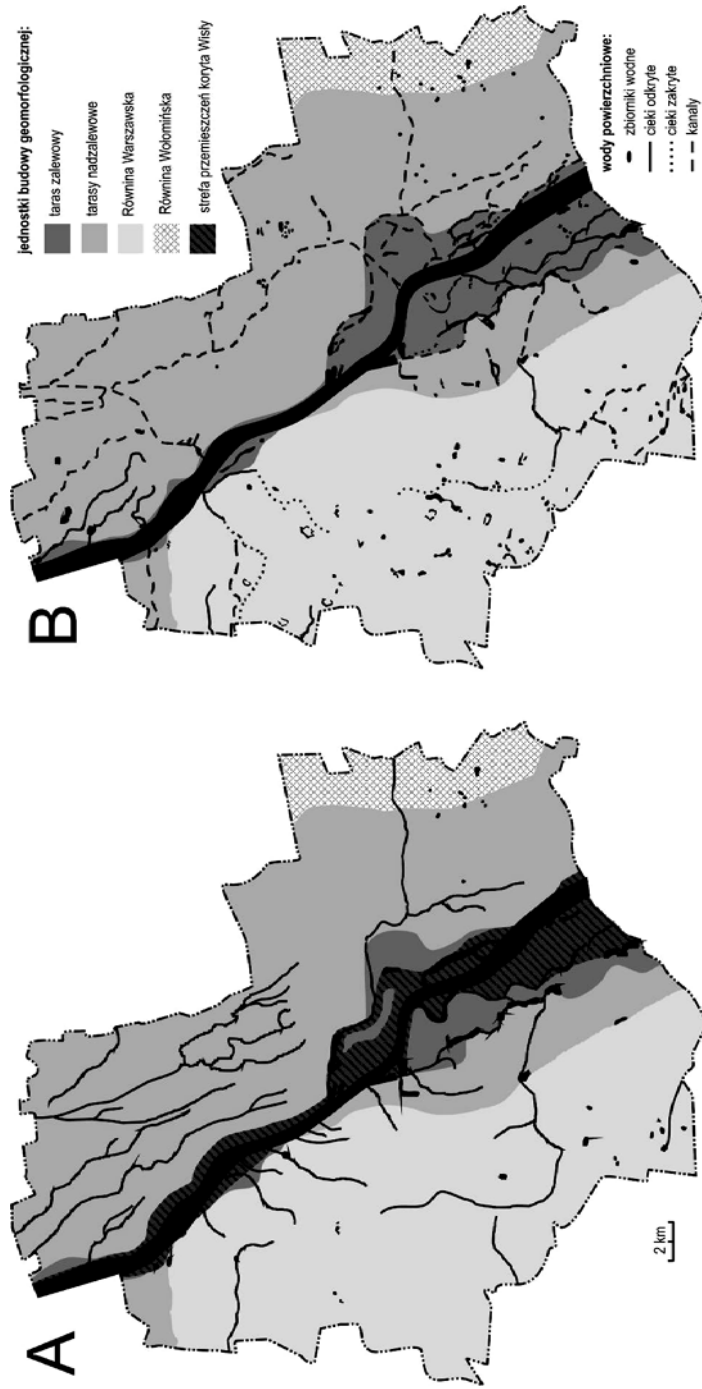
-wschodnim krańcu miasta (ryc. 1A). W Dolinie Wisły dominują formy pochodzenia rzecznego:

- koryto, którego przebieg wielokrotnie zmieniał się w dziejach miasta,
- taras zalewowy, stale przekształcany przez wody Wisły, którego płaska powierzchnia, wyniesiona na wysokość 0,5–3 m nad średni poziom Wisły, ograniczona jest wałami przeciwpowodziowymi,
- taras nadzalewowy niższy (praski), którego płaskie powierzchnie leżą 4–7 m ponad średnim poziomem rzeki po obu jej stronach,
- tarasy nadzalewowe wyższe (kampinoski na lewym i otwocki na prawym brzegu), wydmowe, o wysokości przewyższającej średni poziom Wisły o 7–10 m, urozmaicone piaszczystymi wydmami i ostańcami erozyjnymi.

Główną osią hydrograficzną Warszawy jest Wisła (ryc. 1), przepływająca przez miasto na odcinku długości 28 km, między 498 a 526 km jej biegu. Szerokość koryta rzeki wynosi od około 1000 m na południu miasta do 350 m w centrum, a jego głębokość waha się od 2 do 7 m, wyjątkowo dochodzi do 15 metrów.

Największym i jednocześnie jedynym niemal całkowicie naturalnym dopływem Wisły, płynącym w obrębie miasta, jest Wilanówka, przepływająca korytami kilku starorzeczy przez lewobrzeżny taras zalewowy Wisły. Pozostałe, częściowo skanalizowane ciek wodne odwadniają Równinę Warszawską; są to: Potok Służewiecki, Potok Bielański i Rudawka (Encyklopedia Warszawy 1994; BIERNACKI 2000).

Dobrze zachowana bogata sieć starorzeczy Wisły jest zlokalizowana głównie na południu Warszawy na tarasie zalewowym, na lewym i prawym brzegu rzeki. Stanowią one samodzielne zbiorniki wodne (np. Jezioro Czerniakowskie) lub są włączone do sieci rzecznej. Wśród nielicznych naturalnych jezior Warszawy warto zauważyć kilka zbiorników pochodzenia polodowcowego, zgrupowanych na południowo-zachodnim skraju miasta. Zjawisko osuszania się terenów miasta pojawiło się najwcześniej w obrębie najstarszej zwartej zabudowy (ryc. 1). Wyszły bijące w tym rejonie źródła, a płynący między Starą a Nową Warszawą strumień Dunaj został włączony do fosy miejskiej już w XV wieku. Nieco później (w XVIII wieku) zostały skanalizowane rzeka Bełcząca, zwana także Nalewką, oraz Żurawka. W następnym stuleciu zniknęły Drna, Sadurka i Polkówka. Naturalne ciek na obszarze zwartej zabudowy po prawej stronie Wisły również zanikły lub zostały włączone do kanalizacji miejskiej w XVIII i XIX wieku. Wyszły wszystkie źródła wypływające na wysoczyźnie polodowcowej, a na Skarpie Warszawskiej zostało tylko kilka źródeł, często czynnych tylko okresowo. Zanikowi uległy rozległe zabagnienia oraz niektóre zbiorniki wodne, w tym liczne stawy młyńskie (GIEYSZTOR i DURKO 1980; Encyklopedia Warszawy 1994; BIERNACKI 2000).



Ryc. 1. Budowa geomorfologiczna i sieć hydrologiczna Warszawy: A – naturalna sieć hydrologiczna w XV wieku i strefa przemieszczeń koryta Wisły w okresie od XIV do XX wieku, B – stan współczesny (opracowano na podstawie Środowisko przyrodnicze... 1990; BIERNACKI 2000)

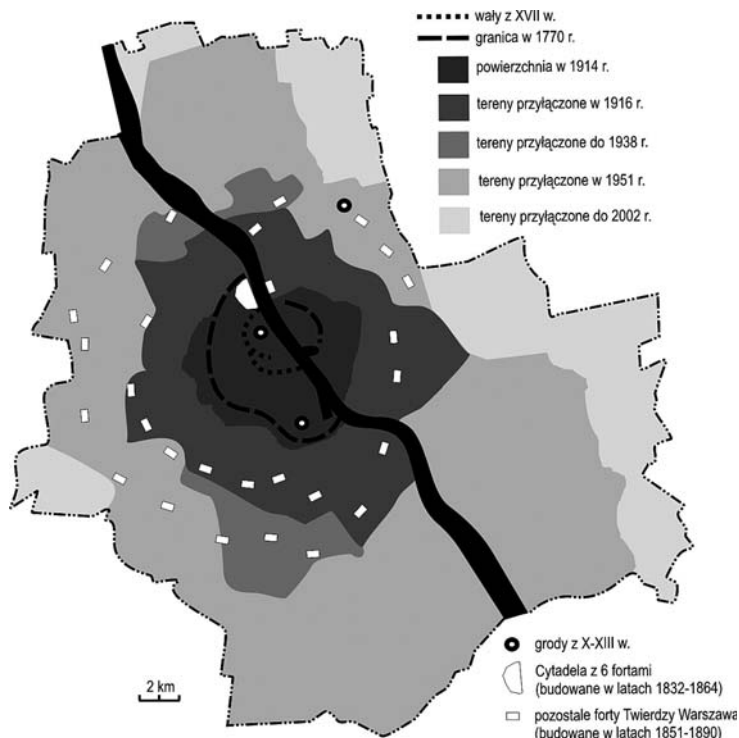
Współczesny system cieków wodnych (ryc. 1B) uzupełniają kanały i rowy melioracyjne, z których większość odwadnia prawobrzeżną część miasta. Zbiorniki wodne pochodzenia antropogenicznego to fosy warszawskich fortów, a przede wszystkim liczne stawy, zlokalizowane głównie w lewobrzeżnej Warszawie, pełniące obecnie funkcje dekoracyjne w obrębie parków miejskich. Sztuczne zbiorniki to także pozostałości po gliniankach, piaskowniach i żwirowniach oraz dołach potorfowych. Gruntowne zmiany nastąpiły również w obrębie koryta Wisły. Współczesny jego przebieg uformowano w XIX wieku, zwięzając je (w związku z budową pierwszego stalowego mostu i wałów przeciwpowodziowych) i pogłębiając dno na potrzeby żeglugi parowej (BIERNACKI 2000). Dzisiejsze brzegi Wisły, poza ścisłym centrum miasta, w dużym stopniu zachowały swój naturalny charakter, co jest ewenementem w skali Europy.

Wpływ historii miasta na jego rozwój i warunki przyrodnicze

Początki osadnictwa na obszarze dzisiejszej Warszawy sięgają 10 000 lat p.n.e. Za załążki organizacji miejskiej można uznać trzy grody powstałe nad Wisłą we wczesnym średniowieczu (Encyklopedia Warszawy 1994; SKORUPSKI 2000) – rycina 2. Pierwszy nich zbudowano w X wieku n.e. na prawym brzegu Wisły, przy przeprawie przez rzekę. Świadczyć o tym może nazwa – Stare Bródno, pochodząca od słowa „bród”, oznaczającego płytkie miejsce w korycie rzeki. Dwa następne wzniesiono w XIII wieku na brzegu Skarpy Warszawskiej. Były to: Jazdów – gród położony najdalej na południe, na terenie dzisiejszego Ogrodu Botanicznego UW, i gród wzniesiony przy wsi Warszowa (nazwa pochodzi prawdopodobnie od spotykanego niegdyś na Mazowszu imienia „Warsz” – „Warcisław”) na terenie, gdzie wzniesiono później Zamek Królewski (GIEYSZTOR i DURKO 1980; Encyklopedia Warszawy 1994).

Lokacja miasta w pobliżu wspomnianej wsi Warszowa nastąpiła około 1300 roku, ale najwcześniejsza pisana wzmianka o Warszawie pochodzi dopiero z pierwszej połowy XIV wieku. Miasto wraz z zamkiem otoczono dwiema liniami ceglanych murów obronnych (z XIV i XV wieku – ryc. 2), a w 1408 roku wydzielono nową jednostkę administracyjną – Nowe Miasto, położone na północ od murów Starego Miasta. W XVI wieku rozbudowano miasto poza granice Starej i Nowej Warszawy. Wyraźnie poprawiły się także warunki sanitarne – zbudowano wodociągi i wybrukowano główne ulice.

Na przełomie XVI i XVII wieku miasto stało się rezydencją królów i stolicą państwa (GIEYSZTOR i DURKO 1980; Encyklopedia Warszawy 1994). W XVII–XVIII wieku na południe i południowy zachód od Starego i Nowego Miasta zaczęli budować swoje rezydencje przybywający na warszawskie sejmy mag-



Ryc. 2. Rozwój terytorialny Warszawy (opracowano na podstawie Encyklopedia Warszawy 1994; Studium uwarunkowań... 2006)

naci, a także szlachta i duchowieństwo. Szczególnie okazałe pałace powstawały na skraju Skarpy Warszawskiej. Kształtujące się w ten sposób niezależne od władz miejskich, prywatne jednostki administracyjne – jurydyki, zadecydowały o kształtowaniu się urbanistycznego obrazu nowożytnej Warszawy. Ich pojawienie się przyniosło także negatywne skutki w postaci rozbitcia zwartości terytorialnej miasta i poważnych utrudnień przy organizacji jego obrony.

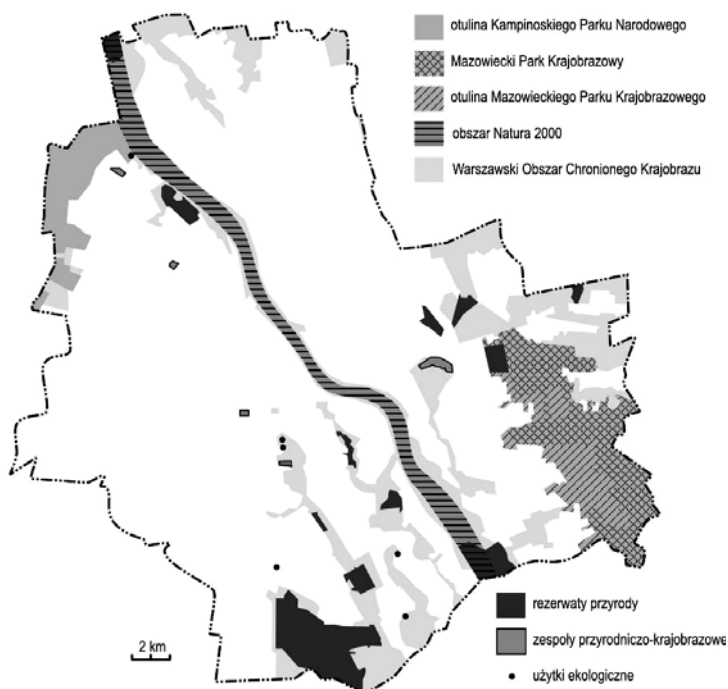
W odwecie za wybuch powstania listopadowego (1830–1831) władze carskie nakazały wzniesienie Twierdzy Warszawa (ryc. 2) – systemu umocnień, składającego się z potężnej Cytadeli, położonej na skraju Skarpy Warszawskiej, z zespołem sześciu fortów i jednym fortem po przeciwnej stronie rzeki, oraz z podwójnego pierścienia 27 fortów okalających miasto. Budowę Twierdzy prowadzono w latach 1832–1890. System fortyfikacji zahamował rozwój przestrzenny Warszawy (porównaj przebieg granic miasta w 1914 i 1916 r. na ryc. 2), przy ich budowie wyburzano całe osiedla, a wznoszenie murowanych domów w obrębie szerokiego pasa fortecznego było zakazane (Encyklopedia Warszawy 1994).

Po I wojnie światowej przystąpiono do gruntownej reorganizacji infrastruktury miejskiej stolicy. W celu scalenia organizacyjnego powiększonej niemal

trzykrotnie Warszawy – na skutek przyłączenia dużych obszarów przedmieść w 1916 roku – opracowano pierwszy nowoczesny plan urbanistyczny.

Kres międzywojennemu rozwojowi miasta położyła II wojna światowa. Podczas trwającej ponad pięć lat okupacji niemieckiej, Warszawa doznała ogromnych strat, będących rezultatem zaplanowanej, niszczyielskiej działalności okupanta, w większości niezwiązanej z działaniami wojennymi. Szacuje się, że miasto zostało zrujnowane w 85%. Zniszczone zostały także wartości przyrodnicze miasta (np. lasy Bielański i Kabacki czy parki: Dreszera, Traugutta, Żeromskiego, Młociński). Nic też dziwnego, że po wojnie pojawiały się publikacje przyrodnicze, a nawet prace doktorskie, dotyczące flory i roślinności gruzowisk Warszawy (np. KOBENDZA 1949; ZANOWA 1964).

Odbudowa miasta, a zwłaszcza przeprowadzona z pietyzmem rekonstrukcja zabytków trwała praktycznie do końca lat siedemdziesiątych XX wieku. Zabliźnieniu uległy także rany zadane warszawskiej przyrodzie, a ona sama stała się obiektem wielu badań (np. badania szaty roślinnej: SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1987, 1998; CHOJNACKI 1991; SUDNIK-WÓJCIKOWSKA i CHOJNACKI 1996). Dziś pod względem liczby i powierzchni obszarów chronionych Warszawa wyróżnia się wśród europejskich aglomeracji miejskich (WOJTATOWICZ 2005, 2009). Obszary chronione (ryc. 3) zajmują łącznie 15,5 tys. ha, co stanowi 30% powierzchni miasta



Ryc. 3. Rozmieszczenie na terenie Warszawy obszarów objętych różnymi formami ochrony przyrody (opracowano na podstawie Studium uwarunkowań... 2006; WOJTATOWICZ 2009)

– Warszawa liczy wraz z korytem Wisły 51,7 tys. ha. Duża część objętych różnymi formami ochrony obiektów przyrodniczych jest położona w obrębie Skarpy Warszawskiej i Doliny Wisły. Problemy techniczne związane z zabudową terenów w pobliżu rzeki stworzyły szansę przetrwania wielu obszarom otwartym, na których z czasem pojawiły się interesujące i cenne zbiorowiska roślinne (np. CHOJNACKI 1991; SKORUPSKI 2000).

W sytuacji intensywnego rozwoju aglomeracji warszawskiej (np. GUTRY-KORYCKA 2005) szczególną rolę zachowały Dolina Wisły i Skarpa Warszawska (Środowisko przyrodnicze... 1990; KOZŁOWSKA-SZCZĘSNA i in. 1996; SKORUPSKI 2000). Dolina stanowi ważny korytarz ekologiczny i tzw. klin wietrzący, umożliwiający wymianę powietrza nad miastem – wskaźnik efektywności tego klina szacuje się na 76% (Studium uwarunkowań... 2006). Skarpa nadal określa oś zabudowy miasta, a jednocześnie jest jedynym naturalnym elementem rzeźby powierzchni, który ciągle jeszcze stanowi wyrazisty akcent w topografii Warszawy.

Literatura

- BIERNACKI Z. 2000. Geomorfologia i wody powierzchniowe. W: J. LICKIEWICZ, J. PAWLAK, W. PIETRUSIEWICZ (red.) *Wisła w Warszawie*. Biuro Zarządu m.st. Warszawy, Wydział Planowania Przestrzennego i Architektury, Warszawa: 22–70.
- CHOJNACKI J. 1991. Zróżnicowanie przestrzenne roślinności Warszawy. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Encyklopedia Warszawy, 1994. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- GIEYSZTOR A., DURKO J. 1980. *Warszawa i jej dzieje i kultura*. Wydawnictwo Arkady, Warszawa.
- GUTRY-KORYCKA M. 2005. *Urban sprawl. Warsaw agglomeration case study*. Warsaw University Press, Warsaw.
- KOBENDZA R. 1949. Roślinność ruderalna na gruzach miast polskich. *Sprawozdania ze spotkań i posiedzeń Wydziału IV Nauk Biologicznych Tow. Nauk. Warsz.* 42: 49–60.
- KOZŁOWSKA-SZCZĘSNA T., BŁAŻEJCZYK K., KRAWCZYK B. 1996. *Atlas Warszawy. Z. 4. Środowisko fizycznogeograficzne – niektóre zagadnienia*. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa.
- NOWAK J., ŚMIERZCHAŁSKA I. 1972. *Okolice Warszawy. Przewodnik geologiczny*. Wydaw. Geolog., Warszawa.
- SKORUPSKI J. 2000. Rozwój Warszawy i powiększanie się „warszawskiego” odcinka Wisły. W: J. Lickiewicz, J. Pawlak, W. Pietrusiewicz (red.) *Wisła w Warszawie*. Biuro Zarządu m.st. Warszawy, Wydział Planowania Przestrzennego i Architektury, Warszawa: 139–153.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy, 2006. Załącznik nr 1 do Uchwały nr LXXXII/2746/2006 Rady m.st. Warszawy z dnia 10.10.2006.

- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1987, 1998. Flora miasta Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku. Cz. 1. Dokumentacja – Cz. 2, 3. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., CHOJNACKI J. 1996. Przemiany flory Warszawy pod wpływem urbanizacji. W: Dzień Ziemi. Warszawa 96'. Fundacja Ośrodka Edukacji Ekologicznej Eko-Oko: 74–93.
- Środowisko przyrodnicze Warszawy, 1990. Z. BIERNACKI, J. KAZIMIERSKI, A. WRÓBLEWSKI (red.) PWN, Warszawa.
- WOJTATOWICZ J. 2005. Warszawska przyroda. Obszary i obiekty chronione. Biuro Ochrony Środowiska Urzędu m.st. Warszawy, Warszawa.
- WOJTATOWICZ J. 2009. Przyroda Warszawy. Biuro Ochrony Środowiska Urzędu m.st. Warszawy, Warszawa.
- ZANOWA M. 1964. Roślinność synantropijna Warszawy ze szczególnym uwzględnieniem gruzowisk. Praca doktorska. Uniwersytet Warszawski, Warszawa.

MAŁO ZNANE PARKI I ZIELEŃCE WARSZAWY JAKO REZERWUARY DZIKIEJ PRZYRODY

Piotr SIKORSKI¹, Jacek BOROWSKI¹, Daria SIKORSKA², Marek WIERZBA³,
Jakub KEHL¹, Stefan WŁODARCZYK¹

¹Katedra Ochrony Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa; piotr_sikorski@sggw.pl; jacek_borowski@sggw.pl

²Katedra Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa; daria.sikorska@gmail.com

³Instytut Biologii, Akademia Podlaska, ul. Prusa 12, 08-110 Siedlce; salix@ap.siedlce.pl

Słowa kluczowe: tereny zielone, łągi, różnorodność biologiczna, Warszawa

Parki i zieleńce jako tereny zieleni ważne dla różnorodności biologicznej miasta

Tereny zieleni miasta to obszary pokryte roślinnością wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi. Do nich należą: parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe, cmentarze, ogrody działkowe oraz zieleń towarzysząca infrastrukturze komunikacyjnej, składowiskom, zabudowaniom i fortyfikacjom. Całkowita powierzchnia terenów zieleni Warszawy stanowi 6,22% całego miasta, z czego największe znaczenie mają ogrody działkowe (3,61%), parki (2,36%), ogrody botaniczne i zoologiczne (0,16%) oraz zieleńce i skwery (0,09%) – Opracowanie ekofizjograficzne... (2006). Na tym tle szczególną rolę, jako przyszłe obszary terenów zieleni, odgrywają łągi nadwiślańskie, które obecnie w planie zagospodarowania przestrzennego istnieją jako tereny „zadrzewień nadrzecznych” i „nieużytków” (Opracowanie ekofizjograficzne... 2006). Celem pracy jest ukazanie problematyki ochrony zasobów przyrodniczych w parkach i zieleńcach w Warszawie, przy czym wybór przykładów ilustrujących poszczególne typy zieleni dotyczył obiektów mniej znanych w kraju.

Parki i zieleńce Warszawy, podobnie jak innych większych miast Polski i wielu innych krajów Europy, zostały szczegółowo zinwentaryzowane pod względem flory roślin naczyniowych (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1987, 1998). Wykonano też szczegółowe mapy roślinności rzeczywistej całej aglomeracji miejskiej (KOZŁOWSKA 2001). Od lat siedemdziesiątych prowadzone są wieloletnie badania nad zmianami roślinności w terenach zieleni, co pozwala ocenić wpływ wybranych działań na jej różnorodność (BOROWSKI i in. 2007 materiały niepublikowane

Katedry Ochrony Środowiska SGGW). Zebrane dane wskazują, że parki i zieleńce miejskie są obszarami szczególnie cennymi z botanicznego punktu widzenia, ponadto stanowią zwykle izolowane w przestrzeni zabudowanej obszary roślinności, stając się przez to ważnym miejscem koncentracji rodzimych gatunków roślin (KONIJNENDIJK 2003).

Ochrona najcenniejszych parków i zieleńców odbywa się przez wyznaczenie na ich powierzchni terenów chronionych (rezerwatów, obszarów chronionego krajobrazu, obszarów Natura 2000) oraz przez odpowiednie zapisy planistyczne. Dotyczy to terenów zieleni, w których zachowały się fragmenty naturalnych powierzchni roślinności leśnej (Natolin, Łazienki, Morysin, Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Olszyna i Park SGGW) oraz powierzchni poddanych od kilkudziesięciu lat naturalnej sukcesji (łągi nadwiślańskie). W zdecydowanej większości przypadków priorytetem w utrzymaniu parków i zieleńców są ich walory kulturowe. Walory przyrodnicze są zwykle tylko uzupełnieniem. Dotyczy to większości parków i zieleńców warszawskich zakładanych od podstaw na siedliskach silnie modyfikowanych w trakcie prac realizacyjnych (park Skaryszewski, park Saski, park Pole Mokotowskie). Należy zgodzić się ze stwierdzeniem, że wartościami, którymi należy się kierować przy konserwacji parków, są wszystkie aspekty kulturowych i naturalnych walorów bez protegowania jednych kosztem drugich (Burra Charter, 1999).

Park Skaryszewski – roślinność parków zakładanych od podstaw

Park Skaryszewski im. Ignacego Paderewskiego jest uważany za najładniejszy park w Warszawie (Życie Warszawy 19.12.2009). Jest przy tym stosunkowo młody. Został założony w 1905 roku na terenie zalewanych łąk w dolinie Wisły. Zaprojektowany jako park miejski w stylu krajobrazowym, posiada cechy założeń obwodnicowych typowych dla końca XIX wieku, jak również modernistycznych z XX wieku. Łączy w sobie tym samym elementy swobodne i geometryczne. Charakterystyczną cechą parku są umiejętnie wkomponowane w przestrzeń grupy drzew, co jest typowe dla założeń F. Szaniora. Pierwotnie teren parku był płaski i monotony. Projektant przekształcił go odpowiednio do swojej koncepcji, wprowadzając sztuczne falistości i wzniesienia, połączone z ciekawym układem sztucznych zbiorników wodnych (KOBENDZA 1930a). Pierwszym etapem prac ziemnych było osuszenie i równanie łąki skaryszewskiej. W 1906 roku część wschodnia terenu została podniesiona. Wzniesienia usypano również w sąsiedztwie stawów oraz bram wjazdowych. Rok później posadzono

tutaj pierwsze drzewa (ryc. 1). Wykopano cztery stawy różnej wielkości, które połączono ze sobą i z Jeziorkiem Kamionkowskim wąskimi kanałami (KOBENDZA 1930b). W 1918 roku park został oddany do użytku mieszkańcom Warszawy. W 1929 roku zmieniono jego nazwę poprzez dodanie nazwiska patrona. Od tego czasu do wczesnych lat powojennych nosił on nazwę park Skaryszewski im. Ignacego Paderewskiego. W czasach PRL zrezygnowano z niewygodnego wówczas patrona, a w 1981 roku nazwę przywrócono. Oprócz walorów przyrodniczych i krajobrazowych park posiada dużą wartość kulturową w postaci licznych rzeźb i pomników, postawionych tu w latach dwudziestych XX wieku. Autorami rzeźb byli bardzo znani wówczas artyści, tacy jak: S. Jackowski – rzeźba „Tancerka”, O. Newska – „Kąpiąca się”, i F. Kuna – „Rytm”. Poza tym park miał i częściowo nadal ma bogaty program kulturalny (muszla koncertowa, krąg taneczny) i sportowy (stadion, boiska, korty tenisowe, basen, klub jeździecki i wypożyczalnia sprzętu pływającego).



Ryc. 1. Wiosenne porządki w parku Skaryszewskim – w tle młode zadrzewienia (fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe, około 1910 r.) i widok na te same zadrzewienia współcześnie (fot. P. Sikorski, 2009)

Największą wartość mają kolekcje drzew i krzewów ozdobnych, wprowadzonych m.in. jako aleje, klomby i grupy. Park od czasu założenia był jednym z najbardziej różnorodnych i bogatych pod względem dendrologicznym parków w Warszawie. Z reguły drzewa liściaste i iglaste sadzone były osobno, w dużych skupinach. Iglaste najczęściej na skrzyżowaniu alei i drózek parkowych, liściaste na obrzeżach dużych przestrzeni trawiastych (KOBENDZA 1930a; WŁODARCZYK 2009). W 1930 roku w parku występowało 280 taksonów roślin ozdobnych. Były wśród nich liczne „egzoty”, w tym rzadkie gatunki i odmiany. Z czasem ich liczba zmalała i w 1968 roku naliczono 249 taksonów roślin zdrewniałych, w 1996 roku – 161, a w czasie ostatnich inwentaryzacji z 2009 roku – 162 taksony (KOBENDZA 1930a; MĘDRZYCKI 1996; WŁODARCZYK 2009). Duża część z bardzo bogatej kolekcji roślin drzewiastych, zaprojektowanych i posadzonych za czasów Szaniora, uległa zniszczeniu w czasie II wojny światowej. W trakcie toczących

się na terenie parku walk całkowitej zagładzie uległ m.in. tak zwany pagórek świerkowy, wycięto na nim wszystkie drzewa iglaste. Wiele ozdobnych drzew wymarzło w czasie najbardziej mroźnych zim. Według SENETY (1991), prawie całkowitemu zniszczeniu w czasie zimy 1939/1940 uległa główna aleja parkowa obsadzona kasztanowcem białym odmiany 'Baumanii'. Po wojnie kasztanowce zostały zastąpione przez rosnące do dziś jesiony wyniosłe. Mroźne zimy były prawdopodobnie przyczyną utraty takich interesujących drzew i krzewów, jak: szupin chiński *Sophora japonica*, judaszowiec południowy *Cercis siliquastrum* czy klon okrągłolistkowy *Acer circinatum*. Z różnych, nie zawsze znanych powodów, nie ma już w parku leszczyny amerykańskiej *Corylus americana*, dębu ząbkowanego *Quercus dentata* i wielkoowocowego *Q. macrocarpa*, odmiany dębu szypułkowego *Q. robur* 'Pendula'. Jeszcze kilkanaście lat temu rosła inna interesująca odmiana dębu szypułkowego, o pstrych pędach świętojańskich 'Fürst Schwarzenbrg', a także rzadki, pochodzący z Ameryki Północnej dąb – *Quercus prinus*. W parku Skaryszewskim występowały liczne gatunki i odmiany głógów i wiązów. Spośród głógów wyginęły: krwisty *Crataegus sanguinea*, pierzastosieczny *C. pinnatifida* i zielony *C. viridi*. Dotychczas rosną natomiast głóg jednoszyjkowy *C. monogyna* 'Variegata', głóg pośredni *C. ×media* 'Rubra Plena' i 'Plena', głóg centkowany *C. punctata*, głóg śliwolistny *C. persimilis* 'Prunifolia'. Niemal równie liczne były wiązy, z których wymienić warto odmiany wiązu górskiego *Ulmus gabra* 'Horyzontalis' i 'Crispa', wiązu holenderskiego (*Ulmus ×hollandica*) 'Dampieri' i 'Wredei' oraz wiązu polnego *U. minor* 'Microphylla' i 'Umbraculifera'. Z dwóch surmii pozostała żółtokwiatowa *Catalpa ovata*. Niestety nie zachowała się w kolekcji surmia okazała *C. speciosa*. W czasach świetności parku rosła tu także polska odmiana robinii białej *Robinia pseudoacacia* 'Rozynskiana' (KOBENDZA 1930b; WŁODARCZYK 2009; BOROWSKI – materiały niepublikowane). Obecnie, z punktu widzenia dendrologicznego, do najbardziej interesujących trzeba zaliczyć cypryśnik błotny w odmianie wyprostowanej *Taxodium distichum* 'Fastigiatum' – z rosnących przed wojną czterech został jeden. Warto odnotować dziesięć rozrośniętych korkowców amurskich *Phellodendron amurense* (ryc. 2), kasztanowiec mieszańcowy *Aesculus ×hybrida*, orzesznik gorzki *Carya cordiformis* (ryc. 3), oraz kilka egzemplarzy skrzydłorzecha kaukaskiego *Pterocarya fraxinifolia* i kłęk amerykańskiego *Gymnocladus dioica*. Dużą rzadkością jest jesion amerykański *Fraxinus americana* 'Acuminata', jesion wąskolistny *Fraxinus angustifolia* 'Monophylla Laciniata' i jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* 'Jaspidea'. W parku bardzo dobrze rosną liczne wiązowce południowe *Celtis occidentalis* (KOBENDZA 1930b; WŁODARCZYK 2009; BOROWSKI – materiały niepublikowane).

Zmianom liczebności gatunków towarzyszyła redukcja ogólnej liczby drzew i krzewów. Z biegiem lat zwiększał się udział drzew liściastych, których obecnie



Fig. 2. Okazały korkowiec amurski rosnący od czasów założenia parku (fot. J. Borowski, 2009)



Fig. 3. Orzesznik gorzki posadzony w latach dziewięćdziesiątych XX wieku (fot. J. Borowski, 2009)

jest 79%, podczas gdy w 2000 roku było ich 68%, a w 1975 roku – 53% (NIEDŹWIEDZKA i NOGŁY 2000; MAZUREK i KANCLERZ 2006; WŁODARCZYK 2009). Taka zmiana wynika z cechy siedliska łąkowego, sprzyjającego naturalnemu odnawianiu się gatunków liściastych i ich dużej konkurencji w stosunku do iglastych. W parku najliczniej odnawiają się klony, dęby – głównie *Quercus robur*, jesion wyniosły, głóg szypułkowy, bez czarny, grab pospolity i czeremcha pospolita, które stanowią razem 66% odnawiających się drzew (MĘDRZYCKI 1996). Zmiany w liczebności roślin drzewiastych przedstawia tabela 1.

Pozostałością po pierwotnym łągu nadwiślańskim są okazałe topole białe *Populus alba*, rosnące nieopodal alei głównej. Te okazałe drzewa można znaleźć również w innych miejscach na terenie warszawskiej Saskiej Kępy i w pobliskich łąkach nad Wisłą.

Tabela 1. Zmiany w liczebności roślin drzewiastych w parku Skaryszewskim im. Ignacego Paderewskiego w latach 1975–2006 (WŁODARCZYK 2009)

Rok inwentaryzacji	Liściaste	Iglaste	Razem
1975	2288	2058	4346
1990	1676	2050	3726
2000	2696	1278	3974
2006	4089	1103	5192

Park Skaryszewski jest przykładem publicznego ogrodu, w którym w pierwszym rzędzie utrzymywana jest jego pierwotna funkcja ozdobna i wypoczynkowa. Mimo zmian w składzie gatunkowym roślinność drzewiasta jest nadal zróżnicowana, rośnie tu wiele interesujących gatunków drzew i krzewów introdukowanych, które – poza ozdobnymi – pełnią również funkcje edukacyjne.

Park jest jednocześnie ostoją dla 129 spontanicznie odnawiających się gatunków roślin zielnych w zadrzewieniach i na trawnikach (SIKORSKI – materiały niepublikowane). Nie jest to duża liczba, ale znaczna w przypadku terenów zieleni założonych od podstaw. Rośliny miały możliwość rozwijać się w warunkach ekstensywnej pielęgnacji przez około 80 lat. Czas ten był wystarczający dla regeneracji roślinności trawników. Dopiero w ostatnich dwu dekadach nastąpiła intensyfikacja zabiegów. Natomiast zadrzewienia na siedlisku grądu niskiego są miejscem wzrostu niewielu gatunków typowych dla zbiorowisk leśnych. Na podstawie danych zebranych w latach 1966, 1985 i 2003–2006 na 44 stanowiskach, w zadrzewieniach i trawnikach, można pokusić się o ocenę procesu stabilizacji zbiorowisk. Do ilustracji procesu wybranych zostało 14 gatunków roślin o największej frekwencji, reprezentujących najważniejsze grupy klas fitosocjologicznych (tab. 2). Istniejące dane o roślinności pozwalają zinterpretować ogólne tendencje zmian. Gatunki roślin synantropijnych jedno- i dwuletnich, jak glistnik jaskółcze ziele *Chelidonium majus* i niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, oraz okazałych bylin, jak łopian większy *Arctium lappa*, na skutek długotrwałej pielęgnacji parku zmniejszają swoje pokrycie, gdyż źle znoszą koszenie. Wyraźnie zmniejsza się też pokrycie synantropijnego apofitu – pokrzywy zwyczajnej *Urtica dioica*, co zapewne wiąże się również z intensyfikacją

Tabela 2. Zmiany frekwencji wybranych gatunków roślin w parku Skaryszewskim w latach 1966–2006 (JACKOWIAK i in. 2008)

Nazwa gatunkowa	1966	1985	2004
<i>Alliaria petiolata</i>	40	32,6	32,6
<i>Arctium lappa</i>	15	8,7	0,0
<i>Chaerophyllum temulentum</i>	0	13,0	2,17
<i>Chelidonium majus</i>	70	23,9	6,5
<i>Dactylis glomerata</i>	10	58,7	41,3
<i>Festuca pratensis</i>	5	34,8	2,2
<i>Ficaria verna</i>	5	28,3	34,8
<i>Geum urbanum</i>	10	30,4	32,6
<i>Glechoma hederaceae</i>	10	69,6	37,0
<i>Impatiens parviflora</i>	35	4,4	6,5
<i>Lapsana communis</i>	15	0,0	15,2
<i>Plantago major</i>	10	41,3	32,6
<i>Scrophularia nodosa</i>	50	28,3	10,9
<i>Urtica dioica</i>	40	26,1	8,7

koszenia. Natomiast rozprzestrzeniają się lub stabilizują w ostatnim ćwierćwieczu gatunki okrajków z rzędu *Glechometalia*, jak: kuklik leśny *Geum urbanum*, bluszczyk kurdybanek *Glechoma hederacea*, czosnaczek pospolity *Alliaria petiolata*, łączyga pospolita *Lapsana communis*. Stanowią one podstawową grupę roślin w runie zadrzewień i w okrajkach. Przypuszczalnie jest to efekt niewielkiej konkurencji ze strony gatunków leśnych. Leśne geofity, w szczególności ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, zwiększają pokrycie. W wyraźnej regresji jest trędownik bulwiasty *Scrophularia nodosa*. Związane jest to z wczesnoletnim koszeniem. Ziarnopłon bez szkód rozwija się wiosną przed koszeniem, a trędownik tylko w miejscach, gdzie nie jest uszkodzony w trakcie koszenia. Udział gatunków typowych trawników jest względnie stabilny. Zwiększyło się jedynie pokrycie gatunków wydepczyskowych, jak babka większa *Plantago major*. Tłumaczyć to można stałym wzrostem liczby użytkowników parku i w konsekwencji – większym wydeptywaniem i ubijaniem podłoża.

Przeprowadzone po 1990 roku badania nad znaczeniem pielęgnacji wykazały, że jej intensyfikacja zasadniczo prowadzi do spadku różnorodności i zmniejszenia liczby gatunków niesynantropijnych (SIKORSKI – materiały niepublikowane). Ponadto nie odnotowano w parku gatunków rzadkich i podlegających ochronie. Częstym zjawiskiem jest natomiast utrzymywanie się dziczejących gatunków uprawowych, np. poziomeczki indyjskiej *Dueschnea indica* i śniedka zwisłego *Ornithogalum natans*, które zaadaptowały się do prowadzonych w parkach zabiegów pielęgnacyjnych.

Podstawą ochrony zasobów roślinności naturalnej i wprowadzonej do parku jest zachowanie warunków siedliskowych w niezmiennym stanie. W szczególności dotyczy to miejsc narażonych na oddziaływanie znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie dużych inwestycji, jak stadion narodowy wraz z infrastrukturą. W celu ochrony zasobów parku zaproponowano monitorowanie zmian za pomocą szeregu wskaźników geoeologicznych, dostarczających danych o stanie i zagrożeniach obiektu (JACKOWIAK i in. 2008).

Park Natoliński – roślinność parków kształtowanych na kanwie naturalnych lasów

Park Natoliński, będący jednocześnie rezerwatem „Las Natoliński” i obszarem Natura 2000, jest największym parkiem w Warszawie (105 ha), położonym w mniejszej części na wysoczyźnie i w większej na tarasie doliny rzecznej. Park, zwany pierwotnie Bażantarnią, powstał na bazie zwierzyńca, założonego tu z inicjatywy króla Jana III Sobieskiego w drugiej połowie XVII wieku. Został utworzony na powierzchni zajętej w dużej części przez las. Obecnie w parku znajduje się 106 pomników przyrody – starych dębów w wieku ponad 300 lat, będących

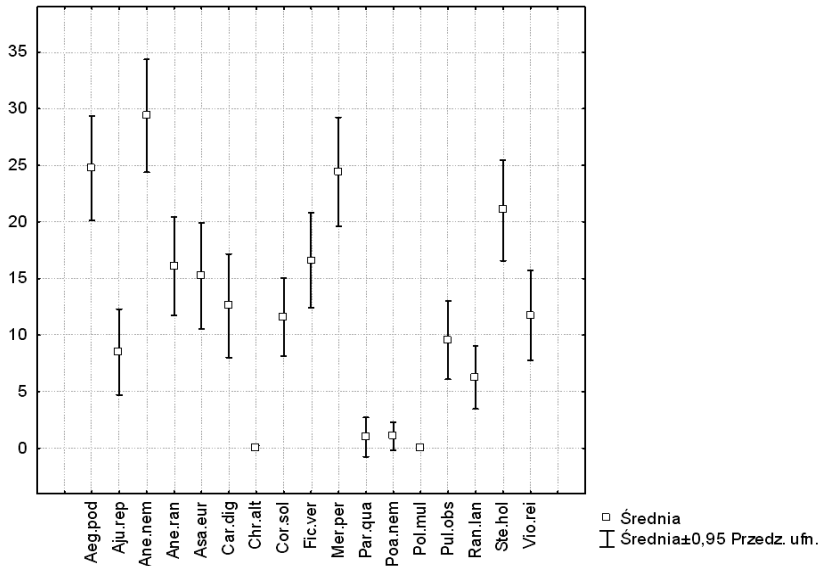
pozostałościami lasu. W XVIII wieku dokonano wycinki drzew, wytyczając aleje schodzące się u podstawy obecnego pałacu, gdzie gospodarze i goście spotykali się przed polowaniem. W 1807 roku, za czasów Aleksandra Potockiego, park znacząco przebudowano. Obsadzono drzewami główne drogi, wprowadzono zadrzewienia, wykopano kanał. Zachowano jednocześnie stare zadrzewienia z dawnej Bażantarni, a w górnej części – przed pałacem, założono owalny trawnik. W czasach świetności parku – do śmierci Potockiego, wybudowano według projektu H. Marconiego pseudogotycką bramę mauretańską, świątynię grecką i ruiny rzymskiego akweduktu. Później zaprzestano odpowiedniej pielęgnacji parku. Uległ on też zniszczeniom wojennym, a po II wojnie światowej był praktycznie niedostępny dla zwiedzających (LORENTZ 1948; CIOLEK 1978).

Za szczególny walor parku należy uznać zlokalizowane zwłaszcza na dolnym tarasie zbiorowiska leśne, podlegające naturalnym procesom, z dużą ilością martwego drewna i okazałych drzew pomnikowych (ilustr. 11). Są to najlepiej zachowane zbiorowiska na zboczach całej Skarpy Warszawskiej. W rezerwacie „Las Natoliński” występują następujące siedliska, podlegające ochronie w ramach sieci Natura 2000: grądy typowe i niskie, grądy w postaci zboczowej oraz łągi wiązowo-jesionowe i olszowo-jesionowe.

W ostatnich latach na terenie parku przeprowadzono wieloaspektowe badania geobotaniczne. Na monitorowanych powierzchniach próbnych odnotowano 204 gatunki roślin naczyniowych (SIKORSKI – materiały niepublikowane). Z roślin prawnie chronione na terenie rezerwatu w latach 2007–2009 stwierdzono obecność następujących gatunków: bluszcz pospolity *Hedera helix*, kopytnik pospolity *Asarum europaeum*, przytulia (marzanka) wonna *Galium odoratum*, kalina koralowa *Viburnum opulus*, porzeczka czarna *Ribes nigrum*, kruszyna pospolita *Frangula alnus*, konwalia majowa *Convallaria majalis* i siewki cisa pospolitego *Taxus baccata*. Nie stwierdzono natomiast na stanowisku związanym z akweduktem podawanych wcześniej przez KALINOWSKĄ (1933) paprotnicy kruchej *Cystopteris fragilis* i paprotki zwyczajnej *Polypodium vulgare*. Z gatunków rzadko spotykanych na Mazowszu występują tu: świerząbek orzęsiony *Chaerophyllum hirsutum*, ostrożeń siwy *Cirsium canum*, łuskiewnik różowy *Lathraea squamaria*, rutewka orlikolistna *Thalictrum aquilegifolia*, pięciornik wyprostowany *Potentilla recta*.

Skład wielu kęp drzewostanów, pochodzących z naturalnych leśnych zbiorowisk, nie uległ zmianie. Wynika to z prowadzenia parku w stylu angielskim, co zbliża go do naturalnych drzewostanów (GIERLIŃSKI 1980). Natomiast wiele łąk, otaczających leśne „dzikie” kępy drzew, w XIX i XX wieku zarosło albo były celowo zalesione (GIERLIŃSKI 1980). Inwentaryzacja z 1942 roku wykazała udział łąk na około 30% powierzchni. W 1993 roku łąki stanowiły już tylko 4% (ilustr. 12). Analizy fitosocjologiczne, wykonane w latach 2007–2009 w zadrzewieniach, pozwalają stwierdzić, że skład gatunkowy runa starych zadrzewień

jest w pełni naturalny. Brak w nim gatunków synantropijnych i dominują gatunki z klasy *Querc-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieg. 1937. Zaskakująco szybko na terenie parku zachodzi regeneracja powierzchni zadrzewień wtórnych. Zasięg przenikania gatunków leśnych ze starych zadrzewień do powierzchni wtórnych w ciągu 60 lat osiągnął od 1 do 30 m (ryc. 4). W ten sposób powierzchnie wartościowych wnętrz parkowych, z punktu widzenia tworzywa historycznego, zajęte zostały przez cenne zbiorowiska leśne (ryc. 5).



Ryc. 4. Odległości (w metrach), na jakie wybrane gatunki starych lasów przeniknęły z zadrzewień na teren zadrzewień wtórnych w ciągu 60 lat (KEHL 2009): Aeg.pod – *Aegopodium podagraria*, Aju.rep – *Ajuga reptans*, Ane.nem – *Anemone nemorosa*, Asa.eur – *Asarum europaeum*, Car.dig – *Carex digitata*, Chr.alt – *Chrysosplenium alternifolium*, Cor.sol – *Corydalis solida*, Fic.ver – *Ficaria verna*, Mer.per – *Mercurialis perennis*, Par.qua – *Paris quadrifolia*, Poa.nem – *Poa nemoralis*, Pol.mul – *Polygonatum multiflorum*, Pul.obs – *Pulmonaria obscura*, Ran.lan – *Ranunculus lanuginosus*, Ste.hol – *Stellaria holostea*, Vio.rei – *Viola reichenbachiana*



Ryc. 5. Współczesne fragmenty dawnych muraw na osi pałacu i powierzchnie zadrzewień, które w połowie XIX wieku były murawami z pojedynczymi drzewami – na zdjęciach widoczne najstarsze okazy drzew (fot. P. Sikorski, 2009)

Praskie łęgi nadwiślańskie – roślinność zieleni miejskiej na 50-letnich aluwiach

Dolina Wisły stanowiła w przeszłości obszar trudny do zasiedlenia. Największym problemem dla osadników były okresowo pojawiające się powodzie. Wisła na odcinku warszawskim rozlewała się nawet trzy kilometry, a przeprawa na drugi jej brzeg, nawet przy niskich stanach wód, była możliwa tylko na łodziach. Budowa wałów przeciwpowodziowych, kilkaset metrów od brzegu, ruszyła już w XVIII wieku, a jeszcze na początku XX wieku wzbudzało to entuzjazm mieszkańców Warszawy, jak pisał Stefan Żeromski w opowiadaniu „Wisła”: *...obwala tuje je wreszcie niezłomnymi tamami, zabezpieczy na zawsze złotodajne niziny.*

Obszar praskich łęgów nadwiślańskich w obszarze Warszawy zajmuje w międzywalu pas szerokości około 300 m (ilustr. 13). Siedliska te ukształtowały się na niższym i wyższym tarasie zalewowym w ciągu ostatnich zaledwie 30–50 lat (ryc. 6 i 7). Rozległa łąka piaszczysta wzdłuż brzegu, jaka była w tym miejscu jeszcze w połowie XX wieku, została później utrwalona przez poprzeczne ostrogi zbudowane tu w latach 1964–1966. Łęgi nadwiślańskie należą do bardzo cennych z punktu widzenia przyrodniczego i objęte zostały ochroną w ramach obszaru specjalnej ochrony ptasiej sieci obszarów Natura 2000. Obszar jednocześnie podlega ochronie przeciwpowodziowej. Z terenu wiklinowisk, na szerokości około 150 m, jest usuwana systematycznie warstwa krzewów, ponieważ wraz z ostrogami może stanowić dla kry lodowej na wiosnę przeszkodę, powodującą spiętrzenia wód. Dotychczasowe działania przeciwpowodziowe i ochrony przyrody pozostają w pewnej równowadze. Teren ten staje w ostatnich latach przed nowym wyzwaniem. Z racji położenia w centrum dużej aglomeracji miejskiej Warszawy i pojawia się duża potrzeba jego szerszego udostępnienia rekreacyjnego.



Ryc. 6. Ten sam fragment brzegu Wisły między mostem kolejowym i Poniatowskiego z 1945 roku, z widoczną plażą i murawami, oraz współcześnie (w tle Stadion Dziesięciolecia tuż przed przebudową), z wyraźnym pasem łęgów topolowych i wiklin, które powstały po zbudowaniu ostrogi (zdjęcia lotnicze www.um.warszawa.pl)



Ryc. 7. Najcenniejsze postacie łąg topolowych (z prawej – fot. P. Sikorski, 2009), tworząc naturalną mozaikę łąg i ziołorośli, z udziałem zbiorowisk pnączy *Urtico-Calystegietum* Görs & Müll. 1969 (siedlisko Natura 2000), wykształciły się po około 50 latach na piaszczystych łachach m.in. na tzw. plaży Braci Kozłowskich (z lewej – fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe, około 1960)

Doliny rzeczne w większości miast w Europie są obecnie przekształcane lub adaptowane na tereny rekreacyjne, ale niewiele miast, tak jak Warszawa i Sztokholm, może się wykazać obszarami chronionymi, które są ich dodatkową atrakcją. Zagospodarowanie terenów cennych przyrodniczo w dolinach rzecznych objętych obszarami Natura 2000 możliwe jest tylko po dokładnym rozpoznaniu ich walorów i zagrożenia przeciwpowodziowego (ilustr. 14). Udośćpienie tych terenów dla mieszkańców jest możliwe przy zapewnieniu przyrodzie niezakłóconego funkcjonowania. Istnieje wiele rozwiązań pozwalających wykorzystać w rekreacji istniejące walory przyrodnicze, renaturyzować rzadkie siedliska, podnosząc jednocześnie ich atrakcyjność wypoczynkową.

Na badanym odcinku doliny stwierdzono ponad 180 gatunków roślin naczyniowych, wśród których nieliczne podlegają ochronie, jak: cis pospolity *Taxus baccata*, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine* oraz kalina koralowa *Viburnum opulus*. Nie odnotowano jednak żadnego gatunku z Załącznika II dyrektywy siedliskowej (WYSOCKI i in. 2008). Najcenniejszym elementem obszaru są siedliska z załącznika tej dyrektywy, takie jak: łągi wierzbowe *Salicetum albo-fragilis* Lohm 1951 – kod 91E0-1, łągi topolowe *Populetum albae* Br.-Bl. 1931 – kod 91E0-2, zespół pokrzywy i kielisznika zaroślowego *Urtico-Calystegietum sepium* Görs & Müll. 1969 – kod 6430-3, zalewane muliste brzegi rzek (klasa *Bidentetea* R. Tx., Lohm. & Prsg 1950) – kod 3270 (ryc. 8).

Dotychczas głównym problemem funkcjonowania łąg nadwiślańskich była obecność gatunków inwazyjnych. Mają one łatwość wnikania do zbiorowisk „otwartych”. Dzięki temu w centrum miasta, w systematycznie zaburzanych środowiskach znajdują dla siebie dostępne nisze. Lasy nadrzeczne w miastach charakteryzują się znacznym udziałem gatunków obcych i pionierskich (BURTON



Ryc. 8. Piaszczyste łachy na skraju wiklinowisk *Salicetum triandro-viminalis* Lohm. 1952 są siedliskiem cennej roślinności namuliskowej *Bidentetea* R. Tx., Lohm. & Prsg 1950 i *Chenopodion fluviatile* R. Tx.1960. Ze względu na niewielkie powierzchnie łach i intensywne wydeptywanie zbiorowiska te często pozostają w postaciach kadłubowych (fot. P. Sikorski, 2009)

i SAMUELSON 2007). Najbardziej uciążliwe drzewa, jak: klon jesionolistny *Acer negundo*, a na miejscach sztucznie podniesionych również robinia biała *Robinia pseudoacacia*, wnikają na stanowiska typowo ruderalne, głównie na sztucznym lub przekształconym podłożu (SACHSE i in. 1990; PRACH i PYSEK 2001).

Klon jesionolistny, nawet w naturalnym zasięgu w Ameryce Północnej, chętnie zajmuje stanowiska sąsiadujące z zabudową, zajęte przez gatunki obcego pochodzenia (BURTON i SAMUELSON 2007). Na brzegu Wisły gatunki drzew inwazyjnych koncentrują się na terenach, gdzie rodzime drzewa i krzewy są wycinane dla zachowania bezpieczeństwa przeciwpowodziowego. Tereny te jednocześnie przylegają do zaburzonych powierzchni łągu, których siedlisko uległo eutrofizacji przez zanieczyszczenia spływające z dróg i terenów zabudowanych. Siedlisko łągu na skutek prac budowlanych zostało w przeszłości zniekształcone. Zdecydowana większość drzew ma tu 20–40 lat, a najstarsze z nich znajdują się w stanie zamierania, gdyż rosnąc na płytkim podłożu, na gruzach, ulegają wykrotom. Powoduje to rozluźnienie drzewostanu. Klon jesionolistny cechuje się małą wydajnością asymilacji, lecz ma bardzo gęste ulistnienie i wysoki wskaźnik powierzchni liści (LAI). Przez to jest wysoce konkurencyjny w silnym nasłonecznieniu, zwłaszcza gdy stworzy zwartą warstwę, ale źle reaguje na zacienienie przez inne drzewa. W przeszłości pojawiały się projekty usuwania drzew inwazyjnych. Nie ma jednak dostatecznie wiarygodnych badań, które pozwoliłyby stwierdzić, po jakim czasie wycinanie klonu jesionolistnego i protegowanie rodzimych gatunków drzew doprowadzi do regeneracji łągu topolowego

i w jaki sposób optymalnie efekt ten można uzyskać. Łęgi wierzbowe i topolowe dość szybko zajmują utracony uprzednio obszar. Czas wymierania klonu jesionolistnego i robinii białej sprowadza się do jednego pokolenia drzew, czyli około 60–80 lat. Zatem najlepszą metodą ograniczania procesu rozprzestrzeniania się gatunków klonu jesionolistnego i robinii białej jest ograniczanie rozmiaru powierzchni zaburzonych. Z tej przyczyny w trakcie prac nad przebudową drzewostanu trzeba minimalizować uszkodzanie podłoża, np. w trakcie wycinki i wywożenia drzew. Wśród inwazyjnych roślin zielnych na opisywanym terenie zagrożenie dla rodzimej flory w szczególności stanowi nawłóć olbrzymia, której rozwój może powodować zahamowanie sukcesji roślinności na wiele lat, nawet 40 (PRACH i PYSEK 2001; BORNKAMM 2007).

W ramach planu ochrony, uwzględniającego rekreacyjne użytkowanie tego terenu, wytypowano obszary priorytetowych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 (WYSOCKI i in. 2009). W najbliższych latach konieczne będzie tu przeciwdziałanie niszczeniu roślinności poprzez ograniczenie niekontrolowanej penetracji i ukierunkowanie ruchu. Proponuje się też zabezpieczyć cenne siedliska przyrodnicze, podlegające naturalnej regeneracji. Celowa jest również przebudowa zbiorowisk z udziałem gatunków synantropijnych, tam gdzie gatunki inwazyjne hamują regenerację. Zabezpieczenia przed nadmierną penetracją wymagają także wrażliwe na wydeptywanie zbiorowiska namuliskowe, związane z aluwiami rzecznyymi. Dopuszcza się tu wprowadzanie plaż, przy jednoczesnym wyodrębnieniu terenów o ograniczonym ruchu pieszym.

Obciążenia graniczne runa łągów nadwiślańskich, obliczone za pomocą metody KOSTROWICKIEGO (1981), wskazują, że najcenniejsze przyrodniczo zbiorowiska łągów wierzbowych, topolowych i wiklinowiska są mało odporne na wydeptywanie, gdyż wytrzymują 2–12 osób·ha⁻¹ na tydzień. Podobną odporność na wydeptywanie, jak łągi i wiklinowiska, wykazują zbiorowiska szuwarów mozgowych *Phalaridetum arundinaceae* Libb. 1931 i namuliska o charakterze ziołoroślowym z klasy *Bidentea*. Głównymi problemami, które należy rozwiązać w projekcie zagospodarowania łągów nadwiślańskich, są: zachowanie ciągłości środowiska przyrodniczego doliny, ochrona najcenniejszych fitocenoz, optymalna lokalizacja polan rekreacyjnych, właściwie zaprojektowanie sieci ścieżek dla pieszych i rowerzystów.

Tereny zieleni Warszawy są w różnym stopniu rezerwuarami dzikiej przyrody i cennymi kolekcjami roślin ozdobnych. Ma to wyraźny związek z ich genozą oraz stabilnością użytkowania. Gospodarowanie terenami zieleni w duchu zrównoważonego rozwoju wymaga interdyscyplinarnych badań i ochrony całej złożoności ich struktury i funkcji (OLENDEREK i in. 1994).

Literatura

- BORNKAMM R. 2007. Spontaneous development of urban woody vegetation on differing soils. *Flora* 202: 695–704.
- BOROWSKI J., SIKORSKI P., WIERZBA M., WYSOCKI C. 2007. Metody inwentaryzacji roślinności w parkach zabytkowych o charakterze krajobrazowym na podstawach geobotanicznych. *Sylvan* 12: 30–39.
- Burra Charter, 1999. Charter the Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance (http://australia.icomos.org/wp-content/uploads/BURRA_CHARTER.pdf).
- BURTON M.L., SAMUELSON L.J. 2007. Influence of urbanization on riparian forest diversity and structure in the Georgia Piedmont, US. *Plant Ecol.* 195: 99–115.
- CIOLEK G. 1978. *Ogrody polskie*. Arkady, Warszawa.
- GIERLIŃSKI T. 1980. Analiza stanu Parku Urzędu Rady Ministrów w Natolinie. SGGW, Warszawa.
- JACKOWIAK K., SIKORSKI P., SZUMACHER J. 2008. Interdyscyplinarne badania środowiska przyrodniczego podstawą zrównoważonego gospodarowania nimi. W: A. Zaręba, D. Chylińska (red.) *Studia krajobrazowe jako podstawa właściwego gospodarowania przestrzenią*. Zakład Geografii Regionalnej i Turystyki, Uniwersytet Wrocławski: 135–144.
- KALINOWSKA L. 1933. Natolin, opis parku. *Roczn. Dendrol.*: 42–49.
- KEHL J. 2009. Znaczenie starych i wtórnych zadrzewień dla roślinności runa parku w Natolinie. Maszynopis. Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, SGGW, Warszawa.
- KOBENDZA R. 1930a. Krótki przewodnik drzewoznawczy po parku Ignacego Paderewskiego w Warszawie. Wydaw. Wydziału Oświaty i Kultury magistratu m.st. Warszawy.
- KOBENDZA R., 1930b. Park imienia Ignacego Paderewskiego. W: R. Kobendza (red.) *Parki Warszawy i jej okolic*. Polskie Towarzystwo Dendrologiczne, Lwów: 15–25.
- KONJINENDIJK C.C. 2003. A decade of Urban forestry in Europe. *Forest Policy and Economics* 5: 173–186.
- KOSTROWICKI A.S. 1981. Metoda określania odporności roślin na uszkodzenia mechaniczne na skutek wydeptywania. W: A.S. Kostrowicki (red.) *Wybrane zagadnienia teorii i metod oddziaływania człowieka na środowisko*. PAN, Wrocław – Kraków – Gdańsk: 39–70.
- KOZŁOWSKA A. 2001. Mapa roślinności Warszawy w skali 1 : 10 000 – założenia teoretyczne, metoda wykonania i zastosowanie. W: B. Krawczyk, G. Węclawowicz (red.) *Badania środowiska fizycznogeograficznego aglomeracji warszawskiej*. *Prace Geograficzne IGiPZ PAN* 180: 107–119.
- LORENTZ S. 1948. *Natolin*. Praca z historii sztuki. T. 2. TNW, Warszawa.
- MAZUREK E., KANCLERZ A. 2006. Szczegółowa inwentaryzacja zieleni występującej na terenie parku Skaryszewskiego w Warszawie. ZOM, Warszawa.
- MĘDRZYCKI P. 1996. Odnawianie się drzew i krzewów w parku im. Ignacego Paderewskiego w Warszawie. Praca magisterska. Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- NIEDŹWIEDZKA H., NOGLY E. 2000. Rola i funkcje miejskich ogrodów publicznych na przykładzie parku Skaryszewskiego im. Ignacego Paderewskiego. Praca magisterska. SGGW, Warszawa.

- OLENDEREK H., KORPETTA D., NOWICKI A. 1994. Możliwości wykorzystania systemów informacji przestrzennej w badaniach stanu krajobrazu kulturowego na przykładzie parków zabytkowych. Materiały konferencyjne I Krajowej Konferencji Użytkowników Arc/Info GEMINI i ERDASA, Warszawa.
- Opracowanie ekofizjograficzne do studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy, 2006. Miejska Pracownia Planowania Przestrzennego i Strategii Rozwoju, Warszawa (<http://www.um.warszawa.pl>).
- PRACH K., PYSEK P. 2001. Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: experience from Central Europe. *Ecol. Eng.* 2: 55–62.
- SACHSE U., STARFINGER U., KOWARIK I. 1990. Synanthropic woody species in the urban area of Berlin (West). In: H. Sukopp, S. Hejny, I. Kowarik (eds.) *Urban Ecology*. SPB Academic Publishing bv, The Hague: 233–243.
- SENETA W. 1991. Drzewa i krzewy liściaste T. 1. *Abelia-Buxus*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- SIKORSKI P., JACKOWIAK K., SZUMACHER I. 2008. Interdisciplinary environment studies in urban parks as a basis for their sustainable management. *Miscellanea Geogr.* 13: 21–32.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1987. Flora miasta Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku. Cz. 1 i 2. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., LIPKA J. 1998. Flora Warszawy – uzupełnienia. Gatunki rodzime. W: B. Sudnik-Wójcikowska (red.) *Flora Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku. Cz. 3. Dokumentacja 1987–1997*. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa: 7–19.
- WŁODARCZYK S. 2009. Przewodnik dendrologiczny po parku Skaryszewskim im. Ignacego Paderewskiego w Warszawie. Praca inżynierska. SGGW, Warszawa.
- WYSOCKI C., BOROWSKI J., ROWIŃSKI P., SIKORSKI P., WIERZBA M., SIKORSKA D., SADOWSKI J., ZAGÓRSKA K. 2009. Inwentaryzacja zadrzewień z waloryzacją i gospodarką drzewostanem w Obszarze Specjalnej Ochrony Natura 2000 „Dolina Środkowej Wisły” (PLB140004) w Warszawie na odcinku praskim. Maszynopis. Biuro Ochrony Środowiska, Warszawa.

WARSZAWSKIE IMPRESJE BOTANICZNE

Halina GALERA¹, Barbara SUDNIK-WÓJCIKOWSKA¹, Bożena DUBIELECKA²,
Magdalena JACKIEWICZ²

¹Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Warszawski, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa; h.galera@uw.edu.pl; barbara.sudnik@uw.edu.pl

²Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa; dubielec@biol.uw.edu.pl; mjack@biol.uw.edu.pl

Słowa kluczowe: historia Warszawy, Dolina Wisły, Skarpa Warszawska, Trakt Królewski, Zamek Królewski, Ogród Botaniczny UW, Biblioteka UW, ogród

Wprowadzenie

Najbardziej reprezentacyjną arterią Warszawy stanowi Trakt Królewski, wiodący z Zamku Królewskiego do Belwederu i dalej – do pałacu w Wilanowie. W północnym odcinku biegnie on równolegle do Skarpy Warszawskiej, wśród wielu cennych obiektów zabytkowych. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie przyrodniczych uwarunkowań powstania i rozwoju trzech warszawskich założeń ogrodowych: ogrodów Zamku Królewskiego i Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego, leżących przy Trakcie Królewskim w obrębie Historycznego Zespołu Miejskiego, oraz ogrodu na dachach Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego – nowoczesnego założenia, zlokalizowanego w bezpośrednim sąsiedztwie Wisły.

Zamek Królewski w Warszawie – spojrzenie od strony Wisły

Warszawski gród zawdzięcza Wiśle zarówno swoje powstanie, jak i dynamiczny rozwój osadnictwa pobliskiej wsi Warszawa pod koniec XIII wieku. W tym czasie na skutek ataków łupieżczych i zmian poziomu wody w rzece straciła na znaczeniu przeprawa i gród w Jazdowie – na terenie dzisiejszego Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego (SZAFRAŃSKA 1994; SKORUPSKI 2000).

Oprócz cech obronnych, lokalizacja Zamku nad brzegiem wielkiej rzeki, na skraju stromej skarpy, poprzecinanej wąwozami, miała także zalety estetyczne. Zachwycił się nimi w 1596 roku G.P. Mucante: *...miasto Warszawa położone jest w pięknym miejscu na wzgórzu, z jednej strony ma rzekę Wisłę, która u stóp jej murów szerokim korytem płynie, z drugiej zaś strony rozległą równinę (...). Pałac*

Królewski stoi (...) nad urwistym brzegiem rzeki Wisły, skąd widok piękny się roztacza (Woś 1996). Walory te doskonale ilustruje najstarszy widok Warszawy – drzeworyt opublikowany wraz z Konstytucją Sejmu z 1581 i 1589 roku (ilustr. 15A). Panorama ta zawiera pierwszy wizerunek ogrodu założonego na ziemiach polskich. Renesansowy ogród parterowy z czasów Anny Jagiellonki zajmował cały stok skarpy (JANKOWSKA 1993; BOGDANOWSKI i URUSKA 1993). Drzeworyt przedstawia także wysypisko śmieci (funkcjonujące od założenia miasta aż do 1844 roku), ostrogę rzeczną z pali dębowych oraz pierwszy stały most na Wiśle (ZARĘBSKA 1993; SZAFRAŃSKA 1994; WREDE 2009). Wzniesiony w 1573 roku most (u wylotu dzisiejszej ul. Mostowej) służył mieszkańcom i gościom Warszawy aż do 1603 roku, kiedy to został zerwany przez lody Wisły (SKORUPSKI 2000). Jego budowę opłacono ze skarbca królewskiego, co docenił J. Kochanowski we fraszce „Na most warszewski”:

*Nieubлагana Wisło, próżno wstrząsasz rogi,
Próżno brzegom gwałt czynisz i hamujesz drogi;
Nalazł fortel król August, jako cię miał pożyć,
A ty musisz tę swoją dobrą myśl położyć.
Bo krom wiosel, krom prumów już dziś suchą nogą
Twój grzbiet nieujeżdżony wszyscy deptać mogą.*

Wzniesienie w XVII wieku potężnych murów od strony Wisły spowodowało konieczność zlikwidowania renesansowego założenia ogrodowego. Między zboczem skarpy a ścianą Zamku pozostał niewielki teren, na którym założono kwaterowy ogród górny (JANKOWSKA 1993; BOGDANOWSKI i URUSKA 1993). Jego urodę opisywał w 1643 roku A. Jarzębski (Gościniec, albo krótkie opisanie Warszawy, za: ZARĘBSKĄ 1993 i SZAFRAŃSKĄ 1994):

*Wynidę przez bramę z Zamku,
I postrzegę z drzewa ganku;
Za niem ogród jest niewielki,
W nim są kwiatki, owoc wszelki,
A krynica tuż przy wieży,
Z której woda w zamek bieży.*

Dalsze zmiany w topografii terenu wokół Zamku można prześledzić na podstawie panoramy miasta Bernarda Bellotta, zwanego Canalettem (ilustr. 16). Na skutek kolejnej przebudowy umocnień od strony Wisły w połowie XVIII wieku powstał budynek Oficyny Wielkiej. Równocześnie podjęto prace w celu odsunięcia Wisły od skarpy przez budowę dwu ziemnych ostróg i stopniowe zasypanywanie terenu między nimi (ilustr. 16) – WREDE (2009). Wąski teren wzdłuż elewacji Zamku ozdobiono roślinami w donicach. Bogatą kolekcję drzew i krzewów oranżeryjnych (drzewek cytrusowych, wawrzynów, granatowców, mirtów

i oleandrów) przenoszono na zimę do Starej Pomarańczarni w Łazienkach. Młode drzewa w drewnianych pojemnikach są widoczne na obrazie Canaletta pt. „Widok Warszawy z tarasu Zamku Królewskiego” (1772). Artysta przedstawił na nim wygląd ogrodu górnego, przekształconego na maneż z aleją spacerową (SZAFRĄSKA 1994). Na powiększonym fragmencie „Widoku Warszawy od strony Pragi” na krawędzi skarpy wiślanej również można dojrzeć rząd niskich drzew, prawdopodobnie królewskich cytrusów (ilustr. 16B).

Na osuszonym gruncie przed Oficyną Wielką powstała ulica Boczna (ul. Bugaj) i duży plac (skład drewna), jednak wilgoć i częste podtopienia stanowiły poważne zagrożenie dla Oficyny (katastrofalne w skutkach okazały się powodzie z lat 1813 i 1816 – WREDE 2009). Całkowite osuszenie terenów nadrzecznych (przez nawiezenie dużych mas ziemi) nastąpiło z inicjatywy J. Kubickiego w latach 1818–1827. Podjął się on stworzenia nowego dużego ogrodu nad rzeką, efektownie połączonego z ogrodem górnym. Przeszkodę stanowiła biegnąca wzdłuż Oficyny ruchliwa ulica Boczna. Architekt zaproponował śmiałe rozwiązanie tego problemu: ukrył ulicę w tunelu, ciągnącym się pod skarpy w miejscu dawnej Oficyny. Nad Arkadami Kubickiego poprowadzono monumentalne schody, łączące górny i dolny ogród. W ten sposób ukryty pod dachem ruch uliczny nie przeszkadzał w spacerach bywalcom zamkowych ogrodów (SZAFRĄSKA 1994). Powstał także rozległy ogród dolny (Wiślę odsunięto od skarpy prawie o 150 m – ilustr. 15B) i taras środkowy, stworzony na Arkadach przykrytych nasypem ziemnym (JANKOWSKA 1993, SZAFRĄSKA 1994). Niektóre wewnętrzne ściany Arkad wyłożono granitowym tłuczniem, co dało efekt dekoracji „sala terrena” – ozdobnych grot (BOGDANOWSKI i URUSKA 1993; SZAFRĄSKA 1994; WREDE 2009). Całość kojarzyła się z legendarnymi wiszącymi ogrodami Semiramidy, o czym świadczy fragment poematu K. Jaksy-Marcinkowskiego „Rzeki polskie” z 1821 roku (SZAFRĄSKA 1994):

*Za Zamkiem przez ulicę ogród przeciągniony,
Na wyniosłych arkadach ma być zawieszony,
Ogrody Babilonu może nam przypomni
I za nowy cud świata wezmą go potomni.*

W 1831 roku Arkady przekazano wojsku i zamurowano, a ulicę poprowadzono na zewnątrz budowli. Ogród dolny do około 1860 roku był lubianym przez warszawiaków ogrodem publicznym, lecz potem szybko popadł w ruinę. Górny ogród zamkowy nie uległ dewastacji, a na początku XX wieku zyskał oświetlenie gazowe. Problemem stały się silnie rozrastające się drzewa na górnych tarasach, które zasłoniły całą elewację Zamku (JANKOWSKA 1993; BOGDANOWSKI i URUSKA 1993; SZAFRĄSKA 1994).

Od momentu odzyskania przez Polskę niepodległości podejmowano wiele inicjatyw, mających na celu odtworzenie ogrodów zamkowych. Rozpoczęte pod koniec lat trzydziestych XX wieku prace nie zostały jednak ukończone z powodu wybuchu II wojny światowej. Tragiczne wydarzenia okupacji niemieckiej i późniejsze świadome zaniedbania władz państwowych doprowadziły do całkowitego zniszczenia zarówno samego Zamku Królewskiego, jak i ogrodów zamkowych. Próby rewaloryzacji ogrodu górnego podjęto niemal od początku odbudowy bryły Zamku Królewskiego, natomiast Arkady Kubickiego i dolny ogród przez wiele lat służyły jako zaplecze dla ekip budowlanych. Przy budowie dwu pobliskich arterii komunikacyjnych poważnie zmniejszono obszar dolnego ogrodu, zniekształcając jego kompozycję i odcinając od Wisły, z którą zawsze był silnie związany (BOGDANOWSKI i URUSKA 1993; SZAFRAŃSKA 1994; WREDE 2009).

U schyłku XX wieku podjęto inwestycje budowlane w celu odtworzenia dawnej świetności ogrodów zamkowych. Górny ogród uzyskał wygląd z czasów Wazów. Odbudowano także Arkady Kubickiego. Na ilustracji 15B widać Arkady w trakcie rewaloryzacji, jesienią 2009 roku udostępniono je już do zwiedzania. Rozpoczęte w 1993 roku prace na terenie dolnego założenia ogrodowego są prowadzone nadal (SZAFRAŃSKA 1994). Projekt rewaloryzacji zakłada odtworzenie na podstawie dokumentacji z XIX wieku ogrodzenia i żywopłotów bukszpanowych na tarasie położonym na Arkadach Kubickiego (SZAFRAŃSKA – informacja ustna). Ogród dolny zostanie zrekonstruowany według stanu z lat trzydziestych XX wieku (BOGDANOWSKI i URUSKA 1993).

Przy prowadzonej w latach 1971–1984 restytucji wewnątrz Zamku Królewskiego zdecydowano się na zastosowanie różnych stylów architektonicznych. Apartament Króla i Apartament Wielki odtworzono w stylu klasycyzmu, uznając wygląd tych sal za najbardziej reprezentatywny dla kierunku sztuki powstałego pod wpływem upodobań estetycznych Stanisława Augusta Poniatowskiego. Odtworzenie wystroju pomieszczeń z możliwie największą precyzją (przy zastosowaniu wielu autentycznych elementów) pozwala na prześledzenie kanonów stylizacji roślin, przedstawionych w dekoracjach w stylu klasycyzmu stanisławowskiego. Problematyka ta została opisana w publikacji „Klasykistyczne motywy roślinne w dekoracjach Zamku Królewskiego w Warszawie” (GALERA 2007).

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego – tradycja i nowoczesność

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego został założony w 1818 roku dzięki staraniom prof. M. Szuberta. Początkowo wchodził w skład dawnych Ogródów Królewskich w Łazienkach i zajmował powierzchnię 22,5 ha. Składał

się z części pełniącej funkcje naukowe, poświęconej systematyce roślin, pomologicznej – z kolekcją drzew owocowych, przeznaczoną dla edukacji przyszłych ogrodników, oraz z części spacerowej, otwartej dla szerokiej publiczności. Ogród rozwijał się niezwykle prężnie, o czym świadczy wydany w 1824 roku spis roślin Ogródu, liczący około 10 tys. gatunków i odmian. Po upadku powstania listopadowego, w ramach represji, w 1834 roku zamknięto Uniwersytet, zmniejszono powierzchnię Ogródu o 75% i odsunięto prof. Szuberta od kierowania Ogrodem. Od tego czasu Ogród zaczął chylić się ku upadkowi. Przez długie lata zaborów nie powrócił do dawnej świetności. Intensywny rozwój rozpoczął się dopiero w 1916 roku pod kierownictwem Z. Wójcickiego i jego następcy B. Hryniewieckiego, systematyka i geograf roślin. Podczas II wojny światowej zniszczeniu uległy wszystkie szklarnie, budynki ogrodowe i kolekcje roślin. Po wojnie prof. Hryniewiecki wraz z zespołem rozpoczął odbudowę Ogródu. W latach 1960–1973 Ogrodem kierowała L. Karpowiczowa, a po jej śmierci kierownictwo zmieniało się kilkakrotnie. W 1987 roku funkcję dyrektora objęła H. Werblan-Jakubiec. Obecny wygląd Ogródu jest efektem wielu lat pracy całego zespołu pracowników pod jej kierownictwem (BIELSKA 2002; Ogród Botaniczny... 2002).

Ogród położony jest na skraju Skarpy Warszawskiej. Granica wschodnia przebiega wzdłuż górnej krawędzi skarpy, opadającej stromo ku niższemu tarasowi zalewowemu Wisły. Zachodnia część parku jest płaska, wschodnią przecina wąwóz, będący pozostałością po płynącym tu kiedyś strumieniu. Ogród Botaniczny zajmuje stosunkowo niewielki obszar – 4,5 ha, jednak jego kolekcje są bardzo bogate.

Największą część Ogródu zajmuje arboretum, położone na liczącym 3 ha obszarze o urozmaiconej rzeźbie terenu. Kolekcja liczy około 1000 gatunków i odmian drzew, krzewów oraz pnączy. Rosną tutaj rośliny pochodzące z różnych obszarów klimatu umiarkowanego. Niektóre drzewa zostały uznane za pomniki przyrody. Do najstarszych i największych drzew należą: buk pospolity *Fagus sylvatica*, dąb szypułkowy *Quercus robur* w odmianie 'Fastigiata' oraz miłorząb dwukłapowy *Ginkgo biloba*, którego liść jest symbolem Ogródu.

Drugim, co do wielkości, działem jest systematyka roślin. Przedstawia ona system klasyfikacji gatunków, stworzony przez wybitnego niemieckiego botanika A. Englera. Wśród zgromadzonych roślin przeważają byliny, ale są tu także gatunki roczne i dwuletnie oraz pnącza i krzewy. Jest to dział niezwykle kolorowy i urozmaicony, a zwiedzający przychodzą tu bardzo chętnie.

W Ogrodzie prezentowane są także rośliny użytkowe. W dziale roślin leczniczych posadzono rośliny zielarskie, pogrupowane zgodnie z ich działaniem leczniczym. W dziale roślin użytkowych rosną rośliny przemysłowe i spożywcze, m.in. warzywa, zboża i rośliny przyprawowe.

W celu zaprezentowania roślin różnych siedlisk stworzono w Ogrodzie kilka działów. W alpinarium posadzono ciekawe gatunki roślin gór europejskich, wśród których znajdują się polskie gatunki chronione i zagrożone wyginięciem, np. szarotka alpejska *Leontopodium alpinum* i dziewięciśli bezłodygowy *Carlina acaulis*. W dziale grup ekologicznych prezentowane są rośliny solnisk, stepów oraz wydm nadmorskich i śródlądowych. W pobliżu znajduje się kolekcja roślin siedlisk wodnych i podmokłych. Unikatowy w skali polskich ogrodów botanicznych jest dział flory niżowej Polski, gromadzący pospolite oraz rzadkie i ginące gatunki polskich nizin. Wiele roślin uprawianych na tym dziale budzi zainteresowanie podczas wiosennego kwitnienia (np. lepiężnik różowy *Petasites hybridus*, zakwitający przed rozwojem liści, zwykle w marcu).

Dział biologii roślin ilustruje różne aspekty życia roślin, np. zagadnienia związane z rozmnażaniem (zapylenie i rozprzestrzenianie diaspory) czy obrona przed zwierzętami roślinożernymi.

W Ogrodzie można poznawać zjawiska przyrodnicze, odpoczywając w cieniu drzew, w otoczeniu pięknych roślin. Tuż przed wejściem do Ogrodu zakładany jest dywan kwiatowy, komponowany co roku według nowego projektu. Po prawej stronie od wejścia znajduje się piękna, pachnąca kolekcja róż. W lipcu, gdy kwiaty te najintensywniej kwitną, organizowany jest Festiwal Róż. W głębi Ogrodu zaprojektowano tzw. parter kwiatowy, wzorowany na francuskich ogrodach barokowych. Rosną tu rośliny rabatowe, takie jak: heliotropy peruwiańskie *Heliotropium peruvianum* i pacioreczniki *Canna* oraz fuksje *Fuchsia* formowane w postaci drzewek, a także jedna z najstarszych w Polsce kolekcja dali *Dahlia*.

W Ogrodzie Botanicznym znajdują się cztery cieplarnie: szklarnia zimna, szklarnia tropikalna, połączona łącznikiem z palmiarnią i szklarnią subtropikalną. W szklarni zimnej znajduje się kolekcja roślin sucholubnych. Dominują tu sukulentki, m.in. duże okazy kaktusów: kulistego *Echinocactus grusonii*, kolumnowego *Cereus peruvianus* oraz o pokroju drzewiastym *Pereskia grandifolia*. Wśród roślin śródziemnomorskich cennym okazem jest jedyna uratowana z pożogi wojennej palma *Chamaerops humilis*.

W szklarni tropikalnej niezwykle interesująca jest kolekcja sagowców. Do największych i najstarszych okazów należą kwitnące trzy żeńskie osobniki *Cycas circinalis*. Na specjalnie skonstruowanych podporach są eksponowane pnącza i epifity. Warto także zwrócić uwagę na begonie, peperomie i anturium oraz ciekawie kwitnących przedstawicieli rodziny *Acanthaceae*. Kolekcję dopełniają liczne gatunki storczyków, kwitnących w różnych porach roku.

W palmiarni są posadzone różne gatunki palm, stanowiących ciekawą reprezentację bogatej w gatunki rodziny. Znaleźć tu także można przedstawicieli rodzaju *Ficus* i rodziny *Musaceae* oraz pnącza i rośliny dna lasu deszczowego.

W szklarni subtropikalnej zgromadzono wiele egzotycznych roślin użytkowych, a niektóre z nich kwitną i owocują. Na specjalnie skonstruowanej ścianie nad brzegiem oczka wodnego są posadzone epifity i pnącza, m.in. *Asplenium nidus*, *Selenicereus chrysocardium*, *Monstera*, *Platycerium*, a w wodzie królują egzotyczne odmiany *Nuphar*.

Oprócz bogatych i nowoczesnych kolekcji roślinnych Ogród poszczycić się może także zabytkowymi elementami architektury ogrodowej, takimi jak: XIX-wieczna fontanna (ilustr. 17), zabytkowa zimna szklarnia oraz fragment Świątyni Opatrzności z 1791 roku – symbol Konstytucji 3 Maja.

Współczesne ogrody Semiramidy – Ogród Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie

Nowy budynek Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie, zaprojektowany przez M. Budzyńskiego i Z. Badowskiego, stanowi obiekt integralnie związany z przylegającym do niego ogrodem, nawiązujący do krajobrazu Powiśla. Jednym z założeń architektów było stworzenie obiektu pozostającego w harmonii z przyrodą. Budynek, oprócz pełnienia funkcji biblioteki, stanowi gigantyczny stelaż dla roślin. Połączony z Biblioteką ogród współtworzy jej formę, a rośliny na elewacji i dachu wytwarzają tlen, zatrzymują zanieczyszczenia niczym naturalny filtr, ocieplają wnętrze zimą i chłodzą latem (BARTOSZEWICZ 1999). Z naturalnego poziomu ziemi ogród wspina się na dach budynku po sztucznie uformowanych nasypach, pochylniach i miedzianych stelażach zamontowanych na ścianach. Drzewa na obrzeżach dachu wyznaczają granicę ogrodu górnego, tworząc związek z otaczającą zielenią Skarpy Warszawskiej i zielenią nadwiślańską (BUDZYŃSKI 1999).

Ogród oddano do użytku w 2002 roku – trzy lata później niż gmach. Całkowita jego powierzchnia wynosi niemal 2,5 ha, z czego ponad 0,9 ha zajmuje część górna, znajdująca się na dachu Biblioteki, a pozostała część jest zlokalizowana wokół budynku. Jest to jedno z największych ogrodowych założeń dachowych w Europie. Projekt zagospodarowania ogrodu powierzono architektowi krajobrazu I. Bajerskiej, która za najważniejsze kryterium doboru gatunków roślin uznała ich formę i kolor. Założeniu nadano charakter ogólnie dostępnego uniwersyteckiego ogrodu otwartego.

Ogród dolny składa się z trzech spójnych, chociaż odmiennie skomponowanych części: terenu bezpośrednio otaczającego budynek, dużej otwartej przestrzeni oraz terenu przy ogrodzeniu. Część bezpośrednio przy budynku i pochylnia prowadząca na dach biblioteki łączą ogród dolny z górnym. Zamierzeniem

zespołu projektantów było stworzenie przestrzennej struktury przenikających się płaszczyzn zieleni. Zaprojektowano ukośne stelaże dla pnączy, utworzono specjalne nasypy, a na ścianach gmachu zastosowano tzw. biologicznie czynne elewacje. Taka elewacja składa się z kilku warstw, pełniących funkcje izolacyjne i ochronne, a z zewnątrz pokrywają je pnącza (KŁOŚ 1999) – winobluszcz pięciolistkowy *Parthenocissus quinquefolia* i trójklapowy *P. tricuspidata* oraz bluszcz pospolity *Hedera helix*. Kompozycję uzupełniają byliny i krzewy okrywowe, m.in. tawuła japońska *Spiraea japonica* i bodziszek krwisty *Geranium sanguineum*. Istotnym elementem scalającym budynek z ogrodem jest pochylnia, po której prowadzą schody na dach i spływa kaskada wodna. Ze względu na północną ekspozycję posadzono tam cienioznośne gatunki: bluszcz pospolity i barwinek pospolity *Vinca minor*. Konstrukcja ta, zwana ogrodem wejściowym, prowadzi do wznoszącej się nad świetlikiem altany-anteny, oplecionej rdestówką Auberta *Fallopia baldschuanica*.

Spływająca po pochylni wodna kaskada łączy się ze strumieniem w dolnym ogrodzie (ilustr. 18), który przepływa przez zarybiony staw i kończy się pod altaną ze sztucznym kamieniem. Linie wody podkreślają byliny z rodzajów: funkia *Hosta*, bergenia *Bergenia*, liliowiec *Hemerocallis*, tojeść *Lysimachia*, kosaciec *Iris* i miskant *Miscanthus*. Bieg strumienia łączy otwartą przestrzeń dolnego ogrodu z zielenią przy ogrodzeniu od strony północnej i wschodniej.

Na otwartej przestrzeni, między budynkiem biblioteki a ogrodzeniem, eksponowane są wcześniej rosnące tu drzewa (głównie topola biała *Populus alba* i jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*). Otwarta przestrzeń stanowi wizualną przeciwwagę dla wielopłaszczyznowej struktury w bezpośrednim otoczeniu budynku.

Zieleń przy ogrodzeniu, stanowiąca otulinę otwartej przestrzeni, została skomponowana jako różnorodny układ drzew, krzewów i roślin okrywowych, o chłodnej niebiesko-biało-różowej tonacji kolorystycznej. Od strony Wybrzeża Kościuszkowskiego otulina tworzy zwartą bryłę zieleni, tworzą ją m.in.: oliwnik wąskolistny *Elaeagnus angustifolia*, dereń biały *Cornus alba* w odmianie ‘Sibirica’, śnieguliczka *Chenaulta Symphoricarpos* × *chenaultii* ‘Hancock’, wierzba wiciowa *Salix viminalis*, kalina koralowa *Viburnum opulus* ‘Roseum’, irga pozioma *Cotoneaster horizontalis*. Kompozycję dopełniają różne gatunki i odmiany bodziszka. Na przestrzeni przy ogrodzeniu od strony ulicy Dobrej dominują drzewa posadzone w luźnej, swobodnej kompozycji, są to gatunki i odmiany z rodzajów: dąb *Quercus*, jarzab *Sorbus*, klon *Acer*, lipa *Tilia*, jodła *Abies*, modrzew *Larix* i świerk *Picea*. Rozwiązanie to pozwala przechodniom z ulicy oglądać dużą część ogrodu, a zarazem zaprasza do jego wnętrza.

W ogrodzie na dachu biblioteki na zielenie przypada niewiele ponad 50% powierzchni, blisko 30% zajmują urządzenia techniczne i alejki, a świetliki szklane stanowią 20%. Konstrukcja stropodachu umożliwiła stworzenie warstwy pod-

łoża dla roślin o grubości 25–50 cm (KRAWCZYK 1999). Wyznaczone świetlikami i urządzeniami technicznymi funkcjonalny podział dachu był inspiracją do utworzenia kilku ogrodów odrębnych w nastroju, formie i kolorze. Projekt zakładał, że każdej z tych przestrzeni nadana zostanie inna barwa. Miały powstać ogrody: żółty, karminowy, srebrny, błękitny i zielony (BAJERSKA 1999). Nie udało się jednak zrealizować ogrodu błękitnego i zielonego, w ich miejscu dominują rośliny dobrze zaaklimatyzowane w panujących na dachu Biblioteki warunkach, np. irga *Cotoneaster*, powojnik tangucki *Clematis tangutica* i niektóre gatunki traw.

Ogród złoty skomponowany jest z żółto i pomarańczowo kwitnących krzewów (forsycja *Forsythia* ‘Maluch’, tawuła japońska *Spiraea japonica* ‘Goldmond’ oraz pięciornik krzewiasty *Potentilla fruticosa* w odmianach ‘Goldfinger’ i ‘Goldteppich’) i pnączy. Tło stanowi jałowiec pospolity *Juniperus communis* ‘Green Carpet’ i berberys Thunberga *Berberis thunbergii* ‘Green Carpet’ oraz niewysokie drzewka karagany syberyjskiej *Caragana arborescens* ‘Pendula’.

W korespondującym z nadwiślańskimi łęgami ogrodzie srebrnym dominują wierzby: szwajcarska *Salix helvetica*, całolistna *S. integra* ‘Hakura Nishiki’, żyłkowana *S. reticulata* oraz purpurowa *S. purpurea* w odmianach ‘Pendula’ i ‘Gracilis’. Dopelnieniem kompozycji są: pięciornik krzewiasty *Potentilla fruticosa* ‘Abbotswood’, sosna górską *Pinus mugo*, tawuła norweska *Spiraea* ‘Grefsheim’, irga Dammera *Cotoneaster dammerii* i jałowiec Pfitzera *Juniperus ×pfitzeriana* ‘Mint Julep’.

W karminowym ogrodzie posadzono różowo i czerwono kwitnące krzewy: berberys Thunberga *Berberis thunbergii* ‘Atropurpurea Nana’, krzewuszkę cudowną *Weigela florida* ‘Foliis Purpureis’, lilak Meyera *Syringa meyeri* ‘Palibin’, powojnik alpejski *Clematis alpina* ‘Francis Rivis’ oraz irgę Dammera w odmianie ‘Skoghholm’. Uzupełnienie stanowi rozchodnik okazały *Sedum spectabile* ‘Brillant’, a w obramowaniu kompozycji uwagę zwracają drzewka jabłoni Sargenta *Malus sargentii*.

Wszystkie przestrzenie zieleni połączone są kładkami, ścieżkami, mostkami i pergolami. Liczne pergole porastają pnącza winorośli japońskiej *Vitis coignetiae*, hortensji pnącej *Hydrangea petiolaris*, dławisza okrągłolistnego *Celastrus orbiculatus* oraz powojnika tanguckiego i winobluszczu pięciolistkowego. Z mostków i tarasu widokowego można podziwiać panoramę Warszawy z Zamkiem Królewskim i wieżowcami (ilustr. 19), a z punktu widokowego od strony Wybrzeża Kościuszkowskiego rozciąga się widok na Wisłę, most Świętokrzyski i Pragę. Odwiedzający ogrody mogą też zajrzeć z góry do wnętrza Biblioteki przez szklany dach lub specjalne okna.

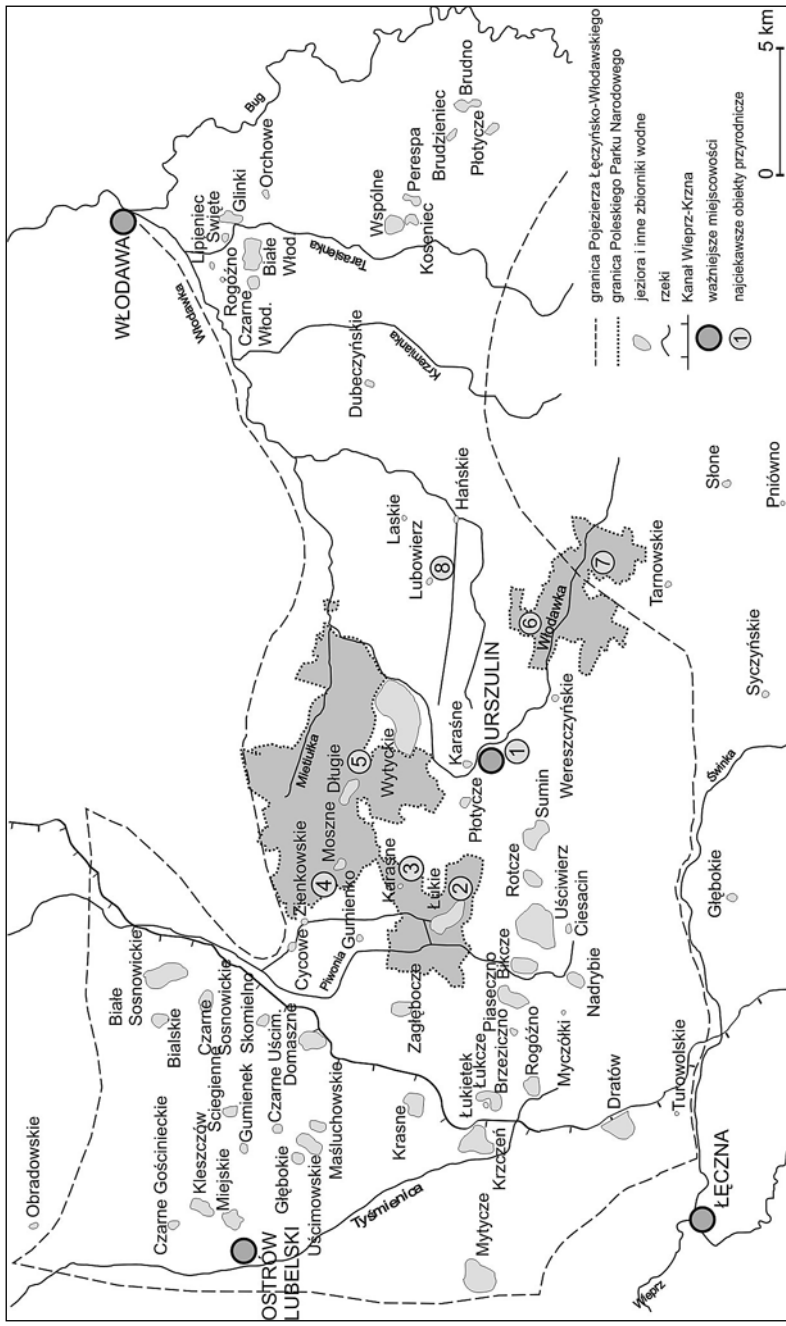
Ogród Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie stanowi doskonale miejsce wypoczynku dla studentów i pracowników naukowych, a także dla osób niezwiązanych z Uniwersytetem.

Literatura

- BAJERSKA I. 1999. Projekt ogrodu Biblioteki Uniwersyteckiej. *Magazyn Budowlany* 7/99: 56–59.
- BARTOSIEWICZ D. 1999. Nadwiślański cud biblioteczny. *Magazyn Budowlany* 7/99: 16–21.
- BIELSKA T. 2002. Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego. W: A. Łukaszewicz, J. Puchalski (red.) *Ogrody botaniczne i arboreta w Polsce*. Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzczak, Fundacja Homo et Planta, Warszawa: 51–67.
- BOGDANOWSKI J., URUSKA D. 1993. Problematyka rewaloryzacji ogrodów Zamku Królewskiego w Warszawie. W: T. Bernatowicz (red.) *Tereny Podzamcza. Przemiany historyczne a współczesne problemy zagospodarowania przestrzennego*. *Krajobraz Warszawski* 1. Związek Dzielnic-Gmin Warszawy, Warszawa: 74–103.
- BUDZYŃSKI M. 1999. Znak czasu. *Magazyn Budowlany* 7/99: 28–34.
- GALERA H. 2007. Klasycystyczne motywy roślinne w dekoracjach Zamku Królewskiego w Warszawie. *Wiad. Bot.* 51 (1/2): 15–26.
- JANKOWSKA M. 1993. Ogrody Zamku Królewskiego w ikonografii. W: T. Bernatowicz (red.) *Tereny Podzamcza. Przemiany historyczne a współczesne problemy zagospodarowania przestrzennego*. *Krajobraz Warszawski* 1. Związek Dzielnic-Gmin Warszawy, Warszawa: 38–47.
- KŁOŚ W. 1999. Zewnątrz budynku Biblioteki. *Magazyn Budowlany* 7/99: 40–50.
- KRAWCZYK A. 1999. Problemy konstrukcyjne budynku Biblioteki. *Magazyn Budowlany* 7/99: 37–38.
- Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego, 2002. J. Dolatowski (red.) *Przewodnik*. Ogród Botaniczny UW, Warszawa.
- SKORUPSKI J. 2000. Rozwój Warszawy i powiększanie się „warszawskiego” odcinka Wisły. W: J. Lickiewicz, J. Pawlak, W. Pietrusiewicz (red.) *Wisła w Warszawie*. Biuro Zarządu m.st. Warszawy, Wydział Planowania Przestrzennego i Architektury, Warszawa.
- SZAFRAŃSKA M. 1994. Ogród Zamku Królewskiego w Warszawie. *Zamek Królewski w Warszawie*, Warszawa: 139–153.
- WOŚ J.W. 1996. Dwie wizyty legata papieskiego Enrica kardynała Caetaniego w Warszawie 1596–1597 według relacji spisanej przez mistrza ceremonii Giovanniego Paola Mucan- tego. *Krajobraz Warszawski* 5. Urząd Gminy Warszawa Centrum, Wydział Urbanistyki i Architektury, Warszawa.
- WREDE M. 2009. Arkady Kubickiego... i to, co jest pod nimi. *Zabudowa skarpy zamkowej w XVI–XX w.* W: A. Rottermund (red.) *Arkady Kubickiego*. Zamek Królewski, Warszawa: 16–25.
- ZARĘBSKA T. 1993. Zespół skarpy zamkowej w świetle ikonografii i tekstów do czasów „Poptopu”. W: T. Bernatowicz (red.) *Tereny Podzamcza. Przemiany historyczne a współczesne problemy zagospodarowania przestrzennego*. *Krajobraz Warszawski* 1. Związek Dzielnic-Gmin Warszawy, Warszawa: 10–31.

Wybrane obszary hydrogeniczne Pojezierza Łęczyńsko- -Włodawskiego

pod redakcją
Piotra SUGIERA



Najcięższe jeziora i torfowiska Pojezierza Łęczynsko-Włodawskiego

CHARAKTERYSTYKA GEOBOTANICZNA POLESKIEGO PARKU NARODOWEGO

Piotr SUGIER¹, Andrzej RÓŻYCKI²

¹Zakład Ekologii, Instytut Biologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin; piotr.sugier@poczta.umcs.lublin.pl

²Poleski Park Narodowy, ul. Lubelska 3a, 22-234 Urszulin; andrzej.rozycki@poleskipn.pl

Słowa kluczowe: Poleski Park Narodowy, warunki abiotyczne, flora, gatunki rzadkie, roślinność

Położenie

Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie jest rozległym obszarem jeziorno-torfowiskowym, będącym zachodnim przedłużeniem podobnego obszaru po stronie ukraińskiej, i stanowi część glacialnej doliny dawnej rzeki Prarty. Według podziału Europy na krainy fizyczno-geograficzne, teren Poleskiego Parku Narodowego wraz z otoczeniem znajduje się w mezoregionie Równina Łęczyńsko-Włodawska, w makroregionie Polesie Zachodnie, zwanym także Polesiem Podlaskim lub Lubelskim, w podprovincji Polesie oraz prowincji Niziny Wschodniobałtycko-Białoruskie (KONDRACKI 2009). Równina Łęczyńsko-Włodawska rozciąga się na powierzchni około 1315 km². Północną jej krawędź stanowi Garb Włodawski, będący podłużnym wałem moreny czołowej zlodowacenia środkowopolskiego, a południową tworzą wzniesienia Pagórów Chełmskich, zbudowane z glin zwałowych i piasków naglinowych, leżących na płytko zalegających wapiennych utworach kredowych.

W regionalizacji geobotanicznej (Szata roślinna... 1972) obszar ten w całości wchodzi w skład Podokręgu Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Krainy Polesie Lubelskie, Poddziału Pasa Wielkich Dolin i Działu Bałtyckiego. Charakteryzuje się on brakiem takich gatunków drzew, jak buk czy jodła. Zwarte granice ich zasięgów przebiegają bardziej na południe. W pobliżu przebiega również północna granica zasięgu świerka rasy górskiej. W nowszej regionalizacji geobotanicznej MATUSZKIEWICZA (1993) teren ten zalicza się do Okręgu Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego, Krainy Polesia Południowego, Działu Mazowiecko-Poleskiego.

W regionalizacji przyrodniczo-leśnej Poleski Park Narodowy (PPN) wraz z otuliną zaliczany jest do krainy Mazowiecko-Podlaskiej, do dzielnicy Polesia Lubelskiego (TRAMPLER i in. 1990). Gatunkiem panującym w tej krainie jest sosna oraz brzoza i olcha. Największe powierzchnie zajmują tu siedliska boru świeżego i boru mieszanego świeżego.

Budowa geologiczna

Obszary Poleskiego Parku Narodowego i jego otuliny oraz Krowiego Bagna pod względem geologicznym są bardzo zróżnicowane. Najstarszymi skałami na tym terenie są dewońskie piaskowce, wapienie rafowe i dolomity dolnego dewonu, co zostało stwierdzone w odwiertach nieopodal Jeziora Wytyckiego, na głębokości 1202 m, i w okolicach miejscowości Zienki, na głębokości 1341 m. Kompleks paleozoiczny, osiągający łącznie ponad 1000 m miąższości, tworzą utwory o zróżnicowanej litologii i genezie, reprezentujące jednak w znacznej przewadze osady morskie. Jednak najpełniej udokumentowane są tu utwory karbonu, których średnia miąższość na badanym obszarze wynosi 700 m, wykształcone w facji wapiennej, marglistej, piaskowcowej bądź mułowcowo-iłwcowej z pokładami węgla kamiennego zalegającymi w rejonie Parku na dwóch poziomach – około 550 m i 1050 m poniżej poziomu gruntu. W czasie prowadzonych badań nie stwierdzono na tym terenie osadów permskich, triasowych oraz dolno- i częściowo środkowojurajskich (HARASIMIUK i in. 2002).

Kompleks mezozoiku reprezentowany jest przez utwory jurajskie i przez stosunkowo grubą warstwę utworów kredowych. Utwory kompleksu mezozoicznego stanowią podłoże skalne badanego terenu i można je zobaczyć w wielu miejscach na powierzchni. Najstarszymi utworami pokrywowymi na tym obszarze są skały górnokredowe, najczęściej wykształcone jako margle i kreda pisząca. Odsłaniają się one bezpośrednio na powierzchni; na ich wychodniach rozwinął się dobrze czytelny w morfologii zespół form krasowych (HARASIMIUK i in. 2002).

Pokrywa osadów trzeciorzędowych jest nieciągła i charakteryzuje się małą miąższością. Tworzą ją niewielkie płyty oligoceńskich piasków glaukonitowych, występujące w okolicach Górek i Wołoskowoli, oraz pliocenские ły, stwierdzone w cienkiej warstwie na północ od jeziora Zagłębcze (HARASIMIUK i in. 2002).

W czwartorzędzie obszar ten był czterokrotnie zlodowacony i podlegał intensywnym procesom erozji, sedymentacji i denudacji. W ich wyniku powstała zróżnicowana genetycznie i litologicznie seria osadów plejstoceńskich oraz organicznych i organiczno-mineralnych osadów holocenских o miąższości do kilkudziesięciu metrów. W niektórych miejscach osady te tworzą wyraźne wały piaszczyste w okolicach Zastawia, Babska, Łomnicy czy Załucza Starego. Utwory holocenские, wypełniające dna rozległych zagłębień, to przede wszystkim torfy i namuły torfiaste, a także namuły zagłębień bezodpływowych. Największe powierzchnie torfowe na terenie Parku położone są wokół jeziora Łukie, otaczają guz Zawadówki i Woli Wereszczyńskiej (kompleks torfowisk nad jeziorami Moszne i Długie), zajmują rozległe obniżenie na linii Pieszowola – Wytyczno oraz w dnach rozległych kotlin bagien Bubnów i Staw. W swej przeszłości geolo-

gicznej obszary obecnego Poleskiego Parku Narodowego i Krowiego Bagna najsilniej kształtowane były po okresie zlodowaceń, szczególnie przez działalność wód polodowcowych i procesów krasowienia (HARASIMIUK i in. 2002).

Rzeźba terenu

Współczesna rzeźba terenu Parku jest stosunkowo młoda, jedynie niektóre fragmenty równin mogą być elementami starych trzeciorzędowych zrównań. Można przyjąć, że rzeźba omawianego obszaru ukształtowała się w okresie ostatnich 250 tys. lat. Zlodowacenie południowopolskie odegrało szczególną rolę w jej rozwoju, gdy strefa zasięgu lądolodu przebiegała przez obszar Lubelszczyzny. W fazie recesji lądolodu nastąpiło żłobienie głębokich rynien, które z czasem zostały zasypane osadami piaszczysto-żwirowymi. Urozmaicona rzeźba w znacznym stopniu została denudowana przez procesy peryglacjalne podczas następujących zlodowaceń. Procesy te, działające na przemian z interglacjalną akumulacją organogeniczną, zdecydowały o wyraźnej monotonii hipsometrycznej tego obszaru. Przyjmuje się, że rozległe, wyrównane powierzchnie równin jeziornych formowały się w obrębie zastoisk wodnych, istniejących tu podczas kolejnych zlodowaceń, a w warunkach peryglacjalnych niszczone były starsze formy rzeźby z okresu zlodowacenia Odry. Zmniejszała się deniwelacja i następowało wypełnianie zagłębień wskutek denudacji stoków (HARASIMIUK i in. 2002).

W okresie postglacjalnym (około 11 tys. lat temu) nastąpiła dalsza ewolucja mis jeziorno-torfowiskowych. Wybitnie równinna wówczas rzeźba omawianego terenu nie ulegała erozji z powodu małych spadków i braku większych cieków. Natomiast dało się zauważyć powstawanie i pogłębianie zagłębień bezodpływowych różnej wielkości, w tym mis jeziorno-torfowiskowych. Na różnych etapach ich rozwoju dominującą rolę odgrywały różne czynniki, zwłaszcza termokrasowe i krasowe. Misy jeziorno-torfowiskowe utworzyły się w strefach pionowej migracji wód, przeważnie na uskokach tektonicznych, na kontakcie skał krasowego podłoża i osadów czwartorzędowych. W holocenie zagłębienia rzeźby plejstocenijskiej wypełnione zostały przez sedymentację jeziorno-torfowiskową, o miąższości dochodzącej do kilkunastu metrów, co spowodowało dalsze wyrównanie powierzchni terenu.

W warunkach narastającej antropopresji na skutek obniżenia poziomu wód gruntowych zostało zahamowane tempo narastania torfowisk, a w wielu przypadkach dochodzi nawet do murszenia wierzchnich warstw torfu. Równolegle zachodzi przyspieszony rozwój torfowisk przyjeziornych z powodu wypływania jezior. Współcześnie największe zmiany w ukształtowaniu rzeźby terenu spowodowane zostały w wyniku eksploatacji torfów i kruszywa oraz nieprzemysłanej

melioracji. Jednak pomimo wielu niekorzystnych zmian wywołanych działalnością człowieka, rzeźba terenu tego obszaru ma nadal wiele cech naturalności (HARASIMIUK i in. 2002).

Wody

Obszar Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego ma bogatą sieć hydrologiczną, na którą się składają: jeziora różnych typów troficznych, zbiorniki retencyjne, stawy hodowlane, torfianki, rzeki, kanały i rowy melioracyjne oraz trwałe i okresowe rozlewiska.

Poleski Park Narodowy wraz z otuliną położony jest na wododziale dwóch dużych rzek – Wieprza i Bugu. Przez Park przepływa rzeka Włodawka wraz z dopływem Mietiułką, które należą do zlewni Bugu, oraz rzeka Piwonia i jej dopływ Bobryk, które należą do zlewni Wieprza. Obszar Krowiego Bagna natomiast pocięty jest siecią rowów odwadniających, uchodzących do ciekę głównego o nazwie Więzienny Rów, który odprowadza wody do rzeki Włodawki. Spośród 67 jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego w granicach Parku znajdują się cztery: Karaśne (2,7 ha), Moszne (około 17 ha), Długie (około 29 ha) oraz Łukie (około 137 ha). W otulinie Parku znajduje się dalszych osiem: Wytyckie, Karaśne (Urszulińskie), Płotycze, Zagłębcze, Gumienko, Cycowe, Zienkowskie i Wereszczyńskie (SUGIER i POPIOLEK 1995; MICHALCZYK i in. 2002).

Chociaż ilość opadów jest tutaj poniżej średniej krajowej, to z racji powolnego odpływu wód, spowodowanego ukształtowaniem terenu, powstawały liczne rozlewiska i zabagnienia, decydujące o specyfice regionu. Niestety układ sieci wodnej został zaburzony przez gęstą sieć kanałów i rowów, których funkcjonowanie przyczyniło się do odwodnienia wielu fragmentów torfowisk położonych obecnie w granicach Parku. Tym niekorzystnym zjawiskom starają się przeciwdziałać służby PPN, poprzez wykonywanie zabiegów hydrotechnicznych, spowalniających odpływ wód z torfowisk i mokradeł (MICHALCZYK i in. 2002).

Klimat

Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, zgodnie z podziałem klimatycznym, leży w obszarze Dziedziny Lubartowsko-Parczewskiej (ROMER 1949), w strefie oddziaływania klimatów strefy umiarkowanej przejściowej, o silnym wpływie klimatu kontynentalnego (KASZEWSKI 2002). Najczęściej występują tutaj masy powietrza polarne pochodzenia morskiego i kontynentalnego. Klimat tego regionu

podlega wzrastającej kontynentalizacji. Przejawia się to m.in. spadkiem ilości opadów, wydłużaniem się okresu suszy, mało śnieżnymi, a mroźnymi zimami oraz dość długim czasem zalegania pokrywy śnieżnej (KASZEWSKI 2002).

Na obszarze Parku średnia temperatura roczna wynosi 7,4°C. Stosunkowo wysoka średnia temperatura lata (17,9°C) i bardzo niska zimy (-4,1°C) sprawiają, że roczna amplituda temperatury na tym terenie należy do największych w Polsce. Znamienne jest tutaj występowanie inwersji temperatury na wschód i zachód od guza Woli Wereszczyńskiej. W okresie wegetacji na terenie PPN średnia wartość omawianego czynnika wynosi 13,5°C. Zima i lato są tu długie (105 dni), a wiosna (około 21 dni) i jesień (około 35 dni) stosunkowo krótkie. Okres wegetacji trwa 212–216 dni, a okres bezprzymrozkowy – 247 dni. Zima średnio trwa 108–110 dni, a nawet w kilku przypadkach ekstremalnych – 181 dni (KASZEWSKI 2002).

Sumy rocznych opadów na obszarze Pojezierza rzadko przekraczają 550 mm, a średni wieloletni roczny opad wynosi 542,5 mm. W skali kraju jest to region wyróżniający się ich ubóstwem. Maksymalne opady występują tutaj w lipcu i sierpniu, natomiast minimum notuje się przeważnie w marcu. Pokrywa śnieżna pojawia się na początku stycznia i utrzymuje 60–65 dni. Rozkład opadów w okresie rocznym wykazuje cechy charakterystyczne dla klimatu kontynentalnego (KASZEWSKI 2002).

Wilgotność powietrza na Pojezierzu osiąga średnią roczną wartość (68–70%). W przebiegu rocznym osiąga maksimum w czerwcu i lipcu. Wiosną występują większe wartości niedosytu aniżeli jesienią. Roczne sumy parowania potencjalnego są na obszarze Pojezierza stosunkowo duże (860–900 mm w roku) w odniesieniu do ilości opadów atmosferycznych. W ciągu roku rośnie ono od miesięcy zimowych do późnej wiosny i lata, osiągając swe maksimum w maju lub lipcu, i ponownie spada na jesieni, szczególnie w listopadzie lub grudniu (KASZEWSKI 2002).

Szata roślinna

Flora Poleskiego Parku Narodowego jest bardzo bogata i różnorodna. Dotychczas z jego obszaru wykazano 257 gatunków glonów, 175 gatunków mszaków i około 1000 gatunków roślin naczyniowych (FIJAŁKOWSKI i IZDEBSKI 2002). Dobrze zostały poznane na terenie parku glony, stanowiące fitoplankton tutejszych zbiorników wodnych. Dominującymi grupami są: sinice *Cyanophyta*, kryptomonady *Cryptomonadales* oraz zielenice *Chlorophyta*. Najczęściej spotykanymi gatunkami w okresie wiosennym są: *Microcystis aeruginosa*, *Gomphosphaeria pusilla*, *Dinobryon sociale*, *Oocystis lacustris*, *Scenedesmus quadricauda*, nato-

miast jesienią – *Aphanothece clathrara* i *Dictyosphaerium pulchellum*. Gatunkami rzadkimi dla flory Polski są tu: *Pseudostaurastrum limneticum*, *Pseudosphaerocyttis lacustris*, *Coelastrum cambricum*, a także *Gonatozygon brebissoni*. Gatunkiem endemicznym dla tego obszaru jest okrzemka *Centronella rostafinskii* stwierdzona w wodach Jeziora Długiego (Poleski Park... 1989).

Mszaki reprezentowane są tu przez 175 gatunków, w tym: 27 gatunków wątrobowców, 147 gatunków mchów oraz jeden gatunek glewika. Pośród wątrobowców interesującym taksonem jest zagrożony wyginięciem *Fossombroonia vondraczekii*. Spośród mchów najliczniejsze są torfowce (24 gatunki) oraz płonniki: włosisty *Polytrichum piliferum*, właściwy *P. strictum*, jałowcowaty *P. juniperinum*, pospolity *P. commune* oraz strojny *Polytrichastrum formosum*. Do rzadko spotykanych i zagrożonych gatunków należą tu: torfowiec brunatny *Sphagnum fuscum* i torfowiec tępolistny *S. obtusum*, a także mokradłosz trój-krotny *Pseudocalliergon trifarium*, słomiaczek złotawy *Straminergon stramineum*, prątnik brandenburski *Bryum neodamense*, drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, bagiennik widłakowaty *Pseudocalliergon lycopodioides*, mszar krokiewkowaty *Paludella squarrosa* i skorpionowiec brunatny *Scorpidium scorpioides* (KARCZMARZ 2002).

Na terenie Poleskiego Parku Narodowego i w jego sąsiedztwie stwierdzono dotychczas występowanie około 1000 gatunków roślin naczyniowych (FIJAŁKOWSKI 1989). Wśród nich 71 objętych jest ochroną gatunkową ścisłą, a 12 – ochroną częściową. Spośród flory parku 51 gatunków znajduje się na „Czerwonej liście roślin naczyniowych w Polsce” (ZARZYCKI i SZELĄG 2006), 16 gatunków umieszczono w „Polskiej czerwonej księdze roślin” (2001), a 73 to taksony rzadkie i zagrożone Polesia Zachodniego (KUCHARCZYK i SZUKAŁOWICZ 2003). Dalszych 5 gatunków uznano za cenne dla dziedzictwa przyrodniczego Europy i wymieniono w załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (tab. 1).

Tabela 1. Rośliny chronione i zagrożone Poleskiego Parku Narodowego: OS – ochrona ścisła, OC – ochrona częściowa, PCK – polska czerwona księga roślin (Polska czerwona... 2001), CzL – czerwona lista roślin i grzybów Polski (ZARZYCKI i SZELĄG 2006), PZ – rzadkie i zagrożone gatunki Polesia Zachodniego (KUCHARCZYK i SZUKAŁOWICZ 2003), N – gatunki wymienione w załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG

Nazwa gatunku	OS	OC	PCK	CzL	PZ	N
1	2	3	4	5	6	7
Dzwonecznik wonny <i>Adenophora liliifolia</i>	+			E	E	+
Aldrowanda pęcherzykowata <i>Aldrovanda vesiculosa</i>	+		CR	E	E	+
Zawilec wielkokwiatowy <i>Anemone sylvestris</i>	+					
Orlik pospolity <i>Aquilegia vulgaris</i>	+				R	
Kopytnik pospolity <i>Asarum europaeum</i>		+				

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7
Brzoza niska <i>Betula humilis</i>	+		EN	V	V	
Brzoza czarna <i>Betula obscura</i>						
Podejrzon księżycowy <i>Botrychium lunaria</i>	+			V	I	
Turzyca Buxbauma <i>Carex buxbaumii</i>				E	V	
Turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i>	+		VU	V	V	
Turzyca Davalla <i>Carex davalliana</i>	+			V	V	
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>				V	V	
Turzyca torfowa <i>Carex heleonastes</i>				V	V	
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	+		LR	V	V	
Turzyca cienista <i>Carex umbrosa</i>				R	V	
Centuria pospolita <i>Centaureum erythraea</i>	+					
Buławnik wielkokwiatowy <i>Cephalanthera damasodium</i>	+			V		
Buławnik mieczolistny <i>Cephalanthera longifolia</i>	+			V		
Buławnik czerwony <i>Cephalanthera rubra</i>	+		EN	E	R	
Pomocnik baldaszkowy <i>Chimaphila umbellata</i>	+				R	
Kłoc wierzchowata <i>Cladium mariscus</i>	+				R	
Selernica żyłkowana <i>Cnidium dubium</i>				V		
Konwalia majowa <i>Convallaria majalis</i>		+				
Obuwik pospolity <i>Cypripedium calceolus</i>	+		VU	V	R	+
Kukułka krwista <i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>ochroleuca</i>	+		EN		I	
Kukułka plamista <i>Dactylorhiza maculata</i>	+			V	V	
Kukułka szerokolistna <i>Dactylorhiza majalis</i>	+				V	
Wawrzynek wilczelyko <i>Daphne mezereum</i>	+				R	
Goździk piaskowy <i>Dianthus arenarius</i>	+				R	
Goździk pyszny <i>Dianthus superbus</i>	+			V	V	
Naparstnica zwyczajna <i>Digitalis grandiflora</i>	+				R	
Widlicz spłaszczony <i>Diphasiastrum complanatum</i>	+				R	
Rosiczka długolistna <i>Drosera anglica</i>	+			E	V	
Rosiczka pośrednia <i>Drosera intermedia</i>	+			E	V	
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	+			V	R	
Rosiczka owalna <i>Drosera x obovata</i>	+				V	
Narecznica grzebieniasta <i>Dryopteris cristata</i>				V	V	
Ponikło skąpokwiatowe <i>Eleocharis quinqueflora</i>					V	
Kruszczyk szerokolistny <i>Epipactis helleborine</i>	+				I	
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	+			V	R	
Skrzyp pstry <i>Equisetum variegatum</i>	+					
Wełnianka delikatna <i>Eriophorum gracile</i>	+		CR		V	
Wilczomleczeń błotny <i>Euphorbia palustris</i>				V	R	
Kruszyna pospolita <i>Frangula alnus</i>		+				
Goryczuszka gorzkawa <i>Gentiana amarella</i>	+			E	V	
Goryczka wąskolistna <i>Gentiana pneumonanthe</i>	+			V	R	

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7
Goryczuszka błotna <i>Gentianella uliginosa</i>	+			E	V	
Mieczyk dachówkowaty <i>Gladiolus imbricatus</i>	+				R	
Gółka długoostrogowa <i>Gymnadenia conopsea</i>	+					
Kocanki piaskowe <i>Helichrysum arenarium</i>		+				
Turówka leśna <i>Hierochloë australis</i>		+		V	R	
Przęstka pospolita <i>Hippuris vulgaris</i>				V		
Przylaszczka pospolita <i>Hepatica nobilis</i>	+					
Kosaciec syberyjski <i>Iris sibirica</i>	+			V	V	
Rojownik pospolity <i>Jovibarba sobolifera</i>	+					
Sit czarny <i>Juncus atratus</i>				V	V	
Groszek błotny <i>Lathyrus palustris</i>				V	V	
Bagno zwyczajne <i>Ledum palustre</i>	+				I	
Lilia złotogłów <i>Lilium martagon</i>	+				R	
Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i>	+		VU	E	E	+
Listera jajowata <i>Listera ovata</i>	+				R	
Widłak jałowcowaty <i>Lycopodium annotinum</i>	+					
Widłak goździsty <i>Lycopodium clavatum</i>	+					
Widłaczek torfowy <i>Lycopodiella inundata</i>	+			V	V	
Miodownik melisowaty <i>Melittis melissophyllum</i>	+					
Bobrek trójlistkowy <i>Menyanthes trifoliata</i>		+				
Mysiurek drobny <i>Myosurus minimus</i>				V		
Wywłócznik skrętoległy <i>Myriophyllum alterniflorum</i>			EN		R	
Gnieźnik leśny <i>Neottia nidus-avis</i>	+				R	
Grażel żółty <i>Nuphar lutea</i>		+			I	
Grzybienie białe <i>Nymphaea alba</i>		+			I	
Grzybienie północne <i>Nymphaea candida</i>	+		VU		V	
Wilżyna bezbronna <i>Ononis vulgaris</i>		+				
Nasieźrzał pospolity <i>Ophioglossum vulgatum</i>	+			V	V	
Storczyk kukawka <i>Orchis militaris</i>	+			V		
Starodub łąkowy <i>Ostericum palustre</i>	+		EN	V	V	+
Lepięźnik różowy <i>Petasites hybridus</i>					R	
Gnidosz błotny <i>Pedicularis palustris</i>	+			V		
Gnidosz królewski <i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	+			E	V	
Thustosz pospolity dwubarwny <i>Pinguicula vulgaris</i> subsp. <i>bicolor</i>	+		CR	V	E	
Podkolan biały <i>Platanthera bifolia</i>	+				R	
Podkolan zielonawy <i>Platanthera chlorantha</i>	+				R	
Pierwiosnek lekarski <i>Primula veris</i>		+			R	
Jaskier wielki <i>Ranunculus lingua</i>				V		
Przygiełka biała <i>Rhynchospora alba</i>					V	
Porzeczką czarna <i>Ribes nigrum</i>		+				
Róża francuska <i>Rosa gallica</i>	+		VU	V		
Wierzba lapońska <i>Salix lapponum</i>	+		EN	V	V	

cd. tabeli 1

	1	2	3	4	5	6	7
Wierzba borówkolistna <i>Salix myrtilloides</i>		+		EN	E	R	
Bagnica torfowa <i>Scheuchzeria palustris</i>		+			E	V	
Marzycza ruda <i>Schoenus ferrugineus</i>		+			E	V	
Lepnica litewska <i>Silene lithuanica</i>		+				R	
Kosatka kielichowa <i>Tofieldia calyculata</i>		+			[V]	R	
Pełnik europejski <i>Trollius europaeus</i>		+				V	
Pływacz zachodni <i>Utricularia australis</i>		+			V	I	
Pływacz średni <i>Utricularia intermedia</i>		+			V	V	
Pływacz drobny <i>Utricularia minor</i>		+			V	V	
Kalina koralowa <i>Viburnum opulus</i>			+				
Pływacz zwyczajny <i>Utricularia vulgaris</i>		+					
Ciemnżyca zielona <i>Veratrum lobelianum</i>		+				I	
Wolfia bezkorzeniowa <i>Wolffia arrhiza</i>						R	

Objaśnienia: CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania, R – rzadki, I – o nieokreślonym zagrożeniu.

Gatunki rzadkie reprezentują najczęściej roślinność relikтовую z różnych okresów klimatycznych Polski. Do elementów borealnych zaliczają się rzadkie w naszej florze, rosnące głównie w płatach zespołów z klasy torfowisk przejściowych *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* oraz torfowisk wysokich *Oxycocco-Sphagnetetea* gatunki takie, jak: turzyca strunowa *Carex chordorrhiza*, turzyca torfowa *C. heleonastes*, turzyca bagienna *C. limosa*, gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*, brzoza niska *Betula humilis*, skrzyp pstry *Equisetum variegatum*, bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris*, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile*, wierzba borówkolistna *Salix myrtilloides*, bagno zwyczajne *Ledum palustre*, bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris*, przygielka biała *Rhynchospora alba* oraz rosiczki. Kilka gatunków borealnych występuje również w borach suchych i świeżych. Są to np.: lepnicza litewska *Silene lithuanica*, ukwap dwupienny *Antennaria dioica*, podejrzon księżycowy *Botrychium lunaria*, widlicz spłaszczony *Diphasiastrum complanatum*, sit sztywny *Juncus squarrosus* i skrzyp zimowy *Equisetum hiemale*. Nieliczne gatunki borealne występują w fitocenozach ze związku szuwarów wielkoturzycowych *Magnocaricion* i z klasy bagiennych lasów olszowych *Alnetea glutinosae*. Należą do nich: krwawnik kichawiec *Achillea ptarmica*, czartawa drobna *Circaea alpina*, kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, goździk pyszny *Dianthus superbus*, nerecznica szerokolista *Dryopteris austriaca* oraz przętka pospolita *Hippuris vulgaris*. Łącznie rośliny strefy północnej reprezentowane są w Parku przez blisko 150 gatunków (FIJAŁKOWSKI i IZDEBSKI 2002).

Florę atlantycką reprezentuje około 25 gatunków, z których 16 należy do bardzo rzadkich w Polsce. W wodach jezior występuje wywłócznik skrętoległy *Myriophyllum alternifolium*, z kolei przy ich brzegach spotkać można: wąkrotę zwyczajną *Hydrocotyle vulgaris*, widłaczka torfowego *Lycopodiella inundata* i sit sztywny *Juncus squarrosus*. Na polach uprawnych występują goździeniec okółkowy *Illecebrum verticillatum* i lenek stoziarn *Radiola linoides*, a na suchych piaskach – prosienicznik gładki *Hypochoeris glabra* i choroszcz nagołodygowy *Teesdalea nudicaulis* (FIJAŁKOWSKI i IZDEBSKI 2002).

Równie bogata jest flora środkowoeuropejska. Łącznie w Parku występuje około 200 jej przedstawicieli, z czego 19 można zaliczyć do gatunków rzadkich. W siedliskach olsowych i łąkowych występują: zawilec żółty *Anemone ranunculoides*, buławnik mieczolistny *Cephalanthera longifolia*, buławnik czerwony *C. rubra*, listera jajowata *Listera ovata*, podkolan zielonawy *Platanthera chlorantha*, turzycza rzadkokłosa *Carex remota*, turzycza drżączkowata *C. brizoides*, łuskiewnik różowy *Lathraea squamaria*, bniec czerwony *Melandrium rubrum*, rutewka orlikolistna *Thalictrum aquilegifolium*. W zbiorowiskach borowych spotkać można: orlika pospolitego *Aquilegia vulgaris*, miodunkę wąskolistną *Pulmonaria angustifolia*, naparstnicę zwyczajną *Digitalis grandiflora* i turówkę leśną *Hierochloë australis*. W uprawach zbożowych na glebach bogatych w wapń występują: pszeniec różowy *Melampyrum arvense*, nawrot polny *Lithospermum arvense*, mak polny *Papaver rhoeas*, ostróżeczka polna *Consolida regalis* oraz dymnica drobnokwiatowa *Fumaria vaillantii* (FIJAŁKOWSKI i IZDEBSKI 2002).

Zachowanie się wielu reliktyw flory borealnej i atlantyckiej, nagromadzenie innych rzadkich gatunków środkowoeuropejskich oraz udział elementów pontyjskich powoduje, że pod względem różnorodności biologicznej PPN należy do czołówki krajowych parków narodowych.

Roślinność Poleskiego Parku Narodowego tworzą przede wszystkim zbiorowiska leśne, torfowiskowe i łąkowe. Lasy zajmują w parku 49% jego powierzchni, bezleśne torfowiska i łąki około 40%, grunty orne 5% oraz wody powierzchniowe około 5%. Bardzo dużo fitocenoz torfowiskowych charakteryzuje się dużym zwarcie warstwy krzewów, stąd wyróżniono wiele wariantów zaroślowych. Łącznie stwierdzono ponad 200 jednostek syntaksonomicznych, w tym zdecydowana większość jest w randze zespołu (RÓŻYCKI i in. 2002).

Ważniejsze zespoły i zbiorowiska reprezentujące roślinność Poleskiego Parku Narodowego przedstawiają się następująco (Poleski Park... 2002):

1. Wodne i nadwodne – *Lemnetum trisulcae* (Kelhofer 1915) Knapp et Stoffers 1962; *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae* W. Koch 1954 ex. Th. Müller et Görs 1960; *Charetum hispidae*; *Charetum vulgaris* Corill. 1957; *Charetum fragilis*; *Charetum aculeolatae*; Zbiorowisko z *Chara delicatula*; *Ranunculetum circinanti* (Bennema et West. 1943) Segal 1965; *Elodeetum canadensis* (Pign. 1953)

Pass. 1964; *Ceratophylletum demersi* Hild. 1956; *Nupharo-Nymphaeetum albae* Tomasz. 1977; *Nymphaeetum candidae* Miljan 1958; *Hydrocharitetum morsusranae* Langendonck 1935; *Potametum natantis* Soó 1923; *Stratiotetum aloidis* (Nowiński 1930) Miljan 1933; *Myriophylletum spicati* Soe 1927; Zbiorowisko z *Potamogeton pusillus*; *Polygonetum natantis* Soó 1923; *Hottonietum palustris* R. Tx. 1937; Zbiorowisko z *Sphagnum cuspidatum*; *Polygono-Bidentetum* (Koch 1926) Lohm. 1950; *Catabroso-Polygonetum hydropiperis* (Lohm. 1942) Poli et J. Tx. 1960

2. Szuwarowe i torfowiskowe – *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922) Chouard 1924; *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Soó 1927; *Sagittario-Sparganietum emersi* R. Tx. 1953; *Sparganietum erecti* Roll 1938; *Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919; *Equisetetum fluviatilis* Steffen 1931; *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939; *Typhetum latifoliae* Soó 1927; *Acoretum calami* Kobendza 1948; *Oenanthro-Rorippetum* Lohm. 1950; *Glycerietum maximae* Hueck 1931; *Thelypteridi-Phragmitetum* Kuiper 1957; *Cicuto-Caricetum pseudacori* Boer et Siss in Boer 1942; *Iridetum pseudacori* Eggler 1933 (n.n.); *Caricetum ripariae* Soó 1928; *Caricetum acutiformis* Sauer 1937; *Caricetum paniculatae* Wangerin 1916; *Caricetum rostratae* Rübel 1912; *Caricetum elatae* Koch 1926; *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938; *Caricetum distichae* (Nowiński 1928) Jonas 1933; *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) R. Tx. 1937; *Caricetum vesicariae* Br.-Bl. et Denis 1926; *Caricetum vulpinae* Nowiński 1928; *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931; *Caricetum buxbaumii* Issler 1932; *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl. 1925 n.n.; *Leersietum oryzoidis* (Krause in R. Tx. 1955) Pass. 1957; *Caricetum dian-drae* Jon. 1932 em. Oberd. 1957; *Carici canescentis-Agrostietum caninae* R. Tx. 1937; *Sphagno-Caricetum rostratae* (Steff. 1931) em. Dierss. 1978; *Caricetum davallianae* Dutoit 1924 em. Görs 1963; Zb. *Schoenus ferrugineus* (Fijałk. 1960) Pałcz. 1964; *Caricetum limosae* (Paul 1910) Br.-Bl. 1921; *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926; *Rhynchosporietum albae* Koch 1926; *Sphagnetum magellanici* (Malc. 1929) Kästner et Flössner 1933; Zb. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax* Hueck 1928 pro ass.; *Ledo-Sphagnetum magellanici* Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969

3. Łąkowe – *Filipendulo-Geranietum* W. Koch 1926; *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926; *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927; *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931; *Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 1957; Zb. *Agrostis stolonifera-Potentilla anserina* Oberd. 1979/1980 in Oberd. ed. 1983; *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* Bal.-Tul. 1978; *Junco-Molinietum* Prsg 1951; *Caricetum caespitosae* (Steffen 1931) Klika et Šmarda 1940; Zb. *Deschampsia caespitosa*; *Alopecuretum pratensis* (Regel 1925) Steffen 1931; *Holcetum lanati* (Issler 1936) em. Passarge 1964; *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925; *Lolio-Cynosuretum*

R. Tx. 1937; Zb. *Poa pratensis-Festuca rubra* Fijałk. 1962 pro ass.; *Polygono bistortae-Trollietum europaei* (Hundt 1964) Bal.-Tul. 1981; *Valeriano-Filipenduletum* Siss. in Westh. et al. 1946; *Lythro-Filipenduletum ulmariae* Hadač et al. 1997; *Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris* Kornaś 1963

4. Zaroślowe i leśne – *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae* Web. 1974 n. inv. Wittig 1976; *Epilobio-Salicetum capreae* Oberd. 1957; *Sambucetum nigrae* Oberd. 1973; *Salicetum albo-fragilis* R. Tx. 1955; *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961; *Betulo-Salicetum repentis* Oberd. 1964; *Sphagno squarrosi-Alnetum* Sol.-Görn. (1975) 1987; *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Görn. (1975) 1987; *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927; *Leucobryo-Pinetum* W. Mat. (1962) 1973; *Molinio (caeruleae)-Pinetum* W. Mat. et J. Mat. 1973; *Vaccinio uliginosi-Pinetum* (Kleist 1929) Kobendza 1930; *Quercu roboris-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988; *Serratulo-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988; *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933; *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952; *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Tracz. 1962; *Quercu-Piceetum* (W. Mat. 1952) W. Mat. et Pol. 1955, Zb. *Betula pubescens-Thelypteris palustris* Czerw. 1972

5. Synantropijne i napiaskowe – *Consolido-Brometum* (Denissow 1930) R. Tx. et Prsg. 1950; *Vicietum tetraspermae* (Krusem. et Vlieg. 1939) Kornaś 1950; *Echinochloo-Setarietum* Krusem. et Vlieg 1940; *Digitarietum ischaemi* R. Tx. et Prsg. (1942) 1950; *Galinsogo-Setarietum* (R. Tx. et Beck. 1942) R. Tx. 1950; *Calluno-Nardetum strictae* Hrync. 1959; *Poetum annunae* Gams 1927; *Juncetum tenuis* (Diem., Siss. et Westh. 1940) Schwick. 1944 em. R. Tx. 1950; *Lolio-Potentilletum anserinae* Knapp 1946; *Junco-Menthetum longifoliae* Lohmeyer 1953; *Lolio-Plantaginetum* (Lincola 1921) Berger 1930; *Prunello-Plantaginetum* Faliński 1963; *Rumici-Alopecuretum* R. Tx. (1937) 1950; *Potentillo-Artemisietum absinthii* Faliński 1965; *Artemisio-Tanacetum vulgare* Br.-Bl. (1931) corr. 1949; *Lamio albi-Conietum maculati* Oberd. 1937; *Arctio-Artemisietum vulgare* Oberd. ex Seybold et Müller 1972; *Chaerophylletum aromatici* Gutte 1963; *Antriscetum sylvestris* Hadač 1978; *Torilidetum japonicae* Lohm. in Oberd. et al. 1967 ex Görs et Th. Müll. 1969; *Calystiego-Eupatorietum* Görs 1974; *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (Tx. 1963 n.n.) em. Dierschke 1974; *Calluno-Sarothamnetum* Malc. 1929 em. Oberd. 1957; *Calamagrostietum epigeji* Juraszek 1928; *Rubetum idaei* Pfeiff. 1936 em. Oberd. 1973; *Spergulo vernalis-Corynephorretum canescentis* (R. Tx. 1928) Libb. 1933

Bardzo charakterystycznym i najcenniejszym elementem Parku są zbiorowiska ekosystemów wodnych i torfowiskowych, a zwłaszcza rozległe torfowiska węglanowe z szuwarem kłociowym *Cladietum marisci*, szuwarem turzycy

Buxbauma *Caricetum buxbaumii* oraz zespołem turzycy *Davalla C. davallianae*. Zespoły te występują głównie na Bagnie Bubnów i Bagnie Staw. Obecność tego typu fitocenoz wyróżnia ten obszar spośród wszystkich innych parków narodowych w Polsce (FIJAŁKOWSKI i IZDEBSKI 2002).

Największy udział w powierzchni leśnej PPN mają bory. Spośród borów sosnowych zdecydowanie największą powierzchnię zajmują fitocenozy subatlantyckiego boru świeżego *Leucobryo-Pinetum*. Niewielki areal stanowią płaty zespołów boru sosnowego wilgotnego *Molinio-Pinetum* i boru sosnowego bagienno- *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. Zaledwie kilkunastoprocentową powierzchnię zajmuje bór chrobotkowy *Cladonio-Pinetum*. Spośród borów mieszanych duży udział stanowi subkontynentalny bór mieszany *Quercu roboris-Pinetum*. Przewiduje się, że w warunkach postępującej eutrofizacji areal ten ulegnie powiększeniu, ponieważ część jego siedlisk jest zajęta przez suboceaniczny bór świeży. Stosunkowo małą powierzchnię zajmują olsy: porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum* i torfowcowy *Sphagno squarrosi-Alnetum* (FIJAŁKOWSKI i IZDEBSKI 2002).

Największą powierzchnią w fitolitoralu jezior charakteryzują się zespoły: wywłócznika kłosowego *Myriophylletum spicati*, osoki aloesowatej *Stratotietum aloidis* oraz „lili wodnych” *Nupharo-Nymphaeetum albae*. W strefie brzegowej zdecydowanie dominuje szuwar trzciny pospolitej *Phragmitetum australis*, rzadziej notowany jest szuwar szerokopalkowy *Typhetum latifoliae* czy też szuwar skrzypowy *Equisetetum fluviatilis*. Pło charakterystyczne dla jezior: Karaśne, Moszne i Długie, budują przede wszystkim zbiorowiska z dominacją turzyc i torfowców, przynależne do klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Torfowiska zlokalizowane między jeziorami zajmują porośnięte karłowatą sosną, brzozą i wierzbą zbiorowiska zaroślowe – *Betulo-Salicetum repentis* oraz *Salicetum pentandro-cinereae*, toteż obszar ten uważany jest za miniaturę europejskiej tundry i lasotundry, wysunięty najdalej w Europie na południowy zachód (FIJAŁKOWSKI 1989).

Między innymi dzięki retencji wody w obszarze Parku, jak też zabiegów ochrony czynnej możliwe jest zahamowanie sukcesji w kierunku zbiorowisk leśnych i zachowanie płatów torfowisk wysokich zespołu *Ledo-Sphagnetum magellanici* czy zbiorowiska *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*, głównie w obrębie Durnego Bagna.

Najciekawsze zespoły łąkowe na terenie Parku reprezentują: łąki trzęślicowe *Molinietum caeruleae*, łąki wilgotne ostrożeńiowe *Cirsietum rivularis*, łąki pełnikowe *Polygono bistortae-Trollietum europaei* oraz ziołorośla *Filipendulo-Geranium* i *Valeriano-Filipenduletum*. Równie interesująca jest zarówno flora, jak i fitocenozy roślinności synantropijnej.

Badania flory i roślinności PPN

Klasycznymi opracowaniami torfowisk Polesia były prace prof. S. KULCZYŃSKIEGO (1939, 1940). W latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ubiegłego wieku badania geobotaniczne skoncentrowane były w najciekawszych obiektach, leżących obecnie w granicach Poleskiego Parku Narodowego, które objęto ochroną rezerwatową (FIJAŁKOWSKI 1959; KARCZMARZ 1963). W kolejnych latach informacje, odnośnie do roślinności i flory omawianego obszaru, pojawiały się w wielu opracowaniach dotyczących Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego (IZDEBSKI i GRĄDZIEL 1981; CHMIEL 1987). Eksploracja naukowo-badawcza przybrała na sile w momencie przygotowywania dokumentacji naukowej niezbędnej do utworzenia PPN (Poleski Park... 1989).

W pracach dokumentujących lokalizację i rozmieszczenie wielu gatunków rzadkich (FIJAŁKOWSKI 1958, 1963) szczególną uwagę w ostatnich latach poświęcono *Salix lapponum* (POGORZELEC 2003), a także dzwonecznik wonny *Adenophora liliifolia* i tłustosz pospolity dwubarwny *Pinguicula vulgaris* subsp. *bicolor* (RÓŻYCKI i SOŁTYS 1998; RÓŻYCKI 2001). Opisano skład gatunkowy i strukturę roślinności wodnej jezior i przylegających do nich torfowisk, a także scharakteryzowano ich warunki abiotyczne (SUGIER i POPIOLEK 1995, 1998, 1999; SUGIER i LORENS 2000). Bardzo cennymi obiektami okazały się twory antropogenicznego pochodzenia, jakimi są rowy melioracyjne i wyrobiska potorfowe, które obecnie wzbogacają krajobraz oraz przyczyniają się do wzrostu bogactwa gatunkowego i różnorodności biologicznej tego obszaru (SUGIER 2006; BANACH 2009). W związku z działaniami hydrotechnicznymi, jakie mają miejsce w Parku, od wielu lat monitorowana jest także roślinność łąkowa (BARYŁA i URBAN 1999). Wiele uwagi poświęcono zmianom, jakie zachodziły i zachodzą nadal w ekosystemach wodno-torfowiskowych zarówno na poziomie fitocenozy (SUGIER 2001; LORENS i SUGIER 2002; SENDER 2008), jak i krajobrazu (CHMIELEWSKI 2001; LORENS i SUGIER 2002). Zbiorowiska roślinne, florę roślin naczyniowych oraz mszaki obszernie scharakteryzowano w monografii przyrodniczej Poleskiego Parku Narodowego (Poleski Park... 2002).

Literatura

- BANACH B. 2009. Vascular flora of drainage ditches in forest areas of the Polesie National Park. *Acta Agrobot.* 62 (1): 117–126.
- BARYŁA R., URBAN D. 1999. Kierunki zmian w zbiorowiskach trawiastych w wyniku ograniczenia i zaniechania użytkowania rolniczego na przykładzie łąk Poleskiego Parku Narodowego. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Agricultura* 75: 25–29.

- CHMIEL M.A. 1987. Discomycetes Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Cz. II. Rezerwat Jezioro Moszne. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska C, 42, 5: 57–63.
- CHMIELEWSKI T.J. 2001. Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie: przekształcenia struktury ekologicznej krajobrazu i uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, 4, Lublin.
- FIJAŁKOWSKI D. 1958. Badania nad ekologią i rozmieszczeniem wierzby lapońskiej (*Salix lapponum* L.) na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. Fragm. Flor. Geobot. 3 (2): 89–103.
- FIJAŁKOWSKI D. 1959. Szata roślinna jezior łęczyńsko-włodawskich i przylegających do nich torfowisk. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska B, 14: 131–206.
- FIJAŁKOWSKI D. 1963. Wykaz rzadszych roślin Lubelszczyzny. Cz. VI. Fragm. Flor. Geobot. 9 (2): 219–237.
- FIJAŁKOWSKI D. 1989. Szata roślinna, walory florystyczne i fitosocjologiczne. W: T. Chmielewski (red.) Poleski Park Narodowy. Dokumentacja Naukowa. TWWP, IGPiK, Warszawa – Lublin.
- FIJAŁKOWSKI D., IZDEBSKI K. 2002. Rośliny naczyniowe. W: S. Radwan (red.) Poleski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza. Mopol, Lublin: 103–114.
- GRĄDZIEL T., RÓŻYCKI A. 2005. Poleski Park Narodowy. Poleski Park Narodowy, Urszulin.
- HARASIMIUK M., DOBROWOLSKI R., RODZIK J. 2002. Budowa geologiczna i rzeźba terenu Poleskiego Parku Narodowego. W: S. Radwan (red.) Poleski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza. Mopol, Lublin: 29–42.
- IZDEBSKI K., GRĄDZIEL T. 1981 Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie. Przyroda Polska. Wiedza Powszechna, Warszawa.
- KARCZMARZ K. 1963. Mchy Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Cz. I. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska C, 18: 367–410.
- KARCZMARZ K. 2002. Mszaki. W: S. Radwan (red.) Poleski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza. Mopol, Lublin: 99–102.
- KASZEWSKI B.M. 2002. Warunki klimatyczne poleskiego Parku Narodowego. W: S. Radwan (red.) Poleski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza. Mopol. Lublin: 19–28.
- KONDRACKI J. 2009. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KUCHARCZYK M., SZUKAŁOWICZ I. 2003. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin Polesia Zachodniego. Kosmos 52: 321–330.
- KULCZYŃSKI S. 1939, 1940. Torfowiska Polesia. T. I i II. Kraków.
- LORENS B., SUGIER P. 2002. Vegetation of the catchment areas of the lakes in Polesie National Park. Current state and changes. Acta Agrophysica 67: 155–162.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. Prace Geogr. 158: 5–107.
- MICHALCZYK Z., BARTOSZEWSKI S., CHMIEL S., DAWIDEK J., GŁOWACKI S., TURCZYŃSKI M. 2002. Zasoby wodne Poleskiego Parku Narodowego. W: S. Radwan (red.) Poleski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza. Mopol, Lublin: 55–72.
- POGORZELEC M. 2003. Charakterystyka populacji i stanowisk *Salix lapponum* L. w Poleskim Parku Narodowym. Acta Agrophysica 1.1: 145–151.
- Poleski Park Narodowy. Dokumentacja Naukowa, 1989. T.J. Chmielewski (red.) Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa; Towarzystwo Wolnej Wszechnicy Polskiej, Lublin.

- Poleski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza, 2002. S. Radwan (red.) Wydawnictwo Morspol, Lublin: 1–272.
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- ROMER E. 1949. Regiony klimatyczne Polski. PWN, Warszawa.
- RÓŻYCKI A. 2001. *Thustosz* pospolity dwubarwny. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Polska czerwona księga roślin. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- RÓŻYCKI A., SOLTYS M. 1998. Teoretyczne i praktyczne założenia do prowadzenia czynnej ochrony ekosystemów torfowiskowych w Poleskim Parku Narodowym. Maszynopis. Urszulin.
- RÓŻYCKI A., PIOTROWSKI W., IWANIUK A. 2002. Spotkania z przyrodą. Poleski Park Narodowy. Przewodnik przyrodniczy. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- SENDER J. 2008. Long term changes of macrophytes structure in the lake Moszne (Poleski National Park). *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr.* – OL PAN 5, 154–163.
- SUGIER P. 2001. The dynamics of aquatic and rush vegetation and landscape changes of the lake Moszne in the Polesie National Park. *Ekologia (Bratislava)*, suppl. IV: 256–263.
- SUGIER P. 2006. Peat pits vegetation of peatlands in the Polesie National Park and its protected zone. *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr.* PAN 3: 203–208.
- SUGIER P., LORENS B. 2000. Zbiorowiska roślinne jeziora Łukie w Poleskim Parku Narodowym. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 19.2: 3–18.
- SUGIER P., POPIOLEK Z. 1995. Roślinność wodna i przybrzeżna jezior Poleskiego Parku Narodowego na tle warunków siedliskowych. *Jezioro Karaśne. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska C*, 50: 55–69.
- SUGIER P., POPIOLEK Z. 1998. Roślinność wodna i przybrzeżna jeziora Moszne w Poleskim Parku Narodowym. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska C*, 53: 185–200.
- SUGIER P., POPIOLEK P. 1999. Zróżnicowanie roślinności wodnej i przybrzeżnej jeziora Długie w Poleskim Parku Narodowym. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 18.2: 61–79.
- Szata roślinna Polski, 1972. T. 1 i 2. W. Szafer, K. Zarzycki (red.) PWN, Warszawa.
- TRAMPLER T., KLICZKOWSKA A., DMYTERKO E., SIERPIŃSKA A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- ZARZYCKI K., SZELĄG G. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaąg (red.) Red list of plants and fungi on Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA WYBRANYCH TORFOWISK POJEZIERZA ŁĘCZYŃSKO-WŁODAWSKIEGO

Piotr SUGIER¹, Andrzej RÓŻYCKI², Radosław DOBROWOLSKI³

¹Zakład Ekologii, Instytut Biologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin; piotr.sugier@poczta.umcs.lublin.pl

²Poleski Park Narodowy, ul. Lubelska 3a, 22-234 Urszulín; andrzej.rozycki@poleskipn.pl

³Zakład Geografii Fizycznej i Paleogeografii, Instytut Nauk o Ziemi, al. Kraśnicka 2C, D, 20-718 Lublin; radoslaw.dobrowolski@umcs.lublin.pl

Słowa kluczowe: Poleski Park Narodowy, torfowiska: Durne Bagno, Bagno Bubnów, Bagno Staw, Krowie Bagno, gatunki rzadkie, Natura 2000

Wprowadzenie

Najcenniejszymi ekosystemami Poleskiego Parku Narodowego są bezleśne torfowiska i łąki, które zajmują około 40% powierzchni Parku. Roślinność torfowiskowa stanowi 16,5%, chociaż gleby torfowe zajmują 65%, co świadczy o pierwotnie znacznie większym obszarze torfowisk. Występują tu torfowiska niskie, usytuowane najczęściej w bezodpływowych nieckach o zróżnicowanej genezie. Ze względu na płytkie zaleganie utworów kredowych często są to torfowiska węglanowe. Ich występowanie stanowi rzadkość w skali kraju i Europy. W wielu miejscach spotyka się też torfowiska wysokie zasilane wodami opadowymi, z charakterystyczną strukturą kępkowo-dolinkową. W rejonie Poleskiego Parku Narodowego występuje kilka kompleksów torfowiskowych o odrębnych, specyficznych właściwościach siedliska i szaty roślinnej. Do najbardziej interesujących torfowisk Parku i jego otoczenia należą: Durne Bagno, Bagno Bubnów i Bagno Staw oraz Krowie Bagno.

Durne Bagno

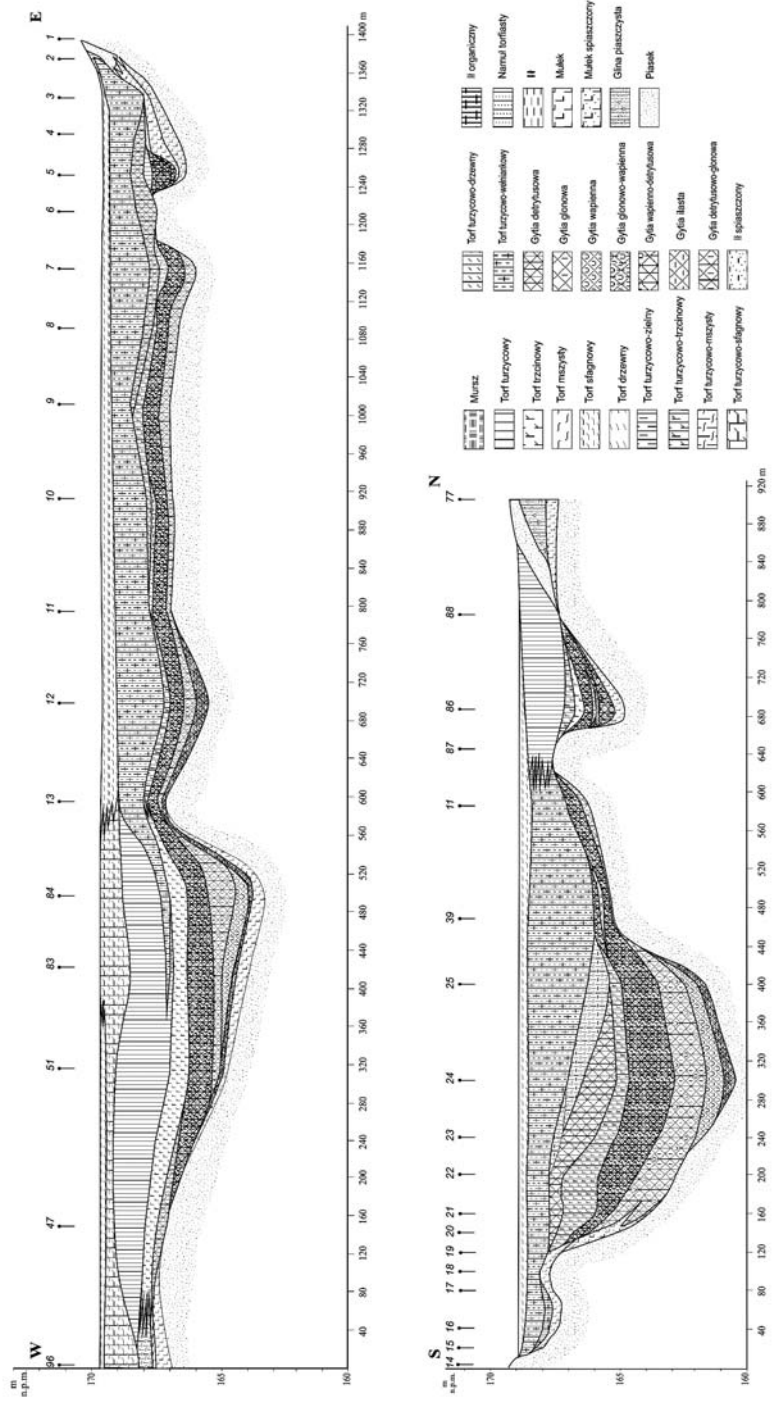
Torfowisko Durne Bagno stanowi wschodnie, peryferyjne ogniwo jednego z większych kompleksów torfowiskowych Polesia Lubelskiego (BOROWIEC 1990). Położone jest na wododziale Bugu i Wieprza, w środkowej części Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego (CHALUBIŃSKA i WILGAT 1954). Równinę torfową Durnego Bagna (166–168 m n.p.m.) od północy i południa ograniczają piaszczyste

wały akumulacji glacyfluwialnej, wznoszące się 5–10 m ponad jej poziom. Od wschodu do torfowiska przylega falista równina sandrowa (około 170 m n.p.m.) z licznymi drobnymi zagłębieniami bezodpływowymi, tworzącymi wyraźne ciągi o orientacji NW-SE i WNW-ESE. Podobne ukierunkowanie mają także niewielkie przegłębienia w dnie misy torfowiskowej oraz towarzyszące im kopalne piaszczyste grzędy (BAŁAGA i in. 2006).

W rozwoju Durnego Bagna, którego wiek oceniany jest na około 13 000 lat BP, można wyróżnić dwa podstawowe etapy – jeziorny oraz bagiennie-torfowiskowy (ryc. 1). Etap jeziorny (od starszego dryasu do środkowego atlantyku) dokumentowany jest przez 3-4 metrową serię gytii (glonowej, glonowo-detrytusowej i detrytusowej). Osady limniczne były sedymentowane bezpośrednio na mineralnym podłożu: piaskach glacyfluwialnych zlodowacenia odry oraz mułkach jeziorno-rozlewiskowych zlodowacenia Wisły. Zmienność osadów limnicznych wskazuje na wahania poziomu wody w czasie funkcjonowania zbiornika. Powolne pogłębienie zbiornika jeziornego nastąpiło w młodszym dryasie. Proces ten zapisany jest w osadach akumulacją gytii glonowo-wapiennej w płytszych częściach zbiornika. Systematyczne wypływanie i zarastanie zbiornika rozpoczęło się natomiast około 7500 lat BP i trwało około 1500 lat. Etap bagiennie-torfowiskowy przypada na ostatnie 6000 lat BP, a związana z nim około 4-metrowa warstwa torfów rejestruje dość typową dla torfowisk pojeziornych sukcesję osadową – od niskich torfów trzcinowo-turzycowych i turzycowo-mszystych, przez przejściowe torfy welniankowe, do wysokich torfów sfagnowych (BAŁAGA i in. 2006).

W celu zachowania torfowiska wysokiego typu kontynentalnego omawiany obszar już w 1967 roku został objęty ochroną. Po utworzeniu Poleskiego Parku Narodowego (PPN) rezerwat częściowy, o powierzchni 213,2 ha, w całości znalazł się w jego obrębie. Zaliczany jest do najbardziej cennych rezerwatów torfowiskowych na Lubelszczyźnie (FIJAŁKOWSKI 2003). Na samym torfowisku i jego mineralnym otoczeniu stwierdzono obecność 252 gatunków roślin naczyniowych (PASZEWSKI i FIJAŁKOWSKI 1971). Zachowało się tutaj wiele taksonów roślin objętych ochroną gatunkową ścisłą: turzycyca strunowa *Carex chordorrhiza*, turzycyca bagienna *C. limosa*, pływacz drobny *Utricularia minor*, gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*, wierzba lapońska *Salix lapponum*, wierzba borówkolistna *S. myrtilloides* oraz rosiczki *Drosera intermedia*, *D. anglica* i *D. rotundifolia* (IZDEBSKI i FIJAŁKOWSKI 2002; FIJAŁKOWSKI 2003).

W latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku roślinność reprezentowana była głównie przez zespół *Sphagnetum magellanici*, którego płyty zajmowały 90% powierzchni torfowiska (PASZEWSKI i FIJAŁKOWSKI 1970). Zbiorowiska *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax* występowały niemal wyłącznie w miejscach podmokłych w jego strefie okrajkowej, a w północno-zachodniej części rezerwatu także fitocenozy *Caricetum lasiocarpae*. Przy brzegach okrajka



Ryc. 1. Przekroje geologiczne przez osady torfowiska Durne Bagnó (BALAGA i in. 2006)

rejestrowano zespół *Scorpidio-Utricularietum minoris* z dominacją torfowców kończystego *Sphagnum fallax* i szpiczastolistnego *S. cuspidatum*. Zewnętrzny pas roślinności torfowiska o maksymalnej szerokości kilkudziesięciu metrów w części północnej tworzyły zarośla wierzbowe *Salicetum pentandro-cinereae*. Fitocenozy situ rozpięzchłego *Epilobio-Juncetum effusi* stanowiły płaty roślinne przy przejściu w zbiorowiska porastające już gleby mineralne (PASZEWSKI i FIJAŁKOWSKI 1971).

Omawiane zbiorowiska roślinne można zlokalizować również dzisiaj (tab. 1). Na torfowisku dominują jednak płaty zespołu *Ledo-Sphagnetum magellanicum*, których siedliska są okresowo podtopione (ilustr. 20). W omawianych fitocenozach, zlokalizowanych w centralnej jego części, znacznym zwarciem wyróżnia się warstwa krzewów z dominującą sosną. Bliżej okrajków frekwencja sosny maleje, zwiększa się natomiast udział brzoź. W warstwie runa o pokryciu do 70% licznie występują krzewinki żurawiny błotnej *Oxycoccus palustris*, bagna zwyczajnego *Ledum palustre* i borówki bagiennnej *Vaccinium uliginosum*. Zwarty kobierzec tworzy warstwa mszysta, osiągająca pokrycie do 100%, złożona głównie z torfowców – magellańskiego *Sphagnum magellanicum* i ostrolistnego *S. capillifolium*. W miejscach przesuszonych pojawia się wrzos pospolity *Calluna vulgaris* (IZDEBSKI i FIJAŁKOWSKI 2002).

W wyniku sukcesji drzew, głównie sosny i brzoź, coraz większą powierzchnię zajmują zbiorowiska boru bagiennego *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, przed laty spotykane jedynie na najmniej uwilgotnionych wschodnich fragmentach torfowiska (PASZEWSKI i FIJAŁKOWSKI 1971), obecnie także w znacznym oddaleniu od jego krawędzi. Natomiast mineralne obrzeża zajmują fitocenozy boru wilgotnego *Molinio-Pinetum*, z dominacją trzęślicy modrej w warstwie zielnej (IZDEBSKI i FIJAŁKOWSKI 2002).

Podobnie jak w wielu innych regionach kraju, także i tutaj w związku z działaniami melioracyjnymi doszło do obniżenia zwierciadła wód podziemnych i przesuszenia fragmentów torfowiska, ich mineralizacji oraz zarastania głównie wierzbą i brzozą (KARBOWSKI 1997). W związku z tym założono przetamowania na rowach melioracyjnych, w celu podniesienia poziomu wód gruntowych. W obrębie samego torfowiska zabiegi ochrony czynnej, trwające od 1997 roku, polegają przede wszystkim na usuwaniu podrostu i nalotu, głównie brzozy omszonej *Betula pubescens* i brodawkowej *B. pendula*, które są zagrożeniem dla rzadkich gatunków flory torfowiskowej (RADWAN i in. 1999; RÓŻYCKI i SOLTYS 1999). Działania te wyraźnie zmieniły strukturę pionową zbiorowisk roślinnych oraz ich fizjonomię (ryc. 2 i 3). We fragmentach, gdzie prowadzone jest cięcie, większą ilościowością i żywotnością wyróżnia się welnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum*. Rejestruje się także większe pokrycie krzewinek i warstwy mszystej (SUGIER – materiały niepublikowane).



Ryc. 2. Torfowisko Durne Bagno z podrostem brzozy omszonej, maj 2009 (fot. P. Sugier)



Ryc. 3. Torfowisko Durne Bagno po zabiegach ochrony czynnej, maj 2010 (fot. P. Sugier)

Tabela 1. Zbiorowiska roślinne wybranych torfowisk Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego

Zbiorowisko roślinne	Durne Bagno	Bagno Bubnów	Krowie Bagno
1	2	3	4
Klasa <i>Utricularietea intermedio-minoris</i> Den Hartog et Segal 1964 em. Pietsch 1965			
<i>Scorpidio-Utricularietum minoris</i> Müll. et Görs 1960	+		
Zbiorowisko z dominacją <i>Sphagnum cuspidatum</i>	+		
Klasa <i>Phragmitetea</i> Tx. et Preisg. 1942			
<i>Cladietum marisci</i> (Allorge 1922) Zobr. 1935		+	+
<i>Iridetum pseudacori</i> Egger 1933		+	+
<i>Thelypteridi-Phragmitetum</i> Kuiper 1957			+
<i>Phragmitetum australis</i> (Gams 1927) Schmale 1939		+	+
<i>Typhetum latifoliae</i> Soó 1927		+	+
<i>Equisetetum fluviatilis</i> Steffen 1931		+	+
<i>Caricetum acutiformis</i> Sauer 1937		+	+
<i>Caricetum appropinquatae</i> (Koch 1926) Soó 1938		+	+
<i>Caricetum elatae</i> Koch 1926		+	+
<i>Caricetum gracilis</i> (Graebn. et Hueck 1931) Tx. 1937		+	+
<i>Caricetum vesicariae</i> Br.-Bl. et Denis 1926		+	
<i>Caricetum vulpinae</i> Nowiński 1928		+	+
<i>Phalaridetum arundinaceae</i> (Koch 1926 n.n.) Lib. 1931		+	+
<i>Caricetum buxbaumii</i> Issler 1932		+	+
Klasa <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i> (Nordh. 1936) R. Tx. 1937			
<i>Caricetum limosae</i> (Paul 1910) Br.-Bl. 1921			+
<i>Caricetum lasiocarpae</i> Oswald 1923 emend. Oberd. 1957	+	+	+
<i>Sphagno-Caricetum rostratae</i> (Steff. 1931) em. Dierss. 1978			+
<i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> R. Tx. 1937 emend. Dierss. 1978	+		+

cd. tabeli 1

	1	2	3	4
<i>Caricetum davallianae</i> Dutoit 1924 em. Görs 1963			+	+
Zbiorowisko <i>Schoenus ferrugineus</i> (Fijałk. 1960) Pałcz. 1964			+	+
Klasa <i>Oxycocco-Sphagnetea</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943				
<i>Sphagnetum magellanici</i> (Malc. 1929) Kästner et Flössner		+		
Zbiorowisko <i>Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax</i> Hueck 1928 pro ass.		+		
<i>Ledo-Sphagnetum magellanici</i> Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969		+		
Klasa <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> R. Tx. 1937				
<i>Molinietum caeruleae</i> W. Koch 1926			+	+
Zbiorowisko <i>Agrostis stolonifera-Potentilla anserina</i> Oberd. 1979/1980 in Oberd. ed. 1983				+
<i>Filipendulo-Geranium</i> W. Koch 1926			+	+
<i>Lysimachio vulgaris-Filipenduletum</i> Bal.-Tul. 1978			+	+
<i>Junco-Molinietum</i> Prsg 1951			+	+
<i>Cirsietum rivularis</i> Nowiński 1927			+	+
<i>Scirpetum sylvatici</i> Ralski 1931			+	+
<i>Caricetum caespitosae</i> (Steffen 1931) Klika et Šmarda 1940			+	
Zbiorowisko <i>Deschampsia caespitosa</i>			+	+
<i>Epilobio-Juncetum effusi</i> Ober. 1957		+		+
<i>Alopecuretum pratensis</i> (Regel. 1925) Steffen 1931			+	+
Zbiorowisko <i>Poa pratensis-Festuca rubra</i> Fijałk. 1962 pro ass.			+	+
Klasa <i>Alnetea glutinosae</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943				
<i>Betulo-Salicetum repentis</i> Oberd. 1964			+	+
<i>Salicetum pentandro-cinereae</i> (Almq. 1929) Pass. 1961		+	+	+
<i>Ribeso nigri-Alnetum</i> Sol.-Górn. (1975) 1987			+	+
Zbiorowisko <i>Betula pubescens-Thelypteris palustris</i> Czerw. 1972			+	
Klasa <i>Vaccinio-Piceetea</i> Br.-Bl. 1939				
<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i> Kleist 1929		+		
<i>Molinio (caeruleae)-Pinetum</i> W. Mat. et J. Mat. 1973		+	+	

Bagno Bubnów i Bagno Staw

Kompleks torfowisk niskich węglanowych – Bagno Bubnów i Bagno Staw, to niezwykle ciekawy obiekt pod względem przyrodniczym (ilustr. 21 i 22). Rezerwat „Bagno Bubnów”, obejmujący oba torfowiska, powstał w 1991 roku na powierzchni około 1600 ha. Celem jego utworzenia była ochrona unikalnych

walorów przyrodniczych, a przede wszystkim: zagrożonych wyginięciem gatunków ptaków, chronionych gatunków herpetofauny, rzadkich gatunków bezkręgowców, chronionych gatunków roślin oraz zespołów roślinnych. Po utworzeniu rezerwatu pracownicy PPN przygotowali projekt powiększenia Parku, w którym jednym z głównych elementów było włączenie do niego rezerwatu „Bagno Bubnów”. Po pozytywnym zaopiniowaniu projektu przez Radę Naukową PPN w 1994 roku rezerwat z otaczającymi go terenami, o łącznej powierzchni 2200 ha, został do niego włączony (RÓŻYCKI i in. 2002).

Powierzchnia torfowiska (= równina torfowa) jest płaska, zwykle położona 2–3 m poniżej otaczających je równin akumulacji wodnolodowcowej (sandrowej) oraz jeziorno-rozlewiskowej. Od północy kompleks ten ograniczają wały kemowe ze zlodowacenia Odry, o zróżnicowanej długości i szerokości, wznoszące się 10–15 m ponad poziom równiny torfowej. Kompleksy torfowiskowe Bagna Bubnów i Bagna Staw rozdziela wał piaszczysto-żwirowy (oz) o orientacji NE-SW, długości około 7 km i wysokości 10 m (185–194 m n.p.m.). Ciągnie się on od Kolonii Kulczyn – na północnym wschodzie, po Wólkę Tarnowską – na południowym zachodzie. Stanowi on efekt akumulacyjnej działalności wód wytopieniowych ostatniego na tym obszarze lądolodu (= faza recesyjna stadiału maksymalnego zlodowacenia Odry). Seria piasków i drobnych żwirów budujących oz (miąższość około 10–15 m) stanowi górne ogniwo plejstocenijskich osadów mineralnych, wypełniających kopalną rynnę erozyjną, wyciętą w skałach węglanowych do głębokości około 50 m.

Konfiguracja podłoża osadów biogenicznych obu kompleksów torfowiskowych jest bardzo urozmaicona i wskazuje na obecność licznych, drobnych zagłębień bezodpływowych o genezie krasowej (tzw. wertebów). Torfowiska tego kompleksu powstały w wyniku sukcesywnej agradacji materii organicznej w dnach form wertebowych, aż do momentu włączenia ich w jeden system zasilania i drenażu. Początkowo w dnach większości wertebów sedymentowana była gytia, a następnie torfy (BAŁAGA i in. 1995). Miąższość zalegających tutaj torfów wynosi średnio 2,5 m i sięga maksymalnie 8,5 m. Jest to wyłącznie torf niski, przeważnie turzycowy i trzcinowy. Bezpośrednio pod serią osadów biogenicznych występują utwory węglanowe górnej kredy. Bagno Bubnów i Bagno Staw zaliczane są do torfowisk węglanowych i swoim charakterem przypominają te w okolicy Chelma (PIOTROWSKA i in. 1990).

Na omawianych torfowiskach zarejestrowano 28 zespołów i 3 zbiorowiska roślinne, należące do 5 klas fitosocjologicznych (tab. 1). Fitocenozy z klasy niskoturzycowych torfowisk przejściowych *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* zajmują około 70% powierzchni Bagna Bubnów i około 40% Bagna Staw. Należą do nich zespoły turzycy nitkowatej *Caricetum lasiocarpae* i turzycy *Davalla C. davallianae* oraz zbiorowisko marzycy rudej *Schoenus ferrugineus*. Do

najpowszechniej występujących gatunków, oprócz dominantów, należą: turzycza pospolita *Carex nigra*, turzycza prosowata *C. panicea*, bobrek trójlistkowy *Meyanthes trifoliata*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, dziewięciornik błotny *Parnassia palustris*, gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*, przytułia bagienna *Galium uliginosum*. W niektórych płatach tych zbiorowisk zaznacza się duży udział trzciny *Phragmites australis* (o słabej żywotności) i trzęślicy modrej *Molinia caerulea* (PIOTROWSKA i in. 1990).



Ryc. 4. *Cladium mariscus* na torfowisku Bagno Bubnów w okolicy Sękowa (fot. P. Sugier, 2008)

Znaczny udział na torfowisku mają zbiorowiska szuwarów wielkoturzycowych ze związku *Magnocaricion* (ilustr. 22). Stosunkowo dużą powierzchnię zajmują fitocenozy *Cladietum marisci*, budowane prawie wyłącznie przez kłoc wiechowatą *Cladium mariscus*. Gatunek ten bardzo często tworzy zwarty szuwar w wyrobiskach potorfowych (ryc. 4). W miejscach najbardziej podtopionych występuje zespół turzycy sztywnej *Caricetum elatae*. Ocenia się, że płaty zespołu turzycy Buxbauma *Caricetum buxbaumii* mogą zajmować nawet 15% powierzchni Bagna Bubnów. Omawiane fitocenozy występują często w mozaice z zespołem turzycy Davalla *Caricetum davallianae* czy zbiorowiskiem z panującą marzycą rudą. W zespołach tych, oprócz gatunków dominujących, spotkać można turzycę żółtą *C. flava*, turzycę Oedera

C. oederi, welniankę szerokolistną *Eriophorum latifolium* czy tłuścioza pospolitego *Pinguicula vulgaris* (PIOTROWSKA i in. 1990).

Znaczną powierzchnię Bagna Bubnów i Bagna Staw zajmuje szuwar trzcinowy *Phragmitetum australis*. Niski szuwar, o słabo zaznaczonej strukturze kępkowej, tworzy turzycza darniowa *Carex caespitosa*. Na niewielkich wyniesieniach wykształciły się zbiorowiska zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae* z takimi gatunkami, jak: goździk pyszny *Dianthus superbus*, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonathe*, goryczuszka gorzkawa *Gentianella amarella*, goryczuszka błotna *G. uliginosa*, kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, nasięźrzal pospolity *Ophioglossum vulgatum*, kosatka kielichowata *Tofieldia calyculata*, sierpik barwierski *Serratula tinctoria* i starodub łąkowy *Ostericum palustre* (PIOTROWSKA i in. 1990).

Liczba wymienionych gatunków rzadkich świadczy o wyjątkowości tego obszaru. W obrębie obu torfowisk występuje 61 gatunków roślin chronionych i 35 gatunków rzadkich, znajdujących się na „czerwonej liście” roślin zagrożonych wyginięciem (Polska czerwona... 2001; KUCHARCZYK i SZUKAŁOWICZ 2003; ZARZYCKI i SZELĄG 2006). Występuje tutaj populacja tłustosza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* subsp. *bicolor*, który jest endemitem polskim. Jego liczebność szacowano na kilkadziesiąt tysięcy osobników (RÓŻYCKI 2001). Z kolei liczebność populacji goryczuszki gorzkawej, monitorowanej w pobliżu wsi Pikulawka, jest bardzo zmienna. Większą liczbę osobników odnotowuje się jedynie w następnym roku po wykoszeniu łąk. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku goryczuszki błotnej. Pod znakiem zapytania jest też istnienie niewielkiej populacji dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia*, liczącej w 1996 roku 24 kwitnące osobniki, którego nie notuje się na tym stanowisku od kilku lat (RÓŻYCKI i SOŁTYS 1998).

Równie interesująca jest fauna obu torfowisk. Z płazów na uwagę zasługuje licznie występująca tutaj ropucha paskówka *Bufo calamita* i grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus*, z gadów natomiast żółw błotny *Emys orbicularis*. Najlepiej jednak poznana jest awifauna tych torfowisk. Występuje tutaj co najmniej 15 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, toteż Bagno Bubnów i Bagno Staw stanowią Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (PLB060001) Bagno Bubnów. Ogólnie stwierdzono w tym rejonie przeszło 90 gatunków ptaków, w tym 40 gniazdujących, a gniazdowanie kolejnych 10 uważa się za bardzo prawdopodobne. Kolejnych 40 gatunków, obserwowanych na torfowisku, gnieździ się w jego sąsiedztwie. Do najciekawszych gatunków lęgowych należą tutaj: wodniczka *Acrocephalus paludicola*, błotniak łąkowy *Circus pygargus* i zbożowy *C. cyaneus*, bąk *Botaurus stellaris*, żuraw *Grus grus*, rycyk *Limosa limosa*, brodziec krwawodzioby *Tringa totanus*, kulik wielki *Numenius arquata* i dubelt *Gallinago media* (PIOTROWSKA i in. 1990). Inne równie interesujące ptaki to rybitwa białoskrzydła *Chlidonias leucopterus* i sowa błotna *Asio flammeus*. Ponadto należy tu wspomnieć o strumieniówce *Locustella fluviatilis*, remizie *Remiz pendulinus* i cietrzewiu *Tetrao tetrix*. Z dużych ssaków spotkamy tutaj głównie łosia *Alces alces*, sarnę *Capreolus capreolus*, dziką *Sus scrofa* i lisa *Vulpes vulpes*, z drobnych – gronostaja *Mustela erminea*, łasicę *Mustela nivalis*, badylarkę *Micromys minutus*, smużkę *Sicista betulina*, rzęsorka rzeczka *Neomys fodiens* i nietoperza karlika większego *Pipistrellus nathusii* (PIOTROWSKA i in. 1990).

Obydwa torfowiska narażone są na okresowe deficyty wody. Wkraczają na nie gatunki drzew i krzewów (głównie brzoza omszona i wierzba szara). Do niedawna problemem były również niekontrolowane wiosenne pożary łąk i turzycowisk, szczególnie w okresie lęgów ptactwa. Służby Parku starają się

przeciwdziałać tym negatywnym zjawiskom. W latach 1995–1997 na ciekach wypływających z Bagna Bubnów i Bagna Staw pobudowano szereg przetamowań i urządzeń piętrzących. W 1996 roku niewielki fragment torfowiska, bardzo istotny dla stosunków wodnych całego kompleksu, otoczono niewysokim wałem ziemnym. Utworzono trwałe rozlewisko o powierzchni około 40 ha, niezwykle atrakcyjne dla ptactwa wodno-błotnego. Na obszarze obu torfowisk usuwa się również brzozę oraz inne gatunki drzew i krzewów. Ponadto od czasu przejęcia obszaru Bagna Bubnów i Bagna Staw w administrowanie Poleskiego Parku Narodowego wiosenne pożary na tym terenie należą do rzadkości (RÓŻYCKI – materiały niepublikowane).

Krowie Bagno

Jednym z najcenniejszych pod względem przyrodniczym obszarów Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego do końca lat sześćdziesiątych był rozległy kompleks roślinności torfowiskowej Krowie Bagno (ilustr. 23). Jest to torfowisko typu niskiego (OLSZEWSKI i in. 1964), a jego powierzchnia wynosi 3393 ha (ŁOŚ 1987). Usytuowane jest ono w rozległym, równoleżnikowym obniżeniu, między Garbem Włodawskim na północy a Wałem Uhruskim na południu. Torfowisko, podobnie jak kompleks Bagna Bubnów i Bagna Staw, ma bardzo urozmaiconą konfigurację mineralnego podłoża. Tworzy je system niewielkich zagłębień bezodpływowych typu wertebów, wypełnionych serią osadów biogenicznych: jeziornych (w głębszych partiach złoża) oraz torfowych (do głębokości 2–3 m). Początek akumulacji biogenicznej na Krowim Bagnie datowany jest na schyłek starszego dryasu (BAŁAGA i in. 1995).

Największy zasięg i intensywność miały prace melioracyjne przeprowadzone na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku. Konsekwencją drastycznej ingerencji w układ hydrologiczny oraz zagospodarowania były ogromne przeobrażenia naturalnej szaty roślinnej Krowiego Bagna. Wyginęło blisko 30% gatunków roślin rzadkich i chronionych, posiadających swoje stanowiska na tym obszarze przed okresem intensywnych melioracji (FIJAŁKOWSKI i in. 2000). Jednocześnie zmalała o połowę liczba zespołów roślinnych, zwłaszcza siedlisk podmokłych. Melioracje oraz rolnicze użytkowanie spowodowały intensyfikację procesu murszenia oraz decesję torfowiska.

Na torfowisku zarejestrowano 33 zbiorowiska roślinne (większość w randze zespołu), należące do 4 klas fitosocjologicznych (tab. 1). Obecnie około 88% badanego obszaru zajmują zbiorowiska łąkowe (SUGIER i LORENS 2004), które po zagospodarowaniu tego terenu zastąpiły występujące przed laty zbiorowiska o charakterze naturalnym (JARGIELLO 1976). Niejednokrotnie w zbiorowiskach

łąkowych użytkowanych kośnie obserwuje się dominację gatunków nitrofilnych: rzeżusznika piaskowego *Cardaminopsis arenosa*, pokrzywy zwyczajnej *Urtica dioica* i pięciornika gęsiego *Potentilla anserina*. Z kolei w niektórych użytkowanych fragmentach torfowiska zauważalna jest regeneracja zbiorowisk występujących w przeszłości i pojaw takich gatunków, jak marzycza ruda *Schoenus ferrugineus* czy goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe* (SUGIER – materiały niepublikowane). Są też płaty roślinne, cechujące się dużym bogactwem gatunkowym, w tym m.in. roślin zielarskich (SUGIER i SUGIER 2009), i obecnością gatunków dość specyficznych. Na podkreślenie zasługuje fakt dużej częstotliwości występowania czarcikęsa łąkowego *Succisa pratensis* oraz krwiściągą lekarskiego *Sanguisorba officinalis* – roślin żywicielskich przeplatki aurinii *Euphydryas aurinia* oraz modraszka telejusza *Maculinea teleius*, gatunku wymienionego w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (SUGIER – materiały niepublikowane).

Poprzedzone melioracją zagospodarowanie torfowiska przyczyniło się także do intensyfikacji procesu zarastania jezior położonych w jego obrębie. Największym przeobrażeniem uległo Jezioro Laskie, którego powierzchnia w ciągu ostatnich 50 lat zmniejszyła się o 22 ha, o prawie połowę zaś zmalała powierzchnia pozostałych zbiorników (SUGIER i LORENS 2004). Ostatnie refugia gatunków ginących, rzadkich i chronionych ocalały jedynie w obrębie kompleksu torfowisk niskich i przejściowych, które zachowały się w otoczeniu jezior Lubowierz i Lubowierzek. Stwierdzono tutaj ponad 200 taksonów roślin naczyniowych i mszaków. Wśród nich są 23 rzadkie gatunki roślin naczyniowych objętych różnymi formami ochrony. Z gatunków wymienionych w „Polskiej czerwonej księdze roślin” (2001) spotykane są: brzoza niska *Betula humilis*, turzyce – strunowa *Carex chordorrhiza* i bagienna *C. limosa*, grzybienie północne *Nymphaea candida*, wierzby – lapońska *Salix lapponum* oraz borówkolistna *S. myrtilloides* (LORENS i SUGIER 2004; SUGIER i LORENS 2004).

Jeziora Lubowierz i Lubowierzek oraz przyległe do nich torfowiska, jak też fragmenty przyległe do jezior Laskie i Hańskie tworzą obecnie Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (PLH060011) Krowie Bagno. Do najcenniejszych z nich można zaliczyć zmiennowilgotne łąki trzęślicowe ze związku *Molinion*, torfowiska przejściowe i trzęsawiska przeważnie z roślinnością z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion* oraz górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk.

Od kilku lat trwają prace nad włączeniem tych najbardziej cennych fragmentów torfowiska Krowie Bagno do obszaru Poleskiego Parku Narodowego. Jego walory przyrodnicze są dość dobrze udokumentowane i z pewnością zasługuje ono na tę właśnie formę ochrony.

Literatura

- BALAGA K., DOBROWOLSKI R., RODZIK J. 1995. Paleogeograficzne warunki rozwoju jezior i torfowisk Poleskiego Parku Narodowego i jego strefy ochronnej. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska B*, 48: 1–18.
- BALAGA K., DOBROWOLSKI R., RODZIK J. 2006. Późnoplejstoceńska i holocenińska ewolucja torfowiska Durne Bagno (Polesie Lubelskie). *Przeg. Geol.* 54, 1: 68–72.
- BOROWIEC J. 1990. Torfowiska regionu lubelskiego. PWN, Warszawa.
- CHAŁUBIŃSKA A., WILGAT T. 1954. Podział fizjograficzny województwa lubelskiego. W: *Przewodnik V Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*. PTG, Lublin: 3–44.
- FIJAŁKOWSKI D. 2003. Ochrona przyrody i środowiska na Lubelszczyźnie. Morpol, Lublin.
- FIJAŁKOWSKI D., ROMER S., SAWA K. 2000. Szata roślinna Krowiego Bagna przed i po jego melioracji. W: Z. Michalczyk (red.) *Renaturyzacja obiektów przyrodniczych – aspekty ekologiczne i gospodarcze*. UMCS, Lublin: 45–52.
- IZDEBSKI K., FIJAŁKOWSKI D. 2002. Ekosystemy Poleskiego Parku Narodowego. Ekosystemy zaroślowe i leśne. W: S. Radwan (red.) *Poleski Park Narodowy*. Morpol, Lublin: 174–199.
- JARGIELLO J. 1976. Stosunki geobotaniczne i gospodarcze torfowisk Krowie Bagno i Hańsk. Cz. I i II. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska E*, 31: 83–115.
- KARBOWSKI Z. 1997. Próba renaturalizacji obszarów bagiennych w Poleskim Parku Narodowym. *Przyroda Polska* 4: 7–8.
- KUCHARCZYK M., SZUKAŁOWICZ I. 2003. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin Polesia Zachodniego. *Kosmos* 52: 321–330.
- LORENS B., SUGIER P. 2004. The monitoring of vegetation and habitats of water-peatland ecosystems of “Krowie Bagno” (Łęczna – Włodawa Lakeland). *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr.* PAN 1: 139–145.
- ŁOŚ J. 1987. Gospodarka wodna i ochrona środowiska Krowiego Bagna. *Wiad. Melior. i Łąk.* 30 (1): 6–10.
- OLSZEWSKI Z., BIAŁOUSZ S., RUSIECKA D., SKŁODOWSKI O. 1964. Gleby torfowe wytworzone z torfów torfowiska Krowie Bagno. *Roczn. Nauk Roln.* 89 A (1): 47–69.
- PASZEWSKI A., FIJAŁKOWSKI D. 1971. Badania botaniczne rezerwatu Durne Bagno koło Włodawy. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska C*, 25: 171–196.
- PIOTROWSKA M., WÓJCIAK J., BORCHULSKI Z. 1990. Bagno Bubnów, projektowany rezerwat faunistyczny w województwie chełmskim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 46, 4–5: 54–61.
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- RADWAN S., PIASECKI D., RÓŻYCKI A., LWOWICZ M., GORUN A. 1999. Jeziora i torfowiska Poleskiego Parku Narodowego i Szackiego Parku Narodowego – stan aktualny, zagrożenia i aktywna ochrona. W: S. Radwan (red.) *Funkcjonowanie i ochrona ekosystemów wodnych na obszarach chronionych*. Instytut Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn: 13–25.
- RÓŻYCKI A. 2001. *Flustosz pospolity dwubarwny*. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) *Polska czerwona księga roślin*. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

- RÓZYCKI A., SOLTYS M. 1998. Teoretyczne i praktyczne założenia do prowadzenia czynnej ochrony ekosystemów torfowiskowych w Poleskim Parku Narodowym. Maszynopis. Urszulin.
- RÓZYCKI A., SOLTYS M. 1999. Próba czynnej ochrony ekosystemów torfowiskowych na wybranych powierzchniach w Poleskim Parku Narodowym. W: S. Radwan, R. Kornijów (red.) Problemy aktywnej ochrony ekosystemów wodnych i torfowiskowych w polskich parkach narodowych. Wydaw. UMCS, Lublin: 79–88.
- RÓZYCKI A., PIOTROWSKI W., IWANIUK A. 2002. Spotkania z przyrodą. Poleski Park Narodowy. Przewodnik przyrodniczy. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- SUGIER P., LORENS B. 2004. Przemiany wybranych elementów krajobrazu Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego na przykładzie torfowiska Krowie Bagno. W: M. Kucharczyk (red.) Współczesne problemy ochrony krajobrazu. Zarząd Zespołu Lubelskich Parków Krajobrazowych, Lublin: 279–283.
- SUGIER P., SUGIER D. 2009. Richness of medicinal plants in the Łęczna – Włodawa Lakeland. TEKA Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr. PAN 6: 345–352.
- ZARZYCKI K., SZELĄG G. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaąg (eds.) Red list of plants and fungi on Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

WALORY PRZYRODNICZE I PRZEMIANY KOMPLEKSÓW JEZIORNO-TORFOWISKOWYCH POLESKIEGO PARKU NARODOWEGO

Piotr SUGIER¹, Andrzej RÓŻYCKI²

¹Zakład Ekologii, Instytut Biologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin; piotr.sugier@poczta.umcs.lublin.pl

²Poleski Park Narodowy, ul. Lubelska 3a, 22-234 Urszulin; andrzej.rozycki@poleskipn.pl

Słowa kluczowe: Poleski Park Narodowy, jeziora, makrofity, różnorodność, gatunki rzadkie

Charakterystyka geochemiczna kompleksów jeziorno-torfowiskowych

Jeziora łączyńsko-włodawskie stanowią jedyną w Polsce grupę jezior położonych poza zasięgiem ostatniego zlodowacenia (WILGAT 1954). Decydującą rolę w rozwoju ich mis jeziornych odgrywały specyficzne warunki hydrogeologiczne obszaru, uwarunkowane zarówno tektoniką podłoża skalnego, jak i bardzo złożoną ewolucją geologiczno-geomorfologiczną Pojezierza Łączyńsko-Włodawskiego (HARASIMIUK i WOJTANOWICZ 1998). Płytkie i rozległe misy jeziorne oraz misy współczesnych torfowisk, a także drobne formy bezodpływowe charakterystyczne dla obszaru Poleskiego Parku Narodowego mogą być związane genetycznie z procesami degradacji wieloletniej zmarzliny u schyłku ostatniego okresu glacialnego – termokrasem płytkim (WOJTANOWICZ 1994). Wyniki datowań osadów dennych jezior i mis torfowiskowych określają początkową fazę ich rozwoju na okres około 12 500 lat temu (BAŁAGA i in. 1993; BAŁAGA 2007).

Wszystkie jeziora Parku są elementem składowym wielkoobszarowych kompleksów torfowiskowych wypełniających dno rozległych zagłębień. Górno-kredowe wapienie margliste pokryte są kilkunastometrową serią osadów plejstocenijskich (BURACZYŃSKI i WOJTANOWICZ 1981). Zagłębienia w osadach plejstocenijskich wypełnione są organogenicznymi osadami torfów i torfów podścielonych gytią, w obrębie jezior – gytią, a w przypadku jeziora Moszne – gytią na torfie. Zróżnicowanie miąższości osadów wynika z ukształtowania stropu podłoża mineralnego, urozmaiconego licznymi zagłębieniami (BAŁAGA i in. 1993). Jeziora PPN należą do grupy jezior o płaskich misach, wyścielonych osadami organicznymi, których miąższość w większości z nich kilkakrotnie przekracza głąbo-

kość wody, a w jeziorze Moszne (ryc. 1) dochodzi do 10,5 m (BALAGA i in. 1993). Stosunkowo dobrze poznana jest stratygrafia osadów jeziora Karaśne. Poniżej kilkudziesięciocentymetrowej warstwy wody zalega około 5-metrowa warstwa gytii glonowo-węglanowej, następnie ponad 4-metrowa warstwa gytii glonowej, poniżej zaś cienka warstwa gytii detrytusowej zdeponowanej na podłożu kredowym (BALAGA 2007).

Wszystkie jeziora PPN są płytkimi zbiornikami polimiktycznymi (MICHALCZYK 1998). Jezioro Łukie, o powierzchni około 150 ha, osiąga maksymalną głębokość 6,5 m. W pozostałych akwenach – jeziora: Karaśne (2,7 ha), Moszne (17,5 ha) oraz Długie (28,4 ha), w okresie lata obserwuje się wystające ponad powierzchnię wody osady dennie. Głębokość pierwszego z wymienionych wynosi kilkadziesiąt centymetrów, natomiast maksymalna głębokość pozostałych nieznacznie przekracza 1 m.

Począwszy od lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku, w literaturze dotyczącej zbiorników wodnych Parku jeziora Moszne i Długie, otoczone płem torfowcowo-turzycowym, zakwalifikowane były do zbiorników dystroficznych. Badania hydrochemiczne przeprowadzone w ostatnich latach wskazują na eutroficzny charakter wszystkich omawianych akwenów (CHMIEL 2010 – informacja ustna). Potwierdzeniem tego zdaje się być również obecność ramienic, rejestrowana już ponad 50 lat temu (FIJAŁKOWSKI 1959), zdecydowanie dominujących w litoralu (SUGIER i POPIOLEK 1995, 1998).

Sekwencja zbiorowisk roślinnych w obrębie kompleksów jeziorno-torfowiskowych jest podobna w przypadku jezior: Moszne, Długie i Karaśne. Fitolitoral zbiorników reprezentują gatunki niemalże wszystkich grup ekologicznych: lemniów, charofitów, elodeidów, nymfeidów oraz helofitów. Jeziora otoczone są spleją, którą tworzą głównie torfowce oraz kilka gatunków turzyc (ilustr. 24). Są to niewątpliwie jedne z najcenniejszych siedlisk omawianych kompleksów, zdominowanych przez zbiorowiska roślinne niskoturzycowych torfowisk przejściowych z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, wypełniające przestrzeń aż do granicy lasu. Nad jeziorem Karaśne (ilustr. 25) wykształciło się torfowisko niskie, na którym dominują turzycowiska i zbiorowiska zaroślowe lasów bagiennych z klasy *Alnetea glutinosae*. Fitocenozy leśne są natomiast zróżnicowane. W siedliskach silnie uwilgotnionych i kwaśnych dominuje bór bagienny *Vaccinio*



Ryc. 1. Jezioro Moszne w Poleskim Parku Narodowym (fot. CODGiK, 1997)

uliginosi-Pinetum, w bardziej żyznych zaś i mniej zakwaszonych – zbiorowiska z klasy *Alnetea glutinosae*, z dominacją olszy czarnej i wierzby szarej. Znaczny areal zajmują fitocenozy leśne z dominacją brzozy omszonej. Nieco innym układem zbiorowisk roślinnych charakteryzuje się kompleks jeziorno-torfowiskowy Łukie (ilustr. 26 i 27). Nie ma tutaj typowego pasa otwartego torfowiska okalającego jezioro. Poza strefą szuwaru dominują zarośla łożowe oraz zbiorowiska leśne z klasy *Alnetea glutinosae*.

Roślinność wodna i torfowiskowa

Fitocenozy jezior PPN oraz przylegających do nich torfowisk odznaczają się dużym bogactwem rzadkich taksonów roślin naczyniowych (tab. 1). Spośród omawianych obiektów jezioro Moszne oraz przylegające do niego torfowi-

Tabela 1. Gatunki rzadkie i chronione jezior Poleskiego Parku Narodowego i przyległych do nich torfowisk (SUGIER i POPIOLEK 1995, 1998, 1999; SUGIER i LORENS 2000, SUGIER 2001 materiały niepublikowane): OS – ochrona ścisła, OC – ochrona częściowa, PCK – polska czerwona księga roślin (Polska czerwona... 2001), CzL – czerwona lista roślin i grzybów Polski (ZARZYCKI i SZELAĞ 2006), PZ – rzadkie i zagrożone gatunki Polesia Zachodniego (KUCHARCZYK i SZUKAŁOWICZ 2003), N – gatunki wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG, K – jezioro Karaśne, M – jezioro Moszne, D – Jezioro Długie, Ł – jezioro Łukie

Nazwa gatunku	OS	OC	PCK	CzL	PZ	N	K	M	D	Ł
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aldrowanda pęcherzykowata <i>Aldrovanda vesiculosa</i>	+		CR	E	E	+		+	+	+
Brzoza niska <i>Betula humilis</i>	+		EN	V	V		+	+	+	
Turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i>	+		VU	V	V			+	+	
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>				V	V			+		
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	+		LR	V	V			+	+	
Kukułka krwista <i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>ochroleuca</i>	+		EN		I			+	+	
Kukułka plamista <i>Dactylorhiza maculata</i>	+			V	V			+	+	
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	+			V	R		+	+		
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	+			V	R		+	+		
Kruszyna pospolita <i>Frangula alnus</i>		+					+	+	+	+

cd. tabeli 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bagno zwyczajne <i>Ledum palustre</i>		+				I			+	+	
Bobrek trójlistkowy <i>Menyanthes trifoliata</i>			+					+	+	+	
Grażel żółty <i>Nuphar lutea</i>			+			I			+	+	+
Grzybienie białe <i>Nymphaea alba</i>			+			I		+	+	+	+
Grzybienie północne <i>Nymphaea candida</i>		+		VU		V		+	+	+	+
Gnidosz królewski <i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>		+			E	V		+			
Wierzba lapońska <i>Salix lapponum</i>		+		EN	V	V		+	+	+	
Wierzba borówkolistna <i>Salix myrtilloides</i>		+		EN	E	R		+	+		
Bagnica torfowa <i>Scheuchzeria palustris</i>		+			E	V			+	+	
Pływacz zwyczajny <i>Utricularia vulgaris</i>		+						+	+	+	+

Objaśnienia: CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania, R – rzadki, I – o nieokreślonym zagrożeniu.

sko przejściowe charakteryzują się największym udziałem gatunków rzadkich i chronionych. Występuje tutaj 20 taksonów, które są objęte różnymi formami ochrony. Na szczególną uwagę zasługuje aldrowanda pęcherzykowata *Aldrovanda vesiculosa*, gatunek, który wyjątkowo licznie występuje nad jeziorem Łukie w zespole żabiścieku i osoki aloesowatej *Hydrocharitetum morsus-ranae*, gdzie kilkanaście lat temu był wprowadzony (KAMIŃSKI 1995). Naturalne stanowiska tego taksonu, utrzymujące się do dnia dzisiejszego, a notowane przed ponad 50 laty, to jeziora Długie i Moszne. Aldrowanda występuje zwykle w strefie brzegowej bądź w zagłębieniach w obrębie pła torfowcowo-turzykowego (ryc. 2). Niezwykle cennymi gatunkami są relikty borealne, m.in. wierzby – lapońska *Salix lapponum* i borówkolistna *S. myrtilloides*. Wierzba lapońska występuje głównie w płatach zespołów młaki turzykowej *Carici canescentis-Agrostietum caninae* oraz łożowiska *Salicetum pentandro-cinereae*. Jest to najbardziej liczne stanowisko spośród wszystkich zlokalizowanych na obszarze Parku. Podobnie wierzba borówkolistna najliczniej występuje właśnie na tym torfowisku, niejednokrotnie towarzysząc wierzbie lapońskiej. Niewykluczone, że jest to najbardziej liczne stanowisko wierzby borówkolistnej w Polsce Środkowo-Wschodniej.



Ryc. 2. *Aldrovanda vesiculosa* w Jeziorze Długim (fot. P. Sugier, 2009)

O wyjątkowości tego miejsca świadczy również obecność turzyc – strunowej *Carex chordorrhiza*, dwupiennej *C. dioica* i bagiennej *C. limosa*. Turzyca bagienna jest gatunkiem budującym fitocenozę *Caricetum limosae*, występującą w południowej części torfowiska. Pozostałe dwa gatunki charakteryzują się niewielkim pokryciem i częstotliwością występowania, zajmując kwaśne i silnie uwodnione siedliska, najczęściej w płatach zespołu *Sphagno-Caricetum rostratae*.

Roślinność jezior PPN i przylegających do nich torfowisk reprezentują zbiorowiska roślinne zaklasyfikowane do 9 klas fitosocjologicznych (tab. 2). Zróżnicowanie florystyczne fitocenoz pozwala na wyróżnienie wielu facji. Liczba zarejestrowanych syntaksonów jest wprost proporcjonalna do powierzchni jezior. Najmniejszym zróżnicowaniem fitocenotycznym makrofitów odznacza się jezioro Karaśne, największym zaś jezioro Łukie. W fitolitoralu jezior dominuje osoka aloesowata, pokrywająca ponad połowę powierzchni jeziora (ryc. 3), natomiast w strefie szuwaru największy udział ma *Phragmitetum australis*.

Jezioro Moszne od 1972 roku, a Jezioro Długie od 1978 roku wraz z ogromną powierzchnią przylegających torfowisk jeszcze przed utworzeniem Poleskiego Parku Narodowego objęte były ochroną w formie rezerwatów przyrody. Stąd też zaliczane są do ekosystemów stosunkowo najmniej przekształconych i wyjątkowo cennych przyrodniczo. Roślinność pierwszego z wymienionych jezior reprezentowana jest przez 20 zespołów i 2 zbiorowiska roślinne przynależne do 8 klas fitosocjologicznych. Nymfeidy stanowią pas ciągnący się wzdłuż zachodniego brzegu jeziora, natomiast niemalże całą jego powierzchnię zajmuje aktualnie zespół wywłócznika *Myriophylletum spicati*. Roślinność szuwaru właściwego reprezentowana jest przez 5 zespołów roślinnych. Wykształca się on zarówno w strefie przybrzeżnej jeziora (szuwar skrzypowy *Equisetetum fluviatilis*), jak i w głębi toni wodnej – kilkadziesiąt metrów od linii brzegowej (szuwar oczere-

Tabela 2. Zbiorowiska roślinne litoralu jezior oraz bezpośrednio przylegających do nich torfowisk Poleskiego Parku Narodowego (SUGIER i POPIOLEK 1995, 1998, 1999; SUGIER i LORENS 2000 materiały niepublikowane)

Zbiorowiska roślinne	Karaśne	Moszne	Długie	Łukie
1	2	3	4	5
Klasa <i>Lemnetea minoris</i> R.Tx 1955			+	
<i>Lemnetum trisulcae</i> (Kelhofer 1915) Knapp et Stoffers 1962				+
<i>Lemno-Spirodeletum polyrrhizae</i> W. Koch 1954 ex. Th. Müller et Görs 1960				+
Klasa <i>Charetea</i> (Fukarek 1961 n.n.) Krausch 1964				
Zbiorowisko z <i>Chara delicatula</i>		+		
Klasa <i>Potametea</i> R. Tx. et Prsg				
<i>Elodeetum canadensis</i> (Pign. 1953) Pass. 1964		+		+
<i>Nupharo-Nymphaeetum albae</i> Tomasz. 1977		+	+	+
<i>Nymphaeetum candidae</i> Miljan 1958	+	+	+	+
<i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i> Langendonck 1935		+	+	+
<i>Stratiotetum aloidis</i> (Nowiński 1930) Miljan 1933				+
<i>Myriophylletum spicati</i> Soe 1927		+	+	+
<i>Ceratophylletum demersi</i> Hild. 1956				+
Zbiorowisko z <i>Potamogeton pusillus</i>				+
<i>Potametum natantis</i> Soó 1923	+	+	+	+
Klasa <i>Phragmitetea</i> Tx. et Preisg. 1942				
<i>Scirpetum lacustris</i> (Allorge 1922) Chouard 1924	+	+	+	+
<i>Phragmitetum australis</i> (Gams 1927) Schmale 1939		+	+	+
<i>Typhetum angustifoliae</i> (Allorge 1922) Soó 1927				+
<i>Typhetum latifoliae</i> Soó 1927	+	+	+	+
<i>Sparganietum erecti</i> Roll 1938		+	+	+
<i>Equisetetum fluviatilis</i> Steffen 1931	+	+		+
<i>Caricetum ripariae</i> Soó 1928				
<i>Caricetum acutiformis</i> Sauer 1937				+
<i>Caricetum appropinquatae</i> (Koch 1926) Soó 1938	+	+		+
<i>Caricetum elatae</i> Koch 1926				+
<i>Caricetum rostratae</i> Rübél 1912	+		+	+
<i>Caricetum gracilis</i> (Graebn. et Hueck 1931) Tx 1937	+			
Klasa <i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i> (Nordh. 1936) R. Tx. 1937				
<i>Caricetum limosae</i> (Paul 1910) Br.-Bl. 1921		+		
<i>Caricetum lasiocarpae</i> Oswald 1923 emend. Oberd. 1957		+	+	
<i>Sphagno-Caricetum rostratae</i> (Steff. 1931) em. Dierss. 1978		+	+	

cd. tabeli 2

	1	2	3	4	5
<i>Carici-Agrostietum caninae</i> R. Tx. 1937 emend. Dierss. 1978			+		
Klasa <i>Oxycocco-Sphagnetum</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943					
<i>Ledo-Sphagnetum magellanici</i> Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969			+	+	
Klasa <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> R. Tx. 1937					
<i>Molinietum caeruleae</i> W. Koch 1926		+	+		
Klasa <i>Alnetea glutinosae</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943					
<i>Betulo-Salicetum repentis</i> Oberd. 1964		+		+	
<i>Salicetum pentandro-cinereae</i> (Almq. 1929) Pass. 1961		+	+	+	
Zbiorowisko leśne z klasy <i>Alnetea glutinosae</i>		+	+	+	
Klasa <i>Vaccinio-Piceetea</i> Br.-Bl. 1939					
<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i> Kleist 1929			+		



Ryc. 3. Podwodna łąka osoki aloesowatej *Stratiotes aloides* w jeziorze Łukie (fot. P. Sugier, 2009)

towy *Scirpetum lacustris*). Asocjacja z dominacją oczeretu jeziornego odznacza się największym dynamizmem i odgrywa największą rolę w procesie łądowacenia (wypłykania i zarastania zbiornika).

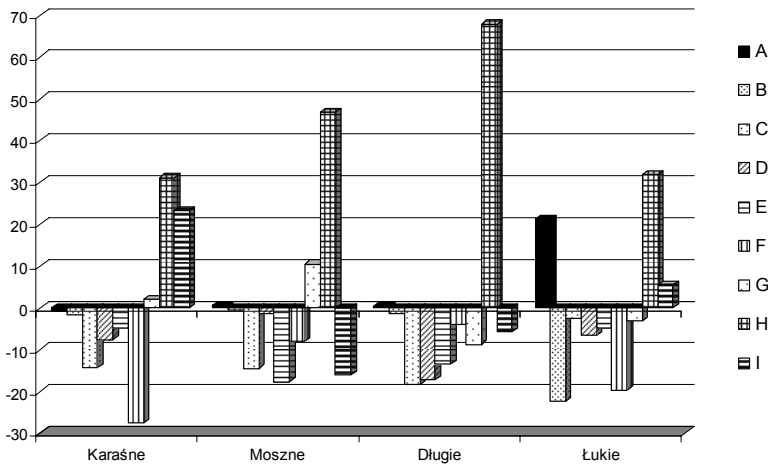
Roślinność torfowisk przejściowych nad jeziorem Moszne reprezentują 4 zespoły niskoturzcycowe: *Caricetum limosae*, *C. lasiocarpae*, *Sphagno-Caricetum rostratae* oraz *Carici canescentis-Agrostietum caninae*. Największy areal w zachodniej części torfowiska zajmuje *Sphagno-Caricetum rostratae* (SUGIER i POPIOLEK 1998). Niewielką powierzchnię stanowi torfowisko wysokie *Ledo-Sphagnetum magellanici* oraz zbiorowiska zaroślowe i leśne.

Roślinność Jeziora Długiego pod względem składu fitocenotycznego i kompozycji gatunkowej zbiorowisk roślinnych najbardziej zbliżona jest do jeziora Moszne. Roślinność wodną stanowi 6 asocjacji. W strefie przybrzeżnej dominuje zespół grążela i grzybieni *Nupharo-Nymphaeetum albae*, natomiast niemal całą pozostałą powierzchnię zajmuje asocjacja wywłócznika kłosowego *Myriophylletum spicati*. Na przylegającym torfowisku dominuje *Sphagno-Caricetum rostratae*, natomiast nieco mniejszy areal zajmują płaty zespołów turzycy nitkowatej *Caricetum lasiocarpae* i torfowiska wysokiego *Ledo-Sphagnetum magellanici*.

Jezioro Karaśne należy do najpłytszych i zarazem najmniejszych zbiorników Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Jego powierzchnia drastycznie zmalała z około 7 ha w 1953 roku (WILGAT 1954) do 2,7 ha w 1994 roku (SUGIER i POPIOŁEK 1995). Roślinność fitolitoralu odznacza się znacznym dynamizmem. Aktualnie powierzchnię niemalże całego zbiornika pokrywają fitocenozy z dominacją osoki aloesowatej, podczas gdy jeszcze przed kilkunastoma laty dominowały łąki rumienicowe *Charetum hispidae* i *Ch. vulgaris* (SUGIER i POPIOŁEK 1995). Torfowisko przylegające do jeziora cechuje się brakiem zbiorowisk z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, natomiast dominują tutaj płaty turzycy tunikowej *Caricetum appropinquatae*, łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae* i zarośli brzożowo-wierzbowych *Betulo-Salicetum repentis*, tych ostatnich z dużym udziałem brzozy niskiej, która właśnie na tym torfowisku, spośród wszystkich omawianych, występuje najliczniej. Przestrzeń wokół jeziora wypełniały do niedawna zbiorowiska zaroślowe i leśne, których powierzchnia została ograniczona w związku z ochroną czynną prowadzoną na tym terenie.

Zmiany roślinności w zlewniach jezior Poleskiego Parku Narodowego

W ciągu prawie 50 lat ubiegłego wieku znacznie zmniejszyła się powierzchnia zbiorowisk roślinności torfowiskowej, będących w różnym stadium zarastania przez krzewy w obrębie wszystkich omawianych obiektów (ryc. 4). W przypadku zlewni jezior Moszne i Długiego ubytek wyniósł ponad 50%. Podobną tendencję zmian stwierdzono w przypadku roślinności łąkowej, a największe zmniejszenie procentowego udziału nastąpiło w zlewniach jeziora Karaśne i Łukie. Zmiany te związane są z sukcesją drzew i krzewów w zbiorowiskach torfowiskowych i łąkowych, a konsekwencją tego jest zwiększenie udziału roślinności leśnej – w przypadku zlewni Jeziora Długiego wynoszące prawie 70%. W większości przypadków wkracza brzoza omszona, której sukcesję obserwuje się na większości torfowisk Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego.



Ryc. 4. Zmiany procentowego udziału kompleksów zbiorowisk roślinnych w latach 1952–1997 (LORENS i SUGIER 2002, zmienione): A – hydromakrofity wynurzone (*Potametea*) oraz szuwar (*Phragmition* i *Magnocaricion*), B – powierzchnia lustra wody bez roślinności wynurzonej i szuwarowej, C – roślinność torfowiskowa bez udziału krzewów, D – roślinność torfowiskowa z małym udziałem krzewów (< 30%), E – roślinność torfowiskowa z dużym udziałem krzewów (> 30%), F – roślinność łąkowa (*Molinio-Arrhenatheretea*), G – roślinność krzewiasta (*Alnetea glutinosae*), H – roślinność leśna, I – pola oraz pastwiska i nieużytki

Zmiany wynurzonej roślinności wodnej oraz szuwarowej najbardziej widoczne są w jeziorze Łukie. W zarastaniu tego akwenu istotną rolę odgrywa osoka aloesowata, gatunek, którego fitocenozy zdecydowanie dominują i zwiększają swój areal w fitolitoralu. W pozostałych jeziorach od wielu lat obserwuje się prawie zupełne pokrycie przez roślinność makrofitową. Na przestrzeni ostatnich lat rejestruje się jednak zmiany związane z ustępowaniem zespołów ramienic. W jeziorze Moszne, występujące jeszcze pod koniec lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku płyty z dominacją ramienicy *Chara delicatula* zostały zastąpione przez pokrywające aktualnie niemal całą powierzchnię tego akwenu fitocenozy wywłócznika *Myriophyllum spicatum*. Podobne zmiany, a mianowicie zanik fitocenoz budowanych przez ramienice i opanowanie zbiornika przez osokę aloesowatą oraz nymfeidy, miały miejsce w jeziorze Karaśne. Najbardziej stabilny wydaje się być fitolitoral Jeziora Długiego ze zdecydowaną dominacją fitocenoz wywłócznika kłosowego, których areal w ostatnich latach znacznie się powiększył.

Wzrost arealu roślinności szuwarowej, głównie oczeretu jeziornego *Scirpetum lacustris*, skrzypu bagiennego *Equisetum fluviatilis* oraz trzciny *Phragmites australis*, świadczy o postępującym procesie zarastania tafli jezior oraz zmianach ich powierzchni (SUGIER i POPIOLEK 1995, 1999; SUGIER i LORENS 2000). Podobną sytuację obserwuje się na innych akwenach Pojezierza Łęczyń-

sko-Włodawskiego. Zwykle są to jeziora małe, płytkie, których powierzchnia stanowi niewielki procent w stosunku do powierzchni całej zlewni (CHMIELEWSKI i RADWAN 1996).

Zmiany sukcesyjne w płytkich jeziorach Poleskiego Parku Narodowego są nieuniknione. Obumierająca biomasa makrofitów z pewnością przyczynia się do wypłykania akwenów. Stąd widoczna także sukcesja zbiorowisk roślinności szuwarowej. Zmiany zachodzące na torfowiskach w ostatnich latach są w zdecydowanie mniejszym stopniu widoczne. Od momentu utworzenia PPN na tym obszarze znacznej poprawie uległy stosunki wodne. Prowadzone od wielu lat zabiegi hydrotechniczne, jak również działania z zakresu ochrony czynnej przyczyniają się do retencji wody, zachowania naturalnych warunków na torfowiskach oraz eliminacji wkraczających gatunków drzew i krzewów.

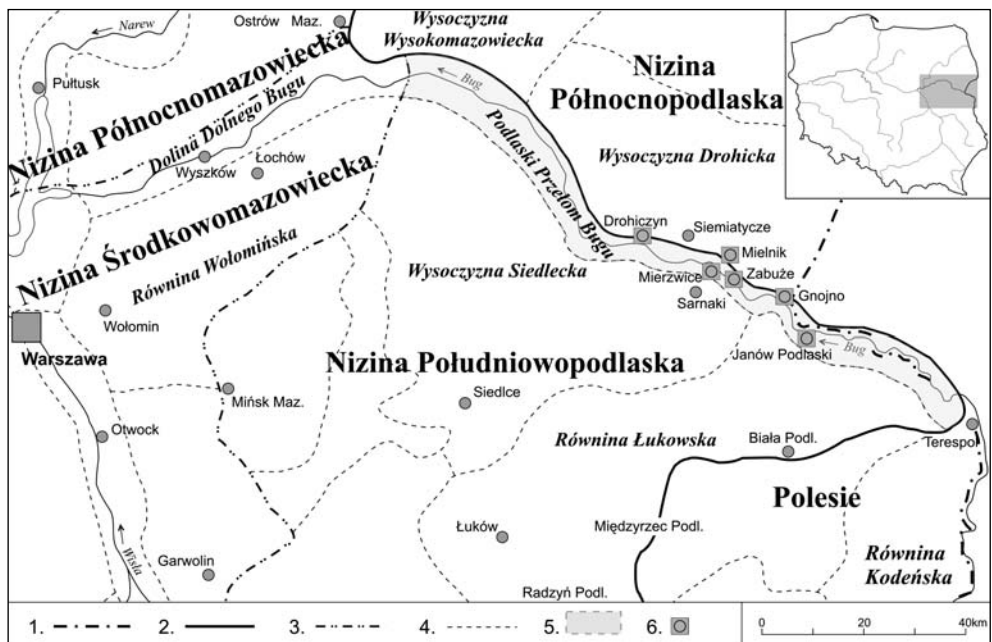
Literatura

- BALAGA K. 2007. Changes in the natural environment recorded in the sediments of the Karaśne Lake-Mire kompleks (Lublin Polesie, E Poland). *Geochronometria* 29: 1–21.
- BALAGA K., DOBROWOLSKI R., RODZIK J. 1993. Rozwój kompleksu wodno-torfowiskowego Moszne w Poleskim Parku Narodowym. W: S. Radwan, Z. Karbowski, M. Sołtys (red.) *Ekosystemy wodne i torfowiskowe w obszarach chronionych*. PTH, AR, TWWP, PPN, Lublin: 71–76.
- BURACZYŃSKI J., WOJTANOWICZ J. 1981. Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1 : 50 000, ark. Orzechów Nowy. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- CHMIELEWSKI T.J., RADWAN S. 1996. Procesy ekologiczne zachodzące w płytkich jeziorach i otaczających je torfowiskach na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. W: *Funkcjonowanie ekosystemów wodno-błotnych w obszarach chronionych Polesia*. Wydawnictwo UMCS, Lublin: 31–38.
- FIJAŁKOWSKI D. 1959. Szata roślinna jezior łęczyńsko-włodawskich i przylegających do nich torfowisk. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska B*, 14: 131–206.
- HARASIMIUK M., WOJTANOWICZ J. 1998. Geneza mis jeziornych i torfowiskowych. W: M. Harasimiuk, Z. Michalczyk, M. Turczyński (red.) *Jeziora łęczyńsko-włodawskie*. Wydawnictwo UMCS, Lublin: 50–53.
- KAMIŃSKI R. 1995. Reintrodukcja *Aldrovanda vesiculosa* L. na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. *Acta Univ. Wratislav., Prace Bot.* 67: 157–166.
- KUCHARCZYK M., SZUKAŁOWICZ I. 2003. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin Polesia Zachodniego. *Kosmos* 52: 321–330.
- LORENS B., SUGIER P. 2002. Vegetation of the catchment areas of the lakes in Polesie National Park. Current state and changes. *Acta Agrophysica* 67: 155–162.
- MICHALCZYK Z. 1998. Jeziora. W: M. Harasimiuk, Z. Michalczyk, M. Turczyński (red.) *Jeziora łęczyńsko-włodawskie*. Wydawnictwo UMCS, Lublin: 63–66.
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

- SUGIER P. 2001. The dynamics of aquatic and rush vegetation and landscape changes of the lake Moszne in the Polesie National Park. *Ekologia (Bratislava)*, suppl. IV: 256–263.
- SUGIER P., LORENS B. 2000. Zbiorowiska roślinne jeziora Łukie w Poleskim Parku Narodowym. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 19.2: 3–18.
- SUGIER P., POPIOLEK Z. 1995. Roślinność wodna i przybrzeżna jezior Poleskiego Parku Narodowego na tle warunków siedliskowych. Jezioro Karaśne. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska C*, 50: 55–69.
- SUGIER P., POPIOLEK Z. 1998. Roślinność wodna i przybrzeżna jeziora Moszne w Poleskim Parku Narodowym. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska C*, 53: 185–200.
- SUGIER P., POPIOLEK P. 1999. Zróżnicowanie roślinności wodnej i przybrzeżnej jeziora Długie w Poleskim Parku Narodowym. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 18.2: 61–79.
- WILGAT T. 1954. Jeziora łączyńsko-włodawskie. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska B*, 8: 37–122.
- WOJTANOWICZ J. 1994. O termokrasowej genezie jezior łączyńsko-włodawskich. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska B*, 49: 1–18.
- ZARZYCKI K., SZELĄG G. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaąg (eds.) *Red list of plants and fungi on Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Podlaski Przełom Bugu

pod redakcją
Marka WIERZBY i Piotra SIKORSKIEGO



Położenie Podlaskiego Przełomu Bugu na tle regionalizacji fizyczno-geograficznej kraju (KONDRACKI 2002): 1 – granica państwa, 2 – granica prowincji, 3 – granica makroregionu, 4 – granica mezoregionu, 5 – zasięg opisanego obszaru, 6 – ważniejsze ostoje różnorodności florystycznej opisane w rozdziale

NATURALNE I PÓLNATURALNE ELEMENTY SZATY ROŚLINNEJ PODLASKIEGO PRZEŁOMU BUGU

Marek WIERZBA¹, Piotr SIKORSKI², Janusz KRECHOWSKI¹, Katarzyna PIÓREK¹

¹Zakład Botaniki, Wydział Przyrodniczy, Akademia Podlaska, ul. B. Prusa 12, 08-110 Siedlce; salix@ap.siedlce.pl; krechow@op.pl; 111katarynka@wp.pl

²Katedra Ochrony Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa; piotr_sikorski@sggw.pl

Słowa kluczowe: Podlaski Przełom Bugu, flora naczyniowa, roślinność naturalna i półnaturalna.

Charakterystyka mezoregionu Podlaski Przełom Bugu

Bug jest jedną z nielicznych rzek Europy, która w całym swym biegu zachowała nie tylko naturalne, meandrujące koryto, ale również tylko nieznacznie przekształconą dolinę. Jest to największa w środkowej Europie rzeka, której nie przegrodzono zaporą, wały przeciwpowodziowe w górnym jej biegu usypano na krótkim odcinku, a prace regulacyjne miały niewielki zasięg. Położenie rzeki w strefie granicznej oraz znaczne odległości od wielkich ośrodków miejskich sprzyjały zachowaniu wysokich walorów przyrodniczych na przeważającym obszarze doliny Bugu (Korytarz ekologiczny... 2002).

Z przyrodniczego punktu widzenia jednym z najbardziej interesujących odcinków doliny tej rzeki jest Podlaski Przełom Bugu (PPB), położony na terytorium Polski i w niewielkiej części w granicach Białorusi.

Wschodni kraniec Podlaskiego Przełomu Bugu leży przy ujściu Krzny. W miejscu tym Bug zmienia kierunek z przebiegu południkowego na kierunek północno-zachodni. Dno doliny ulega wyraźnemu zwężeniu do około 5 km, by w okolicy Janowa Podlaskiego mieć już charakter wąskiej (1 km szerokości) doliny przełomowej. Budują ją osady holocenijskie facji powodziowej (spordycznie korytowej), tworzące taras zalewowy niższy i wyższy (GALON 1972). Na powierzchni obydwu tarasów licznie występują starorzecza, a w pobliżu krawędzi tarasu nadzalewowego – starorzecza meandrów wielopromiennych. Koryto Bugu swobodnie meandruje, a przed odcinkami przełomowymi (Janów Podlaski i Mielnik) meandry te mają charakter stłoczonych. Przed odcinkiem przełomu janowskiego koryto jest kręte, a współczesny pas meandrowy ma od 2 do 2,5 km szerokości. Liczne starorzecza są dowodem na szybkie zmiany korytowe związane z rozwojem meandrów. Od Janowa Podlaskiego do Drohiczyńska dolina

ma charakter przełomowy – rozcina Wysoczyznę Drohiczką, stanowiącą mezo-region Niziny Północnopodlaskiej (KONDRACKI 2002). Dolina przechodzi tutaj przez strefy moren czołowych zlodowacenia warciańskiego, a właściwie ich formy ostańcowe, od których wody lodowcowo-rzeczne kierowały się na wschód. Zbocza doliny charakteryzują w tej części znaczne deniwelacje, nawet do 60 m. Typowy przełom tworzy Bug pod Mielnikiem, ściślej między Klepaczewem a Osłowem, na odcinku 8 km. Rzeka o generalnym przebiegu SE-NW przecina tu w poprzek pas kulminacji wysoczyznowych, odpowiadających strefie moren recesji lądolodu Warty. Bug wcina się w garb podłoża kredowego, co powoduje zwężenie doliny i podwyższenie wysokości zboczy. Szerokość doliny w Klepaczewie i Osłowie wynosi 1,3 km. Zbocza doliny PPB stanowią tu wyraźną granicę dwóch jednostek krajobrazowych, tj. dna doliny rzecznej i otaczających ją wysoczyzn.

W regionalizacji geobotanicznej SZAFERA (1972) obszar ten należy do Okręgu Łukowsko-Siedleckiego, Krainy Podlaskiej, Poddziału Pasa Wielkich Dolin. W nowszym ujęciu (MATUSZKIEWICZ 1993 teren ten zalicza się do Okręgu Doliny Dolnego Bugu, Podkrainy Południowomazowieckiej i od okolic Drohiczyzna do Okręgu Siedleckiego – Podkrainy Południowopodlaskiej, obydwie obszary w Krainie Południowomazowiecko-Podlaskiej.

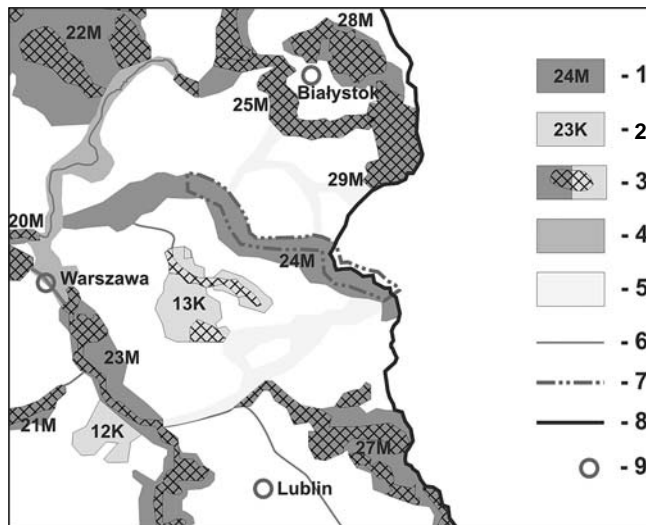
Przyrodnicze i ekologiczne znaczenie regionu

Doliny niżowych rzek Polski oferują specyficzne, ujednolicone warunki siedliskowe, niezależnie od regionu geograficznego ich występowania. Liczne cechy wspólne tych biotopów wynikają z jednakowych procesów warunkujących ich genezę i trwanie, jak procesy fluwioglacjalne, aluwialne, stokowe, erozyjne oraz podobne formy gospodarczego użytkowania (ilustr. 28). Uwarunkowania te sprawiają, że szata roślinna odległych od siebie dolin wykazuje więcej cech wspólnych niż podobieństw z roślinnością położoną na sąsiadujących z nimi wysoczyznach (GŁOWACKI i in. 2002a). Podobne procesy i zagospodarowanie dolin rzecznych, a co za tym idzie – powtarzalny w znacznym stopniu układ i charakter zbiorowisk roślinnych, sprzyjają spełnianiu przez nie funkcji korytarzy ekologicznych (HERBICH 1994; GŁOWACKI i in. 2002a). Azonalny charakter dolin rzecznych wiąże się z obecnością powtarzalnych układów siedliskowych, występujących w obszarze zalewowym oraz w obrębie ograniczających go wysokich, niezależnych tarasów (teras) i krawędzi morenowych. W obu przypadkach wskazać można specyficzne fitocenozy i wchodzące w ich skład gatunki roślin, związane z poszczególnymi elementami rzeźby terenu. Z cennych gatunków, występujących w aluwialnej części dolin rzecznych w Podlaskim Przełomie Bugu, obecne

są m.in.: pszeniec grzebieniasty *Melampyrum cristatum*, czosnek kątowy *Allium angulosum*, wilczomlecz błyszczący *Euphorbia lucida*, rutewka żółta *Thalictrum flavum*, konitrut błotny *Gratiola officinalis*, tarczycza oszczepowata *Scutellaria hastifolia*, fiołek mokradłowy *Viola stagnina*, fiołek wyniosły *V. elatior*, cibora brunatna *Cyperus fuscus*, namulnik brzegowy *Limosella aquatica* (FIJAŁKOWSKI 1995; ĆWIKLIŃSKI i GŁOWACKI 2000; GŁOWACKI i in. 2002b).

Krawędzie doliny PPB są natomiast ostoją dla rzadko spotykanych roślin kserotermicznych, jak: czosnek skalny *Allium montanum*, aster gawędka *Aster amellus*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata*, zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris*, ostrołódka kosmata *Oxytropis pilosa*, wężymord stepowy *Scorzoneria purpurea* (CELIŃSKI 1954, 1961; AMBROZEWSKA 1965; SOKOŁOWSKI 1973; ADAMOWSKI i ŁUCZAJ 1995; ADAMOWSKI i KOŁOS 1996; BORKOWSKA i in. 1999; ĆWIKLIŃSKI i GŁOWACKI 2000; MARCINIUK i in. 2003b; MARCINIUK i WIERZBA 2004).

O wybitnych walorach środowiska naturalnego tego obszaru świadczy ujmowanie go w różnych systemach ekologicznych i koncepcjach ochrony przyrody na poziomie krajowym i międzynarodowym. Teren ten stanowi m.in. integralną część Paneuropejskiego Korytarza Ekologicznego Bugu. Uznany też został za ostoję przyrody nr 199 w systemie Corine. Według koncepcji Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET – POLSKA (LIRO i in. 1995), stanowi on część obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym pod nazwą „Obszar Doliny Dolnego Bugu”, któremu przypisano symbol 24M (ryc. 1).



Ryc. 1. Podlaski Przełom Bugu w Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET – POLSKA (LIRO i in. 1995, zmienione): 1 – obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym, 2 – obszary węzłowe o znaczeniu krajowym, 3 – biocentra i strefy buforowe, 4 – korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym, 5 – korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym, 6 – mniejsze ciekі wodne, 7 – granica Podlaskiego Przełomu Bugu, 8 – wschodnia granica Polski, 9 – duże miasta

Znaczący walor przyrodniczy i krajobrazowy PPB podkreśla obecność w jego granicach 3 obszarów sieci Natura 2000: OSO PLB140001 „Dolina Dolnego Bugu”, SOO PLH140011 „Ostoja Nadbużańska” i SOO PLH140024 „Dąbrowy Ceranowskie”. Znajdują się tu również dwa parki krajobrazowe – Park Krajobrazowy „Podlaski Przełom Bugu” – w części wschodniej, oraz Nadbużański Park Krajobrazowy – w części zachodniej.

Najcenniejsze elementy przyrodnicze chroni się w 14 rezerwach przyrody. Specyficzne elementy szaty roślinnej PPB zabezpieczają rezerwy: „Szwajcaria Nepelska”, „Łęg Dębowy”, „Zabuże”, „Przekop”, „Dębniak”, „Kalinak”, „Skarpa Mołozewska”, „Sterdyń”, „Biele”, „Podjabłońskie” i „Bojarski Grąd”, walory faunistyczne zaś rezerwy: „Czapli Stóg”, „Kózki” i „Wydma Mołozewska”.

Wiele innych miejsc posiada status projektowanych lub proponowanych rezerwatów, a ich nazwy osobom zainteresowanym przyrodą doliny Bugu kojarzą się z wysokimi walorami przyrodniczymi. Przykładem mogą być tereny określone jako: „Łęg Pratulieński”, „Skorzyna”, „Krynica”, „Chołodrób”, „Alwus”, „Kalinik”, „Borsuki”, „Trojan”, „Polana Mierzwicka” czy „Krostowiec”.

W 2002 roku w opracowanej koncepcji obszarów chronionych dla całej doliny Bugu (DOMBROWSKI i in. 2002) pojawiła się też koncepcja utworzenia parku narodowego, obejmującego tzw. właściwy podlaski przełom Bugu, na odcinku między Borsukami a Osłowem. Propozycja jest wciąż aktualna i godna rozważenia, ponieważ w Polsce nie ma parku narodowego chroniącego przełomowy odcinek dużej, naturalnej rzeki, płynącej po podłożu mineralnym. Walory przyrodnicze tego obszaru w pełni zasługują na ustanowienie takiej właśnie formy ochrony.

Pierwotny układ zbiorowisk roślinnych

Pierwotny układ fitocenozy był odmienny dla doliny Bugu i przecinanych przez nią obszarów morenowych. W pierwszym przypadku dominowała wyraźna strefowość, warunkowana przez zmniejszający się prostopadle od koryta rzeki do krawędzi doliny gradient wilgotności siedlisk (GŁOWACKI i in. 2002a). Harmonię tego układu zaburzały jedynie rozrzucone na tarasach rzecznych wydmy i starorzecza, jak również ujściowe odcinki większych dopływów Bugu. Pierwszą formację w szeregu zbiorowisk roślinnych, poczynając od koryta rzeki, tworzyła roślinność litoralu nadbrzeżnego, występująca na piaszczystych łachach przybrzeżnych oraz na obrzeżach wysp w nurcie rzeki, utrzymujących się w zasięgu tzw. niskiej wody. Stanowiły ją efemerycznie pojawiające się fitocenozy terofitów letnich z klas *Isoeto-Nanojuncetea* i *Bidentetea*. Za roślinnością

przybrzeżną rozciągał się pas szuwarów przybrzeżnych z rzędu *Phragmitetea*, za nim zaś – roślinność nadrzecznych łęgów wierzbowych i topolowych ze związku *Salicion albae*, przywiązanych odpowiednio do niższego i wyżej wyniesionego tarasu zalewowego. Jedynie młodsze, dłużej podtapiane aluwia rzeczne porośnięte były przez krzewiaste wierzby, tworzące zwarte zarośla zespołu *Salicetum triandro-viminalis* Lohm. 1952. Obszary wyżej wyniesione, zalewane tylko podczas dużych wezbrań rzeki, zajmowały zbiorowiska łęgów *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976 (GŁOWACKI i in. 2002a, b). Pasowy układ fitocenoz w dolinie Bugu urozmaicała roślinność muraw psammofilnych z klasy *Koelerio-Corynephoretea*, towarzysząca piaszczystym, erodowanym zboczom tarasów rzecznych. W obrębie starorzeczy, zwanych lokalnie bużyskami, zależnie od ich czasu powstania i wielkości, wykształcały się zbiorowiska roślin wodnych *Potamogetonetea*, szuwarowych *Phragmitetea* i torfowisk zalewowych *Scheuzerio-Caricetea*. Sukcesja tych fitocenoz wiodła przez zarośla zespołu *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961, ku bagiennym lasom olszowym zespołu *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987 bądź ku łęgom jesionowo-olszowym *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952.

Na wyżej wyniesionych tarasach rzecznych już w okresie „tundrowym” formowały się wydmy, stanowiące siedlisko dla borów sosnowych świeżych i sosnowo-dębowych borów mieszanych. Szczyty najwyższych wydm mogły zajmować najsuchsze postacie subkontynentalnych borów świeżych *Peucedano-Pinetum* Mat. (1962) 1973 i borów chrobotkowych *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927. Obecność erodowanych krawędzi utworzonych z glin, żwirów i piasków sprzyjała rozprzestrzenianiu się roślin, wchodzących w skład różnego typu muraw i ziołorośli. Suche, zasobne w wapń siedliska stanowiły miejsce występowania roślinności murawowej z klasy *Festuco-Brometea* i okrajkowej z *Trifolio-Geranietea*. W obrębie wysoczyzn morenowych i na ich krawędziach panowały grądy *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Tracz. 1962. W uprzywilejowanych warunkach termicznych i troficznych wykształcały się ciepłolubne lasy dębowe *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933. Wzdłuż mniejszych cieków wodnych rosły wspomniane już łęgi jesionowo-olszowe *Fraxino-Alnetum*. W lokalnych obniżeniach terenu wykształcały się olsy *Ribeso nigri-Alnetum*. Siedliska pośrednie pod względem uwodnienia i uboższe troficznie zajmowały bory mieszane wilgotne *Quercu roboris-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988 *populetosum tremulae* i bory trzęślicowe *Molinio-Pinetum* W. Mat & J. Mat. 1973. Suchsze obszary piaszczyste były ostoją borów świeżych *Peucedano-Pinetum* i mieszanych *Quercu-Pinetum* i *Serratulo-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988 (GŁOWACKI i in. 2002b).

Współczesna roślinność rzeczwiśta

Uwarunkowania i struktura przestrzenna

Współczesna szata roślinna Podlaskiego Przełomu Bugu stanowi mozaikę elementów naturalnych i półnaturalnych oraz antropogenicznych. W obrębie koryta rzeki oraz jej niskich tarasów zalewowych zachowały się jeszcze elementy pierwotnej zonacji występujących tu fitocenoz. Sprzyja temu naturalny charakter tej części doliny Bugu, w której zróżnicowanie szaty roślinnej utrzymuje się dzięki spontanicznym wylewom rzeki, kształtującym również obecnie warunki geomorfologiczne, wilgotnościowe i glebowe. Siedliska aluwialne sprzyjają trwaniu naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, takich jak: łągi nadrzeczne, zarośla wierzbowe, ziołorośla, roślinność namulisk, łąch piaszczystych i starorzeczy, a także płaty znacznej części łąk i muraw. W ciągu ostatnich wieków, oprócz naturalnych warunków środowiskowych, istotnym czynnikiem gwarantującym trwałość wielu cennych przyrodniczo siedlisk był tradycyjny typ zagospodarowania krajobrazu. Obserwowane w ostatnim czasie zmiany zachodzące w szacie roślinnej wynikają przede wszystkim ze zmian w nasileniu i formie oddziaływań człowieka na przyrodę. Polegają one z jednej strony na intensyfikacji, z drugiej zaś na całkowitym zarzuceniu tradycyjnych sposobów zagospodarowania przestrzeni. Z punktu widzenia ochrony różnorodności biologicznej są one często niekorzystne i prowadzą do postępującego ubożenia bogactwa przyrodniczego (MARCINIUK i in. 2003a)

Zmieniający się w poprzek doliny gradient wilgotności i żyzności siedlisk oraz złożone formy oddziaływań ludzkich wpływają bezpośrednio na bogatą mozaikę zbiorowisk roślinnych. W Podlaskim Przełomie Bugu stwierdzono dotychczas około 160 syntaksonów w randze zespołu lub zbiorowiska. Konsekwencją zróżnicowania fitocenotycznego jest znaczne bogactwo florystyczne roślin naczyniowych, obejmujące około 1050 gatunków, nie wliczając w to drobnych taksonów, np. z rodzaju *Taraxacum* (ĆWIKLIŃSKI i GŁOWACKI 2000; MARCINIUK 2009). Naturalne zbiorowiska roślinne związane są głównie ze współczesnym korytem Bugu, niższym tarasem zalewowym oraz starorzeczami. W miejscach tych obecny układ i skład gatunkowy fitocenoz w znacznym stopniu odpowiadać może temu, który kształtował się, zanim człowiek zaczął wywierać znaczący wpływ na szatę roślinną doliny Bugu. Zmianie uległy pewne kompozycje gatunkowe. Pojawiały się elementy obce geograficznie, jak: moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*, tatarak zwyczajny *Acorus calamus*, rzepień włoski *Xanthium album* i inne. Zachowane zostały jednak pierwotne czynniki warunkujące trwanie tych fitocenoz. Te same uwarunkowania sprawiają, iż rozmieszczenie głównych

siedlisk przyrodniczych i zasiedlających je fitocenoz ma przeważnie charakter pasowy.

Roślinność wodna i przywodna

Najdalej wysuniętą od brzegu koryta strefę roślinną wód przybrzeżnych tworzą rośliny zakorzenione w dnie zbiorników, których liście są wąskie i wydłużone, często cechuje je też różnopościowość. Przedstawicielami tej grupy roślin są niektóre zbiorowiska rdestnic z klasy *Potametea* oraz zespół strzałki wodnej i jeżogłówki pojedynczej *Sagittario-Sparganietum emersi* R. Tx. 1953. Kolejną strefę w obrębie trwale podtopionych brzegów koryta opanowała roślinność szuwarowa z klasy *Phragmitetea*. Najczęściej reprezentują ją zespoły mozgi trzcinowatej *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Sb. 1931 i manny mielec *Glycerietum maximae* Hueck 1931. Piaszczyste aluwia rzeczne odsłaniane przy niskich stanach wód w korycie Bugu są miejscem występowania efemerycznie pojawiających się zbiorowisk terofitów. Analogiczne muliste podłoża na odsłanianych łatwach brzegach mniejszych cieków wodnych lub dnach zbiorników wód stojących zajmują zbiorowiska uczepów i rdestów z klasy *Bidentetea tripartiti*.

Nieco odmienny układ roślinności wodnej i przybrzeżnej wykształca się w nieckach akwenów wód stojących. Najlepiej zachowane strefy roślinności występują w największych starorzeczach Bugu, w okolicach Nepli, Łęgów, Woroblina, Janowa Podlaskiego, Bublą Starego, Gnojna, Borsuków, Zabuzą, Mężenina, Przewozu Nurskiego i Wszebor. Niewątpliwie najbardziej przykuwającą wzrok fitocenozą, zwłaszcza podczas kwitnienia grążeli żółtych i grzybieni białych, jest zespół *Nupharo-Nymphaetum albae* Tomasz. 1977. Występuje on powszechnie w starorzeczach. Równie często spotykane są płaty osoki aloesowatej *Stratiotes aloides*, zaliczane do zespołu *Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935. Jednym z najrzadziej spotykanych zbiorowisk szuwarowych jest zespół przestki pospolitej *Hippuridetum vulgaris* Pass. 1955. Płaty tej fitocenozy występują m.in. w starorzeczach koło Bublą Starego, Drażniewa i Mołożewa. W zacisznych miejscach, osłoniętych od wiatru, w kompleksie fitocenoz wodnych lub szuwarów nadbrzeżnych lokują się zbiorowiska pleustonowe klasy *Lemnetea*. Budują je drobne rośliny, biernie unoszące się na powierzchni lustra wody lub tuż pod nim. Zazwyczaj są nimi rośliny kwiatowe – rzęsy *Lemna* sp. div. oraz spirodela wielokorzeniowa *Spirodela polyrhiza*. Do najcenniejszych w PPB należy jednak zbiorowisko z udziałem rzadko spotykanej paproci wodnej – salwinii pływającej *Salvinia natans* (ilustr. 29). Na Mazowszu roślina ta dotychczas występowała w starorzeczach Wisły, stąd warte podkreślenia jest pierwsze stwierdzenie populacji tego gatunku w starorzeczu Bugu w okolicach

Przewozu Nurskiego (WIERZBA i in. 2008a). Jest to obecnie najdalej na północny wschód wysunięte stanowisko tej rośliny w Polsce. Razem z licznie występującymi osobnikami salwinii w bużysku tym obecna jest też wolffia bezkorzeniowa *Wolffia arrhiza*.

Na wynurzanych i przesychniętych okresowo brzegach lokują się mniej okazałe szuwały zdominowane przez turzyce i niższą roślinność bagienną, jak: kosaciec żółty *Iris pseudacorus*, skrzyp bagienny *Equisetum fluriatile* czy tatarak. Za turzycowiskami, w modelowym układzie stref roślinnych w siedliskach z wysokim poziomem wód gruntowych, lokować się mogą także fitocenozy torfowisk niskich z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. W dolinie Bugu są to często zasobne w związki wapnia torfowiska zalewowe przypominające opisany z terenów górskich zespół *Valeriano-Caricetum flavae*.

Roślinność zaroślowa i leśna

Utrwalone aluwia rzeczne, pozostające pod wpływem cyklicznych zalewów rzeki, opanowały zarośla wiklinowisk zespołu *Salicetum triandro-viminalis*. Czynnikiem warunkującym trwanie formacji krzewiastych jest regularny spływ kry, niszczącej okazy drzew i grubszych krzewów, niemogących ugiąć się pod jej naporem (BORYSIAK 1994; MATUSZKIEWICZ 2001). „Wikliny nadrzeczne” występują powszechnie, nie tylko wzdłuż koryta Bugu, ale także w całym zalewowym obszarze doliny. W tym drugim przypadku stanowią one zbiorowisko zastępcze i wskazują miejsca podlegające spontanicznej sukcesji roślinnej po zaprzestaniu koszenia łąk i zaniechaniu wypasu terenów zalewowych (MARCINIUK i in. 2001; GŁOWACKI i in. 2002c).

Na obrzeżu zarośli wierzbowych rozrastają się pnącza, takie jak: kielisznik zaroślowy *Calystegia sepium*, chmiel zwyczajny *Humulus lupulus*, jeżyna popielica *Rubus caesius*, różne gatunki pasożytniczych kanaanek *Cuscuta* sp. i inne gatunki, tworzące tzw. zbiorowiska welonowe z rzędu *Convolvuletalia sepium*.

Zbiorowiskami leśnymi, dominującymi w zalewowym obszarze doliny Podlaskiego Przełomu Bugu, są łągi – wierzbowy *Salicetum albo-fragilis* R.Tx. 1955 (ilustr. 30) i topolowy *Populetum albae* Br.-Bl. 1931. Zajmują one wyniesione w różnym stopniu nad poziom rzeki tarasy zalewowe. Występują obecnie najczęściej w postaci wąskich, przerywanych pasów zadrzewień wzdłuż koryta Bugu, jak również porastają znajdujące się w nim wyspy (ilustr. 31). Większe, dobrze zachowane powierzchnie zalewowych łągów nadrzecznych z klasy *Salicetea purpureae*, z dojrzałymi drzewostanami tworzonymi przez wierzby i topole, odnaleźć można już tylko w nielicznych miejscach. Do takich należą m.in. zakole Bugu koło Janowa Podlaskiego oraz teren w okolicach Nepli i Starczewic (MARCINIUK i in. 2002). W miejscach tych obecne są również płaty rzadko spo-

tykanego zespołu łągu wiązowo-jesionowego *Ficario-Ulmetum* z klasy *Querc-Fagetea*. Między innymi dla zachowania wymienionych fitocenoz łągowych powołano rezerwaty: „Szwajcaria Nepelska”, „Łęg Dębowy” i „Przekop”.

Wzdłuż mniejszych rzek i strumieni powszechnie występują łągi jesionowo-olszowe *Fraxino-Alnetum* z klasy *Querc-Fagetea*. Stan zachowania tych fitocenoz jest także mocno zróżnicowany. Najczęściej prezentują one postać drobnych zadrzewień olszowych, występujących wśród wilgotnych łąk lub jako wąskie pasy lasu, ciągnące się wzdłuż mniejszych cieków i rowów. Najlepiej zachowane, stosunkowo duże płaty tych fitocenoz obecne są w okolicach Zabuża, Drażniewa, Kamieńczyka, a zwłaszcza w obrębie największych kompleksów leśnych w okolicach Sterdyni i Ceranowa. W większości przypadków drzewostan tych fitocenoz ma uproszczoną strukturę wiekową i dominuje w nim olsza czarna. Łągi, w których obecny jest również jesion, spotkać można w okolicach Janowa Podlaskiego, Drażniewa i Starczewic (GŁOWACKI i in. 2002b)

W odmiennych warunkach uwodnienia niż łągi kształtują się siedliska bagiennych lasów olszowych (olsów) z klasy *Alnetea glutinosae*. Miejsca występowania tych fitocenoz cechują duże wahania poziomu wody w ciągu roku, zakrywającej lub odsłaniającej powierzchnię gleby. Umożliwia to z jednej strony podtrzymywanie procesów torfotwórczych, z drugiej zaś – rozkład i mineralizację torfów, powodującą użyznianie tych siedlisk. W PPB występuje wyłącznie żyzna postać olsu reprezentowana przez zespół *Ribeso nigri-Alnetum*. Największym zagrożeniem dla istnienia fitocenoz tego zespołu jest obniżenie poziomu wód gruntowych. Nie bez znaczenia są także zmiany w typie gospodarki wodnej – uruchamianie przepływu wód w miejscu dotychczasowej stagnacji, powodujące zanik procesów bagiennych. Następstwem tych przemian jest przekształcanie się olsów w zbiorowiska o bardzo uproszczonej strukturze, przypominające łągi olszowe. Dobrze wykształcone płaty bagiennych lasów olszowych spotyka się w rezerwatach przyrody: „Łęg Dębowy”, „Biele” i „Sterdyń” oraz w niektórych izolowanych obniżeniach w okolicach Zabuża, Mierzwic, Drażniewa i Ceranowa.

Niezalewane siedliska na skraju doliny i na jej krawędziach, a zwłaszcza na wysoczyznach morenowych zajmują zbiorowiska grądów. W PPB prezentują one pełną gamę zmienności, wynikającą z uwarunkowań naturalnych i antropogenicznych, zajmując siedliska od średnio do bardzo żyznych, o różnym stopniu uwilgotnienia. Większe powierzchnie grądów spotyka się głównie w obrębie wysoczyzn morenowych, w dużych kompleksach leśnych, w okolicach Zabuża, Drażniewa, Ceranowa i Sterdyni. Potencjalne siedliska tych fitocenoz są bardzo rozpowszechnione na całym omawianym terenie. Charakteryzuje je dość często znaczne przekształcenie antropogeniczne. Do przewodnich form degeneracji tego typu siedlisk w PPB należy pinetyzacja (*sensu* OLACZEK 1972). Najlepiej za-

chowane płaty grądów, w tym „niskich”, związanych z doliną Bugu, chronione są w rezerwach: „Łęg Dębowy”, „Zabuże”, „Przekop”, „Sterdyń”, „Podjabłońskie” i „Biele”.

Płaty dąbrów wyróżnia spośród innych zbiorowisk klasy *Querc-Fagetea* specyficzna kombinacja gatunków, charakteryzująca się obecnością roślin właściwych dla wielu grup zbiorowisk roślinnych – lasów, borów, zarośli, łąk, muraw czy ciepłolubnych okrajków. Niejasna jest jednak geneza współczesnych płatów zbiorowiska dąbrowy świetlistej. W opinii wielu badaczy jest ona tylko zoo-antropogenicznym zbiorowiskiem zastępczym na siedliskach suchszych postaci grądów i żyzniejszych borów mieszanych. Płaty jej powstawać mogły z wymienionych fitocenoz w wyniku specyficznych form użytkowania, takich jak: wypas, gospodarka przerębowa, redukcja podszytów itp. zabiegów (CZERWIŃSKI 1990; JAKUBOWSKA-GABARA 1991). Zdaniem innych dąbrowa świetlista jest odrębnym, trwałym zbiorowiskiem leśnym, a jej przyspieszone zanikanie w ostatnich kilkudziesięciu latach tłumaczy się reliktowym charakterem płatów tej fitocenozy (FALIŃSKI 1976). Niezależnie od genezy zbiorowiska, dąbrowy świetliste odgrywają istotną w PPB rolę w zachowaniu różnorodności biologicznej obszarów leśnych. Występują w nich liczne gatunki roślin, podlegających w Polsce ochronie i zagrożonych wyginięciem w skali kraju bądź regionu, jak np.: pluskwica europejska *Cimicifuga europaea*, koniczyna długokłosa *Trifolium rubens*, okrzyń szerokolistny *Laserpitium latifolium* i łąkowy *L. prutenicum*, pępawa różyczkolistna *Crepis praemorsa* (BORKOWSKA i in 1999; WIERZBA i in. 2008a, b). W PPB dąbrowa świetlista występuje na nielicznych stanowiskach, m.in. w rezerwach „Podjabłońskie” i „Bojarski Grąd” oraz w okolicach Gnojna, Zabuża, Mielnika, Osłowa, Kózek i Mężenina.

Zbiorowiska borowe w Podlaskim Przełomie Bugu należą wyłącznie do rzędu *Cladonio-Vaccinietalia* i reprezentowane są przez zespoły z przewagą sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*. Najuboższe, suche siedliska, wytworzone z piasków akumulacji wodnolodowcowej, oraz zwydmienia wyżej położonych tarasów rzecznych zajmują najsuchsze postacie subkontynentalnego boru świeżego *Peucedano-Pinetum* oraz bory chrobotkowe *Cladonio-Pinetum*. Z obserwacji własnych wynika jednak, że ten drugi typ fitocenozy stanowi w rzeczywistości zaburzoną antropogenicznie formę pierwszego zbiorowiska. W dobrze wykształconych płatach *Peucedano-Pinetum* obecne są liczne rośliny chronione, w tym osobliwości florystyczne regionu, jak zimoziół północny *Linnaea borealis* (MARCINIUK i WIERZBA 1996; CIOSEK 1998) i gruszycznik jednokwiatowy *Moneses uniflora* (BORKOWSKA i in. 1999). W PPB brak jest zupełnie siedlisk boru bagiennego *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929, a bardzo rzadko występują płaty śródładowego boru wilgotnego *Molinio-Pinetum* W. Mat. et. J. Mat. 1973. Ubogie siedliska okresowo wilgotne są zazwyczaj na tyle zasobne, że wykształcają się na nich płaty wil-

gotnej postaci boru mieszanego *Quercu-Pinetum populetosum tremulae*. Typowa postać tej fitocenozy występuje bardzo często na piaszczystych utworach morenowych. Rzadziej spotykanym zespołem, wyraźnie nawiązującymi florystycznie do dąbrów świetlistych, jest subborealny bór mieszany (*Serratulo-Pinetum*). W płatach tych zbiorowisk rośnie wiele światło- i ciepłolubnych roślin wspólnych dla obu fitocenoz, lecz wyraźnie zaznacza się przewaga gatunków z klasy borów iglastych *Vaccinio-Piceetea*. Zbiorowisko występuje na nielicznych stanowiskach w rezerwacie „Podjabłońskie” (WIERZBA i in. 2003).

Prowadzony do niedawna identyczny typ zagospodarowania siedlisk borowych, polegający na stosowaniu wielkopowierzchniowych zrębów zupełnych i nasadzeniu sosny, doprowadził do znacznego upodobnienia się płatów zbiorowisk borów i borów mieszanych. W związku z powyższym występują często problemy z jednoznacznym zaklasyfikowaniem ich do konkretnego zespołu. Największe powierzchnie dobrze zachowanych borów i borów mieszanych występują w kompleksach leśnych w okolicach Janowa Podlaskiego, Serpelic, Mierzwic, Sterdyni i Kosowa Lackiego.

Roślinność łąkowa i murawowa

Roślinność seminaturalną reprezentują w PPB głównie różnego typu łąki, pastwiska i murawy. Wykształcają się one najczęściej na terenach zagospodarowanych rolniczo jako trwałe użytki zielone. Niewielki odsetek stanowią też trudno dostępne dla gospodarczego wykorzystania powierzchnie pokryte trwałą roślinnością zielną, określane jako nieużytki gospodarcze. Pod względem fitosocjologicznym reprezentują one różnorodne zbiorowiska zastępcze powstałe po wycięciu lasów, niekiedy też w wyniku osuszenia torfowisk. Trwałą obecność w krajobrazie zapewniają im cyklicznie powtarzane zabiegi gospodarcze, takie jak: koszenie, wypas, czasem wypalanie, jak również przypadkowe zaburzenia powodowane np. penetracją turystyczną (MARCINIUK i in. 2001). Po zaprzestaniu tradycyjnego użytkowania takich ekosystemów sukcesja roślinności wiedzie przez ziołorośla i zarośla ku fitocenozom leśnym.

Łąki to zazwyczaj zasobne pod względem siedliskowym i dobrze uwodnione, niekiedy wręcz okresowo mokre fitocenozy o silnie zwartej darni. Murawy zajmują znacznie suchsze i mniej wydajne pod względem gospodarczym użytki zielone. Roślinność muraw ma często charakter kseromorficzny i prowadzi oszczędną gospodarkę wodną. Płaty muraw nie mają w pełni zwartej runi, w związku z czym wykorzystuje się je przede wszystkim jako ekstensywnie zagospodarowane pastwiska.

W ujęciu fitosocjologicznym największe powierzchnie użytków zielonych w PPB reprezentowane są przez dwie klasy zbiorowisk: murawy piaszkowe

z klasy *Koelerio-Corynephoretea* oraz łąki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Swoje znaczenie gospodarcze zatraciły inne grupy zbiorowisk, dawniej utrzymujące się dzięki sporadycznemu wypasowi lub wypalaniu, a dziś niemal całkowicie zanikłe. Przedstawicielami tych fitocenoz są ciepłolubne murawy z klasy *Festuco-Brometea*, niektóre murawy bliźniczkowe oraz wrzosowiska z klasy *Nardo-Callunetea*. Ich miejsce we współczesnym krajobrazie zajmuje najczęściej roślinność ciepłolubnych ziołorośli okrajkowych z klasy *Trifolio-Geranietea* i zarośli z klasy *Rhamno-Prunetea*, rzadziej płaty tych fitocenoz przekształcają się w łąki świeże.

Zbiorowiska muraw napiaskowych (psammofilnych) wykształcają się na glebach piaszczystych o różnej genezie. Są to zazwyczaj siedliska dobrze nasłonecznione, suche i przepuszczalne, w obrębie których występują specyficzne rośliny o kseromorficznej budowie, tzw. psammofity, przystosowane do skrajnie suchych i silnie nagrzewających się siedlisk. W PPB murawy psammofilne prezentują znaczne zróżnicowanie. Najmniej zasobne murawy szczotlichowe ze związku *Corynephorion* zasiedlają luźne, kwaśne, łatwo przepuszczające wodę, inicjalne piaski wydmy i wyżej wyniesionych tarasów rzecznych w dolinie Bugu. Z obserwacji własnych wynika, że na analizowanym obszarze murawy te mają wybitnie antropogeniczny charakter i powstają najczęściej z zasobniejszych muraw związków *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* i *Koelerion glaucae*.

Siedliska muraw szczotlichowych utrzymują się w dolinie Bugu wyłącznie dzięki cyklicznym zaburzeniom powodowanym przez człowieka, takim jak: silna penetracja turystyczna, eksploatacja piasku czy rozjeżdżanie pojazdami mechanicznymi. Związek *Corynephorion* w PPB w zależności od ujęcia reprezentuje jeden lub dwa zespoły roślinne (GŁOWACKI 1988; CZYŻEWSKA 1992). Są to zespoły *Spergulo vernalis-Corynephorium* (R. TX. 1928) Libb. 1933 i ewentualnie *Polytricho piliferi-Stereocaulium condensati* (ZIELIŃSKA 1967; GŁOWACKI 1988). Zbiorowiska ze związku *Corynephorion* utrzymują się w niewielu miejscach, w obrębie wyżej wyniesionych tarasów zalewowych, jak rezerwat „Kózki” oraz okolice Wólki Nadbużnej i Ogrodnik. Największą powierzchnię w analizowanym mezoregionie zajmowały do niedawna tzw. murawy zawciągowe ze związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*, reprezentowane przez zespół *Diantho-Armerietum* Krausch 1959. W ostatnich latach zmiana użytkowania tych siedlisk z pasterskiego na kośne powoduje przekształcanie się tych fitocenoz w suche postacie łąk świeżych ze związku *Arrhenatherion*. Płaty zespołu *Diantho-Armerietum* obserwować można na całym obszarze doliny Bugu, w miejscach, gdzie prowadzony jest wypas, na siedliskach dawnych łąg topolowych. Większe powierzchnie tej fitocenozy obecne są w okolicach Zaczopek, Bublę Starego, Gnojna, Borsuków, Mierzwic, Kózek, Wólki Nadbużnej, Ogrodnik, Mężenina, Mogielnicy, Mołożewa i Natolina.

Niewątpliwie najbardziej zróżnicowany pod względem syntaksonomicznym w PPB jest związek *Koelerion glaucae*, skupiający tzw. murawy strzęplicowe o zasięgu subkontynentalnym. Występują one na różnego typu podłożach piaszczystych w obrębie dolin rzecznych, pól sandrowych i terenów morenowych. W składzie florystycznym zbiorowisk muraw strzęplicowych dominują przede wszystkim trawy o charakterze kępkowym: strzęplica sina *Koeleria glauca*, kostrzewy – murawowa *Festuca trachyphylla*, owcza *F. ovina*, poleska *F. polesica*, szczytliha siwa *Corynephorus canescens* czy tymotka Boehmera *Phleum phleoides*. Między kępkami traw występują liczne zioła: lepnica wąskopłatkowa *Silene otites*, goździk piaskowy *Dianthus arenarius*, traganek piaskowy *Astragalus arenarius*, lyszczec baldachogronowy *Gypsophila fastigiata*, rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera*, mietelnik piaskowy *Kochia laniflora*, kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*, macierzanka piaskowa *Thymus serpyllum*, goździk kartuzek *Dianthus carthusianorum*, driakiew żółta *Scabiosa ochroleuca*, przetacznik kłosowy *Veronica spicata*, chaber nadreński *Centaurea stoebe*, bylica polna *Artemisia campestris* i wiele innych.

Na omawianym obszarze związek *Koelerion glaucae* reprezentuje 8 zespołów roślinnych: *Corynephorosilenum tataricae* Libb. 1931, *Sileno otitis-Festucetum* Libb. 1933, *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931, *Koelerio-Astragaletum arenarii* Głow. 1988, *Festuco-Elymetum arenarii* Steffen 1931, *Cerastio-Androsacetum septentrionalis* Głow. 1988, *Kochietum arenariae* Fijałk. 1978, *Diantho arenarii-Festucetum polesicae* R. Tx. 1937 (FIJAŁKOWSKI 1966; GŁOWACKI 1988; WIERZBA 2000; MARCINIUK 2009). Do najrzadziej spotykanych w PPB należą płaty czterech ostatnio wymienionych fitocenozy. Dwie z nich: *Festuco-Elymetum arenarii* i *Cerastio-Androsacetum septentrionalis*, mają wybitnie antropogeniczny charakter.

Znaczne powierzchnie w obrębie wałów przykorytowych oraz wyniesionych piaszczystych tarasów rzecznych zajmuje zespół lepnicy tatarskiej *Corynephorosilenum tataricae*, występujący często w formie inicjalnej, zdominowanej przez *Corynephorus canescens*.

Największe wewnętrzne zróżnicowanie syntaksonomiczne posiada murawa *Sileno otitis-Festucetum*, wykazująca wyraźne nawiązania florystyczne do wielu klas zbiorowisk, w tym zwłaszcza do muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea*. Wyraźne nawiązania florystyczne zespołu wiodą też do termofilnych okrajków *Trifolio-Geranietea*, wrzosowisk *Nardo-Callunetea*, łąk świeżych *Molinio-Arrhenatheretea* i pozostałych muraw psammofilnych z klasy *Koelerio-Corynephoretea*. Płaty murawy *Sileno otitis-Festucetum* obecne są zarówno na zboczach morenowych, jak i wyżej wyniesionych tarasach doliny Bugu. Warunkiem jej występowania jest obecność węglanów w podłożu. Zespół stanowi

dość charakterystyczny element krajobrazu PPB, lecz rzadko zajmuje większe powierzchnie.

Ujęcie zespołu *Sileno-Festucetum* w ramach klasy *Koelerio-Corynephoretea* eliminuje praktycznie konieczność wyróżniania klasy muraw kserotermicznych *Festuco-Brometea* w PPB. Istnieją tu co prawda zbiorowiska przypominające bardziej zwarte fitocenozy z tej klasy, nawiązujące do związku *Cirsio-Brachypodium pinnati*, ale w obecnie prezentowanej formie zaliczono je w całości do ciepłolubnych ziółorośli okrajkowych związku *Geranion sanguinei* (WIERZBA 2000). Obecność muraw kserotermicznych związana jest głównie z wypasem, a czynnik ten zanikł praktycznie w ostatnich dziesięcioleciach w obszarze siedlisk odpowiadającym tego typu murawom.

Zbiorowiska ciepłolubnych ziółorośli okrajkowych z klasy *Trifolio-Geranietea* są bardzo rozprzestrzenione i powszechnie spotykane w całym Podlaskim Przełomie Bugu. Do najbardziej interesujących należą zespoły ze związku *Geranion sanguinei*, posiadające wiele wspólnych cech z murawami kserotermicznymi. Właśnie w tej grupie zbiorowisk zachowały się liczne gatunki kalcyfilne i ciepłolubne, wspólne z wymienionymi murawami kserotermicznymi. Najbogatsze pod tym względem fitocenozy zaliczyć należy do zespołów *Geranio-Anemonetum sylvestris* Th. Müller 1961 i *Peucedanetum cervariae* Kaiser 1926 (= *Geranio-Peucedanetum cervariae* (Kuhn 1937) Müll. 1961). Nieco mniej gatunków kserotermicznych występuje w płatach zespołów *Campanulo-Vicetum tenuifoliae* Krausch 1961 emend. Korneck 1974 i *Trifolio-Melampyretum cristati* Rameau 1974. Najuboższy pod tym względem jest najczęściej występujący na tym terenie zespół *Geranio-Trifolietum alpestris* Th. Müller 1961. Wśród rzadko spotykanych w regionie gatunków, występujących w zbiorowiskach związku *Geranion sanguinei*, należy wymienić: czosnek skalny, zawilca wielkokwiatowego, marzankę barwierską *Asperula tinctoria*, astra gawędkę, dzwonek boloński *Campanula bononiensis*, goryczkę krzyżową, omana szorstkiego *Inula hirta*, pszeńca grzebieniastego, sasankę łąkową *Pulsatilla pratensis*, czyścica prostego *Stachys recta*, przetacznika pagórkowego *Veronica teucrium*, oleśnika górskiego *Libanotis pyrenaica* i syberyjskiego *L. sibirica*, ostrołódkę kosmatą, główienkę wielkokwiatową *Prunella grandiflora*, wężymorda stepowego, koniczynę długokłosową oraz wykę grochową *Vicia pisiformis*.

Najlepiej wykształcone płaty z roślinnością ciepłolubną występują w okolicach Gnojna, Mielnika, Mierzwic, Drohiczyzna, Wólki Zamkowej, Mogielnicy, Osnówki, Mołożewa i Wojtkowic-Glinnej. Dla ich ochrony utworzono także rezerwaty „Góra Uszeście” i „Skarpa Mołożewska” oraz projektowany jest kolejny o nazwie „Mierzvice”.

Największą powierzchnię spośród zbiorowisk nieleśnych w PPB zajmują łąki i pastwiska z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Fitocenozy te występują na

niezabagnionych glebach mineralnych i organiczno-mineralnych, znacznie żyzniejszych i zazwyczaj wilgotniejszych niż murawy psammofilne. Bogate florystycznie, ekstensywnie zagospodarowane półnaturalne płaty łąk i pastwisk występują najczęściej w zalewowej części doliny Bugu. Znacznie rzadziej spotkać je można także w obrębie wilgotnych siedlisk, wzdłuż mniejszych cieków wodnych. Na morenowych utworach wysoczyzn oraz na obszarach sandrowych obecne są już najczęściej zbiorowiska wyraźnie antropogeniczne, zagospodarowane jako wielokośne łąki i intensywnie spասane pastwiska. Należy zaznaczyć, że z przyrodniczego punktu widzenia tradycyjnie zagospodarowane łąki są cennym elementem krajobrazu. Mają też ogromne znaczenie w ochronie różnorodności biologicznej, zwłaszcza w obszarach intensywnie zagospodarowanych rolniczo lub zajętych pod monokultury leśne.

Pod względem fitosocjologicznym w klasie *Molinio-Arrhenatheretea* wyróżnia się trzy grupy fitocenoz (w randze rzędów), reprezentujące te ekosystemy. Należą do nich: łąki wilgotne i zmiennowilgotne z rzędu *Molinietalia*, niepodlegające zalewom łąki świeże z rzędu *Arrhenatheretalia* oraz łąki zalewowe z rzędu *Trifolio fragiferae-Agrostietalia*, występujące w obrębie użytkowanych pastwiskowo niższych tarasów rzecznych. Wszystkie główne grupy zbiorowisk łąkowych obecne są w PPB. Zbiorowiska wilgotnych i zmiennowilgotnych łąk z rzędu *Molinietalia* obejmują trzy wyraźne odróżniające się florystycznie i siedliskowo grupy fitocenoz. Pierwszą z nich stanowią koszone sporadycznie, występujące na mokrych siedliskach, przy brzegach rzek, starorzeczy i rowów łąki ziołoroślowe ze związku *Filipendulion*. Ziołorośla należą do dynamicznego kręgu zespołu łągu jesionowo-olszowego *Fraxino-Alnetum*.

Kolejną grupę zbiorowisk tworzą użytkowane ekstensywnie łąki i pastwiska siedlisk wilgotnych i zmiennowilgotnych. Wśród tych zbliżonych do siebie florystycznie fitocenoz da się wyróżnić łąki trzęślicowe ze związku *Molinion* oraz stosunkowo niedawno wyodrębnione z tej grupy łąki selernicowe ze związku *Cnidion dubii* (ZALUSKI 1995). Te ostatnie obecne są wyłącznie w dolinach dużych niżowych rzek, takich jak Bug. Fitocenozy łąk selernicowych stanowią zbiorowisko zastępcze łągów topolowych i wiązowo-jesionowych. Poziom wody gruntowej w obrębie tych siedlisk zalega płytko pod powierzchnią gleby, a w okresie wiosny i jesieni zdarzają się okresowe zalewy. Niektóre fitocenozy z tej grupy położone na tarasach doliny Bugu mogą silnie wysychać latem, co sprzyja stałej obecności gatunków łąk świeżych, a nawet roślin ciepłolubnych muraw i okrajków. Gatunkami wskaźnikowymi tych fitocenoz są: selernica żyłkowana *Cnidium dubium*, przytulia północna *Galium boreale*, groszek błotny *Lathyrus palustris*, konitrut błotny, fiołek mokradłowy i wyniosły, tarczycza oszczepowata i czosnek kątowy. Ostatni gatunek powszechnie występuje zarówno w dolnym i środkowym odcinku rzeki, nie odnotowano go natomiast w ostatnim czasie

w PPB, mimo że o występowaniu tej rośliny w lubelskiej części mezoregionu świadczą prace FIJAŁKOWSKIEGO (1966, 1995).

Łąki selernicowe i trzęślicowe stanowią optymalne siedlisko dla wielu zagrożonych i podlegających ochronie gatunków roślin. Na terenie powiatu sokołowskiego cennymi przedstawicielami flory naczyniowej wilgotnych i zmiennowilgotnych łąk są: kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, mieczyk dachówkowaty *Gladiolus imbricatus*, goździk pyszny *Dianthus superbus*, czarcikęsik Kluka *Succisella inflexa*, selernica żyłkowana, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, tarczycza oszczepowata, fiołek wyniosły i mokradłowy czy osobliwa paproć – nasięźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum*.

Znacznie bardziej zróżnicowaną grupę zespołów roślinnych łąk wilgotnych stanowią koszone najczęściej dwa razy w ciągu roku, nawożone fitocenozy tzw. łąk kaczeńcowych ze związku *Calthion*. Reprezentują one eutroficzne łąki na glebach torfowych, murszowych i mineralnych. Powstają też w wyniku odwodnienia, nawożenia mineralnego i nasilenia użytkowania kośnego na siedliskach poprzednio opisanych typów łąk oraz torfowisk niskich. W składzie florystycznym tych fitocenoz obecne są zarówno trawy, jak i zioła dwuliścienne. W płatach zbiorowisk łąk kaczeńcowych występuje wiele cennych, zanikających i podlegających ochronie gatunków, jak: pełnik europejski *Trollius europaeus*, wielosił błękitny *Polemonium coeruleum*, starodub łąkowy *Ostericum palustre*, gnidosz błotny *Pedicularis palustris*, storczyk kukawka *Orchis militaris* oraz gatunki z rodzaju kukułka *Dactylorhiza*. Łąki te spotkać można w okolicach Bohukałów, Janowa Podlaskiego, Serpelic, Starczewic, Ceranowa i Bojar.

Murawy zalewowe z rzędu *Trifolio fragiferae-Agrostietalia* reprezentują półnaturalne, niskie fitocenozy trawiaste, występujące w dolinie Bugu na okresowo zalewanych lub podtapianych obszarach aluwialnych. Porastają one żyzne, trwale wilgotne i zasobne w azot gleby mineralne. Należą do kręgu zbiorowisk zastępczych łągu wierzbowego i wilgotniejszych postaci łągu topolowego. Występują stosunkowo często wzdłuż koryta Bugu i zagospodarowane są jako pastwiska. Ich skład florystyczny jest dość ubogi, a dominantami są gatunki rozłogowe: mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera*, wyczyniec kolankowaty *Alopecurus geniculatus*, perz zwyczajny *Elymus repens* i jaskier rozłogowy *Ranunculus repens*. Towarzyszą im najczęściej: oman łąkowy *Inula britannica*, rzepicha ziemnowodna *Rorippa amphibia*, sit ściśniony *Juncus compressus*, turzycza owłosiona *Carex hirta* i gatunki odporne na wydeptywanie: pięciornik gęsi *Potentilla anserina*, życica trwała *Lolium perenne*, wiechlina roczna *Poa annua* i inne.

Bardzo rozpowszechnioną grupą w Podlaskim Przełomie Bugu są niezalewane łąki świeże ze związku *Arrhenatherion*, występujące na siedliskach mineralnych. Charakteryzuje je bogaty skład gatunkowy, który może ulegać znacz-

nemu zubożeniu w przypadku bardzo intensywnego zagospodarowania, w tym podsiewania szlachetnych gatunków traw. Fitocenozy występujące w PPB należą do dynamicznego kręgu zbiorowisk zastępczych łąk suchszych postaci łąk wiązowo-jesionowych oraz łąk topolowych. Najlepiej zachowane płaty łąk świeżych związane są z wyżej wyniesionymi tarasami rzecznych dolin Bugu i niektórymi jej krawędziami. To najbardziej rozpowszechniony typ łąk w regionie. Najczęściej reprezentującymi go fitocenozami są suche postaci łąki wiechlinowo-kostrzewowej (zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* Fijałk. 1962 pro ass = *Poo-Festucetum armerietosum* Fijałk. 1962), nawiązującej składem gatunkowym do zbiorowisk zawciągowych muraw napiaskowych. Znaczna część płatów omawianych łąk powstała właśnie z tych muraw, po zmianie sposobu ich zagospodarowania – z wypasu na koszenie.

Pozostałe grupy seminaturalnych zbiorowisk roślinnych, jak np. wrzosowiska czy murawy bliźniczkowe z klasy *Nardo-Callunetea*, odgrywają niewielką rolę w krajobrazie Podlaskiego Przełomu Bugu i nie będą charakteryzowane. Informacje np. o wrzosowiskach mącznicowych, obejmujących ten mezoregion, przedstawił CIOSEK (2000). Dane o roślinności i florze synantropijnej Podlaskiego Przełomu Bugu, niestanowiącej przedmiotu tej publikacji, znaleźć można m.in. w pracach: RZYMOWSKIEJ (1999), SKRZYCZYŃSKIEJ i RZYMOWSKIEJ (2001), GŁOWACKIEGO i innych (2002b), MARCINIUK i innych (2003a, b), MARCINIUKA i innych (2004).

Literatura

- ADAMOWSKI W., KOŁOS A. 1996. Pierwszy zespół przyrodniczo-krajobrazowy w województwie białostockim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 52, 2: 57–65.
- ADAMOWSKI W., ŁUCZAJ Ł. 1995. Zagrożenie i program restytucji flory kserotermicznej rezerwatu „Góra Uszeście” w Mielniku nad Bugiem. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 51, 1: 80–91.
- AMBROŻEWSKA M. 1965. Rzadkie i bardziej interesujące rośliny z okolic Drohiczyzna nad Bugiem. *Fragm. Flor. Geobot.* 11 (4): 525–527.
- BORKOWSKA L., CIOSEK M.T., GŁOWACKI Z., MARCINIUK P., WIERZBA M. 1999. Materiały do flory Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu”. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 6: 21–30.
- BORYSIĄK J. 1994. Struktura aluwialnej roślinności łąkowej środkowego i dolnego biegu Warty. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Biologica 52.
- CELIŃSKI F. 1954. Flora pontyjska w Mielniku nad Bugiem. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 10, 6: 21–27.
- CELIŃSKI F. 1961. Materiały florystyczne z okolic Drohiczyzna i Mielnika nad Bugiem. *Fragm. Flor. Geobot.* 7 (1): 81–89.

- CIOSEK M.T. 1998. Zimoziół północny *Linnaea borealis* na terenie Parku Krajobrazowego Podlaski Przełom Bugu. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 54, 6: 112–113.
- CIOSEK M.T. 2000. Mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. i wrzosowiska mącznicowe *Arctostaphylo-Callunetum* R. Tx. et Prsg 1949 w Polsce środkowowschodniej na tle ich zróżnicowania w Polsce. *Rozpr. Nauk. Ak. Podlaskiej w Siedlcach* 65.
- CZERWIŃSKI A. 1990. Geobotanika w ochronie środowiska lasów Podlasia i Mazur. Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, Białystok.
- CZYŻEWSKA K. 1992. Syntaksonomia śródlądowych pionierskich muraw napiaskowych. *Monographie Botanicae* 74: 3–11.
- ĆWIKLIŃSKI E., GŁOWACKI Z. 2000. Atlas florystyczny Doliny Bugu. W: J.B. Faliński, E. Ćwikliński, Z. Głowacki (eds.) *Phytocoenosis* 12 (N.S.). Suppl. *Cartogr. Geobot.* 12: 73–299.
- DOMBROWSKI A., GŁOWACKI Z., URBAN D., GORBAN I., NIKIFOROV M., MARCINIUK P., WIERZBA M. 2002. Koncepcja ekologicznego systemu obszarów chronionych. W: A. Dombrowski, Z. Głowacki, W. Jakubowski, I. Kovalchuk, Z. Michalczyk, M. Nikiforov, W. Sz wajgier, K.H. Wojciechowski (red.) *Korytarz ekologiczny doliny Bugu. Stan – Zagrożenia – Ochrona*. Fundacja IUCN Poland, Warszawa: 456–462.
- FALIŃSKI J.B. 1976. Trwałość reliktywów lasu w krajobrazie rolniczym w świetle obserwacji na stałych powierzchniach. *Phytocoenosis* 5: 199–214.
- FIJAŁKOWSKI D. 1966. Zbiorowiska roślinne lewobrzeżnej doliny Bugu w granicach woj. lubelskiego. *Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska C*, 21, 17: 247–320.
- FIJAŁKOWSKI D. 1995. Flora roślin naczyniowych Lubelszczyzny. T. II. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin.
- GALON R. 1972. Geomorfologia Polski. T. II. Niż Polski. PWN, Warszawa.
- GŁOWACKI Z. 1988. Zbiorowiska psammofilne klasy *Sedo-Scleranthetea* Wysoczyzny Siedleckiej i terenów przyległych na tle ich występowania. *Rozprawa naukowa* 20. WSR-P, Siedlce.
- GŁOWACKI Z., MARCINIUK P., WIERZBA M., GOŁOD D., URBAN D., ZAHULSKYI M. 2002a. Ogólna charakterystyka szaty roślinnej. W: A. Dombrowski, Z. Głowacki, W. Jakubowski, I. Kovalchuk, Z. Michalczyk, M. Nikiforov, W. Sz wajgier, K.H. Wojciechowski (red.) *Korytarz ekologiczny doliny Bugu. Stan – Zagrożenia – Ochrona*. Fundacja IUCN Poland, Warszawa: 51–63.
- GŁOWACKI Z., MARCINIUK P., WIERZBA M. 2002b. Szata roślinna doliny Bugu w Polsce – odcinek dolny. W: A. Dombrowski, Z. Głowacki, W. Jakubowski, I. Kovalchuk, Z. Michalczyk, M. Nikiforov, W. Sz wajgier, K.H. Wojciechowski (red.) *Korytarz ekologiczny doliny Bugu. Stan – Zagrożenia – Ochrona*. Fundacja IUCN Poland, Warszawa: 122–141.
- GŁOWACKI Z., WIERZBA M., MARCINIUK P. 2002c. Optymalizacja gospodarki w celu zachowania walorów szaty roślinnej. W: A. Dombrowski, Z. Głowacki, W. Jakubowski, I. Kovalchuk, Z. Michalczyk, M. Nikiforov, W. Sz wajgier, K.H. Wojciechowski (red.) *Korytarz ekologiczny doliny Bugu. Stan – Zagrożenia – Ochrona*. Fundacja IUCN Poland, Warszawa: 330–331.
- HERBICH J. 1994. Przestrzenno-dynamiczne zróżnicowanie roślinności dolin w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego. *Monogr. Bot.* 76: 1–175.
- JAKUBOWSKA-GABARA J. 1991. Recesja zespołu świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933 w rezerwacie Trębaczew. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 10, 3/4: 69–79.

- KONDRACKI J. 2002. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Korytarz ekologiczny doliny Bugu. Stan – Zagrożenia – Ochrona, 2002. A. Dombrowski, Z. Głowacki, W. Jakubowski, I. Kovalchuk, Z. Michalczyk, M. Nikiforov, W. Szwajgier, K.H. Wojciechowski (red.) Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIRO A. (red.), GŁOWACKA I., JAKUBOWSKI W., KAFTAN J., MATUSZKIEWICZ A.J., SZACKI J. 1995. Koncepcja Krajowej Sieci Ekologicznej, ECONET – Polska. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- MARCINIUK J., MARCINIUK P., WIERZBA M. 2003a. Wartości przyrodnicze gruntów odłogowanych na obszarze Podlaskiego Przełomu Bugu. W: Materiały VI Międzynarodowej Konferencji Naukowej pod patronatem Ministra Środowiska: Zagospodarowanie zlewni Bugu i Narwi w ramach zrównoważonego rozwoju. Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Komitet Gospodarki Wodnej PAN, Warszawa: 245–250.
- MARCINIUK J., MARCINIUK P., FALKOWSKI M., GŁOWACKI Z., KRECHOWSKI J., NOWICKA-FALKOWSKA K., WIERZBA M. 2003b. Zagrożone gatunki roślin naczyniowych na terenie Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu”. Parki Nar. Rez. Przyr. 22 (1): 57–69.
- MARCINIUK P. 2009. Szata roślinna śródpolnych siedlisk Podlaskiego Przełomu Bugu. Instytut Botaniki im. W. Szafera Akademia Nauk, Kraków.
- MARCINIUK P., WIERZBA M. 1996. Nowe stanowisko *Linnaea borealis* (*Caprifoliaceae*) w województwie białkopodlaskim na tle występowania gatunku w centralnej i wschodniej części Nizin Środkowopolskich. Fragm. Flor. Geobot., Polon. 3: 99–102.
- MARCINIUK P., WIERZBA M. 2004. Nowe stanowisko *Scorzonera purpurea* (*Asteraceae*) na Wysoczyźnie Drohiczyńskiej. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 11: 197–199.
- MARCINIUK P., WIERZBA M., FALKOWSKI M. 2001. Przyczyny i skutki zmian florystycznych muraw i łąk oraz wynikające stąd problemy ich ochrony na terenie Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu”. Przeg. Przyr. 12 (3–4): 69–73.
- MARCINIUK P., WIERZBA M., MARCINIUK J. 2002. Stan zachowania i problemy ochrony zbiorowisk łągów nadrzecznych na terenie Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu”. W: J. Kurowski, P. Witosławski (red.) Funkcjonowanie parków krajobrazowych w Polsce. Wydawnictwa Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź: 121–126.
- MARCINIUK P., MARCINIUK J., WIERZBA M. 2004. Semiruderalne zbiorowiska ze związku *Convolvulo-Agropyretum repentis* na terenie Podlaskiego Przełomu Bugu. Fragm. Flor. Geobot. Polonica, Suppl. 6: 121–131.
- MATUSZKIEWICZ I.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. Prace Geograficzne 158.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- OLACZEK R. 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych. Wydawnictwa Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- RZYMOWSKA Z. 1999. Zbiorowiska roślinne pól uprawnych Podlaskiego Przełomu Bugu. Maszynopis. Rozprawa doktorska. Akademia Podlaska, Siedlce.
- SKRZYCZYŃSKA J., RZYMOWSKA Z. 2001. Flora segetalna Podlaskiego Przełomu Bugu. Acta Agrobot. 54 (1): 115–135.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1973. Rozmieszczenie roślin naczyniowych na Wysoczyźnie Drohiczyńskiej. Przyroda Białostoczczyzny i jej ochrona. Prace Biał. Tow. Nauk. 19: 103–132.

- SZAFER W. 1972. Podstawy geobotanicznego podziału Polski. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) Szata roślinna Polski. PWN, Warszawa: 9–15.
- WIERZBA M. 2000. Murawy i kserofilne zarośla krawędzi doliny Podlaskiego Przełomu Bugu. Maszynopis. Praca doktorska. Zakład Botaniki, Akademia Podlaska, Siedlce.
- WIERZBA M., MARCINIUK P., MARCINIUK J. 2003. Szata roślinna projektowanego rezerwatu „Podjabłońskie” w Nadbużańskim Parku Krajobrazowym. Parki Nar. Rez. Przyr. 22, 3: 407–439.
- WIERZBA M., LASKOWSKI T., MARCINIUK P., SIKORSKI P. 2008a. Nowe stanowiska roślin naczyniowych na obszarze Podlaskiego Przełomu Bugu i terenach przyległych. Cz. 1. Gatunki chronione i zagrożone w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 15 (2): 171–175.
- WIERZBA M., LASKOWSKI T., MARCINIUK P., SIKORSKI P. 2008b. Nowe stanowiska roślin naczyniowych na obszarze Podlaskiego Przełomu Bugu i terenach przyległych. Cz. 2. Gatunki zagrożone w regionie. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 15 (2): 177–182.
- ZALUSKI T. 1995. Łąki sełernicowe (związek *Cnidion dubii* Bal.-Tul. 1966) w Polsce. *Monogr. Bot.* 77.

WAŻNIEJSZE OSTOJE RÓŻNORODNOŚCI FLORYSTYCZNEJ W PODLASKIM PRZEŁOMIE BUGU

Marek WIERZBA¹, Piotr SIKORSKI², Janusz Krechowski¹, Katarzyna PIÓREK¹

¹Zakład Botaniki, Wydział Przyrodniczy, Akademia Podlaska, ul. B. Prusa 12, 08-110 Siedlce; salix@ap.siedlce.pl; krechow@op.pl; 111katarynka@wp.pl

²Katedra Ochrony Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa; piotr_sikorski@sggw.pl

Słowa kluczowe: Podlaski Przełom Bugu, ochrona rezerwatowa, Janów Podlaski, Gnojno, Zabuze, Mielnik, Drohiczyn, łęgi nadrzeczne, grądy, łąki, murawy kserotermiczne

Wprowadzenie

Dolina Bugu należy do najcenniejszych obiektów przyrodniczych wschodniej części Polski. Jej obszar, szczególnie odcinek przełomowy, cechuje urozmaicona rzeźba terenu, bogactwo fitocenotyczne, florystyczne i faunistyczne oraz niewielki stopień przeobrażenia antropogenicznego. Najciekawsze obszary zostały objęte ochroną w formie rezerwatów przyrody, użytków ekologicznych i pomników przyrody. Opisywane w artykule obiekty posiadają szatę roślinną charakterystyczną dla przełomowego odcinka naturalnej doliny rzecznej. Są to bogate florystycznie zbiorowiska leśne w całym przekroju wilgotnościowym i troficznym (w tym łęgi wierzbowo-topolowe i wiązowo-jesionowe), fitocenozy murawowe, często o charakterze kontynentalnym, i łąkowe. Z jednej strony są one reprezentatywne dla całego obszaru doliny Bugu, z drugiej zaś charakteryzują się najbogatszą, najlepiej zachowaną i najmniej przekształconą florą.

Dolina Bugu koło Janowa Podlaskiego

Odcinek doliny Bugu w rejonie Janowa Podlaskiego zajmują tradycyjnie zagospodarowane łąki zalewowe oraz duży kompleks lasów łęgowych, w tym jeden z największych w Podlaskim Przełomie Bugu (PPB) w rezerwacie „Łęg Dębowy”. W jego najbliższym otoczeniu występują także inne mniejsze powierzchnie leśne, w tym płaty świetlistych dąbrów i borów. Znaczny jest również udział ekosystemów wodnych związanych z korytem Bugu i rozbudowanym systemem starorzeczy. Na podkreślenie zasługuje duże zróżnicowanie siedliskowe opisywanego obszaru. Reprezentuje ono niemal pełny wachlarz zmienności fitocenozy,

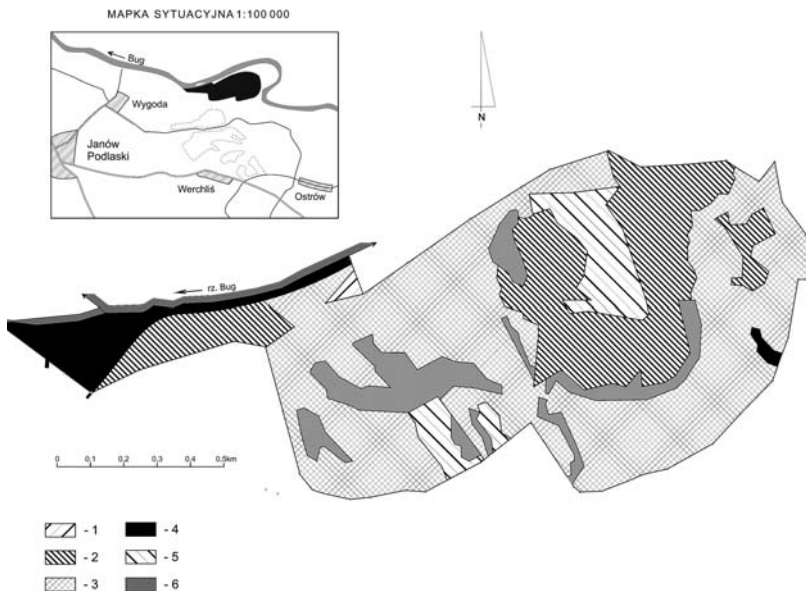
charakterystyczny dla dobrze wykształconej doliny rzecznej. W jej przekroju poprzecznym zaznaczają się różne tarasy rzeczne – od zalewowych tarasów rzeki współczesnej, przez wyższe i sporadycznie zalewane tarasy powstałe w okresie rzeki meandrującej, po niezalewane, wyniesione znacznie nad poziom rzeki tarasy nadzalewowe. Topografię tych ostatnich w okolicach miejscowości Werchliś urozmaicają dodatkowo stożki wydmowe.

Łączna liczba zidentyfikowanych zespołów roślinnych, stwierdzonych na terenie rezerwatu i w jego bezpośrednim sąsiedztwie, przekracza 30. Do najcenniejszych, poza wspomnianymi już łągami, zaliczyć należy łąki selernicowe zespołu *Violo-Cnidietum dubii* Walthers in R. Tx. 1954. Zróżnicowanie geomorfologiczne oraz zmienna wilgotność i żyzność siedlisk wpływają bezpośrednio na dużą różnorodność szaty roślinnej tego obszaru. Łączna liczba roślin naczyniowych stwierdzonych na terenie rezerwatu i w jego bliskim sąsiedztwie przekracza 350 gatunków, w tym 36 podlegających ochronie (DENISIUŁ 1964; FIJAŁKOWSKI 1963, 1966, 1973, 1995; MARCINIUK i WIERZBA 1996; WIERZBA i in. 2008a, b). Niestety niektóre z roślin podawanych przez FIJAŁKOWSKIEGO (1963, 1966, 1973, 1995), jak: podejrzon księżycowy *Botrychium lunaria*, sitowiec nadmorski *Bulboschoenus maritimus*, jeziorza morska *Najas marina*, kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis atropurpurea*, grzybienie północne *Nymphaea candida*, posiadające tu jedyne odnotowane stanowiska w Podlaskim Przełomie Bugu, nie zostały później odnalezione. W borach położonych około 2 km na południe od „Łęgu Dębowego” występuje zimoziół północny *Linnea borealis* (MARCINIUK i WIERZBA 1996), gatunek uznawany za relikw glacialny. Na obrzeżach borów i na polanach śródleśnych rośnie goździk piaskowy *Dianthus arenarius* i rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera*. W osobliwych dąbrowach świetlistych, z runem przypominającym bogatą łąkę trzęślicową, razem z trzęślicą *Molinia caerulea*, kosańcem syberyjskim *Iris sibirica*, mieczykiem dachówkowatym *Gladiolus imbricatus*, selernicą żyłkowaną *Cnidium dubium*, sierpikiem barwierskim *Serratula tinctoria* i bukwicą zwyczajną *Betonica officinalis* rośnie pszeniec gajowy *Melampyrum nemorosum*, pięciornik biały *Potentilla alba*, podkolan biały *Platanthera bifolia*, żebrzyca roczna *Seseli annuum*, miodownik melisowaty *Melittis melissophyllum* i inne. Populacje dwóch ginących gatunków – mieczyka dachówkowatego i kosańca syberyjskiego (WIERZBA i in. 2002) liczą po kilkadziesiąt osobników każda. Zaniechanie sporadycznego wypasu uwolniło sukcesję tej fitocenozy prawdopodobnie w kierunku łągi wiązowo-jesionowej. Na przyległych łąkach obecne są stanowiska: czarcikęsika Kluka *Succisella inflexa*, staroduba łąkowego *Ostericum palustre*, gatunków znajdujących się w „Polskiej czerwonej księdze roślin” (2001), oraz wielu innych rzadkich gatunków, jak: kukulka krwista *Dactylorhiza incarnata*, nasięźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum* i okrzyń łąkowy *Laserpitium prutenicum*. Cenne są siedliska namulisk

i starorzeczy, gdzie odnotowano jeżogłówkę najmniejszą *Sparganium minimum*, rzęsę garbatą *Lemna gibba*, wolffię bezkorzeniową *Wolffia arrhiza*, namulnika brzegowego *Limosella aquatica*, beblka błotnego *Peplis portula* i zamokrzycę ryżową *Leersia oryzoides*.

Największy kompleks lasów łęgowych w rezerwacie „Łęg Dębowy” przedstawia naturalny układ zbiorowisk i procesy związane z zalewami (ryc. 1). Z tego powodu obszar był obiektem zainteresowania DENISIUKA (1964), który opisał mozaikę zbiorowisk leśnych, należąca do kręgów dynamicznych sześciu potencjalnych zbiorowisk roślinnych: łęgów – wierzbowego *Salicetum albo-fragilis* R. Tx. 1955, topolowego *Populetum albae* Br.-Bl. 1931, jesionowo-olszowego *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952 i wiązowo-jesionowego *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976, oraz czyścowego podzespołu grądu subkontynentalnego *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Tracz. 1962 *stachyetosum sylvaticae* i olsu porzeczkowego *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987.

Wśród dziś występujących tu fitocenoz leśnych obecne są płaty roślinne, stosunkowo niewiele odbiegające od wskazanych zbiorowisk potencjalnych. W wielu miejscach ich najwyższą warstwę tworzą ponad 200-letnie starodrzewy. Pewien udział mają również zbiorowiska reprezentujące młodsze stadia sukcesyjne, występujące w postaci zbiorowisk zaroślowych i szuwarowych. Do



Ryc. 1. Zbiorowiska roślinne rezerwatu „Łęg Dębowy” koło Janowa Podlaskiego (WIERZBA i MARCINIUK – materiały niepublikowane): 1 – *Tilio-Carpinetum stachyetosum*, 2 – *Fraxino-Alnetum*, 3 – *Ficario-Ulmetum*, 4 – kompleks zbiorowisk: *Salicetum albo-fragilis*, *Salicetum triandro-viminalis* i *Populetum albae*, 5 – kompleks zbiorowisk *Ribeso nigri-Alnetum* i *Salicetum pentandro-cinereae*, 6 – kompleks zbiorowisk z klasy *Phragmitetea*

zbiorowisk ewoluujących w kierunku łągów przykorytowych (wierzbowego i topolowego) należą zarośla wiklinowe *Salicetum triandro-viminalis* Lohm. 1952, porastające młodsze aluwia rzeczne. Dynamiczne kręgi olsów i łągów olszowo-jesionowych grupują różne fitocenozy wiodące – od zbiorowisk wodnych, przez szuwarowe i zarośla łożowe *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961. Roślinność drugiego typu nierozdzielnie związana jest z procesem wypłykania, a w efekcie łądowacenia starorzeczy i kanałów ulgi dla wód powodziowych. Na terenie rezerwatu występują również zbiorowiska leśne zaburzone w wyniku gospodarki człowieka. Dotyczą one głównie struktury gatunkowej, szczególnie wprowadzonego sztucznie drzewostanu. Co godne podkreślenia, we wszystkich przypadkach gatunki drzew wprowadzane były zgodnie z ich wymaganiami siedliskowymi. Pozostawianie tego typu zbiorowisk naturalnym procesom regeneracyjnym stosunkowo szybko doprowadzi do ustalenia właściwych składów gatunkowych dla danej fitocenozy potencjalnej.

Pewne zaburzenia związane z wcześniej prowadzoną gospodarką leśną dotyczą tylko małych powierzchni, gdzie wprowadzono olszę i jesion. Drzewa te nasadzano jednak zgodnie z ich wymaganiami siedliskowymi, dlatego powstałe w ten sposób zbiorowiska zastępcze można traktować jako młodsze postacie sukcesyjne właściwych dla tego typu siedlisk, fitocenz olsów lub łągów. Płaty zbiorowisk o silniej zaburzonych składach gatunkowych drzewostanów (wprowadzona sosna) zajmują w rezerwacie niewielką powierzchnię. Stanowią one jednak bardzo ciekawe obiekty do obserwacji procesu regeneracji w warunkach uwolnienia od czynników antropogenicznych.

Wysoka krawędź doliny Bugu w okolicach Gnojna

W okolicach miejscowości Gnojno występuje wysoka, erodowana przez wody Bugu krawędź tarasu nadzalewowego. Roztacza się z niej widok na położony po obu stronach koryta rzeki zalewowy obszar doliny. Wody Bugu nacierają tu prostopadłe na brzeg tarasu i niejako „opierając się” na tej przeszkodzie, skręcają pod kątem prostym. W miejscu tym rzeka zmienia swój bieg z kierunku północno-wschodniego na północno-zachodni. Wyraźnie zarysowana, sięgająca 30 m stroma krawędź ciągnie się w pobliżu koryta Bugu na przestrzeni kilkuset metrów. W kilku miejscach przecinają ją prostopadłe wąwozy erozyjne, wymyte przez spływające z wysoczyzny wody opadowe i gruntowe. W jednym z nich znajduje się wydajne źródło, tworzące wartko płynący strumyk. Po kilkudziesięciu metrach uchodzi on do położonego nieopodal dużego starorzecza. Prawdopodobnie dzięki zasilaniu wodami spływającymi z wysoczyzny bużysko to posiada trwałe połączenie z korytem współczesnym.

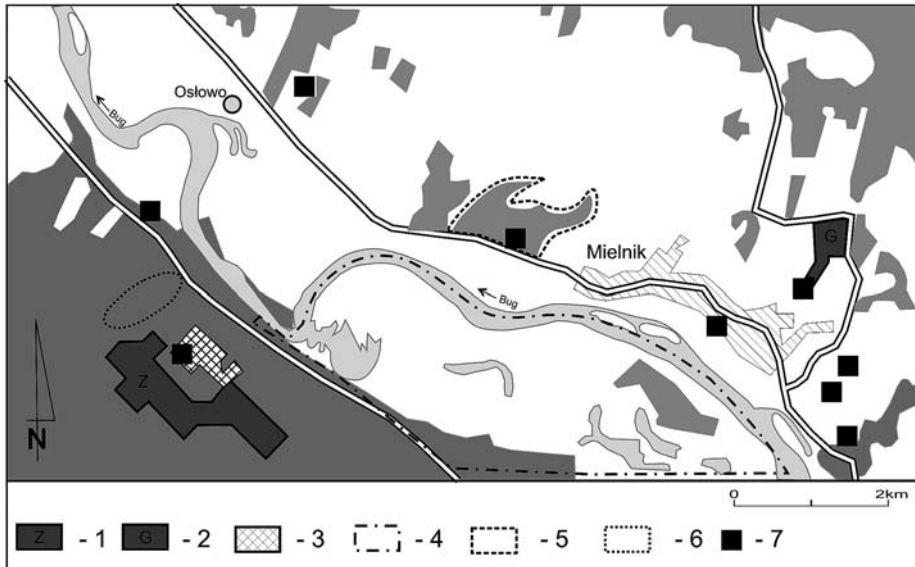
Wierzchowina tarasu nadzalewowego w bezpośrednim sąsiedztwie zboczy zalesiona została sosną zwyczajną *Pinus sylvestris*. Rzeczywisty potencjał tych miejsc wskazuje jednak na występowanie tu siedlisk grądów i dąbrów świetlistych. Płaty zespołu grądu *Tilio-Carpinetum* obserwować można zarówno na stromych ścianach wąwozów, jak i na niewielkim obszarze samej krawędzi doliny. W ciepłolubnych zaroślach i okrajkach licznie występują gatunki wspólne z zespołem *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933: koniczyny – dwukłosa *Trifolium alpestre*, pagórkowa *T. montanum* i pogięta *T. medium*, dzwonek brzoskwiniolistny *Campanula persicifolia*, traganek szerokolistny *Astragalus glycyphyllos*, smółka pospolita *Viscaria vulgaris* oraz rzadko spotykane w regionie: zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, marzanka wonna *Asperula odorata* i wiele innych (BORKOWSKA i in. 1999; WIERZBA 2000).

U podnóża krawędzi, w miejscach gdzie nadal prowadzony jest sporadyczny wypas lub zaburzenia gleby powodują przygodni turyści, lokują się murawy psammofilne. Reprezentuje je kilka zespołów, w tym: zawciągowa *Diantho-Armerietum* Krausch 1959, strzęplicowa *Koelerio-Astragaletum arenarii* Głow. 1988, lepnicy wąskopłatkowej i kostrzewy murawowej *Sileno otitis-Festucetum* Libb. 1933 i zbiorowisko z rojownikiem pospolitym *Jovibarba sobolifera*, ujmowane niekiedy jako zespół *Jovibarbo-Peucedanetum*. Niżej położone tereny zalewowe w większości pokrywają różnego typu łąki i pastwiska wciąż tradycyjnie użytkowane. Między starorzeczem a korytem Bugu zachował się jeden z najładniejszych kompleksów łągu wierzbowego, z licznymi i jednocześnie starymi okazami wierzby białej *Salix alba*.

Uroczysko „Trojan” koło miejscowości Zabuze

Dolina Bugu w rejonie miejscowości Zabuze i Mielnik zachowała wyjątkowo wiele walorów przyrodniczych, co skutkuje wieloma istniejącymi lub projektowanymi obiektami chronionymi (ryc. 2). Jednym z nich jest obszar zwany „Trojan”. Podstawowym jego walorem jest dobrze zachowany krajobraz, charakterystyczny dla doliny dużej niżowej rzeki. Składa się nań mozaika wielu zbiorowisk roślinnych, zarówno wodnych, związanych z Bugiem i jego starorzeczami, jak i lądowych fitocenozy leśnych, zaroślowych, łąkowych, szuwarowych, torfowiskowych i murawowych. W granicach terenu proponowanego do objęcia ochroną rezerwatową wyróżniono łącznie 25 zespołów roślinnych i zbliżoną do 500 liczbę gatunków flory naczyniowej.

Lasy i zarośla reprezentują zespoły: „wiklin nadrzecznych” *Salicetum triandro-viminalis*, łągu wierzbowego *Salicetum albo-fragilis*, łągu topolowego *Populetum albae*, łągu jesionowo-olszowego *Fraxino-Alnetum*, grądu subkon-



Ryc. 2. Walory przyrodnicze okolic Zabuzza i Mielnika: 1 – rezerwat „Zabuże”, 2 – rezerwat „Góra Uszeście”, 3 – projektowany rezerwat „Mierzvice”, 4 – proponowany rezerwat „Trojan”, 5 – zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Głogi”, 6 – powierzchniowy pomnik przyrody, 7 – stanowiska muraw ciepłolubnych

tynentalnego *Tilio-Carpinetum*, olsu porzeczkowego *Ribeso nigri-Alnetum* i bagicznych zarośli wierzbowych *Salicetum pentandro-cinereae*.

Największy obszar zajmują tu wielogatunkowe łąki zagospodarowane w sposób ekstensywny. W grupie tej zidentyfikowano kilka fitocenoz, takich jak: zbiorowisko wiechliny łąkowej i kostrzewy czerwonej *Poa pratensis-Festuca rubra* Fijałk. 1962 (określane też jako zespół *Poo-Festucetum* Fijałk. 1962), zespół łąki selernicowej *Violo-Cnidietum*, zespół wiechliny błotnej i groszka błotnego *Poo-Lathyretum palustris* Walther 1977, zespół łąki trzęślicowej *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926, zbiorowiska muraw zalewowych ze związku *Agropyro-Rumicion crispi*. Obecne są tu również płaty interesujących łąk, nawiązujące z jednej strony do łąk selernicowych i trzęślicowych, z drugiej zaś – do rajgrasowych łąk świeżych. Najbardziej zbliżone do nich fitocenozy określa się w literaturze jako zespół *Filipendulo vulgaris-Ranunculetum polyanthemi* (Hundt 1958) Passarge 1960. Wyróżniającą je cechą jest stała obecność kalcyfilnych gatunków z klas *Festuco-Brometea* i *Trifolio-Geranietea*. Do gatunków lokalnie odróżniających to zbiorowisko od łąk selernicowych i rajgrasowych, oprócz wiązówki bulwkowatej *Filipendula vulgaris* i jaskra wielokwiatowego *Ranunculus polyanthemos*, należą przede wszystkim: poziomka twardawa *Fragaria viridis*, żebrzyca

roczna, koniczyna pagórkowa, posłonek kutnerowaty *Helianthemum nummularium* ssp. *obscurum*, jaskier bulwiasty *Ranunculus bulbosus*, pięciornik biały, pięciornik piaskowy *Potentilla arenaria*, przetacznik kłosowy *Veronica spicata*, lepnica wąskopłatkowa *Silene otites* oraz goździk kartuzek *Dianthus cartusianorum*. Największe pokrycie osiągają tu jednak rośliny łąkowe, jak: przytulia północna *Galium boreale*, przytulia właściwa *G. verum*, szczaw rozpierzchły *Rumex thyrsiflorus*, kostrzewa czerwona *Festuca rubra*, wiechlina wąskolistna *Poa angustifolia*, czasem również: owsica omszona *Avenula pubescens*, stokłosa miękka *Bromus hordeaceus*, drżączka średnia *Briza media*. Znaczny udział w płatach tej fitocenozy mają niekiedy wspomniane już: poziomka twardawa, żebrzyca czy koniczyna pagórkowa, a także zawciąg pospolity *Armeria maritima* ssp. *elongata*. Obecne są również liczne gatunki chronione i zagrożone w skali kraju i regionu, jak: kosaciec syberyjski, wielosił błękitny *Polemonium coeruleum*, mieczyk dachówkowaty, pszeniec grzebieniasty *Melampyrum cristatum*, turówka wonna *Hierochloë odorata*, selernica żyłkowana i inne. Po zarzuceniu koszenia rolę dominanta zazwyczaj przejmują trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigeios*, w nielicznych przypadkach może to być także turzyca wczesna *Carex praecox*.

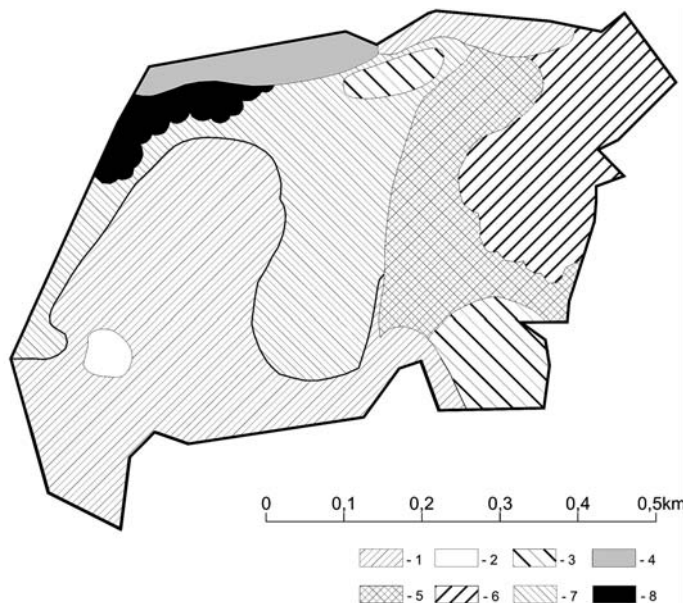
Poza „Trojanem” podobne fitocenozy występują również w okolicach Gnojna, Drażniewa, Korczewa, Mogielnicy, Gródka, Wieski i Kamieńczyka. Prawdopodobnie w tych miejscach następowała akumulacja węglanów, które rzeka wymyła wcześniej z zasobnych w nie krawędzi i tarasów nadzalewowych w okolicach Niemirowa, Mielnika, Zajęcznik, Drohiczyzna, Wólki Zamkowej, Mołożewa, Osnówki i Wojtkowic-Glinna, stanowiących główne obszary występowania kalcyfilnej roślinności ciepłolubnej. Walory przyrodnicze tego terenu wzbogacają liczne starorzecza i towarzysząca im roślinność wodna i nadwodna. Od południowego wschodu niezalesione obszary zalewowe kontaktują się z dużym kompleksem leśnym, położonym w większości na wysoczyźnie morenowej. Jego charakterystykę przedstawiono w kolejnym rozdziale.

Do najcenniejszych elementów flory tego terenu zaliczyć należy liczne gatunki zagrożone w skali kraju (ZARZYCKI i SZELAĞ 2006) bądź regionu (GŁOWACKI i in. 2003): czarcikęsik Kluka, pszeniec grzebieniasty, kosaciec syberyjski, mieczyk dachówkowaty, nasięźrzał pospolity, wielosił błękitny, turówkę wonną, pełnik europejski *Trollius europaeus*, parzydło leśne *Aruncus sylvestris*, marzankę barwierską *Asperula titctoria*, niezapominajkę darniową *Myosotis caespitosa*, fiołek mokradłowy *Viola stagnina*, selernicę żyłkowaną i inne (BORKOWSKA i in. 1999; ĆWIKLIŃSKI i GŁOWACKI 2000; WIERZBA i in. 2008a, b).

Kompleks leśny Zabuże i Polana w Mierzwicach

Jest to duży kompleks leśny położony głównie na krawędzi morenowej, ograniczającej lewobrzeżną część doliny w granicach tzw. właściwego przełomowego odcinka rzeki Bug, rozciągającego się między Klepaczewem a Osłowem. Czynniki naturalne, wynikające z uwarunkowań geologicznych, urozmaiconej rzeźby terenu oraz oddziaływania człowieka tworzą ogromne bogactwo siedliskowe, przekładające się na zróżnicowanie szaty roślinnej tego terenu. Poza borami bagiennymi i łęgami topolowymi, obserwować możemy tu niemal wszystkie leśne zbiorowiska roślinne, występujące w tej części niżu, należące do klas: *Quercus-Fagetea*, *Vaccinio-Piceetea*, *Salicetea purpureae* i *Alnetea glutinosae*. Największą powierzchnię zajmują tu grądy subkontynentalne *Tilio-Carpinetum*, prezentujące pełną gamę zmienności troficzno-wilgotnościowej. Równie duży obszar pokrywają subkontynentalne bory mieszane *Quercus roboris-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988. Najlepiej zachowane płyty obu fitocenoz leśnych ze starodrzewem dębowym *Quercus robur* chroni się w rezerwacie „Zabuże” (ryc. 2).

Zespół subborealnego boru mieszanego *Serratulo-Pinetum* (W. Mat 1981) J. Mat. 1988 jest znacznie rzadziej spotykany. Najczęściej zajmuje on strefę przejścia od *Quercus-Pinetum* do dąbrowy świetlistej *Potentillo albae-Quercetum*

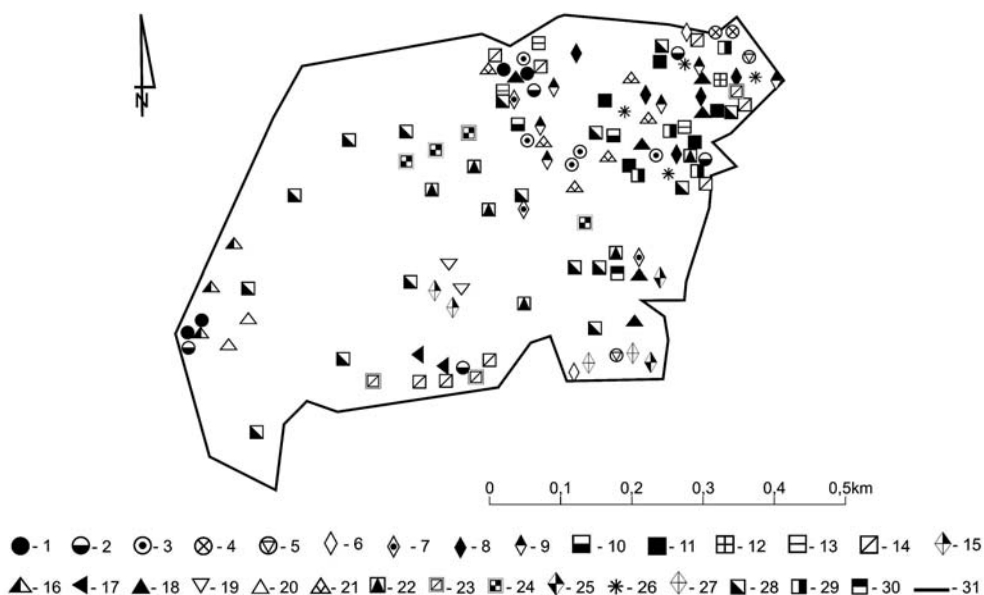


Ryc. 3. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych polany śródleśnej w projektowanym rezerwacie „Mierzvice” (KRECHOWSKI i in. – materiały niepublikowane): 1 – *Trifolio-Agrimonetum*, 2 – zbiorowisko z *Inula salicina*, 3 – *Geranio-Trifolietum alpestris*, 4 – *Rhamno-Cornetum*, 5 – *Peucedanetum cervariae*, 6 – *Potentillo albae-Quercetum*, 7 – *Geranio-Anemonetum sylvestris*, 8 – *Rubo-Prunetum*

Libb. 1933. W okolicach Serpelic i Mierzwic Starych występują też siedliska borów świeżych, reprezentowanych głównie przez różne postacie zespołu *Peucedano-Pinetum* Mat. (1962) 1973, ale odnaleźć tu można również płaty *Leucobryo-Pinetum* Mat. (1962) 1973.

Wzdłuż dolin cieków wodnych, spływających w kierunku doliny Bugu, lokują się łągi jesionowo-olszowe *Fraxino-Alnetum* oraz podzespół śledziennicowy łągu wiązowo-jesionowego *Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum*. W lokalnych obniżeniach terenu spotyka się olsy porzeczkowe *Ribeso nigri-Alnetum*.

Bogactwo fitocenotyczne i florystyczne kompleksu Zabuze znacznie podwyższają nieliczne polany. Mimo antropogenicznej genezy stanowią one ostoję dla cennych zbiorowisk okrajkowych i zaroślowych. Przykładem jest polana w okolicach miejscowości Mierzvice Stare, o powierzchni 0,22 ha, położona na zboczu morenowym o północno-wschodniej wystawie i nachyleniu 15–20°, która wraz z otaczającymi ją lasami proponowana jest do objęcia ochroną rezerwatową (ryc. 3 i 4).



Ryc. 4. Rozmieszczenie gatunków chronionych i rzadko spotykanych w regionie na terenie polany śródleśnej w projektowanym rezerwacie „Mierzvice” (KRECHOWSKI i in. – materiały niepublikowane): 1 – *Anemone sylvestris*, 2 – *Aquilegia vulgaris*, 3 – *Cimicifuga europaea*, 4 – *Daphne mezereum*, 5 – *Digitalis grandiflora*, 6 – *Epipactis helleborine*, 7 – *Gentiana cruciata*, 8 – *Hepatica nobilis*, 9 – *Lilium martagon*, 10 – *Listera ovata*, 11 – *Melittis melissophyllum*, 12 – *Platanthera bifolia*, 13 – *Hierochloë australis*, 14 – *Primula veris*, 15 – *Thesium ebracteatum*, 16 – *Achillea collina*, 17 – *Allium oleraceum*, 18 – *Asperula tinctoria*, 19 – *Hieracium piloselloides*, 20 – *Inula salicina*, 21 – *Laserpitium latifolium*, 22 – *L. prutenicum*, 23 – *Pulmonaria angustifolia*, 24 – *Stachys recta*, 25 – *Thalictrum aquilegifolium*, 26 – *Vicia cassubica*, 27 – *Vicia sylvatica*, 28 – *Viola collina*, 29 – *V. hirta*, 30 – *V. rupestris*, 31 – granica polany

Łączna powierzchnia projektowanego rezerwatu wynosi 12,97 ha. Jednym z najcenniejszych elementów przyrodniczych tego obszaru są ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe z klasy *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Na stosunkowo niewielkim obszarze stwierdzono aż sześć zespołów reprezentujących ten syntakson. Są to zespoły: *Peucedanetum cervariae* Kaiser 1926, *Geranio-Anemonetum sylvestris* Th. Müller 1962, *Geranio-Trifolietum alpestris* Th. Müller 1962, *Trifolio medii-Agrimonetum* Th. Müller 1962, *Agrimonio-Vicium cassubicae* Passarge 1967, *Vicium sylvatico-dumetorum* Oberd. et Th. Müll. 1961. Z innych nieleśnych zbiorowisk roślinnych wymienić warto zarośla z klasy *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Garb. 1961: tarninowe *Rubofruticosi-Prunetum spinosae* Web. 1974 n.inv. Wittig 1976 i szakłakowo-dereniowe *Rhamno-Cornetum sanguinei* (Kais. 1930) Pass (1957) 1962. Lasy reprezentuje wyłącznie klasa *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937. Są to wspomniane już grądy i dąbrowy świetliste.

Flora projektowanego rezerwatu liczy 187 gatunków roślin naczyniowych. Na liście florystycznej znalazło się kilka gatunków zagrożonych w skali kraju. Pięć gatunków wymienionych jest na „Czerwonej liście roślin i grzybów Polski” (ZARZYCKI i SZELAĞ 2006) – buławnik czerwony *Cephalanthera rubra* w kategorii E oraz leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum*, obuwik pospolity, marzanka barwierska *Asperula tinctoria* i turówka leśna w kategorii V. Dwa gatunki zamieszczone są w „Polskiej czerwonej księdze roślin” (2001). Są to buławnik czerwony (kategoria EN) i obuwik pospolity (kategoria VU). Do zagrożonych elementów flory Niziny Południowopodlaskiej (GŁOWACKI i in. 2003) zaliczono 31 roślin z terenu rezerwatu (tab. 1).

Spośród nich dwa taksony uznano za krytycznie zagrożone (CR), sześć zaliczono do grupy silnie zagrożonych (EN), 16 do roślin narażonych na wymarcie (VU), cztery do taksonów o małym zagrożeniu (LR), dwa zaś to rośliny o nieokreślonym stopniu zagrożenia (DD). Jeden gatunek – pępawę różyczkolistną *Crepis praemorsa*, zaliczono do wymarłych na Nizinie Południowopodlaskiej (EX), jednakże w 2007 roku odnaleziono jedno stanowisko na terenie projektowanego rezerwatu „Mierzvice” (WIERZBA i in. 2008b). Na Nizinie Południowopodlaskiej obuwik pospolity ma obecnie status zagrożenia DD, co związane było z brakiem danych o występowaniu tego gatunku w Polsce Środkowo-Wschodniej w momencie tworzenia listy. Obecnie, z uwagi na stwierdzenie stanowiska obuwika na opisywanym terenie (WIERZBA i in. 2008a; NOWICKA-FALKOWSKA i WIERZBA 2009), należy zmienić jego status na CR – krytycznie zagrożony.

Utworzenie rezerwatu „Mierzvice” pozwoli zabezpieczyć znaczną część zróżnicowania fitocenotycznego i florystycznego całego analizowanego kompleksu leśnego. Tym bardziej że znaczna część z wymienionych cennych elementów szaty roślinnej stwierdzona została dotychczas tylko w jego granicach.

Tabela 1. Gatunki zagrożone projektowanego rezerwatu „Mierzvice”: NPP – Nizina Południowopodlaska (GŁOWACKI i in. 2003), CzL – Czerwona lista roślin i grzybów Polski (ZARZYCKI i SZELĄG 2006), PCK – Polska czerwona księga roślin (2001)

Lp.	Gatunek	NPP	CzL	PCK
1	<i>Cephalantera rubra</i> (L.) Rich.	CR	E	EN
2	<i>Allium oleraceum</i> L.	LR		
3	<i>Stachys recta</i> L.	EN		
4	<i>Viola hirta</i> L.	VU		
5	<i>Viola collina</i> Besser	EN		
6	<i>Viola rupestris</i> F. W. Schmidt	EN		
7	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	VU		
8	<i>Gentiana cruciata</i> L.	VU		
9	<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	DD		
10	<i>Achillea collina</i> Becker ex Rchb.	EN		
11	<i>Thesium ebracteatum</i> Hayne	VU	V	
12	<i>Lilium martagon</i> L.	VU		
13	<i>Listera ovata</i> (L.) B. Br.	LR		
14	<i>Asperula tinctoria</i> L.	VU	V	
15	<i>Pulmonaria angustifolia</i> L.	VU		
16	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	VU		
17	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	DD	V	VU
18	<i>Laserpitium prutenicum</i> L.	VU		
19	<i>Laserpitium latifolium</i> L.	EN		
20	<i>Inula salicina</i> L.	VU		
21	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	VU		
22	<i>Anthericum ramosum</i> L.	VU		
23	<i>Crepis praemorsa</i> (L.) Tausch	EX		
24	<i>Cimicifuga europaea</i> Schipcz.	EN		
25	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	VU		
26	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	VU		
27	<i>Hierochloë australis</i> (Schr.) Roem. & Schulz.	VU	V	
28	<i>Daphne mezereum</i> L.	VU		
29	<i>Vicia cassubica</i> L.	LR		
30	<i>Vicia sylvatica</i> L.	LR		
31	<i>Anemone sylvestris</i> L.	CR		
Razem		31	5	2

Objaśnienia: EX – wymarły, CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka, DD – o nieokreślonym zagrożeniu; E – wymierający, V – narażony.

Z gatunków cennych, związanych z siedliskami zasobniejszymi, poza wymienionymi w powyższej tabeli, w kompleksie Zabuze występuje koniczyna długokłosa *Trifolium rubens*, pierwiosnek wyniosły *Primula elatior*, podkolan zielonawy *Platanthera chlorantha*, parzydło leśne, paprotnica krucha *Cystopteris fragilis* i mieczyk dachówkowaty. Z uroczyska Zabuze podawany był też mieczyk błotny *Gladiolus paluster* (CELIŃSKI 1961), ale mimo podejmowanych prób poszukiwań nie został odnaleziony.

W kompleksie leśnym Zabuze obecne są też bardzo cenne siedliska borowe. Niektóre z nich chroni się w formie powierzchniowego pomnika przyrody – w oddziałach 201 i 202, koło Mierzwic Starych. Niestety prowadzona kilka lat temu wycinka drzew w jego sąsiedztwie przyczyniła się do znacznej dewastacji tej powierzchni. Występujące tu bardzo bogate stanowisko tajeży jednostronnej *Goodyera repens* jest obecnie w zaniku. Swój stan posiadania zmniejszyły też populacje innych chronionych i rzadziej spotykanych gatunków, takich jak: widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*, widłak goździsty *L. clavatum*, widlicz *Zeillera Diphasiastrum zeilleri*, pomocnik baldaszkowaty *Chimaphila umbellata*, mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi* czy gruszycznik jednokwiatowy *Moneses uniflora*. Na ochronę zasługują też bory w okolicach miejscowości Serpelice, gdzie poza tajeżą obecne są wszystkie wymienione wcześniej gatunki, ponadto znajduje się tu bogate stanowisko zimoziołu północnego (CIOSEK 1998).

Murawy kserotermiczne Wysoczyzny Drohickiej

Wysoczyzna Drohicka od dawna kojarzy się botanikom ze stanowiskami interesującej flory i roślinności kserotermicznej (CELIŃSKI 1954, 1961; AMBROŻEWSKA 1965; SOKOŁOWSKI 1973; ADAMOWSKI i ŁUCZAJ 1995; ADAMOWSKI i KOŁOS 1996; WIERZBA 2000; ĆWIKLIŃSKI i GŁOWACKI 2000; GŁOWACKI i in. 2002a, b, c). Sprzyja temu podłoże zawierające znaczne ilości węglanów, pochodzących z płytko zalegających, pod podłożem czwartorzędu, wychodni kredy. Od białoruskiego słowa „kreda” wzięła też swoją nazwę miejscowość Mielnik, w której od wieków pozyskuje się ten minerał na skalę masową (ilustr. 32).

Pierwsze informacje o tzw. florze pontyjskiej z okolic Mielnika pochodzą od CELIŃSKIEGO (1954). Autor ten wymienia wiele cennych gatunków, z których większość do dziś jest obecna we florze tego terenu. Do najcenniejszych, szeroko ujętych roślin kserotermicznych, należą: czosnek skalny *Allium montanum*, zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris*, marzanka barwierska, aster gawędka *Aster amellus*, dzwonek boloński *Campanula bononiensis*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata*, oman szorstki *Inula hirta*, sasanka łąkowa *Pulsatilla pratensis*, czyściec prosty *Stachys recta*, przetacznik pagórkowy *Veronica teucrium*, oleśnik

syberyjski *Libanotis sibirica*, ostrołódka kosmata *Oxytropis pilosa*, głowienka wielkokwiatowa *Prunella grandiflora*, wężymord stepowy *Scorzonera purpurea*, szczodrzeniec rozesłany *Chamaecytisus ratibonensis*, fiołek pagórkowy *Viola collina* (CELIŃSKI 1954, 1961; AMBROŹEWSKA 1965). Gatunkami, których nie udało się potwierdzić w ostatnim czasie, są: sasanka otwarta *Pulsatilla patens*, szczodrzeniec czerniejący *Lembotropis nigricans* i pluskwica europejska (ADAMOWSKI i ŁUCZAJ 1995; WIERZBA 2000).

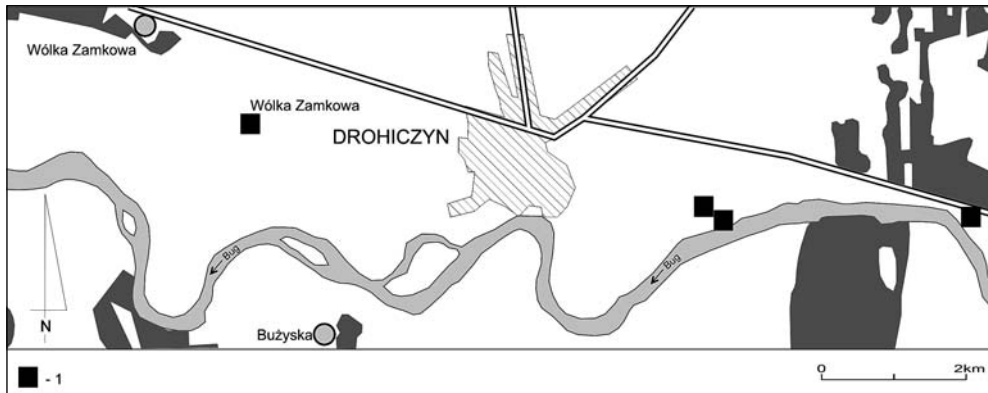
Jak wynika z relacji CELIŃSKIEGO (1954), najczęściej spotykanymi gatunkami z grupy roślin „pontyjskich” był w owym czasie zawilec wielkokwiatowy i sasanka łąkowa, występujące na niemal wszystkich pagórkach w okolicy. Rzadziej spotykało się stanowiska: czosnku skalnego, astra gawędki, dzwonka bolońskiego, wężymordu stepowego, szczodrzenia rozesłanego, ostrołódki kosmatej czy głowienki wielkokwiatowej (ilustr. 33). Celiński zwrócił uwagę na potrzebę ochrony tej interesującej flory, proponując utworzenie trzech rezerwatów przyrody. Wskazane przez tego autora miejsca to: Góra Zamkowa, Góra Rowska i Góra Uszeście. Zalecenie to doczekało się częściowej realizacji dopiero w 1985 roku, kiedy to utworzono rezerwat „Góra Uszeście”. Co ciekawe, rezerваты proponowane przez Celińskiego ochraniać miały cenne skupiska flory ciepłolubnej przed degradującym je silnym wypasem (ilustr. 34). Dziś główną przyczyną zanikania tego typu fitocenz jest całkowite wyeliminowanie wypasu, prowadzące w efekcie do zarastania tych seminaturalnych fitocenz przez krzewy i drzewa (ilustr. 35). Obecnie zdajemy sobie sprawę z konieczności aktywnej ochrony światłolubnych gatunków kserotermicznych i muraw z ich udziałem (MICHALIK 1990a, b; KAŹMIERCZAKOWA 1991; ENDLER i ZIELIŃSKA 1992; ADAMOWSKI i ŁUCZAJ 1995; MARCINIUK i in. 2001). Wprowadzona ochrona rezerwatowa zakazywała całkowicie nawet sporadycznego wypasu, co w efekcie przyczyniło się do znacznego zmniejszenia arealu występowania muraw ciepłolubnych w granicach rezerwatu. Z terenu objętego ochroną zniknęło w tym czasie kilka wymienianych wcześniej, szeroko ujmowanych gatunków kserotermicznych (ADAMOWSKI i ŁUCZAJ 1995).

Na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku ADAMOWSKI i ŁUCZAJ (1995) opracowali program ochrony i restytucji kserotermicznych muraw i zarośli w rezerwacie „Góra Uszeście”. Zakładał on przywrócenie powierzchniowego udziału zbiorowisk nieleśnych do stanu sprzed ustanowienia rezerwatu. Oczyszczono wówczas część zboczy przylegających do zabudowań w Mielniku. W obszarze pozbawionym drzew i krzewów szybko odtworzyły się murawy bogate w ciepłolubne gatunki kserotermiczne. Udało się przywrócić niemal wszystkie gatunki występujące tu jeszcze w 1974 roku (GŁOWACKI – materiały niepublikowane). W ostatnich latach zabieg usuwania krzewów został powtórzony w obrębie tej samej powierzchni.

Interesujący jest problem pozycji syntaksonomicznej wskazanych płatów roślinnych. Autorzy opracowania uważają, że należy zaliczyć je do związku *Geranion sanguinei*, z klasy *Trifolio-Geranieta*, a nie klasy *Festuco-Brometea* (WIERZBA 2000). Mimo że płaty fitocenozy nie mają charakteru funkcjonalnych okrajków, to powstały one po usunięciu zwartych formacji krzewiastych i zadrzewień (ADAMOWSKI i ŁUCZAJ 1995). Ponadto brak tu najbardziej istotnego czynnika kształtującego murawy kserotermiczne w naszym kraju, czyli wypasu. Położenie na zboczu, choćby nawet o południowej wystawie, powoduje i tak częściowe, równomierne ocienienie płatów takich fitocenz w godzinach porannych i po południu. Występuje tu więc efekt podobny do funkcjonalnego okrajka, powodowanego zazwyczaj przez pojedyncze drzewa lub krzewy. O uboższych w gatunki kserotermiczne zbiorowiskach północnej Polski, zajmujących większą powierzchnię niż ta przypisywana okrajkom, mówi się najczęściej, że są to zubożałe postacie murawy z klasy *Festuco-Brometea*. Ignoruje się często w takich przypadkach fakt obecności gatunków charakterystycznych dla zespołów z klasy *Trifolio-Geranieta*, takich jak: gorysz siny *Peucedanum cervaria* i pagórkowy *P. oreoselinum* (współdominant), aster gawędka, zawilec wielkokwiatowy, rutewka mniejsza *Thalictrum minus* czy dzwonek boloński (MÜLLER 1978; BRZEG i WOJTERSKA 2001).

Niezależnie od przynależności fitosocjologicznej, zbiorowiska te obfitują w liczne stanowiska światło- i ciepłolubnych gatunków, uznawanych za osobliwości florystyczne całego mezoregionu Podlaski Przełom Bugu. Wiele z nich ma w okolicach Mielnika, Drohiczyzna i Wólki Zamkowej jedyne lub jedno z bardzo nielicznych stanowisk w całej północno-wschodniej Polsce (Atlas rozmieszczenia... 2001). Postulat konieczności ochrony ciepłolubnej flory i roślinności także na innych terenach, wysunięty przez CELIŃSKIEGO (1954), jest więc wciąż aktualny. Dziś jeden z najlepiej zachowanych dużych płatów z roślinnością kserotermiczną znajduje się na tzw. Piaszczanej Górze w Mielniku, która w latach pięćdziesiątych ubiegłego stulecia miała roślinność całkowicie zniszczoną przez nadmierny wypas (ilustr. 34).

Do najsilniej zagrożonych miejsc na Wysoczyźnie Drohiczkiej, z bogatą dawniej florą kserotermiczną, należą zarośnięte w większości przez krzewy krawędzie doliny Bugu oraz zbocza morenowe położone w ich sąsiedztwie. Miejsca, które bezwzględnie wymagają podjęcia działań ochronnych znajdują się w Wólce Zamkowej, Drohiczyźnie oraz Mielniku (ryc. 2 i 5).



Ryc. 5. Rozmieszczenie cenniejszych płatów roślinności kserotermicznej w okolicach Drohiczyńa: 1 – lokalizacja stanowisk muraw ciepłolubnych

Literatura

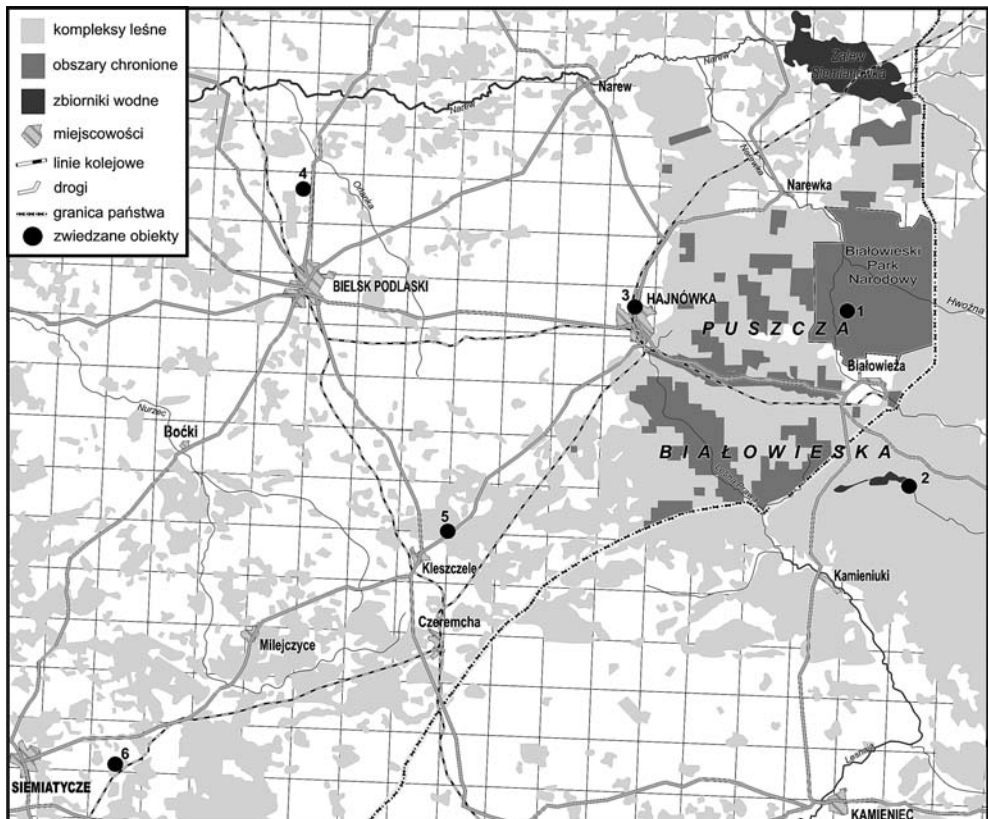
- ADAMOWSKI W., KOŁOS A. 1996. Pierwszy zespół przyrodniczo-krajobrazowy w województwie białostockim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 52, 2: 57–65.
- ADAMOWSKI W., ŁUCZAJ Ł. 1995. Zagrożenie i program restytucji flory kserotermicznej rezerwatu „Góra Uszeście” w Mielniku nad Bugiem. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 51, 1: 80–91.
- AMBROZEWSKA M. 1965. Rzadkie i bardziej interesujące rośliny z okolic Drohiczyńa nad Bugiem. *Fragm. Flor. Geobot.* 11 (4): 525–527.
- Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce, 2001. A. Zając, M. Zając (red.) Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Inst. Botaniki UJ, Kraków.
- BORKOWSKA L., CIOSEK M.T., GŁOWACKI Z., MARCINIUK P., WIERZBA M. 1999. Materiały do flory Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu”. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 6: 21–30.
- BORYSIĄK J. 1994. Struktura aluwialnej roślinności lądowej środkowego i dolnego biegu Warty. *Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Biologica* 52: 1–258.
- BRZEG A., WOJTERSKA M. 2001. Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie. W: M. Wojterska (red.) *Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowo-Pomorskiego. Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu PTB, 24–28 września 2001.* Bogucki Wydaw. Nauk. Poznań: 39–110.
- CELIŃSKI F. 1954. Flora pontyjska w Mielniku nad Bugiem. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 10, 6: 21–27.
- CELIŃSKI F. 1961. Materiały florystyczne z okolic Drohiczyńa i Mielnika nad Bugiem. *Fragm. Flor. Geobot.* 7 (1): 81–89.
- CIOSEK M.T. 1998. Zimozioł północny *Linnaea borealis* na terenie Parku Krajobrazowego Podlaski Przełom Bugu. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 54, 6: 112–113.

- ĆWIKLIŃSKI E., GŁOWACKI Z. 2000. Atlas florystyczny Doliny Bugu. W: J.B. Faliński, E. Ćwikliński, Z. Głowacki (red.) Phytocoenosis 12 (N.S.). Suppl. Cartogr. Geobot. 12: 73–299.
- DENISIUK Z. 1964. Uroczysko „Dębina” koło Janowa Podlaskiego. Chrońmy Przyr. Ojcz. 20 (4): 16–25.
- ENDLER Z., ZIELIŃSKA J. 1992. Degeneracja florystyczna rezerwatu florystycznego „Kulka” na Pojezierzu Olsztyńskim. Chrońmy Przyr. Ojcz. 48 (4): 81–84.
- FIJAŁKOWSKI D. 1963. Wykaz rzadszych roślin Lubelszczyzny. Cz. VI. Fragm. Flor. Geobot. 9, 2: 219–237.
- FIJAŁKOWSKI D. 1966. Zbiorowiska roślinne lewobrzeżnej doliny Bugu w granicach woj. lubelskiego. Ann. UMCS, C, 21 (17): 247–320.
- FIJAŁKOWSKI D. 1973. Lista flory naczyniowej rezerwatu „Łęg Dębowy” k. Janowa Podlaskiego. W: M. Kara (red.) Plan Urządzenia Gospodarstwa Rezerwatowego na okres 1 X 1973 – 30 IX 1983. Maszynopis.
- FIJAŁKOWSKI D. 1995. Flora roślin naczyniowych Lubelszczyzny. T. II. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin.
- GŁOWACKI Z., MARCINIUK P., WIERZBA M., GOŁOD D., URBAN D., ZAHULSKYI M. 2002a. Ogólna charakterystyka szaty roślinnej. W: A. Dombrowski, Z. Głowacki, W. Jakubowski, I. Kovalchuk, Z. Michalczyk, M. Nikiforov, W. Szwajgier, K.H. Wojciechowski (red.) Korytarz ekologiczny doliny Bugu. Stan – Zagrożenia – Ochrona. Fundacja IUCN Poland, Warszawa: 51–63.
- GŁOWACKI Z., MARCINIUK P., WIERZBA M. 2002b. Szata roślinna doliny Bugu w Polsce – odcinek dolny. W: A. Dombrowski, Z. Głowacki, W. Jakubowski, I. Kovalchuk, Z. Michalczyk, M. Nikiforov, W. Szwajgier, K.H. Wojciechowski (red.) Korytarz ekologiczny doliny Bugu. Stan – Zagrożenia – Ochrona. Fundacja IUCN Poland, Warszawa: 122–141.
- GŁOWACKI Z., WIERZBA M., MARCINIUK P. 2002c. Optymalizacja gospodarki w celu zachowania walorów szaty roślinnej. W: A. Dombrowski, Z. Głowacki, W. Jakubowski, I. Kovalchuk, Z. Michalczyk, M. Nikiforov, W. Szwajgier, K.H. Wojciechowski (red.) Korytarz ekologiczny doliny Bugu. Stan – Zagrożenia – Ochrona. Fundacja IUCN Poland, Warszawa: 330–331.
- GŁOWACKI Z., FALKOWSKI M., KRECHOWSKI J., MARCINIUK J., MARCINIUK P., NOWICKA-FALKOWSKA K., WIERZBA M. 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Niziny Południowopodlaskiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 59 (2): 5–41.
- HERBICH J. 1994. Przestrzenno-dynamiczne zróżnicowanie roślinności dolin w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego. Monogr. Bot. 76: 3–175.
- KĄŻMIERCZAKOWA R. 1991. Przyczyny i stopień zagrożenia lnu włochatego *Linum hirsutum* w Polsce. Prądnik, Prace i Mat. Muz. im. prof. W. Szafera 3: 125–133.
- MARCINIUK P., WIERZBA M. 1996. Nowe stanowisko *Linnea borealis* (*Caprifoliaceae*) w województwie białkopodlaskim na tle występowania gatunku w centralnej i wschodniej części Nizin Środkowopodlaskich. Fragm. Flor. Geobot., Polonica 3: 99–102.
- MARCINIUK P., WIERZBA M., FALKOWSKI M. 2001. Przyczyny i skutki zmian florystycznych muraw i łąk oraz wynikające stąd problemy ich ochrony na terenie Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu”. Przeg. Przyr. 12 (3–4): 69–73.
- MICHALIK S. 1990a. Sukcesja wtórna półnaturalnej murawy kserotermicznej *Origano-Brachypodium* w latach 1960–1984 wskutek zaprzestania wypasu w rezerwacie Kajasówka. Prądnik, Prace i Mat. Muz. im. prof. W. Szafera 2: 59–65.

- MICHALIK S. 1990b. Sukcesja wtórna i problemy aktywnej ochrony biocenoz półnaturalnych w parkach narodowych i rezerwach przyrody. *Prądnik, Prace i Mat. Muz. im. prof. W. Szafera* 2: 175–198.
- MÜLLER Th 1978. Klasse: *Trifolio-Geranietaea sanquinei* Th. Müller 1961. In: E. Oberdorfer *Suddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie*. 10. 2. G. Fischer Verl., Jena.
- NOWICKA-FALKOWSKA K., WIERZBA M. 2009. Obuwik pospolity *Cypripedium calceolus* L. – nowe stanowisko na Nizinie Południowopodlaskiej. *Chrońmy. Przyr. Ojcz.* 65(6): 469–472.
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. KAŻMIERCZAKOWA, K. ZARZYCKI (red.) Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1973. Rozmieszczenie roślin naczyniowych na Wysoczyźnie Drohickej. *Przyroda Białostoczczyzny i jej ochrona. Prace Biał. Tow. Nauk.* 19: 103–132.
- WIERZBA M. 2000. Murawy i kserofilne zarośla krawędzi doliny Podlaskiego Przełomu Bugu. *Maszynopis. Praca doktorska. Zakład Botaniki, Akademia Podlaska, Siedlce.*
- WIERZBA M., GŁOWACKI Z., KREDOWSKI J., MARCINIUK J., MARCINIUK P. 2002. *Iris sibirica* na Nizinie Północnopodlaskiej i terenach przyległych. *Acta Scientiarum Polonorum, Biologia* 1 (1–2): 9–22.
- WIERZBA M., LASKOWSKI T., MARCINIUK P., SIKORSKI P. 2008a. Nowe stanowiska roślin naczyniowych na obszarze Podlaskiego Przełomu Bugu i terenach przyległych. Cz. 1. Gatunki chronione i zagrożone w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 15 (2): 171–75.
- WIERZBA M., LASKOWSKI T., MARCINIUK P., SIKORSKI P. 2008b. Nowe stanowiska roślin naczyniowych na obszarze Podlaskiego Przełomu Bugu i terenach przyległych. Cz. 2. Gatunki zagrożone w regionie. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 15 (2): 177–182.
- ZALUSKI T. 1995. Łąki selernicowe (związek *Cnidion dubii* Bal.-Tul. 1966) w Polsce. *Monogr. Bot.* 77: 5–142.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaąg (eds.) *Red list of plants and fungi on Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 9–20.

Przyroda Puszczy Białowieskiej i jej przedpola

pod redakcją
Bogdana JAROSZEWICZA i Ewy PIROŻNIKOW



Najciekawsze obiekty w regionie Puszczy Białowieżskiej: 1 – obszar ochrony ścisłej Białowieżskiego Parku Narodowego, 2 – Państwowy Park Narodowy „Belovezhskaya Pushcha” (Białoruś), 3 – Hajnówka, sobór Świętej Trójcy, 4 – specjalny obszar ochrony siedlisk „Murawy w Haćkach”, 5 – rezerwat „Jelonka”, 6 – Święta Góra Grabarka

CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA I HISTORIA PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ I JEJ PRZEDPOLA

Bogdan JAROSZEWICZ

Białowieska Stacja Geobotaniczna, Instytut Botaniki, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski,
ul. Sportowa 19, 17-230 Białowieża; b.jaroszewicz@uw.edu.pl

Słowa kluczowe: Białowiecki Park Narodowy, Państwowy Park Narodowy „Belovezhskaya Pushcha”, Haćki, Jelonka, grąd, lasy naturalne, porosty, bioróżnorodność, relikty puszczańskie, wymieranie

Obszar Puszczy Białowieskiej i jej zachodniego przedpola leży na Równinie Bielskiej, wchodzącej w skład podprowincji Niziny Północnopodlaskiej (KONDRACKI 1998). Jest to staroglacjalna wysoczyzna morenowa, powstała w wyniku recesji lądolodu Warty (KWIATKOWSKI 1994). Krajobraz regionu jest zdominowany przez płasko-falistą, słabo zróżnicowaną pod względem wysokościową równinę, zbudowaną głównie z piasków gliniastych, żwirów gliniastych i silnie spiaszczonych glin. Osady te mają miąższość do kilkunastu metrów, natomiast pod nimi zalegają serie glaciofluwialnych osadów piaszczysto-żwirowych (KWIATKOWSKI 1994). Stosunkowo dużą część terenu pokrywają również utwory moreny dennej, zbudowane z czerwonych i brunatnych glin zwałowych stadiału Warty o miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Pod moreną denną zalegają warstwy starszych zlodowaceń (KWIATKOWSKI 1994). Pierwotne ukształtowanie terenu, pozostawione przez ustępujący lądolód, uległo w późniejszych okresach silnym przeobrażeniom pod wpływem erozji, wietrzenia i transportu osadów oraz akumulacji pokryw organicznych. Procesy te złagodziły pierwotne formy morfologiczne krajobrazu. Erozja wietrzna, intensywnie zachodząca w okresach zimnych, doprowadziła do powstania równin piasków eolicznych, pagórków wydmowych, wydm parabolicznych i wałów wydmowych, między którymi występują niecki deflacyjne i obniżenia międzywydmowe. Rzeźba terenu jest urozmaicona licznymi szerokimi, ale płytkimi dolinami rzecznyymi, między którymi występują obniżenia wytopiskowe i morenowe wyniesienia. Absolutna amplituda wzniesień wynosi na omawianym terenie 68 m, a przeciętna wysokość nad poziomem morza około 170 m. Najniżej położony jest obszar nad Narwią w okolicach wsi Rybaki i Siemianówka (134–140 m n.p.m.), a najwyższe wzniesienie, wysokości 202 m n.p.m., stanowi wzgórze w pobliżu wsi Porozowo na Białorusi (DENGUBIENKO 2009). Charakterystycznym elementem współczesnego krajobrazu tego terenu są również niecki wytopiskowe (np. Haćki), które powstały w końcowym etapie zaniku lodowca. Na terenie Puszczy Białowieskiej niecki wytopiskowe występują w rejonie ujścia Hwoźnej do

Narewki oraz w uroczyskach Berezowe Lado, Wilcze Bagno, Dziki Kąt i Czerlon (KWIATKOWSKI 1994).

Przeważająca część omawianego terenu leży w dorzeczu Narwi i jej dopływów, z których największym jest Narewka. Południowa część Puszczy Białowieskiej leży w dorzeczu Leśnej Prawej, która jest dopływem Bugu. Północny kraniec Puszczy Świsłockiej, sąsiadującej z Puszczą Białowieską na Białorusi, należy do dorzecza Niemna (poprzez rzeki Świsłocz i Roś). Natomiast na wschód od Puszczy Białowieskiej bierze początek rzeka Jasiołda, należąca do dorzecza Dniepru i zlewni Morza Czarnego. Wszystkie rzeki w regionie mają bardzo mały spadek (np. średni spadek Narewki wynosi $0,35 \text{ m} \cdot \text{km}^{-1}$ biegu), w związku z czym wody płyną bardzo wolno, szeroko się rozlewają i silnie zabagniają swoje doliny. W okresie letnim niektóre strumienie (np. Orłówka) wysychają na części swojego biegu lub nawet na całości (PIERZGALSKI i in. 2002). Na omawianym terenie, poza niewielkimi okresowymi oczkami wodnymi i śródleśnymi bagnami, nie wykształciły się naturalne zbiorniki wód stojących. Największy sztuczny zbiornik wodny w regionie – Zalew Siemianówka, o powierzchni około 3250 ha, leży u północnego skraju Puszczy Białowieskiej i jest zasilany przez Narew.

Klimat regionu Puszczy Białowieskiej jest przez wielu autorów charakteryzowany jako „przejściowy”, ponieważ w zależności od układu cyrkulacji mas powietrza w charakterystykach poszczególnych lat przeważają wartości typowe dla klimatu umiarkowanego kontynentalnego lub klimatu (sub)atlantyckiego. GÓRNIAK (2000) kwalifikuje obszar Puszczy Białowieskiej i jej przedpola do Regionu Podlaskiego, który odznacza się najsilniej zaznaczonymi cechami klimatu kontynentalnego. Subregion Bielski, z wyodrębnionym obszarem Puszczy Białowieskiej, wyróżnia się specyficznymi warunkami wilgotnościowymi i strukturą wiatrów, wynikającymi z klimatycznej roli dużych i zwartych kompleksów leśnych.

Średnia roczna suma opadów atmosferycznych w Białowieży wynosi 627,5 mm (dla lat 1950–2003). Charakterystyczne dla tego terenu jest stosunkowo regularne występowanie posuch w okresie wegetacyjnym (średnio blisko 4 na rok), co bardzo silnie wpływa na stan drzewostanów (BOCZOŃ 2006). Długość zalegania pokrywy śnieżnej wynosi w Puszczy średnio 88 dni, przy czym w niektórych latach może ona zalegać nawet 197 dni. Grubość pokrywy śnieżnej wynosi przeciętnie 18 cm, a maksimum (95 cm) zanotowano w okresie zimowym 1969/1970. Z reguły pokrywa śnieżna nie zalega przez całą zimę, lecz jest przerywana okresami bezśnieżnymi.

Średnia temperatura powietrza lat hydrologicznych 1950–2003 w Puszczy Białowieskiej wyniosła $6,8^{\circ}\text{C}$, z najchłodniejszym 1996 rokiem ($5,0^{\circ}\text{C}$) i najcieplejszym 1989 rokiem ($8,9^{\circ}\text{C}$). Podobnie jak na innych obszarach średnie roczne wartości temperatury wykazują w ostatnim półwieczu wyraźną tendencję

wzrostową. W rozpatrywanym okresie średnia temperatura powietrza wzrosła o $0,9^{\circ}\text{C}$. Intensywniej rośnie temperatura powietrza półrocza zimowego (wzrost o $1,3^{\circ}\text{C}$) niż letniego (wzrost o $0,6^{\circ}\text{C}$) – BOCZOŃ (2006). Wzrost średniej temperatury powietrza pierwszych miesięcy roku kalendarzowego przekłada się na zmiany w fenologii roślin runa leśnego. Data pierwszego kwitnienia wiosennych gatunków: zawilca gajowego *Anemone nemorosa*, przyłuszczki pospolitej *Hepatica nobilis*, gajowca żółtego *Galeobdolon luteum*, fiołka Rivina *Viola riviniana* i fiołka leśnego *Viola reichenbachiana*, jest współcześnie blisko 10 dni wcześniejsza niż w latach sześćdziesiątych XX wieku (SPARKS i in. 2009). Również niektóre gatunki ptaków osiadłych (np. sikora bogatka *Parus major*) wykazują tendencję do wcześniejszego o kilka dni przystępowania do lęgów (WESOŁOWSKI i CHOLEWA 2009), a ptaki wędrowne (np. muchołówka mała *Ficedula parva*) wcześniej powracają z zimowisk (MITRUS i in. 2005).

Długość meteorologicznego okresu wegetacyjnego w latach 1950–2003 wynosiła w Puszczy Białowieskiej średnio 179 dni (od 151 dni w 1953 roku, do 219 dni w 1989 roku). Nie zaobserwowano tendencji do wydłużania się okresu wegetacyjnego, gdyż przyspieszenie rozpoczęcia wegetacji jest równoważone przez przyspieszenie jej zakończenia (BOCZOŃ 2006).

Połączony wpływ wzrostu temperatury, zmian charakteru opadów oraz działalności człowieka silnie modyfikuje poziom wód gruntowych we wszystkich typach gleb. W okresie 1985–2001 lustro wody gruntowej w Puszczy Białowieskiej obniżyło się, a największe zmiany (o 40 cm) zaszły na glebach autogenicznych (PIERZGALSKI i in. 2002).

Na terenie Puszczy Białowieskiej i jej przedpola dominują wiatry z sektora zachodniego, o największych prędkościach. Charakterystyczny dla tego regionu jest stosunkowo duży udział wiatrów z sektora wschodniego. Średnia prędkość wiatru waha się od około $1,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ w półroczu letnim do ponad $4,0\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ w półroczu zimowym (GÓRNIK 2000).

Puszcza Białowieska leży na południowo-zachodnim skraju Działu Północnego (SZAFER 1977), co wynika ze specyfiki flory tego obszaru: występowania świerka *Picea abies* na większości siedlisk oraz dużego udziału gatunków borealnych. Flora i fauna Puszczy ma charakter przejściowy, widoczny w nagromadzeniu elementów charakterystycznych dla różnych grup biogeograficznych: liczne gatunki o rozmieszczeniu zachodnioeuropejskim (atlantyckim), południowo-wschodnioeuropejskim (pontyjskim), borealnym i borealno-górskim (FALIŃSKI 1986). W pobliżu Puszczy osiagają granice zasięgu naturalnego dwa ważne gatunki lasotwórcze: dąb bezszypułkowy *Quercus petraea* – granicę północno-wschodnią, oraz świerk pospolity – południową granicę północnego zasięgu (Park Narodowy... 1968). W regionalizacji geobotanicznej MATUSZKIEWICZ (1993) Puszcze Białowieską zalicza do okręgu Białowiesko-Bielskiego, Krainy

Północnopodlaskiej, Działu Północnego Mazursko-Białoruskiego. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Instytutu Badawczego Leśnictwa wydzieliła Puszcze Białowieską w osobną dzielnicę położoną w II Mazursko-Podlaskiej krainie przyrodniczo-leśnej, podczas gdy jej zachodnie przedpole (Jelonka i Haćki) leży w dzielnicy Niziny Podlaskiej i Wysoczyzny Siedleckiej, IV Mazowiecko-Podlaskiej krainy przyrodniczo-leśnej (TRAMPLER i in. 1990).

Puszcza Białowieska jest jedynym na Nizu Europejskim wielkoobszarowym reliktem rozległych lasów strefy boreo-nemoralnej, które pokrywały większość naszego kontynentu w przeszłości. Na tle współczesnych lasów europejskich Puszcza jako całość, a zwłaszcza teren Białowieskiego Parku Narodowego (BPN), wyróżnia się znacznym udziałem drzewostanów ponadstuletnich naturalnego pochodzenia, odznaczających się zróżnicowaną strukturą gatunkową, wiekową i warstwową. Są to obszary, na których las trwa od tysiącleci, i które poza krótkimi okresami pradziejowego osadnictwa, rozwijającego się na ograniczonym terenie, nie były w użytkowaniu rolniczym.

Na większości omawianego obszaru pokrywa leśna istnieje nieprzerwanie od okresu, w którym pierwsze sosny *Pinus sylvestris* i brzozy *Betula* spp. skolonizowały go po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia (MILECKA i in. 2009). Z czasem pojawiły się gatunki drzew, wymagające cieplejszego klimatu i bogatszych gleb: wiązy *Ulmus* spp., lipa drobnolistna *Tilia cordata*, dęby *Quercus* spp., grab *Carpinus betulus*. Skład gatunkowy drzewostanów zbliżony do współczesnego wykształcił się prawdopodobnie po okresie atlantyckim, kiedy zaczęły się formować grądy – zbiorowiska leśne, dominujące obecnie w zachodniej (polskiej) części Puszczy Białowieskiej (FALIŃSKI 1986). Już na początku tego okresu (około 4500 lat temu) we florze puszczańskiej pojawiły się szczawie *Rumex* spp. i babka szerokolistna *Plantago major* – rośliny uważane za dowód obecności człowieka. Najstarsze ślady trwałego osadnictwa na terenie Puszczy pochodzą sprzed około 3500 lat, czyli z epoki brązu. Dane palinologiczne (DĄBROWSKI 1959; BOROWIK-DĄBROWSKA i DĄBROWSKI 1973; MITCHELL i COLE 1998) potwierdzają intensywny rozwój osadnictwa na przełomie er. W tym okresie udział pyłku roślin terenów otwartych w diagramach pyłkowych osiąga poziom, który został ponownie przekroczony dopiero w XX wieku.

Polska część Puszczy jest pokryta głównie lasami liściastymi, w tym blisko połowę (40,5%) obszaru zajmuje grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962 (ilustr. 36). Regularnie okresowo zalewane doliny większości puszczańskich cieków wodnych zajmuje łęg jesionowo-olszowy *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952. Zatorfione fragmenty dolin oraz zabagnione, bezodpływowe obniżenia terenu porastają olsy, głównie *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987, borealna świerczyna na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962 i subborealna brzezina bagienna *Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis*

Czerw. 1972. Duże obszary dolin rzecznych są pokryte szuwarami trzcinowymi, turzycowiskami wysokimi, zbiorowiskami łąk wilgotnych i ziołoroślami, które są pozostałością po rolniczym (łąkarskim) użytkowaniu. Uboższe siedliska, z glebami wykształconymi na piaskach gliniastych i żwirach, zajmują bory mieszane i grądy wysokie. Pokrywają one blisko 30% obszaru Puszczy Białowieskiej. Mezotroficzne siedliska o glebie szkieletowej i wzbogaconej w węglan wapnia były w przeszłości zajęte przez dąbrowę świetlistą *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933. Płaty dąbrowy świetlistej uległy regresji w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat, co może wskazywać na ich antropogeniczne pochodzenie (FALIŃSKI 1986). Stosunkowo niewielkie płaty najuboższych siedlisk na piaskach (w sumie około 11% polskiej części Puszczy) zajmują bory sosnowe, głównie subkontynentalny bór świeży *Peucedano-Pinetum* W. Mat. (1962) 1973, natomiast na płytkich torfach – bory bagienne. Intensyfikacja użytkowania Puszczy Białowieskiej w XX wieku pociągnęła za sobą zmiany w strukturze siedlisk oraz w szacie roślinnej. W pierwszej połowie wieku zaobserwowano zmniejszanie udziału gatunków lasów liściastych na korzyść gatunków związanych z borami. Trend ten współcześnie odwrócił się i zarówno w warunkach lasu naturalnego (obszar ochrony ścisłej BPN), jak i gospodarczego, sadzonego przez człowieka, obserwuje się przemiany roślinności w kierunku zbiorowisk typowych dla żyznych układów siedliskowych (PALUCH 2002).

Klasyfikacja zbiorowisk leśnych polskiej części Puszczy Białowieskiej, opracowana przez A.W. Sokołowskiego, nieco odbiega od uznawanego w pozostałej części kraju systemu opracowanego przez W. Matuszkiewicza. Sokołowski wiele zespołów leśnych ujmował w sposób zawężony oraz wyróżniał jednostki syntaksonomiczne uznawane przez MATUSZKIEWICZA (2001) za niewystarczająco wyodrębniające się (np. zespół *Melitti-Carpinetum* Sokoł. 1976) lub będące dynamicznymi fazami rozwojowymi innych zbiorowisk (np. zespół *Corylo-Piceetum* Sokoł. 1973). Według SOKOŁOWSKIEGO (2004), w Puszczy Białowieskiej występuje 27 zespołów leśnych, których drzewostany budowane są przez 24 gatunki drzew. Największą powierzchnię zarówno na terenie Puszczy, jak i w samym BPN zajmują drzewostany sosnowe, świerkowe, olszowe i dębowe. Tylko 4% terenu Puszczy stanowią łąki, pola, tereny zabudowane, drogi oraz nieużytki.

Białoruska część Puszczy ma charakter bardziej borowy: 68,6% terenu pokrywają lasy iglaste, w większości zdominowane przez sosnę (58%). Stosunkowo duży udział (18,7%) mają olsy (lasz olszowe, brzozowe i olszowo-brzozowe). Pozostały teren pokryty jest lasami dębowymi (4,6%), jesionowymi (1,2%) oraz grabowymi i grabowo-klonowo-lipowymi (TOLKACH i in. 1997). Ze względu na dużą rozbieżność między polskim systemem klasyfikacji zbiorowisk leśnych, opartym głównie na roślinach dna lasu, a białoruskim, w którym ważniejszy jest

skład gatunkowy drzewostanu, trudno dokonać szczegółowego porównania roślinności po obu stronach granicy.

Mozaikowość i zróżnicowanie siedlisk sprzyja zachowaniu dużej różnorodności biologicznej – puszczańska flora liczy ponad 1100 gatunków roślin naczyniowych. SOKOŁOWSKI (1995) podaje ich 1070, ale wiele gatunków, występujących zwłaszcza na polanach osadniczych, nie zostało uwzględnionych w jego opracowaniu. Naturalnymi składnikami puszczańskich zbiorowisk roślinnych są co najmniej 664 gatunki roślin (SOKOŁOWSKI 1995). Pozostałe zasiedliły Puszcze po przekształceniu przez człowieka zbiorowisk leśnych. Oprócz roślin naczyniowych w Puszczy Białowieskiej występuje 165 gatunków mchów i 55 gatunków wątrobowców (SOKOŁOWSKI 2004). Zróżnicowanie siedliskowe i bogactwo florystyczne umożliwia rozwój dużej liczbie gatunków organizmów heterotroficznych. Dotychczas w Puszczy stwierdzono występowanie ponad 450 gatunków porostów (CIEŚLIŃSKI 2010) i nie mniej niż 1500 gatunków grzybów wielkoowocnikowych (KUJAWA 2009).

Antropogeniczne przekształcenia Puszczy umożliwiły wejście na jej teren obcych gatunków roślin. W miejscach, na których zmieniono użytkowanie terenu i zaburzono stosunki wodne, naturalne zbiorowiska roślinne zostały zastąpione zbiorowiskami synantropijnymi (FALIŃSKI 1992). Dużą ekspansywność na terenie Puszczy wykazuje 61 spośród blisko 160 obcych gatunków drzewiastych, zwłaszcza: bez koralowy *Sambucus racemosa*, bez czarny *S. nigra*, klon jesionolistny *Acer negundo*, klon jawor *A. pseudoplatanus*, winobluszcz zaroślowy *Parthenocissus inserta*, czeremcha amerykańska *Prunus serotina*, żarnowiec miotlasty *Cytisus scoparius* oraz wiele taksonów z rodzajów *Rosa* i *Malus* (ADAMOWSKI i in. 2002). Spośród roślin zielnych największe zagrożenie stanowią: niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* (ADAMOWSKI i KECZYŃSKI 1998), szczaw tępolistny *Rumex obtusifolius*, sit chudy *Juncus tenuis* i turzycza drżączkowata *Carex brizoides* (FALIŃSKI 1992).

Fauna Puszczy Białowieskiej jest reprezentatywna dla terenów leśnych niżu europejskiego. Do 2001 roku stwierdzono tu występowanie 11 564 gatunków zwierząt (Katalog fauny... 2001). Szacuje się, iż liczba ta obejmuje zaledwie 50% występujących w Puszczy gatunków. Skład gatunkowy fauny puszczańskiej jest efektem splotu bardzo wielu czynników geograficznych (położenie, klimat, wododział Morza Bałtyckiego i Morza Czarnego) i historycznych. Umożliwiły one przetrwanie tu wielu gatunkom zwierząt, będącym obecnie unikatami w skali europejskiego kontynentu. Dodatkowym czynnikiem, kształtującym faunę Puszczy, jest bardzo dobry stan zachowania silnie zróżnicowanej strukturalnie i bogatej gatunkowo szaty roślinnej, z dużym udziałem mieszanych drzewostanów o dużym zróżnicowaniu wieku, z licznymi kilkusetletnimi, często dziuplastymi drzewami. Znaczący wpływ na wyjątkowe bogactwo gatunkowe puszczańskiej fauny

ma dostępność martwego drewna – substratu występującego w dużych ilościach w lasach o charakterze pierwotnym (ilustr. 37 i 38). Dzięki znacznej wielkości, zwartości masywu i dobremu stanowi zachowania lasów dotrwały tu do naszych czasów gatunki, które w innych regionach Polski czy Europy już wyginęły bądź posiadają tylko nieliczne, rozproszone stanowiska. Puszcza jest uważana za najważniejsze refugium fauny lasów pierwotnych na niżu Europy (GUTOWSKI i JAROSZEWICZ 2004). Również wiele występujących tu gatunków grzybów (w tym porostów) jest uznawanych za relikty puszczańskie – indykatory naturalności ekosystemów leśnych. Ochroną prawną są objęte 93 gatunki grzybów (w tym 63 gatunki porostów), 81 gatunków roślin oraz 398 gatunków zwierząt występujących w Puszczy.

Unikalność i stopień zachowania naturalności Puszczy Białowieskiej są uwarunkowane jej historią. Pierwsza wzmianka o Puszczy, jako puszczy królewskiej, pochodzi z piętnastowiecznych „Roczników, czyli kronik sławnego Królestwa Polskiego” DŁUGOSZA (wydane w języku polskim w latach 1969–2009). W drugiej połowie XV wieku kompleksy leśne na pograniczu Królestwa Polskiego i Wielkiego Księstwa Litewskiego podzielono na puszcze, których nazwy pochodziły od rozsianych wśród nich większych miejscowości – Grodzieńska, Bielska, Wołkowyska oraz Brzeska (Kamieniecka), w późniejszym okresie nazwana Białowieską (HEDEMANN 1939). Rezerwat „Jelonka” i specjalny obszar ochrony siedlisk „Murawy w Haćkach” leżą na obszarze, pokrytym niegdyś Puszczą Bielską, z której pozostały tylko niewielkie, silnie zmienione fragmenty. W XV wieku w Puszczy Białowieskiej zorganizowano pierwsze służby do jej ochrony – strażników i osoczniczków. Do ich obowiązków należało pełnienie straży i patrolowanie lasu, dozorowanie dróg, kontrolowanie osób przebywających na tym terenie, chwytanie złodziei drewna i kłusowników. Osady osocznicze otaczały Puszcę Białowieską. Za wyjątkiem osady Białowieża nie lokowano osadnictwa wewnątrz kompleksu leśnego. Zorganizowany na przełomie XV i XVI wieku system ochrony Puszczy funkcjonował aż do ostatniego rozbioru Polski w 1795 roku. W pierwszych latach zaboru olbrzymi obszar Puszczy, w przybliżeniu 40 tys. ha, został przekazany przez carycę Katarzynę Wielką dostojnikom państwowym i carskim dworzanom (KARCEV 1903). Teren ten, obejmujący głównie południowo-wschodnią część kompleksu leśnego (współcześnie w granicach Białorusi), w ciągu zaledwie kilku lat został odlesiony i do dziś jest użytkowany rolniczo. Od 1832 roku dokonywano tu również wybiórczych wyrobów cenniejszych sortymentów drewna, głównie sosny i dębu, z przeznaczeniem na budowę floty. Ten typ eksploatacji lasu szybko został zarzucony ze względu na trudności z transportem drewna z podmokłego i oddalonego od szlaków komunikacyjnych terenu (KARCEV 1903).

W latach 1843–1846 Rosjanie przeprowadzili pierwsze, bardzo nowoczesne, jak na ówczesne czasy, prace urzędniowe. Kolejne inwentaryzacje stanu lasów były wykonywane w latach 1861–1862, 1870–1871, 1879, 1884–1885, 1890 (KARCEV 1903). W trakcie prac urzędniowych Puszcza została podzielona na kwadratowe oddziały, o boku długości 1 wiorsty rosyjskiej (1066,78 m). Materiały z prac urzędniowych nie są współcześnie znane, choć możliwe, że zachowały się w archiwach krajów byłego Związku Radzieckiego.

Pierwsze carskie polowanie w Puszczy Białowieskiej miało miejsce w 1860 roku (KARCEV 1903). Od tego roku Puszcza stała się obiektem zainteresowań łowieckich kolejnych władców Rosji. W 1888 roku teren ten przeszedł pod zarząd domen carskich (wcześniej była to własność państwa), co zmieniło priorytety zarządzania. Nabrały znaczenia potrzeby reprezentacyjne: budowa kompleksu rezydencji carskiej w Białowieży (lata 1889–1894), wprowadzenie nowoczesnych metod zarządzania łowiskiem, reintrodukcja w Puszczy jelenia *Cervus elaphus* i łosia *Alces alces* oraz wsiedlenie daniela *Dama dama* i sarny syberyjskiej *Capreolus pygargus* (KARCEV 1903). W tym okresie powstały liczne polany karmowe, z których kilka znajdowało się na terenie dzisiejszego obszaru ochrony ścisłej BPN (uroczyska Łagiery, Kobyła, Bryki). Wprowadzony nakaz tępienia drapieżników oraz intensywne zimowe dokarmianie zwierzyny w ciągu kilku lat doprowadziło do wzrostu liczebności populacji zwierząt kopytnych, ze szkodą dla możliwości regeneracji drzewostanów (FALIŃSKI 1986).

Po wybuchu I wojny światowej Rosjanie wycofali się z Białowieży. Niemcy natychmiast po wkroczeniu utworzyli wojskowy zarząd Puszczy Białowieskiej pod kierownictwem dr G. Eschericha. Armia niemiecka zdziesiątkowała zwierzynę, doprowadzając pod koniec okupacji do całkowitego wytepienia łosi, danieli i saren syberyjskich oraz redukując liczbę jeleni do około 30 sztuk, a żubrów *Bison bonasus* do kilkudziesięciu. Przez trzy lata okupacji Niemcy wybudowali około 130 km stałych i 200 km przenośnych kolejek wąskotorowych, które umożliwiły wywiezienie z Puszczy około 4,5 mln m³ drewna (WIĘCKO 1984). Równoległe do pozyskania drewna Escherich zorganizował bardzo szeroko zakrojony program inwentaryzacji przyrodniczej, obejmujący wiele grup organizmów. Wyniki tych badań zostały opublikowane w latach 1917–1921 w pięciu zeszytach serii Białowies im Deutscher Verwaltung. W 1916 roku Puszczy Białowieską odwiedził H. Conventz, który podjął starania, aby centralną część Puszczy, położoną w widłach rzek Narewka i Hwoźna, wyłączono z eksploatacji. Dzięki temu lasy na tym obszarze nie uległy dewastacji i po odzyskaniu niepodległości przez Polskę zostały w 1921 roku objęte ochroną w leśnictwie „Rezerwat”. W okresie międzywojennym rozpoczęto intensywne badania naukowe na obszarze Puszczy, głównie dzięki zaangażowaniu i zdolnościom organizacyjnym pierwszych dwóch kierowników leśnictwa „Rezerwat” (późniejszego BPN) –

J. Paczoskiego i J.J. Karpińskiego. Poza granicami „Rezerwatu” kontynuowano intensywną eksploatację lasów, a w latach 1925–1929 wydzierzawiono Puszcze angielskiej firmie European Century Timber Corporation, która wycięła w tym czasie około 1,5 mln m³ drewna (OKOŁÓW 2009).

Od września 1939 roku do lipca 1941 roku Białowieża była pod okupacją sowiecką. W grudniu 1939 roku cała Puszcza Białowieska została objęta ochroną w formie „zapovednika” – rezerwatu o wysokim rygorze ochrony. Była to jednak ochrona iluzoryczna. Niemcy po wkroczeniu do Puszczy w 1941 roku oszacowali, że Sowieci w ciągu niespełna 2 lat wycięli około 1,5 mln m³ drewna. Okres okupacji sowieckiej wiąże się także z dużymi stratami kadrowymi. Większość osób wykształconych, w tym leśnicy, zostało wywiezionych w głąb Związku Radzieckiego (OKOŁÓW 2009).

Okupacja niemiecka w latach 1941–1944 przyniosła minimalizację eksploatacji lasów. Puszcza znalazła się pod osobistym nadzorem H. Göringa, marszałka III Rzeszy, pełniącego też funkcję wielkiego łowczego. Niemiecki sposób na zarządzanie Puszczą obejmował usunięcie z niej mieszkańców. Liczne śródleśne osady i wsie (np. Budy, Teremiski, Pogorzelce, Masiewo) zostały wysiedlone i spalone. Zakończenie II wojny światowej przyniosło podział Puszczy Białowieskiej na dwie odmiennie zarządzane części, rozdzielone granicą państwową między Polską a Białorusią.

Literatura

- ADAMOWSKI W., KECZYŃSKI A. 1998. Czynna ochrona zbiorowisk leśnych Białowieskiego Parku Narodowego przed wkroczeniem *Impatiens parviflora*. Parki Nar. Rez. Przyr. 17.1: 49–55.
- ADAMOWSKI W., DVORAK L., RAMANJUK I. 2002. Atlas of alien woody species of the Białowieża Primeval Forest. Phytocoenosis 14 (N.S.), Suppl. Cartogr. Geobot. 14.
- BOCZOŃ A. 2006. Charakterystyka warunków termiczno-pluwialnych w Puszczy Białowieskiej w latach 1950–2003. Leśne Prace Badawcze 1: 57–72.
- BOROWIK-DĄBROWSKA M., DĄBROWSKI M.J. 1973. Naturalne i antropogeniczne zmiany roślinności Białowieskiego Parku Narodowego. Archeologia Polski 18, 1: 181–200.
- CIEŚLIŃSKI S. 2010. Wykaz gatunków porostów (grzybów zlichenizowanych) Puszczy Białowieskiej (NE Polska). Parki Nar. Rez. Przyr. 29 (2): 3–39.
- DĄBROWSKI M.J. 1959. Późnoglacialna i holocenińska historia lasów Puszczy Białowieskiej. Cz. I. Białowieski Park Narodowy. Acta Soc. Bot. Pol. 28.2: 197–248.
- DENGUBIENKO A.V. 2009. Park Narodowy „Bielowieżskaha Puszcza”. W: C. Okołów, M. Karaś, A. Bołbot (red.) Białowieski Park Narodowy – poznać, zrozumieć, zachować. Białowieski Park Narodowy, Białowieża: 187–198.
- DLUGOSZ J. 1969–2009. Roczniki, czyli kroniki sławnego Królestwa Polskiego. T. I–IX. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- FALIŃSKI J.B. 1986. Vegetation dynamics in temperate forests (Ecological studies in Białowieża Forest). W. Junk Pbl., Dordrecht.
- FALIŃSKI J.B. 1992. Antropogeniczne przeobrażenia szaty roślinnej i ekosystemów. W: A. Kalinowska (red.) Wybrane zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska. Uniwersytet Warszawski, Warszawa: 47–69.
- GÓRNIAK A. 2000. Klimat województwa podlaskiego. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Białystok.
- GUTOWSKI J.M., JAROSZEWICZ B. 2004. Puszcza Białowieńska jako ostoja fauny owadów. Wiadomości Entomologiczne 23, Suppl. 2: 67–87.
- HEDEMANN O. 1939. Dzieje Puszczy Białowieńskiej w Polsce przedrozbiorowej. Instytut Badawczy Lasów Państwowych. Rozprawy i sprawozdania A, 41, Warszawa.
- KARCEV G. 1903. Belovezhskaya Pushcha. A. Marks, Sankt Petersburg.
- Katalog fauny Puszczy Białowieńskiej, 2001. J.M. Gutowski, B. Jaroszewicz (red.) Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- KONDRACKI J. 1998. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KUJAWA A. 2009. Grzyby wielkoowocnikowe. W: C. Okołów, M. Karaś, A. Bołbot (red.) Białowieński Park Narodowy – poznać, zrozumieć, zachować. Białowieński Park Narodowy, Białowieża: 87–110.
- KWIATKOWSKI W. 1994. Krajobrazy roślinne Puszczy Białowieńskiej (mapa w skali 1 : 50 000 z tekstem objaśniającym). Phytocoenosis 6 (N.S.) Suppl. Cartogr. Geobot. 6: 35–87.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. Prace Geograficzne 158.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MILECKA K., NORYSKIEWICZ A., KOWALEWSKI G. 2009. History of the Białowieża Primeval Forest, NE Poland. *Studia Quaternalia* 26: 25–39.
- MITCHELL F.G., COLE E. 1998. Reconstruction of long-term successional dynamics of temperate woodland in Białowieża Forest, Poland. *J. Ecol.* 86: 1042–1059.
- MITRUS C., SPARKS T.H., TRYJANOWSKI P. 2005. First evidence of phenological change in a transcontinental migrant overwintering in the Indian sub-continent: the Red-breasted flycatcher *Ficedula parva*. *Ornis Fenn.* 82: 13–19.
- OKOŁÓW C. 2009. Historia ochrony. W: C. Okołów, M. Karaś, A. Bołbot (red.) Białowieński Park Narodowy – poznać, zrozumieć, zachować. Białowieński Park Narodowy, Białowieża: 9–16.
- PALUCH R. 2002. Kierunek i tempo zmian sukcesyjnych roślinności runa na obszarze ochrony ścisłej Białowieżskiego Parku Narodowego. *Kosmos* 4: 453–461.
- Park Narodowy w Puszczy Białowieńskiej, 1968. J.B. Faliński (red.) PWRiL, Warszawa.
- PIERZGALSKI E., BOCZOŃ A., TYSZKA J. 2002. Zmienność opadów i położenia wód gruntowych w Białowieżskim Parku Narodowym. *Kosmos. Probl. Nauk Biol.* 4: 415–425.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1995. Flora roślin naczyniowych Puszczy Białowieńskiej. Białowieński Park Narodowy, Białowieża.
- SOKOŁOWSKI A.W. 2004. Lasy Puszczy Białowieńskiej. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Bodoń.

- SPARKS T.H., JAROSZEWICZ B., KRAWCZYK M., TRYJANOWSKI P. 2009. Advancing phenology in Europe's last lowland primeval forest: non-linear temperature response. *Climate Research* 39: 221–226.
- SZAFER W. 1977. Podstawy geobotanicznego podziału Polski. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) *Szata roślinna Polski*. T. II. PWN, Warszawa.
- TOLKACH V.N., LUCHKOV A.I., SAVITSKY B.P. 1997. Description of the Belovezhskaya Pushcha. In: A. Luchkov, V. Tolkach, S. Berwick, P. Brylski (eds.) *Belovezhskaya Pushcha forest biodiversity conservation*. Mińsk: 69–81.
- TRAMPLER T., KLICZKOWSKA A., DMYTERKO E., SIERPIŃSKA A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- WESOŁOWSKI T., CHOLEWA M. 2009. Climate variation and bird breeding seasons in a primeval temperate forest. *Climate Research* 38: 199–208.
- WIĘCKO E. 1984. *Puszcza Białowieska*. PWN, Warszawa.

DYNAMIKA NATURALNYCH EKOSYSTEMÓW LEŚNYCH I ICH RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM POROSTÓW

Bogdan JAROSZEWICZ¹, Katarzyna KOLANKO², Ewa PIROŻNIKOW²

¹Białowieska Stacja Geobotaniczna, Instytut Botaniki, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Sportowa 19, 17-230 Białowieża; b.jaroszewicz@uw.edu.pl

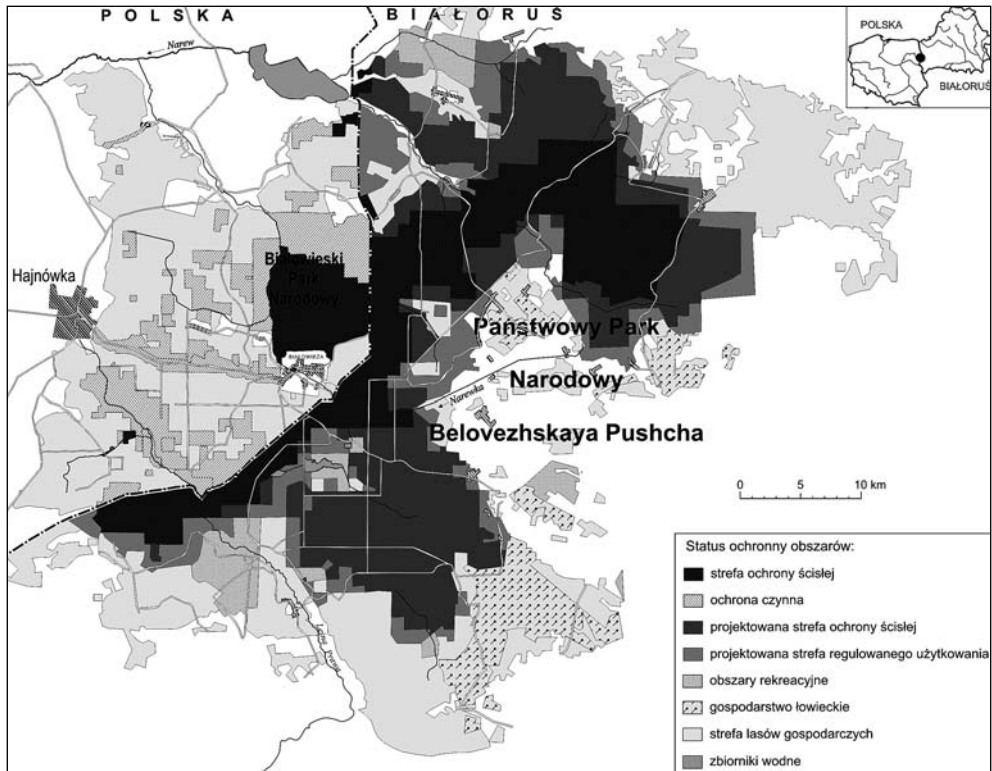
²Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Uniwersytet w Białymstoku, ul. Świerkowa 20B, 15-950 Białystok; katkol@uwb.edu.pl; epir@uwb.edu.pl

Słowa kluczowe: Białowieski Park Narodowy, grąd, lasy naturalne, Natura 2000, porosty, relikty puszczańskie, wymieranie

Białowieski Park Narodowy

Polska część Puszczy Białowieskiej, o obszarze około 625 km², administracyjnie jest podzielona na Białowieski Park Narodowy (BPN) oraz nadleśnictwa: Białowieża, Browsk i Hajnówka. Cała polska część Puszczy została objęta obszarem specjalnej ochrony ptaków i specjalnym obszarem ochrony siedlisk Natura 2000, których granice się pokrywają (PLC 200004 Puszcza Białowieska o powierzchni 63 147,60 ha). Większość puszczańskich terenów chronionych, poza granicami BPN (ryc. 1), jest objęta ochroną czynną lub krajobrazową, wyjątek stanowią rezerваты „Siemianówka” i „Michnówka”, objęte fragmentarycznie ochroną ścisłą. Wyjątkowo dobry stan zachowania ekosystemów leśnych Puszczy Białowieskiej zawdzięczamy jej wielowiekowej ochronie jako królewskiego łowiska. Jednak intencjonalna ochrona przyrody na tym terenie rozpoczęła się w 1921 roku wraz z wyodrębnieniem z Lasów Państwowych leśnictwa „Rezerwat”, obejmującego obszar ograniczony doliną rzeki Hwoźna od północy, Narewki od zachodu i polaną wsi Białowieża od południa. Ten teren, z najlepiej zachowanymi ekosystemami leśnymi, został włączony w granice BPN, którego obszar współcześnie wynosi 10 517,27 ha (około 16% powierzchni polskiej części Puszczy), z czego 5725,75 ha jest objęte ochroną ścisłą.

Puszcza Białowieska, a zwłaszcza teren BPN, od dawna jest obiektem badań przyrodniczych, które przyczyniły się do dobrego rozpoznania jej przyrody. Do 2010 roku opublikowano ponad pięć tysięcy oryginalnych prac, będących efektem prowadzonych tu badań. Ekosystemy leśne Parku stały się modelowym obiektem, do którego odnoszone są wyniki badań i obserwacji ekologicznych z całej Europy, a nawet całej północnej hemisfery. Badania te wykazały m.in.,



Ryc. 1. Mapa Puszczy Białowieżskiej ze strefowaniem i obszarami chronionymi

że pomimo długotrwałej ochrony Puszcza nie jest lasem pierwotnym czy dziewiczym. Człowiek był obecny w Puszczy od kilku tysięcy lat i odcisnął na niej wyraźne piętno. Śladami historycznego użytkowania nawet ściśle chronionych terenów są: cmentarzyska, pojedyncze kurhany, mielerze, drzewa bartne i wyżarowe oraz prostoliniowe granice drzewostanów wyróżnianych na podstawie m.in. składu gatunkowego i wieku. Mimo to lasy w obszarze ochrony ścisłej Parku zasługują niewątpliwie na miano naturalnych, ponieważ: nie zostały posadzone przez człowieka; ich struktura przestrzenna i wiekowa jest bardzo urozmaicona; występują w nich wszystkie fazy rozwojowe lasu; skład gatunkowy drzewostanów odpowiada siedlisku (z uwzględnieniem drzewostanów pionierskich jako jednej z faz sukcesji wtórnej); struktura przestrzenna i gatunkowa wykształciła się głównie pod wpływem zaburzeń naturalnych.

Lasy puszczańskie uległy znacznej modyfikacji pod wpływem carskiej gospodarki łowieckiej przełomu XIX i XX wieku (FALIŃSKI 1986a), jednak ostatnie 90 lat ochrony ścisłej na terenie BPN pozwoliły na znaczną ich regenerację. Zbiorowiska leśne pokrywają blisko 96% terenu BPN, z czego większość stano-

wią różne odmiany grądów, uznawanych przez SOKOŁOWSKIEGO (2004) za podzespoły: *Tilio-Carpinetum typicum*, *T.-C. stachyetosum*, *T.-C. caricetosum*, *T.-C. calamagrostietosum*, *T.-C. circaetosum*. Według operatu ochrony ekosystemów leśnych BPN, opracowanego w zakresie zbiorowisk roślinnych przez Sokołowskiego (Operat ochrony... 2001), ekosystemy leśne Parku są reprezentowane przez 22 jednostki w randze zespołów i 11 podzespołów (tab. 1). Interpretacja wyróżnionych przez tego autora jednostek jest trudna bez przeprowadzenia terenowych badań fitosocjologicznych lub przynajmniej nowej diagnozy każdego

Tabela 1. Zbiorowiska leśne Białowieskiego Parku Narodowego (Operat ochrony... 2001)

Klasa	Rząd	Związek	Zespół
<i>Oxycocco-Sphagnetea</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943	<i>Sphagnetalia magellanici</i> (Pawł. 1928) Moore (1964) 1968	<i>Sphagnion magellanici</i> Kästner et Flösner 1933 em. Dierss. 1975	<i>Ledo-Sphagnetum magellanici</i> Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969 <i>Sphagno-Betuletum pubescentis</i> Sokol. 1985
		<i>Dicrano-Pinion</i> Libb. 1933	<i>Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum</i> Sokol. 1980 <i>Molinio-Pinetum</i> J. Mat. 1973 <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i> Kleist 1929
<i>Vaccinio-Piceetea</i> Br.-Bl. 1939	<i>Vaccinio-Piceetalia</i> Br.-Bl. 1939	<i>Vaccinio-Piceion</i> Br.-Bl. 1938	<i>Vaccinio myrtilli-Piceetum</i> Sokol. 1980 <i>Sphagno girgensohnii-Piceetum</i> (Pol. 1962) em. Sokol. 1977 <i>Betulo pubescenti-Piceetum</i> Sokol. 1980 <i>Calamagrostio arundinaceae-Piceetum</i> Sokol. 1968 <i>Quercu-Piceetum</i> (Mat. 1952) em. Sokol. 1968
		<i>Pino-Quercion</i> Medw.-Korn. 1959	<i>Pino-Quercetum</i> Kozł. 1925 em. Mat. et Pol. 1955 <i>Calamagrostio arundinaceae-Pinetum</i> Sokol. 1980
<i>Quercu-Fagetalia</i> Br.-Bl. et Vlieg 1937	<i>Quercetalia pubescentis</i> Br.-Bl. 1931 <i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawł. 1928	<i>Quercion petraeae-pubescentis</i> Jakucs 1961 em. Medw. Korn. 1972	<i>Potentillo albae-Quercetum</i> Libb. 1933
		<i>Carpinion betuli</i> Oberd. 1953 <i>Alno-Padion</i> Knapp 1942	<i>Melitti-Carpinetum</i> Sokol. 1976 <i>Corylo-Piceetum</i> Sokol. 1973 <i>Tilio-Carpinetum</i> Traczyk 1962 <i>Circae-Alnetum</i> Oberd. 1953 <i>Piceo-Alnetum</i> Sokol. 1980 <i>Ficario-Ulmetum campestris</i> Knapp 1942
<i>Alnetea glutinosae</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943	<i>Alnetalia glutinosae</i> R. Tx. 1937	<i>Alnion glutinosae</i> (Malc. 1929) Meijer Drees 1936	<i>Carici elongatae-Alnetum</i> Koch 1926 <i>Carici elongatae-Quercetum</i> Sokol. 1972
		<i>Pino-Betulion pubescentis</i> Sokol. 1980	<i>Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis</i> Czerw. 1972

z wykonanych przez niego zdjęć. Dodatkowym utrudnieniem jest specyficzność fitosocjologiczna BPN, wynikająca z jego długotrwałej ochrony oraz położenia przy granicy działów geobotanicznych. MATUSZKIEWICZ (2001), analizując wybrane zespoły opisane przez Sokołowskiego, część odrzuca jako niewystarczająco wyodrębniające się (tak jak *Melitti-Carpinetum*), a przy innych (np. *Corylo-Piceetum*) odwołuje się do konieczności przeprowadzenia rewizji syntaksonomicznej w celu ostatecznego wyjaśnienia ich pozycji systematycznej.

W dolinach rzecznych oraz na obrzeżach głównego kompleksu Parku występują zbiorowiska nieleśne, które były na przełomie XX i XXI wieku reprezentowane przez 52 zespoły roślinne (Operat ochrony... 2001). Według inwentaryzacji nieleśnych ekosystemów lądowych BPN dokonanej w 2009 roku (WOLKOWYCKI – materiały niepublikowane), zostało tylko 40 zespołów, z których wiele występuje na bardzo ograniczonej powierzchni lub jest wykształcona częściowo, lub silnie zniekształcona. Większość z tych zbiorowisk jest pochodzenia antropogenicznego i ulega powolnej regresji lub przekształceniu w zbiorowiska leśne ze względu na zarzucenie ich kośnego użytkowania oraz obniżanie się poziomu wód gruntowych.

Obszar ochrony ścisłej BPN jest naturalnym laboratorium badawczym, w którym od blisko 90 lat na powierzchni kilku tysięcy hektarów obserwujemy eksperyment, polegający na uwolnieniu ekosystemów leśnych od bezpośredniej ingerencji ludzkiej. Skala czasowa i przestrzenna tego eksperymentu jest wyjątkowa, niespotykana nigdzie w strefie lasów liściastych i mieszanych klimatu chłodnego umiarkowanego. Liczne parametry przyrodnicze są od lat na tym obszarze systematycznie mierzone i monitorowane. Najstarsze, wciąż kontynuowane badania na stałych powierzchniach, dotyczące dynamiki drzewostanów, zostały rozpoczęte w BPN przez T. Włoczewskiego w 1936 roku. Co 5 lat na tych powierzchniach mierzy się średnicę i wysokość wszystkich drzew żywych i martwych oraz liczy się odnowienie drzew, a kartowanie umożliwia śledzenie zmian nie tylko w odniesieniu do zbiorowiska czy powierzchni badawczej, ale wręcz do konkretnych osobników (BERNADZKI i in. 1998). Wiele innych programów badawczych jest kontynuowanych od lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Ich efektem są monograficzne opracowania, opisujące m.in.: zmienność charakterystyk klimatycznych (BOCZOŃ 2006), dynamikę wód gruntowych (PIERZGALSKI i in. 2002), dynamikę populacji gryzoni leśnych (PUCEK i in. 1993), dynamikę fenologii runa leśnego (np. FALIŃSKI 2001), zmienność w czasie i przestrzeni buchtowania dzika (FALIŃSKI 2002), dynamikę populacji ptasich (np. WESOŁOWSKI i in. 2002) i wiele innych. Te wieloletnie badania pozwoliły zrozumieć, jak funkcjonują wybrane zespoły roślinne i zwierzęce w warunkach europejskiego lasu naturalnego oraz umożliwiły opisanie przynajmniej części dynamiki ekosystemów leśnych i poznanie jej mechanizmów.

W BPN od wielu lat badania dynamiki roślinności koncentrują się wokół sześciu procesów. Jeden z nich jest procesem cyklicznym (rytmika sezonowa), dwa mają charakter kierunkowy (sukcesja i rozumiana jako jej odwrotność regresja), a pozostałe trzy procesy mają charakter zjawisk powtarzalnych (fluktuacja, degeneracja i regeneracja), których rytm i czas trwania nie jest możliwy do przewidzenia (FALIŃSKI 1991). Z sukcesją wtórną rekreatywną *sensu* FALIŃSKI (1991) mamy do czynienia na około 200 ha terenu na obrzeżu obszaru ochrony ścisłej BPN od strony Polany Białowieskiej, na dawnych składnicach drewna oraz niektórych fragmentach dolin rzecznych. Są to w większości tereny porolne, których użytkowanie zarzucono kilkadziesiąt lat temu (np. Reski), w związku z czym rozwijają się na nich zbiorowiska łąkowe, ziołoroślowe, zaroślowe i leśne. Proces ten nie wszędzie przebiega w tym samym tempie. Na niektórych fragmentach od dziesięcioleci trwają zbiorowiska roślin zielnych, w których zmienia się jedynie dominacja poszczególnych gatunków (FALIŃSKA 2003). Na niewielkich fragmentach obszaru ochrony ścisłej nastąpiły na tyle nieodwracalne zmiany siedlisk (np. intensywne murszenie torfu), że obserwowana tam sukcesja prowadzi do powstania zbiorowiska końcowego, odmiennego od tego, które występowało na tym terenie pierwotnie. Można więc przyjąć, że lokalnie, na bardzo ograniczonej przestrzeni, mamy do czynienia również z sukcesją wtórną kreatywną *sensu* FALIŃSKI (1991).

Procesem, który współcześnie nabiera coraz większego znaczenia w obszarze ochrony ścisłej BPN, jest regresja. W drzewostanach objętych regresją obserwuje się z reguły masowe zamieranie drzew (np. sosny i świerka na siedliskach borów mieszanych i lasów mieszanych – ilustr. 37). Przerzedzone drzewostany są kolonizowane przez gatunki charakterystyczne dla zespołów porębowych, np. malinę *Rubus idaeus*, wierzbowkę kiprzącą *Chamaenerion angustifolium*, a także trzcinniki *Calamagrostis* spp. Szczególnym przypadkiem tego procesu jest regresja dąbrów świetlistych, któremu towarzyszy nie zamieranie dębów, a masowe odnawianie się grabu, co prowadzi do silnego ubożenia składu gatunkowego runa oraz zmniejszenia jego pokrywania (KWIATKOWSKA 1994). Również najnowsze badania ekosystemów torfowiskowych i bagiennych wykazują, że większość z nich ulega aktualnie regresji, w tym wypadku ze względu na silne przesuszenie (KUJAWA-PAWLACZYK – materiały niepublikowane). Proces regresji może mieć wiele przyczyn zarówno biotycznych, jak i abiotycznych, w tym może być związany z ustąpieniem presji człowieka.

Większość ekosystemów leśnych w obszarze ochrony ścisłej BPN podlega nieustannym zmianom, o różnym czasie trwania i częstotliwości pojawu, występującym na niewielkich, losowo rozłożonych w zbiorowisku płatach, czyli procesowi fluktuacji *sensu* FALIŃSKI (1991). Jest to proces ekologiczny, dominujący w ekosystemach obszaru ochrony ścisłej BPN, obejmujący współcześnie ponad

80% jego terenu. Fluktuacja może prowadzić do pewnych zmian kierunkowych, wymuszanych przez zmieniające się warunki środowiska. Bardzo dobrym przykładem tego procesu są zmiany składu gatunkowego drzewostanów grądów wysokich, w których zmniejsza się udział gatunków o charakterze borealnym (sosna, osika *Populus tremula* i świerk), a ich miejsce zajmują gatunki o charakterze atlantyckim (lipa drobnolistna, grab i klon *Acer platanoides*) – BERNADZKI i inni (1998). W wyniku fluktuacji powstają drzewostany o złożonej strukturze przestrzennej, wiekowej i gatunkowej. Fluktuacja realizuje się głównie poprzez dynamikę cyklu mozaikowego – spontaniczne pojawianie się w drzewostanie losowo rozmieszczonych niewielkich luk, które powodują, że drzewostan składa się z mozaiki płatów różniących się składem gatunkowym i wiekiem drzew. Każdy z tych płatów przechodzi ten sam cykl faz rozwojowych lasu, ale przebieg cyklów między nimi nie jest skorelowany.

Fluktuacja sprzyja powstawaniu wysokiego zróżnicowania wieku drzew oraz warunków świetlnych i wilgotnościowych. Dzięki temu liczne organizmy epifityczne, w tym porosty, które w zależności od preferencji w stosunku do światła i wilgotności występują na różnej wysokości pni i w różnej ekspozycji, znajdują warunki do rozwoju. Bardziej wymagające, światłolubne i aerofilne gatunki wielkoplechowe z rodzajów *Bryoria*, *Lobaria*, *Melanelixia* i *Usnea* rosną głównie w koronach drzew. Środkowe partie pni zajmują porosty o większej tolerancji na zacielenie, głównie o plechach skorupiastych, np. *Thelotrema lepadinum* lub z rodzajów *Lecanora* i *Lecidella*. Najniżej, u nasady pni, w spękaniach i szczelinach kory występują proskowate i skorupiaste porosty cieniolubne (np. z rodzajów *Arthonia*, *Calicium*, *Chaenotheca*, *Lepraria* i *Micarea*). Na obrzeżach większych luk dobrze oświetlone pnie zasiedlają gatunki kserotermiczne, budujące duże, składające się z setek osobników populacje. Na drzewach o gładkiej korze (grab, jesion *Fraxinus excelsior*, leszczyna *Corylus avellana*, lipa) zdecydowanie dominują gatunki skorupiaste. Obficie owocnikujące plechy literaka właściwego *Graphis scripta*, misecznicy grabowej *Lecanora carpinea* i otocznicy lśniącej *Pyrenula nitida* tworzą rozległe, wielobarwne mozaiki, okrywające często większą część pni. Szczególnie bogata jest biota porostów drzew sędziwych. Epifity kolonizują tu wszystkie dostępne im mikrosiedliska, poczynając od głęboko spękanej kory u podstawy pni, po najmłodsze gałązki. Stare drzewa są ważną ostoją, zwłaszcza gatunków stenotopowych, o bardzo szczególnych wymaganiach w stosunku do warunków środowiska. Właśnie na takich stanowiskach można odnaleźć gatunki, które cechują najbardziej naturalne, niezmiennione i niezakłócone przez człowieka zbiorowiska leśne, m.in. plamicę białawą *Arthonia leucopellea*, pismaczkę pęczerykowatego *Opegrapha vermicellifera*, prószynkę bladą *Sclerophora peronella* i brodaczkę nadobną *Usnea florida* (CIEŚLIŃSKI i in. 1996).

Porosty w Puszczy Białowieskiej występują praktycznie na wszystkich typach podłoży, jednak zdecydowanie dominują epifity i epiksylity. Epifity porastają korę wszystkich gatunków drzew, krzewów i krzewinek zarówno w zbiorowiskach leśnych, jak i pojedynczo rosnących na sąsiadujących terenach otwartych. Większość gatunków to epifity obligatoryjne, zasiedlające wyłącznie korę drzew, np. rzędnicza pospolita *Acrocordia gemmata*, przystrumycznik pustułkowaty *Hypotrachyna revoluta*, promianek jodłowy *Lecanactis abietina*, puchlinka ząbkowata *Thelotrema lepadinum*. Na korze drzew rosną również gatunki o szerokiej amplitudzie ekologicznej, zdolne kolonizować inne substraty, np. drewno, glebę, a nawet podłoże skalne. Są to m.in.: ubikwistyczne gatunki z rodzaju *Cladonia* oraz mąkla tarniowa *Evernia prunastri*, pustułka pęcherzykowata *Hypogymnia physodes* i złotorost ścienny *Xanthoria parietina*.

Mozaikowy charakter ekosystemom leśnym nadaje również proces degeneracji. Jednak mozaika, powstająca w wyniku realizacji tego procesu, jest zdecydowanie bardziej „gruboziarnista”, niż będąca efektem fluktuacji. Na przełomie XIX i XX wieku czynnikiem powodującym degenerację roślinności w Puszczy było głównie utrzymywanie zagęszczenia zwierzyny łownej, przekraczającego ekologiczną pojemność środowiska, na które nakładał się wypas zwierząt gospodarskich (FALIŃSKI 1986b). Obecnie proces ten jest uruchamiany głównie przez lokalne zaburzenia gospodarki wodnej, wiatrowały i wiatrołomy oraz gradacje kornika drukarza *Ips typographus*.

Następstwem degeneracji jest najczęściej proces odbudowy siłami wewnętrznymi struktury i funkcji zbiorowiska, czyli regeneracja. Proces ten, w postaci odtwarzania zniekształceń, spowodowanych nadmiarem zwierzyny oraz lokalnymi cięciami, występował na bardzo dużym obszarze Puszczy Białowieskiej po I wojnie światowej. Współcześnie regeneracja nabiera znowu coraz większego znaczenia w związku ze wzrastającą powierzchnią naturalnych zaburzeń ekosystemów leśnych, wynikającą z powtarzających się gradacji kornika drukarza oraz wiatrowałów i wiatrołomów.

Skutkiem spontanicznej dynamiki roślinności ekosystemów leśnych w obszarze ochrony ścisłej BPN jest duża ilość martwego drewna, stanowiąca od 10 do 25% masy drzew żywych (GUTOWSKI i in. 2004). Z martwym drewnem związane są środowiska rozwoju licznych organizmów saproksylobiontycznych, związanych z rozkładającym się drewnem. Niektóre gatunki grzybów, porostów i mszaków, obecne na korze lub w drewnie żywych drzew, pozostają na nich również po ich obumarciu. Porosty martwego drewna są w Puszczy Białowieskiej dużą i niezwykle bogatą grupą siedliskową w porównaniu do innych terenów leśnych Polski. Puszcza obfituje w wiatrołomy, pniaki, złamane konary (ilustr. 38), złuszczonej korę o różnym stopniu rozkładu, które stanowią doskonałe podłoże dla epiksylitów. Występuje tu ponad 80 gatunków porostów związanych z martwym

drewnem, w tym szereg rzadkich i bardzo rzadkich, jak: chrobotek delikatny *Cladonia parasitica*, oczlik *Notarisa Cyphelium notarisii*, czasnik modrozielony *Icmadophila ericetorum* (CIEŚLIŃSKI 2003).

Ściśle z martwym drewnem są związane również grzyby, w tym zwłaszcza grzyby wielkoowocnikowe, których na obszarze Puszczy Białowieskiej jest blisko 1500 gatunków (KUJAWA 2009). Specyfiką puszczańskiej mikrobioty jest stosunkowo duży udział gatunków o zasięgu górsko-borealnym i borealnym. W Puszczy Białowieskiej duża liczba takich gatunków grzybów związana jest z występowaniem we wszystkich zbiorowiskach roślinnych świerka. Z martwym drewnem świerkowym związane są np.: poropłaszczka pomarańczowa *Lindtneria flava*, pniarek różowy *Fomitopsis rosea*, gąbkowiec północny *Climacocystis borealis*, ciemnoskórnik północny *Boreostereum radiatum*.

O potencjalnym bogactwie różnorodności gatunkowej naturalnych ekosystemów leśnych świadczą wyniki programu badawczego Crypto, prowadzonego przez Białowieską Stację Geobotaniczną Uniwersytetu Warszawskiego na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. W czasie tych prac na stosunkowo niewielkiej powierzchni 140 ha zarejestrowano blisko 2000 taksonów roślin i grzybów (Cryptogamous plants... 1992), w tym: 1480 grzybów (*Fungi*), 163 porosty (*Lichenes*), 41 wątrobowców (*Hepaticopsida*), 104 mchy (*Bryopsida*), 15 paprotników (*Pteridophyta*) i 286 roślin naczyniowych (*Spermatophyta*).

Biota porostów Puszczy Białowieskiej jest bardzo bogata i niezwykle zróżnicowana pod względem taksonomicznym. Spośród ponad 400 gatunków porostów, reprezentujących ponad 100 rodzajów z kilkudziesięciu rodzin (CIEŚLIŃSKI 2003), najbogatszymi w gatunki rodzajami są: *Cladonia* (33 gatunki), *Lecanora* (21), *Pertusaria* (11), *Arthonia* i *Usnea* (po 10), *Bacidia* i *Chaenotheca* (po 9). Biota porostów Puszczy odznacza się kilkoma specyficznymi cechami: dużym udziałem gatunków uznanych w Polsce za zagrożone, a osiagających tu dużą frekwencję i żywotność, masowym występowaniem gatunków znanych z nielicznych lub rozproszonych stanowisk w innych regionach kraju i obecnością reliktywów puszczańskich, typowych dla lasów o charakterze pierwotnym. Takimi reliktywami są m.in.: plamica filcowata *Arthonia byssacea*, nibypłucnik wątpliwy *Cetrelia olivetorum*, mąkla odmienna *Evernia mesomorpha*, tarczyna przygraniczna *Lobaria scrobiculata*, odnożyca włosowata *Ramalina thrausta* (CIEŚLIŃSKI i in. 1996). Proces ubożenia bioty porostów puszczańskich zaznaczył się głównie wśród najbardziej wrażliwych na zmiany środowiska przyrodniczego porostów epifitycznych i epiksylicznych. Dotyczy to szczególnie gatunków z rodzaju *Bryoria* i *Usnea* (BYSTREK i KOLANKO 1992). „Czerwona lista” porostów zagrożonych w Puszczy Białowieskiej obejmuje 135 gatunków, co stanowi 34% wszystkich występujących tu porostów (CZYŻEWSKA i CIEŚLIŃSKI 2003). We-

dług najnowszych danych, biota porostów samego BPN liczy 352 gatunki (dane niepublikowane). Również mikrobiota Puszczy Białowieskiej charakteryzuje się bardzo dużym, ponad 30-procentowym udziałem gatunków specjalnej troski (chronione, rzadko występujące, zagrożone, ginące itp.). Liczba ta zawiera 30 gatunków chronionych (np. późnoporka czerwieńiejąca *Amylocystis laponica*, żagwica listkowata *Grifola frondosa*, żagiew wielogłowa *Polyporus umbellatus*, ozorek dębowy *Fistulina hepatica*) oraz 9 gatunków grzybów, które były już uznane za wymarłe na terenie Polski, a zostały ponownie stwierdzone na terenie BPN (np. lepkoząb brązowy *Gloiodon strigosus* i miękusz szafranowy *Hapalopilus croceus*). Gatunków zagrożonych wymarciem jest na tym terenie 150, a 170 gatunków grzybów ma jedyne w Polsce współcześnie znane stanowiska (np. pomarańczowiec bladeżółty *Pycnoporellus alboluteus*, jamkówka białobrzowa *Antrodia albobrunnea*, żyłkowiec różowawy *Rhodotus palmatus*).

Literatura

- BERNADZKI E., BOLIBOK L., BRZEZIECKI B., ZAJĄCZKOWSKI J., ŻYBURA H. 1998. Compositional dynamics of natural forests in the Białowieża National Park, northeastern Poland. *Veg. etatio* 9.2: 229–238.
- BOCZOŃ A. 2006. Charakterystyka warunków termiczno-pluwialnych w Puszczy Białowieskiej w latach 1950–2003. *Leśne Prace Badawcze* 1: 57–72.
- BYSTREK J., KOLANKO K. 1992. Effect of antropopressure on epiphytic flora of lichens as exemplified by the Białowieża Primeval Forest. *Ann. UMCS, C* 47.10: 125–132.
- CIEŚLIŃSKI S. 2003. Atlas rozmieszczenia porostów (*Lichenes*) w Polsce Północno-Wschodniej. *Phytocoenosis* 15 (N.S.) Suppl. Cartogr. Geobot. 15.
- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K., FALIŃSKI J.B., KLAMA H., MUŁENKO W., ŻARNOWIEC J. 1996. Relicts of the primeval (virgin) forest. Relict phenomena. *Phytocoenosis* 8 (N.S.) *Archiv. Geobot.* 6: 197–216.
- Cryptogamous plants in the forest communities of Białowieża National Park, 1992. J.B. Faliński, W. Mułenko (eds.) *Project Crypto* [1]. *Phytocoenosis* 4 (N.S.), *Archiv. Geobot.* 3.
- CZYŻEWSKA K., CIEŚLIŃSKI S. 2003. Czerwona lista porostów zagrożonych w Puszczy Białowieskiej. W: K. Czyżewska (red.) *Zagrożenie porostów w Polsce. Monogr. Bot.* 91: 51–62.
- FALIŃSKA K. 2003. Alternative pathways of succession: species turnover patterns in meadows abandoned for 30 years. *Phytocoenosis* 15 (N.S.), *Archiv. Geobot.* 9.
- FALIŃSKI J.B. 1986a. Vegetation dynamics in temperate forests. (*Ecological studies in Białowieża Forest*). W: *Junk Pbl., Dordrecht*.
- FALIŃSKI J.B. 1986b. Sukcesja roślinności na nieużytkach porolnych jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej. *Cz. 1. Wiad. Bot.* 21.1: 25–50.

- FALIŃSKI J.B. 1991. Procesy ekologiczne w zbiorowiskach leśnych. *Phytocoenosis* N.S. 3. Sem. Geobot. 1: 17–41.
- FALIŃSKI J.B. 2001. Phytopenological atlas of the forest communities and species Białowieża National Park. *Phytocoenosis* 13 (N.S.), *Archiv. Geobot.* 8.
- FALIŃSKI J.B. 2002. Białowieża Geobotanical Station. Long-term studies. Data basis on the vegetation and environment. *Phytocoenosis* 14 (N.S.), *Suppl. Bibliogr. Geobot.* 5.
- GUTOWSKI J.M., BOBIEC A., PAWLACZYK P., ZUB K. 2004. *Drugie życie drzewa*. WWF, Warszawa – Hajnówka.
- KUJAWA A. 2009. Grzyby wielkoowocnikowe. W: C. Okołów, M. Karaś, A. Bołbot (red.) *Białowieżski Park Narodowy – poznać, zrozumieć, zachować*. Białowieżski Park Narodowy, Białowieża: 87–110.
- KWIATKOWSKA A.J., 1994. Changes in the species richness, spatial pattern and species frequency associated with the decline of oak forest. *Vegetatio* 112: 171–180.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Operat ochrony ekosystemów leśnych, 2001. Maszynopis. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Białystok. Plan ochrony Białowieżskiego Parku Narodowego, Białowieża.
- PIERZGALSKI E., BOCZOŃ A., TYSZKA J. 2002. Zmienność opadów i położenia wód gruntowych w Białowieżskim Parku Narodowym. *Kosmos. Probl. Nauk Biol.* 4: 415–425.
- PUCEK Z., JĘDRZEJEWSKI W., JĘDRZEJEWSKA B., PUCEK M. 1993. Rodent population dynamics in a primeval deciduous forest (Białowieża National Park) in relation to weather, seed crop and predation. Report on the Fourth International Meeting “Rodents and Spatium IV”. May 24–28, Mikołajki, Poland (abstr.). *Mammalia* 57.4: 642–643.
- SOKOŁOWSKI A.W. 2004. *Lasy Puszczy Białowieżskiej*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Bedoń.
- WESOŁOWSKI T., TOMIAŁOJC L., MITRUS C., ROWIŃSKI P., CZESZCZEWIK D. 2002. The breeding bird community of a primeval temperate forest (Białowieża National Park, Poland) at the end of 20th Century. *Acta Ornithologica* 37: 27–45.

PAŃSTWOWY PARK NARODOWY „BELOVEZHSKAYA PUSHCHA”

Bogdan JAROSZEWICZ

Białowieska Stacja Geobotaniczna, Instytut Botaniki, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Sportowa 19, 17-230 Białowieża; b.jaroszewicz@uw.edu.pl

Słowa kluczowe: zespoły leśne, torfowiska, formy ochrony, historia ochrony

Granica państwowa, dzieląca Puszcę Białowieską na część zachodnią (polską) i wschodnią (białoruską), jest z punktu widzenia ciągłości ekosystemów leśnych tylko kreską na mapie. Jednak została ona tak poprowadzona, że w części zachodniej przeważają lasy liściaste, a we wschodniej – bory (DENGUBIENKO 2009). Różnice w stanie zachowania ekosystemów leśnych pogłębiły się przez ostatnie 65 lat w związku z różnymi sposobami zarządzania w obu częściach Puszczy. Udział powierzchni chronionych po polskiej stronie granicy początkowo nie przekraczał 10%, a współcześnie park narodowy i rezerwaty przyrody obejmują ponad 30% zachodniej części Puszczy. Dodatkowo cała polska część jest chroniona od 2004 roku jako obszar Natura 2000. Forma ochrony białoruskiej części Puszczy Białowieskiej po wojnie zmieniała się kilka razy. W latach 1945–1957 wschodnia część Puszczy miała status rezerwatu (zapovednika) o ograniczonym poziomie pozyskania, ale z usuwaniem martwych drzew w ramach tzw. cięć sanitarnych. W latach 1957–1991 na tym terenie funkcjonowało Państwowe Gospodarstwo Rezerwatowo-Łowieckie, w którym zmniejszono pozyskanie planowe, ale nadal usuwano większość martwych i obumierających drzew. Większość zabiegów ochronnych w tym czasie miało na celu utrzymanie wysokiej liczebności zwierzyny łownej. Po odzyskaniu niepodległości przez Republikę Białoruś we wrześniu 1991 roku całej wschodniej części Puszczy Białowieskiej nadano status Państwowego Parku Narodowego, w którym ustanowiono 15 677 ha obszarów ochrony ścisłej. Współcześnie Państwowy Park Narodowy „Belovezhskaya Pushcha” (PPNBP) obejmuje obszar 152 962 ha i oprócz lasów obejmuje również kilkadziesiąt tysięcy hektarów mokradeł, łąk i pól na jej przedpolu. Pod ochroną ścisłą w PPNBP znajduje się 30 679 ha lasu. Oprócz strefy ochrony ścisłej wyznaczono: strefę regulowanego użytkowania (57 318 ha), gdzie dopuszcza się cięcia sanitarne, zwalczanie chorób i szkodników lasu oraz regulowanie liczebności zwierzyny, strefę rekreacyjną (7739 ha) i strefę gospodarczą (57 226 ha), która ma zapewnić warunki życia lokalnej ludności, w której dopuszcza się m.in. cięcia przerębowe, a na terenach nieleśnych – działalność rolniczą (DENGUBIENKO 2009).

W białoruskiej części Puszczy Białowieskiej bory zajmują około 70% obszaru lasów, natomiast grądy są rzadkością – zajmują 4% powierzchni (TOLKACH i BAMBIZA 2006). Na siedliskach hydrogenicznych występują lasy bagienne – najczęściej olsy i łęgi olszowo-jesionowe, natomiast sosnowe bory bagienne i świerczyny na torfie zajmują niewielkie powierzchnie.

Rozległe obszary borów po białoruskiej stronie są pokryte zbiorowiskami: subkontynentalnego boru mieszanego *Quercus-Piceetum* (W. Mat. 1952) W. Mat. et Polak. 1955, sosnowego boru wilgotnego *Molinio-Pinetum* W. Mat. et J. Mat. 1973 i sosnowego boru bagiennego *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929 (FALIŃSKI i GELTMAN 1991; DVORAK i TOLKACH 2003). Wydmny i pola sandrowe pokrywa sosnowy bór świeży *Peucedano-Pinetum* W. Mat. (1962) 1973. W wielu kompleksach płaty sosnowych borów bagiennych odznaczają się stałym udziałem gatunków typowych dla olsów, co może świadczyć o procesach murszenia torfu i dopływie eutroficznych wód (TOLKACH i BAMBIZA 2006).

Rozległe torfowiska w dolinach rzecznych zajęte są również przez drobną mozaikę olsów *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987, łęgów olszowo-jesionowych *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952 oraz borów bagiennych (Białowieża Forest... 2002). Ta mozaika siedlisk jest uwarunkowana wysiękiem i stagnowaniem lub przepływem wód w dolinach rzek (KWIATKOWSKI 1994).

Osobliwością lasów białoruskiej części Puszczy jest duża powierzchnia drzewostanów, w których wiek większości drzew przekracza 100 lat. Większość starodrzewów świerkowych została przerzedzona lub zupełnie obumarła po gradacji kornika drukarza, będącej następstwem huraganowych wiatrów w 2003 roku. Po uprzątnięciu posuszu posadzono nowe pokolenie lasu, często o zupełnie odmiennym składzie gatunkowym, np. uprawy z przewagą dębu szypułkowego *Quercus robur* (TOLKACH i BAMBIZA 2006). Na dużych przestrzeniach, gdzie nie wprowadzono odnowień, wykształciły się zbiorowiska porębowe: *Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii* (Hueck 1931) R. Tx. 1950 i *Calamagrostietum epigeji* Juraszek 1928.

Specyfiką PPNBP są rozległe torfowiska niskie, zajmujące południowo-wschodnią część Parku. Bagna Dikae (ilustr. 39), Artova i Głubokae są porośnięte turzycowiskami niskimi, natomiast w miejscach, w których zalega torf przejściowy, zbiorowiskami turzycy nitkowatej *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926, częstymi w klimacie subkontynentalnym. W wyniku prac odwodnieniowych, przeprowadzonych w latach sześćdziesiątych XX wieku, na dużej części torfowisk obserwuje się proces murszenia torfu i dynamiczny proces sukcesji wtórnej kreatywnej, prowadzący w kierunku olsów. Murszejące torfowiska są pokryte zaroślami brzoź lub łozowiskami *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1922) R. Tx. et Pass. 1961 (MATUSZKIEWICZ 2001; Białowieża Forest... 2002). Podobnie jak po polskiej stronie granicy, w odlesionych dolinach rzek występują

zbiorowiska nieleśne. W większości jest to roślinność półnaturalna – łąki kośne na siedliskach wilgotnych ze związku *Molinion* oraz szuwały: trzcinowy *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939, mannowy *Glycerietum maximae* Hueck 1931 i pałki szerokolistnej *Typhetum latifoliae* Soó 1927.

Flora roślin naczyniowych białoruskiej części Puszczy Białowieskiej liczy 1024 gatunki, co stanowi około 65% flory Białorusi. Większość roślin naczyniowych to naturalne składniki flory, lecz podobnie jak na innych obszarach wyróżnia się grupa neofitycznych gatunków, które zajmują coraz więcej stanowisk (DVORAK i in. 2006).

Literatura

- Białowieża Forest Map. Forest classification based upon Landsat ETM August 2002. Dan-
cee. Puszcza Białowieska, część białoruska, 1 : 75 000. PTOF.
- DENGUBIENKO A.V. 2009. Park Narodowy „Bielowieżskaja Puszcza”. W: C. Okołów, M. Karaś, A. Bołbot (red.) Białowieżski Park Narodowy – poznać, zrozumieć, zachować. Białowieżski Park Narodowy. Białowieża: 187–198.
- DVORAK Ł.E., TOLKACH V.N. 2003. Fitocenoticheskaja i geograficheskaja charakteristika zhi-
vogo napochvennogo pokrova chvojnykh lesov Belovezhskoj pushchy. Belovezhskaja
pushcha – Issledovaniya 11: 50–89.
- DVORAK Ł.E., ROMANJUK I.G., ADAMOVSKI W. 2006. Inozemnyje dereviesnyje vidy v rastitel-
nych sobshchestwach beloruskoj chasti Belovezhskoj pushchy. Belovezhskaja pushcha
– Issledovaniya 12: 129–142.
- FALIŃSKI J.B., GELTMAN V.S. 1991. Zbiorowiska leśne Puszczy Białowieskiej. Próba iden-
tyfikacji jednostek syntaksonomicznych wyróżnionych w polskiej i białoruskiej nauce
o roślinności. Phytocoenosis 3 (N.S.): 237–243.
- KWIATKOWSKI W. 1994. Krajobrazy roślinne Puszczy Białowieskiej (mapa w skali 1 : 50 000
z tekstem objaśniającym). Phytocoenosis 6 (N.S.), Suppl. Cartogr. Geobot. 6: 35–87.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydaw-
nictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- TOLKACH V.N., BAMBIZA N.N. 2006. Vozrastnaya struktura i stroenie dubrav Belovezhskoj
Pushchy. Belovezhskaja Pushcha – Issledovaniya 12: 18–26.

HAĆKI I JELONKA – ŚLADY HISTORYCZNYCH I WSPÓŁCZESNYCH PRZEKSZTAŁCEŃ ROŚLINNOŚCI PRZEDPOŁA PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

Wojciech ADAMOWSKI¹, Anna J. KWIATKOWSKA-FALIŃSKA¹, Izabela SONDEJ², Dan WOLKOWYCKI³

¹Białowieska Stacja Geobotaniczna, Instytut Botaniki, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Sportowa 19, 17-230 Białowieża; w.adamowski@uw.edu.pl

²Katedra Anatomii i Zoologii Kręgowców, Uniwersytet Szczeciński, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin; haliaetetus@wp.pl

³Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Politechnika Białostocka, ul. Wiejska 45E, 15-351 Białystok; d.wolkowycki@pb.edu.pl

Słowa kluczowe: kemy, murawa kserotermiczna, Natura 2000, porosty, regeneracja popożarowa, sukcesja wtórna, grunty porolne, seria sukcesyjna, bór świeży

Murawy w Haćkach

Ostoja „Murawy w Haćkach” położona jest około 7 km na północ od Bielska Podlaskiego, w bezpośrednim sąsiedztwie wsi Haćki. Szata roślinna tych okolic wyróżnia się na tle rolniczych obszarów Równiny Bielskiej niezwykle bogactwem i różnorodnością. Flora okolic Haciek liczy przeszło 400 gatunków roślin naczyniowych (WOLKOWYCKI i ADAMOWSKI 2007). Wśród nich występują dwa gatunki zagrożone wyginięciem w województwie podlaskim (SOKOŁOWSKI i WOLKOWYCKI 2006) – goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* i oleśnik górski *Libanotis pyrenaica*, oraz cztery gatunki objęte ochroną ścisłą w Polsce – goryczka krzyżowa, podkolan biały *Platanthera bifolia*, stopłamek krwisty *Dactylorhiza incarnata* i zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris*. Populacja tego ostatniego gatunku liczy przeszło 10 000 osobników. W okolicach Haciek występuje także kilkanaście gatunków roślin kwiatowych rzadko spotykanych w regionie północno-wschodnim, choć nieposiadających specjalnego statusu prawnego, m.in.: wiązówka bulwkowa *Filipendula vulgaris*, posłonek rozesłany *Helianthemum nummularium*, żebrzyca roczna *Seseli annuum*, przetacznik pagórkowy *Veronica teucrium* (Haćki. Zespół... 2005).

Okolice Haciek wysokie walory przyrodnicze zawdzięczają w głównej mierze bogatym florystycznie murawom kserotermicznym, które rozwinęły się tu dzięki występowaniu drobnoziarnistych gleb zawierających węglan wapnia, urozmaiconej rzeźbie terenu i trwającemu ponad 2000 lat oddziaływaniu

człowieka (Haćki. Zespół... 2005). Specyficzna rzeźba terenu ukształtowała się przeszło 100 tysięcy lat temu. U schyłku zlodowacenia Warty zamierający lądolód rozpadał się na bryły martwego lodu. W jego szczelinach i zagłębieniach gromadziły się nanoszone przez wody osady o różnej ziarnistości, z których po całkowitym wytopieniu się lodu ukształtowały się pagórki kemowe (BER 2005). Ukształtowane na kemach murawy przetrwały do naszych czasów dzięki odlesianiu i wypasowi zwierząt, które umożliwiły gatunkom światło- i ciepłolubnym bytowanie na odsłoniętych zboczach. Najstarsze ślady obecności człowieka w tym rejonie sięgają schyłku epoki kamienia. Prowadzone w Haćkach wykopaliska potwierdziły istnienie grodziska oraz osiedli otwartych, użytkowanych w kilku fazach osadniczych od okresu lateńskiego aż do wczesnego średniowiecza (KOBYLIŃSKI i SZYMAŃSKI 2005).

Na obecność muraw kserotermicznych na północ od Bielska Podlaskiego jako pierwszy zwrócił uwagę FALIŃSKI (1972a, b). Już wówczas wskazał na zagrożenie tych cennych przyrodniczo siedlisk oraz przedstawił projekt ich ochrony w formie grupy rezerwatów i pomników przyrody (FALIŃSKI 1972a). Od 1969 roku J.B. Faliński prowadził na stałych powierzchniach obserwacje nad przeobrażeniami składu florystycznego muraw pod wpływem zmian sposobów użytkowania, a zwłaszcza zaprzestania wypasu i zalesienia (Haćki. Zespół... 2005). Badania te dokumentują stopniową recesję arealu muraw i ich florystyczne ubożenie, zachodzące w miarę zanikania tradycyjnych ekstensywnych metod rolniczego użytkowania terenu.

Projekt utworzenia zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Haćki” powstał ponownie z inicjatywy lokalnego stowarzyszenia „Haj”. W przygotowaniu dokumentacji brali udział geolodzy, archeolodzy, paleobotanicy i geobotanicy (Haćki. Zespół... 2005). Dzięki dobremu rozpoznaniu walorów przyrodniczych i kulturowych terenu okolice Haciek w 2009 roku zostały objęte specjalnym obszarem ochrony siedlisk Natura 2000.

Podstawowym argumentem za utworzeniem obszaru Natura 2000 „Murawy w Haćkach” było występowanie tu najlepiej wykształconych muraw kserotermicznych między doliną Bugu a Suwalszczyzną. Najpełniej wykształcone murawy kserotermiczne występują na pagórkach kemowych Zamok i Betłah, w uroczysku Kołyska (ilustr. 40) i na pagórku kemowym w północno-wschodniej części wsi (ryc. 1).

Najcenniejszym elementem roślinności tego terenu są murawy kserotermiczne z klasy *Festuco-Brometea* Br. Bl. et R. Tx. 1943. Zbiorowiska te swoją fizjonomią i składem florystycznym przypominają stępy Europy Południowo-Wschodniej. Murawy kserotermiczne w Polsce najbardziej rozpowszechnione są na wapiennych wyżynach południowej części kraju. Spotyka się je również nad dolną Odrą, dolną Wisłą i na Pojezierzu Mazurskim. Murawy w Haćkach



Ryc. 1. Typy roślinności specjalnego obszaru ochrony siedlisk „Murawy w Haćkach” (WOLKOWYCKI i ADAMOWSKI 2007, zgeneralizowane)

swoim składem gatunkowym nawiązują do zbiorowisk ze związku *Cirsio-Brachypodium pinnati* Hadač et Klika 1944 em. Krausch 1961, stanowiących w warunkach środkowej Europy odpowiednik stepów łąkowych Europy Wschodniej (MATUSZKIEWICZ 2001). Są to zbiorowiska, charakteryzujące się zwartą darnią budowaną przez stokłosę bezostną *Bromus inermis*, trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos* i tymotkę Boehmera *Phleum phleoides*, z dużym udziałem roślin dwuliściennych, np. lucerny sierpowatej *Medicago falcata*, posłonka rozesłanego, przetacznika pagórkowego, wiązówki bulwkowej, zawilca wielkokwiatowego i żębrzycy rocznej.

Znaczną część dna niecki wytopiskowej (m.in. na wschód od pagórka Zamok i w uroczysku Kołyska) zajmują łąki ze związków *Calthion palustris* R. Tx. 1936 em. Oberd. 1957 i *Arrhenatherion elatioris* (Br. Bl. 1925) Koch 1926. Zanikają one w całej Europie wraz z intensyfikacją gospodarki łąkowej (MATUSZKIEWICZ

2001). Najniższą część niecki wytopiskowej, na wschód od pagórka Zamok, zajmuje niewielki płat przepływowego torfowiska zasadowego, na którym występował dziewięciornik błotny *Parnassia palustris* i stoplamek krwisty. Natomiast skraj niecki wytopiskowej, obrzeża lasów i przydroża opanowały skrajnie ubogie florystycznie synantropijne ziołorośla z podklasy *Galio-Urticenea* (Pass. 1967), z dominacją jeżyny popielicy *Rubus caesius*, pokrzywy zwyczajnej *Urtica dioica* lub trybuli leśnej *Anthriscus sylvestris*.

Traworośla, czyli agregacje wysokich traw: trzcinnika piaskowego, stokłosa bezostnej *Bromus inermis* lub perzu właściwego *Elymus repens*, rozwijają się w miejscach o uszkodzonej pokrywie roślinnej – na skarpach przydrożnych, w wykopach i zwałach ziemi. Trawom towarzyszą takie rośliny, jak: lucerna sierpowata, marchew pospolita *Daucus carota* i podbiał pospolity *Tussilago farfara*. To ekspansywny typ roślinności, który rozprzestrzenia się często kosztem nieużytkowanych muraw kserotermicznych.

Na dnie niecki wytopiskowej występują także olsy i łęgi, jednak z młodymi drzewostanami i o zubożonym składzie florystycznym.

Głównym zagrożeniem szaty roślinnej Haciek jest zarzucenie tradycyjnego, ekstensywnego użytkowania gruntów. Zmiany sposobu zagospodarowania pociągnęły za sobą przeobrażenia roślinności. Zarzucenie orki, wykaszania i wypasu spowodowało zainicjowanie sukcesji wtórnej, prowadzącej do odtwarzania się roślinności zaroślowej i leśnej, w tym ciepłolubnych zarośli z klasy *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Garb. 1961, które występują w postaci luźnych zarośli głogów *Crataegus* sp. i róż *Rosa* sp. Niewypasane murawy stopniowo zarastają krzewami, zmniejsza się w nich udział ciepło- i światłolubnych gatunków murawowych z klasy *Festuco-Brometea*, a zwiększa się udział roślin okrajkowych z klasy *Trifolio-Geranietea* oraz cienioznośnych roślin towarzyszących (Haćki. Zespół... 2005). W ostatnich latach nastąpiło znaczne rozprzestrzenienie się w murawach trzcinnika piaskowego i ostrożeńca polnego *Cirsium arvense* (WOLKOWYCKI i ADAMOWSKI 2007). Obserwowane tendencje wciąż jeszcze można zatrzymać, przywracając wypas (zwłaszcza owiec) lub koszenie oraz usuwając ocieniające murawy rośliny drzewiaste, za wyjątkiem róż, głogów i szakłaków *Rhamnus cathartica*.

Ciepło- i światłolubne gatunki murawowe szybko zanikają również na zboczach niecki wytopiskowej, obsadzonych w końcu lat sześćdziesiątych XX wieku drzewami, które współcześnie osiągnęły 50–90% zwarcia koron (Haćki. Zespół... 2005). W ostatnich latach pod okapem zadrzewień rozprzestrzeniła się na znacznej powierzchni jeżyna popielica oraz ziołorośla z udziałem pokrzywy (WOLKOWYCKI i ADAMOWSKI 2007). Tymczasem właśnie zbocza niecki wytopiskowej są miejscem występowania znacznej części stanowisk zawilca wielkokwiatowego (ilustr. 41). Dla ocalenia wysokiej różnorodności gatunkowej tej części Haciek

należałoby rozluźnić zadrzewienia, a zwłaszcza usunąć z nich świerk, po czym przywrócić wypas w celu zapobieżenia powrotowi gatunków drzewiastych.

Pozytywne zmiany we florze zaobserwowano jedynie na wyniesieniu na północny wschód od pagórka Betłah, gdzie po likwidacji dołów na kartofle w znacznym stopniu wycofały się rośliny ruderalne (bylica pospolita *Artemisia vulgaris*, mierznica czarna *Ballota nigra*, pokrzywa zwyczajna i inne), a weszły gatunki murawowe (lucerna sierpowata, żebrzyca roczna) i łąkowe (kupkówka pospolita) – WOŁKOWYCKI i ADAMOWSKI (2007).

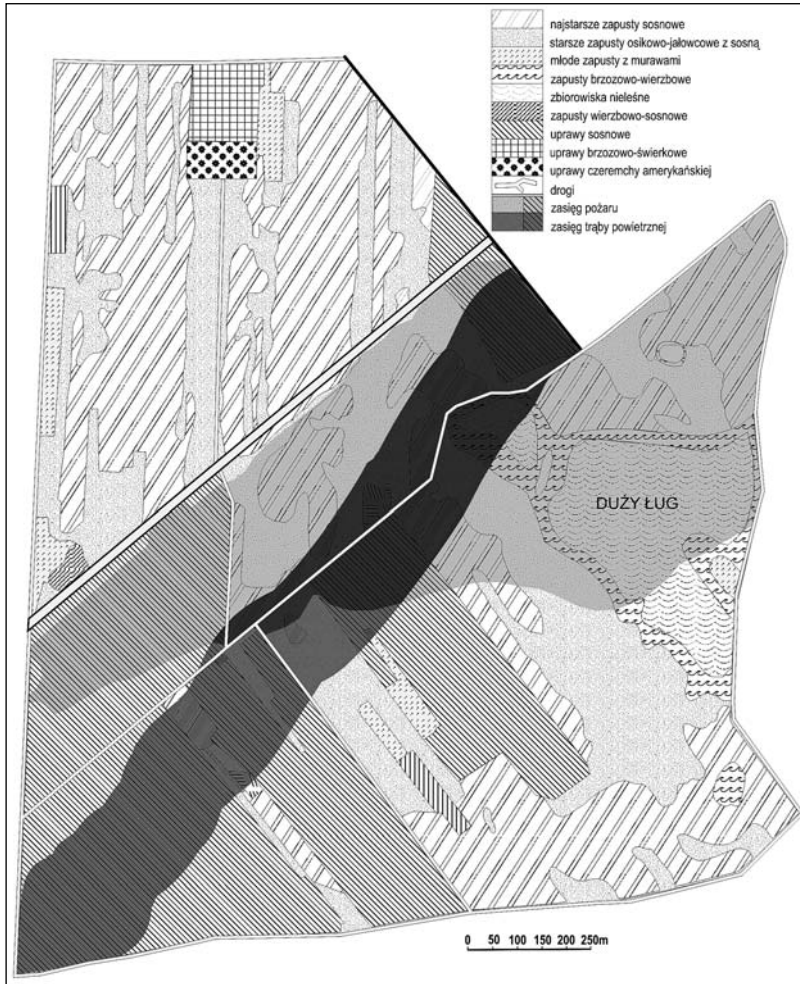
Jelonka

Rezerwat „Jelonka” położony jest na południowo-zachodnim przedpolu Puszczy Białowieskiej. Ustanowiono go 8 grudnia 1989 roku na obszarze 227 ha pól porzucanych stopniowo po I i II wojnie światowej, a obecnie porośniętych spontanicznie roślinnością. Celem utworzenia rezerwatu była ochrona powstających zbiorowisk roślinnych oraz samego procesu ekologicznego sukcesji wtórnej (KWIATKOWSKA-FALIŃSKA 2008). Od chwili powołania rezerwatu cała powierzchnia podlega ochronie ścisłej. Teren ten jest częścią obszaru specjalnej ochrony siedlisk Natura 2000 „Jelonka”.

Gleby w rezerwacie wytworzone są z utworów zlodowacenia środkowopolskiego (piasków gliniastych i żwirów). Dominującym rodzajem podłoża na około 70% powierzchni jest gleba rdzawa porolna powstała z piasków słabo gliniastych. Miąższość warstwy ornej wynosi 15–20 cm (FALIŃSKI 1996a). W przeszłości użytkowane rolniczo gleby (157 ha) w latach dziewięćdziesiątych były porośnięte zaroślami jałowcowymi, zapustami jałowcowo-osikowymi i jałowcowo-osikowymi z udziałem sosny (FALIŃSKI i in. 1993). Uprawy leśne na gruntach porolnych zajmowały 70 ha (ryc. 2).

We wschodniej części rezerwatu znajdują się trzy naturalne bezodpływowe zbiorniki wodne: Duży Ług (12 ha), Średni Ług (1,5 ha) oraz Mały Ług (0,3 ha). Ich niecki wypełnione są torfem przejściowym. Roślinność zbiorników, a w szczególności Dużego Ługu, tworzy koncentryczny kompleks zbiorowisk. Strefę kontaktową z jałowczyskiem stanowi zbiorowisko trzęślicy modrej *Molinia caerulea*, w głąb ługu od niej znajduje się pas młaki niskoturzycowej (zbiorowisko z *Carex canescens*, *C. nigra* i *C. echinata*). Zagłębienie wypełnione torfem przejściowym porośnięte jest wielkopowierzchniowym szuwarem turzycy nitkowatej *Caricetum lasiocarpae* (FALIŃSKI i in. 1993; FALIŃSKI 1996b).

Pomimo uboższego siedliska oraz wielowiekowej gospodarki rolnej szata roślinna w rezerwacie jest stosunkowo bogata. Występuje tu ponad 130 gatunków roślin naczyniowych, 40 gatunków mszaków i 60 gatunków porostów (FALIŃSKI



Ryc. 2. Mapa faz sukcesyjnych rezerwatu „Jelonka” z naniesionymi zasięgami zaburzeń spowodowanych przez pożar i trąbę powietrzną (ROMATOWSKI 2001, zmienione i uzupełnione)

i in. 1993). Wśród roślin naczyniowych odnotowano wiele gatunków rzadkich, m.in. goździka piaskowego *Dianthus arenarius*, lyszcza baldachogronowego *Gypsophila fastigiata*, strzęplicę siną *Koeleria glauca*, mącznicę lekarską *Arctostaphylos uva-ursi* i chroszcza nagołodygowego *Teesdalea nudicaulis*. Flora mszaków składa się głównie z pospolitych gatunków, m.in.: płonnika włosistego *Polytrichum piliferum*, rokitnika pospolitego *Pleurozium schreberi*, widłożęba kędzierzawego *Dicranum polysetum*, zęboroga purpurowego *Ceratodon purpureus*, krótkosza białawego *Brachythecium albicans*, skalniczka siwego *Rhacomitrium canescens*, płonnika jałowcowatego *Polytrichum juniperinum*, knotnika zwisłego *Pohlia nutans* oraz widłożęba miotlastego *Dicranum scoparium*. Wśród

porostów dominują gatunki naziemne, z najliczniej reprezentowanym rodzajem *Cladonia* (26 gatunków), m.in. chrobotkami: okółkowym *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*, kieliszkowatym *Cl. chlorophaea*, rożkowatym *Cl. cornuta*, widlastym *Cl. furcata*, łagodnym *Cl. arbuscula* ssp. *mitis*, zwyrodniałym *Cl. phyllophora*, rogokształtnym *Cl. subulata* (FALIŃSKI i in. 1993).

FALIŃSKI (1998) na podstawie analizy porównawczej ugorów porzuconych w różnym czasie uznał, że stadium końcowym badanego procesu sukcesji wtórnej będzie zbiorowisko kontynentalnego boru świeżego *Peucedano-Pinetum*, do którego prowadzi dziewięć kolejno następujących po sobie faz:

Faza 0. Ugór powstały na skutek zaprzestania orki. Tworzą ją ubogie gatunkowo zbiorowiska chwastów, towarzyszących uprawom żyta, owsa, ziemniaków i gryki *Teesdaleo-Arnoseridetum*. Nielicznie występują gatunki typowe dla bardzo ubogich kwaśnych i suchych siedlisk, takie jak: nicennica polna *Filago arvensis*, przetaczniki – wiosenny *Veronica verna* i Dillena *V. dillenii*, niezapominajka piaskowa *Myosotis stricta*, chroszcz nagołodygowy i chłodek drobny *Arnoseris minima*.

Faza 1. Pionierska murawa piaskowa na świeżym ugorze. Charakteryzuje się stałą obecnością 10 gatunków bylin z klas *Koelerio-Corynepheretea* i rzędu *Festuco-Sedetalia*. W tej fazie obecne są jeszcze chwasty, np. poziewnik polny *Galeopsis ladanum*, czyściec roczny *Stachys annua*, palusznik nitkowaty *Digitalis ischaemum*, sporek polny *Spergula arvensis*, łyszczec polny *Gypsophila muralis*. Pojawiają się pierwsze gatunki rocznych psammitów ze związku *Koelerion glaucae*, np. nicennica drobna *Filago minima*, szarota leśna *Gnaphalium sylvaticum*.

Faza 2, 3 i 4. Trawiasto-zielna murawa piaskowa wraz z towarzyszącymi jej zbiorowiskami porostów. Czas trwania od 2 do 15 lat. Początek fazy 2. to wkraczanie macierzanki piaskowej *Thymus serpyllum* i traganka piaskowego *Astragalus arenarius*. Następnie pojawia się wiechlina spłaszczonej *Poa compressa* i orlica pospolita *Pteridium aquilinum* oraz porosty z rodzaju *Cladonia*. Formują się zbiorowiska porostów *Corniculario-Cladinietum mitis* oraz murawa typu *Koelerion glaucae*. W fazie 3. pojawiają się liczne siewki jałowca pospolitego *Juniperus communis*. W fazie 4. zaczynają kwitnąć pierwsze 9–10-letnie osobniki jałowca.

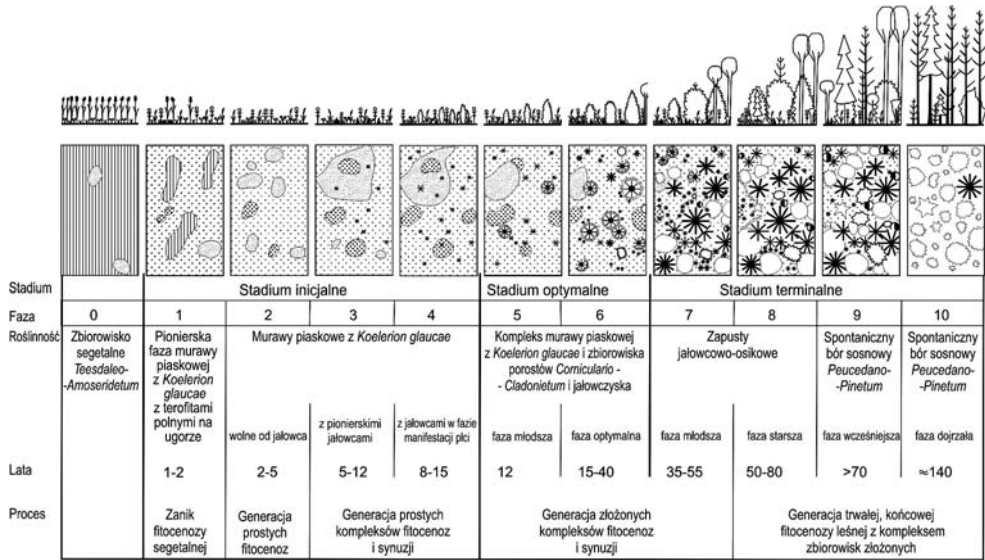
Faza 5 i 6. Trawiasto-zielna murawa piaskowa i zbiorowiska porostów w kompleksie z jałowczyskami. Czas trwania od 12 do 40 lat. Wyraźnie zwiększa się liczebność populacji jałowca oraz przyspiesza jego wzrost na wysokość i szerokość. Rozrastające się krzewy jałowca rozrywają darń mszysto-porostową. Odsloniętą w ten sposób glebę zasiedlają typowe piaskowe terofity: chroszcz nagołodygowy, rogownica pięciopęcikowa *Cerastium semidecandrum*, niezapominajka piaskowa, sporek wiosenny *Spergula morisonii*, tworzące bardzo

luźny okrajek wokół krzewów. Nasiona jałowca znajdują tu dogodne miejsce do kiełkowania, a młode pokolenie jałowców zlokalizowane pod macierzystym krzewem tworzy swoisty pierścień. Porosty i wątrobowce zajmują zacieniony pas gleby u podnóża krzewu. Po pewnym czasie akumulacja igliwia doprowadza do powstania cienkiej warstwy próchnicy. W fazie 6. pojawiają się gatunki o nieco większych wymaganiach troficznych – gorysz pagórkowy *Peucedanum oreoselinum*, szczodrzenie – rozesłany *Chamaecytisus ratisbonensis* i ruski *Ch. ruthenicus*. Pojedyncze sosny i topole osiki wyrastają ponad murawę, ale nie tworzą większych skupień. Zwiększa się frekwencja porostu chrobotka łagodnego.

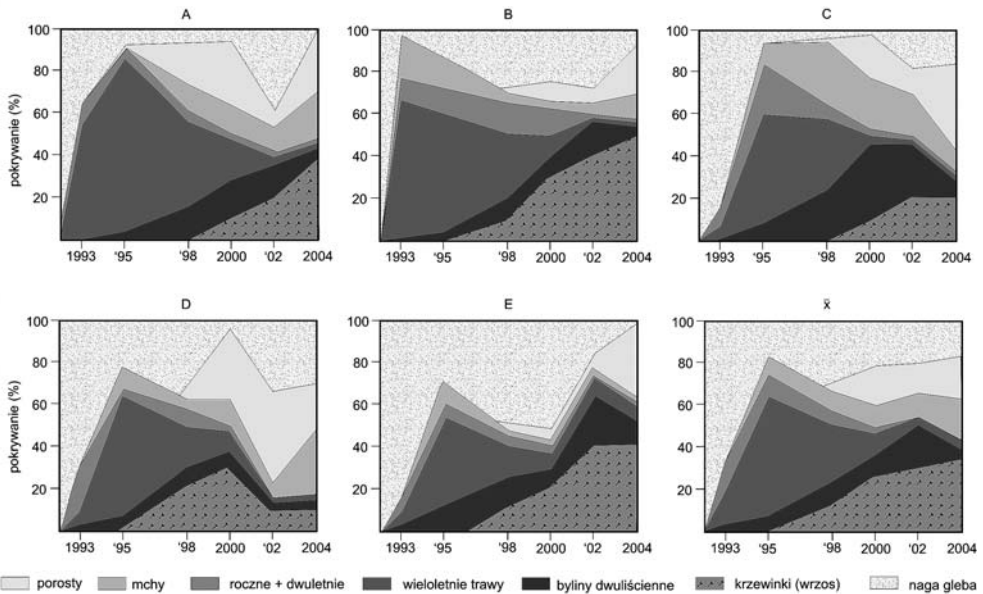
Faza 7. Początek formowania się zarośli jałowcowo-osikowych. Czas trwania od 35 do 55 lat. Wyraźnie zmniejsza się powierzchnia zajmowana przez murawy, a wzrasta zwarcie jałowca. Pojawiają się pojedyncze krzewy wierzby: uszatej *Salix aurita*, rokity *S. rosmarinifolia* i iwy *S. caprea*. Osika, a następnie sosna zwyczajna wyrastają ponad zarośla jałowca. Zanikają porosty typowe dla terenów otwartych. Wkraczają: ciemiężyk białokwiatowy *Vincetoxicum hirsutinaria*, gwiazdnica trawiasta *Stellaria graminea*, przytulia pospolita *Galium mollugo* i właściwa *G. verum* oraz janowiec barwierski *Genista tinctoria*. Pod okapem drzew i krzewów formuje się warstwa porostowo-mszysta, typowa dla borów z chrobotkiem leśnym *Cladonia sylvatica*, rakiem pospolitym *Pleurozium schreberi*, widłozębem kędzierzawym *Dicranum polysetum*.

Faza 8. Zwarte zarośla jałowcowo-sosnowo-osikowe. Czas trwania od 50 do 80 lat. Osika, sosna, brzoza brodawkowata i pojedyncze świerki zaczynają wchodzić do warstwy drzew. Tworzy się początek drzewostanu. W warstwie krzewów pojawiają się: grusza pospolita *Pyrus communis* i kruszyna pospolita *Frangula alnus*, natomiast w runie: pszeniec zwyczajny *Melampyrum pratense*, borówka czarna *Vaccinium myrtillus* i brusznica *V. vitis-idaea*, gruszycki: jednostronna *Orthilia secunda* i okrągłolistna *Pyrola rotundifolia*, konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium*. Wśród mchów pojawia się gajnik lśniący *Hylacomium splendens* (ryc. 3).

Proces sukcesji wtórnej w rezerwacie „Jelonka” przerwał w lipcu 1992 roku trwający sześć godzin pożar, który objął środkową część rezerwatu, z Wielkim Ługiem włącznie. Pożar zniszczył całkowicie warstwę ściółki, runa, krzewów oraz uszkodził pnie i korony młodych sosen, które obumarły w drugim roku po pożarze (KWIATKOWSKA-FALIŃSKA 2008). Drzewa zostały uszkodzone zarówno na gruntach porolnych, jak i na torfowisku. W procesie sukcesji wtórnej po pożarze biorą udział gatunki o różnej strategii życiowej: rośliny jednoroczne i dwuletnie, wieloletnie trawy, dwuliścienne byliny, mchy i porosty. Poszczególne powierzchnie znacznie różnią się ich udziałem. Dla wszystkich powierzchni wspólna jest dominacja wieloletnich traw w początkowym okresie (ryc. 4).



Ryc. 3. Przemiany roślinności w toku sukcesji wtórnej na gruntach porolnych w rezerwacie „Jelonka” (FALIŃSKI 1998, zmienione)



Ryc. 4. Pokrywanie wyróżnionych grup gatunków w toku sukcesji po pożarze: A, B, C, D, E – poletka badawcze o powierzchni 25 m², \bar{x} – średnia dla wszystkich poletek (KWIATKOWSKA-FALIŃSKA 2008, zmienione)

Sukcesja popożarowa na Jelonce przebiegała w dwóch fazach (ryc. 5):

Faza 1. Dominacja traw – okres początkowy, pierwsze trzy lata po pożarze. Wyróżnia się największym pokrywaniem traw – szczotliczy siwej *Corynephorus canescens* i kłosówki miękkiej *Holcus mollis*, oraz największym pokrywaniem gatunków jednorocznych, np. sporka wiosennego. Duże pokrywanie kłosownicy już w rok po pożarze jest wynikiem przetrwania w glebie puli jej propagul wegetatywnych. Szczyt liczebności szczotliczy jest nieco późniejszy, niektóre ramety wewnątrz dużych kęp tej trawy przetrwały pożar. W rok po pożarze owocowały i wydały generatywne potomstwo, które wpłynęło na zwiększenie liczebności populacji i sumarycznej powierzchni zajętej przez ten gatunek. Pożar przetrwały też pąki korzeniowe osiki. To tłumaczy obecność w niektórych miejscach podrostów osiki już w pierwszym roku po pożarze, jednak obecność osiki w warstwie runa i krzewów nie ma wpływu na różnicowanie się w czasie fazy inicjalnej.

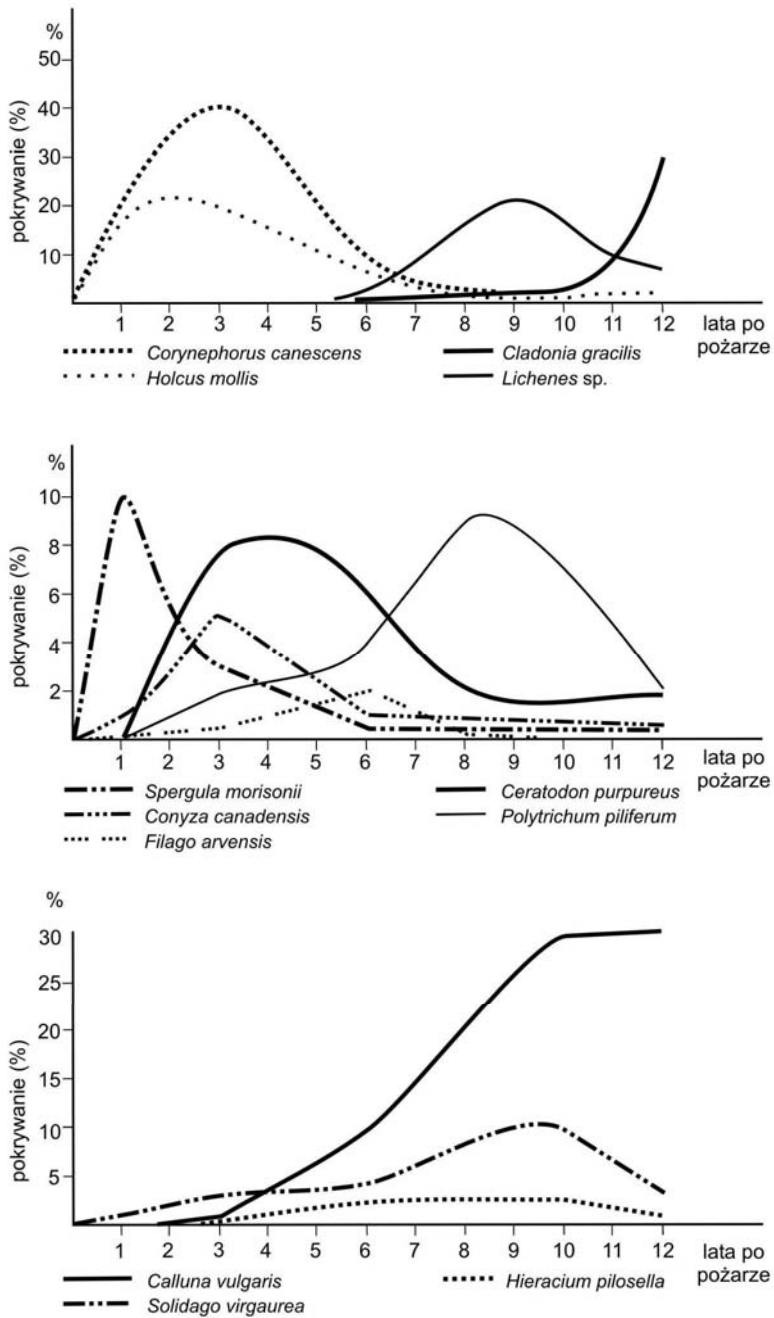
Dominacja traw – okres końcowy, od 3 do 6 lat po pożarze. Charakteryzuje się zmniejszeniem pokrywania dominujących traw oraz gatunków jednorocznych i dwuletnich. W tym czasie mech zęboróg purpurowy *Ceratodon purpureus* osiąga maksimum swojego pokrywania. W przypadku roślin jednorocznych – sporka rocznego i przymiotna kanadyjskiego *Conyza canadensis*, które towarzyszą trawom w inicjalnej fazie sukcesji po pożarze, trudno powiedzieć, czy ich diaspory przetrwały pożar w glebowym banku nasion czy też są pochodzenia egzogenicznego.

Faza 2. Dominacja wrzosu – okres początkowy, od 6 do 9 lat po pożarze. Wyróżnia się „wymianą” dominujących mchów – zmniejsza się pokrywanie zęboroga purpurowego, a zwiększa płonnika włosistego. Gwałtownie zwiększa się pokrywanie chrobotka wysmukłego.

Dominacja wrzosu – okres końcowy, od 10 roku po pożarze. Wyróżnia się zmniejszeniem pokrywania chrobotka wysmukłego i zwiększeniem udziału innych gatunków. W warstwie drzew pojawiają się pojedyncze osiki, które w warstwie krzewów zajmują 20% powierzchni. W runie współdominują wrzos i porosty (po około 30%).

Intensywne zwiększenie pokrywania wrzosu dopiero w 6 lat po pożarze może być spowodowane czasem potrzebnym na odbudowanie zniszczonej pożarem flory grzybów mikoryzowych. W ciągu trzech pierwszych lat po pożarze nastąpiło na Jelonce gwałtowne zwiększenie liczby gatunków mikoryzowych (KALUCKA i SUMOROK 1996).

W rezerwacie „Jelonka” w procesie sukcesji wtórnej na ugorach i po pożarze uczestniczą praktycznie te same gatunki. Tempo sukcesji popożarowej jest wyraźnie szybsze dzięki przeżyciu pożaru przez pąki odnawiające niektórych rozmnażających się wegetatywnie gatunków.



Ryc. 5. Model początkowych faz sukcesji po pożarze – dynamika dominujących populacji w ciągu pierwszych kilkunastu lat (KWIATKOWSKA-FALIŃSKA 2008)

W ujęciu FALIŃSKIEGO (1998), podobnie jak u CLEMENTSA (1928, 1936), proces sukcesji jest następstwem dających się zidentyfikować zbiorowisk – przebiega od murawy, poprzez zarośla, do lasu. KWIATKOWSKA-FALIŃSKA (2008) proces sukcesji rozumie inaczej: jako wynik dynamiki liczebności populacji, w którym główną rolę odgrywają te populacje, które mogą efektywnie kolonizować i okupować zajętą przestrzeń. Różne wzorce przestrzenne początkowej fazy sukcesji po pożarze wskazują na dużą rolę zdarzeń losowych, np. przeżycie w danym miejscu propagul wegetatywnych. W miarę upływu czasu wzorce przestrzenne wydają się być bardziej ujednocione. „Zawładnięcie przestrzeni” przez wczesne prawdopodobnie przez wiele lat będzie determinować możliwość zasiedlenia przestrzeni przez mogące się pojawić w dalszym czasie borowe gatunki (ilustr. 42). Oba podejścia – FALIŃSKIEGO (1998) i KWIATKOWSKIEJ-FALIŃSKIEJ (2008), są jednak tylko różnym sposobem opisu tej samej dynamicznej rzeczywistości przyrodniczej, czyli ciągu sukcesyjnego prowadzącego w przypadku Jelonki od pożarzyska do leśnych zbiorowisk o charakterze borowym.

W lipcu 2004 roku nad południowo-zachodnią częścią rezerwatu „Jelonka” oraz nad pożarzyskiem i sąsiadującą z lasem wsią przeszła trąba powietrzna. Wyrządziła ona szkody przede wszystkim w warstwie drzew (ilustr. 43). Ekologiczne skutki tego zjawiska nie zostały objęte badaniami.

Poważnym problemem w rezerwacie, podobnie jak na całym południowo-zachodnim przedpolu Puszczy Białowieskiej, jest inwazja czeremchy amerykańskiej *Padus serotina*. Gatunek ten był celowo wprowadzony w drzewostanach sosnowych w latach siedemdziesiątych XX wieku jako gatunek fitocenotyczny, mający polepszyć warunki siedliskowe boru. Inwazja czeremchy amerykańskiej w rezerwacie zachodzi na gruntach porolnych, zarówno w dragowinie sosnowej, jak i zapustach jałowcowo-osikowo-sosnowych. Najbardziej korzystna dla zadowolenia się czeremchy jest ściółka iglasta w miejscach, gdzie siewki mają dużą dostępność światła. Pod okapem sosen obserwuje się zwiększony obsiew ornitochoryczny tego gatunku. Pożar i trąba powietrzna, które nawiedziły ten teren, nie miały większego wpływu na wstrzymanie ekspansji tego inwazyjnego gatunku.

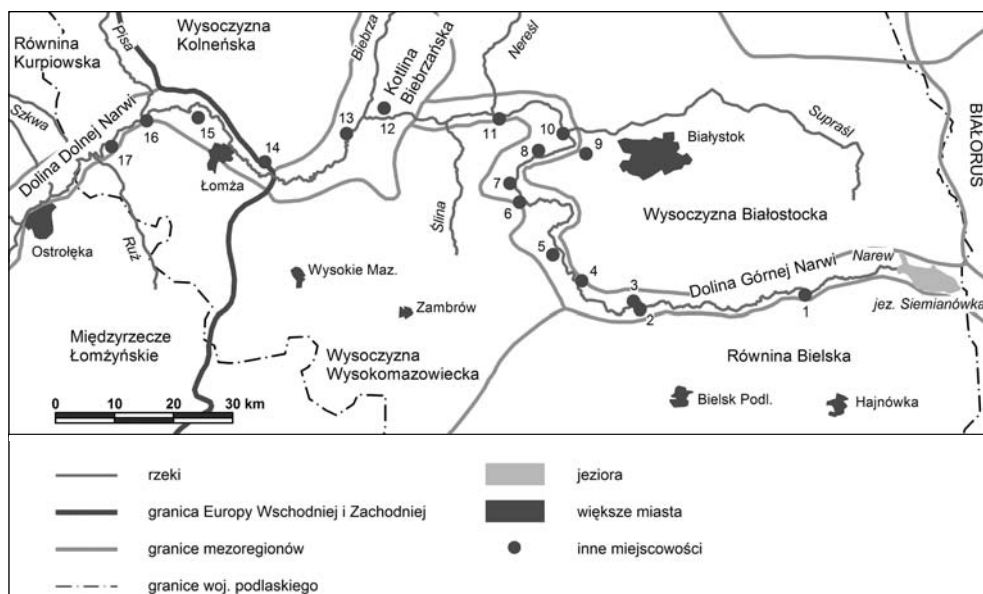
Literatura

- BER A. 2005. Warunki geologiczne i geomorfologiczne powstawania zespołów kemów w Haćkach. W: J.B. Faliński i in. (red.) Haćki. Zespół przyrodniczo-archeologiczny na Równinie Bielskiej. Białowieska Stacja Geobotaniczna, Białowieża: 9–29.
- CLEMENTS F.E. 1928. Plant succession and Indicators. H.W. Wilson, New York.
- CLEMENTS F.E. 1936. Nature and structure of the climax. J. Ecol. 24: 252–284.

- FALIŃSKI J.B. 1972a. Antropogeniczne zagrożenie i program ochrony muraw kserotermicznych na kemach w północnej części Równiny Bielskiej. *Phytocoenosis* 1.4: 287–305.
- FALIŃSKI J.B. 1972b. Potencjalna roślinność naturalna Wysoczyzny Bielskiej. *Mat. Zakł. Fitosoc. Stos. UW* 24, Warszawa.
- FALIŃSKI J.B. 1996a. Białowiecki Park Narodowy (1921–1996) w badaniach geobotanicznych. *Phytocoenosis* 8 (N.S.), *Sem. Geobot.* 4: 111–122.
- FALIŃSKI J.B. 1996b. Przeżywalność pionierskich gatunków drzewiastych po pożarze na torfowisku (N.S.) 8, *Sem. Geobot.* 4: 111–122.
- FALIŃSKI J.B. 1998. Dioecious woody pioneer species (*Juniperus communis*, *Populus tremula*, *Salix* sp. div.) in the secondary succession and regeneration. *Phytocoenosis* 10 (N.S.) Suppl. *Cartogr. Geobot.* 8.
- FALIŃSKI J.B., CIEŚLIŃSKI S., CZYZEWSKA K. 1993. Dynamic-floristic atlas of Jelonka reserve and adjacent areas. Distribution of vascular plant species, bryophytes and lichens on the abandoned farmlands during secondary succession. *Phytocoenosis* 5 (N.S.) Suppl. *Cartogr. Geobot.* 3: 1–139.
- Haćki. Zespół przyrodniczo-archeologiczny na Równinie Bielskiej, 2005. J.B. Faliński, A. Ber, Z. Kobyliński, A.J. Kwiatkowska-Falińska (red.) Białowiecka Stacja Geobotaniczna, Białowieża.
- KALUCKA I., SUMOROK B. 1996. Makromycetes w zbiorowiskach roślinnych podlegających sukcesji wtórnej niezaburzonej i zaburzonej pożarem na gruntach porolnych w Rezerwacie Jelonka (Polska NE). *Phytocoenosis* 8 (N.S.), *Sem. Geobot.* 4: 123–136.
- KOBYLIŃSKI Z., SZYMAŃSKI W. 2005. Pradziejowe i wczesnośredniowieczne osadnictwo w zespole kemów w Haćkach. W: J.B. Faliński, A. Ber, Z. Kobyliński, A.J. Kwiatkowska-Falińska (red.) Haćki. Zespół przyrodniczo-archeologiczny na Równinie Bielskiej. Białowiecka Stacja Geobotaniczna, Białowieża; 43–74.
- KWIATKOWSKA-FALIŃSKA A.J. 2008. Post-fire succession on abandoned fields in coniferous forest habitat (north-east Poland). *Acta Soc. Bot. Pol.* 77.3: 245–254.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ROMATOWSKI S.K. 2001. Zróżnicowanie wzrostu i kondycji sosny *Pinus sylvestris* L. na gruntach porolnych w warunkach sukcesji wtórnej zaburzonej pożarem. Praca magisterska, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- SOKOŁOWSKI A.W., WOLKOWYCKI D. 2006. Zagrożone gatunki roślin naczyniowych w województwie podlaskim. W: Z. Mirek (red.) Materiały ogólnopolskiej konferencji naukowej: Rzadkie, ginące i reliktowe gatunki roślin i grzybów. Problemy zagrożenia i ochrony różnorodności flory Polski. Kraków.
- WOLKOWYCKI D., ADAMOWSKI W. 2007. Koncepcja ochrony i wykorzystania walorów przyrodniczych rejonu wsi Haćki do celów turystycznych i edukacyjnych. Manuskrypt, ekspertyza.

Dolina Narwi

pod redakcją
Dana WOLKOWYCKIEGO



Wykaz miejscowości na omawianym odcinku Narwi: 1 – Narew, 2 – Strabla, 3 – Doktorce, 4 – Suraż, 5 – Łapy, 6 – Waniewo, 7 – Kurowo, 8 – Rzędziany, 9 – Choroszcz, 10 – Złotoria, 11 – Tykocin, 12 – Giełczyn, 13 – Wizna, 14 – Drozdowo, 15 – Jednaczewo, 16 – Nowogród, 17 – Czartoria

W GÓRĘ NARWI. KRAJOBRAZ I ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE JEDNEJ Z OSTATNICH DUŻYCH RZEK POLSKI O DOLINIE UŻYTKOWANEJ EKSTENSYWNIE

Dan WOŁKOWYCKI, Piotr BANASZUK

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Politechnika Białostocka, ul. Wiejska 45A, 15-395 Białystok; d.wolkowycki@pb.edu.pl; p.banaszuk@pb.edu.pl

Słowa kluczowe: dolina rzeczna, Narew, Natura 2000, północno-wschodnia Polska

Położenie, geneza i zróżnicowanie doliny Narwi

Narew jest największą rzeką północno-wschodniej Polski. Pokonuje w swym biegu 484 km i kształtuje wyraźnie odrębne od siebie odcinki doliny, o bardzo zróżnicowanych siedliskach. Swoje początki bierze w Europie Wschodniej, na torfowiskach Dzikiego Błota na Białorusi, ujście natomiast znajduje na północ od Warszawy, już w zachodniej części kontynentu.

Narew litewska u źródła, a raczej na Rusi litewskiej (Czarnej) poczęta, dalej podlaska, staje się [od ujścia Biebrzy] rzeką mazowiecką, aby w sercu Mazowsza połączyć się z Wisłą. Narew podlaska wielce się różni od mazowieckiej. Na Podlasiu Narew jest dziwnie bagnista i powolna; płynie ona po szerokiej, obfitującej w łąki nizinie, tworząc wielkie mnóstwo odnóg i błotnistych maleńkich jezior, zarosłych trzciną, sitowiem, miętą wodną i rozmaitem wodnem zielskiem – pisał GLOGER (1881). Na Mazowszu, w środkowym i dolnym biegu, dolina rzeki staje się piaszczysta i wypełniona madami. Odcinek od źródeł do ujścia Biebrzy tworzy mezoregion Doliny Górnej Narwi w obrębie Wysoczyzn Podlasko-Białoruskich, stanowiących część Europy Wschodniej, natomiast część położoną poniżej Kotliny Biebrzańskiej wyróżnia się jako Dolinę Dolnej Narwi i zalicza do Nizin Środkowopolskich i Europy Zachodniej (KONDRACKI 2002).

Dolina Górnej Narwi tworzy szerokie obniżenie, rozcinające Nizinę Północnopodlaską i oddzielające położoną na północy Wysoczyznę Białostocką od Równiny Bielskiej i Wysoczyzny Wysokomazowieckiej. Poniżej Łomży i Nowogrodu Dolina Dolnej Narwi rozdziela z kolei obszary mezoregionów Niziny Północnomazowieckiej – Międzyrzecza Łomżyńskiego od Równiny Kurpiowskiej. Od źródeł po Suraz rzeka płynie równoleżnikowo, pod Surazem skręca na północ, zatacza wraz z doliną trzy szerokie łuki, po czym ponownie zmienia

swój bieg, kieruje się na zachód i wpływa do Kotliny Biebrzańskiej. Poniżej Wiżny Narew szerokim łukiem opływa morenową Wysoczyznę Kolneńską i zwraca się na północ, by od Nowogrodu zmienić ostatecznie bieg na południowo-zachodni.

Duże zróżnicowanie środowiska przyrodniczego doliny Narwi znajduje wyraz także w regionalizacji geobotanicznej. Narew w swym górnym biegu, a także między Choroszczą a ujściem Biebrzy płynie przez obszar Działu Północnego. Na pewnych odcinkach – między Surazem a Choroszczą oraz od Nowogrodu po Różan – wyznacza północno-wschodnią rubież Działu Bałtyckiego. Do Działu Bałtyckiego należą także części doliny przyległe do Wysoczyzn Kolneńskiej i Ciechanowskiej oraz do Międzyrzecza Łomżyńskiego. Obecność elementów kontynentalnych i subborealnych w szacie roślinnej Doliny Górnej Narwi przyczyniła się do włączenia jej obszaru do mazursko-podlaskiego rejonu Niżu Wschodnioeuropejskiego (MATUSZKIEWICZ 1991).

Rzeźba doliny Narwi ukształtowała się w trakcie zaniku łądolodu Warty i najprawdopodobniej w starszym vistulianie (BANASZUK H. 2004; BANASZUK i BANASZUK 2004). Dolina ta jest formą poligenetyczną, której powstanie wiąże się z erozyjną działalnością odpływających na zachód wód roztopowych (BER i in. 1964; KONDRACKI i PIETKIEWICZ 1967) oraz wytapianiem się brył martwego lodu. Procesy wytopiskowe ukształtowały obniżenie dolinowe między Surazem i Tykocinem, o czym świadczy jego charakterystyczny kształt i przestrzenne rozmieszczenie form polodowcowych. Dolinę rzeczną *sensu stricte* Narew zaczęła wypracowywać dopiero podczas stadiału Gniewu (BANASZUK H. 1996, 2004).

Przy samej granicy polsko-białoruskiej dolinę Narwi wypełnia rozległe i płytkie zaporowe jezioro Siemianówka o powierzchni około 32,5 km². Budowa zalewu, którą rozpoczęto w 1977 roku, miała stanowić ...*symbol realizacji zadań rozwoju gospodarki żywnościowej oraz programu socjalnego Partii i Państwa*¹. Tymczasem wiązała się z zatopieniem gruntów i wysiedleniem kilku wsi. Spowodowała także daleko idące zmiany stosunków wodnych, a później problemy związane m.in. z eutrofizacją i przegrzewaniem się jego płytkich wód. Dziś jednak jezioro stanowi bardzo ważną ostoję ptaków wodno-błotnych (PUGACEWICZ 1995; LEWARTOWSKI 1997; POLAKOWSKI i NIEDŹWIEDZKI 2006).

Od granicy państwa do Suraza, na odcinku około 70 km, dolina biegnie równoleżnikowo. Szerokość doliny osiąga tu średnio 1 km, a jej dno jest wcięte w otaczające wysoczyzny na 10–15 m. Wśród siedlisk mokradłowych dominują podmokliska (zajmujące około 55% powierzchni) oraz torfowiska niskie (36%), występujące wzdłuż obrzeży doliny oraz u wylotów dolin bocznych. Większość

¹Zgodnie z napisem na pamiątkowej tablicy, który widniał przy zaporze do połowy pierwszej dekady XXI wieku.

torfowisk znajduje się w fazie decesji. Obszar ten jest corocznie zalewany podczas wezbrań wiosennych, a sporadycznie także w czasie wysokich stanów wód jesienią.

Pomiędzy Surazem a wsią Rzędziany zachował się jeden z nielicznych w Europie fragmentów rzeki nizinnej o wielokorytowym (anastomozującym) przepływie (ilustr. 44). Ta część Doliny Górnej Narwi, chroniona w granicach Narwiańskiego Parku Narodowego, cechuje się charakterystyczną morfologią i składa z odcinków rozszerzonych – basenowych i zwężonych, przypominających przełomy rzeczne. Powierzchnia basenów wynosi od 13 do 30 km², odcinki zwężone są krótkie i szerokie na 1–1,5 km. Dolina Narwi między Surazem a Rzędzianami wykształciła się w kompleksie osadów lodowcowych o miąższości od 117 do 200 m. Dno doliny znajduje się tu 5–25 m poniżej terenów bezpośrednio przylegających, a jej spadek wynosi zaledwie 0,19%. Jest ona zabagniona i wypełniona torfami, zalegającymi na płytkich mułach, ilach lub bezpośrednio na piaskach podłoża. Zabagnienie doliny nastąpiło po zmianie charakteru koryta rzeki z meandrującego na anastomozujący, co zapewne miało miejsce na przełomie okresu atlantyckiego i subborealnego, około 4,5–5 tysięcy lat temu. Procesowi temu sprzyjały budowa geomorfologiczna wysoczyzn i dna doliny oraz ówczesne zwilgotnienie klimatu (BANASZUK H. 1996, 2004).

Dolina jest tu zasilana przez wody powierzchniowe oraz wgłębne z poziomu przypowierzchniowego i prawdopodobnie z dwóch poziomów wodonośnych. Przy rozgałęzionych korytach rzeki spowodowało to wykształcenie tutaj rozległej, wypełniającej niemal całe dno doliny, mozaiki rozlewisk oraz siedlisk bagiennych, zabagnionych i łądowych. Mokradła zajmują ponad 95% bagiennych części doliny Narwi. Wykształciły się tutaj niemal wszystkie rodzaje siedlisk hydrogenicznnych – torfowiska wynurzone, zalewane i zatopione, mułowiska zalewane i zatopione, podmokliska i namuliska. Dominują mokradła fluwio-geniczne, rozwijające się przy udziale wód rzecznych, a wśród nich torfowiska niskie, zasilane głównie przez wody wezbraniowe. Miąższość torfów nie jest duża, średnio osiąga 1 m; torfy głębsze (2–3 m) występują tylko lokalnie. W skład złoża tofrowego na tym odcinku doliny wchodzi: w spągu – namuły ilaste i pyłowo-ilaste, torfy olesowe, lokalnie szuwarowe, a w stropie – torfy turzycowiskowe. Torfowisk soligenicznych, powstających na wodach gruntowych, jest nad Narwią niewiele. Występują one w zakolach doliny pod wsiami: Bojary, Zawady i Waniewo, zajmując wąskie strefy u podnóży wysoczyzn. Faza akumulacyjnego rozwoju mokradeł trwa w niektórych częściach doliny Narwi do dnia dzisiejszego, chociaż na dużych obszarach zakończyła się pod koniec lat siedemdziesiątych XX wieku (BANASZUK 1996; BANASZUK P. 2004).

Na zachód od Białegostoku, między ujściem Supraśli pod wsią Złotoria a Tykocinem, dolina jest w większości wypełniona torfami. Jest ona tu prze-

kształcona, w przeważającej części zmeliorowana i zagospodarowana łąkarsko. Na tym odcinku dominują gleby torfowo-murszowe słabo i średnio z murszałe.

Poniżej Tykocina Narew płynie w obniżeniu Kotliny Biebrzy Dolnej. Ta część doliny jest wykształcona na powierzchni plejstoceńskiego stożka napływowego i ma charakter madowy. Przeważają mady piaszczyste lekkie i bardzo lekkie (ilustr. 45). Powierzchnię madowiska urozmaicają liczne „wyspy” starszego tarasu zalewowego, a także zarośnięte lub zarastające starorzecza. Na najwyższych odsypach korytowych nieprzykrytych przez gleby aluwialne występują wydmy. Są to formy małe, o łukowatym kształcie, odpowiadającym dawnemu biegowi koryta rzeki. Torfy występują jedynie sporadycznie w obniżeniach przy krawędzi doliny i w zarastających starorzeczach. Dolinę cechuje bogata mikro-rzeźba, której odzwierciedleniem jest duże zróżnicowanie siedliskowe (BANASZUK 1980).

Od połączenia z Biebrzą Narew zmienia swój bieg na południowo-zachodni i wpływa w Kotlinę Wizny, która rozciąga się od równoleżnikowej części doliny na północy do jej zwężenia pod Pniewem. Całkowita powierzchnia kotliny wynosi około 10 tys. ha, z czego około 8 tys. ha zajęte było dawniej przez torfowiska, obecnie w większości znajdujące się w fazie decesji. Obszar dawnych torfowisk od północy i północnego-zachodu graniczy z madową doliną Narwi, od południa – z krawędzią Wysoczyzny Wysokomazowieckiej, a od wschodu – z formami polodowcowymi, na których położone są wsie Strękowa Góra, Maliszewo i Grądy Woniecko. Drastyczne melioracje, przeprowadzone w latach sześćdziesiątych XX wieku, doszczętnie zniszczyły tu kompleks torfowisk soligenicznych i przejściowych. Zachowało się natomiast Jezioro Maliszewskie, jedno z ostatnich w starogłacialnej części północno-wschodniej Polski, o wytopiskowej genezie, obecnie silnie wypłycone i zeutrofizowane. Aluwialną dolinę na tym odcinku Narew wytworzyła jedynie w wąskiej, północnej części Kotliny Wizny.

W okolicy Pniewa dolina zwęża się gwałtownie do 1,5–2 km i na długości około 12 km ma charakter „przełomowy”. Dolina rzeki jest tu stosunkowo głęboko wcięta w otaczające wysoczyzny morenowe, a jej dno w okolicach Łomży i Nowogrodu zalega 45–50 m poniżej terenów bezpośrednio przylegających.

Niemal na całym odcinku „aluwialnym” poniżej Tykocina Narew silnie meandruje. Jej brzegi są w przewadze strome (ilustr. 45), choć na wielu odcinkach bezpośrednio przechodzą w piaszczyste ławice, odsłaniane przy niskich stanach wód. Szerokość nurtu wynosi tu 50–100 m. Meandrująca rzeka odznacza się występowaniem wypłyceń, łach meandrowych i licznych starorzeczy. Taras zalewowy Narwi leży tu około 1–2 m nad poziomem rzeki i cechuje się obecnością licznych, doskonale widocznych form fluwialnych – odsypów korytowych, wałów meandrowych i koryt przelewowych. Dominującymi utworami powierzchniowymi są piaski drobno- i sporadycznie średnioziarniste, zawierające często

wkładki mułków, szczątki roślinne i skorupki mięczaków. Poniżej Nowogrodu w aluwiach, zawierających dużą ilość szczątków organicznych, spotykany jest bursztyn. Seria piaszczysta zwieńczona jest glebą madową. W odsłonięciach przykorytowych można napotkać bryły limonitu – rudy darniowej żelaza, zalegającej kilkadziesiąt centymetrów pod powierzchnią terenu, która do XVII wieku była wykorzystywana miejscami jako surowiec do produkcji stali. Utwory organiczne, głównie płytkie torfy i muły, występują stosunkowo rzadko w podmokłych obniżeniach terenowych i zarastających, nieaktywnych starorzeczach. Taras nadzalewowy Narwi jest położony około 3–4 m nad średnim poziomem rzeki. W wielu miejscach jest on zachowany fragmentarycznie. Powierzchnia tarasu jest urozmaicona przez obniżenia po wyschniętych starorzeczach. Szczególnie charakterystyczne są ślady dużych staroholocenijskich meandrów, o średnicy 1–1,5 km, oraz wydmy i pola piasków przewianych.

Na całej długości doliny Narwi ponad jej zatorfione lub wypełnione aluwiami dno wznoszą się „wyspy” mineralne, tzw. grądziki. Są to w większości wydmy, a miejscami kemy, zbudowane z piasków drobnoziarnistych.

Gleby i wody

W dolinie Narwi gleby bagienne występują głównie w górnym odcinku, zwłaszcza w granicach Narwiańskiego Parku Narodowego. Najczęściej spotykane wśród nich są gleby torfowo-bagienne, zajmujące duże, zwarte powierzchnie między wsiami Bokiny i Radule. Znacznie mniejsze znaczenie mają gleby torfowe okresowo podsychnające i torfowo-mułowe. Torfowiska z zahamowanym procesem torfotwórczym zajęte są przez gleby pobagienne, głównie torfowo-murszowe słabo zmurszałe. Na obrzeżach doliny powszechnie występują podmokliska z glebami glejowymi, murszowatymi i murszastymi. Gleby aluwialne (mady) pokrywają duże obszary dna Doliny Dolnej Narwi. Wyniesienia mineralne, tzw. grądziki, zajęte są głównie przez gleby rdzawe, brunatne i płowe (BARNASZUK P. 2004).

Pomimo przekształceń stosunków wodnych wezbrania są nadal istotnym elementem reżimu hydrologicznego doliny Narwi. Jej dno w każdym roku podlega zalewom rzeczonym, przy czym zawsze następuje to wiosną, po roztopach, a w niektórych latach wody występują z koryta także po obfitych opadach latem i jesienią. Wezbrania odznaczają się regularnym i równomiernym narastaniem fali kulminacyjnej z biegiem rzeki. Latem dolina obsycha, a poziom wody gruntu układa się zazwyczaj poniżej powierzchni terenu, na głębokości od kilkadziesiąt centymetrów na torfowiskach do 1–2 m na namuliskach i podmokli-

skach. Całoroczny zalew powierzchniowy utrzymuje się sporadycznie w najsilniej zabagnionych fragmentach doliny.

W dolinie Narwi licznie występują starorzecza we wszystkich stadiach rozwoju – od połączonych jeszcze z nurtem rzeki do wypłyconych i okresowo wysychających. Są one bardzo zróżnicowane pod względem trofizmu, głębokości i powierzchni – od zbiorników dużych, o powierzchni powyżej 3 ha, do niewielkich akwenów, o powierzchni kilkudziesięciu metrów kwadratowych (ilustr. 46).

Klimat

W dolinie Narwi nie wykształca się mezoklimat o cechach wyraźnie odrębnych w stosunku do obszarów przyległych. Temperatura powietrza kształtuje się tu podobnie jak na sąsiednich wysoczyznach. Średnia temperatura roczna powietrza w latach 1961–2002 dla stacji w pobliskim, wobec Doliny Górnej Narwi, Białymstoku wynosiła $6,9^{\circ}\text{C}$, a roczne sumy opadów kształtowały się na poziomie 582 mm. W ciągu roku maksimum opadów przypada na okres letni, a ich ilość w półroczu kwiecień – wrzesień stanowi ponad 60% sumy rocznej. Udział śniegu w rocznej sumie opadów wynosi średnio 21–22%. Pokrywa śnieżna zalega przez 70–90 dni. Jej całkowity zanik następuje dopiero w końcu kwietnia. Liczba dni mroźnych w roku wynosi przeciętnie 50–60, a dni z przymrozkami 110–138. Tak jak w całym regionie północno-wschodnim, roczne wartości zachmurzenia oscylują około 5,4 stopnia pokrycia nieba, prędkość wiatru waha się od 2,5 do $3,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, a burze występują średnio przez 20–25 dni w roku. Przeciętne usłonecznienie rzeczywiste w ciągu roku trwa około 1580 godzin, tj. 4,3 godziny dziennie (GÓRNIK 2000).

Szata roślinna

Szata roślinna doliny Narwi cechuje się wielką różnorodnością, którą zawdzięcza zarówno dużemu zróżnicowaniu siedlisk bagiennych, aluwialnych i zbozczowych, jak i położeniu na pograniczu przyrodniczych jednostek najwyższego rzędu.

Flora doliny Narwi nie jest jeszcze wystarczająco poznana mimo bardzo długiej historii jej badań (WAGA 1847–1848; EJSMOND 1887; ZALEWSKI 1892; FALIŃSKI 1966; WOLKOWYCKI i in. 2003; DZIEJMA i WOLKOWYCKI 2004; por. WOLKOWYCKI 2008). Dzięki temu, że rzeka płynie zarówno przez wschodnią, jak i zachodnią Europę, jej dolinę przecinają granice zasięgowe gatunków zaliczanych

do różnych elementów geograficznych. Od wschodu docierają tu takie gatunki, jak: wielosił błękitny *Polemonium coeruleum*, uważany za relikwyt zimniejszych okresów klimatycznych i stosunkowo pospolity na północnym wschodzie kraju, a także czarcikęsik Kluka *Succisella inflexa* (ilustr. 50). Jest to gatunek opisany z Podlasia nadbużańskiego, ale największe populacje w Polsce, a być może i w całej Europie tworzy w dolinie Narwi i nad jej dopływami. Na relikwytowych stanowiskach nad górną Narwią spotkać można skrajnie dziś nieliczną brzozę niską *Betula humilis*, a na jednym z nielicznych tutaj torfowisk przejściowych, odciętych od reszty doliny ramionami wydmy w uroczysku Rynki – turzycę strunową *Carex chordorrhiza*, dawniej występującą także na Bagnie Wizna. Północno-wschodni kres swego europejskiego zasięgu osiąga na nadnarwiańskich zboczach i pobliskich kemach pięciornik skalny *Potentilla rupestris*.

Dolina Narwi tworzy ważny korytarz migracyjny, łączący obszary Polski Środkowej z północnym wschodem kraju. Dla niektórych gatunków roślin, zwłaszcza dla przedstawicieli elementu migracyjnego przemieszczającego się z Nizin Środkowopolskich, doliny największych rzek, przede wszystkim Narwi i Bugu, stanowią główne albo wręcz wyłączne obszary występowania w północno-wschodniej i wschodniej Polsce. Dotyczy to m.in. konitritu błotnego *Gratiola officinalis*, krwawnika kichawca *Achillea ptarmica*, ożanki czosnkowej *Teucrium scordium*, tarczycy oszczepowatej *Scutellaria hastifolia* i wilczomlecza błotnego *Euphorbia palustris*. Także takie gatunki, jak: gęsiówka Gerarda *Arabis planisiliqua*, krwawnik wierzbolistny *Achillea salicifolia*, lepieźnik kutnerowaty *Petasites spurius* i skalnica ziarenkowata *Saxifraga granulata*, na północno-wschodnim Mazowszu i na Podlasiu niemal nie są spotykane, poza dolinami tych dwóch największych rzek.

Jak już kilkakrotnie podkreślano, w dolinie Narwi wyróżniają się odcinki o odmiennych siedliskach, a tym samym i roślinności. W górnym biegu rzeki dominują torfowiska niskie i inne siedliska bagienne, na których występują różnego typu szuwały z klasy *Phragmitetea* oraz łąki wilgotne i ziołorośla wiązówkowe (OŚWIT 1973; SOLON i in. 1990; BARTOSZUK 1996; SZEWCZYK 2004). Piękny, literacki i do dziś aktualny opis szaty roślinnej anastomozującego odcinka rzeki, zachowanego obecnie jedynie w Narwiańskim Parku Narodowym, pozostawił ZALEWSKI (1892): *Na całej [tej] przestrzeni (...) Narew nie płynie pojedynczym korytem, lecz dzieli się na mniej więcej liczne ramiona, obejmujące znaczne przestrzenie ziemi, niewiele ponad jej poziom wzniesione (...) Cała szeroka nizina Narwi przedstawia szerokie, podmokłe łąki, zwane przez mieszkańców bielami, a znamionujące się przewagą ostrych turzyc, które nazywają tu rzeżuchą, podobnie jak i w innych okolicach kraju. Dno rzeki błotniste i grzęzkie, a brzegi zarosłe mnóstwem roślin moczarowych, turzyc, traw, bórbrka trójlistnego*

(*Menyanthes trifoliata*), czermieni (*Calla palustris*) i wierzby popielatej (*Salix cinerea*), nazywanej przez lud tamtejszy poprostu krzewiną. I w samym środku Narwi, która tu płynie bardzo powoli, rośnie mnóstwo roślin, jak sitowie (*Scirpus lacustris*), trzcina, jeżogłówka (*Sparganium*), tatarak, wznoszące swe głowy wysoko ponad wodę, inne znów, jak grzybień biały i żółty, wrecznik pływający i lśniący i redst ziemnowodny, są rozpostarte na jej powierzchni. Woda czarna i czysta o znacznym stopniu przezroczystości. Kępy, a właściwie przestrzenie ziemi, objęte ramionami Narwi, są o tyle wzniesione nad poziom rzeki, że możliwą jest na nich uprawa ziemi. Porosłe znaczną ilością drzew (niezdarzających się w innych miejscach tejże okolicy), jak lip, dębów, grusz, jabłoni, jarzębiny, a także grabiny i kaliny. Wśród tych zarośli spotyka się tu i owdzie: wilcze tyko (*Daphne mezereum*), kluczyki, śniedki (*Gagea*), ziarnopłony (*Ficaria*), fiołki i inne ziola. Zupełnie inaczej przedstawiają się aluwia Doliny Dolnej Narwi, gdzie częste są łąki świeże i zmiennowilgotne, a także ciepłolubne murawy napiaskowe i kserotermiczne, podczas gdy roślinność szuwarowa ograniczona jest tam głównie do starorzeczy. Fragmenty muraw oraz pozostałości grądów i dąbrów świetlistych zachowały się także na wysokich zboczach tej części doliny.

W nurcie rzeki rozwijają się zaliczane do klas *Lemnetea* i *Potametea* agregacje roślin o zanurzonych lub pływających liściach, takich jak: rdestnice *Potamogeton* spp., rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*, rzęsy *Lemna* spp., grzybień *Nymphaea alba* i grązel żółty *Nuphar lutea*. Wyłycone starorzecza zajmują zbiorowiska osoki aloesowatej *Stratiotes aloides* i zabiścieku pływającego *Hydrocharis morsus-ranae*.

Na odsłaniających się okresowo mulistych brzegach rzeki występują miejscami zbiorowiska terofitów z klas *Isoëto-Nanojuncetea* i *Bidentetea*. Pojawiają się one także niekiedy na drogach prowadzących przez łąki i w brzdach na polach na obrzeżach doliny. Budują je m.in.: cibora brunatna *Cyperus fuscus*, komosa sina *Chenopodium glaucum*, lenek stoziarn *Radiola linoides*, łoboda oszczepowata *Atriplex prostrata*, misiurek drobny *Myosurus minimus*, namulnik brzegowy *Limosella aquatica* i uczepy *Bidens* spp.

Flora siedlisk podmokłych i bagiennych jest dość uboga i nieznacznie zróżnicowana przestrzennie. Najczęstszymi gatunkami, tworzącymi szuwały właściwe i wielkoturzycowe, poza trzciną *Phragmites australis*, są: kosaciec żółty *Iris pseudacorus*, manna mielec *Glyceria maxima*, mozga trzciniowata *Phalaris arundinacea*, pałka szerokolistna *Typha latifolia*, tatarak zwyczajny *Acorus calamus*, trzcinnik prosty *Calamagrostis stricta* oraz turzyce – dzióbkowata *Carex rostrata*, pęcherzykowata *C. vesicaria*, sztywna *C. elata* i zaostzona *C. gracilis*. Lokalnie, na niewielkich powierzchniach występują szuwały turzycy tuni-kowej *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938. Pospolitym roślinom budującym szuwały towarzyszy nieliczny zestaw gatunków, m.in. przetacznik

długokłosa *Veronica longifolia* i groszek błotny *Lathyrus palustris*. Ten drugi gatunek chyba nigdzie indziej w Polsce nie występuje tak licznie, jak nad Narwią i zasilającymi ją rzekami. Bardzo rzadko natomiast spotyka się agregacje przestki *Hippuris vulgaris* i turzycy dwustronnej *Carex disticha*. Zbiorowiska wielkoturzycowe zajmują siedliska podlegające krótszym i płytszym zalewom powierzchniowym, podczas gdy od brzegów koryt rzeki rozprzestrzeniają się zwarte agregacje trzciny (ryc. 1) – DZIEJMA i WOŁKOWYCKI (2004).

W peryferyjnych partiach doliny Narwi tylko sporadycznie spotyka się płaty torfowisk soligenicznych, zajętych przez zbiorowiska turzycowo-mszyste. Niedgdyś zajmowały one rozległe obszary Bagna Wizna, które jednak zostało zmeliorowane w latach sześćdziesiątych XX wieku. Osuszenie tamtejszych mokradel przyniosło zagładę licznym dawniej populacjom takich gatunków, jak: gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*, marzyca ruda *Schoenus ferrugineus*, skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus*, wierzba lapońska *Salix lapponum* oraz niebielistka trwała *Swertia perennis* (ROSTAFIŃSKI 1872; PAŁCZYŃSKI 1963; KOŁOS 2004; PAWLIKOWSKI i WOŁKOWYCKI 2010).

W dolinie Narwi typowe, bogate gatunkowo łąki ostrożeńiowe – *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927 i *Angelico-Cirsietum oleracei* R. Tx. 1937 em. Oberd. 1967, należą już do rzadkości. Znacznie częściej występują zbiorowiska z dominacją śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa* i wyczyńca łąkowego *Alopecuretum pratensis* (Regel 1925) Steffen 1931.

Na aluwialach nad dolną Narwią duże powierzchnie zajmują łąki świeże ze związku *Arrhenatherion*, przede wszystkim zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* Fijałk. 1962. Zajmują one zwykle wyniesione fragmenty odsypów korytowych w dolinie i występują niekiedy w mozaice z łąkami zmiennowilgotnymi ze związku *Molinion* i selernicowymi, zaliczanymi do związku *Cnidion dubii*. W skład tych ostatnich, oprócz selernicy żyłkowanej, wchodzi często m.in.: konitrut błotny, krwawnik kichawiec, rutewka żółta *Thalictrum flavum* i tarczycza oszczepowata.

Śróddolinne, do dziś rozwiewane wydmy, szczególnie częste nad dolną Narwią poniżej Nowogrodu, zajmują murawy szczerlichowe i ciepłolubne z klasy *Koelerio-Corynephoretea*, z dominacją macierzanki piaskowej *Thymus serpyllum* i rozchodnika ostrego *Sedum acre*. Na tego typu siedliskach, tak jak na przykorytowych aluwialach, spotkać można także lepiężnika kutnerowatego i lepicę tatarską *Silene tatarica*. Częstą postacią muraw jest zespół goździka kropkowanego i zawciągu *Diantho-Armerietum* Krausch 1959, który gdzieś występuje na dużych obszarach. Wyżej położone i suchsze, wypasane fragmenty tarasów zalewowego i nadzalewowego zajmują gdzieś zarośla jałowca (ilustr. 47). Ich bardzo rozległe powierzchnie znajdują się w okolicach Czartorii pod Nowogrodem oraz przy ujściu Nereśli pod Tykocinem, gdzie tworzą mozaikę

kę z murawami na wydmach, wrzosowiskami, a także z tzw. psiarami. Nad Nereślą występują jedne z największych, a z pewnością najbogatsze gatunkowo płaty muraw bliźniczkowych, znane w północno-wschodniej Polsce. Rosną tu m.in.: centuria nadobna *Centaurium pulchellum*, goryczuszka błotna *Gentianella uliginosa*, ostrożeń bezłodygowy *Cirsium acaule*, podejźrzon rutolistny *Botrychium multifidum* i turzyca Oedera *Carex viridula* (WOLKOWYCKI i PAWLIKOWSKI 2008).

Nierzadko, zarówno w wyniesionych partiach dna, jak i na zboczach doliny, spotykane są murawy kserotermiczne. Zbiorowiska te, ze względu na suboptymalne warunki klimatyczne, występują tu jednak w postaci zubożałej. Murawy tego typu mają wyraźnie antropogeniczny charakter, a czynnikiem powodującym ich powstanie i stabilizację jest ekstensywny wypas, który do dziś jest dominującym sposobem użytkowania gruntów na znacznych odcinkach Doliny Dolnej Narwi (ilustr. 48). Szczególnie bogate florystycznie płaty muraw kserotermicznych występują na zboczach doliny na odcinku przełomowym między Pniewem i Łomżą oraz poniżej Nowogrodu, a także na skarpach ziemnych umocnień carskich fortów w Piątnicy. W ich składzie gatunkowym występują m.in.: czyściec trwały *Stachys recta*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* (ilustr. 49), goździk kartuzek *Dianthus carthusianorum*, ostrożeń zwisty *Carduus nutans*, pięciornik skalny, turzyca wczesna *Carex praecox*, tymotka Boehmera *Phleum phleoides*, wiązówka bulwkowata *Filipendula vulgaris*, zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris* i żebrzyca roczna *Seseli annuum*. Szczególnie duże populacje w dolinie Narwi tworzą: goździk kartuzek, turzyca wczesna i wiązówka bulwkowata, które zwłaszcza poniżej Nowogrodu pojawiają się masowo. Dawniej na nasłonecznionych zboczach doliny Narwi rósł także starzec pomarańczowy *Senecio aurantiacus* (WAGA 1847–1848).

Specyficzną szatą roślinną wyróżniają się ustabilizowane, piaszczyste wyniesienia, tzw. grądziaki, na których gdzieniegdzie zachowały się pozostałości widnych lasów liściastych z dębem, lipą i grabem w drzewostanie. Wierzchowiny tego typu drobnopowierzchniowych pagórków stanowią niemal autonomiczne siedliska, zasilane głównie przez opady i mgły. Jedyne ich podnóża nawadniają także wody podsiąkające z przyległych torfowisk niskich. Ze względu na bardzo duży kontrast siedlisk w stosunku do krajobrazowego tła tworzonego przez mokradła oraz wzajemną izolację przestrzenną „grądziaki” w dolinie Narwi mają charakter wysp środowiskowych (ryc. 1). Ogranicza to możliwości ich kolonizacji i w istotny sposób kształtuje różnorodność ich flory. Szczególnie interesującym zestawem gatunków cechują się strefy przejścia między siedliskami mineralnymi wyniesień a torfowiskami, gdzie można spotkać m.in. goździka pysznego *Dianthus superbus*, goryczkę wąskolistną *Gentiana pneumonanthe*, kosaćca syberyjskiego *Iris sibirica*, mieczyka dachówkowatego *Gladiolus imbricatus*, a także pszeńca grzebieniastego *Melampyrum cristatum*, zbyt pochop-



Ryc. 1. Dolina Narwi pod Łapami z lotu ptaka: 1 – koryto główne rzeki, 2 – starorzecze, 3 – szuwary trzcinowe, 4 – szuwary wielkoturzycowe, 5 – utrwalone wydmy, tzw. grądziki z murawami, zaroślami rokity i zadrzewieniami dębowymi (kontury obrysowane), 6 – stogi na powierzchni wykaszanej (fragment zdjęcia lotniczego z 1998 roku, z zasobów Narwiańskiego Parku Narodowego)

nie, jak się okazuje, zaliczonego do gatunków już wymarłych w Polsce. Obrzeża wyniesień mineralnych zajmowane są zwykle przez wąski pas zarośli wierzby rokity *Salix rosmarinifolia*, której towarzyszy wierzba śniada *S. starkeana* (WOLKOWYCKI 2006a, b).

Wśród szuwarów wielkoturzycowych i trzcinowych rozrzucone są kępy łozowisk budowane głównie przez wierzbę szarą *S. cinerea*. Strefę krawędziową doliny zajmują olsy *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987, które zasilane są przede wszystkim wodami gruntowymi ze zboczy wysoczyzny oraz spływami powierzchniowymi (SOKOŁOWSKI 1988; MATOWICKA 2004).

Łęgi nad Narwią spotykane są dziś już bardzo rzadko, zajmują tylko niewielkie powierzchnie i występują zwykle w zdegenerowanej postaci (ilustr. 51). Dotyczy to zarówno lasów jesionowo-olszowych *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952, wiązowo-jesionowych *Ficario-Ulmetum* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976, jak i nadrzecznych łęgów wierzbowych *Salicetum albo-fragilis* R. Tx. 1955. Te ostatnie występują zwykle w postaci niewielkich płatów z luźnym drzewostanem w kompleksie z zaroślami wiklinowymi *Salicetum triandro-viminalis* Lohm. 1952. Okrajki łęgów i zarośli wierzbowych bardzo często zajmują ziołorośla welonowe z kielisznikiem zaroślowym *Calystegia sepium*.

Również powierzchnia grądów i dąbrów świetlistych została bardzo uszczuplona w wyniku długotrwałej działalności człowieka, a skład gatunkowy zachowanych ich fragmentów jest obecnie zwykle bardzo zniekształcony. Niektóre lasy liściaste tego typu są do dziś wypasane. W związku z tym nad Narwią moż-

na znaleźć przykłady przeobrażeń roślinności leśnej, które zapewne towarzyszyły początkom neolitycznego osadnictwa połączonego z hodowlą zwierząt, stopniowym odlesianiem dolin rzecznych i kształtowaniem się zbiorowisk łąkowych. Najlepiej zachowane grądy i pozostałości dąbrów świetlistych znajdują się w okolicach Łomży.

Mimo liczących wiele stuleci przeobrażeń, flora doliny Narwi cechuje się niskim stopniem neofityzacji. Wśród gatunków obcych geograficznie przeważają archeofity. W uprawach zbóż na polach przylegających do doliny występują m.in. kąkol *Agrostemma githago* i stokłosa żytnia *Bromus secalinus*, które w ostatnich dziesięcioleciach drastycznie zmniejszyły swoje populacje w kraju. Być może jako relikty dawnych upraw pod Łomżą i w Kurowie rośnie świerżbek bulwiasty *Chaerophyllum bulbosum*, znany z zaledwie kilku stanowisk na Nizinie Północnopodlaskiej. Na przybrzeżnych namuliskach miejscami występuje rzepień włoski *Xanthium albinum*. Moczarka kanadyjska *Elodea canadensis* i tatarak *Acorus calamus* już zakończyły rozprzestrzenianie się w regionie i opanowały wszystkie dostępne tu siedliska. Ekspansja innych kenofitów, czyli gatunków obcych zadomowionych później niż w XV wieku, a najczęściej dopiero w XIX lub XX stuleciu, wciąż trwa w dolinie Narwi, tak jak w całej północno-wschodniej Polsce. Dotyczy to m.in. barszczu kaukaskiego *Heracleum sosnovskii*, klonu jesionolistnego *Acer negundo*, kolczurki klapowanej *Echinocystis lobata*, szczawiu omszonego *Rumex confertus* i uczepu amerykańskiego *Bidens frondosa* (WOLKOWYCKI i in. 2003; DZIEJMA i WOLKOWYCKI 2004).

Fauna

Wielkim walorem doliny Narwi jest ornitofauna. Wśród około 150 gatunków ptaków lęgowych duże populacje tworzą m.in.: bąk *Botaurus stellaris*, błotniaki – łąkowy *Circus pygargus* i stawowy *C. aeruginosus*, cyranka *Anas querquedula*, derkacz *Crex crex*, dubelt *Gallinago media*, dudek *Upupa epops*, gniazdują tu także: batalion *Philomachus pugnax*, bielik *Haliaeetus albicilla*, rożeniec *Anas acuta*, świstunka *Phylloscopus sibilatrix*, wąsatka *Panurus barmiris* i wodniczka *Acrocephalus paludicola*. Dolina Narwi jest również ostoją, bardzo ważnym miejscem odpoczynku i żerowania ptaków w okresie przelotów, zwłaszcza wiosennych (PUGACEWICZ 1995; LEWARTOWSKI 1997; RZĘPAŁA i in. 1999; POLAKOWSKI i NIEDŹWIEDZKI 2006). Spośród ssaków dużą i stabilną populację tworzy bóbr *Castor fiber*, dość częsta jest także wydra *Lutra lutra*, stale występują łosie *Alces alces* i gronostaje *Mustela eminea*. Wody i mokradła doliny Narwi są siedliskiem trzynastu gatunków płazów, w tym kumaka nizinnego *Bombina bombina* i traszki grzebieniastej *Triturus cristatus*. Stwierdzono tu występowanie żółwia błotne-

go *Emys orbicularis* oraz pięciu gatunków ryb wymienionych w Załączniku do tzw. dyrektywy siedliskowej, m.in. minoga ukraińskiego *Eudontomyzon mariae*, bolenia *Aspides aspies*, piskorza *Misgurnus fossilis* i różanki *Rhodeus sericeus*. Bogata jest także fauna bezkręgowców, m.in. ważek *Odonata*, których tylko w granicach Narwiańskiego Parku Narodowego stwierdzono 24 gatunki (STERZYŃSKA 2004).

Literatura

- BANASZUK H. 1980. Geomorfologia południowej części Kotliny Biebrzańskiej. Prace i Stud. Geogr. 2: 7–69.
- BANASZUK H. 1996. Paleogeografia, naturalne i antropogeniczne przekształcenia doliny Górnej Narwi. Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- BANASZUK H. 2004. Geomorfologia doliny Narwi. W: H. Banaszuk (red.) Przyroda Podlasia. Narwiański Park Narodowy. Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok: 42–69.
- BANASZUK H., BANASZUK P. 2004. Budowa geologiczna doliny Narwi i terenów przyległych. W: H. Banaszuk (red.) Przyroda Podlasia. Narwiański Park Narodowy. Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok: 27–41.
- BANASZUK P. 2004. Gleby i siedliska glebotwórcze Narwiańskiego Parku Narodowego. W: H. Banaszuk (red.) Przyroda Podlasia. Narwiański Park Narodowy. Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok: 141–158.
- BARTOSZUK H. 1996. Zbiorowiska roślinne Narwiańskiego Parku Krajobrazowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 428: 79–94.
- BER A., MAKSIK S., NOWICKI J. 1964. Z zagadnień geologii czwartorzędu dorzecza Górnej Narwi. Przeg. Geol. 12: 473–475.
- DZIEJMA C., WOŁKOWYCKI D. 2004. Flora roślin naczyniowych Narwiańskiego Parku Narodowego. W: H. Banaszuk (red.) Przyroda Podlasia. Narwiański Park Narodowy. Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok: 195–207.
- EJSMOND A. 1887. Wycieczka botaniczna w grodzieńskie nad Supraśl i Narew w powiecie białostockim odbyta na początku lipca 1886 roku. Pamiętnik Fizyograficzny 7: 134–160.
- FALIŃSKI J.B. 1966. Zapiski florystyczne z Zielonej Puszczy Kurpiowskiej i doliny dolnej Narwi. Cz. I. Fragm. Flor. Geobot. 12 (4): 323–328.
- GŁOGER Z. 1881. Rzeka Narew. Wędrowiec 10 (259, 260).
- GŁOWACKI Z., GRUZEWSKA T., GRUZEWSKI M., RACZUK J. 2004. Nowe stanowisko *Orchis coriophora* (*Orchidaceae*) w dolinie Narwi pod Wizną (południowo-wschodnia Polska). Fragm. Flor. Geobot. Polonica 11 (2): 287–292.
- GÓRNIAK A. 2000. Klimat województwa podlaskiego. IMiGU, Białystok.
- KOŁOS A. 2004. Współczesna roślinność i flora rezerwatów przyrody Bagno Wizna I i Bagno Wizna II jako efekt długotrwałego odwodnienia torfowisk w dolinie środkowej Narwi. Parki Nar. Rez. Przyr. 23 (1): 61–91.
- KONDRACKI J. 2002. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- KONDRACKI J., PIETKIEWICZ S. 1967. Czwartorzęd północno-wschodniej Polski. W: R. Galon, J. Dylík (red.) Czwartorzęd Polski. PWN, Warszawa: 206–258.
- LEWARTOWSKI Z. 1997. Waloryzacja awifauny łęgowej doliny górnej Narwi i konieczność jej ochrony. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 428: 123–140.
- LEWARTOWSKI Z., PIOTROWSKA M., PUGACEWICZ E. 1983. Ornitologiczna waloryzacja doliny Narwi na odcinku Suraż – Żółtki. Nauka i Praktyka 1–2: 51–69.
- MATUSZKIEWICZ W. 1991. Szata roślinna. W: L. Starkel (red.) Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 445–494.
- MIODUSZEWSKI W., KOWALEWSKI Z., SZYMCZAK T., OKRUSZKO T., BIESIADA M., BIELONKO A., PIEKARSKI K. 2004. Wody powierzchniowe. W: H. Banaszuk (red.) Przyroda Podlasia. Narwiański Park Narodowy. Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok: 83–113.
- OSWIT J. 1973. Naturalne łąki mozgowo-mannowe na tle zbiorowisk roślinnych w dolinie Górnej Narwi. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 134: 149–163.
- PALCZYŃSKI A. 1963. O ochronę storczyka – miodokwiatu krzyżowego i innych roślin w kompleksie torfowiskowym „Bagno Wizna”. Chrońmy Przyr. Ojcz. 19 (6): 7–14.
- PAWLIKOWSKI P., WOLKOWYCKI D. 2010. Nowe stanowiska niebielistki trwałej *Swertia perennis* subsp. *perennis* (*Gentianaceae*) na torfowiskach północno-wschodniej Polski. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 17 (1) (w druku).
- POLAKOWSKI M., NIEDŹWIEDZKI N. 2006. Awifauna zbiornika Siemianówka. W: A. Górniak (red.) Ekosystem zbiornika Siemianówka w latach 1990–2004 i jego rekultywacja. Zakład Hydrobiologii Instytutu Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok: 181–192.
- PUGACEWICZ E. 1995. Awifauna łęgowa doliny górnej Narwi. Ptaki północnego Podlasia 1: 27–70.
- ROSTAFIŃSKI J. 1872. Florae Polonicae Prodromus. Uebersicht der bis jetzt im Königreiche Polen beobachteten Phanerogamen. Verhandlungen d.k.k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 22: 81–208.
- RZĘPAŁA M., KASPRZYKOWSKI Z., GOŁAWSKI A., GÓRSKI A., DMOCH A. 1999. Awifauna doliny dolnej Narwi. Not. Orn. 40 (1–2): 23–44.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1988. Zbiorowiska leśne i zaroślowe doliny Narwi na odcinku Suraż – Tykocin. Prace IBL 657/661: 79–92.
- SOLON J., BARTOSZUK H., KŁOSZEWSKA E. 1990. Roślinność rzeczywista doliny Narwi na odcinku Suraż – Rzędziany. Nauka i Praktyka 1: 197–236.
- STERZYŃSKA M. 2004. Fauna lądowa. W: H. Banaszuk (red.) Przyroda Podlasia: Narwiański Park Narodowy. Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok: 221–246.
- SZEWczyk M. 2004. Zbiorowiska roślinne nieleśne. W: H. Banaszuk (red.) Przyroda Podlasia. Narwiański Park Narodowy. Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok: 221–246.
- WAGA J. 1847–1848. Flora polska jawnokwiatowych rodzajów... 1, 2. Drukarnia S. Strąbskiego, Warszawa.
- WOLKOWYCKI D. 2006a. Differentiation of the flora of vascular plants on the mineral habitat islands in the Upper Narew Valley (NE Poland). Pol. J. Env. Stud. 15 (5d): 264–267.
- WOLKOWYCKI D. 2006b. Influence of the isolation and size of mineral-habitat islands on the species richness of vascular plants in the Upper Narew Valley (NE Poland). Pol. Bot. Stud. 22: 551–560.

- WOŁKOWYCKI D. 2008. Zarys historii badań nad florą roślin naczyniowych obszaru województwa podlaskiego. Początki (do połowy XIX w.). W: K. Kolanko (red.) Różnorodność badań botanicznych – 50 lat Białostockiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego (1958–2008). Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok: 87–99.
- WOŁKOWYCKI D., PAWLIKOWSKI P. 2008. Nowe stanowiska *Botrychium multifidum* (*Ophioglossaceae*) w dolinie Narwi i rozmieszczenie gatunku w województwie podlaskim. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 15 (1): 99–106.
- WOŁKOWYCKI D., DZIEJMA C., SZEWCZYK M. 2003. Rośliny naczyniowe Narwiańskiego Parku Narodowego. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 22 (3): 369–406.
- ZALEWSKI A. 1892. O roślinności z okolicy miasta Tykocina. *Pamiętnik Fizyograficzny* 12: 181–195.

DZIEJE I PRZEOBRAŻENIA DOLINY GÓRNEJ I ŚRODKOWEJ NARWI

Dan WOLKOWYCKI

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Politechnika Białostocka, ul. Wiejska 45A, 15-395 Białystok; d.wolkowycki@pb.edu.pl

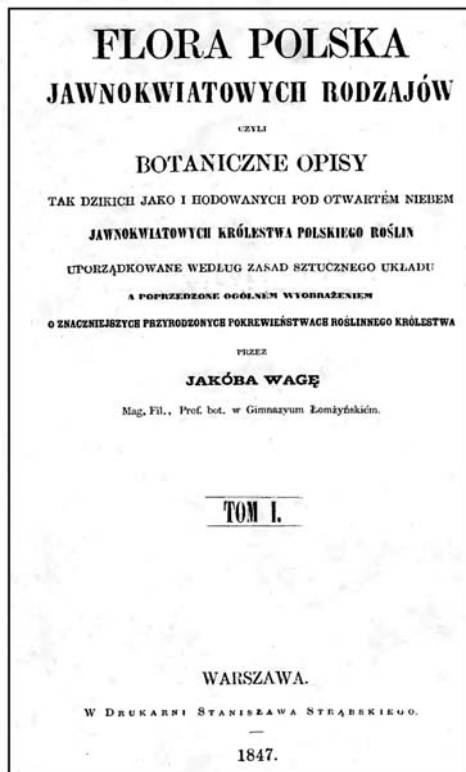
Słowa kluczowe: dolina Narwi, historia, krajobraz kulturowy, Mazowsze, Podlasie

Historia i krajobraz kulturowy

Krajobraz doliny Narwi ma charakter wybitnie antropogeniczny. Ukształtował się on w ciągu wielu stuleci osadnictwa i tradycyjnego użytkowania. Mimo głębokich przeobrażeń trudno znaleźć na Niziu Polski równie rozległy i lepiej zachowany obszar harmonijnego współdziałania natury i człowieka. Dolina Narwi, tak jak pod względem przyrodniczym, również pod względem etnicznym i kulturowym jest strefą przenikania się i ścierania elementów o różnorodnej genezie. Do dziś ślady bogatej historii tego pogranicznego regionu pozostają tu niezatarte i można je spotkać niemal na każdym kroku (Kalendarium).

Dolina Narwi odegrała też szczególną rolę w historii polskiej botaniki. To głównie tu J. Waga, profesor gimnazjum łomżyńskiego, zbierał materiały do drugiej po „Dykcyonariuszu roślinnym” ks. Kluka, nowożytnej flory krajowej, opublikowanej w latach 1847–1848 (ryc. 1) – WOLKOWYCKI (2008).

Chociaż podstawą utrzymania ludności wiejskiej jest do dziś uprawa roli i hodowla zwierząt, życie mieszkańców nadnarwiańskich wsi było zawsze silnie związane z rzeką. Narew była przez



Ryc. 1. Strona tytułowa dzieła Jakuba Wagi

kilkaset lat jednym z głównych szlaków wodnych Rzeczypospolitej. Drewno do Gdańska spławiano rzeką jeszcze do II wojny światowej. Zajmowały się tym ekipy „oryli”, czyli flisaków, zmieniające się na kolejnych etapach żeglugi (ryc. 2).



Ryc. 2. Spław drewna na Narwi (według fot. A. Chętnika z 1913 roku)

Ślady po dawnych nadrzecznych składnicach, na których wiązano tratwy do spławu, utrwalone zostały w nazwach licznych uroczysk i wsi typu binduga i bandziuha. Jeszcze mniej więcej czterdzieści lat temu na rzece spotkać można było czółna dłubane z pojedynczych pni drzew, dziś zastąpione puchówkami zbijanymi z desek. Coraz rzadziej używa się tradycyjnych, choć niezgodnych z prawem metod połowu ryb za pomocą ościeni, żaków, kłoni i wierszy wypłatanych z wikliny (CETERA i in. 2002). Powszechnie stosowane przez rybaków przegradzanie rzeki od dawna zwalczane było ze względu na utrudnienia w żegludze. *Oprócz rozmaitego gatunku sieci, najważniejszą rolę w tutejszem rybołówstwie odgrywa[ł] tak zwany jaz al. grobla grodzona w poprzek rzeki (...) istnieją wprawdzie przepisy wzbraniające budowania jazów i władza prawie rokrocznie wydaje polecenia, żeby zburzone zostały, ale pomimo to rybacy narpawiają ciągle i budują jazy nowe, a niedawno w jednej gminie stelmachowskiej naliczono ich całą setkę* (GLOGER 1885). Zachowanie anastomozującego rozwinięcia Narwi aż do drugiej połowy XX wieku może być w pewnej mierze związane właśnie z istnieniem licznych tego rodzaju konstrukcji. Zaniechanie tradycyjnego rybołówstwa, a co za tym idzie – brak konserwacji przetamowań niszczonech w trakcie wezbrań, mogło znacząco wpłynąć na postępujące obniżanie się poziomu wód w dolinie, co w konsekwencji doprowadziło do zamulenia i zaniku wielu odnóg i starorzeczy Narwi. Wraz ze zmianami w gospodarce rolnej z nadnarwiańskich łąk w zasadzie znikły już także brogi i kopulaste stogi siana (ryc. 3), a krajobraz ukształtowany w ciągu setek lat koegzystencji natury i człowieka powoli odchodzi w przeszłość.



Ryc. 3. Stogi w dolinie Narwi pod Tykocinem (według pocztówki z 1965 roku ze zbiorów Białostockiego Muzeum Wsi)

Przeobrażenia środowiska przyrodniczego doliny spowodowane przez człowieka

Antropogeniczne przekształcenia doliny rzeki i związanych z nią mokradeł są stosunkowo duże, ale skala tych przeobrażeń nie jest jednakowa w różnych jej częściach. Stosunki wodne górnego odcinka zlewni uległy głębokim zmianom po budowie zaporowego jeziora Siemianówka. Ponadto Narew została uregulowana na odcinku od wsi Rzędziany do ujścia Biebrzy oraz poniżej Nowogrodu. Znaczne fragmenty doliny zostały też zmeliorowane. Duże, zwarte obszary dawnych terenów podmokłych, obecnie osuszonych i wykorzystywanych jako łąki, pastwiska i pola uprawne, znajdują się w lewobrzeżnej części doliny, poniżej Łomży, między tzw. poziomem jednaczeńskim i krawędzią wysoczyzny. Intensywnie zagospodarowane łąki i pastwiska występują także po zewnętrznej stronie wału przeciwpowodziowego usypanego między Łomżą i Jednaczeńcem. Całkowicie osuszono 8 tys. ha torfowisk w Kotlinie Wizny. Pomędzy Rzędzianami a Tykocinem zmeliorowanych zostało ponad 2,4 tys. ha mokradeł. Zniszczeniu uległo deltowe ujście Supraśli, a koryto Narwi przegradza tam dziś sześć jazów regulujących stany wód.

Największe zagrożenia dla ekosystemów bagiennych i aluwialnych doliny Narwi niosą zmiany stosunków wodnych oraz tradycyjnego, ekstensywnego użytkowania gruntów. Nowe koryto Narwi jest szersze, głębsze i bardziej wyprostowane od dawnego, naturalnego, co zwiększa przepływ, obniża stan wody w rzece, zmniejsza i skraca zalewy powierzchniowe oraz obniża poziom wód

gruntowych w dolinie. Do stopniowego przesychnienia doliny przyczyniają się również łagodnie przebiegające zimy i niewielka retencja śnieżna. Pociąga to za sobą m.in. zanik procesów torfotwórczych, mineralizację złóż torfu i eutrofizację siedlisk. Zmiany hydrologiczne w dolinie Narwi negatywnie wpływają także na lasy bagienne. Dotyczy to głównie olsów, które ulegają łęgowieniu lub borowieeniu, a na siedliskach najgłębiej odwodnionych obumierają (MATOWICKA 2004).

Od momentu rozpoczęcia eksploatacji zbiornika Siemianówka wywierał on poważny wpływ na reżim przepływów górnej Narwi. Polega to głównie na podwyższaniu przepływów minimalnych (MIODUSZEWSKI i in. 2004) i obniżaniu wysokich wód, co skutkuje mniejszymi i krótszymi zalewami, a także modyfikuje funkcjonowanie ekosystemów mokradłowych w dolinie. Negatywne oddziaływanie zbiornika obejmuje również zmiany właściwości fizycznych i chemicznych wody rzecznej. Zrzuty wody z płytkiego, polimiktycznego zbiornika, w którym następuje jej szybkie nagrzewanie się, powodują, że w Dolinie Górnej Narwi obserwuje się spadek maksymalnej temperatury letniej wód wraz z biegiem rzeki. Jest to sytuacja odwrotna od obserwowanej powszechnie w rzekach Polski. Zbiornik zanieczyszcza również wody Narwi dużym ładunkiem związków biogenicznych oraz cząsteczkowej materii organicznej.

Zmiany sposobu użytkowania gruntów z jednej strony zachodzą w wyniku zaprzestania wykaszania łąk oraz wypasu, co ma miejsce w górze rzeki, powyżej Strabli, na obszarze objętym granicami Narwiańskiego Parku Narodowego oraz na niewielkich fragmentach Doliny Dolnej Narwi, z drugiej zaś są związane z intensyfikacją rolnictwa. Oba te procesy prowadzą do spadku różnorodności przyrodniczej na wielu poziomach, do kurczenia się powierzchni i zaniku niektórych siedlisk, do zmniejszenia się liczebności i ustępowania związanych z nimi gatunków roślin i zwierząt. Zarzucanie koszenia łąk, mechowisk i niektórych typów szuwarów turzycowych inicjuje sukcesję wtórną i powoduje kurczenie się ich areалу, przede wszystkim na rzecz ziołorośli i agregacji bardzo ekspansywnej trzciny. Pociąga to za sobą m.in. zanik biotopów wykorzystywanych przez takie gatunki ptaków, jak batalion i cietrzew. Ekspansja trzciny ma także negatywny wpływ na stosunki wodne mokradeł. Jej duża, znacznie większa niż innych gatunków bagiennych zdolność do ewapotranspiracji powoduje obniżanie się poziomu wód i postępujące przesychnienie siedlisk (PRÓCHNICKI 2005; BANASZUK i KAMOCCI 2008).

Niewypasane murawy na zboczach i dnie doliny w niektórych miejscach zostały sztucznie zalesione sosną. W dolnym odcinku doliny Narwi, gdzie zachodzą przeciwstawne procesy związane z intensyfikacją rolnictwa, bogate gatunkowo łąki świeże i zmiennowilgotne oraz różnego typu murawy zostały zastąpione gdzieś przez podsiewane i nawożone, skrajnie ubogie gatunkowo wysokoproduktywne użytki zielone.

Ochrona przyrody

Od niedawna niemal cała dolina Narwi na obszarze województwa podlaskiego objęta jest różnymi formami ochrony przyrody. Zabagniony odcinek doliny o anastomozującym korycie (ilustr. 44) chroniony jest w granicach Narwiańskiego Parku Narodowego z siedzibą w Kurowie i jednocześnie ostoji Natura 2000 – „Narwiańskie Bagna” (PLH 200002) i „Bagienna Dolina Narwi” (PLB 200001). Inne części doliny znajdują się w obszarach „Ostoja w Dolinie Górnej Narwi” (PLH 200010), „Doliny Biebrzy” (PLH 200008) oraz „Przełomowej Doliny Narwi” (PLH 200003). Centralną część tego ostatniego zajmuje Łomżyński Park Krajobrazowy Doliny Narwi. W celu zachowania siedlisk i populacji ptaków wyznaczono kolejne ostoje – „Dolinę Górnej Narwi” (PLB 200007), „Bagno Wizna” (PLB 200005) i „Dolinę Dolnej Narwi” (PLB 140014). Najlepiej zachowane lasy łąkowe, grądy oraz fragmenty dąbrów świetlistych chronione są w rezerwatach: Kalinowo, Rycerski Kierz i Wielki Dział w okolicach Łomży. Zniszczeniu torfowisk soligenicznych nie zapobiegło niestety utworzenie rezerwatów Bagno Wizna I i II (KOŁOS 2004).

W dolinie Narwi odnotowano obecność 18 typów siedlisk wymienionych w Załączniku do tzw. dyrektywy siedliskowej. Wiele z nich występuje w postaci reprezentatywnych, doskonale zachowanych i wielkopowierzchniowych płatów. W północno-wschodniej Polsce dolina Narwi pełni kluczową rolę przede wszystkim jako ostoja różnego typu łąk oraz muraw – zarówno szczotlichowych, występujących na wydmach (kod 2330), ciepłolubnych napiaskowych (kod 6120), kserotermicznych (kod 6110), jak i bliźniczkowych (kod 6230), a także zarosli jałowcowych (kod 5130). Występuje tu także 30 gatunków uwzględnionych w „Polskiej czerwonej księdze roślin” (2001) i/lub na „czerwonej liście” roślin zagrożonych (ZARZYCKI i SZELĄG 1992), m.in. uważane do niedawna za wymarłe w kraju storczyk cuchnący *Orchis coriophora* (ilustr. 52) – GŁOWACKI i in. (2004), i pszeniec grzebieniasty (ilustr. 53). Na skrajach borów świeżych, porastających wydmy, występuje sasanka otwarta *Pulsatilla patens*, potwierdzenia wymagają stanowiska leńca bezpodkwiatkowego *Thesium ebracteatum*, a skalnica torfowiska *Saxifraga hirculus* niestety już tu wymarła (tab. 1).

Tabela 1. Zagrożone gatunki roślin występujących współcześnie we florze doliny górnej i środkowej Narwi według „czerwonej księgi” roślin (Polska czerwona... 2001), „czerwonej listy” roślin (Zarzycki i Szelaż (2006), „czerwonej księgi” roślin naczyniowych województwa podlaskiego (w druku)

Gatunek	Kategoria zagrożenia		
	w Polsce		w woj. podlaskim
	według „czerwonej księgi” roślin	według „czerwonej listy” roślin	według „czerwonej księgi” roślin naczyniowych
<i>Arabis planisiliqua</i>			VU
<i>Betula humilis</i>	EN	V	LC
<i>Botrychium multifidum</i>		E	VU
<i>Bromus secalinus</i>		V	
<i>Campanula bononiensis</i>			VU
<i>Carex disticha</i>			VU
<i>Carex praecox</i>		V	
<i>Cnidium dubium</i>		V	LC
<i>Cyperus fuscus</i>			NT
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>ochroleuca</i>	EN		VU
<i>Dianthus superbus</i>		V	
<i>Drosera rotundifolia</i>		V	VU
<i>Dryopteris cristata</i>		V	
<i>Epipactis palustris</i>		V	
<i>Euphorbia lucida</i>			VU
<i>Gentiana cruciata</i>			EN
<i>Gentiana pneumonanthe</i>		V	NT
<i>Gentianella uliginosa</i>		E	VU
<i>Gladiolus imbricatus</i>			EN
<i>Gratiola officinalis</i>			EN
<i>Hippuris vulgaris</i>		V	NT
<i>Iris sibirica</i>		V	VU
<i>Lathyrus palustris</i>		V	
<i>Melampyrum cristatum</i>		Ex	EN
<i>Myosurus minimus</i>		V	NT
<i>Ophioglossum vulgatum</i>		V	
<i>Orchis coriophora</i>	EX	E	CR
<i>Pedicularis palustris</i>		V	
<i>Polemonium coeruleum</i>	VU		LC
<i>Potentilla rupestris</i>		V	EN
<i>Pulsatilla patens</i>	LR	E	
<i>Pulsatilla pratensis</i>		V	
<i>Radiola linooides</i>		V	NT
<i>Ranunculus lingua</i>		V	
<i>Scutellaria hastifolia</i>		V	NT
<i>Stachys recta</i>			VU
<i>Succisella inflexa</i>	VU	V	LC
<i>Teucrium scordium</i>		V	VU
<i>Thesium ebracteatum</i>		V	VU

Objaśnienia: EX – wymarły, CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, NT – bliski zagrożenia, LC – najmniejszej troski; Ex – wymarły, E – wymierający, V – narażony.

Kalendarium

- Do VI w. – osadnictwo pruskie (galindzkie) i/lub jaćwieskie wzdłuż prawego brzegu na całej długości górnej i środkowej części doliny Narwi, poświadczone przez liczne nazwy miejscowe o źródłosłowie bałtyjskim, takie jak choćby sama Narew (por. Nara, Nârupe, Naris, Narus, Neris), ale także Jura, Pisa, Skroda, Wissa, Wizna i wiele innych.
- Przed X w. – góra Świtkowizna (Sieškowizna, Szyszkwizna, Babia Góra) koło Choroszczy nad Narwią, domniemanym miejscem kultu Świętowita. Dziś stoi w tym miejscu replika posągu ze Zbrucza.
- X–XI w. – kolonizacja północno-wschodniego Mazowsza, w tym dolnej i środkowej doliny Narwi, powstanie nadnarwiańskich grodów w Ostrołęce, Nowogrodzie, Starej Łomży i Wiźnie, należących do państwa Piastów.
- XI w. – osadnictwo ruskie nad górną Narwią, powstanie grodziska w Surażu. Na pewnych odcinkach dolina górnej Narwi do dziś, po ponad tysiącu lat, stanowi czytelną granicę etniczną, językową i kulturową między strefami drobnoszlacheckiego osadnictwa mazowieckiego i chłopskiego, ruskiego.
- Około 1000 – nad Narwią w Starej Łomży św. Brunon z Kwerfurtu wznosi jeden z pierwszych na Mazowszu kościołów parafialnych.
- 1009 – św. Brunon ginie z rąk Jaćwingów w czasie próby przedostania się w podróży misyjnej na terytorium Jaćwieży i Litwy, być może pod Wizną.
- 1047 – za udzieloną pomoc wojskową Kazimierz Odnowiciel odstępuje ziemie nad górną Narwią i środkowym Bugiem księciu kijowskiemu Jarosławowi Mądrymu.
- Około 1065 – domniamana data scedowania przez Bolesława Śmiałego na rzecz benedyktynów z Płocka prawa do pobierania opłat od spławu i/lub przejazdu mostem na Narwi w Wiźnie. Przez Wiznę biegły wówczas główne szlaki na Jaćwież i Litwę, zarówno wodny – Narwią i Biebrzą, jak i drożne – z Płocka na Mazowszu, a także z Rusi, z Brześcia, przez Mielnik i Drohiczyn, do jaćwieskiego grodu Raj i do Grodna.
- 1145–1149 – Wizna wraz z całą kasztelanią przekazana książętom ruskim, Olegowiczom i włączona w skład włości brzeskiej za skuteczne wsparcie Władysława II w walkach z Bolesławem Kędzierzawym i Mieszkiem Starym.
- 1170 – z rąk Jaćwingów nasłanych przez Bolesława, kasztelana wiskiego, w wyniku zatargu o włości ginie biskup płocki, Werner. Sprawca zbrodni zostaje później pozwany przed sąd książęcy w Gnieźnie i z jego wyroku spalony żywcem w pęku słomy.
- 1193 – wyprawa Kazimierza Sprawiedliwego na Połkszan – jedno z plemion jaćwieskich, osiadłych nad Ełkiem, rozpoczyna blisko stuletni okres wyniszczających walk między Mazowszem a Jaćwieżą, prowadzących do spustoszenia ziem nad górną i środkową Narwią. Głównym punktem wypadowym dla sprzymierzonych wojsk mazowieckich i ruskich jest w tym czasie Wizna.
- 1241 – Erdziwiłł, synowiec księcia litewskiego Mendoga, odbudowuje i obsadza załogą zamek w Surażu, zniszczony przez Tatarów.
- Około 1250 – Łomża spalona przez księcia litewskiego Trojdena.

- 1282 – pierwsza wzmianka o osadzie Narew nad górną Narwią, późniejszym mieście położonym u styku granic województw trockiego, nowogródzkiego, brzeskiego i podlaskiego Rzeczypospolitej Obojga Narodów.
- 1294 – gród w Wiźnie spalony przez Krzyżaków.
- 1340 – odbudowa zamku w Starej Łomży przez Kazimierza Wielkiego.
- 1345 – ustanowienie odrębnej kasztelanii w Nowogrodzie.
- 1358 – wytyczenie granic między Mazowszem a Wielkim Księstwem Litewskim, m.in. na rzekach Biebrzy, Narwi i Ślinie, na mocy traktatu między książętami Siemowitem II i Kiejstutem, zawartego w Grodnie. Ten układ graniczny odnowiony został w 1434 roku.
- 1363 – Nowogród zniszczony przez Krzyżaków.
- 1382 – książę mazowiecki Ziemowit zastawia Wiznę Zakonowi Krzyżackiemu za 7 tysięcy florenów (złotych węgierskich). Zastaw trwa do 1401 roku.
- Po 1385 – rozwój Łomży, Tykocina i Surazu po układzie w Krewie i zawarciu trwałego pokoju między Polską a Litwą.
- 1388 – odwetowa ekspedycja litewska pokonuje załogę krzyżacką i zdobywa zamek w Wiźnie.
- 1391 – zamek w Surazu zaatakowany i zniszczony przez krzyżackie oddziały przemieszczające się Narwią łodziami. W tym samym roku Władysław Jagiełło, jako Wielki Książę Litewski, nadaje na krótko ziemię drohicką wraz z Surazem księciu mazowieckiemu Siemowitowi IV.
- 1393 – wyprawa wojsk krzyżackich szlakiem wodnym w dół Pisy, a następnie w górę Narwi i Biebrzy na litewskie Grodno. Krzyżacy w „rejzach” na Litwę korzystali także z dróg lądowych, a ówczesne ich opisy mówią o nieprzerwanym pasie lasów i łąk ciągnących się przez 40 km od ujścia Biebrzy pod Wizną w górę Narwi aż pod Świsłocz.
- 1394 – *...gdy Janusz książę mazowiecki budował nowy zamek nad Narwią, który nazwał Złotoryją, i sam był przy robotach obecny, krzyżacy w znacznej sile napadli nań z nienacka, opanowali zamek z drzewa budowany a jeszcze nie ukończony, spalili i Janusza wsadzili na konia i związawszy mu nogi pod brzuchem końskim, wprowadzili* (GLOGER 1881).
- 1410, wiosna – Narewką i Narwią, a następnie Wisłą do Płocka spławiane są zapasy solonego i wędzonego mięsa pozyskanego w czasie ośmiiodniowych łowów królewskich w Puszczy Białowieskiej w grudniu roku poprzedniego dla zaopatrzenia wojsk polskich i litewskich.
- 1410, czerwiec – szlakiem drożnym wzdłuż Narwi ciągną oddziały litewskie, ruskie i tatarskie do Czerwińska nad Wisłą, punktu koncentracji z wojskami polskimi przed bitwą pod Grunwaldem.
- 1421 – założenie przez mieszczan z Bielska portu rzecznego w osadzie Narew, dzięki czemu do Gdańska spławiane są duże ilości drewna, pozyskiwanego w północnej części Puszczy Bielskiej.
- 1424 – książę mazowiecki Janusz I nadaje Tykocinowi prawo chełmińskie.
- 1425 – Tykocin w granicach Litwy.

- 1433 – rozległe dobra tykocińskie, włącznie ze Złotorią, Łopuchowem nad Śliną oraz Puszcą Czarną w widłach Narwi i Biebrzy, od wielkiego księcia litewskiego Zygmunta Kiejstutowicza za wierną służbę otrzymuje marszałek gospodarski Jan Gasztołd.
- 1445 – Suraż otrzymuje magdeburskie prawa miejskie (w wielu źródłach błędnie podawana jest data 1440 rok).
- 1447 – pierwsza wzmianka o Waniewie, gdzie istniał wówczas most i gródek obronny, położony na nieznacznym wyniesieniu między odnogami rzeki.
- 1466 – drugi pokój toruński i hołd lenny Wielkiego Mistrza Zakonu Krzyżackiego kończą wojnę trzynastoletnią. Od tej daty następuje gwałtowne ożywienie handlu zbożem, drewnem i innymi płodami leśnymi spławianymi Narwią i Wisłą do Gdańska, a w konsekwencji m.in. rozkwit Łomży jako miasta portowego i węzła na szlakach lądowych, prowadzących z Poznania, przez Warszawę, do Moskwy, i z Mazowsza na Litwę i Prusy.
- 1482 – książę mazowiecki Jan nadaje Wiźnie przywilej pozwalający miastu zatrzymać jedną trzecią cła mostowego, za co mieszczenie mieli odbudować i naprawić most. Za przejazd wozu pobierano wówczas półtora grosza, od konia – trzy denary, a od pieszego – denar.
- Koniec XV w. – Choroszcz nadana Iwanowi Chodkiewiczowi, wojewodzie kijowskiemu i marszałkowi litewskiemu. Do rozbiorów Choroszcz należy do powiatu grodzieńskiego województwa trockiego Wielkiego Księstwa Litewskiego, stanowiąc enklawę w obszarze województwa podlaskiego.
- 1501 – Wielki Książę Litewski Aleksander nadaje mieszczanom suraskim przywilej m.in. wolnego rybołówstwa i stawiania jazów na Narwi. Grodzenie rzeki jazami, praktykowane gdzieś nad Narwią do dziś, w późniejszych czasach było zwalczane jako zwyczaj szkodliwy: *Jaz grodzą rybacy z pali, faszyny, kamieni i darniny, zostawiając w nim dla przepływu wody kilka otworów zwanych oknami lub uwodami. Jazy (...) w sposób (...) najszkodliwszy zanieczyszczają koryto rzeki i opóźniają opadanie wód wiosennych, które z tego powodu do końca maja zalewają rozległe łąki narwiane w Tykocińskim* (GLOGER 1876).
- 1501 – Waniewo nadane Radziwiłłom przez Aleksandra Jagiellończyka. Tym samym tykocińskie dobra Gasztołdów sąsiadują z posiadłościami radziwiłłowskimi już nie tylko od północy, od strony Puszczy Goniądzkiej, ale i od południa. Brak dokładnego rozgraniczenia tych włości staje się rychło zarzewiem zbrojnych zatargów.
- 1510 – Mikołaj Radziwiłł, właściciel dóbr waniewskich, uzyskuje od króla Zygmunta I przywilej pobierania myta za przejazd tamtejszym mostem, a także lokacji miasta. Już wówczas obok mostu istniał również kanał poprowadzony w poprzek doliny i przeprawa promowa funkcjonująca przy wysokich stanach wód. Dziś w tym samym miejscu biegnie kładka edukacyjna, wybudowana staraniem samorządów i Narwiańskiego Parku Narodowego, łącząca wsie Waniewo i Śliwno, położone na przeciwległych krawędziach doliny.
- 1513 – utworzenie województwa podlaskiego w granicach Wielkiego Księstwa Litewskiego, obejmującego ziemie nad górną Narwią.

- 1519–1528 – w czasie zatargów między magnackimi rodami Radziwiłłów i Gasztołdów, Kunca (a według innych źródeł Iwaszko Hlebowicz), radziwiłłowski namiestnik na Waniewie, spalił zamek w Tykocinie. W odwecie Olbracht Gasztołd puścił z dymem waniewski gród obronny, co zaprzepaściło szanse na rozwój świeżo lokowanego miasta.
- 1514 – w Wilnie król Zygmunt I wydaje przywilej lokacyjny na prawie chełmińskim miastu Narew.
- 1520–1524 – Strablę wraz z pobliską wsią Doktorce otrzymuje Maciej (lub Jan) z Krajny (Crayna de Busen), nadworny lekarz królowej Bony, króla Zygmunta Starego oraz książąt mazowieckich.
- 1529 – włączenie Mazowsza, w tym ziem Łomżyńskiej i Wiskiej, do Królestwa Polskiego
- 1542 – Tykocin staje się własnością króla Zygmunta Augusta w wyniku jego małżeństwa z Barbarą Radziwiłłówną. We wzniesionym wówczas murowanym zamku znajdują miejsce królewski księgozbiór i skarbiec, przeniesione z Wilna.
- 1569 – na mocy unii lubelskiej województwo podlaskie zostaje przyłączone do Korony Królestwa Polskiego.
- 1572 – starostą Tykocina zostaje Łukasz Górnicki (1527–1603), bibliotekarz i sekretarz królewski Zygmunta Augusta, autor m.in. „Dziejów w Koronie polskiej (...) od roku 1538 aż do roku 1572”.
- 1576 – w Toruniu Stefan Batory potwierdza mieszczanom z Narwi przywilej wolnego spławu na rzece.
- 1630 – na zamku w Tykocinie chroni się w czasie zarazy król Zygmunt III wraz z rodziną i dworem.
- 1633 – Krzysztof Wiesiołowski, marszałek wielki litewski, funduje w Tykocinie alumnat (przytułek) dla weteranów i inwalidów wojskowych zasłużonych dla Rzeczypospolitej. Alumnat funkcjonował, choć ze zmiennymi kolejami losu, aż do I wojny światowej, a jego budynek zachował się do dziś.
- 1637 – Władysław IV nadaje mieszczanom z Nowogrodu przywilej wolnego rybołówstwa na Narwi i Pisie. Według wcześniejszej o 17 lat lustracji, rybacy nowogrodzcy obowiązani byli oprócz czynszu oddawać co kwartał do dworu po 60 „łokietnych” szczupaków.
- 1642 – wzniesienie Wielkiej Synagogi w Tykocinie.
- ok. 1645 – nad Narwią pod Nowogrodem, o dwie wiorsty od miasta, królowa Polski, Ludwika Maria Gonzaga de Nevers (1611–1667) „ujęta pięknnością położenia” wznosi dla siebie siedzibę, zniszczoną jednak wkrótce przez Szwedów.
- 1655–1657 – pierwszy okres wojenszwedzkich. W ich trakcie i w czasie późniejszych wojen z Moskwą, zarówno w wyniku bezpośrednich działań wojsk, jak i epidemii, deportacji i głodu, ludność wschodniego Mazowsza i Podlasia zostaje dosłownie zdziesiątkowana. Następuje upadek wszystkich miast, z którego tylko niektóre podniosły się i to dopiero po 100–150 latach, w drugiej połowie XVIII i na początku XIX wieku. Przykładowo w 1676 roku Łomża liczyła zaledwie 300 mieszkańców (w porównaniu do 3300 w 1564 roku), Wizna – 250 (wcześniej 1980), Nowogród – 150 (wcześniej 1800).

- 1655 – w sierpniu szlachta podlaska, zebrana na sejmiku w Tykocinie, oddaje się pod opiekę króla szwedzkiego Karola Gustawa. W październiku i listopadzie akty poddańcze składają ziemie Wiska i Łomżyńska. Przeciw szwedzkim wojskom, wkraczającym na Podlasie, walczą skonfederowane oddziały komputowe pod wodzą pułkowników Kmicica i Horotkiewicza, a później wojewody witebskiego Pawła Sapiehy.
- 1655 – w ostatnim dniu grudnia w Tykocinie umiera hetman wielki litewski, książę Janusz Radziwiłł. Henryk Sienkiewicz ubarwił to wydarzenie w „Potopie”, pisząc, że stało się to podczas oblężenia zamku przez konfederatów, co nie miało miejsca.
- 1656 – budowa reduty „Koziołek” przez załogę szwedzką, broniącą Tykocina (według innych źródeł to skonfederowane oddziały polskie wnoszą te umocnienia, by utrudnić ruchy załodze szwedzkiej, co jednak jest znacznie mniej prawdopodobne). Ten fort ziemny, którego pozostałości zachowały się do dziś, położony jest około 40 km od miasta, w górę rzeki, w okolicach Kruszewa.
- 1659 – nadanie Tykocina i starostwa tykockiego Stefanowi Czarnieckiemu za zasługi w wojnie ze Szwedami.
- Połowa XVII w. – Kurowo staje się ośrodkiem samodzielnych dóbr. Dziś tamtejszy pałac jest siedzibą Narwiańskiego Parku Narodowego.
- 1664 – na stosie w Wiźnie ginie jedna z ostatnich czarownic spalonych na Mazowszu.
- 1709 – Choroszcz przechodzi na własność Jana Klemensa Branickiego, hetmana wielkiego koronnego, który buduje tam swoją letnią rezydencję.
- 1733 – bitwa pod Jednaczewem koło Łomży w czasie wojny o sukcesję tronu polskiego między Augustem III Sasem a Stanisławem Leszczyńskim. Walczący w stronnictwie Leszczyńskiego oddział Kurpiów zostaje doszczętnie rozбит, a jego przywódca, Stach Konwa, powieszony.
- 1770 – w Tykocinie Jan Klemens Branicki wznosi pomnik Stefanowi Czarnieckiemu, swemu pradiadowi.
- 1786 – Drozdowo koło Łomży staje się siedzibą jednej z gałęzi rodu Lutosławskich. W pałacu Lutosławskich w Drozdowie mieści się obecnie Muzeum Przyrodnicze.
- 1794–1807 – po rozbiorach Ziemia Łomżyńska i Podlasie znajdują się pod zarządem pruskim.
- 1807 – po pokoju w Tylży tereny nadnarwiańskie przechodzą pod administrację rosyjską. Dawne ziemie Łomżyńska i Wiska znajdują się w Księstwie Warszawskim, a obszar województwa podlaskiego włączony zostaje bezpośrednio do Rosji.
- Od 1815 – Łomża stolicą województwa augustowskiego Królestwa Kongresowego. Ziemie nad górną Narwią w obwodzie białostockim pozostają w granicach Cesarstwa Rosyjskiego.
- 1829 – florę doliny Narwi eksploruje Wojciech Bogumił Jastrzębowski (1799–1882), profesor Instytutu Rolniczo-Leśnego w Marymoncie i założyciel Zakładu Praktyki Leśnej w Feliksowie koło Broku nad Bugiem. Dane z jego zielników, przechowywanych do dziś w zbiorach Uniwersytetu Warszawskiego, opublikował ROSTAFIŃSKI (1872) we „Florae Polonicae Prodromus”.

- Około 1830 – giną ostatnie bobry w środkowej części doliny Narwi. Współcześnie to ponownie gatunek bardzo częsty we wszystkich rzekach Podlasia.
- 1831 – bitwa pod Nowogrodem w czasie powstania listopadowego.
- 1847–1848 – ukazuje się „Flora polska jawnokwiatowych rodzajów...”, druga po „Dykcjonarzu roślinnym” ks. Kluka nowożytna flora krajowa, plon wieloletnich badań Jakuba Wagi (1800–1872), profesora Szkoły Wojewódzkiej (a później Gimnazjum) w Łomży. Dzieło zawiera liczne informacje o stanowiskach roślin w dolinie Narwi i na jej obrzeżach. Niektóre z nich udało się potwierdzić współcześnie.
- Od 1862 – rozwój Łap po budowie stacji kolei warszawsko-petersburskiej przy przeprawie na Narwi. Budowa kolei przyczyniła się do stopniowego zaniku żeglugi handlowej i ruchu statków (berlinek) transportujących dotychczas w górę rzeki głównie sól, a w dół zboże. Pogłębia się regres miasteczek z portami śródlądowymi, takich jak Tykocin i Wizna. Możliwość szybkich dostaw koleją na rynek warszawski spowodowała także gwałtowny spadek populacji raków, łowionych wówczas na sprzedaż w nadnarwiańskich wsiach pod Tykocinem i Choroszczą. Zaniedbanie narwiańskiego szlaku wodnego przez administrację carską wiązało się po części z ówczesną doktryną militarną, zakładającą utrzymywanie pustki komunikacyjnej poza Narwią, wzdłuż granicy z Prusami.
- 1863 – potyczka pod Surazem rozpoczyna powstanie styczniowe na Podlasiu.
- Po 1863 – w Drozdowie koło Łomży dzieciństwo spędza Wincenty Lutosławski (zm. 1954), późniejszy profesor uniwersytetów Jagiellońskiego i Wileńskiego, filozof, twórca czasopisma *Eleusis* i założyciel towarzystwa *Eleuteria*, z którego wywodzi się polski ruch harcerski. Pionier jogi w Polsce jako autor książki „Rozwój potęgi woli przez psychofizyczne ćwiczenia według dawnych aryjskich tradycji oraz własnych swoich doświadczeń...” (1909).
- 1864 – założenie browaru w Drozdowie, słynącego przez drugą połowę XIX wieku ze znakomitego piwa, nagradzanego licznymi medalami, m.in. w Filadelfii, Paryżu, Warszawie i Wiedniu.
- 1865 – w Rzędzianach nad Narwią urodził się Józef Morozewicz (zm. 1941), mineralog i petrograf, profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Akademii Górniczej w Krakowie, organizator i dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, jeden z założycieli i pierwszy prezes zarządu Ligi Ochrony Przyrody. Wykaz ponad 400 gatunków roślin na podstawie zielników, zebranych przezeń w rodzinnych stronach w latach studenckich, opublikował ZALEWSKI (1892).
- 1867–1918 – Łomża stolicą guberni łomżyńskiej.
- 1870–około 1905 – właścicielem rozległych majątków w Kępie Gielczyńskiej i Szełagówce jest hrabia Ludwik de Fleury (około 1818–1908), skoligacony z Braniczami i Potockimi, kolekcjoner i archeolog, członek Cesarskiego Moskiewskiego Towarzystwa Archeologicznego. Hrabia de Fleury był odkrywcą kilku wczesnośredniowiecznych cmentarzysk w Ziemi Wiskiej, jako pierwszy prowadził także badania (czego być może ślady czytelne są tam do dziś) grodziska pod wsią Sambory, które było pomocniczą strażnicą zamku w Wiźnie, strzegącą ujścia Biebrzy

do Narwi. Posiadłości na Podlasiu (oprócz wymienionych wcześniej także w Tykocinie i Boćkach) były dziedzictwem żony hrabiego, Joanny z Potockich. W Kępie Giełczyńskiej hrabia osiadł dopiero po jej śmierci w 1870 roku. Zapewne w 1879 roku był organizatorem i uczestnikiem krajoznawczej ekspedycji wzdłuż Biebrzy, jednej z wypraw przedsięwziętych przez Zygmunta Glogera, a opisanych później cyklu „Dolinami rzek”, który to pozostawił takie o tym relacje: *...gdzie Biebrza wpada do Narwi (...) leży kilkunastomorgowa jakby wyspa piaszczysta, na której w czasach starożytnego użycia krzemienia, znajdowała się jakaś znaczniesza sadyba ludzka (...) Dziś w miejscu powyższym, zwanem Kępą Giełczyńską, wznosi się z wieżyczkami, naśladującymi stary styl francuski gościnny dom państwa de Fleury. Tutaj to właśnie zamilowany w archeologii właściciel Kępy przygotował naszą wycieczkę (...) Na Kępie-giełczyńskiej znajduje się dziś dwór, którego właściciel hr. de Fleury z prawdziwym zamilowaniem archeologa zajął się gromadzeniem krzemiennych przedmiotów znajdujących w jego podwórzu, ogrodzie i na pobliskiej drodze. Stąd więc powstało istne miejscowe muzeum na małą skalę....* Ostatnie lata życia, po bankructwie i zlicytowaniu majątku pod Giełczynem, de Fleury spędza w rodzinnej Francji. Część archeologicznej kolekcji hrabiego przechowywana jest być może do dziś w Ermitażu (GLOGER 1892, 1903; KARCZEWSKI 2006).

1870–1918 – zgodnie z ukazem carskim herbem Łomży zostaje berlinka – statek pod pełnymi żaglami i z wiosłami na niebieskim polu.

1872 – w majątku nabytym w 1859 roku przez ojca, w Jeżewie Starym koło Tykocina, osiada Zygmunt Gloger (1845–1910), wybitny etnograf, historyk i krajoznawca, jeden z założycieli i pierwszy prezes Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego, autor m.in. „Encyklopedii staropolskiej”, „Geografii historycznej ziem dawnej Polski”, „Roku polskiego w życiu, tradycji i pieśni” oraz „Dolinami rzek”, a także licznych korespondencji do czasopism, tytułowanych często: „Znad Narwi”, „Spod Tykocina” lub „Z Tykocińskiego”.

1882 – w dworze Glogera gości Henryk Sienkiewicz. Wizyta ta, nie jedyna zresztą, sprawiła zapewne, że tak liczne wątki związane z nadnarwiańskim Podlasiem pojawiają się na kartach „Trylogii”. Z Rzędzian nad Narwią wywodzi się np. sienkiewiczowski pacholek Skrzetuskiego, zagrodowy szlachcic, którego ród toczy odwieczny spór sąsiedzki o gruszkę na miedzy.

1885 – w Nowogrodzie przychodzi na świat Adam Chętnik (zm. 1967), etnograf, badacz kultury Kurpiów, założyciel skansenu kurpiowskiego.

1884 – u rodziny swego ojca, w majątku hrabiego Ludwika de Fleury koło Giełczyna u ujścia Biebrzy do Narwi, wakacje spędza Maria Skłodowska.

1886 – nad górą Narwią badania florystyczne prowadzi Antoni Ejsmond, a ich wyniki zamieszcza w roku następnym w Pamiętniku Fizyograficznym.

1893 – krótki zapewne postój w Łapach spędza na herboryzacji Józef Paczoski (1864–1942), pionier fitosocjologii, późniejszy pierwszy kierownik naukowy rezerwatu w Puszczy Białowieskiej i profesor Uniwersytetu Poznańskiego.

1901 – początek budowy rosyjskich fortyfikacji, osłaniających przeprawę na Narwi pod Łomżą i Piątnicą.

- Po 1913 – w Drozdowie w latach dziecięcych mieszka Witold Lutosławski (1913–1994), jeden z najwybitniejszych kompozytorów polskich.
- 1915 – forty pod Łomżą i Piątnicą opuszczone bez walki przez armię carską.
- 1915, sierpień – „bieżeństwo”, wysiedlenie niemal wszystkich wsi nad górną Narwią przez ustępujące wojska rosyjskie, stosujące taktykę spalonej ziemi. Powroty ludności przesiedlonej w głąb Rosji trwały do 1920 roku.
- 1919 (1920)–1939 – olbrzymia większość doliny Narwi, od źródeł aż po okolice Ostrowi Mazowieckiej, po raz pierwszy w historii znajduje się pod jedną administracją w granicach województwa białostockiego II Rzeczypospolitej.
- 1927 – staraniem Adama i Zofii Chętników powstaje Muzeum Kurpiowskie w Nowogrodzie.
- 1929 – początek prac nad melioracją rozległych torfowisk Dzikiego Nikoru u źródeł Narwi, rozpoczętych przez Wydział Urządzania Lasów i Melioracji i Dyрекcję Lasów Państwowych, a kontynuowanych przez administrację białoruską. Skutek tych melioracji to pogłębiający się do dziś spadek poziomu wód gruntowych w Puszczy Białowieskiej.
- 1939, styczeń – w Drozdowie, gdzie spędził kilka ostatnich lat życia, umiera Roman Dmowski.
- 1939, 7–10 września – obrona przeprawy na Narwi pod Wizną. Siedemsetdwudziestooosobowa załoga polska stawiała trzydniowy opór liczącym ponad 40 tys. niemieckim dywizjom pancernym i zmechanizowanym. Dowódca odcinka, kapitan Raginis, chcąc uniknąć niewoli, wysadził się w ostatnim walczącym schronie na Górze Strękowej. W opisach tej bitwy Wizna bywa określana jako „polskie Termopile”. W tym samym czasie ciężkie walki toczą się także przy przeprawach na Narwi pod Nowogrodem i Łomżą.
- 1939, 29 września – 1941, 22 czerwca – całe dawne województwo białostockie, po Ostrów i Ostrołękę, pod okupacją sowiecką zostało wcielone do Białoruskiej Socjalistycznej Republiki Radzieckiej.
- 1941, czerwiec – 1944, sierpień – okupacja niemiecka. Ziemie nad górną i środkową Narwią w granicach Bezirk Bialystok podporządkowanego pod Prusy Wschodnie.
- 1944, wrzesień – 1945, sierpień – ponownie w granicach administracyjnych Białorusi.
- 1945–1975 – górną i środkową Narwę w województwie białostockim.
- Koniec I połowy XX w. – ustanie spławu drewna Narwią i ostateczny zanik wykorzystania rzeki jako drogi wodnej o znaczeniu gospodarczym. Jeszcze w pierwszych dekadach XX wieku drewno pozyskiwane w Puszczy Białowieskiej i w innych lasach nad górną Narwią wiązano na przybrzeżnych bindugach w tratwy, które „oryle” spławiali do Tykocina. Tam łączono je z kolei w większe pasy i transportowano rzeką do Torunia lub Gdańska, co trwało nawet osiem tygodni.
- 1960–1967 – melioracja i bezpowrotne zniszczenie Bagna Wizna.
- 1968–1978 – w Morusach koło Tykocina pracuje i pomieszkuje Włodzimierz Puchalski (1909–1979), ornitolog, pionier fotografii i filmu przyrodniczego w Polsce, dokumentujący przyrodę doliny Narwi od 1946 roku.

- Od lat 70. XX w. – stopniowe zarzucanie kośnego użytkowania gruntów w górnym odcinku doliny Narwi, zwłaszcza na odcinkach Łapy – Kruszewo oraz powyżej Strabli. Rozpoczyna się spadek różnorodności siedlisk, głównie w wyniku ekspansji trzciny.
- 1970–1980 – melioracja i zniszczenie torfowisk, delty Supraśli oraz anastomozujących koryt Narwi na odcinku Rzędziany – Tykocin.
- 1975–1999 – środkowa część doliny rzeki w granicach administracyjnych województwa łomżyńskiego, górna – białostockiego.
- 1977 – początek budowy zalewu na górnej Narwi pod Siemianówką.
- 1985 – utworzenie Narwiańskiego Parku Krajobrazowego.
- 1994 – powołanie Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi.
- 1996 – przekształcenie Narwiańskiego Parku Krajobrazowego w Park Narodowy.
- Od 1999 – górna i środkowa Narew w granicach województwa podlaskiego.
- 2004–2009 – utworzenie sześciu ostoń Natura 2000 dla ochrony zarówno siedlisk, jak i populacji roślin, ptaków oraz innych gatunków zwierząt na niemal całej długości doliny Narwi w granicach województwa podlaskiego. Kolejne ostoje, aczkolwiek wyłącznie ptasie, wyznaczone zostały nad dolną Narwią w województwie mazowieckim.

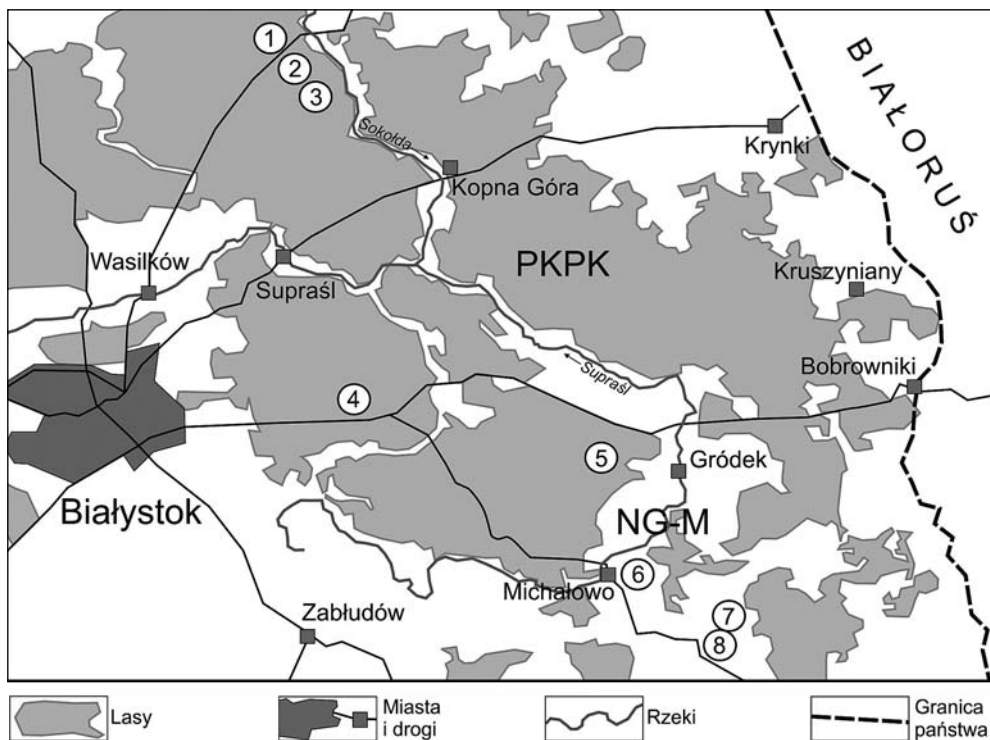
Literatura

- BANASZUK P., KAMOCCI A. 2008. Effects of climatic fluctuations and land-use changes on the hydrology of temperate fluvioigenous mire. *Ecol. Eng.* 32: 133–146.
- CETERA J., GAWEL A., WOLKOWYCKI D. 2002. Dolinami rzek. Muzeum Podlaskie w Białymstoku, Białystok.
- Czerwona księga roślin naczyniowych województwa podlaskiego. A.W. Sokołowski, D. Wolkowycki (red.) Politechnika Białostocka, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Białystok – Kraków (w druku).
- EJSMOND A. 1887. Wycieczka botaniczna w grodzieńskie nad Supraśl i Narew w powiecie białostockim odbyta na początku lipca 1886 roku. *Pamiętnik Fizyograficzny* 7: 134–160.
- GLOGER Z. 1876. Dawna Ziemia Łomżyńska. *Biblioteka Warszawska* 2.
- GLOGER Z. 1881. Rzeka Narew. *Wędrowiec* 10 (259, 260).
- GLOGER Z. 1885. Narew. W: *Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego i innych Krajów Słowiańskich*.
- GLOGER Z. 1892. W dolinie Biebrzy. *Wisła* 6 (1).
- GLOGER Z. 1903. Dolinami rzek. Opisanie podróży wzdłuż Niemna, Wisły, Bugu i Biebrzy. Nakład Ferdynanda Hösicka, Warszawa.
- KARCZEWSKI M. 2006. Historia badań archeologicznych nad epoką żelaza Kotliny Biebrzańskiej. *Białostockie Teki Historyczne* 4: 11–39.
- MATOWICKA B. 2004. Zbiorowiska leśne i zaroślowe Narwiańskiego Parku Narodowego. W: H. Banaszuk (red.) *Przyroda Podlasia. Narwiański Park Narodowy*. Wydaw. Ekonomia i Środowisko, Białystok: 208–220.

- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- PRÓCHNICKI P. 2005. The expansion of common reed (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) in the anastomosing river valley after cessation of agriculture use (Narew River valley, NE Poland). *Pol. J. Ecol.* 53(3): 353–364.
- ROSTAFIŃSKI J. 1872. *Florae Polonicae Prodromus. Uebersicht der bis jetzt im Königreiche Polen beobachteten Phanerogamen.* Verhandlungen d.k.k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 22: 81–208.
- WAGA J. 1847–1848. *Flora polska jawnokwiatowych rodzajów...* 1, 2. Drukarnia S. Strąbskiego, Warszawa.
- WOLKOWYCKI D. 2008. Zarys historii badań nad florą roślin naczyniowych obszaru województwa podlaskiego. Początki (do połowy XIX w.). W: K. Kolanko (red.) *Różnorodność badań botanicznych – 50 lat Białostockiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Botanicznego (1958–2008).* Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok: 87–99.
- ZALEWSKI A. 1892. O roślinności z okolicy miasta Tykocina. *Pamiętnik Fizyograficzny* 12: 181–195.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 1992. Czerwona lista roślin zagrożonych w Polsce. W: K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Heinrich (red.) *Lista roślin zagrożonych w Polsce.* Instytut Botaniki im W. Szafera PAN, Kraków: 87–98.

**Emska, vistuliańska i holocenińska
historia roślinności
Wysoczyzny Białostockiej**

pod redakcją
Miroslawy KUPRYJANOWICZ



Lokalizacja omawianych w dziale obiektów przyrodniczych: 1 – torfowisko Machnaczy, 2 – torfowisko Taboły, 3 – torfowisko Kładkowe Bagno, 4 – torfowisko Beretnica, 5 – Dziernakowo, 6 – Michałowo, 7 – rezerwat „Gorbacz”, 8 – kopalnia torfu Imszar; PKPK – Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej im. W. Sławińskiego, NG-M – Niecka Gródecko-Michałowska

GLÓWNE ETAPY ZMIAN ROŚLINNOŚCI WYSOCZYNY BIAŁOSTOCKIEJ W GÓRNYM PLEJSTOCENIE

Mirosława KUPRYJANOWICZ, Danuta DRZYMULSKA

Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, ul. Świerkowa 20b, 15-950 Białystok;
m.kupryjanowicz@uwb.edu.pl; d.drzymulska@uwb.edu.pl

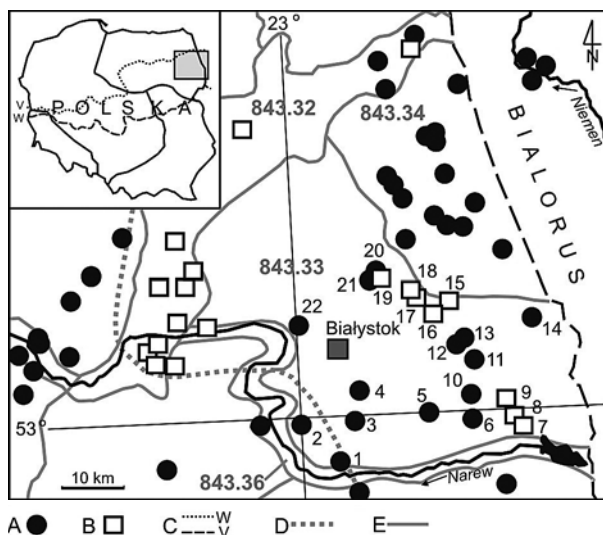
Słowa kluczowe: sukcesja roślinności, interglacjał eemski, vistulian, holocen, północne Podlasie, analiza pyłkowa, analiza szczątków makroskopowych, skład botaniczny torfu

Ogólna charakterystyka regionu

W podziale fizyczno-geograficznym Polski Wysoczyzna Białostocka wydzielana jest jako osobny mezoregion (ryc. 1), który leży w obrębie makroregionu Niziny Północnopodlaskiej, zaliczanego do podprowincji Wysoczyzn Podlasko-Białoruskich, należącej do prowincji Niżu Zachodniorosyjskiego (KONDRACKI 1994).

Wysoczyznę Białostocką cechuje bardzo urozmaicona rzeźba terenu, a szerokie, zatorfione doliny Supraśli i Brzozówki rozczłonkują jej obszar na mniejsze jednostki regionalne rangi mikroregionów: Niecek Gródecko-Michałowską, Pagórki Nadświsłockie, Białostocką Strefę Puszczańską, Niecek Knyżyńską, Wysoczyznę Goniądzką i Wysoczyznę Suchowolsko-Janowską.

Rzeźba terenu Wysoczyzny Białostockiej ukształtowała się podczas deglacjacji stadiału Mławy zlodowacenia Warty (KONDRACKI i PIETKIEWICZ 1967; MOJSKI 1972; MUSIAŁ 1992). Deglacjacja ta miała charakter arealny i była równoczesna na całym obszarze Wysoczyzny (MUSIAŁ 1992). Zlodowacenie Wisły nie dotarło na obszar Wysoczyzny Białostockiej. Jego maksymalny zasięg przebiegał nieco na północ od tego regionu (LINDNER i MARKS 1995; KRZYWICKI 2002). Pod względem klimatycznym Wysoczyzna Białostocka lokowana jest w regionie Mazursko-Podlaskim (WOŚ 1996) lub Podlaskim (GÓRNIAK 2000). Jest to jeden z najzimniejszych rejonów Polski. Panuje tu klimat umiarkowany przejściowy, jednak ostatnie badania klimatologiczne wskazują na zaznaczający się obok kontynentalizmu termicznego, słabo oceaniczny reżim opadowy, łagodzący kontynentalizm klimatu (GÓRNIAK 1999). Obszar ten charakteryzuje długa zima (110 dni) i długie lato (90 dni), natomiast przejściowe pory roku są krótsze niż w Polsce Centralnej i Zachodniej. Średnia temperatura roczna jest tu stosunkowo niska i wynosi 7°C, jednak roczna amplituda temperatury osiąga nawet 22°C – lato



Ryc. 1. Rozmieszczenie zbadanych paleobotanicznie stanowisk na północnym Podlasiu – numeracja dotyczy wyłącznie stanowisk z Wysoczyzny Białostockiej: 1 – Lesznia-Luchowa Góra (KUPRYJANOWICZ 2008), 2 – Kowale (JANCZYK-KOPIKOWA 1996), 3 – Klewinowo (BORÓWKO-DŁUŻAKOWA 1973, 1974), 4 – Solniki (KUPRYJANOWICZ 2008), 5 – Małynka (KUPRYJANOWICZ 2008), 6 – Hieronimowo (KUPRYJANOWICZ i in. 2007, KUPRYJANOWICZ 2008), 7 – Julianka (SZACHOWICZ 2002), 8 – Gorbacz (GIERASIMOW i in. 1957), 9 – Rabinówka (PIASECKA 1999), 10 – Michałowo (KUPRYJANOWICZ i DRZYMULSKA 2002), 11 – Dzierńniakowo (KUPRYJANOWICZ 2008), 12 – Pieszczaniki (KUPRYJANOWICZ 2008), 13 – Radulin (ŻORNACZUK 2009), 14 – Kruszyniany (KUPRYJANOWICZ 2008), 15 – Stare Biele (KUPRYJANOWICZ 2000; GAŚSIOROWSKI i KUPRYJANOWICZ 2009), 16 – Borki (DRZYMULSKA 2008b), 17 – Kładkowe Bagno (KUPRYJANOWICZ 2004; DRZYMULSKA 2006, 2008a), 18 – Taboły (DRZYMULSKA 2006, w druku), 19 – Machnaczy, profile MI i MII (KUPRYJANOWICZ 1991, 1994), 20 – Machnaczy, profile MIII i MIV (KUPRYJANOWICZ 1991, 1994), 21 – Czarna Wieś (BITNER 1956), 22 – Bagno-Kalinówka (BORÓWKO-DŁUŻAKOWA i HALICKI 1957); A – interglacjał eemski, a w niektórych przypadkach także wczesny glacjał i pleniglacjał wistulianu, B – holocen, a w niektórych przypadkach także późny glacjał wistulianu, C – maksymalny zasięg dwóch ostatnich zlodowaceń (LINDNER i MARKS 1995): V – wistulian (zlodowacenie Wisły), W – wartyan (zlodowacenie Warty), D – granice mezoregionów podziału fizyczno-geograficznego Polski (KONDRAKCI 1994): 843.32 – Kotlina Biebrzy, 843.33 – Wysoczyzna Białostocka, 843.34 – Wzgórza Sokólskie, 843.36 – Dolina Górnej Narwi, E – granica Działu Północnego w podziale geobotanicznym Polski (SZAFFER 1977)

cechuje dość wysoka temperatura (średnia lipca wynosi około 18°C), zimy zaś są ostre (średnia temperatura grudnia wynosi -3,5°C). Opady atmosferyczne na obszarze Wysoczyzny Białostockiej są stosunkowo niewielkie. Średnia ich wysokość w latach 1988–1992 wynosiła 570 mm. Przeważają opady w półroczu ciepłym (kwiecień – wrzesień), które stanowią 65% sumy rocznej (SASINOWSKI 1995). Skrajne wartości średnich opadów w ciągu roku mogą różnić się na tym terenie o ponad 50 mm (GÓRNIK 1999).

Zarys historii roślinności

Uwagi metodyczne

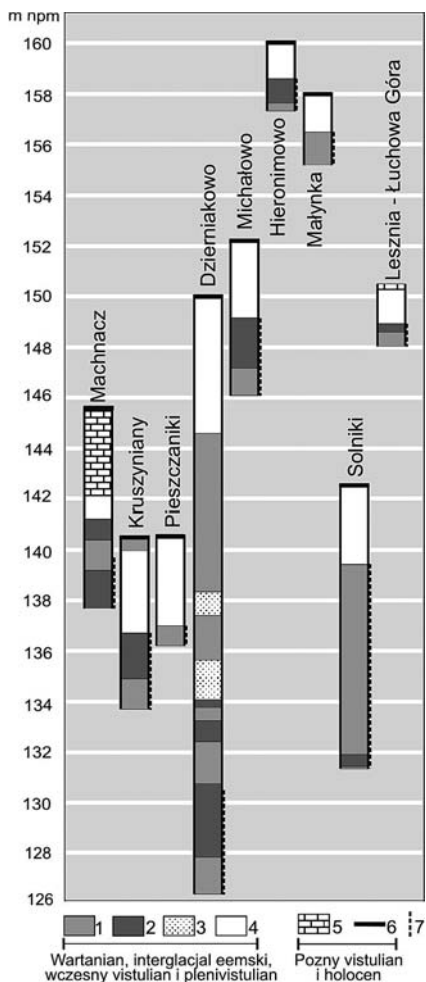
Badania nad historią roślinności Wysoczyzny Białostockiej w najmłodszym odcinku plejstocenu, obejmującym interglacjał eemski, vistulian (złodowacenie Wisły) i holocen, prowadzone są przez Instytut Biologii Uniwersytetu w Białymstoku od kilkunastu lat. Wykorzystywane są w nich trzy podstawowe metody badawcze – analiza pyłkowa, analiza roślinnych szczątków makroskopowych (wegetatywnych i generatywnych) oraz analiza stopnia rozkładu torfu. Do chwili obecnej analizami objęto 22 obiekty (ryc. 1). Badania zmierzają w dwóch zasadniczych kierunkach – pierwszym jest rekonstrukcja regionalnych i lokalnych zmian roślinności lądowej, drugim – odtworzenie zmian zbiorowisk wodnych i torfotwórczych zajmujących badane zbiorniki sedymentacyjne. Wyniki przeprowadzonych badań stały się bardzo istotnym uzupełnieniem nielicznych wcześniejszych opracowań paleobotanicznych z tego regionu, co pozwoliło odtworzyć zmiany roślinności, jakie zachodziły tu w okresie ostatnich około 130 tysięcy lat.

Interglacjał eemski

Do końca lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku na Wysoczyźnie Białostockiej i w jej najbliższym sąsiedztwie znane były zaledwie trzy opracowane palinologicznie stanowiska interglacjału eemskiego (ryc. 1). W latach dziewięćdziesiątych opisano nowe stanowisko w Machnacu (KUPRYJANOWICZ 1991, 1994). Jednak dopiero ostatnia dekada stała się okresem znacznej intensyfikacji badań paleobotanicznych w tym rejonie. Udokumentowano wówczas metodą analizy pyłkowej obecność eemskich oraz wczesno- i plenivistuliańskich osadów jeziorno-bagiennych na kolejnych 10 stanowiskach (m.in. KUPRYJANOWICZ i DRZYMULSKA 2002; KUPRYJANOWICZ i in. 2007; KUPRYJANOWICZ 2008; ŻORNACZUK 2009). Większość z nich została odkryta podczas opracowywania szczegółowej geologicznej mapy Polski w skali 1 : 50 000.

Badane serie eemskie występują na różnej wysokości względem poziomu morza, a ich miąższość waha się od około 1 m do około 20 m (ryc. 2). Wypełniają one różnej wielkości zagłębienia wytopiskowe – od bardzo małych, o średnicy zaledwie kilkadziesiąt metrów, poprzez średnie, które prawdopodobnie dominowały na tym terenie podczas interglacjału eemskiego, aż do bardzo rozległych, o wymiarach dochodzących do kilkunastu kilometrów. Na wszystkich stanowiskach przykryte są one warstwami piasku o miąższości 0,7–5 m.

Wyniki przeprowadzonych badań paleobotanicznych pozwoliły na dość dokładne odtworzenie zmian roślinności i klimatu interglacjału eemskiego na

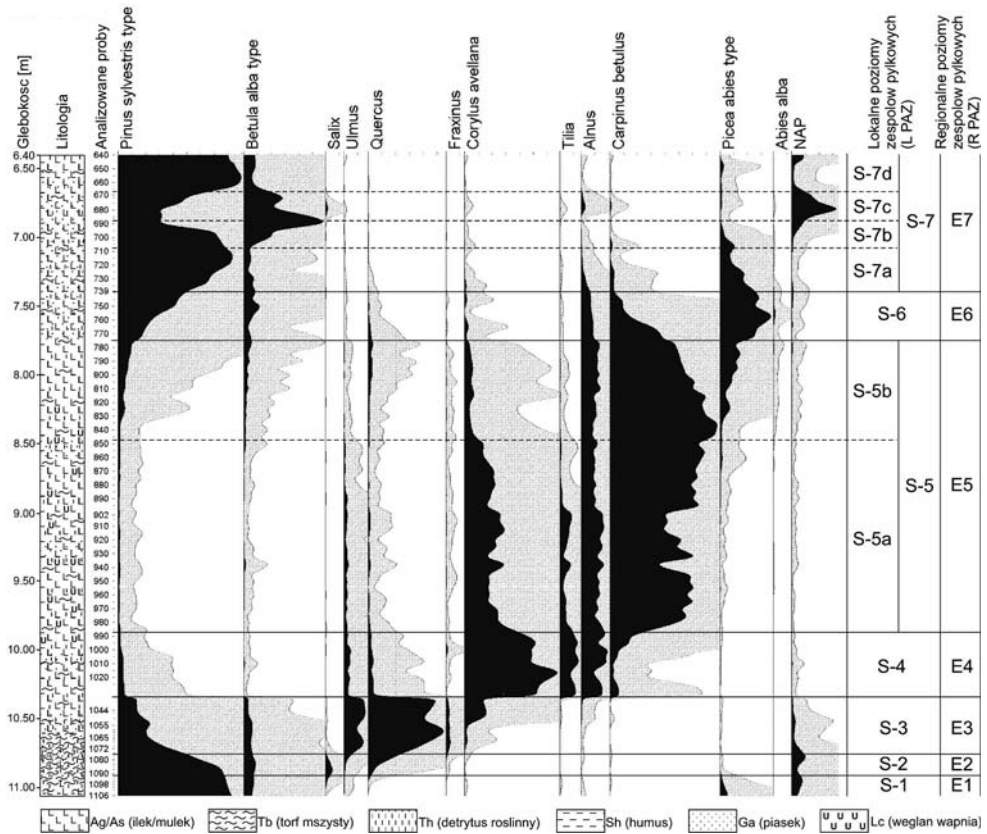


Ryc. 2. Litologia profili z eemskimi osadami jeziorno-torfowiskowymi z terenu Wysoczyzny Białostockiej (KUPRYJANOWICZ 2008)

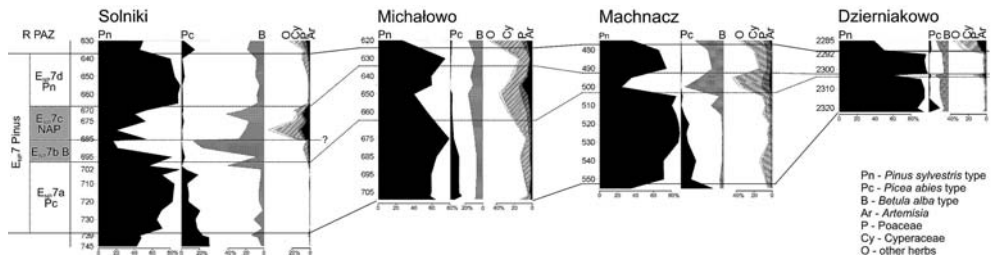
W kilku profilach z Wysoczyzny Białostockiej, w tym także w uznawanym za wzorcowy dla tej części Polski profilu z Solnik, zapis pyłkowy odzwierciedla przejściowe rozprzestrzenienie się zbiorowisk typu stepo-tundry, z dużym udziałem bylicy *Artemisia*, pod koniec interglacjalu, w środkowej części fazy sosnowej (E7 R PAZ) – rycina 4. Jego przyczyną było okresowe znaczne ochłodzenie klimatu, które najprawdopodobniej należy korelować z którąś ze śródinterglacjalnych zimnych oscylacji notowanych w różnych rejonach świata. Potem, pod sam koniec interglacjalu, nastąpiła wyraźna poprawa warunków klimatycznych, której odzwierciedleniem był ponowny rozwój zwartych lasów sosnowych.

Wysoczyźnie Białostockiej. Najpełniejszy i najbardziej rozwinięty zapis pyłkowy tych zmian zawarty jest w profilu z Solnik (ryc. 3). Wskazuje on, że przebieg tych zmian generalnie był tu zbliżony do ogólnego schematu eemskich zmian roślinności, opracowanego przez MAMAKOWĄ (1989) dla obszaru całej Polski, i obejmował siedem kolejno po sobie następujących faz rozwoju lasu: sosnowo-brzozową (E1 R PAZ), sosnowo-wiązowo-dębową (E2 R PAZ), dębową (E3 R PAZ), leszczynową (E4 R PAZ), grabową (E5 R PAZ), świerkową (E6 R PAZ) i sosnową (E7 R PAZ). Jak pokazały przeprowadzone badania, szczególny rys eemskiej sukcesji roślinności na Wysoczyźnie Białostockiej nadawał bardzo mały udział jodły i cisa.

Jednocześnie dane pyłkowe z Wysoczyzny Białostockiej dokumentują także pewne wcześniej niezarejestrowane zjawiska paleoekologiczne, być może o ponadregionalnym charakterze. W zdecydowanej większości analizowanych profili odnotowano brak osadów odpowiadających fazie grabowej (E5 R PAZ) i/lub fazie świerkowej (E6 R PAZ) interglacjalu eemskiego. Najprawdopodobniej jest to efekt znacznego obniżenia poziomu wód gruntowych w tym okresie, które doprowadziło do podsuszenia lub nawet czasowego wyschnięcia wielu jezior i torfowisk regionu (KUPRYJANOWICZ 2007).

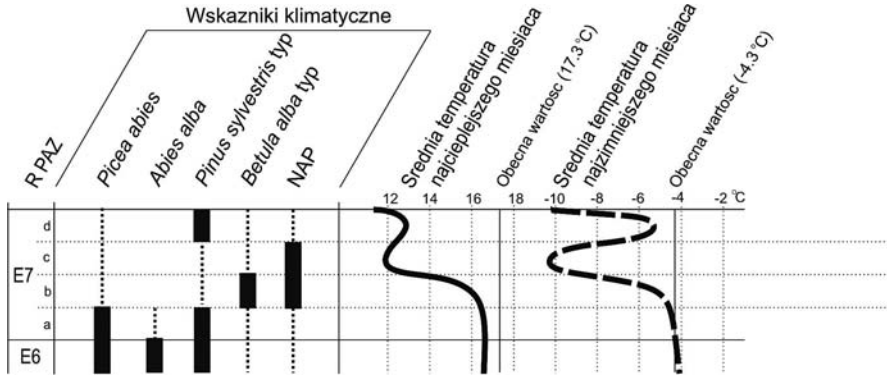


Ryc. 3. Solniki. Uproszczony procentowy diagram pyłkowy z dolnej części profilu reprezentującej interglacjał eemski (KUPRYJANOWICZ 2008)



Ryc. 4. Zapis pyłkowy fazy sosnowej (E7) interglacjału eemskiego w wybranych stanowiskach z Wysoczyzny Białostockiej (KUPRYJANOWICZ 2008)

Wykrycie tak znaczącej fluktuacji klimatu w terminalnej części ostatniego interglacjału (ryc. 5), w okresie kiedy w środkowej Europie nie było jeszcze istotnego wpływu człowieka na środowisko, stwarza znakomite podstawy do porównań ze zmianami zachodzącymi w warunkach antropopresji w młodszym holocenie i do podjęcia próby oddzielenia zmian, które mogą być warunkowane czynnikami naturalnymi, od zmian, będących efektem działań człowieka.



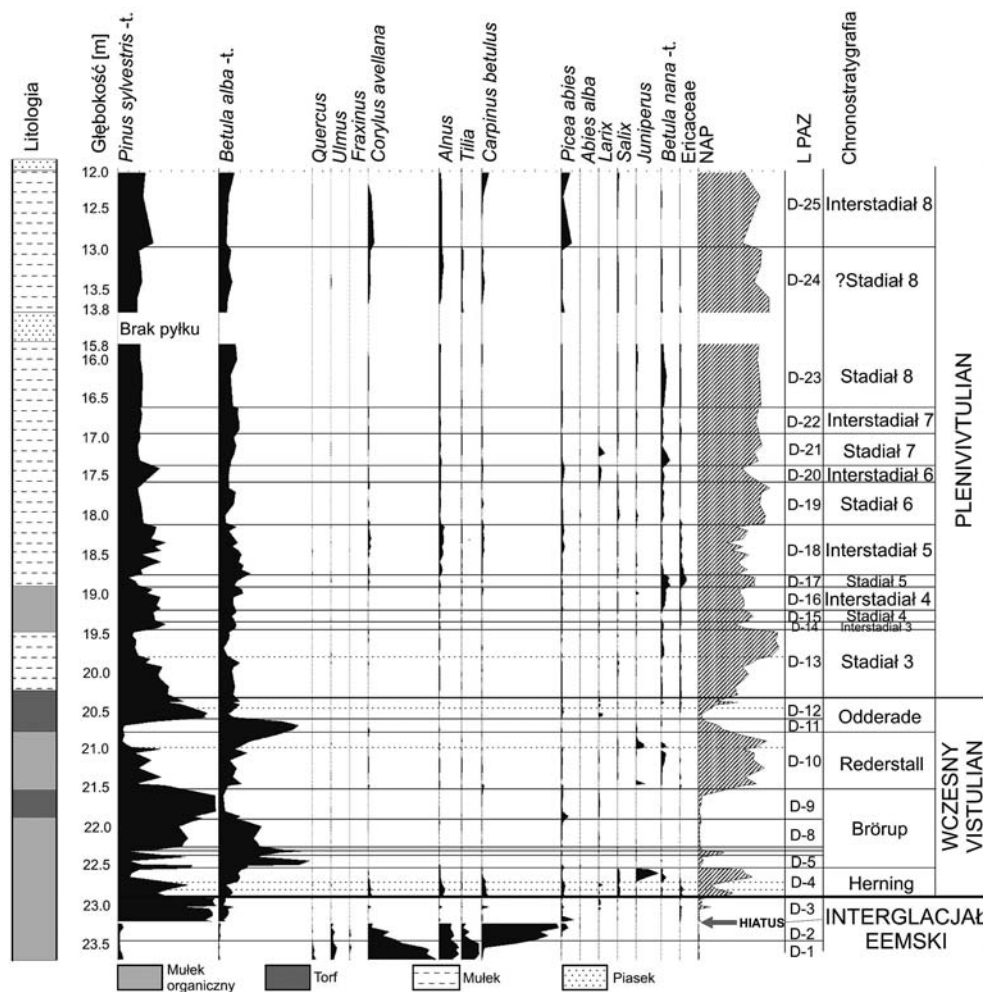
Ryc. 5. Rekonstrukcja zmian średniej temperatury najcieplejszego i najzimniejszego miesiąca u schyłku ostatniego interglacjału (KUPRYJANOWICZ 2008)

Jak się wydaje, opisana fluktuacja może ponadto stanowić bardzo dobry analog dla notowanego w ostatniej dekadzie wzrostu temperatury, interpretowanego (być może błędnie) jako globalne ocieplenie o antropogenicznej genezie.

Złodowacenie Wisły (vistulian)

Wczesny glacjał i pleniglacjał złodowacenia Wisły reprezentowany jest przez osady, które zwykle występują w badanych profilach powyżej osadów interglacjału eemskiego, tworząc z nim wspólną serię bagiennie-jeziorną (KUPRYJANOWICZ 2008). Wskazuje to, że niektóre z eemskich jezior, mimo drastycznych zmian klimatycznych, funkcjonowały jako zbiorniki wodne lub torfowiska jeszcze przez długi czas po zakończeniu ostatniego interglacjału.

Zasadniczą rolę w rekonstrukcji zmian roślinności Wysoczyzny Białostockiej we wczesnym i środkowym vistulianie odgrywa profil z Dzierniakowa (KUPRYJANOWICZ 2005a, 2008), gdzie zapis tego odcinka ostatniego złodowacenia zawarty jest w warstwie o wyjątkowo dużej miąższości, dochodzącej do 20 m. W dotychczas zbadanej części tego odcinka (gł. 22,9–7,0 m) wydzielono osiem lokalnych poziomów pyłkowych, odpowiadających ciepłym jednostkom rangi interstadiałów, i dziewięć, odpowiadających zimnym oscylacjom klimatycznym rangi stadiałów (ryc. 6).



Ryc. 6. Dziarniakowo. Uproszczone procentowy diagram pyłkowy z części profilu reprezentującej wczesny vistulian i plenivistulian (KUPRYJANOWICZ 2005a)

Dwa najstarsze interstadiały – starszy, określane jako amersfoort/brörup lub brörup *sensu lato*, i młodszy – odderade, wraz z dwoma najstarszymi stadiałami zaliczane są do wczesnego vistulianu. Wszystkie pozostałe stadiały i interstadiały – do plenivistulianu. Zapis pyłkowy poziomów odpowiadających interstadiałowi brörup *sensu lato* wskazuje na istnienie chłodnej oscylacji, która może oddzielać interstadiały amersfoort i brörup *sensu stricte*.

Dwa najstarsze interstadiały plenivistulianu, następujące po interstadiale odderade, wstępnie korelowane były z interstadiałami oerel i glinde. Jednak wyróżnienie w grenlandzkich rdzeniach lodowych kilku ciepłych oscylacji klimatu między odderade a oerel (DANSGAARD i in. 1993) każe krytycznie przyjrzeć się

takiej korelacji. Jak się wydaje, bez oznaczenia bezwzględnego wieku osadów reprezentujących przynajmniej te interstadiały zarejestrowane w Dzierniakowie, których zapis jest najbardziej rozwinięty, ostateczne rozstrzygnięcie kwestii korelacji nie będzie prawdopodobnie możliwe.

W ciepłych okresach interstadialnych wczesnego vistulianu rozwijały się borealne lasy sosnowo-brzozowe, a w plenivistulianie półotwarte zbiorowiska typu lasostepu czy lasotundry. W zimnych okresach stadialnych rozprzestrzeniała się tundra lub zbiorowiska o charakterze zimnego stepu.

Dotychczas ciągle jeszcze nie zakończono analizy stropowej części plenivistuliańskiego odcinka profilu z Dzierniakowa (głębokość 7,0–5,0 m). Na podstawie litologii i wstępnej analizy pyłkowej można jednak z dość dużą dozą prawdopodobieństwa wnioskować, że może on zawierać zapis zmian środowiska aż do maksymalnej fazy vistulianu.

Dla odtworzenia zmian środowiska podczas wczesnego vistulianu ogromne znaczenie ma także profil MI z Machnacza (zawiera zapis pyłkowy do interstadiału glinde) oraz profil z Solnik (zawiera zapis pyłkowy do początku drugiego stadiału wczesnego vistulianu). Szczególnie rozbudowany jest w tych profilach zapis poziomów, które korelowane są z interstadiąłem brørup *sensu lato*. Dość wysoka rozdzielczość analizy pyłkowej w tych odcinkach profili, wynikająca ze stosunkowo dużej miąższości osadów, pozwoliła na dokładną rekonstrukcję zmian roślinności i klimatu tego okresu, która potwierdziła istnienie zarejestrowanej w profilu Dzierniakowa zimnej oscylacji klimatu między interstadiąłami amersfoort i brørup *sensu stricte*. Podobne ochłodzenie zanotowano ostatnio także w profilu z Horoszek Dużych na południowym Podlasiu (GRANOSZEWSKI 2003).

Późny glacjał zlodowacenia Wisły reprezentują osady występujące w badanych profilach poniżej osadów holocenijskich i tworzące wraz z nimi ciągłą serię bagiennie-jeziorną (np. KUPRYJANOWICZ 1991, 2000, 2004; GAŚSIOROWSKI i KUPRYJANOWICZ 2009). Najbardziej rozwinięty zapis zmian roślinności zachodzących na Wysoczyźnie Białostockiej podczas późnego glacjału vistulianu zawiera profil z Machnacza (KUPRYJANOWICZ 1991, 1994). Okres ten jest ponadto dość dobrze reprezentowany w profilach z Kładkowego Bagna (KUPRYJANOWICZ 2004) i Starych Bieli (KUPRYJANOWICZ 2000; GAŚSIOROWSKI i KUPRYJANOWICZ 2009). Dotychczas zbadane osady późnoglacialne z Wysoczyzny Białostockiej nie pozwalają jednak na w pełni syntetyczny opis rozwoju roślinności w tym okresie. Problematyka ta jest przedmiotem dalszych badań.

Pierwsze w czasie późnego glacjału ocieplenie, odpowiadające prawdopodobnie interstadiąłowi bølling, charakteryzowało się rozwojem luźnych lasów sosnowo-brzozowych. W starszym dryasie lasy te wycofały się z obszaru Wysoczyzny Białostockiej, a ich miejsce zajęła tundra krzewinkowa. Allerød

zaznacza w diagramach pyłkowych z Wysoczyzny bardzo niewyraźnie, lecz w stropowych spektrach tego interstadiału zarejestrowana jest obecność lasów sosnowo-brzozowych. We wszystkich profilach bardzo dobrze rozwinięte są osady, które należy korelować z młodszym dryasem. Charakteryzują się one znaczącym zmniejszeniem udziału pyłku sosny i brzozy, kulminacją pyłku jałowca, bylicy i komosowatych oraz obecnością składników flor dryasowych (np. dębik ośmiopłatkowy *Dryas octopetala*, gatunki z rodzajów skalnica *Saxifraga* i posłonek *Helianthemum*).

Na kilku stanowiskach (np. Machnacz, Michałowo) odnotowano występowanie serii późnovistuliańsko-holocenińskiej w superpozycji do serii eemsko-wczesnovistuliańskiej – ponad warstwą piasków przykrywających serie eemskie i wczesnovistuliańskie zalegają tam gytie i torfy utworzone w późnym glacialu i/lub holocenie. Niestety na żadnym z tych stanowisk nie udało się skompletować pełnej sekwencji pyłkowej, obejmującej w tym samym profilu zapis zarówno interglacjału eemskiego, jak i holocenu. W torfach stropowej (vistuliańsko-holocenińskiej) części profilu z Michałowa pyłek nie zachował się (KUPRYJANOWICZ i DRZYMULSKA 2002). W zawierającym zapis eemskiej sukcesji roślinności profilu MI z Machnacza miąższość osadów holocenińskich jest bardzo mała (około 30 cm) i reprezentują one wyłącznie najmłodszy holocen. W związku z tym holocenińskie profile pyłkowe pochodzą na obydwu wymienionych powyżej stanowiskach z innych wierceń, wykonanych w obrębie tych samych zagłębień wytopiskowych. Mimo to uzyskane dane jednoznacznie wskazują, że niektóre z eemskich jezior odtworzyły się i funkcjonowały podczas późnego vistulianu lub wczesnego holocenu.

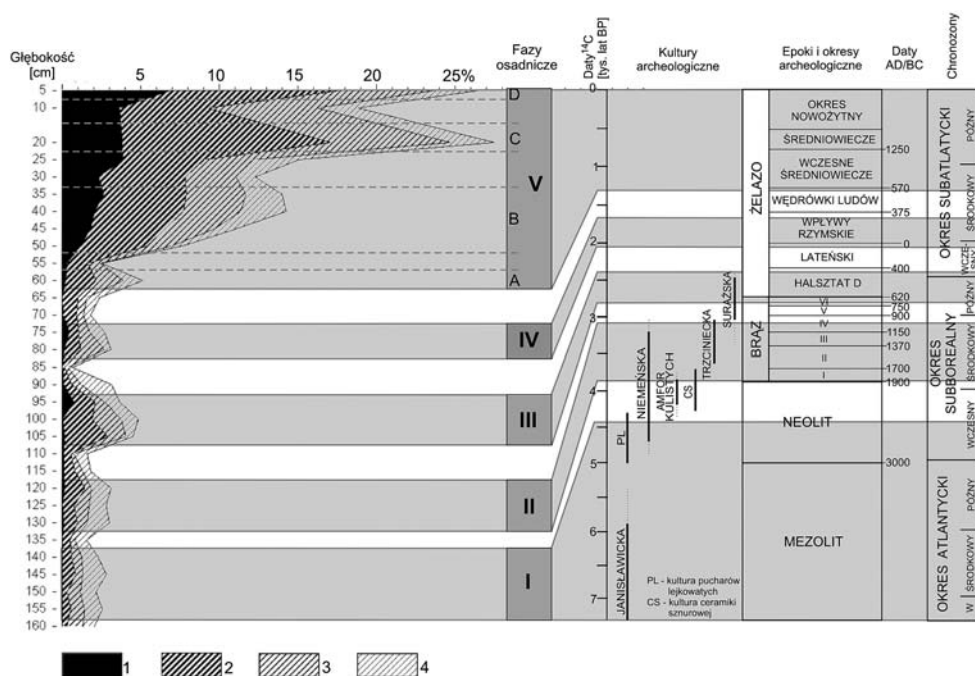
Holocen

Analiza pyłkowa pozwoliła na rekonstrukcję rozwoju lasów Wysoczyzny Białostockiej w czasie ostatnich około 10 000 lat. Dane z większych torfowisk (np. Stare Biele, Machnacz) dostarczyły informacji o charakterze regionalnym, odnoszących się do całego obszaru Wysoczyzny. Dają one w miarę pełny obraz zmian roślinności – od lasów sosnowo-brzozowych, poprzez optimum rozwoju wielogatunkowych lasów liściastych z udziałem lipy, wiązu, jesionu i dębu, a potem lasów grądowych z licznie występującym grabem, aż po lasy sosnowe ze znacznym udziałem świerka. Duża rola tego ostatniego drzewa jest w młodszym holocenie cechą charakterystyczną całej północno-wschodniej Polski.

Dane pyłkowe z małych torfowisk (np. Kładkowe Bagno) są natomiast źródłem informacji o charakterze lokalnym. Rejestrują one głównie zmiany zachodzące w bezpośrednim sąsiedztwie badanych zbiorników. W przypadku torfowisk o szybkim tempie akumulacji osadów, co daje możliwość wykonania anali-

zy pyłkowej w rozdzielczości 20–50 lat, mogą być one znakomitym źródłem informacji o wcześniejszych etapach sukcesji zbiorowisk roślinnych współcześnie występujących wokół tych torfowisk. Gęsta sieć takich „lokalnych” stanowisk z pewnością umożliwiłaby dość dokładne prześledzenie zróżnicowania roślinności Wysoczyzny na przestrzeni ostatnich kilku tysięcy lat.

Na podstawie analizy pyłkowej udało się też oszacować wpływ człowieka na szatę roślinną Wysoczyzny Białostockiej w młodszym holocenie. Na przykład w północnej części Puszczy Knyszyńskiej na podstawie analizy pyłkowej profilu MIII z torfowiska Machnaczn wyróżniono 5 palinologicznych faz osadniczych charakteryzujących się zwiększoną antropopresją, które skorelowano z epokami i okresami archeologicznymi (ryc. 7) – KUPRYJANOWICZ (1994, 2004, 2005b).



Ryc. 7. Machnaczn. Palinologiczne fazy osadnicze wydzielone w profilu pyłkowym MIII i ich korelacja z okresami archeologicznym (KUPRYJANOWICZ 2005b): 1 – zboża, 2 – wskaźniki antropogeniczne bez zbóż i traw, 3 – trawy, 4 – rośliny zielne o szerokiej amplitudzie ekologicznej

Literatura

- BITNER K. 1956. Nowe stanowiska trzech plejstocęńskich flor kopalnych. *Biul. Inst. Geol.* 100: 247–262.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. 1973. New localities with Eemian flora in the Polish Lowland. In: V.P. Grichuk (red.) *Palinology of Pleistocene and Pliocene. Proceedings of the III International Palynological Conference.* Nauka, Moscow: 17–20.

- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. 1974. Eemska flora z Klewinowa na Nizinie Podlaskiej. *Biul. Inst. Geol.* 269: 11–22.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z., HALICKI B. 1957. Interglacjały Suwalszczyzny i terenów sąsiednich. *Acta Geol. Polon.* 7: 361–401.
- DANSGAARD W., JOHNSEN S.J., CLAUSEN H.B., DAHL-JENSEN D., GUNDESTRUP N.S., HAMMER C.U., HVIDBERG C.S., STEFFENSEN J.P., SVEINBJORNSDOTTIR A.E., JOUZEL J., BOND G. 1993. Evidence for general instability of past climate from a 250-kyr ice-core record. *Nature* 364: 218–220.
- DRZYMULSKA D. 2006. The Late Glacial and Holocene water bodies of Taboły and Kładkowe Bagno mires (Puszcza Knyszyńska Forest): genesis and development. *Limnological Review* 6: 73–78.
- DRZYMULSKA D. 2008a. Development of the Kładkowe Bagno peat bog in the Late Glacial and Holocene: diversified history of two deposit basins studied with use of macrofossil remains analysis. *Studia Quaternaria* 25: 23–32.
- DRZYMULSKA D. 2008b. Holocenska historia roślinności torfowiska Borki (Puszcza Knyszyńska). *Botanical Guidebooks* 30: 7–23.
- DRZYMULSKA D. Historia torfowiska Taboły (Puszcza Knyszyńska) w późnym glacialu i holocenie. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie* (w druku).
- GAŚSIOROWSKI M., KUPRYJANOWICZ M. 2009. Lake-peat bog transformation recorded in the sediments of the Stare Biele mire (Northeastern Poland). *Hydrobiologia* 631: 143–154.
- GIERASIMOW M., KOŚCIK A., WOJTCWICZ Z. 1957. Torfowisko wysokie Gorbacz. Cz. III. Badania stratygraficzne, palinologiczne i fizyczne. *Acta Soc. Bot. Pol.* 26 (4): 675–699.
- GÓRNIAK A. 1999. Wody Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej. *Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej*, Supraśl.
- GÓRNIAK A. 2000. Klimat województwa podlaskiego. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Białymstoku, Białystok.
- GRANOSZEWSKI W. 2003. Late Pleistocene vegetation history and climatic changes at Horozki Duże, eastern Poland: a palaeobotanical study. *Acta Palaeobot., Suppl.* 4: 3–95.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. 1996. Wiek osadów, rozwój roślinności i zmiany klimatyczne w profilach Łapy i Kowale, ark. Łapy SMGP 1 : 50 000. Centralne Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
- KONDRACKI J. 1994. Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KONDRACKI J., PIETKIEWICZ S. 1967. Czwartorzęd północno-wschodniej Polski. W: R. Galon, J. Dylak (red.) *Czwartorzęd Polski*. PWN, Warszawa: 207–258.
- KRZYWICKI T. 2002. The maximum ice sheet limit of the Vistulian Glaciation in northeastern Poland and neighbouring areas. *Geol. Quart.* 46 (2): 165–188.
- KRZYWICKI T. 2003. Zlodowacenie Wisły i interglacjal eemski na pograniczach Równiny Augustowskiej, Kotliny Górnej Biebrzy i Wzgórz Sokólskich – próba interpretacji wydarzeń geologicznych. W: J. Haiisig, J. Lewandowski (red.) *Materiały X Konferencji Stratygrafii Plejstocenu Polski*, Rudy 1–5.09.2003. PIG-UŚ, Sosnowiec.
- KUPRYJANOWICZ M. 1991. Eemian, Early and Late Vistulian, and Holocene vegetation in the region of Machnacze peat-bog near Białystok (NE Poland) – preliminary results. *Acta Palaeobot.* 31 (1, 2): 215–225.

- KUPRYJANOWICZ M. 1994. Zmiany roślinności rejonu torfowisk Machnacz w Puszczy Knyszyńskiej w okresie interglacjalnego eemskiego, vistulianu i holocenu. Rozprawa doktorska. Instytut Botaniki PAN, Kraków.
- KUPRYJANOWICZ M. 2000. Późnoglacialne i holoceneskie zmiany roślinności okolic uroczyska. W: A. Czerwiński, A. Kołos, B. Matowicka (red.) Przemiany siedlisk i roślinności torfowisk uroczyska Stare Biele w Puszczy Knyszyńskiej. Rozprawy Naukowe Politechniki Białostockiej 70: 78–97.
- KUPRYJANOWICZ M. 2004. The vegetation changes recorded in sediments of Kładkowe Bagno peat-bog in Puszcza Knyszyńska Forest, north-eastern Poland. *Acta Palaeobot.* 44 (2): 175–193.
- KUPRYJANOWICZ M. 2005a. Roślinność i klimat północnego Podlasia w czasie interglacjalnego eemskiego oraz wczesnego i środkowego vistulianu. *Prace Komisji Paleogeografii Czwororzędu Polskiej Akademii Umiejętności* 3: 73–80.
- KUPRYJANOWICZ M. 2005b. Palinologiczne ślady prehistorycznego osadnictwa w północnej części Puszczy Knyszyńskiej zapisane w osadach torfowiska Machnacz. W: W. Borkowski, M. Zalewski (red.) Rybniki – „Krzemianka”. Z badań nad krzemieniarstwem w Polsce północno-wschodniej. *Studia nad gospodarką surowcami krzemieniami w pradziejach* 5: 149–166. Wydawnictwo Naukowe Semper, Warszawa.
- KUPRYJANOWICZ M. 2007. Zmiany poziomu wody w jeziorach eemskich północnego Podlasia. *Przeg. Geol.* 55 (4): 336–342.
- KUPRYJANOWICZ M. 2008. Vegetation and climate of the Eemian and Early Vistulian lakeland in northern Podlasie. *Acta Palaeobot.* 48 (1): 3–130.
- KUPRYJANOWICZ M., DRZYMULSKA D. 2002. Eemian and Early Vistulian vegetation at Michałowo (NE Poland). *Studia Quaternaria* 19: 19–26.
- KUPRYJANOWICZ M., KOZUB K., SZCZURZEWSKA A., STANISZEWSKA A. 2007. Fosylne nasiona i owoce z osadów eemskiego jeziora w Hieronimowie na północnym Podlasiu. W: Sesja Naukowa Sekcji Paleobotanicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego – Warszawa, 20 kwietnia 2007. Lista uczestników. Program Sesji. Abstrakty: 5.
- LINDNER L., MARKS L. 1995. Zarys paleogeomorfologii obszaru Polski podczas zlodowaceń skandynawskich. *Przeg. Geol.* 43 (7): 591–594.
- MAMAKOWA K. 1989. Late Middle Polish Glaciation, Eemian and Early Vistulian vegetation at Imbramowice near Wrocław and the pollen stratigraphy of this part of the Pleistocene in Poland. *Acta Palaeobot.* 29 (1): 11–176.
- MOJSKI J.E. 1972. Nizina Podlaska. W: R. Galon (red.) *Geomorfologia Polski*. T. 2. PWN, Warszawa.
- MUSIAŁ A. 1992. Studium rzeźby glacialnej północnego Podlasia. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- PIASECKA K. 1999. Holoceneskie zmiany roślinności w rejonie torfowiska Rabinówka (Niecka Gródecko-Michałowska). Praca magisterska. Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok.
- SASINOWSKI H. 1995. Klimat Puszczy i jego modyfikacja przez kompleks leśny. W: A. Czerwiński (red.) *Puszcza Knyszyńska*. Monografia przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl: 23–32.
- Systematyka gleb Polski, 1989. V Komisja PTG. *Roczniki Gleboznawcze* 40, 3–4.

- SZACHOWICZ M. 2002. Holocenińska sukcesja roślinności w rejonie wsi Julianka (Niecka Gródecko-Michałowska). Praca magisterska. Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok.
- SZAFER W. 1977. Podstawy geobotanicznego podziału Polski. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) Szata roślinna Polski. T. II. PWN, Warszawa: 9–15.
- WOŚ A. 1996. Zarys klimatu Polski. Wydawnictwa UAM, Poznań.
- ZHISHENG A., PORTER S.C. 1997. Millennial-scale climatic oscillations during the last interglaciation in central China. *Geology* 25: 603–606.
- ŻORNACZUK J. 2009. Roślinność południowej części Wysoczyzny Białostockiej podczas optimum klimatycznego interglacjału eemskiego. Praca magisterska. Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok.

ZAPIS ZMIAN ROŚLINNOŚCI ZAWARTY W OSADACH WYBRANYCH TORFOWISK PUSZCZY KNYSZYŃSKIEJ

Danuta DRZYMULSKA, Mirosława KUPRYJANOWICZ

Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, ul. Świerkowa 20b, 15-950 Białystok;
d.drzymulska@uwb.edu.pl; m.kupryjanowicz@uwb.edu.pl

Słowa kluczowe: Puszcza Knyszyńska, Machnacz, Taboły, Kładkowe Bagno, Beretnica, sukcesja roślinności, analiza pyłkowa, analiza szczątków makroskopowych

Współczesne środowisko Puszczy Knyszyńskiej

Położenie i geomorfologia

Puszcza Knyszyńska zlokalizowana jest na obszarze dwóch mezoregionów fizyczno-geograficznych – Wysoczyzny Białostockiej (około 90%) i Wzgórz Sokólskich (około 10%), będących częścią makroregionu Niziny Północnopodlaskiej (KONDRACKI 1994).

Obszar Puszczy Knyszyńskiej leży w tzw. północnym pasie obszaru staroglacjalnego, cechującym się bardzo żywą i urozmaiconą rzeźbą (GILEWSKA 1999). Występuje tu znaczne nagromadzenie wypukłych i wklęsłych form terenu, a materiały piaszczysto-żwirowe, budujące formy wypukłe, cechują się odpornością na niszczenie. Najbardziej okazałym elementem rzeźby Puszczy Knyszyńskiej, a zarazem całego Podlasia, jest wał ciągnący się między Waliłami i Czarną Białostocką (Wał Krynicko-Świętojański, Wał Królowego Mostu), uznawany za oz (MUSIAŁ 1992). Formy wytopiskowe szczególnie liczne są w środkowej i północnej części Puszczy (między Czarną Białostocką a Podjałowką z torfowiskiem Machnacz, między Buksztelem a Podkamionką z torfowiskiem Taboły). Torfy holocenijskie, zalegające w tych zagłębieniach, osiągają kilkumetrową miąższość.

Gleby

Gleby Puszczy Knyszyńskiej mają charakter poligenetyczny, co wiąże się z różnowiekowością sedymentów, na których powstały. Poziomy A i Bv są zazwyczaj wieku holocenijskiego, natomiast poziomy Br, Bre, C i D ukształtowały się w starszych okresach geologicznych (CZERWIŃSKI 1995). Należą do pięciu działów gleb: litogenicznych, autogenicznych, semihydrogenicznych, hydrogenicznych i napływowych (Systematyka gleb... 1989). Dział litogeniczny reprezentują gle-

by wapniowcowe typu pararendziny, które zajmują 8% powierzchni puszczańskie. Gleby działu autogenicznego reprezentowane są na terenie Puszczy Knyszyńskiej najszerzej (PAWŁOWSKA i MIODEK 1993). Można wśród nich wyróżnić gleby z rzędu brunatnoziemnych (brunatne właściwe i płowe) oraz bielicoziemnych (rdzawe i bielicowe). Dział semihydrogeniczny reprezentują czarne ziemie, występujące na 4% powierzchni Puszczy. W większości zaliczono je do podtypu czarnych ziem zdegradowanych. Spośród gleb działu hydrogenicznego rozpoznane zostały gleby mułowe, murszowe i torfowe. Do gleb napływowych należą bardzo rzadko spotykane mady rzeczne oraz gleby deluwialne próchnicze.

Warunki hydrologiczne

Pod względem hydrograficznym Puszcza Knyszyńska obejmuje swoim zasięgiem głównie dorzecze trzeciego rzędu – rzeki Supraśli. Jedyne zachodni kraniec Puszczy należy bezpośrednio do zlewni Narwi, a najbardziej wschodnie rejony do dorzecza Nietupy i Nietupki – dopływów Śwosłoczy, w dorzeczu Niemna.

Największa z puszczańskich rzek – Supraśl, zasilana jest rzekami o zróżnicowanej długości, od 3 km (Jałówka) do ponad 30 km (Sokołda, Czarna). Uzupełnieniem pierwotnej sieci wód powierzchniowych jest system sztucznych kanałów i rowów melioracyjnych, a także kilku stawów i zbiorników zaporowych (GÓRNIK i JEKATERYNCZUK-RUDCZYK 1995).

Unikalnymi obiektami hydrograficznymi Puszczy są źródła. Licznie występują one w krótkich dolinach bocznych uchodzących do doliny Supraśli. Najpowszechniejsze są źródła o zarysie owalnym, tworzące nisze o silnym uwodnieniu strefy wypływu. Źródła o najpełniej rozwiniętych niszach występują w rezerwach Krzemianka i Budzisk, we wsiach Kantorówka i Ostrów oraz w dolinie strumyka Zdrojki koło Kopnej Góry. Obecne są także źródła o wypływie liniowym (w Radulinie, w dolinach Jałówki i Świniobródki) oraz korytowym (na południe od Sokola). Wydajność większości źródeł puszczańskich nie przekracza $2 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Na terenie Puszczy liczne są także młaki i wysięki o wydajności do $0,5 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

Znaczne są także zasoby występujących na obszarze Puszczy Knyszyńskiej wód podziemnych (GÓRNIK i JEKATERYNCZUK-RUDCZYK 1995). Wydajność całkowita ujęć tam zlokalizowanych przekracza $140 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$.

Roślinność i flora

Pod względem geobotanicznym Puszcza Knyszyńska stanowi oddzielny okręg należący do Krainy Białowiesko-Knyszyńskiej Działu Północnego (SZAFER i ZARZYCKI 1977). Zaznacza się tu dominacja świerka i brak buka w drzewostanie, a także duży udział gatunków borealnych (w tym reliktywów glacialnych). W regionalizacji geobotanicznej MATUSZKIEWICZA (1993) także wydzielany jest osobny

okręg Puszczy Knyszyńskiej, Krainy Północnopodlaskiej, należący do Działu Północnego Mazursko-Białoruskiego.

Na obszarze Puszczy Knyszyńskiej występuje 837 gatunków roślin naczyniowych (SOKOŁOWSKI 1995), 179 gatunków mszaków (KARCZMARZ i SOKOŁOWSKI 1995) oraz 341 gatunków porostów (BYSTREK i KOLANKO 2000). Liczne z nich podlegają ochronie prawnej.

Naturalną szatę roślinną Puszczy Knyszyńskiej stanowią lasy, które zajmują około 80% jej powierzchni. Stwierdzono tu występowanie 23 zespołów leśnych i zaroślowych (SOKOŁOWSKI 1981; CZERWIŃSKI 1986). Podstawowymi gatunkami drzew są sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* i świerk pospolity *Picea abies*. Z drzew liściastych największą rolę odgrywają: dąb szypułkowy *Quercus robur*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, grab zwyczajny *Carpinus betulus*, lipa drobnolistna *Tilia cordata*, osika *Populus tremula*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, olsza czarna *Alnus glutinosa* i klon zwyczajny *Acer platanoides* (ŻARSKA 1993).

Powiązania zbiorowisk roślinnych z warunkami geologiczno-glebowymi pozwoliły wyodrębnić w Puszczy Knyszyńskiej główne typy układów geomorfologiczno-roślinnych. Występują tu dwa szeregi rozwojowe zbiorowisk: serii wysoczyznowej i serii torfowiskowej. Zostały one szczegółowo scharakteryzowane przez CZERWIŃSKIEGO (1986, 1995).

Zbiorowiska leśne serii wysoczyznowej zajmują około 88% obszaru Puszczy. Wykształciły się na wyniesieniach zbudowanych z przepuszczalnych utworów piaszczystych i zwirowych, jakie dominują na tym terenie. Zróżnicowane warunki troficzne podłoża łączy jednorodny typ gospodarki wodnej, polegający na zasilaniu wodami opadowymi i infiltracyjnym typie krążenia wody (ŻARSKA 1993). Wśród zespołów serii wysoczyznowej należy wymienić: subkontynentalny bór sosnowy świeży *Peucedano-Pinetum* W. Mat. (1962) 1973, bór iglasty wysoki *Carici digitatae-Piceetum* Czerw. 1978 (= typowy podzespół subborealnego boru mieszanego w odmianie subborealnej *Serratulo-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988), bór mieszany wielogatunkowy *Serratulo-Piceetum* Sokoł. 1966 (= *Serratulo-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988), grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962, grąd miodnikowy *Melitti-Carpinetum* Sokoł. 1976 (= podzespół miodownikowy grądu subkontynentalnego *Tilio-Carpinetum melittetosum* W. Mat. 2001), grąd szczyrowy *Aceri-Tilietum mercurialetosum* Czerw. 1972 (= zbiorowisko *Acer platanoides-Tilia cordata* Jutrzej-Trzeb. 1993).

Zbiorowiska leśne serii torfowiskowej związane są z podmokłymi obniżeniami, zwykle zatorfionymi, gdzie krążenie wody ma charakter retencyjny. Rodzaj roślinności zależy od sposobu zasilania wodnego (ŻARSKA 1993). Najuboższe zbiorowiska (borowe) zasilane są wodami opadowymi, najżyźniejsze zaś (łęgowe) – wodami wysiękowymi. CZERWIŃSKI (1988) przyporządkowuje zbiorowiska

rowiska serii torfowiskowej do czterech grup. Pierwsza z nich obejmuje zespoły torfowiska wysokiego: mszar sosnowy *Ledo-Sphagnetum magellanici* Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969 i bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929. Grupa druga to zbiorowiska związane z torfowiskiem przejściowym leśnym: świerczyna bagienna mszysta *Sphagno-Piceetum typicum* Polak. 1962 i bagienna świerczyna paprociowa *Sphagno-Piceetum thelypteridetosum* Polak. 1962, które są regionalnymi podzespołami borealnej świerczyny na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962. Trzecia grupa zbiorowisk obejmuje zespoły torfowiska przejściowego turzycowo-leśnego: bór mechowiskowy *Carici chondorrhizae-Pinetum* Pałcz. 1975 i subborealna brzezina bagienna *Thelypterido-Betuletum pubescentis* Czerw. 1972 (= zbiorowisko *Betula pubescens-Thelypteris palustris* Czerw. 1972). Czwarta, ostatnia grupa to zespoły torfowisk niskich: łąg olszowo-świerkowy *Piceo-Alnetum* Sokoł. 1980 (= *Sphagno squarrosi-Alnetum* Sol.-Górn. (1975)1987), łąg wiązowo-jesionowy *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976, łąg jesionowo-olszowy *Circaeo-Alnetum* Oberd. 1953 (= *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952) i ols *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926 (= ols porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975)1987).

W Puszczy Knyszyńskiej istnieją także niewielkie fragmenty siedlisk bardzo silnie uwodnionych, na których ukształtowały się naturalne zespoły turzycowe i ziołoroślowe. Należy tu wymienić *Caricetum elatae* Koch 1926, *Caricetum rostrae* Rübel 1912, *Iridetum pseudacori* Egger 1933, *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931 czy też *Cardamino-Chrysosplenietum* Maas 1959 (= zbiorowisko *Cardamine amara-Chrysosplenium alternifolium* Oberd. 1977).

Puszcza wyróżnia się spośród innych kompleksów leśnych wybitnym charakterem borealnym, a także współistnieniem zbiorowisk roślinnych subborealnych i zbiorowisk mających optimum występowania w Europie Środkowej oraz na południowym wschodzie. Stąd wiele gatunków, a także zespołów roślinnych ma na tym terenie granice swojego zasięgu geograficznego. Puszcza, jako jedyny obszar w Europie Środkowej, jest zbliżona do typowych krajobrazów południowo-zachodniej tajgi. Do zbiorowisk leśnych o wyraźnie zaznaczonych cechach borealnych należą: bór bagienny, bór mechowiskowy, świerczyna bagienna mszysta, subborealna brzezina bagienna, bór iglasty świeży, bór mieszany wielogatunkowy, łąg olszowo-świerkowy oraz jegiel *Quercu-Piceetum* (W. Mat. 1952) W. Mat. et Polak. 1955, czyli dębowo-świerkowy bór mieszany wilgotny. Należy tu także wymienić grud świerkowy *Tilio-Piceetum* Czerw. 1973, będący przedstawicielem eutroficznych subborealnych lasów środkowej tajgi, mający postać grądu występującego poza zasięgiem graba. W Puszczy Knyszyńskiej jest to zatem zbiorowisko azonalne.

Zasadniczy trzon flory Puszczy Knyszyńskiej stanowią gatunki należące do elementu holarktycznego, z czego ponad 95% stanowią podelementy: cyrkum-

borealny, eurosyberyjski i środkowoeuropejski. Pierwszy, najliczniejszy podelement reprezentują m.in.: świerk pospolity *Picea abies*, borówka czernica *Vaccinium myrtillus*, gruszczyka okrągłolistna *Pyrola rotundifolia*, bagno zwyczajne *Ledum palustre*, rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia*, turzyce – nitkowata *Carex lasiocarpa* i strunowa *C. chordorrhiza*.

Puszcza Knyszyńska jest jednym z najcenniejszych i najmniej zniszczonych kompleksów leśnych w Polsce. Jest on chroniony jako Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej im. Prof. Witolda Sławińskiego, na który przypada 73 095 ha. Pozostałą część obszaru puszczańskiego (50 405 ha) stanowi jego otulina.

Torfowisko Machnacz

Ogólna charakterystyka obiektu

Torfowisko Machnacz leży w północnej części Puszczy Knyszyńskiej, w odległości około 4 km na północ od miejscowości Czarna Białostocka. Zajmuje ono dwa obszerne zagłębienia wytopiskowe, oddzielone od siebie pasmem pagórków kemowych (ŻUREK 1990, 1992; MUSIAŁ 1992). Dna zagłębień sięgają 146–147 m n.p.m., a ich brzegi oscylują wokół 150 m n.p.m.

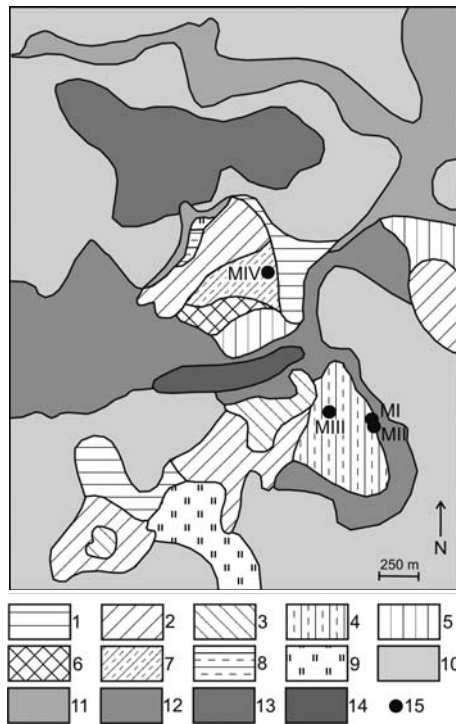
Południowa część torfowiska ma powierzchnię 68 ha. Jego zlewnia obejmuje około 158 ha. Powierzchnia północnej części torfowiska wynosi 55 ha, a jej zlewni około 290 ha. Obydwie części torfowiska mają wspólne lustro wody. Typ zasilania południowej części określany jest jako ombrogeniczno-topogeniczny, a północnej jako topogeniczny (ŻUREK 1990).

Obszar obydwu części torfowiska zajmują leśne zespoły hydrogeniczne (ryc. 1).

Badania paleobotaniczne

Materiał do badań paleobotanicznych pochodził z czterech profili – trzy z nich (Machnacz I, Machnacz II i Machnacz III) zlokalizowane były na torfowisku południowym, czwarte (Machnacz IV) na torfowisku północnym (ryc. 1).

Badania palinologiczne i analiza makroskopowych szczątków roślinnych pozwoliła odtworzyć zmiany roślinności i klimatu rejonu torfowisk Machnacz w poptymalnej, młodszej części interglacjału eemskiego, podczas ostatniego zlodowacenia i w holocenie. Był to pierwszy na Wysoczyźnie Białostockiej zbiornik sedymentacyjny, w którym opisano występowanie eemskiej serii jeziorno-bagiennej w superpozycji do serii holoceńskiej (KUPRYJANOWICZ 1991, 1994).



Ryc. 1. Torfowisko Machnacz. Lokalizacja profili palinologicznych (KUPRYJANOWICZ 1994) na tle rozmieszczenia współczesnych zespołów roślinnych (na podstawie niepublikowanej mapy A. Czerwińskiego): 1 – ols torfowcowy *Carici elongatae-Alnetum sphagnetosum* Czerw. 1972, 2 – subborealna brzezina bagienna (biel) *Thelypterido-Betuletum pubescentis* Czerw. 1972, 3 – borealna świerczyna na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962, 4 – mszar sosnowy *Ledo-Sphagnetum magellanici* Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969, 5 – sosnowy bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929, 6 – zbiorowisko przejściowe lasu bagiennego, 7 – bagienna świerczyna mszysta *Sphagno-Piceetum typicum* Polak. 1962 w odmianie z trzęślicą modrą *Molinia coerulea*, 8 – bagienna świerczyna paprociowa *Sphagno-Piceetum thelypteridetosum* Polak. 1962, 9 – zbiorowiska nieleśne, 10 – grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962, wariant z *Corydalis solida*, 11 – łęg jesionowo-wiązowy *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976, 12 – podmokły bór iglasty *Myceli-Piceetum* Czerw. 1978, 13 – grąd szczyrowy *Aceri-Tilietum mercurialetosum* Czerw. 1972, 14 – kontynentalny bór mieszany *Pino-Quercetum* Kozł. 1925, 15 – lokalizacja wierceń; odniesienia do systematyki zespołów roślinnych Polski MATUSZKIEWICZA (2001) zawarto w tekście

Na podstawie analizy pyłkowej osadów z profilu Machnacz III odtworzono wpływ człowieka na szatę roślinną północnej części Puszczy Knyszyńskiej – wyróżniono 5 palinologicznych faz wzmoczonej antropopresji, które skorelowano z epokami i okresami archeologicznymi (KUPRYJANOWICZ 2005). Faza I, która przypadła na późny mezolit i neolit, charakteryzowała się niewielkimi zmianami antropogenicznymi lasów, przejawiającymi się jedynie nieznacznym rozluźnieniem drzewostanów. Pierwsze palinologiczne ślady uprawy zbóż przypadają

na fazę osadniczą II, związaną z osadnictwem schyłku neolitu i starszą połową epoki brązu. Najwyraźniej zaznaczoną fazą zasiedleń prehistorycznych przed wczesnym średniowieczem jest w zapisie pyłkowym faza III, którą można korelować z kulturą łużycką. Na fazę tę przypadał początek gospodarki pastwiskowej w badanym terenie. Palinologiczna faza osadnicza IV odpowiadała przypuszczalnie okresowi wpływów rzymskich. Jej zapis pyłkowy rejestruje początek uprawy żyta. Faza V to zmiany osadnictwa, zaczynające się od wczesnego średniowiecza, a wydzielone w niej podfazy odpowiadają kolejnym etapom kolonizacji Puszczy Knyszyńskiej.

Torfowisko Taboły

Ogólna charakterystyka obiektu

Torfowisko Taboły (Wały) położone jest w północnej części Puszczy Knyszyńskiej, nieopodal miejscowości Czarna Białostocka. Zajmuje basen wytopiskowy długości 3500 m i szerokości ponad 1500 m. Torfowisko jest ulokowane w przykrawędziowej partii obniżenia w dolinie rzeki Sokołdy.

Jak wynika z mapy rzeźby glacialnej Północnego Podlasia (MUSIAŁ 1992), od strony północno-zachodniej i zachodniej do wytopiska Taboły przylegają wały kemowe. Między nimi, a także na północy, wschodzie i południu, występują liczne wzgórza i pagórki kemów późniejszych.

Według OKRUSZKI (1995), torfowisko Taboły posiada soligeniczny typ zasilania. Natomiast CZERWIŃSKI (informacja ustna) skłania się ku istnieniu kilku typów zasilania w obrębie tego rozległego masywu torfowego. Obecność okrajka olsowego można wiązać ze splywem powierzchniowym z przyległych tarasów kemowych. Nie jest także wykluczony wpływ wysokich stanów wody w Sokołdzie na uwodnienie zwłaszcza północnej partii torfowiska.

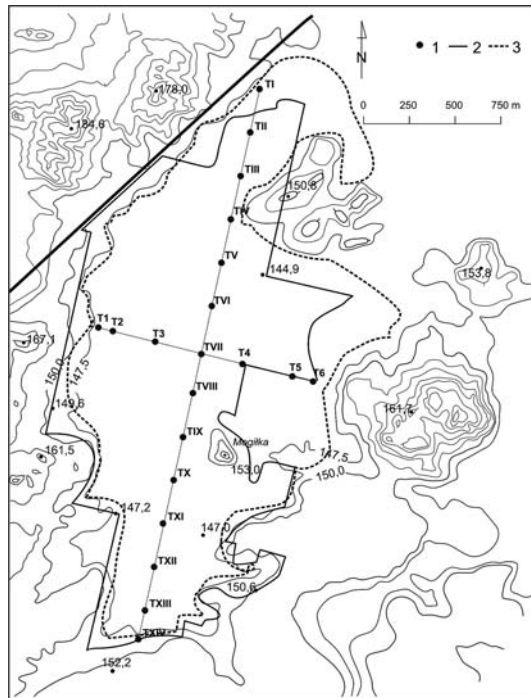
Roślinność torfowiska Taboły była przedmiotem badań ŻARSKIEJ (1993) i CZERWIŃSKIEGO (1995 – informacja ustna). Reprezentowane są tu głównie zbiorowiska roślinne serii torfowiskowej. Na północnych obrzeżach znajdują się wąskie pasma szeroko rozumianego olsu *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926 (= ols torfowcowi *Sphagnosquarrosi-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987 + ols porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987). Dominuje tam jednakże subborealna brzezina bagienna *Thelypteridi-Betuletum pubescentis* Czerw. 1972 (= zbiorowisko *Betula pubescens-Thelypteris palustris* Czerw. 1972). W centrum złoża pojawia się borealna świerczyna na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962.

Część południowa torfowiska to rozległy pas brzożyny moczarowej *Salici-Betuletum polytrichetosum strictae* Pałcz. 1975. Otoczenie torfowiska stanowi łąka *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962, porastający otaczające je tarasy kemowe, oraz bór mieszany wielogatunkowy *Serratulo-Piceetum* Czerw. 1977(= *Serratulo-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988).

Duże zróżnicowanie roślinności i obecność rzadkich zbiorowisk zdecydowały o utworzeniu w tym rejonie w 1999 roku rezerwatu przyrody typu leśnego, o powierzchni 307,89 ha.

Badania paleobotaniczne

Na torfowisku Taboły wykonano 17 wierceń zlokalizowanych w dwóch transektach przecinających złożę (ryc. 2). Pobrane osady poddano mikroskopowej analizie stopnia rozkładu, analizie karpologicznej i analizie makroskopowych szczątków wegetatywnych. Wykorzystując genetyczny system klasyfikacji torfów, opracowany przez TOŁPĘ i innych (1967), określono jednostki typologiczne torfu budującego złożę w Tabołach, a następnie zrekonstruowano roślinne zbiorowiska subfosalne. Dla wybranych prób ustalono też wiek radiowęglowy osadu – datowania wykonano w Poznańskim Laboratorium Radiowęglowym i Kijowskim Laboratorium Radiowęglowym.



Ryc. 2. Taboły – lokalizacja wierceń (DRZYMULSKA 2006b)

W analizowanym materiale rozpoznano szczątki wegetatywne i generatywne, łącznie 94 taksonów roślinnych. Wśród nich 11 nie występuje współcześnie na terenie Puszczy Knyszyńskiej. Są to m.in.: brzoza karłowata *Betula nana*, jaskier leżący *Ranunculus reptans*, wywłócznik skrętoległy *Myriophyllum alternifolium*, bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris* i kłóc wiechowata *Cladium mariscus*. Na podstawie składu botanicznego torfu opisano 14 zbiorowisk subfossilnych różnej rangi.

Rozpoczęcie procesu torfotwórczego w skali całego złoża nastąpiło w starszym dryasie (11 880 ±60 BP). Miało to miejsce w obrębie płytkiego zagłębienia, w rejonie wiercenia TIV (ilustr. 54). Na podłoże piaszczyste wkroczyło tu zbiorowisko mchu skorpionowca brunatnawego *Scorpidium scorpioides*. Obecność wapnia należy tłumaczyć wynikającym z powolnego zanikania zmarzliny, swobodnym krążeniem wód gruntowych, które nanosiły wapń z utworów lodowcowych.

W centralnej części złoża, w rejonie wiercenia T4, proces torfotwórczy rozpoczął się w allerødzie, na co wskazuje data 11 670 ±50 lat BP. Na podłoże mineralne wkroczyły zbiorowiska turzycowo-mszyste i mszyste z brzozami – karłowatą *Betula nana* i niską *B. humilis*, odkładając torf mszysty średnio rozłożony, zawierający popiół wtórny, wskazujący na małą zwartość roślinności. W późnym glacie torfowisko Taboły rozwijało się w warunkach znacznego uwilgotnienia, o czym świadczy obecność mechowisk, a od młodszego dryasu – także zbiorowisk szuwarowych.

W późnym glacie rozwinął się w Tabołach zbiornik wodny. Jego dwa baseny – północny (TVII) i południowy (TIX), przedzielone były progiem mineralnym (TVIII) – ilustracja 54. Wiek osadu spągowego z rdzenia TVII został określony na przełom allerød/młodszy dryas lub na pierwszą połowę młodszego dryasu (10 940 ±120 BP). Zanik północnej części jeziora nastąpił na przełomie późnego glaciału i holocenu. Wiek próby torfu, zalegającej bezpośrednio na osadzie jeziornym w profilu TIX, wskazuje starszą połowę młodszego dryasu (10 710 ±50 BP), jako czas przemiany jeziora w torfowisko. Jezioro funkcjonowało w tym rejonie prawdopodobnie od allerødu. Zbiornik wodny Tabołów został opisany przez DRZYMULSKĄ (2006a).

Do połowy okresu preborealnego wysoki i stabilny poziom wody na całym torfowisku warunkował funkcjonowanie zbiorowisk z dużym udziałem mchów brunatnych, niekiedy zakrzaczonych (brzozy karłowata i niska) oraz zbiorowisk wielkoturzycowych. Wśród zrekonstruowanych zbiorowisk, które pojawiły się na torfowisku u schyłku okresu preborealnego, rozpoznano: zakrzewienia nawiązujące do związku *Alnion glutinosae* – na północy złoża, zbioro-

wisko w typie olsu torfowcowego – na kilku stanowiskach w różnych punktach torfowiska, oraz szuwar z kłocią wiechowatą *Cladium mariscus* i fitocenozy z kręgu klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* – w centrum. Wkroczenie formacji drzewiasto-krzewiastych wskazuje na obniżenie poziomu wód gruntowych. Zjawisko takie stwierdzono na obszarze północnej Polski właśnie u schyłku okresu preborealnego (RALSKA-JASIEWICZOWA i STARKEL 1988).

W okresach borealnym i atlantyckim opadanie poziomu wód gruntowych, znane z torfowisk obszaru północnej Polski (RALSKA-JASIEWICZOWA i STARKEL 1988), znalazło odbicie we wzroście stopnia rozkładu torfu widocznym na południu złoża (rejon odwiertów TX, TXI), a także na jego północnym krańcu (rejon odwiertów TII, TIII) – ilustracja 54. Jednocześnie, według wyżej wymienionych autorów, nastąpiło znaczne nasilenie opadów atmosferycznych. W efekcie dużą rolę w kształtowaniu roślinności zaczął odgrywać spływ powierzchniowy.

Do schyłku okresu subborealnego charakter roślinności nie zmienił się w sposób wyraźny. Nadal dominowały szuwary, nawiązujące do związku *Magnocaricion*. W rejonie północnym i południowym złoża obecne były zbiorowiska z kręgu klasy *Alnetea glutinosae*, jednakże w rejonie wiercenia TVII pod koniec tego okresu (2745 ±30 BP), w warunkach niskiego poziomu wód gruntowych i odcięcia się od ich wpływu, torfowisko nabrało charakteru przejściowego. Zbiorowisko subfosylne, wkraczające na torfowisko, zostało określone jako leśno-zaroślowe z turzycami i torfowcami. Tworzyły je drzewa iglaste, torfowce, roślinność szuwarowa oraz drzewa i krzewy liściaste. Na szeroką skalę fitocenoza ta wkroczyła na torfowisko dopiero w okresie subatlantyckim. Potwierdzają to daty ¹⁴C prób torfów pochodzących z warstw stropowych: TII (1915 ±30 BP), TIII (1315 ±30 BP), TVI (1500 ±30 BP), TIX (2100 ±30 BP), TX (1900 ±30 BP). Notowane w różnych punktach złoża podwyższenie stopnia rozkładu torfu subborealnego jest wynikiem zmian klimatu, polegających na występowaniu okresów o wyraźnie zmniejszonej wilgotności. Postępujące w okresie subatlantyckim ubożenie siedlisk stało się przyczyną pojawiania się roślinności oligotroficznej, z udziałem torfowców z sekcji *Acutifolia* i krzewinek z rodziny wrzosowatych *Ericaceae*. W rezultacie można mówić o nawiązaniu do zbiorowisk współcześnie panujących na torfowisku Taboły. Fitocenozy subfosylne Tabołów oraz rozwój złoża opisała DRZYMULSKA (2006b i w druku).

Dominujący średni i silny rozkład najmłodszych pokładów torfu należy wiązać z wahaniami stanu wód znanymi z pierwszej połowy okresu subatlantyckiego oraz obniżonym poziomem wód gruntowych w jego drugiej połowie – zwłaszcza w ostatnich 1000 lat (RALSKA-JASIEWICZOWA i STARKEL 1988).

Torfowisko Kładkowe Bagno

Ogólna charakterystyka obiektu

Kładkowe Bagno położone jest w północnym rejonie Puszczy Knyszyńskiej, tuż przy południowym krańcu złoża Toboły. Tworzą je dwa obiekty zajmujące oddzielne niecki wytopiskowe, połączone ze sobą wąskim przesmykiem o niewielkiej miąższości torfu (30 cm). Powierzchnia łączna torfowiska wynosi około 40 ha. W otoczeniu znajdują się liczne wzgórza i pagórki kemów, a dalej w kierunku wschodnim – także wały kemowe (MUSIAŁ 1992).

Obie niecki wytopiskowe porasta bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929, znajdujący się w końcowej fazie sukcesji (CZERWIŃSKI – informacja ustna). Za MATUSZKIEWICZEM (2001), zbiorowisko to można przypisać do podzespołu boru bagiennego typowego *Vaccinio uliginosi-Pinetum typicum* oraz zaklasyfikować jako odmianę śródlądową, pododmianę subborealną.

Kładkowe Bagno jest unikatowym w skali Puszczy Knyszyńskiej torfowiskiem wysokim o ombrogenicznym typie zasilania.

Badania paleobotaniczne

Torf i osad jeziorny pobrano w postaci 11 rdzeni, układających się w 2 transekty. Zidentyfikowano w osadach szczątki 52 taksonów roślinnych różnej rangi, w tym mchy obecnie niewystępujące na obszarze Puszczy Knyszyńskiej: torfowce – wkłęsłolistny *Sphagnum platyphyllum*, centralny *S. centrale*, wąskolistny *S. angustifolium* i warnstorfia pływająca *Warnstorfia fluitans*.

Akumulacja osadów biogenicznych rozpoczęła się w Kładkowym Bagnie w późnym glacjaie (10 460 ±40 BP). Miało to miejsce w basenie południowym, w rejonie odwiertu KBV (ilustr. 55). Na podłożu mineralnym zaczął się tam odkładać torf wysoki z wełnianką pochwowatą *Eriophorum vaginatum*. Jednak w wyniku nasilonych procesów wytopiskowych w młodszym dryasie nastąpiło zatopienie świeżo uformowanego torfowiska i powstanie zbiornika wodnego. Występowanie torfu podścielającego osad jeziorny w spągu torfowiska znane jest np. z Pradoliny Biebrzy (OŚWIT i ŻUREK 1981). Zanik jeziora nastąpił na początku okresu borealnego (8120 ±40 BP), co może być związane z obniżeniem poziomu wody w jeziorach i torfowiskach Polski Północnej od drugiej połowy okresu preborealnego aż do początku okresu atlantyckiego (RALSKA-JASIEWICZOWA i STARKEL 1988). Łądowanie zbiornika wodnego związane było z pojawieniem się pływających mat, porośniętych roślinnością w typie współczesnego zbiorowiska turzycowego *Caricetum rostratae calliargonosum* Rübél 1912 (DRZYMULSKA 2006a).

Na początku okresu atlantyckiego doszło do radykalnych zmian w reżimie hydrologicznym torfowiska, które przeszło transformację w torfowisko wysokie. Dowodzi tego pojawienie się roślinności w typie współczesnego mszaru wysokotorfowcowego *Sphagnetum magellanicum* (Malc. 1929) Kästner et Flössner 1933.

W drugiej połowie okresu atlantyckiego proces torfotwórczy został uruchomiony w północnym, płytszym zagłębieniu niecki wytopiskowej. W warunkach wilgotnego klimatu na podłożu mineralne w rejonie odwiertu KBIII (ilustr. 55) wkroczyła fitocenoza w typie *Caricetum rostratae sphagnetosum fallacis* Rübela 1912 (6280 ±40 BP). W okresie subborealnym basen północny porastało zbiorowisko roślinne *Sphagnetum betulo-pinosum eriophoretum fruticuletosum* Botsch et Smagin 1993, znane współcześnie z obszaru Rosji Północno-Wschodniej (nie ma ono żadnego odpowiednika w taksonomii polskich zbiorowisk roślinnych).

Oba baseny KB nabrały jednolitego charakteru w okresie subatlantyckim (torfowisko wysokie z zespołem *Sphagnetum magellanicum*). W najmłodszym odcinku holocenu torf wysoki odkładał się w Kładkowym Bagnie ze zmienną prędkością – od 0,40 do 1,21 mm·rok⁻¹. Bazując na otrzymanej wartości średniej rzędu 0,68 mm·rok⁻¹, można założyć, że połączenie obu basenów nastąpiło około 400 lat temu. Zbiorowiska subfosylne oraz historię złoża opisała DRZYMULSKA (2006b, 2008).

Torfowisko Beretnica

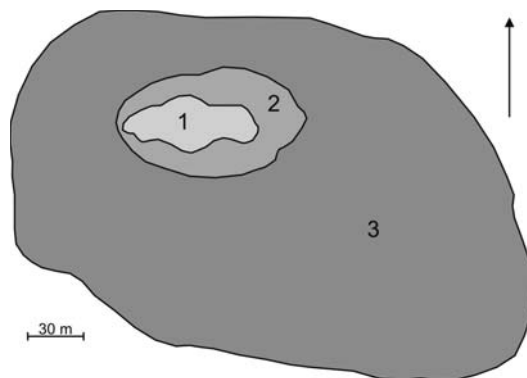
Ogólna charakterystyka obiektu

Niewielkie torfowisko Beretnica jest jednym z bardziej interesujących torfowisk wysokich Puszczy Knyszyńskiej. Zajmuje bezodpływową nieckę o powierzchni 6,06 ha. Jest zarośniętym jeziorkiem dystroficznym w obszarze wododziałowym Pilicy, Płoski i Starzynki.

W centralnej części torfowiska pod 1,5-metrowym pokładem torfu sfagno-owego zachowała się soczewka wodna o miąższości około 0,8 m. Pod nią znajduje się cienka (około 0,2 m) warstwa torfu turzycowego, a jeszcze głębiej grubo pokład gytii detrytusowej, sięgający do głębokości około 11 m.

Strefowy układ roślinności lądowej jeziora

Roślinność torfowiska jest ściśle związana z istniejącymi warunkami wodnymi i zachowuje strefowy układ zbiorowisk (ryc. 3). Najmocniej podtopiona partia centralna pokryta jest płem turzycowo-bagiennym, zajęty przez mszar przygielkowy *Rhynchosporium albae* Koch 1926 (ilustr. 56). Jego występowanie



Ryc. 3. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych na torfowisku Beretnica (GRYGORCZUK i KOŁOSA 1996): 1 – zespół przygielki białej *Rhynchosporium albae* Koch 1926, 2 – mszar *Sphagnetum magellanici* (Malc. 1929) Kästner et Flössner 1933, 3 – mszar sosnowy *Ledo-Sphagnetum magellanici* Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969 w mozaice z sosnowym borem bagiennym *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929

w Puszczy Knyszyńskiej jest dużą osobliwością. Jest to jedyne znane stanowisko mszaru przygielkowego na tym terenie (GRYGORCZUK i KOŁOS 1996). Gatunki drzewiaste, takie jak sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* i brzoza omszona *Betula pubescens*, ze względu na silne podtopienie osiągają wysokość zaledwie 0,5 m.

Mszar przygielkowy ze wszystkich stron otoczony jest pasem *Sphagnetum magellanici*. Drzewostan tworzą pojedyncze sosny, w większości uszkodzone lub obumierające.

Skrajne partie torfowiska zajmuje bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* i występujący z nim w układzie mozaikowym mszar wysokotorfowiskowy *Ledo-Sphagnetum* Sukopp 1059 em. Neuhäusl. 1969. *Ledo-Sphagnetum* charakteryzuje się dominacją dolinek z panującymi w nich mszakami, głównie torfowcami – magellańskimi *Sphagnum magellanicum* i kończystym *Sph. fallax*. Kępy są niewielkie i porośnięte krzewinkami – bagnem zwyczajnym *Ledum palustre*, borówką czernicą *Vaccinium myrtillus* i żurawiną błotną *Oxycoccus palustris* (ilustr. 57), oraz obumierającymi sosnami.

Bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929 zajmuje najstarszą ewolucyjnie strefę brzegową torfowiska (ilustr. 58). Jego drzewostan jest słabo zwarty, zbudowany wyłącznie z sosny zwyczajnej. Warstwę krzewów stanowią nieliczne podrosty świerka i brzozy omszonej. Gatunkami dominującymi w runie są rosnące na rozległych kępach: bagno zwyczajne, borówka czernica i borówka bagienna *Vaccinium uliginosum*. Bujnie rozwinięta warstwa mszysta zdominowana jest przez torfowce – kończysty *Sphagnum fallax* i magellański *S. magellanicum* oraz rokitnik pospolity *Pleurosium schreberi*.

Literatura

- BYSTREK J., KOLANKO K. 2000. Porosty (*Lichenes*) Puszczy Knyszyńskiej. BiS, Lublin.
- CZERWIŃSKI A. 1986. Zbiorowiska leśne Puszczy Knyszyńskiej. Maszynopis. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- CZERWIŃSKI A. 1988. Charakterystyka torfowiskowych zbiorowisk leśnych Puszczy Knyszyńskiej. W: A. Czerwiński (red.) Zmiany antropogeniczne wybranych ekosystemów Puszczy Knyszyńskiej. Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, Białystok: 291–311.
- CZERWIŃSKI A. 1995. Gleby Puszczy Knyszyńskiej. W: H. Banaszuk (red.) Środowisko glebowe obiektów chronionych Białostoczczyzny. Białostocki Ośrodek Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego, Białystok – Supraśl: 25–39.
- DRZYMULSKA D. 2006a. The Late Glacial and Holocene water bodies of Taboły and Kładkowe Bagno mires (Puszcza Knyszyńska Forest): genesis and development. *Limnological Review* 6: 73–78.
- DRZYMULSKA D. 2006b. Subfossil plant communities in deposits from the Taboły, Kładkowe Bagno and Borki mires in the Puszcza Knyszyńska Forest, NE Poland. *Acta Palaeobot.* 46 (2): 255–275.
- DRZYMULSKA D. 2008. Development of the Kładkowe Bagno peat bog in the Late Glacial and Holocene: diversified history of two deposit basins studied with use of macrofossil remains analysis. *Studia Quaternaria* 25: 23–32.
- DRZYMULSKA D. Historia torfowiska Taboły (Puszcza Knyszyńska) w późnym glacie i holocenie. Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie (w druku).
- GILEWSKA S. 1999. Współczesne środowisko przyrodnicze. Rzeźba. W: L. Starkel (red.) Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 243–288.
- GÓRNIAK A., JEKATERYNCZUK-RUDCZYK E. 1995. Stosunki wodne regionu Puszczy Knyszyńskiej. W: A. Czerwiński (red.) Puszcza Knyszyńska. Monografia przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl: 49–71.
- GRYGORCZUK I., KOŁOS A. 1996. Tajemnice Puszczy Knyszyńskiej. Torfowisko „Beretnica”. Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej, Supraśl.
- KARCZMARZ K., SOKOŁOWSKI A.W. 1995. Mchy i wątrobowce Puszczy Knyszyńskiej. W: A. Czerwiński (red.) Puszcza Knyszyńska. Monografia przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl: 155–171.
- KONDRACKI J. 1994. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa.
- KONDRACKI J., PIETKIEWICZ S. 1967. Czwartorzęd północno-wschodniej Polski. W: R. Galon, J. Dylak (red.) Czwartorzęd Polski. PWN, Warszawa: 207–258.
- KUPRYJANOWICZ M. 1991. Eemian, Early and Late Vistulian, and Holocene vegetation in the region of Machnacznac peat-bog near Białystok (NE Poland) – preliminary results. *Acta Palaeobot.* 31 (1, 2): 215–225.
- KUPRYJANOWICZ M. 1994. Zmiany roślinności rejonu torfowisk Machnacznac w Puszczy Knyszyńskiej w okresie interglacjalu eemskiego, vistulianu i holocenu. Rozprawa doktorska. Instytut Botaniki PAN, Kraków.
- KUPRYJANOWICZ M. 2005. Palinologiczne ślady prehistorycznego osadnictwa w północnej części Puszczy Knyszyńskiej zapisane w osadach torfowiska Machnacznac. W: W. Borkowski, M. Zalewski (red.) Rybniki - „Krzemianka”. Z badań nad krzemieniarstwem

- w Polsce Północno-Wschodniej. Studia nad gospodarką surowcami krzemiennymi w pradziejach 5: 149–166. Wydawnictwo Naukowe Semper, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MUSIAŁ A. 1992. Studium rzeźby glacialnej północnego Podlasia. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- OKRUSZKO H. 1995. Mokradła – ich geneza i znaczenie w krajobrazie Puszczy Knyszyńskiej. W: A. Czerwiński (red.) Puszcza Knyszyńska. Monografia przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl: 239–254.
- OSWIT J., ŻUREK S. 1981. Rekonstrukcja rozwoju zabagnień w Pradolinie Biebrzy. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Rolnictwo, 134: 59–70.
- PAWŁOWSKA T., MIODEK K. 1993. Charakterystyka fizycznogeograficzna. W: E. Gacka-Grzesikiewicz (red.) Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej. Dokumentacja przyrodnicza i kulturowa wraz z zasadami gospodarki przestrzennej. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa: 14–39.
- RALSKA-JASIEWICZOWA M., STARKEL L. 1988. Record of the hydrological changes during the Holocene in the lake, mire and fluvial deposits of Poland. *Folia Quaternaria* 57: 91–127.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1981. Projekt sieci rezerwatów w Puszczy Knyszyńskiej. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 2: 45–72.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1995. Flora roślin naczyniowych Puszczy Knyszyńskiej. W: A. Czerwiński (red.) Puszcza Knyszyńska. Monografia przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl: 99–153.
- Systematyka gleb Polski, 1989. V Komisja PTG. *Roczniki Gleboznawcze* 40, 3–4.
- SZAFER W., ZARZYCKI K. 1977. Szata roślinna Polski. PWN, Warszawa.
- TOLPA S., JASNOWSKI M., PAŁCZYŃSKI A. 1967. System der genetischen Klassifizierung der Torfe Mitteleuropas. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 76: 9–99.
- ŻARSKA B. 1993. Szata roślinna. W: E. Gacka-Grzesikiewicz (red.) Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej. Dokumentacja przyrodnicza i kulturowa wraz z zasadami gospodarki przestrzennej. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa: 40–59.
- ŻUREK S. 1990. Związek procesu zatorfienia z elementami środowiska przyrodniczego wschodniej Polski. *Roczniki Nauk Rolniczych D, Monografie* 220.
- ŻUREK S. 1992. Stratygrafia, rozwój i kierunki sukcesyjne torfowisk strefy wododziałowej w Puszczy Knyszyńskiej. *Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej* 85 (5): 253–317.

ZAPIS ZMIAN ROŚLINNOŚCI ZAWARTY W OSADACH JEZIORNO-BAGIENNYCH NIECKI GRÓDECKO-MICHAŁOWSKIEJ

Mirosława KUPRYJANOWICZ, Danuta DRZYMULSKA

Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, ul. Świerkowa 20b, 15-950 Białystok;
m.kupryjanowicz@uwb.edu.pl; d.drzymulska@uwb.edu.pl

Słowa kluczowe: Niecka Gródecko-Michałowska, Gorbacz, Michałowo, Dzierniakowo, Imszar, Rabinówka, Julianka

Ogólna charakterystyka Niecki Gródecko-Michałowskiej

Nieregularnego kształtu, rozległe (około 65 km²) obniżenie terenu między Michałowem a Gródkiem wydzielane jest w obrębie mezoregionu Wysoczyzny Białostockiej jako mikroregion Niecka Gródecko-Michałowska (KONDRACKI 1994). Południkowe rozmiary zagłębienia wahają się od 8 do 10 km, równoleżnikowe – od 3 do 12 km. Przepływa przez nie rzeka Supraśl. Jest to jedna z większych form geomorfologicznych na obszarze wschodniego Podlasia.

Będąc obszarem wododziałowym i zarazem źródłiskowym, Niecka daje początek funkcjonowaniu dwóch ważnych systemów rzecznych – Supraśli i Rudnika. Odpływ Supraślą realizowany jest ku północy i jest znacznie większy. Rudnik odprowadza wody w kierunku południowym. Obie rzeki zasilają Narew.

Obszar Niecki Gródecko-Michałowskiej ukształtowany został w wyniku deglacji arealnej (przetainowej) podczas zlodowacenia Warty (MUSIAŁ 1992; KWIATKOWSKI i STEPANIUK 1999). Jednak założenia formy nieckowatej na tym terenie są znacznie starsze – istnieje w tym miejscu głęboka bruzda w utworach trzeciorzędowych i kredowych; niewykluczone są też założenia tektoniczne w seriach podtrzeciorzędowych (PRÓSZYŃSKA i in. 1973; KUREK i PREIDL 2001).

Wyodrębniono następujące etapy rozwoju tej ogromnej formy wytopiskowej (KWIATKOWSKI i STEPANIUK 1999):

1. W wyniku arealnego rozpadu łańdżu lodowca Warty został oddzielony ogromny blok martwego lodu, który stopniowo w wyniku spękania podzielił się na kilka mniejszych – w ten sposób powstały podwaliny pod basen centralny, wschodni i południowy.

2. Ocieplenie klimatu w interglacjale eemskim spowodowało wytopienie się lodu i powstanie dużego, głębokiego, słodkowodnego jeziora. Lokalne deniwelacje względem jego dna najprawdopodobniej przekraczały 30 m.
3. Sprzyjające warunki klimatyczne spowodowały intensywne wypłylenie zbiornika przez osady gytii w jego głębszych partiach oraz stopniowe zarastanie od strony wypłyceń.
4. Transgresja lodowca vistulińskiego zdecydowanie zmieniła charakter osadów przykrywających eemskie torfy i gytie. Zintensyfikowany przepływ wód oraz ich większa siła spowodowały zainicjowanie procesów erozyjnych i akumulację materiału skalnego w postaci grubych żwirów i piasków.
5. Kolejna faza wypełniania basenu niecki wiązała się z akumulacją bardzo miększych serii mułków w partii centralnej oraz drobnych piasków w partiach brzeżnych. Niektórzy wiążą te osady z procesami eolicznymi. Wydaje się jednak, że są one raczej pochodzenia fluwialnego i deluwialnego.
6. Faza najmłodsza, holocenska rozpoczęła się około 11 tys. lat BP wypełnieniem kilku lokalnych jeziorzek osadami gytii oraz akumulacją torfów szuwarowych na wielkopowierzchniowych płycznach.

Obecnie Niecka Gródecko-Michałowska jest jednym z największych obszarów torfowych w Polsce. Powierzchnia masywu torfowego wynosi 4282 ha, a jego miąższość waha się od 0,5 do 8 m (ilustr. 59).

Torfowisko nie jest jednorodne genetycznie. Na skutek ewolucyjnych zmian reżimu hydrologicznego wykształciły się tu trzy typy torfowisk: niskie, przejściowe i wysokie. Największa powierzchnia przypada na torfowiska niskie, powstałe na skutek zasilania wodami Supraśli i jej dopływów. Zajmują one ponad 80% areалу. Pozostałą powierzchnię zajmują torfowiska przejściowe i wysokie, wśród których zachowały się dwa oligotroficzne jeziora – Gorbacz i Wiejki.

Przeważająca część Niecki Gródecko-Michałowskiej (około 73%) zajęta jest przez zbiorowiska szuwarowe i ziołoroślowe oraz łąki i pastwiska. Około 20% powierzchni pokrywają lasy – w części północnej i północno-wschodniej nasadzenia sosnowe, w części środkowej i południowej łęgi i brzeziny bagienne. Pozostały obszar zajmują użytki rolne (ZIÓLKOWSKI 1998).

Historia przyrodnicza regionu

Wprowadzenie

Informacji o najstarszych osadach, wypełniających wytopisko Niecki Gródecko-Michałowskiej, jest niewiele. Wykonano jedynie 2 wiercenia docierające do jego dna: pierwsze – Pietuchowszczyzna, w latach siedemdziesiątych (PRÓSZYŃSKA

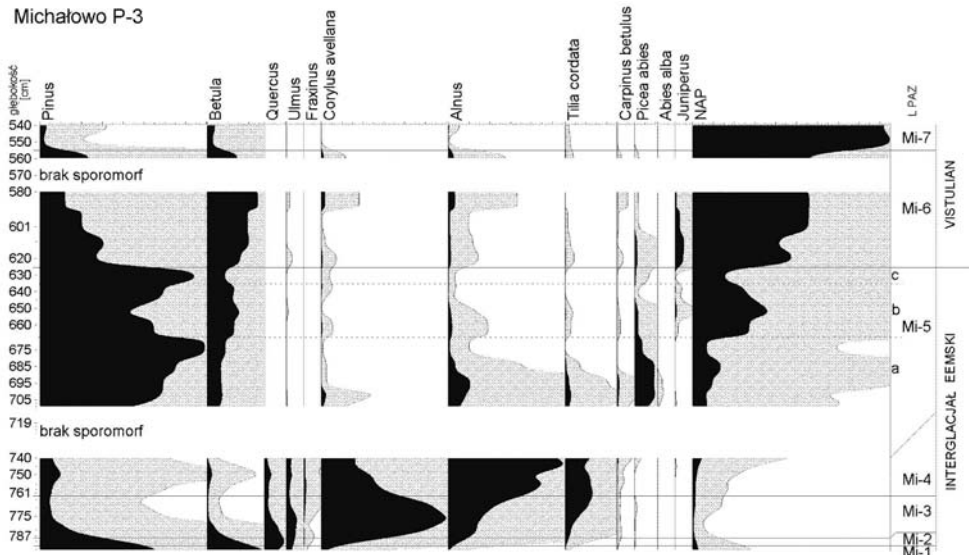
i in. 1973), drugie – Michałowo P-3 – stosunkowo niedawno, w 1999 roku (KUREK i PREIDL 2001), przy okazji prac nad Szczegółową geologiczną mapą Polski 1 : 50 000 (ilustr. 59).

Osady profilu Pietuchowszczyzna nie były badane metodami paleobotanicznymi. Natomiast osady profilu Michałowo P-3 poddano analizie pyłkowej, a występujących w nim torfów także analizie składu botanicznego i analizie karpologicznej (KUPRYJANOWICZ i DRZYMULSKA 2002).

Stanowisko Michałowo – zmiany roślinności w czasie interglacjału eemskiego i wczesnego vistulianu

Wyniki badań palinologicznych profilu P-3 z Michałowa pozwoliły stwierdzić, że w zachodniej części niecki najgłębszy pokład torfu, zalegający tam na głębokości 8,00–6,25 m, powstał podczas interglacjału eemskiego (ryc. 1). Uzyskany z tego odcinka osadów profil pyłkowy jest wprawdzie niepełny, ale wyróżniony w nim lokalny poziom pyłkowy Mi-3 L PAZ, charakteryzujący się bardzo dużym udziałem procentowym pyłku leszczyny *Corylus avellana* (około 60%), umożliwia jednoznaczłą korelację badanych osadów z ostatnim interglacjałem.

Zapis pyłkowy pozwolił odtworzyć zmiany roślinności rejonu Niecki, począwszy od fazy sosnowo-dębowo-wiązowej E2 interglacjału eemskiego, reprezentowanej w profilu pyłkowym przez lokalny poziom pyłkowy Mi-1 L PAZ, aż po jego fazę sosnową E7 (Mi-5 L PAZ), kończącą interglacjał. Niestety brakuje



Ryc. 1. Michałowo P-3. Uproszczony procentowy diagram pyłkowy (KUPRYJANOWICZ i DRZYMULSKA 2002)

w profilu P-3 zapisu pyłkowego fazy grabowej E5 i fazy świerkowej E6. Ponad osadami fazy leszczynowej E4 (Mi-3 i Mi-4 L PAZ), na głębokości 7,40–7,09 m, zalega warstwa silnie rozłożonego torfu, niezawierającego sporomorf, z fragmentami drewna i całymi pniakami olszy *Alnus*, a powyżej torfy reprezentujące fazę sosnową E7. Najprawdopodobniej jest to efekt przerwy w sedymentacji osadów wywołanej zaznaczonym na całym północnym Podlasiu drastycznym obniżeniem się poziomu wody, przypadającym na ten okres (KUPRYJANOWICZ 2007, 2008).

Na początku vistulianu eemskie torfowisko zostało zalane i przekształciło się w jezioro. W czasie vistulianu na jego dnie akumulowane były mułki i piaski, a okresowo także żwiry.

Stanowisko Dzierniakowo – zmiany roślinności podczas ostatniego zlodowacenia

Wiercenie w Dzierniakowie zlokalizowane było na obrzeżach Niecki Gródecko-Michałowskiej, w stosunkowo niewielkim zagłębieniu wytopiskowym (około 300 × 400 m), które od południowego wschodu łączy się z Niecką poprzez biorącą w nim początek dolinę rzeczki Dzierniakówki. Z pozostałych stron badane zagłębienie otoczone jest przez pagórki kemowe o wysokości przekraczającej 210 m n.p.m. – amplituda między ich szczytami a wyrównaną powierzchnią zagłębienia wynosi 50 m.

Profil pyłkowy z Dzierniakowa odegrał pierwszoplanową rolę w rekonstrukcji zmian roślinności Wysoczyzny Białostockiej w czasie wczesnego vistulianu i plenivistulianu (KUPRYJANOWICZ 2008). Zapis eemskiej sukcesji roślinności zawarty jest w nim w warstwie silnie skompresowanego mułku organicznego o miąższości zaledwie 0,8 m (gł. 23,7–22,9 m). Odcinek korelowany z wczesnym vistulianem i plenivistulianem ma tu natomiast wyjątkowo dużą miąższość, około 18 m (gł. 22,9–5,0 m) i prawie cały zawiera sporomorfy w ilościach wystarczających do przeprowadzenia analizy pyłkowej.

Torfowisko Rabinówka – zarys holocenijskiej historii roślinności

Ocieplenie na początku holocenu i degradacja wiecznej zmarzliny prawdopodobnie doprowadziły do kompaktacji pogrzebanych eemskich i wczesnovistuliańskich osadów organicznych pod naciskiem przykrywających je osadów mineralnych. Spowodowało to miejscowe osiadanie gruntu i utworzenie się na obszarze Niecki Gródecko-Michałowskiej wielu zagłębień, które zaraz po powstaniu zalane zostały wodą. W ten sposób na terenie Niecki odtworzyły się jeziora, a na ich dnie zaczęły się akumulować nowe pokłady gytii. Z informacji o ich miąższości

i rozmieszczeniu wynika, że we wczesnym holocenie istniało tu co najmniej kilkanaście niewielkich jezior (RZYK 1986).

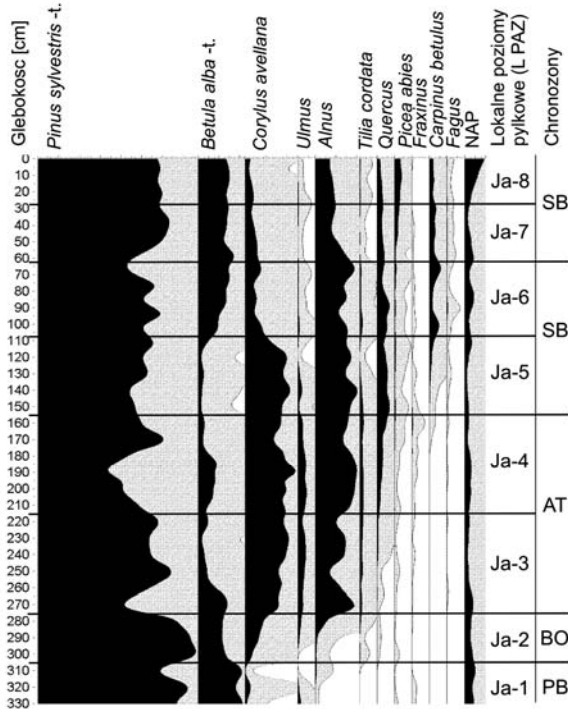
Podczas holocenu całe zagłębienie Niecki stopniowo zostało przykryte torfami. Ich stratygrafia poznana jest bardzo dobrze dzięki wieloletnim badaniom torfoznawczym prowadzonym przez IMUZ w Falentach. Niewiele jest natomiast badań palinologicznych tych osadów:

- w profilu Michałowo P-3 w odcinku, który może odpowiadać późnemu glacjałowi i holocenowi, sporomorfy się nie zachowały (KUPRYJANOWICZ i DRZYMULSKA 2002),
- wyniki analizy pyłkowej profilu z pobliza jeziora Gorbacz (GIERASIMOW i in. 1957) zostały, jak się wydaje w świetle dzisiejszej wiedzy paleobotanicznej, źle zinterpretowane,
- nowy profil z rejonu jeziora Gorbacz (Gorbacz I) poddano jak dotąd jedynie wstępnej analizie pyłkowej; wskazała ona możliwość znaczącej lokalnej nad-reprezentacji pyłku sosny *Pinus* w środkowym odcinku tego profilu, która może w istotny sposób utrudniać interpretację zapisu palinologicznego,
- w miarę pełną analizę pyłkową przeprowadzono jedynie w profilu Rabinówka, jak się jednak wydaje, zapis palinologiczny jest w tym profilu „zaciemniony” przez stosunkowo duży udział sporomorf pochodzących ze zbiorowisk lokalnych (np. turzycowate *Cyperaceae*).

W 2002 roku na torfowisku Rabinówka (od 2005 roku jest ono rezerwatem torfowiskowym i faunistycznym – ochrona cietrzewia) pobrano 5 rdzeni do badań metodą analizy makroskopowych szczątków wegetatywnych i analizy karpologicznej. Jak się okazało w efekcie przeprowadzonych prac, charakterystyczną cechą wszystkich profili jest występowanie w nich bardzo silnie rozłożonego torfu, tzw. humotorfu (rozkład powyżej 60%). Pojawia się on w warstwach starszych oraz jako jednolity pas w stropie złoża, gdzie przyjmuje postać murszu. Jego obecność jest prawdopodobnie rezultatem wahań poziomu wody na torfowisku, przy czym w stropie może to być odpowiedzią na działalność człowieka (melioracje, działalność kopalni torfu).

Wyniki analizy makroszczątków pozwoliły na wyróżnienie 50 różnej rangi taksonów roślinnych. Przeprowadzona na tej podstawie rekonstrukcja roślinności subfosylnej wskazuje na długotrwałą, utrzymującą się od samego początku akumulacji torfu dominację zbiorowisk, nawiązujących do współczesnego związku *Magnocaricion* Koch. Dopiero w najmłodszym okresie rozwoju złoża pojawiły się także fitocenozy z klasy *Scheuchzerio-Cariceta nigrae* (Nordh.) R. Tx. (DRZYMULSKA 2004). Brak datowań radiowęglowych nie pozwala na osadzenie historii złoża w czasie. W licznych odgałęzieniach wytopiska Niecki Gródecko-Michałowskiej wykształciły się mniejsze torfowiska, oddzielone od jego głównej części występującymi w dnie formami kemowymi. Z torfowiskiem głównym

są one często połączone wąskimi przesmykami. Jedno z takich torfowisk powstało w pobliżu wsi Julianka. Analiza pyłkowa pokazała, że akumulacja osadów w tym zbiorniku rozpoczęła się na samym początku holocenu, w okresie preborealnym, i trwała nieprzerwanie przez cały holocen (SZACHOWICZ 2002) – w zapisie pyłkowym reprezentowane są wszystkie chronozony holocenu (ryc. 2).



Ryc. 2. Julianka. Uproszczony procentowy diagram pyłkowy (SZACHOWICZ 2002)

Nie jest wykluczone, że takie „satelitarne” torfowiska wykształciły się podczas holocenu w miejscach, w których wcześniej, w czasie interglacjału eemskiego, istniały zatoki ówczesnego jeziora lub małe jeziorka, otaczające duże, główne jezioro zlokalizowane w Niecce. Do takiego przypuszczenia skłania odkrycie osadów limnicznych wieku eemskiego i vistuliańskiego w niewielkim „satelitarnym” zagłębieniu w rejonie Dzierniakowa, które opisano wcześniej.

Rezerwat „Gorbacz” – reliktowy zbiornik jeziorny

W południowej części Niecki Gródecko-Michałowskiej, w obrębie Bagna Im-szar, zlokalizowane jest niewielkie jezioro Gorbacz (ilustr. 60). Poza terenem Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego jest ono jednym z ostatnich naturalnych zbiorników, które dotrwały do naszych czasów na obszarze nieobjętym ostatnim

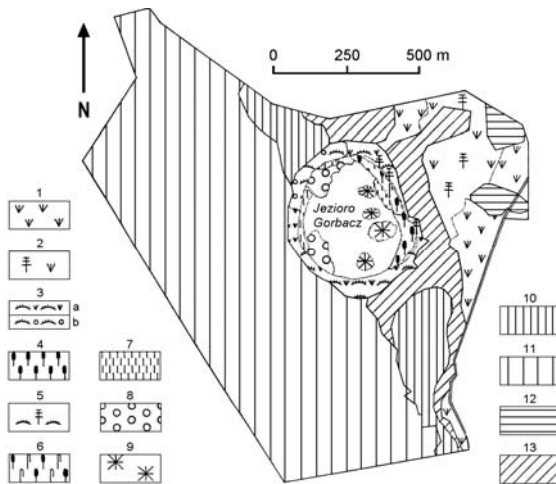
złodowaceniem. Jezioro wraz z dużą częścią otaczającego go torfowiska objęte jest od 1966 roku ochroną rezerwatową.

Jezioro leży w sąsiedztwie lokalnego wododziału. Pozbawione jest powierzchniowych dopływów i odpływów. Zasilane jest głównie wodami opadowymi. Ma niewielką zlewnię szacowaną na około 43,6 ha (MIODUSZEWSKI 1999). W 1999 roku jezioro zajmowało powierzchnię około 11,48 ha (BARANOWSKI 2001, 2002). Dawniej głębokość wody w jeziorze wahała się od około 0,4 m w części północnej do około 1,20 m w południowo-zachodniej (BASZYŃSKI i in. 1954; SOKOŁOWSKI 1991). W 2000 roku już w żadnym miejscu nie przekraczała ona 0,6 m (BARANOWSKI 2001). Obecnie maksymalna głębokość w okresie wiosennym nie przekracza 0,2 m, a w okresie letnim 0,1 m (ZIELIŃSKI 2008). Od 2000 roku notuje się coraz częstsze przypadki całkowitego wysychania jeziora (np. jesienią 2000, 2005 i 2007 roku). Przyczyny tego zjawiska są różne – po części naturalne (np. zmiany klimatyczne, wypełnienie zbiornika osadami dennymi), po części pochodzenia antropogenicznego (głównie eksploatacja torfu w oddalonej o 800 m kopalni torfu Imszar, opisana dalej).

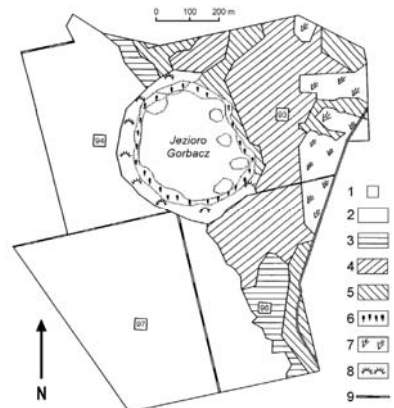
Od wschodu i północnego-wschodu przylegają do jeziora Gorbacz torfowiska niskie i przejściowe. Dominują na nich wyróżnione przez CZERWIŃSKIEGO (1992) zbiorowisko zastępcze *Viola palustris-Pinus sylvestris* Czerw. 1992 oraz ols *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926. Od zachodu graniczą z jeziorem rozległe torfowiska wysokie (ilustr. 61). Dominującym zbiorowiskiem jest tu bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929 (CZERWIŃSKI 1992). W ostatnim ćwierćwieczu roślinność w otoczeniu jeziora Gorbacz uległa istotnym zmianom (ryc. 3 i 4).

W 2000 roku jezioro otoczone było pływającym kożuchem zbudowanym głównie z niskoturzycowych rojstów turzycy bagiennej *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921 i szuwaru trzcinowo-zachylnikowego *Thelyptrydi-Phragmitetum* Kuiper 1957. Cały północny brzeg porośnięty był gęstym łańcem pałki szerokolistnej *Typha latifolia*, szerokości 10–14 m. W części wschodniej licznie występowała trzcina pospolita *Phragmites communis*. Rośliny wodne, takie jak: rdestnica pływająca *Potamogeton natans*, grzybień północny *Nymphaea candida*, osoka aloesowata *Stratiotes aloides*, żabiściek pływający *Hydrocharis morsus-ranae* i pływacz średni *Utricularia natans*, występowały nielicznie (BARANOWSKI 2001). Od 2001 roku całą powierzchnię jeziora porastają wynurzone makrofity (ZIELIŃSKI 2008) – ilustracja 60.

Osady dennie jeziora Gorbacz należą do typu dy. Właściwości fizykochemiczne wody i osadów dennych zbliżają to jezioro do zbiorników dystroficznych (BARANOWSKI 2001). Na przestrzeni ostatniego półwiecza podwyższył się poziom trofii zbiornika. W latach pięćdziesiątych został on przez BASZYŃSKIEGO i innych (1954) zaliczony do jezior oligotroficznych. Obecnie stan trofii jest pośredni między mezo- a eutrofią (BARANOWSKI 2001).



Ryc. 3. Roślinność rezerwatu „Gorbacz” w 1968 roku (CZERWIŃSKI 1974): 1 – *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) R. Tx. 1937, 2 – *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) R. Tx. 1937 z *Pinus sylvestris*, 3 – *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921 (a – facja z *Carex*, b – facja z *Oxycooccus*), 4 – szuwar z *Typha*, 5 – *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926 z *Pinus* i *Betula*, 6 – szuwar z *Typha* i *Phragmites*, 7 – szuwar z *Equisetum*, 8 – roślinność pływająca, 9 – roślinność denna, 10 – *Vaccinium uliginosi-Pinetum* Kleist 1929 facja typowa, 11 – *Vaccinium uliginosi-Pinetum* Kleist 1929 facja po pożarze, 12 – *Fraxino-Ulmetum* (Tx. 1952) Oberd. 1953, 13 – *Thelypteridi-Betuletum pubescentis* Czerw. 1972



Ryc. 4. Roślinność rezerwatu „Gorbacz” w 1992 roku (CZERWIŃSKI 1992): 1 – numer oddziału, 2 – *Vaccinium uliginosi-Pinetum* Kleist 1929 facja po pożarze, 3 – *Vaccinium uliginosi-Pinetum* Kleist 1929 facja typowa, 4 – zbiorowisko zastępcze *Viola palustris-Pinus sylvestris* Czerw. 1992, 5 – *Carici elongatae-Alnetum* Koch. 1926, 6 – *Typhetum latifoliae* Soó 1927, 7 – łąki uprawne z klasy *Molinietalia* W. Koch 1926, 8 – *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921, 9 – linia oddziałowa

Kopalnia torfu Imszar

Eksploatację torfu na bagnie Imszar zapoczątkowało w 1967 roku Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Torfowe Przemysłu Terenowego Imszar. Jesienią tego samego roku powstały Białostockie Zakłady Przemysłu Torfowego Las w Imszarze, zajmujące się przeróbką suchego torfu i borowiny leczniczej. Zakład stopniowo rozrastał się i w 1974 roku posiadał aż 252,82 ha bagien, na których zalegał torf o miąższości od 0,5 do 0,8 m. W 1979 roku zakład zmienił nazwę na Zjednoczenie Produkcji Leśnej Las w Warszawie Zakład Produkcji Torfowej w Imszarze, a w 1991 na Przedsiębiorstwo Produkcji Leśnej Las w Imszarze. W 2004 roku przedsiębiorstwo to, obejmujące dwie kopalnie torfu – Imszar i Rabinówka, zostało sprywatyzowane, a ich właścicielem został Zakład Wydo-

bywania i Przerobu Torfu Wokas. Wokas jest firmą rodzinną, posiadającą obecnie siedem kopalń torfu, dwie kopalnie kredy, kopalnię borowiny leczniczej oraz siedem zakładów produkcyjnych, znajdujących się na terenie trzech województw wschodniej Polski.

Do 1979 roku torf na torfowisku Imszar kopano ręcznie. Od 1980 roku złożo eksploatowane jest systemem powierzchniowym przy użyciu maszyn (ilustr. 61). Proces techniczny obejmuje cztery etapy: frezowanie, polegające na odspojeniu od złoża warstwy torfu o grubości 15–20 cm, dwukrotne wzruszenie warstwy odspojonej, zgarnianie wysuszonego torfu (wilgotność około 50%) w wałki oraz zbiór torfu z wałków i jego transport do hałd zlokalizowanych na obrzeżach działek eksploatacyjnych.

W 2008 roku firma Wokas oddała do użytku nowoczesny zakład produkcyjny w Imszarze. Jego hale produkcyjne mają ponad 3500 m² powierzchni i zostały wyposażone w jedną z najnowocześniejszych w Europie linii produkcyjnych do przerobu i pakowania torfu, gwarantujących najwyższą higienę.

Zakład w Imszarze specjalizuje się w produkcji okrywy torfowej do uprawy pieczarek, która eksportowana jest do wielu krajów, m.in. do Czech, Słowacji, Węgier, Litwy, Łotwy, Bułgarii, Rumunii, Chorwacji, Ukrainy i Białorusi. Zakład produkuje ponadto ziemię do iglaków, podłoża do róż, palm, juk i trawników oraz mieszanki do kwiatów rabatowych i balkonowych. Produkcja wysokiej jakości ziemi i mieszanek torfowych do celów ogrodniczych stała się możliwa dzięki współpracy z Instytutem Warzywnictwa w Skierniewicach

Najmłodszą z dziedzin, którą zajmuje się firma Wokas, jest produkcja borowiny leczniczej. Ma ona szerokie zastosowanie lecznicze w ośrodkach uzdrowiskowych i sanatoriach. Surowiec do produkcji borowiny, pozyskiwany z jednego z najczystszych ekologicznie regionów Polski, spełnia wszelkie wymagania torfom leczniczym.

Właściciele spółki Wokas nie zapominają o tym, że rodzaj działalności prowadzonej przez ich firmę może wpływać na przyrodę okolic, gdzie znajdują się kopalnie torfu. Stąd wyjątkowa dbałość o to, aby wykorzystywać 100% surowca, oraz o to, aby tereny po wydobyciu torfu zagospodarowywać zgodnie z wymogami współczesnej ekologii i ekonomii. Zanim na łąkach torfowych, będących w posiadaniu spółki, powstanie kopalnia, są one wykorzystywane rolniczo – w 2004 roku Wokas rozpoczął działalność rolniczą przez utworzenie stada bydła mięsnego rasy Limousine. Tam gdzie wykopano już torf, powstają zbiorniki wodne i stawy, dające początek hodowli ryb. Mimo tych starań straty w ekosystemach zaburzonych w związku z przemysłowym wydobywaniem torfu są ogromne i z pewnością nie do końca je sobie uświadamiamy.

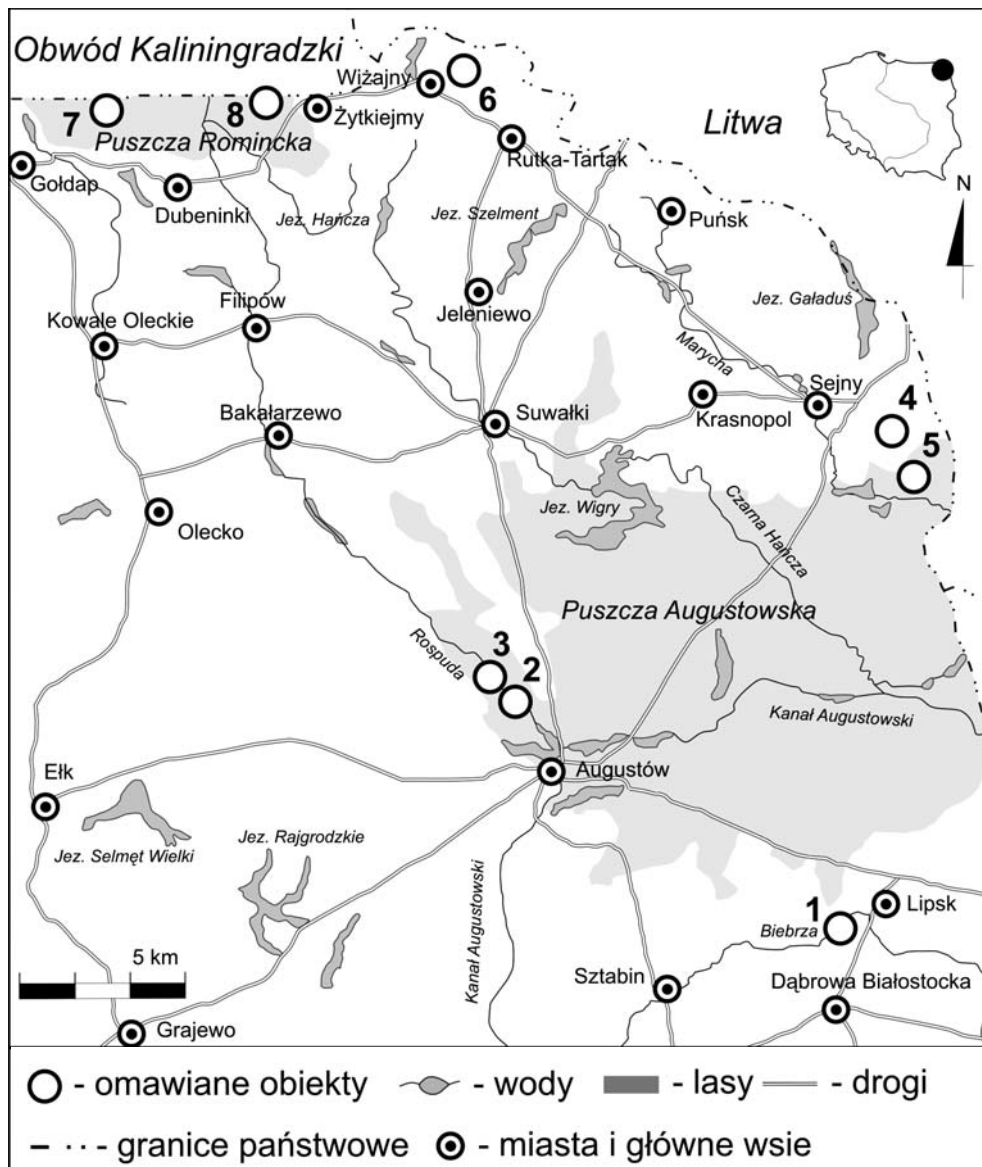
Literatura

- BARANOWSKI M. 2001. Limnologia płytkiego, polihumusowego jeziora Gorbacz. Praca magisterska. Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok.
- BARANOWSKI M. 2002. Stan jeziora Gorbacz w latach 1999–2000 oraz problemy jego ochrony. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* 58: 76–83.
- BASZYŃSKI T., KŁYSZEJKO E., SŁAWIŃSKI W., ZAWADZKA I., ZAWADZKI K. 1954. Torfowisko wysokie Gorbacz. Cz. I. Badania botaniczne, stratygraficzne i analiza chemiczna gytyi. *Acta Soc. Bot. Pol.* 23/24: 663–676.
- CZERWIŃSKI A. 1974. Stosunki przyrodnicze rezerwatu Gorbacz. *Rocz. Białostocki* 12: 177–197.
- CZERWIŃSKI A. 1992. Ocena zmian roślinności torfowiskowej w rezerwacie Gorbacz. Maszynopis. Politechnika Białostocka, Białystok.
- DRZYMULSKA D. 2004. Vegetation history at Rabinówka mire. In: L. Wołejko, J. Jasnowska (eds.) *The future of Polish mires*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Szczecinie, Szczecin: 37–42.
- GIERASIMOW M., KOŚCIK A., WOJTCOWICZ Z. 1957. Torfowisko wysokie Gorbacz. Cz. III. Badania stratygraficzne, palinologiczne i fizyczne. *Acta Soc. Bot. Pol.* 26 (4): 675–699.
- KONDRACKI J. 1994. *Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KUPRYJANOWICZ M. 2007. Zmiany poziomu wody w jeziorach eemskich północnego Podlasia. *Przeg. Geol.* 55 (4): 336–342.
- KUPRYJANOWICZ M. 2008. Vegetation and climate of the Eemian and Early Vistulian lakeland in northern Podlasie. *Acta Palaeobot.* 48 (1): 3–130.
- KUPRYJANOWICZ M., DRZYMULSKA D. 2002. Eemian and Early Vistulian vegetation at Michałowo (NE Poland). *Studia Quaternaria* 19: 19–26.
- KUREK S., PREIDL M. 2001. *Objaśnienia do arkusza Gródek (341) szczegółowej geologicznej mapy Polski w skali 1 : 50 000*. Centralne Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
- KWIATKOWSKI W., STEPANIUK M. 1999. *Mapa i objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Narew (381)*. Centralne Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
- MIODUSZEWSKI W. 1999. Analiza zmian stosunków wodnych siedlisk hydrogeniczných na przykładzie rezerwatu „Gorbacz”. W: S. Radwan, R. Kornijow (red.) *Problemy aktywnej ochrony ekosystemów wodnych i torfowiskowych w polskich parkach narodowych*. Wydaw. UMCS, Lublin: 137–143.
- MUSIAŁ A. 1992. *Studium rzeźby glacialnej północnego Podlasia*. Diss. Univ. Varsov. 403, Wydaw. UW, Warszawa.
- PIASECKA K. 1999. *Holocenijskie zmiany roślinności w rejonie torfowiska Rabinówka (Niecka Gródecko-Michałowska)*. Praca magisterska. Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok.
- PRÓSZYŃSKA W., PRÓSZYŃSKI M., SZYMANIAK M., WICIK B. 1973. *Młodoplejstocenijskie osady wytopisk SE części Wysoczyzny Białostockiej*. Maszynopis. Zakład Geografii Fizycznej, Ogólnej i Regionalnej. Uniwersytet Warszawski, Warszawa.

- RYZYK K. 1986. Zmiany rzeźby w holocenie w dolinie Supraśli. Praca magisterska. Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1991. Przyrodnicze obiekty chronione województwa białostockiego. Wojewódzki Konserwator Przyrody, Białystok.
- SZACHOWICZ M. 2002. Holocenska sukcesja roślinności w rejonie wsi Julianka (Niecka Gródecko-Michałowska). Praca magisterska. Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok.
- ZIELIŃSKI P. 2008. Proces zanikania ekosystemu jeziornego na przykładzie jeziora Gorbacz. W: E. Jekateryńczuk-Rudczyk, M. Stepaniuk (red.) Rozwój obszarów przyrodniczo cennych. 57 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Przewodnik sesji terenowych. Polskie Towarzystwo Geograficzne Oddział Białystok, Białystok: 49–59.
- ZIÓLKOWSKI R. 1998. Struktura użytkowania ziemi i jej zmiany na przykładzie Niecki Gródecko-Michałowskiej. Praca magisterska. Politechnika Białostocka, Białystok.

Wybrane torfowiska północno-wschodniej Polski

pod redakcją
Pawła PAWLIKOWSKIEGO



Położenie torfowisk szczegółowo omawianych w tekście na tle północno-wschodniej części Polski: 1 – górny basen Kotliny Biebrzańskiej, 2 – dolny basen torfowiska nad dolną Rospudą, 3 – górny basen torfowiska nad dolną Rospudą, 4 – torfowisko nad jeziorem Gajlik, 5 – rezerwat „Lempis”, 6 – Bagno Wiżajny, 7 – rezerwat „Mechacz Wielki”, 8 – rezerwat „Struga Żytkiejmska”

WALORY SZATY ROŚLINNEJ WYBRANYCH TORFOWISK PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ POLSKI

Paweł PAWLIKOWSKI

Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Warszawski, Al. Ujazdowskie 4, 00-478
Warszawa; p.pawlikowski@uw.edu.pl

Słowa kluczowe: torfowiska, północno-wschodnia Polska

Północno-wschodnia Polska jest obszarem znanym z obecności stosunkowo dobrze zachowanych ekosystemów o cechach zbliżonych do naturalnych. Dotyczy to zwłaszcza terenów położonych w przedwojennych granicach kraju, znajdujących się obecnie w województwie podlaskim. Zachowaniu bogatej szaty roślinnej sprzyjał stosunkowo ekstensywny sposób zagospodarowania, dominacja na znacznej części obszaru drobnej, prywatnej własności oraz relatywnie niewielki zasięg kolektywizacji w okresie powojennym. Nie bez znaczenia było też peryferyjne położenie względem dużych ośrodków miejskich, co sprawiło przy okazji, że walory przyrodnicze północno-wschodniej części Polski są nadal stosunkowo słabo poznane.

Oprócz dużych kompleksów leśnych, z najbardziej znaną Puszczą Białowiecką na czele, o wysokich walorach przyrodniczych tej części kraju decydują również dobrze zachowane ekosystemy torfowiskowe. W celu ochrony najbardziej znanych i rozległych torfowisk północno-wschodniej Polski utworzony został Biebrzański Park Narodowy. W ostatnich latach, w związku ze sporem dotyczącym przebiegu obwodnicy Augustowa, rozgłosu w kraju i za granicą nabrały torfowiska w dolinie dolnej Rospudy w Puszczy Augustowskiej. Jednak bagna w dolinach Biebrzy i Rospudy nie są jedynymi cennymi ekosystemami tego typu zachowanymi w tym regionie Polski.

Obfitości torfowisk wszelkich typów sprzyja zróżnicowana rzeźba terenu, która jednocześnie jest istotnym czynnikiem ograniczającym możliwości ich antropogenicznego przekształcenia i zagospodarowania. Dotyczy to zwłaszcza torfowisk w młodogłacjalnej części obecnego województwa podlaskiego, leżącej na Pojezierzu Litewskim. Należy zauważyć, że w starogłacjalnej części tego województwa, położonej w większości na terenie Niziny Północnopodlaskiej, niemal wszystkie torfowiska, oprócz części Bagien Biebrzańskich, zostały silnie przekształcone na skutek odwodnienia podczas kompleksowych melioracji, szczególnie nasilonych w latach sześćdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku.

Obfitość stosunkowo dobrze zachowanych torfowisk w zróżnicowanym geomorfologicznie krajobrazie oraz położenie omawianego terenu w strefie nemo-ralnej, ale z nasilającymi się cechami borealnymi na obszarze o cechach przejściowych pod względem klimatycznym sprzyja występowaniu urozmaiconej szaty roślinnej i wpływa na bogactwo florystyczne północno-wschodniej Polski. Holocenińska historia roślinności oraz uwarunkowania klimatyczne sprawiają, że nie brak tu zarówno licznych gatunków borealnych, często uważanych za relikty polodowcowe, jak i roślin o atlantyckim typie rozmieszczenia.

Biorąc pod uwagę istniejące, niepełne jeszcze dane o walorach przyrodniczych torfowisk północno-wschodniej Polski, należy podkreślić, że obszar ten ma zasadnicze znaczenie dla ochrony wielu rzadkich i zagrożonych wyginięciem gatunków roślin. Jednocześnie większość najcenniejszych przyrodniczo torfowisk nie jest objęta ochroną prawną w ramach rezerwatów przyrody czy parków narodowych. Dopiero w ostatnich latach znaczna ich część weszła w skład obszarów sieci Natura 2000, ze względu na obecność chronionych siedlisk torfowiskowych – przede wszystkim mechowisk, mszystych szuwarów i subneutralnych mszarów związanych z torfowiskami alkalicznymi (kod 7230), minerotroficznych mszarów torfowisk przejściowych (kod 7140), ombrotroficznych mszarów torfowisk wysokich (kod 7110), szuwarów kłociowych, turzycowych i mechowisk rozwijających się na torfowiskach nakredowych (kod 7210), roślinności obniżeń na podłożu torfowym (kod 7150) czy wreszcie kilku podtypów borów i lasów bagiennych (kody 91D0-2, 91D0-5, 91D0-6) i olsów źródliskowych (kod 91E0-4). Należy przy tym podkreślić, że pozycja syntaksonomiczna wielu torfowiskowych zbiorowisk roślinnych, zwłaszcza reprezentujących klasę *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, pozostaje niejasna. Powszechnie przyjęty system zbiorowisk roślinnych, przedstawiony w „Przewodniku do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski” W. Matuszkiewicza (Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001), nie uwzględnia znacznej części zróżnicowania roślinności torfowiskowej północno-wschodniej Polski. Szata roślinna omawianych ekosystemów wymaga więc lepszego poznania i popularyzacji.

TORFOWISKA W BASENIE GÓRNYM DOLINY BIEBRZY

Filip JARZOMBKOWSKI

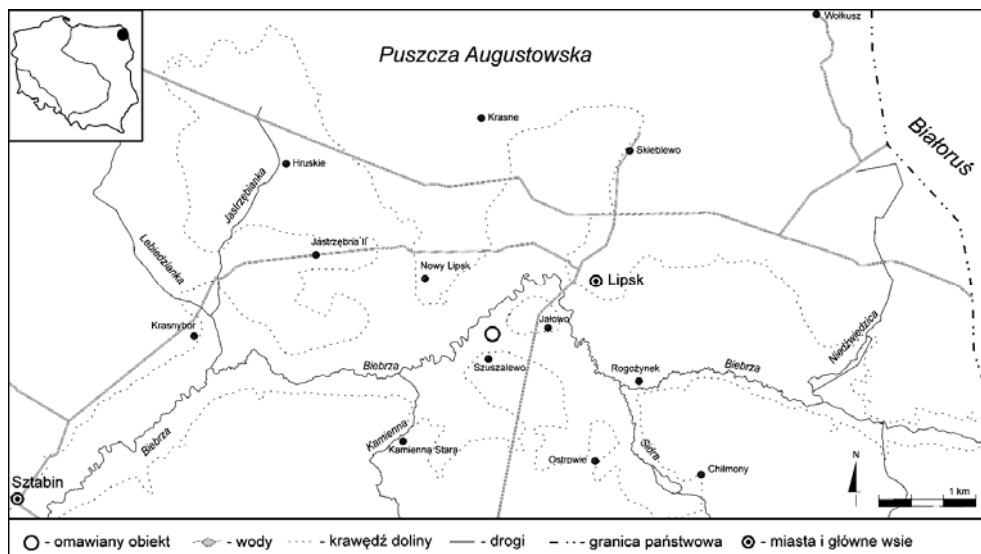
Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Falenty, al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn; fjarzomb@gmail.com

Słowa kluczowe: Biebrza, Kotlina Biebrzańska, basen północny, torfowisko, flora, roślinność, gatunki zagrożone, mechowisko, torfowisko soligeniczne, strefowość roślinności

Ogólna charakterystyka regionu

Dolina Biebrzy położona jest w północno-wschodniej Polsce, gdzie tworzy odrębny mezoregion nazywany Kotliną Biebrzańską (ryc. 1). Od południa, wschodu i zachodu sąsiaduje z Wysoczyznami Podlasko-Białoruskimi, a od północy z pasem Pojezierzy Wschodniobałtyckich (KONDRACKI 2002). Biebrza jest dopływem Narwi w dorzeczu Wisły, jednakże XIX-wieczne prace hydrotechniczne, prowadzone na tym terenie (m.in. budowa Kanału Augustowskiego), połączyły ją także z dorzeczem Niemna. Klimat o cechach kontynentalnych znacząco wpłynął na charakter występującej tu flory i zespołów roślinnych. PAŁCZYŃSKI (1975) podał z tego obszaru aż 17 gatunków roślin naczyniowych, osiem gatunków mszaków i siedem zespołów roślinnych o charakterze borealnym. W regionalizacji geobotanicznej Polski dolina Biebrzy i tereny sąsiadujące stanowią Krainę Biebrzańską, w ramach Działu Północnego (SZAFER 1972).

OKRUSZKO i OŚWIT (1969), a za nimi PAŁCZYŃSKI (1975), wyróżnili w pradolinie Biebrzy trzy baseny, które różnią się między sobą pod względem geomorfologii i środowiska glebowego. Na odcinku między Czarniewem i Rudkowszczyzną a Krasnymborem (ujście Lebedzianki) oraz przy Osowcu dolina zwęża się znacząco, co uzasadnia podział na baseny: północny (górny), środkowy i południowy (dolny) – PAŁCZYŃSKI (1975). Znaczną powierzchnię w pozazalewowej części doliny Biebrzy zajmowały dawniej otwarte, mszyste torfowiska, jednakże zmiany hydrologiczne, jakie miały miejsce w regionie, począwszy od XIX wieku, spowodowały przekształcenia siedlisk i rozwój roślinności szuwarowej, łąkowej, zaroślowej i leśnej (PAŁCZYŃSKI 1975; PIÓRKOWSKI 2005). Jedynie w basenie dolnym, na Bagnie Ławki, zachowały się rozległe mechowiska, które jednak podlegają procesom eutrofizacji. W basenie środkowym znaczną powierzchnię zajmują obecnie pobagienne łąki. Najlepiej zachowane, zbliżone do naturalnych układów, są mezotroficzne torfowiska soligenicznego typu położone w górnym basenie Biebrzy (ilustr. 62).



Ryc. 1. Górny basen Biebrzy

Górny basen Kotliny Biebrzańskiej ma układ równoleżnikowy związany ze zlodowaceniem bałtyckim. To obniżenie terenu o dosyć stromych brzegach i rozczłonkowanej linii brzegowej prowadziło wody z sandru augustowskiego na południowo-zachód, w kierunku pradoliny Warszawsko-Berlińskiej (PALCZYŃSKI 1975). Na odcinku doliny między Lipskiem a Szuszałewem zagłębienie ma charakter zastoiska jeziornego wypełnionego osadami gytii, przykrytej obecnie pokładami torfu. Torfowiska w basenie północnym w przeważającej mierze zasilane są wodami podziemnymi wysiękowymi, których obecność zaznacza się zwłaszcza wzdłuż krawędzi doliny (PALCZYŃSKI 1975; WASSEN i in. 1990, 1992; WASSEN i JOOSTEN 1996). Wschodnia część basenu, od źródeł w okolicach Nowego Dworu po ujście Niedźwiedzicy, została w drugiej połowie XX wieku zmeliorowana i przekształcona w użytki zielone. Obecnie otwarte mechowiska o charakterze naturalnym zajmują tam bardzo niewielką powierzchnię. Natomiast na odcinku od ujścia Niedźwiedzicy do ujścia Lebedzianki torfowiska z aktywnymi procesami torfotwórczymi zachowały się na znacznej powierzchni, a zmiany siedliskowe, związane z odwodnieniem, widoczne są głównie w peryferyjnych partiach przy krawędziach doliny (PALCZYŃSKI 1975). Od ujścia Lebedzianki do Biebrzy po wsie Czarniewo i Rudkowszczyznę dolina ma charakter przełomowy i – mimo przekształcenia znacznej jej części w użytki zielone – częściowo zbliżony do dawnych (sprzed zmian hydrologicznych w XIX wieku) układów z basenu środkowego. W centralnej części basenu górnego brak jest niemal zu-

pełnie zalewów rzecznych, charakterystycznych m.in. dla basenu środkowego doliny. Opisywane zróżnicowanie przestrzenne wiąże się ze strefowością podłużną (OKRUSZKO 1969; OKRUSZKO i OŚWIT 1969; PAŁCZYŃSKI 1975) i poprzeczną (OŚWIT 1968, 1973; PAŁCZYŃSKI 1975), charakterystycznymi dla doliny Biebrzy.

Bagienna dolina Biebrzy od drugiej połowy XX wieku stała się obiektem powszechnego zainteresowania badaczy. Początkowe badania ukierunkowane były na opracowanie podstaw melioracji doliny i optymalizacji zabiegów rolniczych. Dopiero później próbowano poznać procesy ekologiczne, zachodzące w dolinach rzecznych o niewielkich wpływach antropogenicznych, mające istotne znaczenie dla ochrony przyrody.

Pierwsze badania, dotyczące roślinności basenu dolnego Kotliny Biebrzańskiej, prowadzone były w latach sześćdziesiątych (OŚWIT 1965, 1968, 1973; OKRUSZKO 1969; OKRUSZKO i OŚWIT 1969). Informacje na temat basenu górnego zostały opublikowane nieco później (PAŁCZYŃSKI 1975). W latach osiemdziesiątych badania nastawione były na poznanie procesów ekologicznych, warunkujących funkcjonowanie torfowisk. Prócz polskich badaczy (np. PAŁCZYŃSKI 1984; OŚWIT 1991) doliną Biebrzy zainteresowali się również badacze z Europy Zachodniej (m.in. WASSEN i in. 1990, 1992, 1998, 2002; DE MARS i in. 1996, 1997; WASSEN i JOOSTEN 1996). Uzupełnioną, aktualną bibliografię pradoliny Biebrzy przedstawiła BANASZUK (2009).

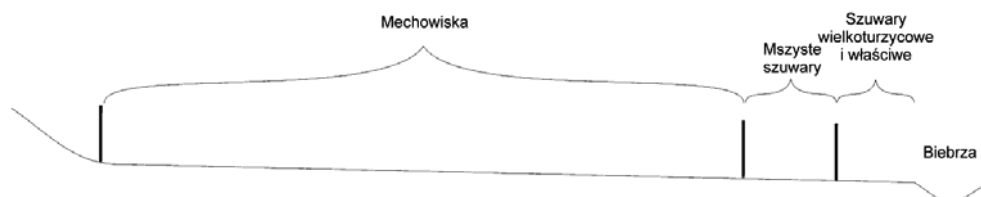
Mimo stosunkowo licznych badań ekologicznych, prowadzonych z udziałem badaczy holenderskich, szata roślinna górnego basenu doliny Biebrzy jest najslabiej poznana. Obszar ten opisał PAŁCZYŃSKI (1975), jednak na tyle ogólnie, że obecnie trudno jest zidentyfikować, gdzie występowały poszczególne zbiorowiska i jaki był zasięg poszczególnych stref. Względnie rozpoznane pod względem flory bądź będące w toku rozpoznawania są baseny środkowy i dolny (WERPACHOWSKI 2000, 2005). Informacje dotyczące basenu górnego są nieliczne i bardzo rozproszone. Brak jest także dokładnych informacji, dotyczących dynamiki szaty roślinnej tego obszaru w ciągu ostatniego półwiecza.

Znaczna część Kotliny Biebrzańskiej objęta jest obecnie ochroną jako Biebrzański Park Narodowy (utworzony w 1993 roku, o powierzchni 592,2 km²) oraz jako specjalne obszary ochrony siedlisk „Dolina Biebrzy” (PLH200008) i „Ostoja Augustowska” (PLH200005), a także obszary specjalnej ochrony ptaków „Ostoja Biebrzańska” (PLB200006) i „Puszcza Augustowska” (PLB200002). U źródeł Biebrzy planowane jest powołanie kolejnej ostoi „Źródlika Wzgórz Sokólskich”. Mimo prowadzonego przez Park Narodowy wykupu gruntów torfowiska położone w basenie północnym doliny, jedno z najcenniejszych siedlisk bagiennych Parku, znajdują się w znacznej części w rękach prywatnych.

Szata roślinna torfowisk północnego basenu Kotliny Biebrzańskiej

Charakterystyka roślinności torfowisk na tle warunków siedliskowych

Charakterystyczną cechą basenu północnego doliny Biebrzy, podobnie jak pozostałych basenów, jest strefowość poprzeczna (ryc. 2). Związana jest ona przede wszystkim z różnicami w zasilaniu torfowisk w gradiencie od krawędzi doliny do strefy przykorytowej rzeki. Pierwsze wzmianki na temat strefowości poprzecznej doliny Biebrzy, jako modelowego przykładu, przedstawił OŚWIT (1968, 1973), analizując strefy basenu południowego. Natomiast powiązania strefowości roślinnej z typami zasilania torfowisk przez wody rzeczne lub gruntowe dokonali OKRUSZKO i OŚWIT (1969).



Ryc. 2. Schemat strefowości roślinności w górnym basenie Biebrzy

Strefowość poprzeczna związana jest z drenująco-zasilającym charakterem rzeki, która zbiera wody z całego torfowiska, a w pewnych okresach także zasilą wąskie strefy przykorytowe. W basenie górnym wyróżnia się trzy strefy: immersyjną, immersyjno-emersyjną oraz emersyjną (PALCZYŃSKI 1975; por. OŚWIT 1965, 1968, 1973, 1991), związane z soligenicznym typem powstałego tam torfowiska. Dominuje zasilanie zasobnymi w sole mineralne wodami podziemnymi, które przemieszczają się od krawędzi mineralnej w kierunku koryta rzeki (por. SUCCOW i JOOSTEN 2001). Wpływ wód rzecznych na tę strefę jest niewielki. Tłumaczy się to pionowymi ruchami torfowiska, uniemożliwiającymi zalanie powierzchni dzięki specyficznej budowie złoża wysyczonego wodą (luźna struktura mszysto-turzycowego torfu w całym profilu). W zachodniej (dolnej) części basenu północnego (podobnie jak w południowym i środkowym basenie doliny) wody rzeczne odgrywają bardziej istotną rolę (WASSEN i in. 1990, 1992; WASSEN i JOOSTEN 1996). Według oceny stadiów rozwoju doliny, basen północny, za wyjątkiem zachodniej jego części (por. PALCZYŃSKI 1975), znajduje się w stadium torfowym (OKRUSZKO 1969; OKRUSZKO i OŚWIT 1969). Szata roślinna mszystych torfowisk basenu górnego była przedmiotem fragmentarycznych badań z lat 2006–2009 (JARZOMBKOWSKI, PAWLIKOWSKI, WOŁKOWYCKI 2006–2009 materiały niepublikowane).

Strefa emersyjna, o najbardziej stabilnym reżimie hydrologicznym (stałe wysycenie podłoża wodami o wysokim pH), zajęta jest przez mechowiska. Budowane są one przede wszystkim przez mchy brunatne, takie jak: mokradłoszka zaostrowa *Calliergonella cuspidata*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, złocieniec gwiazdkowaty *Campylium stellatum* i limprichtia pośrednia *Limprichtia cossonii*, oraz przez gatunki turzycowatych, np. turzyce – głównie nitkowatą *Carex lasiocarpa*, dzióbkowatą *C. rostrata*, obłą *C. diandra*, łuszczkowatą *C. lepidocarpa* i bagienną *C. limosa*, oraz wełniankę wąskolistną *Eriophorum angustifolium*. Z innych torfowiskowych roślin naczyniowych występują tu storczykowate: lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris* i storczyk krwisty *Dactylorhiza incarnata* (w tym podgatunek żółtawy – ssp. *ochroleuca*), a także m.in. bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata*, siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre*, dziewięciornik błotny *Parnassia palustris* i gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*. Stały, miejscami znaczny udział mają gatunki łąkowe oraz szuwarowe, takie jak: kostrzewa czerwona *Festuca rubra*, wiechlina łąkowa *Poa pratensis*, mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera*, firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*, rzeżucha łąkowa *Cardamine pratensis*, szczaw zwyczajny *Rumex acetosa* oraz przytulie – bagienna *Galium uliginosum* i błotna *G. palustre*. Skład florystyczny i strukturę roślinności mechowisk w górnym basenie Biebrzy ilustruje poniższe zdjęcie fitosocjologiczne (JARZOMBKOWSKI 2009 materiały niepublikowane). Walor syntaksonomiczny gatunków przyjęto za MATUSZKIEWICZEM (2001) i MUCINĄ (1997), z niewielkimi zmianami.

Szuszalewo, 10.07.2009. Powierzchnia: 25 m². Zwarcie warstw [%] c: 80; d: 80. **Gatunki klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae***: *Limprichtia cossonii* 3, *Carex lasiocarpa* 2, *Tomentypnum nitens* 2, *Calliergonella cuspidata* 1, *Carex dioica* 1, *C. lepidocarpa* 1, *Viola palustris* 1, *Bryum pseudotriquetrum* +, *Calliergon giganteum* +, *Carex diandra* +, *Campylium stellatum* +, *Calamagrostis stricta* +, *Dactylorhiza incarnata* +, *Fissidens adianthoides* +, *Juncus articulatus*, *Menyanthes trifoliata* +, *Parnassia palustris* +; **gatunki klasy *Molinio-Arrhenatheretea***: *Molinia caerulea* 2, *Agrostis stolonifera* +, *Caltha palustris* +, *Festuca rubra* +, *Filipendula ulmaria* +, *Galium uliginosum* +, *Polygonum bistorta* +; **pozostałe gatunki**: *Carex panicea* 2, *Aulacomnium palustre* 1, *Andromeda polifolia* +, *Betula humilis* +, *B. pubescens* +, *Carex rostrata* +, *Dicranum* sp. +, *Drosera rotundifolia* +, *Equisetum fluviatile* +, *Frangula alnus* +, *Galium palustre* +, *Lythrum salicaria* +, *Oxycoccus palustris* +, *Peucedanum palustre* +, *Potentilla erecta* +, *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia* +, *Valeriana officinalis* +.

Roślinność mechowisk basenu górnego Biebrzy wykazuje znaczne różnicowanie syntaksonomiczne, a jej dokładna przynależność wymaga badań. Znaczna

część mechowisk mieści się w granicach tradycyjnie, na podstawie dominacji wyróżnianego zespołu *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926. PAŁCZYŃSKI (1975) wyróżnił na omawianych torfowiskach m.in. zespoły *Caricetum limoso-dian-drae*, *Caricetum lasiocarpae* oraz *Campylio-Trichophoretum alpini*. W większości fitocenoz emersyjnych mechowisk omawianego obszaru znaczny udział mają gatunki alkalicznych torfowisk z rzędu *Caricetalia davallianae*, zwłaszcza *limprichtia* pośrednia i turzyca łuszczkowata. Wykazują one tym samym podobieństwo do zespołu *Caricetum paniceo-lepidocarpae* Braun 1968.

W bezpośredniej bliskości koryta rzeki występuje stosunkowo wąska strefa szuwarów związana z obecnością wód płynących (strefa immersyjna). Zbiorowiska budowane tu są m.in. przez trzcinę zwyczajną *Phragmites australis*, mannę mielec *Glyceria aquatica* i tatarak zwyczajny *Acorus calamus*. Między opisanymi powyżej dwiema strefami występuje niezbyt szeroki, wolny od regularnych zalewów rzecznych pas immersyjno-emersyjnej strefy mszystych szuwarów, budowanych miejscami przez turzycę darniową *Carex caespitosa* (zespół *Caricetum caespitosae* (Steffen 1931) Klika et Šmarda 1940). Rosną tam m.in.: turzyce – darniowa, dzióbkowata i zastrzona *Carex acuta*, siedmiopalecznik błotny, bobrek trójlistkowy i przytulia błotna. Niegdyś na skrajach doliny, a obecnie na dosyć dużych powierzchniach, także w środkowej jej części, rozwijają się mezotroficzne zadrzewienia i zarośla sosnowo-brzozowo-wierzbowe, z udziałem torfowców w warstwie mszystej i brzozy niskiej *Betula humilis* w warstwie krzewów. Część z nich stanowi inicjalne postacie bagiennych lasów sosnowo-brzozowych *Thelypteridi-Betuletum pubescentis* Czerw. 1972. Bagiennie lasy olszowe w obrębie głównego kompleksu torfowisk basenu północnego zajmują niewielką powierzchnię. W zachodniej, przełomowej części basenu górnego znaczną powierzchnię zajmują antropogeniczne zbiorowiska łąkowe, powstałe w miejscu przekształconych mechowisk i olsów.

Powierzchnia roślinności mszysto-turzycowej w dolinie systematycznie zmniejsza się w związku z postępującą ekspansją drzew (głównie brzoź) i krzewów (zwłaszcza wierzb). Miejscami obserwuje się również wkraczanie trzciny. PIÓRKOWSKI (2005) twierdzi, że natężenie i prędkość zarastania wiąże się ze specyfiką lokalnych warunków siedliskowych, a zarzucenie użytkowania jest jedną z głównych przyczyn zaistnienia procesu. Ekspansja drzew i krzewów zaznacza się najbardziej wokół już istniejących kompleksów leśnych oraz zadrzewień, które przy braku użytkowania są źródłem dyspersji nasion gatunków drzewiastych. Wkraczanie trzciny związane jest najprawdopodobniej z postępującą na skutek zaprzestania usuwania biomasy eutrofizacją.

Flora gatunków rzadkich i zagrożonych

Flora północnego basenu Kotliny Biebrzańskiej charakteryzuje się występowaniem wielu gatunków rzadkich i zagrożonych wyginięciem. Spośród 25 gatunków roślin, uznanych przez PAŁCZYŃSKIEGO (1975) za relikty glacialne, w ostatnich latach w basenie górnym potwierdzono występowanie 19. Za wymarłe w górnym basenie uznano niebielistkę trwałą *Swertia perennis* (PAWLIKOWSKI i WOŁKOWYCKI 2010) oraz tłustosza zwyczajnego *Pinguicula vulgaris*, występującego niegdyś na zmeliorowanym obecnie Bagnie Skieblewo (JARZOMBKOWSKI, PAWLIKOWSKI, WOŁKOWYCKI 2009 materiały niepublikowane). Mimo zachowania odpowiednich siedlisk w ostatnich latach nie potwierdzono też obecności wierzby lapońskiej *Salix lapponum*, prątnika brandenburskiego *Bryum neodamense* i bagiennika żmijowatego *Pseudocalliergon trifarium*.

Stan poznania flory północnego basenu jest wciąż niewystarczający (WERPACHOWSKI 2005). Prowizoryczna lista rzadkich gatunków roślin wymienionych w „Polskiej czerwonej księdze roślin” (2001) i na „czerwonych listach” (ŻARNOWIEC i in. 2004; ZARZYCKI i SZELĄG 2006), których występowanie na torfowiskach w górnym basenie Biebrzy zostało potwierdzone w ostatnich latach, przedstawiona została w tabeli 1.

Tabela 1. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych i mchów torfowisk w górnym basenie Biebrzy wraz z przybliżoną oceną liczebności (JARZOMBKOWSKI, PAWLIKOWSKI, WOŁKOWYCKI 2006–2009 materiały niepublikowane)

Gatunek	Kategoria według polskiej „czerwonej księgi”	Kategoria według polskiej „czerwonej listy”	Orientacyjna liczebność
1	2	3	4
Wełnianeczka alpejska <i>Baeothryon alpinum</i>	EN	V	średnio licznie
Brzoza niska <i>Betula humilis</i>	EN	V	bardzo licznie
Turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i>	VU	V	średnio licznie
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>	–	V	licznie
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	LR	V	licznie
Kukułka Fuchsa <i>Dactylorhiza fuchsii</i>	–	V	średnio licznie
Kukułka krwista żółtawa <i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>ochroleuca</i>	EN	–	nielicznie
Goździk pyszny <i>Dianthus superbus</i>	–	V	nielicznie
Rosiczka długolistna <i>Drosera anglica</i>	–	E	nielicznie
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	licznie
Nieczelnica grzebieniasta <i>Dryopteris cristata</i>	–	V	średnio licznie

cd. tabeli 1

1	2	3	4
Bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>	–	[V]	licznie
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	–	V	bardzo licznie
Wełnianka delikatna <i>Eriophorum gracile</i>	CR	V	nielicznie
Błotniszek wełnisty <i>Helodium blandowii</i>	–	E	licznie
Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i>	VU	E	dość licznie
Parzęchlin trójrzędowy <i>Meesia triquetra</i>	–	V	nielicznie
Mszar krokiewkowaty <i>Paludella squarrosa</i>	–	E	nielicznie
Gnidosz błotny <i>Pedicularis palustris</i>	–	V	licznie
Gnidosz królewski <i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	–	E	nielicznie
Wielosił błękitny <i>Polemonium coeruleum</i>	VU	–	nielicznie
Jaskier wielki <i>Ranunculus lingua</i>	–	V	licznie
Skalnica torfowiskowa <i>Saxifraga hirculus</i>	EN	E	nielicznie
Skorpionowiec brunatny <i>Scorpidium scorpioides</i>	–	E	średnio licznie
Chwytnikowiec łśniący <i>Tomentypnum nitens</i>	–	V	bardzo licznie
Pływacz pośredni <i>Utricularia intermedia</i>	–	V	licznie
Pływacz drobny <i>Utricularia minor</i>	–	V	licznie
Fiołek torfowy <i>Viola epipsila</i>	CR	E	nielicznie

Objaśnienia: CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania.

W basenie północnym w ostatnich latach stwierdzono występowanie 10 gatunków roślin z „Polskiej czerwonej księgi roślin” (2001) oraz 25 wymienionych na polskich „czerwonych listach” (ŻARNOWIEC i in. 2004; ZARZYCKI i SZELĄG 2006). Część z nich występuje obficie. Najcenniejsze z nich to gnidosz królewski – poza Bagnami Biebrzańskimi niemal niespotykany w północnej Polsce, a także skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus*, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile* i parzęchlin trójrzędowy *Meesia triquetra*.

Literatura

- BANASZUK H. 2009. Przyrodnicza bibliografia Kotliny Biebrzańskiej (http://www.biebrza.org.pl/aktualizacja/data/pliki/221_BIBLIOGRAFIA.pdf [30.04.2010])
- DE MARS H., WASSEN M.J., PEETERS W.H.M. 1996. The effect of drainage and management on peat chemistry and nutrient deficiency in the former Jegrznia-floodplain (NE-Poland). *Vegetatio* 126: 59–72.

- DE MARS H., WASSEN M.J., OLDE VENTERINK H.G.M. 1997. Flooding and groundwater dynamics in fens in eastern Poland. *Journal of Vegetation Science* 8: 319–328.
- KONDRACKI J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KULCZYŃSKI S. 1939–1940. Torfowiska Polesia. 1, 2. Nakładem autora, skład główny w księgarniach Gebethnera i Wolffa, Warszawa – Kraków – Łódź – Poznań – Wilno – Zakopane.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum* 3. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MUCINA L. 1997. Conspectus of classes of European vegetation. *Folia Geobot.* 32: 117–172.
- OKRUSZKO H. 1969. Powstawanie mulów i gleb mulowych. *Roczn. Glebozn.* 20 (1): 51–66.
- OKRUSZKO H., OŚWIT J. 1969. Gleby mulowe na tle warunków doliny dolnej Biebrzy. *Roczn. glebozn.* 20 (1): 25–49.
- OŚWIT J. 1965. Zbiorowiska roślinne dolnej Biebrzy na tle stosunków wodnych w dolinie. *Wiadomości melioracyjne. Inst. Melior. Użytk. Zielon.* 1: 5–7.
- OŚWIT J. 1968. Strefowy układ zbiorowisk roślinnych jako odzwierciedlenie stosunków wodnych w dolinie dolnej Biebrzy. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 83: 217–232.
- OŚWIT J. 1973. Warunki rozwoju torfowisk w dolinie dolnej Biebrzy na tle stosunków wodnych. *Roczn. Nauk Roln. D, Monografie* 143.
- OŚWIT J. 1991. Budowa geneza i rozwój torfowisk Pradoliny Biebrzy. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 372: 185–217.
- PALCZYŃSKI A. 1975. Bagna Jaćwieskie. Pradolina Biebrzy. *Roczn. Nauk Roln. D, Monografie* 145.
- PALCZYŃSKI A. 1984. Natural differentiation of plant communities in relation to hydrological conditions of the Biebrza Valley. *Polish Ecol. Stud.* 10: 347–385.
- PAWLIKOWSKI P. 2010. *Baeothryon alpinum* (L.) Egor. (Cypercaee) in the Polish Lowlands: distribution, population decrease and implications for conservation. *Acta Soc. Bot. Pol.* 79 (w druku).
- PAWLIKOWSKI P., WOLKOWYCKI D. 2010. Nowe stanowiska *Swertia perennis* subsp. *perennis* (Gentianaceae) na torfowiskach północno-wschodniej Polski. *Fragm. Flor. Geobot. Polonia* 17 (1): 25–36.
- PIÓRKOWSKI H. 2005. Ekspansja zbiorowisk zaroślowych w Dolinie Biebrzy w drugiej połowie XX wieku. W: A. Dyrz, C. Werpachowski (red.) *Przyroda Biebrzańskiego Parku Narodowego*. Biebrzański Park Narodowy, Osowiec-Twierdza.
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Ochrony Przyrody PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- SUCCOW M., JOOSTEN H. 2001. *Landschaftsökologische Moorkunde*. 2. völl. bearb. Aufl. E. Schweizerbart'sche Verl., Stuttgart.
- SZAFER W. 1972. Szata roślinna Polski niżowej. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) *Szata roślinna Polski*. 2. PWN, Warszawa.
- TOLPA S. 1951. Przedmelioracyjne studia przyrodnicze w zlewni rzek Biebrzy i Narwii. *Gosp. Wod.* 11 (11): 416–427.
- TOLPA S. 1956. Rozwój zbiorowisk na torfowisku niskim w zależności od kierunku przebiegu procesów biologicznych w podłożu torfowym. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 2: 7–43.
- WASSEN M.J., JOOSTEN H.J. 1996. In search of a hydrological explanation for vegetation changes along a fen gradient in the Biebrza Upper Basin (Poland). *Vegetatio* 124: 191–209.

- WASSEN M.J., BARENDREGT A., PALCZYŃSKI A., DE SMIDT J.T., DE MARS H. 1990. The relation between fen vegetation gradients, groundwater flow and flooding in an undrained valley mire at Biebrza, Poland. *J. Ecol.* 78: 1106–1122.
- WASSEN M.J., BARENDREGT A., PALCZYŃSKI A., DE SMIDT A.J.T., DE MARS H. 1992. Hydroecological analysis of the Biebrza mire (Poland). *Wetlands Ecology and Management* 2: 119–134.
- WASSEN M.J., VAN DER VLIET R.E., VERHOEVEN J.T.A. 1998. Nutrient limitation in the Biebrza fens and floodplain (Poland). *Acta Bot. Neerl.* 47 (2): 241–253.
- WASSEN M.J., PEETERS W.H.M., OLDE VENTERINK H. 2002. Patterns in vegetation, hydrology, and nutrient availability in an undisturbed river floodplain in Poland. *Plant Ecology* 165: 27–43.
- WERPACHOWSKI C. 2000. Lista roślin naczyniowych Kotliny Biebrzańskiej ze szczególnym uwzględnieniem Biebrzańskiego Parku Narodowego. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 19 (4): 19–52.
- WERPACHOWSKI C. 2003. Flora Biebrzańskiego Parku Narodowego. *Biuletyn Informacyjny ZPP* 26: 8–10.
- WERPACHOWSKI C. 2005. Świat roślin naczyniowych Kotliny Biebrzy i Biebrzańskiego Parku Narodowego. W: A. Dyrz, C. Werpachowski (red.) *Przyroda Biebrzańskiego Parku Narodowego*. Biebrzański Park Narodowy, Osowiec-Twiedza: 87–106.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaġ (eds.) *Red list of plants and fungi in Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 11–20.
- ŻARNOWIEC J., STEBEL A., OCHYRA R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new red-list of mosses in Poland. In: A. Stebel, R. Ochyra (eds.) *Bryological Studies in the Western Carpathians*. Sorus, Poznań: 9–28.

TORFOWISKA NAD DOLNĄ ROSPUDĄ

Paweł PAWLIKOWSKI¹, Filip JARZOMBKOWSKI², Ewa JABŁOŃSKA¹,
Stanisław KŁOSOWSKI¹

¹Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Warszawski, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa; p.pawlikowski@uw.edu.pl; e.jablonska@uw.edu.pl; s.klosowski@uw.edu.pl

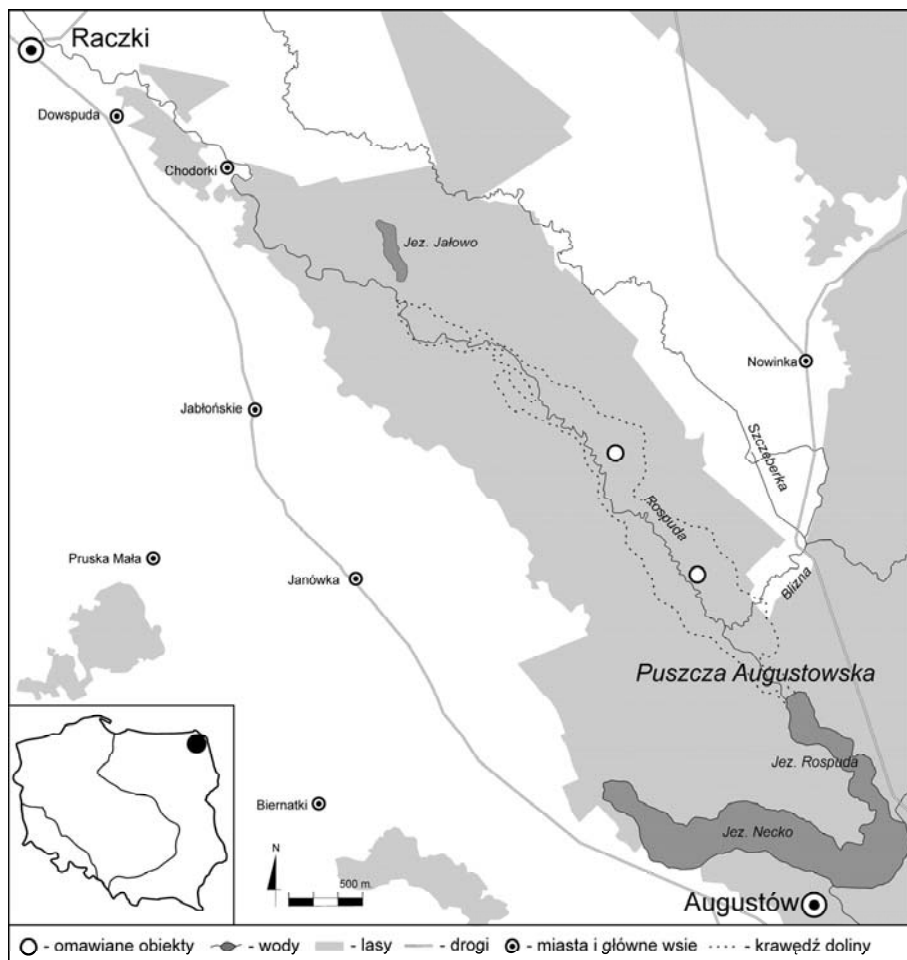
²Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Falenty, al. Hrabaska 3, 05-090 Raszyn; fjarzomb@gmail.com

Słowa kluczowe: dolina Rospudy, torfowisko, flora, roślinność, gatunki zagrożone, mechowisko, biel, torfowisko soligeniczne, strefowość roślinności

Ogólna charakterystyka terenu

Dolina Rospudy położona jest w północno-wschodniej Polsce, w granicach makroregionu Pojezierza Litewskiego (ryc. 1). Rzeka Rospuda uchodzi do jeziora Necko i stanowi tym samym górny odcinek rzeki Netty, będącej prawobrzeżnym dopływem Biebrzy w dorzeczu Wisły. W górnym biegu Rospuda przepływa przez mezoregion Pojezierza Zachodniosuwalskiego, natomiast w dolnym przecina sandr, będący częścią mezoregionu Równiny Augustowskiej, porośnięty borami Puszczy Augustowskiej (KONDRACKI 2002). Na skutek XIX-wiecznych prac hydrotechnicznych (budowa Kanału Augustowskiego) Rospuda posiada bezpośrednie połączenie ze zlewnią Niemna. W regionalizacji geobotanicznej Polski dolina dolnej Rospudy położona jest w Okręgu Augustowskim Krainy Suwalsko-Augustowskiej, w Dziale Północnym (SZAFER 1972).

Dolina Rospudy stanowiła rynnę, którą w czasie ostatniego zlodowacenia były odprowadzane wody lodowcowe. Po ustąpieniu lodowca w obecnym najbardziej dolnym odcinku rzeki powstało jezioro, które na skutek wypełniania osadami organicznymi (głównie gytie) wypłynęło się i zarosło roślinnością bagienną. Powierzchnia torfowiska wynosi blisko 600 ha, a jego szerokość w najszerszym miejscu sięga 1400 metrów. Nieco ponad połowę powierzchni zajmują zbiorowiska leśne i leśno-zaroślowe, resztę natomiast pokrywa nieleśna roślinność bagienna, którą stanowią mniej więcej po połowie zbiorowiska mszysto-turzycowe i szuwarowe. Szata roślinna torfowisk cechuje się wyjątkowym stopniem naturalności. Ze względu na uwarunkowania geomorfologiczno-siedliskowe wyróżnić można tu dwa baseny, oddzielone mineralnym przewężeniem. Basen dolny (południowy) cechuje duża miąższość osadów organicznych. Stanowią je 3–4-metrowe pokłady torfu, w większości słabo rozłożonego mszy-



Ryc. 1. Dolina Rospudy w Puszczy Augustowskiej

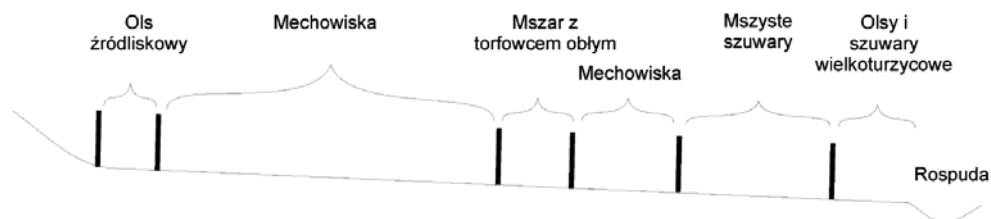
sto-turzycowego, a poniżej gytie, przeważnie ilaste, dochodzące do głębokości ponad 20 m. W basenie górnym (północnym) miąższość osadów organicznych (głównie torf) jest stosunkowo niewielka. Maksymalnie osiąga do 3 m, w profilu zaznacza się udział szczątków drzew, a gytie prawie tu nie występują. Torfowiska w dolinie Rospudy mają charakter soligeniczny i reprezentują typ torfowisk przepływowych (por. SUCCOW i JOOSTEN 2001), obecnie bardzo rzadko spotykany, a dawniej rozpowszechniony w naszej strefie klimatycznej. Zasilane są wodami podziemnymi, bogatymi w substancje mineralne, zwłaszcza w wapń i magnez, przesączającymi się przez lekko nachylone złoża torfu o stosunkowo luźnej strukturze. Dzięki temu torfowiska mają w większości charakter emersyjny i nie są zalewane wodami rzecznyymi. Jest to szczególnie widoczne w basenie poł-

dniowym, gdzie miąższość „luźnych” osadów organicznych jest na tyle znaczna, że umożliwia ruchy powierzchni torfowiska w pionie. Natomiast w basenie północnym, gdzie złoża torfu ma bardziej zbity charakter, na znacznej powierzchni doliny obserwować można okresowo zalew powierzchniowy. Dolina Rospudy nigdy nie została zmeliorowana, a jedynym sposobem zagospodarowania nieleśnych torfowisk tego terenu było ekstensywne koszenie, które ustało w latach siedemdziesiątych XX wieku (JABŁOŃSKA i in. 2009).

Pierwsze publikowane wzmianki o przyrodzie doliny Rospudy pochodzą z lat trzydziestych XX wieku (np. BREMÓWNA i SOBOLEWSKA 1934), jednak dopiero w latach osiemdziesiątych została ona „odkryta” dla nauki i stała się obiektem badań botanicznych (SOKOŁOWSKI 1988, 1988 (1989), 1996; KARZMARZ i SOKOŁOWSKI 1988; ADAMOWSKI i KECZYŃSKI 1998), coraz intensywniejszych w ostatnich latach (PAWLIKOWSKI 2008a, 2010; JABŁOŃSKA i in. 2009; PAWLIKOWSKI i JARZOMBKOWSKI 2009). Obecnie przygotowywana jest monografia przyrodnicza, dotycząca opisywanego obszaru (KŁOSOWSKI i in. – materiały niepublikowane).

Od lat osiemdziesiątych proponowane jest utworzenie w dolinie dolnej Rospudy rezerwatu przyrody (SOKOŁOWSKI 1988, 1988 (1989), 1996). Postulaty te jednak nie zostały do tej pory zrealizowane. Do niedawna jedyną formą ochrony torfowisk w dolinie były obszary chronionego krajobrazu. Obecnie stanowią one część specjalnego obszaru ochrony siedlisk „Ostoją Augustowska” (PLH200005) oraz obszaru specjalnej ochrony ptaków „Puszcza Augustowska” (PLB200002). Dolina Rospudy stała się słynna w ostatnich latach w Polsce i na świecie w związku z ostrym sporem między zwolennikami budowy przez rospudzkę torfowiska obwodnicy Augustowa a przyrodnikami, zwracającymi uwagę na unikatowy charakter tego obszaru i wybitne walory przyrodnicze.

Charakterystyczną cechą torfowisk w dolinach rzecznych, w tym w dolinie Rospudy, jest poprzeczna strefowość roślinności (ryc. 2) – JABŁOŃSKA i inni (2009). Dwa główne baseny torfowiska – północny, zawierający się między mostem na rzece koło uroczyska Młyńsko a przewężeniem w środkowej części doliny, oraz południowy, między wspomnianym przewężeniem a ujściem Rospudy do jeziora Necko, różnią się ponadto pod względem roślinności (strefowość podłużna), stąd zostaną omówione oddzielnie.



Ryc. 2. Schemat strefowości roślinności w dolnym basenie Rospudy

Szata roślinna torfowisk w basenie dolnym doliny Rospudy

Wyjątkową cechą dolnego basenu torfowisk nad Rospudą jest obecność znacznej powierzchni (około 100 ha) mechowisk w jego środkowej części (ilustr. 63).

Strefowość roślinności tej części torfowiska od rzeki do mineralnego brzegu kształtuje się następująco:

1. Olsy typowe *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926 z dominacją turzycy błotnej *Carex acutiformis* w runie lub szuwały (najczęściej) trzcinowe *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939, z udziałem m.in. mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea*, tworzące wąski pas wzdłuż cieku w corocznie zalewanej strefie immersyjnej.

2. Szuwały wielkoturzycowe ze związku *Magnocaricion*, budowane zwykle przez turzycę błotną *Carex acutiformis* (zespół *Caricetum acutiformis* Sauer 1937), przeważnie z udziałem trzciny i skrzypu bagiennego *Equisetum fluviatile*, pozbawione niemal mszaków, tworzące zazwyczaj wąską strefę w obszarze immersyjnym nieco dalej od rzeki.

3. Mniej lub bardziej mszyste szuwały turzycowe immersyjno-emersyjne, podtapiane przez wody przesączające się z sąsiednich mechowisk, ale pozostające również prawdopodobnie przynajmniej okresowo pod wpływem wód rzecznych. Budowane głównie przez zespół *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938, z udziałem gatunków szuwarowych (skrzyp bagienny, trzcina, turzycyca dzióbkowata *Carex rostrata*, nerecznica błotna *Thelypteris palustris*) i mechowiskowych (bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata*, siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre*, mokradłoszka zaostzona *Calliergonella cuspidata*, turzycyca nitkowata *Carex lasiocarpa*). Zbiorowisko to tworzy miejscami stosunkowo szeroką strefę.

4. Emersyjne mechowiska z dominacją najczęściej *Carex rostrata*, o niejasnej pozycji syntaksonomicznej, stanowiące trzon roślinności tej części torfowiska i będące miejscem występowania wielu ginących gatunków roślin, opisane w dalszej części. W obrębie tej najszerzej strefy wykształcają się miejscami, na stosunkowo niewielkiej powierzchni, subneutralne mszary z torfowcem obłym *Sphagnum teres*, nawiązujące florystycznie do zespołu *Menyantho-Sphagnetum teretis* Warén 1912, opisane dalej.

5. Wąska zazwyczaj strefa lasów brzeżnej części torfowiska, budowana zwykle przez olsy źródliskowe *Cardamino-Alnetum glutinosae* (Meijer-Drees 1936) Pass. 1968, z udziałem gatunków olsowych, szuwarowych (zwłaszcza turzycy błotnej), łąkowych (m.in. pępowy błotnej *Crepis paludosa*), łągowych (np. śledziennicy skrętolistnej *Chrysosplenium alternifolium*) i świerka, z niekiedy obficie rozwiniętą warstwą mszystą. Miejscami rozwijają się też świerczyny na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962 oraz zbiorowiska pośrednie

między nimi a olsami źródłiskowymi i zbiorowiskami łągowymi. W peryferyjnych częściach basenu, a także w sąsiedztwie płatów mszarów z torfowcem obłym, znaczącą powierzchnię zajmują również bagienne lasy sosnowo-brzozowe, tzw. biele *Thelypteridi-Betuletum pubescentis* Czerw. 1972. W kilku miejscach spotkać można również niskie zarośla z brzozą niską *Betula humilis*. Szata roślinna bagiennych lasów sosnowo-brzozowych oraz świerkowych na torfowisku opisana została w dalszej części.

Nieleśną roślinność mszysto-turzycową torfowiska nad dolną Rospudą przedstawiają zdjęcia fitosocjologiczne w tabeli 1. Dominujące w basenie dolnym, wybitnie mszyste fitocenozy z przewagą *Carex rostrata* (zdjęcia 1–9), charakteryzują się znacznym udziałem, obok elementów torfowiskowych z klasy *Scheuchzerio-Caricetea*, gatunków łąkowych (klasa *Molinio-Arrhenatheretea*) i szuwarowych (klasa *Phragmitetea*). W warstwie mszystej dominują mchy brunatne: mokradłoszka zaostzona, chwytlikowiec lśniący *Tomentypnum nitens*, próchniczek błotny *Aulacomnium palustre*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, płaskomerzyk eliptyczny *Plagiomnium ellipticum*, mokradłosz olbrzymi *Calliergon giganteum*, a także porostnica wielokształtna *Marchantia polymorpha*. W warstwie ziół z wysoką stałością i pokryciem rosną: turzyca dzióbkowata, kostrzewa czerwona *Festuca rubra*, mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera* i bobrek trójlistkowy. Miejscami dominują inne gatunki niż turzyca dzióbkowata, zwłaszcza turzyce nitkowata i obła *Carex diandra* bądź inne rośliny naczyniowe (np. nerecznica błotna *Thelypteris palustris*). Wyłącznie w tego typu roślinności występuje zagrożona wyginięciem skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus*. Rozwija się tu także najliczniejsza w Polsce, licząca ponad 10 000 osobników populacja zagrożonego storczyka – lipiennika Loesela *Liparis loeselii* (PAWLIKOWSKI 2008a). SOKOŁOWSKI (1996) analogiczne fitocenozy zaliczył głównie do wyróżnionego przez siebie zespołu *Festuco rubrae-Caricetum rostratae* Sokoł. 1988. Roślinność ta wykazuje też podobieństwo do zespołu *Caricetum diandrae* Jonas 1932 em. Dierssen 1982.

Stały udział gatunków łąkowych, jak np. rzeżucha łąkowa *Cardamine pratensis*, kostrzewa czerwona, przytulia bagienna, firletka poszarpana, wiechlika łąkowa *Poa pratensis* i szczaw zwyczajny *Rumex acetosa*, w omawianych fitocenozach wydaje się mieć całkowicie naturalny charakter. W związku z tym nasuwa się hipoteza, że naturalne torfowiska soligeniczne z tego typu roślinnością stanowiły pierwotnie miejsce występowania gatunków, które obecnie związane są przede wszystkim z antropogenicznymi, mokrymi łąkami ze związku *Calthion*, powstałymi bardzo często na skutek odwodnienia torfowisk (por. MATUSZKIEWICZ 2001).

Subneutralne pod względem pH mszary z torfowcem obłym (zdjęcia 10–12) są powiązane przestrzennie i dynamicznie z omówionymi mechowiskami. W ich

Tabela 1. Roślinność z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* torfowisk nad dolną Rospudą oraz właściwości chemiczno-fizyczne wody powierzchniowej w fitocenozach (PAWLIKOWSKI 2008b). Wałor syntaksonomiczny gatunków przyjęto za MATUSZKIEWICZEM (2001) i MUCINĄ (1997), z niewielkimi zmianami

Numer zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dzień	08	07	08	08	08	16	08	26	07	08	08	08	10	16	10	10
Miesiąc	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07
Rok	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
Powierzchnia [m ²]	16	16	16	12	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	12
Zwarcie warstwy zielonej [%]	85	80	70	70	70	70	65	65	50	75	55	75	60	80	65	65
Zwarcie warstwy mszystej [%]	80	95	95	100	95	95	95	95	100	100	100	100	95	90	95	90
pH	7.44	7.29	7.10	7.13	7.28	7.18	7.33	7.26	6.45	6.78	6.81	6.60	7.30	6.97	7.46	7.52
EC [$\mu\text{s}\cdot\text{cm}^{-1}$]	343	543	438	373	425	563	438	466	124	148	113	78.9	390	324	428	544
Ca ²⁺ [$\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$]	41.4	56.8	30.7	35.6	41.7	38.1	45.2	90.0	5.5	17.1	5.8	2.8	63.0	32.6	68.6	79.1
Mg ²⁺ [$\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$]	7.1	15.4	10.3	7.7	12.0	13.2	9.5	9.4	1.6	3.4	3.0	1.2	10.0	9.4	12.6	15.3
Gatunki klasy <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>																
<i>Menyanthes trifoliata</i>	4	3	1	3	.	2	.	3	1	3	2	1	3	1	3	3
<i>Tomentypnum nitens</i>	.	2	4	3	.	3	2	2	+	1	.	+	.	.	3	1
<i>Eriophorum angustifolium</i>	1	1	1	.	+	+	+	+	+	+	1	1	.	.	.	.
<i>Carex dioica</i>	.	1	3	1	.	1	1	1	1	2	2	1	.	.	.	+
<i>Calamagrostis stricta</i>	+	+	.	1	+	.	+	1	+	1	+	.	+	.	.	+
<i>Carex diandra</i>	2	+	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	1	.
<i>Stellaria palustris</i>	+	+	+	.	+	.	+	1	+	+	+	.	+	+	.	.
<i>Epipactis palustris</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	+	+	.	+	1	.	+	+	.	+	.	+	+
<i>Paludella squarrosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	2	1	+	+	4	+	3	1	.	.	.	.	+	+	1	2

<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	+	+
<i>Calliergon giganteum</i>	4	2	+	1	+	.	.	.	.	.	.	1	+	1
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	.	+	.	r	+	.	.	.	r	.	r	r	r	.
<i>Liparis loeselii</i>	.	.	+	.	+	r	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	+	4	1	2	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga hirculus</i>	.	+	+	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum teres</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	4	3	5	.	.	.
<i>Carex chondrorrhiza</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	2	1	3	.	.	.
<i>Straminergon stramineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	+	.	.	.	3	.	.	.	1	.	.	3	3	2
<i>Limprichtia cossonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4
<i>Campyllum stellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Carex limosa</i>	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Comarum palustre</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	+	1
<i>Carex lepidocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Gatunki klasy Phragmitetea														
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	+	+	+	+	+	+	1	+	.	.	+	.	r
<i>Carex rostrata</i>	1	2	2	1	2	3	3	2	+	1	2	+	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+
<i>Peucedanum palustre</i>	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+
<i>Ranunculus lingua</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+
<i>Galium palustre</i>	+	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+
<i>Carex appropinquata</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	1
<i>Lysimachia thysiflora</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Thelypteris palustris</i>	2	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.

cd. tabeli 1

Numer zdjéčia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gatunki klasy Molinio-Arrhenatheretea																
<i>Festuca rubra</i>	.	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	+	.	.	.	+
<i>Gáium uliginosum</i>	+	1	2	1	+	1	1	1	1	+	1	+	+	.	+	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1	1	1	1	+	1	+	1	+	.	+	.	.	+	+
<i>Cardamine pratensis</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+
<i>Caltha palustris</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+
<i>Myosotis palustris</i>	.	+	+	+	1	+	+	1	.	.	.	.	r	+	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	+	+	+	+	1	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	+	.	1	.	.	+	+	+	1	.	+	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Gatunki klasy Oxycocco-Sphagnetea																
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	+	2	.	.	.	.	.	3	3	4	.	+	2	2
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	+	+	.	+	.	1	+	+	1	+	.	.	.	+
<i>Polytrichum strictum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Pozostale gatunki																
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	2	2	.	3	1	2	1	1	+	+	.	.	+	+
<i>Epilobium palustre</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	r	+	+	+	1
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	r	.	r	r	.	.	.	.	+	+	+
<i>Helodium blandowii</i>	.	.	+	3	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	+	3	+	2	2	1	2	1	.	.	.	.	.	+	.	.

obrębie, na skutek m.in. aktywnej wymiany kationów przez torfowce (CLYMO 1964), wody są zakwaszone przy powierzchni, co różni je od alkalicznych siedlisk mechowiskowych (tab. 1). W fitocenozach tych w warstwie mszystej, oprócz torfowca obłego, występują również inne gatunki z tego rodzaju (zwłaszcza torfowiec Warnstorfa *Sphagnum warnstorffii*) z domieszką mchów brunatnych (próchniczek błotny, chwytlikowiec lśniący, błotniszek wełnisty *Helodium blandowii*). W warstwie ziół decydującą rolę mają bobrek trójlistkowy, nerecznica błotna, turzyca dzióbkwata, kostrzewa czerwona, turzyca dwupienna i niektóre gatunki uważane za wysokotorfowiskowe (żurawina błotna *Oxycoccus palustris* oraz rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia*). Niekiedy dominuje rzadka turzyca strunowa *Carex chordorrhiza*. Podobnie jak w przypadku sąsiednich mechowisk, charakterystyczny jest udział gatunków łąkowych.

Szata roślinna torfowisk w basenie górnym doliny Rospudy

Północna część torfowiska nad dolną Rospudą charakteryzuje odmienna strefowość i skład gatunkowy roślinności. W basenie tym brak jest zupełnie lub niemal zupełnie olsów nad rzeką i olsów źródłiskowych na skraju doliny, a także subneutralnych mszarów. Mechowiska zajmują stosunkowo niewielką powierzchnię i tworzone są przez inne zbiorowiska. Decydującą rolę w roślinności mają natomiast bagienne lasy sosnowo-brzozowe i zbiorowiska szuwarowe (ilustr. 64).

Strefowość roślinności tej części torfowiska kształtuje się następująco (od rzeki do mineralnego brzegu):

1. Szuwały właściwie, w większości trzcinowe *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939, rzadziej z większym udziałem mozgi trzcinowatej lub manny mielec *Glyceria aquatica*, tworzące dość szeroką strefę immersyjną.

2. Szuwały wielkoturzycowe ze związku *Magnocaricion*, budowane zwykle przez zespół turzycy błotnej *Caricetum acutiformis* Sauer 1937, przeważnie z udziałem trzcin i często nerecznicy błotnej, z niewielkim udziałem mszaków, tworzące różnej szerokości strefę w obszarze immersyjnym, nieco dalej od rzeki.

3. Mniej lub bardziej mszyste szuwały turzycowe, podtapiane zarówno przez wody pochodzenia soligenicznego, jak i wody rzeczne, budowane głównie przez zespół turzycy tunikowej *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938, z udziałem gatunków szuwarowych (zwłaszcza trzcin, a także skrzypu bagiennego, turzycy dzióbkwatej, nerecznicy błotnej) i mechowiskowych (bobrek trójlistkowy, mokradłoszka zastrzona, turzyca nitkowata) oraz pływaczy (zwłaszcza pośredniego *Utricularia intermedia*), tworzące dość szeroką strefę.

4. Mechowiska podtapiane przez wody głównie pochodzenia soligenicznego (zdjęcia 13–16), tworzone w znacznej mierze przez fitocenozy z warstwą mszystą

zdominowaną przez kalcyfilny gatunek mchu – limprichtię pośrednią *Limprichtia cossonii*, z domieszką m.in. złocieńca gwiazdkowatego *Campylium stellatum* i mokradłoszki zaostrej. W warstwie ziół dominują turzyca nitkowata i bobrek trójlistkowy, rzadziej turzyca bagienna *Carex limosa*. Skład gatunkowy warstwy mszystej, obecność kilku gatunków storczyków (zwłaszcza kruszczyka błotnego *Epipactis palustris*), domieszka innych gatunków typowych dla siedlisk alkalicznych (dziewięciornik błotny *Parnassia palustris*, turzyca łuszczkowata *Carex lepidocarpa*, gnidosz błotny *Pedicularis palustris*) oraz wody powierzchniowe zasobne w sole mineralne (tab. 1) przemawiają za zaliczeniem tych fitocenoz do młak niskoturzycowych ze związku *Caricion davallianae*. Tradycyjnie roślinność tego typu zaliczana była do szeroko ujmowanego zespołu turzycy nitkowej *Caricetum lasiocarpae* 1926. Przynależność syntaksonomiczna tych fitocenoz pozostaje niejasna i wymaga rewizji. Mechowiska te tworzą stosunkowo wąską strefę między turzycowiskami a granicą lasu; występują też w formie nieleśnych enklaw w obrębie bagiennych lasów sosnowo-brzozowych.

5. Bagiennie lasy sosnowo-brzozowe, tzw. biele *Thelypteridi-Betuletum pubescentis* Czerw. 1972 (opisane dalej), stanowiące najszerszą strefę roślinności w obrębie górnego basenu torfowiska.

6. Świerczyny na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962, z drzewostanem świerkowo-sosnowo-brzozowo-olszowym, z obfitym odnowieniem tego pierwszego i bujną warstwą mszystą z udziałem torfowców. W runie decydująca rolę mają gatunki borowe (m.in. borówki i widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*), ogólnoleśne i niektóre olsowe. Zespół tworzy wąską, przerywaną strefę na brzegu torfowiska.

Skład florystyczny i strukturę bagiennych lasów sosnowo-brzozowych w górnym basenie Rospudy ilustrują poniższe zdjęcia fitosocjologiczne (PAWLIKOWSKI i JARZĄBKOWSKI 2007 materiały niepublikowane). Walor syntaksonomiczny przyjęto za MATUSZKIEWICZEM (2001) i MUCINĄ (1997), z niewielkimi zmianami.

Zdjęcie 1. Sosnowo-brzozowy las bagienny *Thelypteridi-Betuletum pubescentis*. 20.07.2007. Powierzchnia: 25 m². Zwarcie warstw [%] a₁: 35; a₂: 20; b: 10; c: 65; d: 55. **Drzewa i krzewy:** *Pinus sylvestris* a₁ 3, a₂ 1, c +, *Alnus glutinosa* a₁ 1, a₂ 2, b 1, c +, *Betula pubescens* a₁ 1, a₂ 1, *Picea abies* b +, c +, *Frangula alnus* b +, c 1, *Juniperus communis* b +, c r, *Viburnum opulus* c +; gatunki klasy *Alnetea glutinosae*: *Thelypteris palustris* 3, *Sphagnum squarrosum* 1; gatunki klasy *Vaccinio-Piceetea*: *Dicranum scoparium* +, *Hylocomium splendens* +, *Pleurozium schreberi* +, *Vaccinium myrtillus* +; gatunki klasy *Phragmitetea*: *Carex acutiformis* 2, *C. caespitosa* 1, *Phragmites australis* 1, *Carex acutiformis* +, *Galium elongatum* +, *G. palustre* +, *Lycopus europaeus* +, *Peucedanum palustre* +;

gatunki klasy **Molinio-Arrhenatheretea**: *Climacium dendroides* 1, *Angelica sylvestris* +, *Caltha palustris* +, *Cardamine pratensis* +, *Crepis paludosa* +, *Deschampsia caespitosa* +, *Equisetum palustre* +, *Festuca rubra* +, *Filipendula ulmaria* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Molinia caerulea* +, *Poa trivialis* +, *Polygonum bistorta* +, *Succisa pratensis* +; gatunki klasy **Scheuchzerio-Caricetea nigrae**: *Calliergonella cuspidata* 2, *Bryum pseudotriquetrum* +, *Campylium stellatum* +, *Comarum palustre* +, *Sphagnum teres* +, *Viola palustris* +; **pozostale gatunki**: *Sphagnum palustre* 2, *Aulacomnium palustre* +, *Brachythecium rutabulum* +, *Calamagrostis arundinacea* +, *Cephalozia connivens* +, *Dicranum bonjeanii* +, *Epilobium palustre* +, *Eurhynchium zetterstedti* +, *Lepidozia reptans* +, *Lophocolea heterophylla* +, *Maianthemum bifolium* +, *Malaxis monophyllos* +, *Marchantia polymorpha* +, *Pellia* sp. +, *Plagiomnium cuspidatum* +, *P. ellipticum* +, *Plagiothecium* sp. +, *Pohlia nutans* +, *Polytrichum strictum* +, *Potentilla erecta* +, *Rhizomnium punctatum* +, *Rhytidiadelphus triquetrus* +, *Rubus saxatilis* +, *Sphagnum russowii* +, *Trientalis europaea* +, *Viola epipsila* +.

Zdjęcie 2. Torfowisko mszarno-mechowiskowe z niskim drzewostanem sosnowym. 21.07.2007. Powierzchnia: 25 m². Zwarcie warstw [%] a₂: 30; b: 15; c: 60; d: 85. **Drzewa i krzewy**: *Pinus sylvestris* a₂ 3, c +, *Betula pubescens* a₂ +, b 1, c +; *Juniperus communis* b 1, c +, *Picea abies* b +, c +, *Salix cinerea* c +, *S. nigricans* c +, *S. repens* ssp. *rosmarinifolia* c +; gatunki klasy **Scheuchzerio-Caricetea nigrae**: *Menyanthes trifoliata* 3, *Calliergon giganteum* 2, *Limprichtia cossonii* 2, *Tomentypnum nitens* 2, *Sphagnum teres* 2, *Sph. warnstorffii* 2, *Calliergonella cuspidata* 1, *Carex chordorrhiza* 1, *C. lasiocarpa* 1, *C. lepidocarpa* 1, *C. nigra* 1, *Bryum pseudotriquetrum* +, *Campylium stellatum* +, *Carex dioica* +, *C. flava* +, *Comarum palustre* +, *Dactylorhiza incarnata* +, *Epipactis palustris* +, *Juncus articulatus* +, *Liparis loeselii* +, *Pedicularis palustris* +, *Parnassia palustris* r; gatunki klasy **Oxycocco-Sphagnetetea**: *Oxycoccus palustris* 2, *Ledum palustre* 1, *Sphagnum capillifolium* 1, *Sph. fuscum* 1, *Sph. magellanicum* 1, *Drosera rotundifolia* +, *Empetrum nigrum* +, *Polytrichum strictum* +; gatunki klasy **Phragmitetea**: *Carex appropinquata* +, *C. caespitosa* +, *C. rostrata* +, *Equisetum fluviatile* +, *Galium palustre* +, *Peucedanum palustre* +; gatunki klasy **Molinio-Arrhenatheretea**: *Molinia caerulea* 1, *Agrostis stolonifera* +, *Cardamine pratensis* +, *Cirsium palustre* +, *Galium uliginosum* +, *Lysimachia vulgaris* +; **pozostale gatunki**: *Sphagnum palustre* 2, *Thelypteris palustris* 2, *Aulacomnium palustre* 1, *Aneura pinguis* +, *Calypogeia sphagnicola* +, *Cephalozia connivens* +, *Dicranum bonjeanii* +, *Lophocolea heterophylla* +, *Listera ovata* +, *Pleurozium schreberi* +, *Pohlia nutans* +, *Pyrola rotundifolia* +, *Sphagnum fimbriatum* +, *Sph. squarrosum* +, *Trientalis europaea* +, *Utricularia minor* +, *Vaccinium myrtillus*.

Są to najbogatsze florystycznie zbiorowiska w dolinie, zwykle z ponad 65 gatunkami w zdjęciu fitosocjologicznym, pośród których ponad 1/3 to mszaki. Drzewostan wykazuje znaczne zróżnicowanie; przeważają płaty z dominacją sosny (zdjęcie 1) i brzozy omszonej, ale spotkać można również drzewostany czysto sosnowe, brzozowe lub z dużym udziałem olchy, rzadko świerka, a także postacie zaroślowe z większym udziałem wierzb.

Wspólną cechą bagiennych lasów sosnowo-brzozowych jest bardzo obficie rozwinięta warstwa mszysta, z udziałem zarówno torfowców, jak i gatunków z innych grup, oraz bardzo wyraźna struktura kępowo-dolinkowa. Zbiorowisko to wykazuje bardzo specyficzną strukturę syntaksonomiczną, z istotnym udziałem elementów wielu klas roślinności: szuwarowej *Phragmitetea* (turzyca błotna, trzcina), bagiennych olszyn *Anetea glutinosae* (nerecznica błotna, olcha), borowej *Vaccinio-Piceetea* (rokiet pospolity *Pleurozium schreberi*, borówka czernica *Vaccinium myrtillus*, sosna, świerk), mszystych torfowisk z niskich i przejściowych *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (bobrek trójlistkowy, mokradłoszka zastrzona, turzyca dwupienna), łąkowej *Molinio-Arrhenatheretea* (wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, trzęślica modra *Molinia caerulea*, kaczeniec), a nawet torfowisk wysokich *Oxycocco-Sphagnetetea* (żurawina błotna). Występują tu rzadkie storczyki – wyblin jednolistny *Malaxis monophyllos* i żłobik koralowy *Corallorhiza trifida*.

Miejscami, w formie enklaw w obrębie typowych płatów bieli, rozwijają się niezwykle interesujące fitocenozy z karłowatym drzewostanem sosnowym, bardzo dużym udziałem gatunków torfowiskowych oraz krzewiastych wierzb i jałowca (zdjęcie 2). W bujnej warstwie mszystej dominują liczne gatunki torfowców (zwłaszcza: Warnstorfa, obły, błotny *Sphagnum palustre* i brunatny *Sph. fuscum*) oraz mchy brunatne typowe dla mechowisk (mokradłoszka olbrzymi, mokradłoszka zastrzona, chwytlikowiec lśniący i limprichtia pośrednia). W runie licznie występują zarówno gatunki torfowisk minerotroficznych (bobrek trójlistkowy, turzyce – nitkowata, strunowa i pospolita), w tym alkalicznych (turzyce – łuszczkowata, żółta i dwupienna, dziewięciornik błotny i storczyki – kruszczyk błotny, kukulka krwista *Dactylorhiza incarnata*, a nawet lipiennik Loesela), jak i ombrotroficznych (żurawina, bagno zwyczajne *Ledum palustre*, rosiczka okrągłolistna, bażyna czarna *Empetrum nigrum*). Mniej obficie rosną tu gatunki borowe, olsowo-szuwarowe i łąkowe. Ta niespotykana niemal gdzie indziej w Polsce postać leśnego torfowiska mszarno-mechowiskowego jest miejscem występowania licznej grupy rzadkich i zagrożonych gatunków roślin, m.in. wątlika błotnego *Hammarbya paludosa* i parzęchlinu trójrzędowego *Meesia triquetra*. Część jedyne go istniejącego w Polsce stanowiska storczyka miodokwiatu krzyżowego *Herminium monorchis* (SOKOŁOWSKI 1988; ADAMOWSKI i KECZYŃSKI 1998) zlokalizowana jest w obrębie takiej roślinności.

Ta niecodzienna kombinacja gatunków sprawia wrażenie całkowicie naturalnej. Zbiorowisko to, stanowiące niewątpliwie etap rozwoju torfowiska mechowiskowego w kierunku zbiorowiska leśnego, wydaje się być jednak stadium długotrwałym, gdyż brak jest objawów postępujących przemian sukcesyjnych. Karłowaty, stary drzewostan sosnowy, wysokości kilku metrów, ma pokrój typowy dla sosen na torfowiskach wysokich (por. TOBOLSKI 2003). SOKOŁOWSKI (1996) zaliczył omawiane fitocenozy do zespołu *Salici rosmarinifoliae-Sphagnetum* Sokoł. 1988 z klasy *Oxycocco-Sphagnetea*. Wydaje się jednak, że zaliczenie ich do tej klasy jest błędne ze względu na decydującą rolę gatunków związanych z klasą *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, w tym uważanych za kalcyfilne (PAWLIKOWSKI i JARZOMBKOWSKI 2009). Pozycja syntaksonomiczna tych interesujących fitocenozy wymaga dalszych badań.

Flora gatunków rzadkich i zagrożonych

Flora naczyniowa torfowiska w dolinie dolnej Rospudy liczy współcześnie ponad 250 gatunków roślin (PAWLIKOWSKI, JABŁOŃSKA, JARZOMBKOWSKI, KŁOSOWSKI 2006–2009 materiały niepublikowane). Szczególną uwagę zwraca niespotykana gdzie indziej na torfowiskach Polski obfitość gatunków zagrożonych wyginięciem. W tabeli 2 zaprezentowano listę rzadkich gatunków roślin naczyniowych i mszaków, głównie z „Polskiej czerwonej księgi roślin” (2001) i „czerwonych list” (ŻARNOWIEC i in. 2004; ZARZYCKI i SZELAĞ 2006). Uwzględniono w niej cały obszar torfowiska z podziałem na dwa główne baseny.

Tabela 2. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych i mchów na torfowiskach w dolinie dolnej Rospudy (PAWLIKOWSKI, JABŁOŃSKA, JARZOMBKOWSKI, KŁOSOWSKI 2006–2009 materiały niepublikowane; PAWLIKOWSKI 2008a, 2010; PAWLIKOWSKI i JARZOMBKOWSKI 2009)

Gatunek	Kategoria według polskiej „czerwonej księgi”	Kategoria według polskiej „czerwonej listy”	Liczebność
1	2	3	4
Wełnianeczka alpejska <i>Baeothryon alpinum</i>	EN	V	miejscami masowo [S]
Brzoza niska <i>Betula humilis</i>	EN	V	licznie [S]
Turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i>	VU	V	miejscami masowo [N, S]
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>	–	V	bardzo licznie [N, S]
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	LR	V	miejscami masowo [N, S]
Turzyca życiowa <i>Carex loliacea</i>	VU	V	nielicznie [N, S]
Drabinowiec mroczny <i>Cinclidium stygium</i>	–	E	nielicznie [N, S]
Żłobik koralowaty <i>Corallorhiza trifida</i>	–	V	bardzo nielicznie [N]

cd. tabeli 2

1	2	3	4
Obuwik pospolity <i>Cypripedium calceolus</i>	VU	V	kilkadziesiąt pędów [N, S]
Kukułka bałtycka <i>Dactylorhiza baltica</i>	–	V	kilka osobników [S]
Kukułka Fuchsa <i>Dactylorhiza fuchsii</i>	–	V	licznie [N, S]
Kukułka krwista żółtawa <i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>ochroleuca</i>	EN	–	kilkaset osobników [S]
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	bardzo licznie [N, S]
Rosiczka długolistna <i>Drosera anglica</i>	–	E	nielicznie [N, S]
Nerecznica grzebieniasta <i>Dryopteris cristata</i>	–	V	licznie [N, S]
Bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>	–	[V]	dość licznie [N, S]
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	–	V	bardzo licznie [N, S]
Wełnianka delikatna <i>Eriophorum gracile</i>	CR	–	setki pędów [N, S]
Skrzyp pstry <i>Equisetum variegatum</i>	–	–	nielicznie [S]
Gółka długoostrogowa <i>Gymnadenia conopsea</i>	–	–	kilkanaście osobników [N]
Haczykowiec błyszczący <i>Hamatocaulis vernicosus</i>	–	–	miejscami masowo [N, S]
Wątlík błotny <i>Hammarbya paludosa</i>	EN	E	pojedyncze pędy [N]
Błotniszek wełnisty <i>Helodium blandowii</i>	–	E	licznie [N, S]
Miodokwiat krzyżowy <i>Herminium monorchis</i>	CR	E	maksymalnie ponad 200 osobników [N]
Wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>	–	[V]	średnio licznie [N, S]
Groszek błotny <i>Lathyrus palustris</i>	–	V	średnio licznie [N, S]
Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i>	VU	E	kilkanaście tysięcy osobników [N, S]
Listera sercowata <i>Listera cordata</i>	–	V	nielicznie [S]
Wyblin jednolistny <i>Malaxis monophyllos</i>	LR	V	średnio licznie, ale w dużym rozproszeniu [N, S]
Parzęchlin trójrzędowy <i>Meesia triquetra</i>	–	V	skrajnie nielicznie [N]
Mszar krokiewkowaty <i>Paludella squarrosa</i>	–	E	miejscami masowo [N, S]
Gnidosz błotny <i>Pedicularis palustris</i>	–	V	dość licznie [N, S]
Wielosił błękitny <i>Polemonium coeruleum</i>	VU	–	niezbyt licznie [N, S]
Nibyprątnik torfowy <i>Pseudobryum cinclidioides</i>	–	E	średnio licznie [N, S]
Jaskier wielki <i>Ranunculus lingua</i>	–	V	bardzo licznie [N, S]

cd. tabeli 2

1	2	3	4
Skalnica torfowiskowa <i>Saxifraga hirculus</i>	EN	E	tysiące pędów generatywnych [S]
Bagnica torfowa <i>Scheuchzeria palustris</i>	–	E	niezbyt licznie
Torfowiec brunatny <i>Sphagnum fuscum</i>	–	V	miejscami masowo [N, S]
Gwiazdnica grubolistna <i>Stellaria crassifolia</i>	–	E	średnio licznie [S]
Chwytnikowiec lśniący <i>Tomentypnum nitens</i>	–	V	na znacznych powierzchniach masowo [N, S]
Konietlica syberyjska <i>Trisetum sibiricum</i>	LR	–	nielicznie [N, S]
Pływacz pośredni <i>Utricularia intermedia</i>	–	V	miejscami masowo [N, S]
Pływacz drobny <i>Utricularia minor</i>	–	V	licznie [N, S]
Fiołek torfowy <i>Viola epipsila</i>	CR	E	dość licznie [N, S]

Objaśnienia: CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania; [N] – basen górny, włącznie z uroczyskiem Młyńsko, [S] – basen dolny, aż po ujście Rospudy do jeziora Necko.

Na torfowisku stwierdzono obecnie występowanie 17 gatunków z polskiej „czerwonej księgi” i 37 gatunków z polskich „czerwonych list”. Siedem gatunków spośród nich to mchy. Na uwagę zasługuje największa w Polsce populacja lipiennika Loesela (PAWLIKOWSKI 2008a) oraz bardzo obfite występowanie skalnicy torfowiskowej. Dolina Rospudy stanowi też jedyne w Polsce miejsce występowania miódokwiatu krzyżowego. Pośród rzadkich gatunków, aż 16 to rośliny o wysokich kategoriach zagrożenia (CR, EN, E), z czego trzy (miódokwiat krzyżowy, wełnianka delikatna i fiołek torfowy) to taksony krytycznie zagrożone w Polsce wyginięciem. Na torfowisku rośnie ponadto 17 gatunków storczyków, co stanowi około 1/3 flory storczykowatych Polski (PAWLIKOWSKI i JARZOMBKOWSKI 2009). Stawia to torfowiska w Dolinie Rospudy pośród najcenniejszych ostoi zagrożonych gatunków roślin w Polsce.

Literatura

- ADAMOWSKI W., KECZYŃSKI A. 1998. Miódokwiat krzyżowy *Herminium monorchis* i jego ochrona w projektowanym rezerwacie Rospuda. Parki Nar. Rez. Przyr. 17 (2): 69–74.
- BREMÓWNA M., SOBOLEWSKA M. 1934. Podyluwialna historia lasów Puszczy Augustowskiej na podstawie analizy pyłkowej torfowisk. Las Polski 1–3: 1–21.

- CLYMO R.S. 1964. The origin of acidity in Sphagnum bogs. *The Bryologist* 67 (4): 427–431.
- JABŁOŃSKA E., PAWLIKOWSKI P., JARZOMBKOWSKI F., KŁOSOWSKI S. 2009. Rospuda River valley (NE Poland) – a reference site for percolation mires restoration in Europe. In: *Progress and problems in wetland science – with a particular focus upon wetland restoration in Europe. 4th Annual Meeting of the European Chapter of the Society of Wetland Scientists (SWS), 2–24 May 2009, Ekner near Berlin*: 119–120.
- KARCZMARZ K., SOKOŁOWSKI A.W. 1988. Projektowany rezerwat torfowiskowy Rospuda w Puszczy Augustowskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 44 (3): 58–65.
- KONDRACKI J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum 3*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MUCINA L. 1997. Conspectus of classes of European vegetation. *Folia Geobot.* 32: 117–172
- PAWLIKOWSKI P. 2008a. Distribution and population size of the threatened fen orchid *Liparis loeselii* (L.) Rich. in the Lithuanian lake district (NE Poland). *Botanika Steciana* 12: 53–59.
- PAWLIKOWSKI P. 2008b. Syntaksonomiczne i siedliskowe zróżnicowanie roślinności mechowisk i minerotroficznych mszarów w polskiej części Pojezierza Litewskiego. Praca doktorska. Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- PAWLIKOWSKI P. 2010. *Baeothryon alpinum* (L.) Egor. (Cyperaceae) in the Polish Lowlands: distribution, population decrease and implications for conservation. *Acta Soc. Bot. Pol.* 79 (w druku).
- PAWLIKOWSKI P., JARZOMBKOWSKI F. 2009. *Hammarbya paludosa* – kolejny gatunek z rodziny *Orchidaceae* na torfowiskach doliny Rospudy. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 16 (1): 33–38.
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Ochrony Przyrody PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1988. Miodokwiat krzyżowy *Hermidium monorchis* w Puszczy Augustowskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 44 (5): 70–74.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1988 (1989). Flora roślin naczyniowych rezerwatu Rospuda w Puszczy Augustowskiej. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 9 (1): 33–43.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1996. Zbiorowiska roślinne projektowanego rezerwatu Rospuda w Puszczy Augustowskiej. *Ochr. Przyr.* 53: 87–130.
- SUCCOW M., JOOSTEN H. 2001. *Landschaftsökologische Moorkunde*. 2. völl. bearb. Aufl. E. Schweizerbart'sche Verl., Stuttgart.
- SZAFER W. 1972. Szata roślinna Polski niżowej. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) *Szata roślinna Polski*. 2. PWN, Warszawa: 7–188.
- TOBOLSKI K. 2003. Torfowiska na przykładzie Ziemi Świeckiej. Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Świecie.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaąg (eds.) *Red list of plants and fungi in Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 11–20.
- ŻARNOWIEC J., STEBEL A., OCHYRA R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new red-list of mosses in Poland. In: A. Stebel, R. Ochyra (red.) *Bryological Studies in the Western Carpathians*. Sorus, Poznań: 9–28.

TORFOWISKA POJEZIERZA SEJNEŃSKIEGO

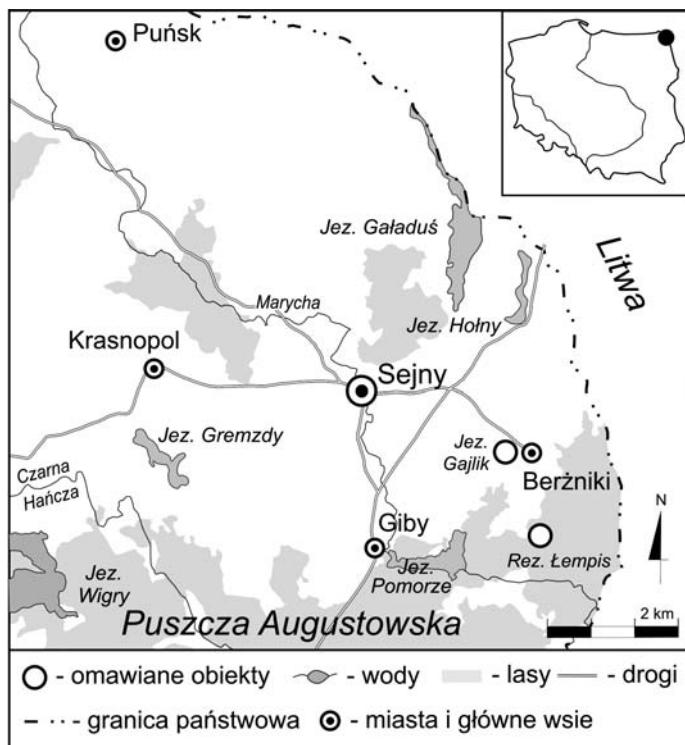
Paweł PAWLIKOWSKI

Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Warszawski, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa; p.pawlikowski@uw.edu.pl

Słowa kluczowe: Pojezierze Sejneńskie, torfowisko, flora, roślinność, gatunki zagrożone, mszar, mechowisko, torfowisko pojeziorne

Ogólna charakterystyka regionu

Pojezierze Sejneńskie to bogaty w jeziora i torfowiska obszar o młodoglacjalnej rzeźbie, wchodzący w skład makroregionu Pojezierze Litewskie (ryc. 1). Położony jest w dorzeczu Marychy, będącej lewobrzeżnym dopływem Niemna. W starszych regionalizacjach fizyczno-geograficznych Polski (KONDRACKI 1972)



Ryc 1. Pojezierze Sejneńskie

stanowił odrębny mezoregion; w nowszych jest to najbardziej wschodnia część mezoregionu Pojezierze Wschodniosuwalskie, określana jako Pagórki Sejneńskie (KONDRACKI 2002). W regionalizacji geobotanicznej Polski Pojezierze Sejneńskie położone jest na terenie Działu Północnego, na pograniczu Okręgu Suwalskiego i Okręgu Augustowskiego Krainy Suwalsko-Augustowskiej (SZAFER 1972).

Powierzchnia Pojezierza Sejneńskiego jest w większości bezleśna, z dominacją krajobrazu rolniczego, z rozproszonymi jeziorami i torfowiskami. Południowy skraj regionu, przy granicy z Równiną Augustowską, zajęty jest przez lasy Puszczy Augustowskiej. Brak ośrodków miejskich, z wyjątkiem kilkutyśięcznych Sejn, oraz peryferyjne położenie sprawiły, że w wielu miejscach krajobraz regionu zachował tradycyjny charakter. Dopiero w ostatnich latach notuje się wzmożoną zabudowę lotniskową nad jeziorami.

Pośród licznych jezior Pojezierza Sejneńskiego powierzchnia jedynie kilku przekracza 1 km². Do największych należą jeziora Gaładuś (7,4 km², z czego w granicach Polski 5,6 km²) i Pomorze (2,9 km²). Wysokości nad poziomem morza są tu mniejsze niż w północnej części Suwalszczyzny i jedynie w rejonie jeziora Gaładuś nieznacznie przekraczają 190 metrów. Obecność licznych mis jeziornych, obniżen wycioskowych i dolin rzecznych sprzyja rozwojowi torfowisk (niskich, przejściowych i wysokich), dzięki czemu ich udział w krajobrazie jest tu największy w granicach polskiej części Pojezierza Litewskiego. Reprezentują one wszystkie typy hydrologiczne spotykanych w Polsce torfowisk – topogeniczne, soligeniczne, ombrogeniczne i fluwiogeniczne (TOBOLSKI 2003).

Mimo że najstarsze zachowane dane florystyczne z omawianego regionu pochodzą już z lat dwudziestych XIX wieku (ROSTAFIŃSKI 1885), szata roślinna torfowisk Pojezierza Sejneńskiego była jak dotąd przedmiotem stosunkowo niewielkich badań. Bardziej szczegółowe dane dotyczą niewielu obiektów: przede wszystkim trzech dawniej projektowanych rezerwatów przyrody – nad jeziorem Wilkokuk (SOKOŁOWSKI 1978), na Żegarskim Bagnie, zwanym też Krasną Grudą (SOKOŁOWSKI 1986), na Bobrowym Bagnie (KARCZMARZ i SOKOŁOWSKI 1984), a także torfowisk koło wsi Sztabinki (PODBIELKOWSKI i TOMASZEWICZ 1977), nad jeziorem Zdaniszki (ŁACHACZ i OLESIŃSKI 1996), nad jeziorem Dowcień (KIRPLUK 1992), boru bagiennego „Mszar” w Lesie Krasnopol (SZKUDLARZ 1995), torfowisk w dolinie rzeczki Kunisianki (BEDNAREK-OCHYRA i in. 2001; PAWLIKOWSKI 2008a) oraz nad jeziorem Gajlik (JABŁOŃSKA 2005). Rozproszone informacje znaleźć można ponadto m.in. w pracach: CZERWIŃSKIEGO (1967), MAZUR i innych (1978), KŁOSOWSKIEGO i TOMASZEWICZA (1979), TOMASZEWICZA i KŁOSOWSKIEGO (1985), KŁOSOWSKIEGO (1986–1987), WERBLAN-JAKUBIEC i innych (1992), SOKOŁOWSKIEGO (2000), PAWLIKOWSKIEGO (2008b, 2010) oraz BERNACKIEGO i PAWLIKOWSKIEGO (2010).

Mimo wyjątkowych walorów przyrodniczych torfowisk Pojezierza Sejneńskiego dla ochrony ekosystemów bagienno-jeziornych powołano dotychczas jedynie dwa rezerwaty – „Tobolinka” i „Łempis”. Fragmenty torfowisk chronione są także w rezerwacie „Kukle”. Zdecydowana większość unikatowych pod względem florystycznym torfowisk znajduje się na gruntach prywatnych i do niedawna jedyną formą ich ochrony był Sejneński Obszar Chronionego Krajobrazu. Obecnie zdecydowana większość zachowanych ekosystemów bagienno-jeziornych Pojezierza Sejneńskiego położona jest w granicach specjalnych obszarów ochrony siedlisk: „Pojezierze Sejneńskie” (PLH200007) i „Ostoja Augustowska” (PLH200005); ekosystemy te wchodziły też w skład obszaru specjalnej ochrony ptaków „Puszcza Augustowska” (PLB200002).

Szata roślinna torfowisk Pojezierza Sejneńskiego

Charakterystyka torfowisk ze szczególnym uwzględnieniem mszystej roślinności nieleśnej

Najliczniejszą grupę torfowisk stanowią torfowiska topogeniczne, rozwijające się w obniżeniach terenu, często w sąsiedztwie jezior, uzależnione od zwierciadła wód gruntowych. Znaczna ich część zajęta jest przez zbiorowiska leśne, zaroślowe i szuwarowe. Torfowiska nieleśne z roślinnością mszystą reprezentują przede wszystkim dwa typy ekologiczno-hydrologiczne – torfowiska kotłowe oraz pojeziorne, rozwijające się w sąsiedztwie jezior lub w miejscu po zarośniętych jeziorach, w tym zarówno po kwaśnych jeziorach polihumotroficznym (dystroficznych), jak i zbiornikach zasobnych w wapń (por. SUCCOW i JOOSTEN 2001). Jak dotąd na Pojezierzu Litewskim zidentyfikowano ponad 100 torfowisk tego typu z zachowaną roślinnością mszarną bądź mechowiskową (SOKOŁOWSKI 1978; KARCZMARZ i SOKOŁOWSKI 1984; WERBLAN-JAKUBIEC i in. 1992; ŁACHACZ i OLESIŃSKI 1996; JABŁOŃSKA 2005; PAWLIKOWSKI 2003–2009 materiały niepublikowane).

Ich szata roślinna jest bardzo zróżnicowana. Na siedliskach kwaśnych rozwijają się mszary minerotroficzne. Z torfowiskami kotłowymi związane są najczęściej mszary z torfowcami z sekcji *Subsecunda* (głównie jednobocznym *Sphagnum subsecundum* i wkłęsłolistnym *Sph. platyphyllum*), turzycą nitkowatą *Carex lasiocarpa* i mietlicą psią *Agrostis canina*, zbliżone do zespołu *Sphagno-Caricetum lasiocarpae* (Gadeceau 1909) Steffen 1931 em. Westhoff 1969. Występują one na głębokich (mięszkość złoża przekracza zwykle 5 m), średnio bądź stosunkowo silnie rozłożonych torfach, o charakterze przejściowym w części stropowej profilu.

Na ple formującym się na brzegach jezior polihumotroficznych i w miejscu zarośniętych zbiorników dominują najczęściej: torfowiec kończysty *Sphagnum fallax*, turzyce – bagienna *Carex limosa*, dzióbkowata *C. rostrata* i nitkowata, a także bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris*, przygielka biała *Rhynchospora alba*, wełnianka wąskolistna *Eriophorum angustifolium* i gatunki wysokotorfowiskowe. Znaczna część mszarów tego typu reprezentuje zespół *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum recurvi* M. Jasn., J. Jasn., S. Mark. 1968. Największe zróżnicowanie roślinności występuje natomiast na torfowiskach pojeziornych na siedliskach zasobnych w sole mineralne, gdzie mszystą roślinność nieleśną tworzą zarówno mszary, jak i zazwyczaj znacznie bogatsze od nich mechowiska i mszyste szuwary.

Mszary, rozwijające się w sąsiedztwie bądź w miejscu zarośniętych zbiorników wodnych zasobnych w wapń, budowane są najczęściej przez torfowca obłego *Sphagnum teres*, z udziałem bylin kłączowych, takich jak: bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata*, siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre* i nerecznica błotna *Thelypteris palustris*, a także gatunków szuwarowych, mechowiskowych i mszarnych (głównie żurawiny błotnej *Oxycoccus palustris*). Rozwijają się na różnej miąższości złożach torfów niskich, często mszysto-turzycowych, bądź na soczewce wody pozostającej w kontakcie z gytiami wapiennymi lub detrytusowymi. Roślinność tego typu opisywana była jako zespół *Menyantho-Sphagnetum teretis* Warén 1912.

Mechowiska natomiast są bardzo zróżnicowane pod względem składu gatunkowego. Najczęściej spotkać można silnie uwodnione płaty budowane przez mokradłoszkę zaostrzoną *Calliergonella cuspidata*, mokradłosza wielkiego *Calliergon giganteum* i haczykowca lśniącego *Hamatocaulis vernicosus* oraz różne gatunki średniej wielkości turzycowatych (turzyce: dzióbkowata, nitkowata, obła *Carex diandra* oraz wełnianka wąskolistna), z dużym udziałem gatunków szuwarowych. Część z nich reprezentuje zespół *Caricetum diandrae* Jonas 1932 em. Dierssen 1982. Rzadsze i znacznie bogatsze florystycznie są płaty roślinności z dużym udziałem elementów kalcyfilnych, m.in. z limprichtią pośrednią *Limprichtia cossonii*, złocieńcem gwiazdkowatym *Campylium stellatum*, niskimi gatunkami turzycowatych (turzycami: łuszczkowatą *Carex lepidocarpa*, prosowatą *C. panicea*, dwupienną *C. dioica* oraz ponikłem skąpokwiatowym *Eleocharis quinqueflora*) i storczykowatymi (kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, lipiennik Loesela *Liparis loeselii*). Reprezentują one m.in. zespoły *Caricetum paniceo-lepidocarpace* Braun 1968 i *Eleocharitetum quinqueflorae* Lüdi 1921.

Pośród szuwarów szczególną uwagę zwracają fitocenozy zespołu kłoci wiechowatej *Cladium mariscus-Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobr. 1935 (KŁOSOWSKI i TOMASZEWICZ 1979; KŁOSOWSKI 1986–1987) oraz niekępowe szuwary z turzycą sztywną *Carex elata*, zbliżone do zespołu *Scorpidio-Caricetum*

elatae Pałcz. 1975. Roślinność ta charakteryzuje się często bujnie rozwiniętą warstwą mszystą, zwykle z dominacją złocieńca gwiazdkowatego i skorpionowca brunatnego *Scorpidium scorpioides* oraz z masowym niekiedy (zwłaszcza w wilgotne lata) udziałem pływaczy – średniego *Urticularia intermedia* i drobnego *U. minor*. Fitocenozy te rozwijają się zwykle niemal bezpośrednio na osadach jeziornych w formie gytii wapiennych bądź wapienno-detrytusowych. Na niektórych obiektach (np. nad jeziorem Wilkokuk) gytie przykryte są słabo rozłożonymi torfami szuwarowymi.

Kolejną grupę stanowią torfowiska soligeniczne, związane z miejscami wypływu wód podziemnych. Złóża torfu są zazwyczaj głębokie (stwierdzono miąższości przekraczające 4,5 m). Torfy, zwykle mszysto-turzycowe i turzycowe, podścielone są niemal zawsze osadami jeziornymi. Większość torfowisk soligenicznych na Pojezierzu Sejneńskim to torfowiska przepływowe (por. SUCCOW i JOOSTEN 2001), rozwijające się w dolinach rzecznych, zwłaszcza nad Kunisianką (PAWLIKOWSKI 2008a) i Marychą bądź we współczesnych lub historycznych misach jeziornych. Nieliczne obiekty (np. torfowiska nad Jeziorem Białym Sejneńskim) reprezentują podtyp torfowisk źródłiskowych. Jak dotąd w granicach Pojezierza Sejneńskiego zidentyfikowano około 30 torfowisk soligenicznych z zachowaną mszystą roślinnością torfowiskową (SOKOŁOWSKI 1978; WERBLAN-JAKUBIEC i in. 1992; BEDNAREK-OCHYRA i in. 2001; PAWLIKOWSKI 2008a; 2003–2009 materiały niepublikowane). Na licznych obiektach rozwija się roślinność leśna, obejmująca m.in. olsy źródłiskowe *Cardamino-Alnetum glutinosae* (Meijer-Drees 1936) Passarge 1968.

Nieleśna roślinność mszystych torfowisk soligenicznych wykazuje znaczne zróżnicowanie, a ustalenie jej dokładnej pozycji syntaksonomicznej wymaga ponadregionalnej rewizji. Wiele z nich to obiekty z szatą roślinną częściowo przekształconą na skutek zmian stosunków wodnych. Na obiektach najlepiej zachowanych (niektóre torfowiska w dolinie Kunisianki i nad Marychą) dominują mechowiska z dominacją turzycy dzióbkiowatej o specyficznej strukturze gatunkowej. W warstwie mszystej dominują: chwytlikowiec lśniący *Tomentypnum nitens*, próchniczek błotny *Aulacomnium palustre* i mokrąśka zastrzona. Spośród gatunków torfowiskowych występują: bobrek (często osiągający znaczne pokrycie), turzycza dwupienna, wełnianka wąskolistna, kruszczyk błotny, dziewięciornik błotny i lipiennik Loesela. Wyłącznie w tego typu roślinności notowano bardzo rzadką skalnicę torfowiskową *Saxifraga hirculus*. Charakterystyczną cechą tych fitocenoz jest stały udział licznych gatunków łąkowych, takich jak: kostrzewa czerwona *Festuca rubra*, wiechlina łąkowa *Poa pratensis*, firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi* czy szczaw zwyczajny *Rumex acetosa*. Na niektórych obiektach soligenicznych rozwija się ponadto bogata gatunkowo

roślinność ze związku *Caricion davallianae*, z limprichtią pośrednią w warstwie mszystej.

Wiele torfowisk na Pojezierzu Sejneńskim charakteryzuje się cechami pośrednimi między opisanymi wyżej głównymi typami hydrologicznymi. Szczególnie częste są torfowiska o cechach soligeniczno-topogenicznych, rozwijające się w sąsiedztwie jezior lub w kieszeniach dolin rzecznych.

Większość torfowisk wysokich na terenie Pojezierza Sejneńskiego reprezentuje typ kontynentalny i porośniętych jest przez bory sosnowe *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929. Jedynie kilka obiektów wykazuje cechy torfowisk bałtyckich (TOBOLSKI 2003), z roślinnością nieleśną ombrotroficznych mszarów z rzędu *Sphagnetalia magellanici*. Dwa z nich – Żegarskie Bagno i Bobrowe Bagno, o powierzchni około 2 km² każde, należą do największych torfowisk wysokich w północno-wschodniej Polsce. Melioracje odwadniające z lat osiemdziesiątych XX wieku spowodowały zanikanie roślinności nieleśnej i ekspansję drzew na znacznej powierzchni (por. KARCZMARZ i SOKOŁOWSKI 1984; SOKOŁOWSKI 1986). Największą powierzchnię bezleśne mszary zajmują na Bobrowym Bagnie, jednak zmniejsza się ona dynamicznie. Natomiast najlepiej zachowane płaty znajdują się na Żegarskim Bagnie, przy czym zdecydowana większość powierzchni porośnięta jest tam niskimi, parasolowatymi sosnami. Stosunkowo często płaty roślinności zbliżonej do ombrotroficznych mszarów rozwijają się drobnopowierzchniowo w obrębie mszarów minerotroficznych. Mszary Pojezierza Sejneńskiego reprezentują głównie kępkową fazę rozwoju torfowisk wysokich (por. TOBOLSKI 2003) i charakteryzują się dominacją torfowców: odgiętego, magellańskiego *Sphagnum magellanicum*, czerwonego *Sph. rubellum* i brunatnego *Sph. fuscum*.

Flora gatunków rzadkich i zagrożonych

Flora roślin naczyniowych torfowisk Pojezierza Sejneńskiego obfituje w gatunki rzadkie i zagrożone. Listę najcenniejszych gatunków, przede wszystkim z polskiej „czerwonej księgi” (Polska czerwona... 2001) i „czerwonej listy” (ZARZYCKI i SZELAĞ 2006), wraz z liczbą współcześnie znanych stanowisk przedstawia tabela 1. Jako stanowisko traktowane jest konkretne torfowisko, względnie jego oddzielona (np. mineralnymi wyniesieniami) część.

W ostatnich latach stwierdzono na torfowiskach Pojezierza Sejneńskiego występowanie 15 gatunków roślin naczyniowych z polskiej „czerwonej księgi” oraz 30 gatunków z polskiej „czerwonej listy”. Pośród nich jest aż 13 taksonów o najwyższych kategoriach zagrożenia (CR, EN, E). Najcenniejsze z nich to: wełnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum*, chamedafne północna *Chamaedaphne calyculata*, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile*, wątlík błotny

Tabela 1. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych torfowisk Pojezierza Sejneńskiego (PAWLIKOWSKI 2000–2009 materiały niepublikowane, 2008a, b, 2010; BERNACKI i PAWLIKOWSKI 2010)

Gatunek	Kategoria według polskiej „czerwonej księgi”	Kategoria według polskiej „czerwonej listy”	Liczba stanowisk potwierdzonych po 2000 roku
1	2	3	4
Wełnianeczka alpejska <i>Baeothryon alpinum</i>	EN	V	13
Brzoza niska <i>Betula humilis</i>	EN	V	4
Turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i>	VU	V	14
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>	–	–	16
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	LR	V	33
Turzyca życiowa <i>Carex loliacea</i>	VU	V	3
Chamedafne północna <i>Chamaedaphne calyculata</i>	EN	–	1
Kłoc wiechowata <i>Cladium mariscus</i>	–	–	7
Żłobik koralowy <i>Corallorhiza trifida</i>	–	V	1
Obuwik pospolity <i>Cypripedium calceolus</i>	VU	V	1
Kukułka bałtycka <i>Dactylorhiza baltica</i>	–	V	4
Kukułka Fuchsa <i>Dactylorhiza fuchsii</i>	–	V	2
Kukułka Ruthego <i>Dactylorhiza ruthei</i>	EN	–	1
Rosiczka długolistna <i>Drosera anglica</i>	–	E	11
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	58
Nerecznica grzebieniasta <i>Dryopteris cristata</i>	–	V	16
Bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>	–	[V]	7
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	–	V	35
Wełnianeczka delikatna <i>Eriophorum gracile</i>	CR	V	3
Gółka długoostrogowa <i>Gymnadenia conopsea</i>		–	1
Wątlík błotny <i>Hammarbya paludosa</i>	EN	E	3
Wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>	–	[V]	6
Groszek błotny <i>Lathyrus palustris</i>			1
Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i>	VU	E	24
Listera sercowata <i>Listera cordata</i>	–	[V]	2
Wyblin jednolistny <i>Malaxis monophyllos</i>	LR	V	3
Gnidosz błotny <i>Pedicularis palustris</i>	–	V	7
Tłustosz zwyczajny <i>Pinguicula vulgaris</i>	–	V	3
Wielosił błękitny <i>Polemonium coeruleum</i>	VU	–	2
Krzyżownica gorzka <i>Polygala amarella</i>	–	–	3
Jaskier wielki <i>Ranunculus lingua</i>	–	V	34

cd. tabeli 1

1	2	3	4
Wierzba lapońska <i>Salix lapponum</i>	EN	V	3
Skalnica torfowiskowa <i>Saxifraga hirculus</i>	EN	E	4
Bagnica torfowa <i>Scheuchzeria palustris</i>	–	E	12
Gwiazdnica grubolistna <i>Stellaria crassifolia</i>	–	E	4
Pływacz pośredni <i>Utricularia intermedia</i>	–	V	29
Pływacz drobny <i>Utricularia minor</i>	–	V	25
Fiołek torfowy <i>Viola epipsila</i>	CR	E	7

Objaśnienia: CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania.

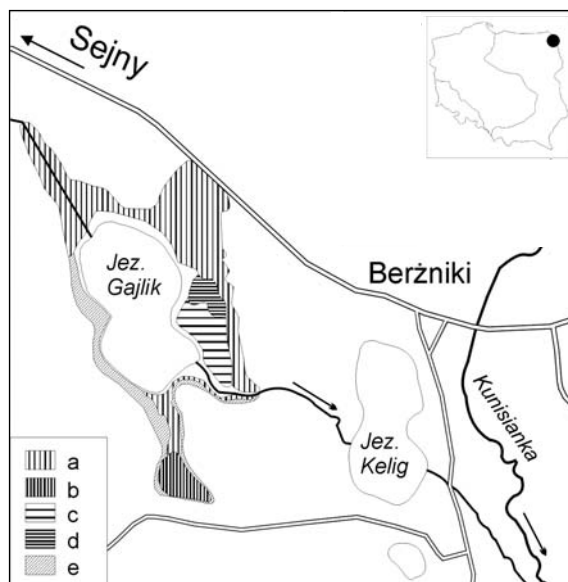
Hammarbya paludosa, lipiennik Loesela, wierzba lapońska *Salix lapponum* i skalnica torfowiskowa. Trzyście gatunków, uważanych za zagrożone wyginięciem w Polsce, na omawianym terenie występują stosunkowo często (ponad 10 stanowisk). Szczególnie w przypadku lipiennika Loesela, mimo że populacje tego gatunku są w większości niewielkie, Pojezierze Sejneńskie stanowi miejsce ich największego nagromadzenia w Polsce (PAWLIKOWSKI 2008b). Również flora mszaków torfowisk Pojezierza Sejneńskiego obfituje w gatunki rzadkie i zagrożone. Spośród gatunków z polskiej „czerwonej listy” stwierdzono występowanie jedenastu, w tym tak rzadkich, jak: prątnik brandenburski *Bryum neodamense*, drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, parzęchlin trójrzędowy *Meesia triquetra*, mszar krokiewkowaty *Paludella squarrosa* i bagiennik zmijowaty *Pseudocalliergon trifarium* (PAWLIKOWSKI 2000–2009 materiały niepublikowane).

Do najcenniejszych, pod względem florystycznym, torfowisk Pojezierza Sejneńskiego należą: torfowiska nad jeziorem Wiłkokuk (SOKOŁOWSKI 1978), torfowiska w dolinie Kunisianki (PAWLIKOWSKI 2008a), Żegarskie Bagno (SOKOŁOWSKI 1986) wraz z przylegającym torfowiskiem nad jeziorem Druce, torfowiska nad jeziorem Zelwa, torfowisko nad jeziorem Dusajtis (Dafrajtis), torfowiska nad Jeziorem Płaskim, torfowiska nad Marychą koło Gib (PAWLIKOWSKI 2000–2009 materiały niepublikowane), a także scharakteryzowane dalej torfowiska nad jeziorem Gajlik (JABŁOŃSKA 2005) oraz w rezerwacie „Łempis” (KŁOSOWSKI 1986–1987; SOKOŁOWSKI 2000).

Szata roślinna torfowiska nad jeziorem Gajlik

Jeziro Gajlik, o powierzchni 17 ha, położone jest we wschodniej części Pojezierza Sejneńskiego, w sąsiedztwie wsi Berzniki, w gminie Sejny. Otoczenie tego eutroficznego jeziora stanowi krajobraz rolniczy z rozproszoną zabudową

wiejską. Wokół jeziora, w obrębie dawnej misy jeziornej (o łącznej powierzchni około 60 ha), rozwinęły się torfowiska zajęte obecnie w większości przez lasy olszowe – w części brzeżnej, a przez kośne łąki i pastwiska – w sąsiedztwie pól uprawnych. Wokół lustra wody rozwija się roślinność szuwarowa, natomiast przy wschodnim brzegu jeziora znajduje się nieleśne torfowisko z roślinnością mszystą (ryc. 2, ilustr. 65).



Ryc. 2. Mapa sytuacyjna i główne typy roślinności torfowiska nad jeziorem Gajlik: a – lasy olszowe, b – brzozowy las bagienny typu bielu, c – mechowiska, d – subneutralne mszary z enklawami roślinności mechowiskowej, e – łąki i pastwiska (JABŁOŃSKA 2005)

Szata roślinna i budowa stratygraficzna torfowiska nad jeziorem Gajlik należy do najlepiej poznanych na Pojezierzu Sejneńskim. Pierwsze doniesienia florystyczne z tego miejsca można znaleźć w pracy KŁOSOWSKIEGO i TOMASZEWICZA (1979), pełną listę florystyczną i opis obiektu zawiera artykuł JABŁOŃSKIEJ (2005), natomiast stratygrafię i rekonstrukcję rozwoju roślinności torfowiska przedstawili ŻUREK i inni (2006).

Do rozwoju szaty roślinnej torfowiska w obecnym kształcie przyczyniły się zabiegi hydrotechniczne, sięgające prawdopodobnie XIX wieku, kiedy to przekopano rów odprowadzający wodę z dawniej bezodpływowego jeziora, łącząc je z jeziorem Kelig. Spowodowało to obniżenie poziomu wody w jeziorze i całkowite wypłylenie wschodniej zatoki jeziora oraz odsłonięcie pływicznych zbudowanych z osadów wapiennych, które skolonizowane zostały przez kalcyfilną roślinność torfowiskową. Do końca lat osiemdziesiątych XX wieku brzeżna część torfowiska oraz suchsze fragmenty jego środkowej części użytkowane były jako

pastwisko oraz jednokośna łąka. W związku z zaprzestaniem użytkowania obserwuje się ekspansję gatunków drzewiastych, głównie brzoź i wierzb. Zimą 2008/2009, dzięki staraniom stowarzyszenia Centrum Ochrony Mokradeł, na części torfowiska usunięte zostały drzewa i krzewy, co poprawiło stan zachowania roślinności mechowiskowej. Całość torfowiska stanowi własność okolicznych mieszkańców.

Torfowisko ma charakter topogeniczny pojeziorny. W jego zasilaniu biorą też najprawdopodobniej udział wody pochodzenia soligenicznego, na co wskazuje m.in. stosunkowo wysokie stężenie jonów magnezu (tab. 2). Miąższość złoża torfu, przeważnie mszysto-turzycowego, nie przekracza 1 m. Pod torfami, a często wręcz bezpośrednio przy powierzchni torfowiska, zalegają osady jeziorne o miąższości dochodzącej do 8 m, budowane głównie przez kredy jeziorne i gytie detrytusowo-wapienne (ŻUREK i in. 2006), co upodabnia fragmenty omawianego torfowiska do torfowisk nakredowych. Zasobne w wapń podłoże determinuje właściwości chemiczno-fizyczne wód na torfowisku, które mają charakter alkaliczny. Jedynie w płatach mszarów z dominacją torfowców tolerujących wysokie stężenie wapnia, ze względu na prowadzoną przez nie wymianę kationów metali na kationy wodoru (por. CLYMO 1964), warunki są wyraźnie kwaśne (tab. 2).

Skład i strukturę gatunkową mszystych fitocenoz na torfowisku nad jeziorem Gajlik przedstawia tabela 2. Roślinność wykazuje wyraźne zróżnicowanie na subneutralne mszary (zdjęcia 1–2), zbliżoną do nich roślinność z dominacją mszaru krokiewkowatego (zdjęcia 3–4) oraz zróżnicowane wewnętrznie mechowiska (zdjęcia 5–16).

Roślinność mszarów stanowią fitocenozy zbliżone do zespołu *Menyantho-Sphagnetum teretis* Warén 1912. Dominantami w obrębie tej roślinności są: torfowiec obły, torfowiec Warnstorfa *Sphagnum warnstorffii* lub mszar krokiewkowaty, a spośród roślin naczyniowych – nerecznica błotna, siedmiopalecznik i żurawina.

Większość mechowisk charakteryzuje się znacznym udziałem elementów kalcyfilnych z rzędu *Caricetalia davallianae*. Inicjalne płaty mechowisk stanowią niziutkie fitocenozy zbliżone do zespołu *Eleocharitetum quinqueflorae* Lüdi 1921 (zdjęcia 5–7). Dominują w nich limprichtia pośrednia, świbka błotna *Triglochin palustre*, ponikło skąpokwiatowe, rosiczka długolistna *Drosera anglica*, turzycza bagienna i pływacz drobny *Utricularia minor*, a także dwa gatunki uznawane za wysokotorfowiskowe (rosiczka okrągłolistna i żurawina), które rosną tu jednak w warunkach wyraźnie alkalicznych lub obojętnych (tab. 2).

Najbogatsze florystycznie i najbardziej typowo reprezentujące związek *Caricion davallianae* są fitocenozy zespołu *Caricetum paniceo-lepidocarpae* Braun 1968 (zdjęcia 8–12), zajmujące miejsca suchsze, z płytko zalegającą gytą wapienną. Warstwę mszystą tworzy tu limprichtia pośrednia, a wśród roślin dominu-

cd. tabeli 2

Numer zdjéčia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	+	+	+	.	.	+	r	+	.	+	.	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	r
<i>Typha latifolia</i>	.	+	.	.	r	+	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Lysimachia thyriflora</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	1	+
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1	1	2	1	1	2	.
<i>Carex appropinquata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	r
Gatunki klasy Molinio-Arrhenatheretea																
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	.	.	+	+	1	+	+	.	.	.	+	.	.	1	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	1	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+
<i>Festuca rubra</i>	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	1	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	+	2	2	2	.	.	.	.
Gatunki klasy Oxycocco-Sphagneteta																
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	1	1	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxycoccus palustris</i>	3	.s	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pozostale gatunki																
<i>Salix rosmarinifolia</i>	r	1	1	1	+	+	+	1	1	+	1	+	+	+	.	2
<i>Salix cinerea</i>	.	1	1	+	+	+	.	+	+	+	.	+	r	+	.	+
<i>Alnus glutinosa</i> b	+	1	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> c	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	r
<i>Salix nigricans</i> c	.	.	.	.	.	.	r	r	+	r	.	+	.	+	.	r

ją: turzyce łuszczkowata i prosowata, bobrek, a także wykazująca tendencję do ekspansji trzęślica modra *Molinia caerulea*. Z wysoką stałością występują gatunki z rzędu *Caricetalia davallianae*, takie jak (oprócz już wymienionych): wełnianka szerokolistna, kruszczyk błotny, lipiennik Loesela, dziewięciornik błotny *Parnassia palustris* czy tłustosz pospolity *Pinguicula vulgaris* – gatunek skrajnie rzadki w północno-wschodniej Polsce (por. BEDNAREK-OCHYRA i in. 2001).

W silnie uwodnionej części torfowiska położonej bliżej jeziora rozwijają się fitocenozy z dominacją *Carex lasiocarpa* (zdjęcia 13–14). Ta stosunkowo uboga florystycznie roślinność charakteryzuje się warstwą mszystą zdominowaną przez gatunki kalcyfilne z rzędu *Caricetalia davallianae* (limprichtia pośrednia, skorpionowiec brunatny i złocieniec gwiazdkowaty), przy niemal zupełnym braku gatunków naczyniowych typowych dla siedlisk alkalicznych. Ostatni typ roślinności mechowskowej, charakteryzujący się niemal zupełnym brakiem elementów kalcyfilnych, stanowią fitocenozy zespołu *Caricetum diandrae* Jonas 1932 em. Dierssen 1982 (zdjęcia 15–16), rozwijające się w miejscach silnie podtopionych i o większej miąższości torfu. Warstwę mszystą tworzą w nim: mokradłoszka zaostrowana, mokradłosz olbrzymi i haczykowiec lśniący, natomiast w warstwie ziół dominują turzyce dzióbkowata i obła, bobrek i skrzyp bagienny. Fitocenozy te są jedynym miejscem występowania gwiazdnicy grubolistnej *Stellaria crassifolia* w obrębie torfowiska.

Oprócz roślinności mechowskowej i mszarnej z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* na torfowisku rozwijają się zarośla z wierzbami (szarą *Salix cinerea*, rokitą *S. repens* subsp. *rosmarinifolia*, czarniawą *S. nigricans* i pięciopręcikową *S. pentandra*), brzożami, kruszyną, olchą i sosną.

Flora torfowiska obfituje w gatunki rzadkie i zagrożone wyginięciem. Listę najcenniejszych gatunków z polskiej „czerwonej księgi” (Polska czerwona... 2001) i „czerwonych list” (ŻARNOWIEC i in. 2004; ZARZYCKI i SZELAĞ 2006), wraz z oceną liczebności, przedstawia tabela 3.

Na torfowisku występują współcześnie 3 gatunki z polskiej „czerwonej księgi” oraz 14 gatunków roślin naczyniowych i 8 gatunków mchów z polskich „czerwonych list”. Niektóre z nich, jak: turzyca bagienna, mszar krokiewkowaty, rosziczki okrągłolistna i długolistna, pływacze pośredni i drobny, występują bardzo licznie. Torfowisko nad jeziorem Gajlik jest jednym z nielicznych znanych obecnie miejsc występowania w północno-wschodniej Polsce takich gatunków, jak: tłustosz pospolity, parzęchlin trójrzędowy, prątnik brandenburski i bagiennik zmijowaty.

Tabela 3. Flora rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych i mchów torfowiska nad jeziorem Gajlik (JABŁOŃSKA 2005; PAWLIKOWSKI 2000–2009 materiały niepublikowane)

Gatunek	Kategoria według polskiej „czerwonej księgi”	Kategoria według polskiej „czerwonej listy”	Liczebność
Welnieczka alpejska <i>Baeothryon alpinum</i>	EN	V	kilkaset pędów
Prątnik brandenburski <i>Bryum neodamense</i>	–	E	pojedyncze gałązki
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>	–	V	dość licznie
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	LR	V	licznie, miejscami masowo
Drabinowiec moczny <i>Cinclidium stygium</i>	–	E	licznie
Rosiczka długolistna <i>Drosera anglica</i>	–	E	bardzo licznie, w 2009 roku znacznie mniej po zatopieniu
Rosiczka okragłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	licznie, miejscami masowo
Nerecznica grzebieniasta <i>Dryopteris cristata</i>	–	V	nielicznie
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	–	V	licznie
Błotniszek wełnisty <i>Helodium blandowii</i>	–	E	średnio licznie
Wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>	–	[V]	nielicznie
Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i>	VU	E	kilkadziesiąt osobników
Parzęchlin trójrzędowy <i>Meesia triquetra</i>	–	V	pojedyncze gałązki
Mszar krokiewkowaty <i>Paludella squarrosa</i>	–	E	licznie, miejscami masowo
Thustosz pospolity <i>Pinguicula vulgaris</i>	–	V	kilka rozetek, wielkość populacji zmniejsza się systematycznie
Bagiennik żmijowaty <i>Pseudocallitrgon trifarium</i>	–	E	pojedyncze gałązki
Jaskier wieki <i>Ranunculus lingua</i>	–	V	dość licznie
Skorpionowiec brunatny <i>Scorpidium scorpioides</i>	–	E	średnio licznie
Chwytlikowiec łśniący <i>Tomentypnum nitens</i>	–	V	licznie
Gwiaźdnica grubolistna <i>Stellaria crassifolia</i>	–	E	kilkadziesiąt pędów
Pływacz pośredni <i>Utricularia intermedia</i>	–	V	licznie, w wilgotne lata masowo
Pływacz drobny <i>Utricularia minor</i>	–	V	licznie, w wilgotne lata masowo

Objaśnienia: EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania.

Szata roślinna torfowisk w rezerwacie „Łempis”

Rezerwat „Łempis”, o powierzchni 126,64 ha, powołano w 1983 roku dla ochrony naturalnych ekosystemów leśnych, wodnych i torfowiskowych. Położony jest koło wsi Wigrzańce i Zelwa w gminie Giby, na terenie Leśnictwa Wigrzańce, w Nadleśnictwie Pomorze. Obejmuje głęboko wciętą rynną polodowcową z trzema jeziorami: Łempis, Stulpieniuk (Łemtupis) i Stulpień (Stulpin). Jeziora te są niewielkie (powierzchnia największego – Łempis, wynosi około 12 ha) i silnie wypłycone. Posiadają one cechy twardowodnych zbiorników mezotroficznych z zaznaczającym się procesem dystrofizacji (TOMASZEWICZ i KŁOSOWSKI 1985). Większa część rynny, stanowiącej niegdyś jedno jezioro, wypełniona jest obecnie przez torfowiska, w większej części porośnięte lasem. W sąsiedztwie brzegów jezior rozwija się natomiast nieleśna roślinność bagienna torfowisk topogenicznych. Otoczenie rezerwatu stanowią drzewostany iglaste i mieszane Puszczy Augustowskiej.

Szata roślinna i budowa stratygraficzna torfowisk w rezerwacie „Łempis” nie doczekała się odrębnego opracowania. Rozproszone i niepełne dane o florze i roślinności ekosystemów wodno-torfowiskowych rezerwatu znaleźć można w pracach: KŁOSOWSKIEGO i TOMASZEWICZA (1979), TOMASZEWICZA i KŁOSOWSKIEGO (1985), KŁOSOWSKIEGO (1986–1987), SOKOŁOWSKIEGO (2000) i PAWLIKOWSKIEGO (2010). Przedstawione poniżej dane są przede wszystkim efektem fragmentarycznych badań z lat 2003–2009 (PAWLIKOWSKI 2003–2009 materiały niepublikowane). Zarówno szata roślinna, jak i stratygrafia torfowisk w rezerwacie „Łempis” wymagają szczegółowego rozpoznania.

Skład florystyczny i strukturę roślinności nieleśnej rezerwatu ilustrują zdjęcia fitosocjologiczne zamieszczone w tabeli 4. O procesach zarastania jezior rezerwatu i rozwoju torfowisk decydują szuwały zespołu kłoci wiechowatej *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobr. 1935 (ilustr. 66). Zespół ten dominuje w litoralu jezior i na otaczających je nieleśnych partiach torfowisk. Rozwija się na płytkich (kilkadziesiąt centymetrów) złożach torfu szuwarowego, podścielonych gytiami wapiennymi o wielometrowej miąższości. Wody powierzchniowe w fitocenozach tego zespołu są alkaliczne.

W sąsiedztwie brzegu jeziora rozwijają się typowe płyty zespołu *Cladietum marisci*, bardzo ubogie gatunkowo i ze słabo wykształconą warstwą mszystą (zdjęcia 1–2). Oprócz kłoci występują w nich niemal wyłącznie pływacze oraz nercznica błotna. Fitocenozy tego zespołu rozwijają się na brzegach wszystkich jezior, jednak na brzegach jeziora Łempis ich powierzchnia skurczyła się dramatycznie w ciągu ostatniego ćwierćwiecza (TOMASZEWICZ i KŁOSOWSKI 1985; KŁOSOWSKI – informacja ustna) na rzecz szuwarów trzcinowych *Phragmitetum*

Tabela 4. Nieleśna roślinność torfowiskowa i szuwarowa rezerwatu Lempis oraz właściwości chemiczno-fizyczne wody powierzchniowej w fitocenozach (PAWLIKOWSKI 2007 materiały niepublikowane). Wzrost syntaksonomiczny gatunków przyjęto za MATUSZKIEWICZEM (2001) i MUCINĄ (1997), z niewielkimi zmianami

Numer zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7
Dzień	18	18	18	13	13	18	18
Miesiąc	09	09	09	09	09	09	09
Rok	07	07	07	07	07	07	07
Powierzchnia zdjęcia [m ²]	16	16	16	16	16	12	16
Zwarcie warstwy krzewów [%]	–	–	1	1	0	5	1
Zwarcie warstwy zielnej [%]	80	60	70	80	70	60	55
Zwarcie warstwy mszystej [%]	15	0	40	65	60	100	100
pH	7.03	7.34	7.08	7.14	7.17	5.05	4.95
EC [μs·cm ⁻¹]	144.5	155.3	133.9	261.0	258.0	37.2	59.3
Ca ²⁺ [mg·l ⁻¹]	17.60	14.90	18.00	30.50	34.20	4.40	4.40
Mg ²⁺ [mg·l ⁻¹]	4.10	4.90	4.20	8.90	8.60	1.90	1.40
Gatunki klasy Phragmitetea							
<i>Cladium mariscus</i>	4	4	4	2	2	R	1
<i>Phragmites australis</i>	+	.	+	3	2	+	.
<i>Thelypteris palustris</i>	+	+	.	3	2	2	2
<i>Carex appropinquata</i>	+	.	.	+	1	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	+	+	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	1	+
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	.	.	.	+	+
Gatunki klasy Scheuchzerio-Caricetea nigrae							
<i>Carex lasiocarpa</i>	+	.	+	1	2	3	3
<i>Comarum palustre</i>	+	.	+	.	.	1	1
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	+	.	+	+	+	.	.
<i>Campylium stellatum</i>	.	.	.	2	1	.	.
<i>Limprichtia cossonii</i>	.	.	1	1	+	.	.
<i>Calliergon giganteum</i>	.	.	+	2	+	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	2	3	.	.
<i>Cinclidium stygium</i>	.	.	.	+	1	.	.
<i>Fissidens adianthoides</i>	.	.	.	+	+	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	.	1	1	+
<i>Sphagnum teres</i>	.	.	.	+	.	2	3
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	.	.	.	.	.	3	2
<i>Straminergon stramineum</i>	.	.	.	.	.	3	1

cd. tabeli 4

Numer zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7
<i>Carex limosa</i>	.	.	.	.	.	2	1
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	.	.	.	+	+
Gatunki klasy Oxycocco-Sphagnetea							
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	+	.	.	2	2
<i>Andromeda polifolia</i>	.	.	.	.	.	1	+
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	+	1
Pozostałe gatunki							
<i>Salix cinerea</i>	+	.	+	.	+	+	1
<i>Utricularia intermedia</i>	+	.	1	2	2	.	+
<i>Utricularia minor</i>	1	2	+	1	+	.	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	+	+	.	+	.	.	.
<i>Betula pubescens b</i>	.	.	+	+	r	1	1
<i>Betula pubescens c</i>	.	.	+	+	+	+	+
<i>Plagiomnium elatum</i>	.	.	.	2	2	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	+	.	+	+
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	.	+	+	+
<i>Salix repens ssp. rosmarinifolia</i>	.	.	.	.	+	+	+
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Sphagnum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	1	1

Gatunki, które wystąpiły w jednym zdjęciu: zdj. 1 – *Carex pseudocyperus* +, *Epilobium palustre* +, *Typha latifolia* +; zdj. 3 – *Scorpidium scorpioides* 2; zdj. 4 – *Dryopteris cristata* +; zdj. 5 – *Brachythecium mildeanum* +, *Cardamine pratensis* +, *Cirsium palustre* +, *Lysimachia thyrsoiflora* +, *Solanum dulcamara* +; zdj. 6 – *Alnus glutinosa* +, *Carex nigra* +, *Lycopus europaeus* +, *Sphagnum capillifolium* +; zdj. 7 – *Aulacomnium palustre* +, *Carex diandra* +, *Frangula alnus* r, *Hammarbya paludosa* r, *Molinia caerulea* +, *Sphagnum contortum* +, *Pinus sylvestris* +, *Potentilla erecta* +, *Viola palustris* +.

australis (Gams 1927) Schmale 1939. Nad pozostałymi jeziorami udział szuwaru trzcinowego jest nadal stosunkowo niewielki.

W obrębie otwartych torfowisk wokół jeziora Stulpieniuk, przy północnych brzegach jezior Stulpień i Łempis, rozwijają się szuwary kłociowe o mniejszym zwarcu, z mniej lub bardziej intensywnie rozwiniętą warstwą mszystą (zdjęcia 3–5). Również w warstwie ziół zaznacza się udział gatunków torfowiskowych, zwłaszcza turzycy nitkowatej. Niektóre płyty z dużym udziałem nerecznicy błotnej i trzciny wykazują podobieństwo do zespołu pła trzcinowego *Thelypteridi-Phragmitetum* Kuiper 1957 (zdjęcia 3–4). Natomiast w miejscach z dominacją turzycy nitkowatej roślinność nabiera charakteru mechowisk z klasy *Scheuchzeria-Caricetea nigrae*.

Na niewielkich powierzchniach w obrębie torfowisk, przede wszystkim nad jeziorem Stulpieniuk, rozwija się roślinność mszarów z torfowcami obłym i Warnstorfa oraz słomiaczkiem żółtawym, opisywanych zwykle pod nazwą *Menyantho-Sphagnetum teretis* Warén 1912 (zdjęcia 6–7). W warstwie zielnej dominują turzyce nitkowata i bagienna oraz nercznica błotna. Charakterystyczny jest udział gatunków uznawanych za wysokotorfowiskowe – żurawiny, modrzewnicy, rosiczki okrągłolistnej i przygielki białej. W fitocenozach tych notowany jest storczyk wątlík błotny. Mimo bezpośredniego kontaktu z wodami alkalicznymi i złożem torfu niskiego odczyn wód powierzchniowych w płatach omawianej roślinności jest wyraźnie kwaśny (tab. 4). W niektórych miejscach szuwały kłociowe graniczą bezpośrednio z płatami mszarów z bezwzględną dominacją torfowca brunatnego, porośniętych niskim, luźnym, parasolowatym drzewostanem sosnowym; tworzą się wówczas zaskakujące, niespotykane układy przestrzenne.

W szacie roślinnej torfowiska dominuje zdecydowanie roślinność leśna, bardzo zróżnicowana i bogata w rzadkie gatunki roślin. W środkowej części torfowiska tworzą ją przede wszystkim bagiennie lasy sosnowo-brzozowe, tzw. biele *Thelypteridi-Betuletum pubescentis* Czerw. 1972, oraz fitocenozy zbliżone do borów bagiennych *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929. W sąsiedztwie mineralnego brzegu torfowiska dominują natomiast świerczyny na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962 i olsy *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926.

Flora torfowisk rezerwatu charakteryzuje się obecnością grupy gatunków rzadkich i zagrożonych z polskiej „czerwonej księgi” (Polska czerwona... 2001) i „czerwonych list” (ŻARNOWIEC i in. 2004; ZARZYCKI i SZELAG 2006) – tabela 5.

Na torfowisku występuje współcześnie 5 gatunków z polskiej „czerwonej księgi” oraz 16 gatunków roślin naczyniowych i 5 gatunków mchów z polskich „czerwonych list”. Szczególnie cenne jest stosunkowo obfite, jak na ten gatunek, stanowisko wątlíka błotnego.

Tabela 5. Flora rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych i mchów torfowisk w rezerwacie „Łempis” (PAWLIKOWSKI 2003–2009 materiały niepublikowane). W związku z niepełnym rozpoznaniem terenu rezerwatu ocena liczebności gatunków oraz ich liczba mogą być zaniżone

Gatunek	Kategoria	Kategoria	Orientacyjna liczebność	
	według polskiej „czerwonej księgi”	według polskiej „czerwonej listy”		
	1	2	3	4
Wetnianeczka alpejska <i>Baeothryon alpinum</i>	EN	V	kilkaset pędów	
Turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i>	VU	V	nielicznie	
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>	–	V	dość licznie	
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	LR	V	miejscami masowo	

cd. tabeli 5

1	2	3	4
Turzyca życiowa <i>Carex loliacea</i>	VU	V	średnio licznie
Drabinowiec mroczny <i>Cinclidium stygium</i>	–	E	nielicznie
Kukulka Fuchsa <i>Dactylorhiza fuchsii</i>	–	V	średnio licznie
Rosiczka długolistna <i>Drosera anglica</i>	–	E	nielicznie
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	miejscami masowo
Nerecznica grzebieniasta <i>Dryopteris cristata</i>	–	V	średnio licznie
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	–	V	nielicznie
Wątlík błotny <i>Hammarbya paludosa</i>	EN	E	kilkadziesiąt osobników
Wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>	–	[V]	średnio licznie
Listera sercowata <i>Listera cordata</i>	–	[V]	nielicznie
Bagiennik żmijowaty <i>Pseudocalliergon trifarium</i>	–	E	nielicznie
Jaskier wielki <i>Ranunculus lingua</i>	–	V	dość licznie
Skorpionowiec brunatny <i>Scorpidium scorpioides</i>	–	E	nielicznie
Torfowiec brunatny <i>Sphagnum fuscum</i>	–	V	miejscami masowo
Chwytnikowiec lśniący <i>Tomentypnum nitens</i>	–	V	nielicznie
Pływacz pośredni <i>Utricularia intermedia</i>	–	V	licznie, w wilgotne lata masowo
Pływacz drobny <i>Utricularia minor</i>	–	V	licznie, w wilgotne lata masowo

Objaśnienia: EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania.

Literatura

- BEDNAREK-OCHYRA H., KŁOSOWSKI S., OCHYRA R. 2001. *Pinguicula vulgaris* w północno-wschodniej Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 8: 105–111.
- BERNACKI L., PAWLIKOWSKI P. 2010. *Dactylorhiza ruthei* (Orchidaceae) w polskiej części Pojezierza Litewskiego. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 17 (1): 67–74.
- CLYMO R.S. 1964. The origin of acidity in Sphagnum bogs. *The Bryologist* 67 (4): 427–431.
- CZERWIŃSKI A. 1967. Niektóre rzadsze rośliny naczyniowe województwa białostockiego. Cz. 1. *Fragm. Flor. Geobot.* 13 (3): 329–335.
- JABŁOŃSKA E. 2005. Flora roślin naczyniowych i mszaków torfowiska nad jeziorem Gajlik na Pojezierzu Sejneńskim. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 12 (1): 67–81.
- KARCZMARZ K., SOKOŁOWSKI A.W. 1984. Roślinność torfowiska Bobrowe Bagno na Suwalszczyźnie. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska C*, 39: 45–54.

- KIRPLUK I. 1992. Godne ochrony stanowisko wełnianeczki alpejskiej *Trichophorum alpinum* na Pojezierzu Sejneńskim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 48 (1): 94–96.
- KŁOSOWSKI S. 1986–1987. *Cladietum marisci* (All. 1922) Zobrist 1935 w północno-wschodniej Polsce na tle warunków siedliskowych. *Fragm. Flor. Geobot.* 31–32 (1–2): 207–223.
- KŁOSOWSKI S., TOMASZEWICZ H. 1979. Rzadkie i interesujące rośliny z Pojezierza Suwalskiego. *Fragm. Flor. Geobot.* 25 (3): 371–375.
- KONDRACKI J. 1972. Polska północno-wschodnia. PWN, Warszawa.
- KONDRACKI J. 2002. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ŁACHACZ A., OLESIŃSKI L. 1996. Interesujące torfowisko niskie koło Sejna na Suwalszczyźnie. *Przegl. Przyr.* 7 (1): 25–28.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum* 3. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MAZUR W., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., WERBLAN-JAKUBIEC H. 1978. Flora okolic Gib (Pojezierze Sejneńskie). *Fragm. Flor. Geobot.* 24 (20): 225–257.
- MUCINA L. 1997. Conspectus of classes of European vegetation. *Folia Geobot.* 32: 117–172.
- PAWLIKOWSKI P. 2008a. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe torfowisk w dolinie Kuni-sianki na Pojezierzu Sejneńskim. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 15 (2): 205–212.
- PAWLIKOWSKI P. 2008b. Distribution and population size of the threatened fen orchid *Liparis loeselii* (L.) Rich. in the Lithuanian Lake District (NE Poland). *Botanika – Steciana*, 12: 53–59.
- PAWLIKOWSKI P. 2008c. Syntaksonomiczne i siedliskowe zróżnicowanie roślinności mechowisk i minerotroficznych mszarów w polskiej części Pojezierza Litewskiego. Praca doktorska. Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- PAWLIKOWSKI P. 2010. *Baeothryon alpinum* (L.) Egor. (Cyperaceae) in the Polish Lowlands: distribution, population decrease and implications for conservation. *Acta Soc. Bot. Pol.* 79 (w druku).
- PODBIELKOWSKI Z., TOMASZEWICZ H. 1977. O ochronę torfowiska z wierzbą lapońską *Salix lapponum* na Pojezierzu Sejneńskim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 33 (4): 67–68.
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Ochrony Przyrody PAN i Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- ROSTAFIŃSKI J. 1885. Spis roślin znalezionych przez profesora Stanisława Cyrynę Dogiela z uczniami Szkoły Wojewódzkiej Sejneńskiej w okolicach Sejna od r. 1827–1830. *Pam. Fizjogr.* 5, Dział 5 – Miscellanea: 89–108.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1978. Projektowany rezerwat Wiłkokuk w Puszczy Augustowskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 34 (1): 60–65.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1986. Roślinność projektowanego rezerwatu Krasna Gruda w województwie suwalskim. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 7 (1): 39–42.
- SOKOŁOWSKI A.W. 2000. *Hammarbya paludosa* (Orchidaceae) w północno-wschodniej Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 7: 349–353.
- SUCCOW M., JOOSTEN H. 2001. *Landschaftsökologische Moorkunde*. 2. völl. bearb. Aufl. E. Schweizerbart'sche Verl., Stuttgart.
- SZAFER W. 1972. Szata roślinna Polski niżowej. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) *Szata roślinna Polski*. 2. PWN, Warszawa: 17–188.
- SZKUDLARZ P. 1995. Chamedafne północna *Chamaedaphne calyculata* koło Krasnopola na Suwalszczyźnie. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 51 (5): 95–96.

- TOBOLSKI K. 2003. Torfowiska na przykładzie Ziemi Świeckiej. Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Świecie.
- TOMASZEWICZ H., KŁOSOWSKI S. 1985. Roślinność wodna i szuwarowa jezior Pojezierza Sejneńskiego. *Monogr. Bot.* 67 (3): 69–141.
- WERBLAN-JAKUBIEC H., BIELSKA T., KIRPLUK I., WALCZAK M. 1992. Inwentaryzacja stanowisk gatunków rzadkich i ginących w Polsce Północno-Wschodniej. *Pr. Ogr. Bot. PAN* 2: 55–81.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaąg (eds.) *Red list of plants and fungi in Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 11–20.
- ŻARNOWIEC J., STEBEL A., OCHYRA R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new red-list of mosses in Poland. In: A. Stebel, R. Ochyra (eds.) *Bryological Studies in the Western Carpathians*. Sorus, Poznań: 9–28.
- ŻUREK S., Bińka K., Szańkowski M., Kłosowski S. 2006. Overgrowing of lakes exemplified by Gajlik and Malona Mires (Sejny Lake District). *Limn. Rev.* 6: 295–304.

TORFOWISKA GÓR SUDAWSKICH

Paweł PAWLIKOWSKI¹, Filip JARZOMBKOWSKI²

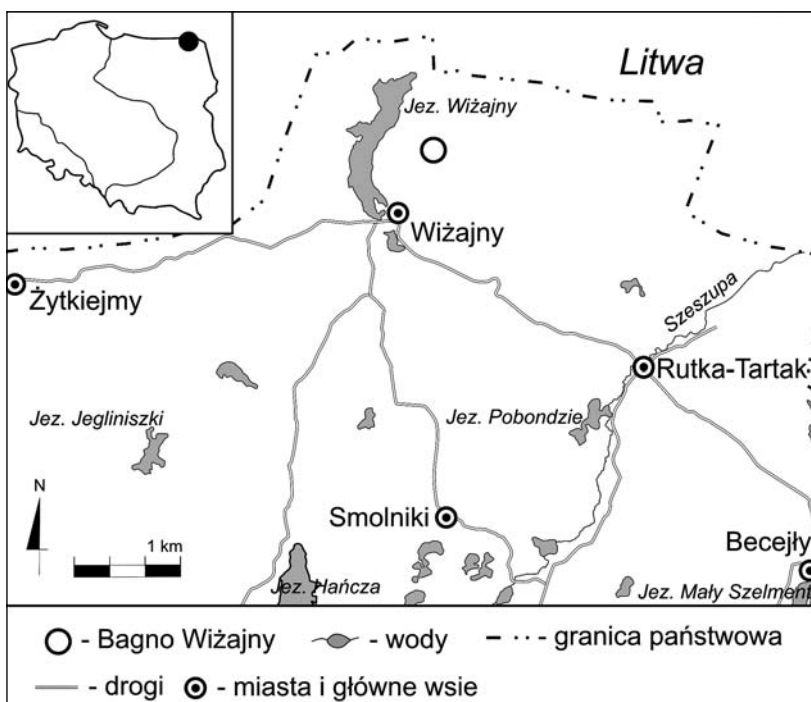
¹Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Warszawski, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa; p.pawlikowski@uw.edu.pl

²Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Falenty, al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn; fjarzomb@gmail.com

Słowa kluczowe: Góry Sudawskie, torfowisko, flora, roślinność, gatunki zagrożone, mszar, torfowisko śródpolne

Ogólna charakterystyka regionu

Góry Sudawskie to obszar o wyjątkowo urozmaiconej rzeźbie, ciągnący się wzdłuż granicy litewskiej między wsią Wiżajny (dawne miasteczko) na zachodzie i bagienną doliną Szeszupy na wschodzie. Ten najbardziej na północ wysunięty skrawek polskiej Suwalszczyzny (ryc. 1) stanowi północną część mikroregionu



Ryc. 1. Góry Sudawskie i tereny sąsiadujące

o nazwie Garb Wizajn, wchodzącego w skład Pojezierza Wschodniosuwalskiego, w makroregionie Pojezierze Litewskie. Obszar ten charakteryzuje się wyjątkowym nagromadzeniem młodoglacjalnych form geomorfologicznych, zwłaszcza kemów, co nadaje krajobrazowi miejscami podgórski charakter. Najwyższe wyniesienie – Rowelska Góra, osiąga wysokość 298 m n.p.m., a bezwzględne różnice wysokości w regionie sięgają 100 metrów.

Góry Sudawskie położone są w większości w dorzeczu Niemna, a sieć hydrograficzną tworzą Szeszupa i jej lewobrzeżne dopływy – Wigra i Potopka. Pośród jezior dominują zbiorniki niewielkie, o powierzchni kilku, rzadko kilkunastu hektarów. Wyjątkiem jest wytopiskowe, płytkie jezioro Wizajny (2,6 km²) – KONDRACKI (2002). W regionalizacji geobotanicznej Polski Góry Sudawskie położone są na terenie Działu Północnego, w Okręgu Suwalskim Krainy Suwalsko-Augustowskiej (SZAFER 1972). Charakterystycznym elementem bezleśnego, w większości rolniczego krajobrazu są niewielkie, śródpolne torfowiska.

Rozproszone dane o szacie roślinnej torfowisk omawianego regionu znaleźć można w pracach: KŁOSOWSKIEGO i TOMASZEWICZA (1979), BERNACKIEGO i WILCZKA (1984), KAWECKIEJ i SOKOŁOWSKIEGO (1988a, b), BERNACKIEGO (1990), KAWECKIEJ (1991), KAWECKIEJ i KARCZMARZA (1993), PAWLIKOWSKIEGO (2008a) oraz BERNACKIEGO i PAWLIKOWSKIEGO (2010). Szczegółowych danych o dwóch torfowiskach źródłkowych dostarczają artykuły ŁACHACZA (1995) oraz PAWLIKOWSKIEGO i WOŁKOWYCKIEGO (2010). Flora rzadkich gatunków torfowisk śródpolnych Gór Sudawskich i obszarów sąsiednich była natomiast przedmiotem obszernych badań PAWLIKOWSKIEGO i innych (2009).

Do niedawna jedyną formą ochrony części obszaru Gór Sudawskich był Obszar Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Północnej Suwalszczyzny”. Obecnie dolina Szeszupy i obszary przyległe we wschodniej części regionu wchodzą w skład specjalnego obszaru ochrony siedlisk „Dolina Szeszupy” (PLH200016), natomiast siedem najcenniejszych torfowisk w środkowej i zachodniej części omawianego obszaru stanowi specjalny obszar ochrony siedlisk „Torfowiska Gór Sudawskich” (PLH200017).

Szata roślinna torfowisk Gór Sudawskich

Charakterystyka torfowisk ze szczególnym uwzględnieniem mszystej roślinności nieleśnej

Szata roślinna torfowisk Gór Sudawskich jest jedynie częściowo poznana i wymaga dalszych badań. Torfowiska te reprezentują w większości dwa typy zasilania – topogeniczny i soligeniczny (por. TOBOLSKI 2003). We wschodniej

części regionu, w dolinie Szeszupy wraz z jej bocznymi kieszeniami oraz na niewielkich powierzchniach w dolinach rzek Potopki i Wigry, rozwijają się torfowiska soligeniczne zarówno przepływowo, jak i szczególnie tu częste torfowiska źródłiskowe (por. SUCCOW i JOOSTEN 2001). Złoża torfu osiągają niekiedy miąższość kilku metrów i podścielone są zwykle gytiami wapiennymi, rzadziej natomiast zalegają bezpośrednio na podłożu mineralnym. W profilach torfowych występują często liczne przewarstwienia martwicy wapiennej (np. w dolinie Szeszupy), które niekiedy mogą zalegać również na powierzchni torfowisk (np. nad jeziorami Białym i Łopuszek, w odgałęzieniu doliny Potopki). Wody zasilające torfowiska źródłiskowe regionu są niekiedy bardzo zasobne w sole mineralne (ŁACHACZ 1995; PAWLIKOWSKI 2008b, 2003–2008 materiały niepublikowane; PAWLIKOWSKI i WOŁKOWYCKI 2010).

Znaczna część torfowisk soligenicznych porośnięta jest obecnie przez roślinność leśno-zaroślową, w tym przez wtórne lasy na odwodnionych torfowiskach i olsy źródłiskowe *Cardamino-Alnetum glutinosae* (Meijer-Drees 1936) Pass. 1968, oraz antropogeniczne wilgotne łąki i pastwiska. Mechowiska oraz mszyste szuwały zachowały się na powierzchni kilkunastu hektarów, przede wszystkim w dolinie Szeszupy. Największą powierzchnię zajmują mechowiska z dominacją turzycy dzióbkowatej *Carex rostrata*, z próchniczkiem błotnym *Aulacomnium palustre* i chwytlikowcem lśniącym *Tomentypnum nitens* w warstwie mszystej. Z roślinnością tą związane są takie rzadkie gatunki, jak skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* i gwiazdnica grubolistna *Stellaria crassifolia*. Przynależność syntaksonomiczna tej specyficznej roślinności wymaga badań (PAWLIKOWSKI 2008b). Inne typy roślinności mechowiskowej spotykane są na omawianym terenie bardzo rzadko. Należą do nich fragmentarycznie wykształcone mechowiska ze związku *Caricion davallianae* z niezwykle rzadką, zagrożoną wyginieciem niebielistką trwałą w podgatunku typowym *Swertia perennis* subsp. *perennis* (PAWLIKOWSKI i WOŁKOWYCKI 2010).

Najliczniejszą grupę torfowisk na omawianym obszarze stanowią obiekty topogeniczne, rozwijające się w obniżeniach terenu. Posiadają one zróżnicowaną budowę stratygraficzną. Dominują obiekty rozwijające się w miejscu zarośniętych jezior, z torfami podścielonymi gytiami detrytusowymi. W obrębie kilku torfowisk zachowały się naturalne zbiorniki wodne o cechach zbiorników twar dowodnych, podlegające procesom dystrofizacji (ilustr. 67). Część torfowisk na skutek odwodnienia zajęta jest obecnie przez zbiorowiska leśno-zaroślowe, przede wszystkim przez lasy brzożowe i brzożowo-sosnowe. Na 16 obiektach tego typu zidentyfikowano ostatnio zachowane płyty roślinności mszystej, przede wszystkim mszarnej (PAWLIKOWSKI i in. 2009). Szczególnie interesujące jest trwanie tych ekosystemów w bezpośrednim sąsiedztwie intensywnie użytkowanych, nawożonych pól uprawnych. Zróżnicowana roślinność tych torfowisk

omówiona została dalej, w opisie jednego z najciekawszych obiektów tego typu – torfowiska Bagno Wiżajny, gdzie występuje większość osobliwości florystycznych regionu.

Flora gatunków rzadkich i zagrożonych

Flora roślin naczyniowych torfowisk Gór Sudawskich charakteryzuje się występowaniem wielu gatunków rzadkich i zagrożonych. Listę najcenniejszych gatunków, przede wszystkim z polskiej „czerwonej księgi” (Polska czerwona... 2001) i „czerwonej listy” (ZARZYCKI i SZELĄG 2006), wraz z liczbą współcześnie znanych stanowisk przedstawia tabela 1. Jako stanowisko traktowane jest konkretne torfowisko względnie jego oddzielona (np. mineralnymi wyniesieniami) część.

W ostatnich latach na torfowiskach Gór Sudawskich stwierdzono występowanie 10 gatunków roślin naczyniowych z polskiej „czerwonej księgi” oraz 24 gatunków z polskiej „czerwonej listy”. Pośród nich jest 9 taksonów o najwyższych kategoriach zagrożenia (CR, EN, E). Do najcenniejszych należą: wełnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum*, kukułka Ruthego *Dactylorhiza ruthei*, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile*, wątlík błotny *Hammarbya paludosa*, lipiennik Loesela, wierzba lapońska *Salix lapponum* i skalnica torfowiskowa. W przypadku wełnianeczki alpejskiej, turzycy strunowej i kukułki Ruthego obfite populacje na torfowiskach w Górach Sudawskich mają zasadnicze znaczenie dla ochrony tych gatunków w Polsce. Dla turzycy skąpokwiatowej, wierzby lapońskiej, kukułki Ruthego, skrzypu olbrzymiego *Equisetum telmateia* i widłaczka torfowego *Lycopodiella inundata* stanowiska na omawianym obszarze należą do bardzo nielicznych w północno-wschodniej Polsce. Również we florze mchów obecne są gatunki rzadkie i zagrożone. Spośród gatunków z polskiej „czerwonej listy” (ŻARNOWIEC i in. 2004) stwierdzono występowanie pięciu. Są to: błotniszek wełnisty *Helodium blandowii*, nibyprątnik torfowy *Pseudobryum cinclidioides*, bagiennik żmijowaty *Pseudocalliergon trifarium*, torfowiec brunatny oraz chwytnikowiec lśniący.

Do najcenniejszych pod względem florystycznym torfowisk Gór Sudawskich należą: torfowiska soligeniczne w dolinie Szeszupy oraz w jej odgałęzieniach (ŁACHACZ 1995; PAWLIKOWSKI 2008a, b; BERNACKI i PAWLIKOWSKI 2010), torfowiska mszarne koło wsi Grzybina, Stankuny i Ejszeryszki (PAWLIKOWSKI i in. 2009), torfowiska źródłiskowe koło Roweli (PAWLIKOWSKI i WÓLKOWYCKI 2010) i w odgałęzieniu doliny Potopki koło osady Wingrany (PAWLIKOWSKI i in. 2009, PAWLIKOWSKI 2008 materiały niepublikowane). Wyjątkowymi walorami florystycznymi wyróżnia się także opisane dalej torfowisko Bagno Wiżajny koło Wiżajn.

Tabela 1. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych torfowisk Gór Sudawskich (PAWLIKOWSKI 2008a, 2003–2010 materiały niepublikowane; PAWLIKOWSKI i in. 2009; BERNACKI i PAWLIKOWSKI 2010; PAWLIKOWSKI i WOLKOWYCKI 2010)

Gatunek	Kategoria według polskiej „czerwonej księgi”	Kategoria według polskiej „czerwonej listy”	Liczba stanowisk potwierdzonych po 2000 roku
Wełnianeczka alpejska <i>Baeothryon alpinum</i>	EN	V	5
Turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i>	VU	V	8
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>	–	–	8
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	LR	V	11
Turzyca skąpokwiatowa <i>Carex pauciflora</i>	–	V	2
Żłobik koralowy <i>Corallorhiza trifida</i>	–	V	1
Kukułka bałtycka <i>Dactylorhiza baltica</i>	–	V	9
Kukułka Ruthego <i>Dactylorhiza ruthei</i>	EN	–	4
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	17
Nerecznica grzebieniasta <i>Dryopteris cristata</i>	–	V	5
Bałzyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>	–	[V]	6
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	–	V	11
Skrzyp olbrzymi <i>Equisetum telmateia</i>	–	–	1
Wełnianeczka delikatna <i>Eriophorum gracile</i>	CR	V	1
Wątlík błotny <i>Hammarbya paludosa</i>	EN	E	2
Wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>	–	[V]	2
Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i>	VU	E	2
Widłaczek torfowy <i>Lycopodiella inundata</i>	–	V	1
Żurawina drobnoowocowa <i>Oxycoccus microcarpus</i>	–	V	2
Gnidosz błotny <i>Pedicularis palustris</i>	–	V	1
Wielosił błękitny <i>Polemonium coeruleum</i>	VU	–	1
Jaskier wielki <i>Ranunculus lingua</i>	–	V	7
Wierzba lapońska <i>Salix lapponum</i>	EN	V	2
Skalnicza torfowiskowa <i>Saxifraga hirculus</i>	EN	E	2
Bagnica torfowa <i>Scheuchzeria palustris</i>	–	E	7
Gwiazdnica grubolistna <i>Stellaria crassifolia</i>	–	E	2
Pływacz pośredni <i>Utricularia intermedia</i>	–	V	7
Pływacz drobny <i>Utricularia minor</i>	–	V	9

Objaśnienia: CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania.

Szata roślinna torfowiska Bagno Wizajny

Omawiane torfowisko położone jest na północny-wschód od wsi Wizajny, w gminie Wizajny, nad małym zbiornikiem wodnym. Od 1993 roku stanowi użytek ekologiczny o nazwie Bagno Wizajny. Reprezentuje typ torfowisk topogenicznych pojeziornych (por. SUCCOW i JOOSTEN 2001), jednak jego budowa stratygraficzna nie jest wystarczająco poznana. Dotychczasowe próbné odwierty wskazują na płytkie zaleganie głębokiego pokładu gytii detrytusowej (PAWLIKOWSKI i JARZOMBKOWSKI 2008 materiały niepublikowane). Otoczenie torfowiska stanowi stosunkowo intensywny krajobraz rolniczy. Efektem działalności ludzkiej na torfowisku jest rów odwadniający północno-wschodnią jego część.

Szate roślinną torfowiska opisali dotychczas PAWLIKOWSKI i inni (2009). Wokół dzisiejszego jeziora, w obrębie dawnej misy jeziornej (o łącznej powierzchni niecałych 4 ha), rozwinęło się torfowisko, zajęte obecnie w przeważającej części przez zarośla wierzbowe *Salicetum pentandro-cinereae* (Alm. 1929) Pass.1961. Wzdłuż granicy z polami uprawnymi ciągnie się przerywany pas wilgotnej łąki. Jezioro, o powierzchni około 0,2 ha, ma charakter zbiornika twar dowodnego, podlegającego procesowi dystrofizacji i niemal pozbawionego roślinności wodnej. Wąską strefę szuwaru tworzy tam fragmentarycznie wykształcone pło paprociowe *Thelypteridi-Phragmitetum* Kuiper 1957, natomiast między zaroślami wierzbowymi a brzegiem jeziora, na powierzchni około 0,7 ha, rozwija się roślinność minerotroficznych mszarów.

Skład florystyczny i strukturę roślinności mszarnej ilustruje poniższe zdjęcie fitosocjologiczne (PAWLIKOWSKI i JARZOMBKOWSKI 2008 – materiały niepublikowane). Walor syntaksonomiczny gatunków przyjęto za MATUSZKIEWICZEM (2001) i MUCINĄ (1997), z niewielkimi zmianami.

Bagno Wizajny. 21.07.2008. Powierzchnia: 16 m². Zwarcie warstw [%] b: 1; c: 70; d: 95. Gatunki klasy ***Scheuchzerio-Caricetea nigrae***: *Sphagnum teres* 5, *Menyanthes trifoliata* 2, *Carex chordorrhiza* 1, *C. nigra* 1, *Comarum palustre* 1, *Carex echinata* +, *C. lasiocarpa* +, *Dactylorhiza incarnata* +, *Eriophorum angustifolium* +, *Hammarbya paludosa* +, *Straminergon stramineum* +, *Viola palustris* +; gatunki klasy ***Oxycocco-Sphagnetea***: *Oxycoccus palustris* 3, *Andromeda polifolia* 1, *Drosera rotundifolia* +, *Empetrum nigrum* +, *Oxycoccus microcarpus* +; gatunki klasy ***Phragmitetea***: *Carex rostrata* 1, *Phragmites australis* 1, *Equisetum fluviatile* +, *Peucedanum palustre* +, *Typha latifolia* +; **pozostałe gatunki**: *Potentilla erecta* 1, *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia* c 1, *Sphagnum angustifolium* 1, *Agrostis stolonifera* +, *Betula pubescens* b, c +, *Dactylorhiza* cfr. *ruthei* +, *Festuca rubra* +, *Frangula alnus* c +, *Galium uliginosum* +, *Pinus sylvestris* c +.

Na torfowisku rozwinęła się mozaika mszarów z dominacją różnych gatunków torfowców, przede wszystkim obłego (w miejscach mniej kwaśnych) oraz brunatnego, magellańskiego i kończystego (w miejscach silnie zakwaszonych, o cechach mszaru ombrotroficznego). Warstwa ziół jest wielogatunkowa i budowana głównie przez gatunki torfowiskowe (przejściowo-, wysoko- i niskotorfowiskowe) oraz szuwarowe. Rosną tu m.in.: turzycowate (turzyce – dzióbkowata, nitkowata *Carex lasiocarpa*, bagienna *C. limosa*, strunowa *C. chordorrhiza*, pospolita *C. nigra*, gwiazdkowata *C. echinata* i dwupienna *C. dioica*; wełnianki – wąskolistna *Eriophorum angustifolium* i pochwowata *E. vaginatum* oraz wełnianeczka alpejska), krzewinki (żurawina błotna *Oxycoccus palustris* i drobnoowocowa *O. microcarpus*, modrzewnica zwyczajna *Andromeda polifolia* i bażyna czarna *Empetrum nigrum*), niziutkie drzewa i krzewy (brzoza, sosna, kruszyna, a przede wszystkim wierzby, zwłaszcza rokita *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia*, a także silnie zagrożona wyginięciem na polskim Niżu wierzba lapońska *S. lapponum*) oraz m.in. bobrek trójlistkowy, siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre* i gorysz błotny *Peucedanum palustre*. Uwagę zwraca miejscami gromadne występowanie storczyków, przede wszystkim z rodzaju *Dactylorhiza*.

Pozycja syntaksonomiczna roślinności Bagna Wiżajny wymaga wyjaśnienia. Najmniej kwaśne fragmenty mszarów (zdjęcie powyżej) zbliżone są do zespołu *Menyantho-Sphagnetum teretis* Warén 1912, mszary z torfowcem kończystym reprezentują m.in. zespół *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum recurvi* M. Jasn., J. Jasn., S. Mark. 1968, natomiast fragmenty z udziałem torfowca brunatnego nawiązują do roślinności wysokotorfowiskowej z rzędu *Sphagnetalia magellanici*.

O wyjątkowym bogactwie gatunkowym Bagna Wiżajny decyduje współwystępowanie gatunków acydofilnych i kalcyfilnych. Listę najcenniejszych gatunków z polskiej „czerwonej księgi” (Polska czerwona... 2001) i „czerwonych list” (ŻARNOWIEC i in. 2004; ZARZYCKI i SZELĄG 2006) wraz z oceną liczebności przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Flora rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych i mchów torfowiska Bagno Wiżajny (PAWLIKOWSKI i in. 2009)

Gatunek	Kategoria według polskiej „czerwonej księgi”	Kategoria według polskiej „czerwonej listy”	Liczebność
1	2	3	4
Wełnianeczka alpejska <i>Baeothryon alpinum</i>	EN	V	kilkaset pędów
Turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i>	VU	V	miejscami masowo
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>	–	–	licznie
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	LR	V	licznie

cd. tabeli 2

1	2	3	4
Turzyca skąpokwiatowa <i>Carex pauciflora</i>	–	V	kilkanaście kepek
Kukułka bałtycka <i>Dactylorhiza baltica</i>	–	V	kilkadziesiąt osobników oraz liczne mieszańce
Kukułka Ruthego <i>Dactylorhiza ruthei</i>	EN	–	kilkadziesiąt osobników oraz liczne mieszańce
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	licznie, miejscami masowo
Bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>	–	[V]	bardzo licznie
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	–	V	dość licznie
Wątlík błotny <i>Hammarbya paludosa</i>	EN	E	kilka osobników
Żurawina drobnoowocowa <i>Oxycoccus microcarpus</i>	–	V	licznie
Wierzba lapońska <i>Salix lapponum</i>	EN	V	kilkaset pędów
Bagnica torfowa <i>Scheuchzeria palustris</i>	–	E	licznie
Torfowiec brunatny <i>Sphagnum fuscum</i>		V	miejscami masowo
Pływacz drobny <i>Utricularia minor</i>	–	V	nielicznie

Objaśnienia: EN – zagrożony; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania.

Na tym bardzo niewielkim obiekcie występuje sześć gatunków z polskiej „czerwonej księgi” oraz 13 gatunków roślin naczyniowych i jeden gatunek mchu z polskich „czerwonych list”. Większość z nich tworzy obfite populacje. Bagno Wiżajny jest jednym z zaledwie kilku potwierdzonych w ostatnich latach na polskim Niżu miejsc występowania turzycy skąpokwiatowej *Carex pauciflora* i wierzby lapońskiej, której obfita populacja należy do największych w Polsce.

Literatura

- BERNACKI L. 1990. On the occurrence of *Dactylorhiza baltica* (Klinge) Orlova in Poland. Acta Univ. Wratisl. 1055: 189–194.
- BERNACKI L., PAWLIKOWSKI P. 2010. *Dactylorhiza ruthei* (Orchidaceae) w polskiej części Pojezierza Litewskiego. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 17 (1): 67–74.
- BERNACKI L., WILCZEK Z. 1984. Stanowisko kruszczyka błotnego *Epipactis palustris* w okolicy Wiżajn na Suwalszczyźnie. Chrońmy Przyr. Ojcz. 40 (5–6): 71–73.
- KAWECKA A. 1991. Rośliny chronione, rzadkie i zagrożone w Suwalskim Parku Krajobrazowym i na terenach przyległych. Parki Nar. Rez. Przyr. 10 (3–4): 93–109.

- KAWECKA A., KARCZMARZ K. 1993. Występowanie rzadkich i wyróżniających mszaków w zbiorowiskach roślinnych Suwalskiego Parku Krajobrazowego. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 12 (1): 55–68.
- KAWECKA A., SOKOŁOWSKI A.W. 1988a. Zbiorowiska torfowiskowe z klasy *Phragmitetea* Suwalskiego Parku Krajobrazowego. *Pr. Inst. Bad. Leśn.* 674: 81–101.
- KAWECKA A., SOKOŁOWSKI A.W. 1988b. Zbiorowiska torfowiskowe z klasy *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* (Nordh. 1937) Tx. 1937 na Pojezierzu Wschodniosuwalskim. *Pr. Inst. Bad. Leśn.* 675: 103–112.
- KŁOSOWSKI S., TOMASZEWICZ H. 1979. Rzadkie i interesujące rośliny z Pojezierza Suwalskiego. *Fragm. Flor. Geobot.* 25 (3): 371–375.
- KONDRACKI J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ŁACHACZ A. 1995. Stanowisko skalnicy torfowiskowej *Saxifraga hirculus* w dolinie Szeszupy na Pojezierzu Suwalskim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 51 (5): 91–94.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum 3*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MUCINA L. 1997. Conspectus of classes of European vegetation. *Folia Geobot.* 32: 117–172.
- PAWLIKOWSKI P. 2008a. Distribution and population size of the threatened fen orchid *Liparis loeselii* (L.) Rich. in the Lithuanian Lake District (NE Poland). *Botanika – Steciana* 12: 53–59.
- PAWLIKOWSKI P. 2008b. Syntaksonomiczne i siedliskowe zróżnicowanie roślinności mechowisk i minerotroficznych mszarów w polskiej części Pojezierza Litewskiego. *Praca doktorska*. Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- PAWLIKOWSKI P., WÓLKOWYCKI D. 2010. Nowe stanowiska *Swertia perennis* subsp. *perennis* (Gentianaceae) na torfowiskach północno-wschodniej Polski. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 17 (1) (w druku).
- PAWLIKOWSKI P., JARZOMBKOWSKI F., WÓLKOWYCKI D., KOZUB Ł., ZANIEWSKI P., BAKANOWSKA O., BANASIAK Ł., BARAŃSKA K., BIELSKA A., BIEREŻNOJ U., GALUS M., GRZYBOWSKA M., KAPLER A., KARPOWICZ J., SADOWSKA I., ZARZECKI R. 2009. Rare and threatened plants of the mires in the intensively managed landscape of the Góry Sudawskie region (NE Poland). *Botanika – Steciana* 13: 29–36.
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Ochrony Przyrody PAN i Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- ROSTAFIŃSKI J. 1972. *Florae Polonicae Prodrumus. Übersicht der bis jetzt im Königreiche Polen beobachteten Phanerogamen*. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 22: 81–208.
- SUCCOW M., JOOSTEN H. 2001. *Landschaftsökologische Moorkunde. 2. völl. bearb. Aufl.* E. Schweizerbart'sche Verl., Stuttgart.
- SZAFER W. 1972. *Szata roślinna Polski niżowej*. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) *Szata roślinna Polski. 2.* PWN, Warszawa: 17–188.
- TOBOLSKI K. 2003. *Torfowiska na przykładzie Ziemi Świeckiej*. Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Świecie.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaąg (eds.) *Red list of plants and fungi in Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 11–20.
- ŻARNOWIEC J., STEBEL A., OCHYRA R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new red-list of mosses in Poland. In: A. Stebel, R. Ochyra (eds.) *Bryological Studies in the Western Carpathians*. Sorus, Poznań: 9–28.

TORFOWISKA PUSZCZY ROMINCKIEJ

Paweł PAWLIKOWSKI¹, Filip JARZOMBKOWSKI²

¹Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Warszawski, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa; p.pawlikowski@uw.edu.pl

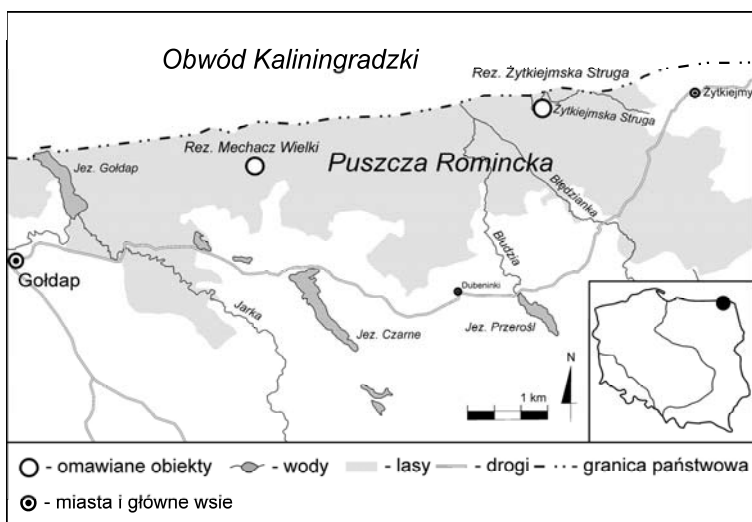
²Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Falenty, al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn; fjarzomb@gmail.com

Słowa kluczowe: Puszcza Romincka, torfowisko, flora, roślinność, gatunki zagrożone, mszar, mechowisko, kopuła źródliskowa

Ogólna charakterystyka regionu

Puszcza Romincka stanowi najmniejszy i jednocześnie najbardziej na północny zachód wysunięty mezoregion Pojezierza Litewskiego (ryc. 1). Jego powierzchnia w granicach Polski wynosi około 180 km², z czego około 120 km² zajmują lasy (KONDRACKI 2002). Większa część Puszczy (około 2/3 powierzchni) znajduje się na terytorium Obwodu Kaliningradzkiego. W regionalizacji geobotanicznej Polski Puszcza Romincka położona jest na terenie Działu Północnego, w Okręgu Suwalskim Krainy Suwalsko-Augustowskiej (SZAFER 1972).

Lasy Puszczy Rominckiej porastają pagórkowaty teren morenowy, wchodzący w skład dorzecza Pregoly. Najwyższe wyniesienia przekraczają wysokość



Ryc. 1. Puszcza Romincka

200 m n.p.m. Puszcę przecinają doliny rzek: Błędzianki, Bludzi, Żytkiejmskiej Strugi i Czerwonej Strugi. Ich głęboko wcięte doliny mają miejscami charakter podgórski. Nazwa Puszczy pochodzi od jednej z nich – rzeki Rominty (obecnie w części rosyjskiej – Krasnaja) w górnym biegu, znanej pod nazwą Błędzianka. Jezior w granicach Polski jest zaledwie kilka. Surowy klimat o silnie wyrażonych cechach kontynentalnych oraz znaczny udział świerka we wszystkich zbiorowiskach leśnych (borach, grądach, olsach, łęgach) powoduje, że lasy Puszczy Rominckiej mają wiele cech borealnych. W urozmaiconym młodogłacjalnym krajobrazie Puszczy, w licznych misach wytopiskowych i bagiennych odcinkach dolin rzecznych rozwinęły się torfowiska – niskie, przejściowe i wysokie. Reprezentują one wszystkie podstawowe typy hydrologiczne (torfowiska soligeniczne, ombrogeniczne, topogeniczne i fluwiogeniczne) – por. TOBOLSKI (2003). Przeważająca ich większość ma charakter leśny, do czego przyczyniły się również intensywne prace odwadniające na przełomie XIX i XX wieku. Nieleśna roślinność mszystych torfowisk zajmuje obecnie bardzo niewielką powierzchnię (KONDRACKI 2002; PAWLIKOWSKI i SIWAK 2009).

Szata roślinna Puszczy Rominckiej była w XIX i w pierwszej połowie XX wieku przedmiotem intensywnych badań botaników pruskich. Liczne dane o florze tego terenu zawiera wyczerpujące opracowanie ABROMEITA i innych (1898–1940), natomiast o roślinności – STEFFENA (1931). Opracowanie J. Abromeita i innych nie uwzględnia jednak, szczególnie w przypadku roślin dwuliściennych, części danych XX-wiecznych, jako że dopiero po opublikowaniu jego pierwszych zeszytów badania prowadzili tu m.in. LETTAU (1901) oraz KOPPE i KOPPE (1931). Cenne źródło wiedzy o torfowiskach źródłiskowych Puszczy Rominckiej stanowi artykuł STEFFENA (1922).

W okresie powojennym badania roślinności leśnych torfowisk Puszczy Rominckiej prowadził POLAKOWSKI (1962), który m.in. właśnie stąd opisał zespół świerczyny na torfie o współczesnej nazwie *Sphagno girgensohnii-Piceetum*, a także SOKOŁOWSKI (1971), CZERWIŃSKI (1986), CZERWIŃSKI i PIROŹNIKOW (1986) oraz DEMBEK (1991). Rozproszone dane o florze torfowisk omawianego terenu znaleźć można także w doniesieniach: OLESIŃSKIEGO (1962), CZERWIŃSKIEGO (1967), PAWLIKOWSKIEGO (2000a, b, 2001, 2004, 2010), ŁACHACZA (2002), JABŁOŃSKIEJ (2004) oraz BERNACKIEGO i PAWLIKOWSKIEGO (2010).

Puszcza Romincka objęta jest ochroną w ramach Parku Krajobrazowego Puszczy Rominckiej (o powierzchni 146,2 km²) i specjalnego obszaru ochrony siedlisk „Puszcza Romincka” (PLH280005). W czterech spośród pięciu utworzonych rezerwatów przyrody chronione są ekosystemy torfowiskowe, w trzech z nich („Mechacz Wielki”, „Struga Żytkiejmska” i „Boczki”) zajmując znaczną powierzchnię.

Szata roślinna torfowisk Puszczy Rominckiej

Charakterystyka roślinności

Mimo stosunkowo licznych badań szata roślinna torfowisk Puszczy Rominckiej nie doczekała się odrębnego opracowania. Podczas inwentaryzacji w latach 1999–2008 na terenie Puszczy zinwentaryzowano wiele cennych torfowisk, w większości leśnych (PAWLIKOWSKI – materiały niepublikowane).

Największą powierzchnię zajmują świerczyny na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962. Poza nimi spotkać można olsy *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926, bory bagiennie *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929, łęgi olszowe *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952, rzadziej mszary z drzewostanem sosnowym *Ledo-Sphagnetum magellanici* Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969, bagiennie lasy sosnowo-brzozowe, tzw. biele *Thelypteridi-Betuletum pubescentis* Czerw. 1972, i olsy źródliskowe *Cardamino-Alnetum glutinosae* (Meijer-Drees 1936) Passarge 1968.

Szczególnie bogate florystycznie są świerczyny na torfie, dla których Puszcza Romincka jest najważniejszym obszarem występowania w Polsce. Charakteryzują się one wielogeneracyjnym drzewostanem świerkowym z domieszką brzozy i sosny oraz bardzo bogatą w gatunki, bujną warstwą mszystą, budowaną przez torfowce z udziałem licznych gatunków wątrobowców i mchów brunatnych. W runie, oprócz gatunków borowych krzewinek (borówek, gruszynek) i widłaka jałowcowatego *Lycopodium annotinum*, typowy jest udział roślin olsowych, torfowiskowych, szuwarowych, a także (w niektórych postaciach zbiorowiska) łęgowych. Występuje tu wiele gatunków rzadkich i zagrożonych, jak: turzyca życicowa *Carex loliacea*, wroniec widlasty *Huperzia selago*, żłobik koralowy *Corallorhiza trifida*, kukułka Fuchsa *Dactylorhiza fuchsii*, listera sercowata *Listera cordata* i jajowata *L. ovata* oraz gwiazdnica długolistna *Stellaria longifolia*. Bardzo interesujące są też mszyste postacie olsów z udziałem gatunków borealnych, takich jak turzyce szczupła *Carex disperma* i życicowa. Inne rzadkie gatunki, spotykane w bagiennych lasach Puszczy Rominckiej, to: manna litewska *Glyceria lithuanica* (w ekotonach między świerczynami a olsami źródliskowymi), pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris* i zaraza bladokwiatowa *Orobanche pallidiflora* (w olsach źródliskowych i łęgach), brzoza niska *Betula humilis*, wielosił błękitny *Polemonium coeruleum* i turzyca dwupienna *Carex dioica* (w bielach) oraz bażyna czarna *Empetrum nigrum* (w borach bagiennych) – POLAKOWSKI (1962), SOKOŁOWSKI (1971), CZERWIŃSKI (1986), PAWLIKOWSKI (2000a, b, 2001, 2004), ŁACHACZ (2002) i JABŁOŃSKA (2004).

Jedynie na kilku torfowiskach stwierdzono wspólnie płaty roślinności torfowiskowej z klas *Oxycocco-Sphagnetea* i *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*.

Typowo wykształcone nieleśne mszary ombrotroficzne z rzędu *Sphagnetalia magellanici* zachowały się wyłącznie na torfowisku Mechacz Wielki. Nieco częstsze są mszary na torfowiskach topogenicznych. Roślinność topogenicznych mszarów minerotroficznych z torfowcem kończystym *Sphagnum fallax*, reprezentująca najczęściej zespół *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum recurvi* M. Jasn., J. Jasn., S. Mark. 1968, spotykana jest na kilku torfowiskach powstałych w miejscu zarośniętych jezior polihumotroficznych – koło wsi Botkuny oraz nad jedynym tutejszym jeziorem polihumotroficznym. W pobliżu wsi Błędziszki znajduje się też niewielki zbiornik, nad którym rozwinęła się bardzo interesująca roślinność subneutralnych mszarów z torfowcami obłym *Sphagnum teres* i skrzyconym *Sph. contortum* oraz turzycami bagienną *Carex limosa* i strunową *C. chordorrhiza*, z elementami roślinności mechowiskowej.

Puszcza Romincka znana jest z obecności torfowisk soligenicznych w formie kopuł źródliskowych, osiągających niekiedy kilkumetrową wysokość (STEF-FEN 1922). Obecnie niemal wszystkie z nich porośnięte są roślinnością leśną, względnie szuwarowo-zioloroślową. Dobrze zachowane kopuły źródliskowe ocalały jedynie w rezerwacie Struga Żytkiejmska (JABŁOŃSKA 2004). Torfowiska fluwiogeniczne znane są natomiast z dolin Żytkiejmskiej Strugi, Błędzianki i Bludzi.

Flora gatunków rzadkich i zagrożonych

Mimo przekształceń stosunków wodnych i niewielkiej powierzchni zajmowanej przez nieleśną roślinność mszystą, flora rzadkich roślin naczyniowych torfowisk Puszczy Rominckiej jest bogata. Listę najcenniejszych gatunków, przede wszystkim z polskiej „czerwonej księgi” (Polska czerwona... 2001) i „czerwonej listy” (ZARZYCKI i SZELAĞ 2006), wraz z liczbą współcześnie znanych stanowisk, przedstawia tabela 1. Jako stanowisko traktowane jest konkretne torfowisko względnie jego oddzielona (np. mineralnymi wyniesieniami) część. Torfowiska na północ i na południe od Żytkiejmskiej Strugi potraktowane zostały jako oddzielne stanowiska.

W ostatnich latach na torfowiskach Puszczy Rominckiej stwierdzono występowanie 12 gatunków roślin naczyniowych z polskiej „czerwonej księgi” oraz 25 gatunków z polskiej „czerwonej listy”. Pośród nich jest 9 taksonów o wysokiej kategorii zagrożenia (CR, EN, E). Najcenniejsze to: brzoza niska, kukułka Ruthego *Dactylorhiza ruthae*, lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, malina moroszka *Rubus chamaemorus*, skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* i gwiazdnica grubolistna *Stellaria crassifolia*. Rzadkie gatunki znane są najczęściej z bardzo nielicznych (od jednego do kilku) stanowisk. Wyjątkiem jest wielosił błękitny, którego występowanie stwierdzono w kilkudziesięciu miejscach. Najciekawszym gatunkiem

Tabela 1. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych torfowisk Puszczy Rominckiej (PAWLIKOWSKI 2000a, b, 2004, 2010, 2000–2009 materiały niepublikowane)

Gatunek	Kategoria według polskiej „czerwonej księgi”	Kategoria według polskiej „czerwonej listy”	Liczba stanowisk potwierdzonych po 2000 roku
Brzoza niska <i>Betula humilis</i>	EN	V	2
Turzyca oścista <i>Carex atherodes</i>	VU	V	2
Turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i>	VU	V	1
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>	–	–	4
Turzyca szczupła <i>Carex disperma</i>	VU	V	7
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	LR	V	6
Turzyca życicowa <i>Carex loliacea</i>	VU	V	8
Turzyca skąpokwiatowa <i>Carex pauciflora</i>	–	V	2
Żłobik koralowy <i>Corallorhiza trifida</i>	–	V	3
Kukułka Fuchsa <i>Dactylorhiza fuchsii</i>	–	V	6
Kukułka Ruthego <i>Dactylorhiza ruthei</i>	EN	–	3
Rosiczka długolistna <i>Drosera anglica</i>	–	E	1
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	16
Nieczelnica grzebieniasta <i>Dryopteris cristata</i>	–	V	5
Bałzyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>	–	[V]	4
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	–	V	3
Manna litewska <i>Glyceria lithuanica</i>	–	–	3
Wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>	–	[V]	10
Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i>	VU	E	1
Listera sercowata <i>Listera cordata</i>	–	[V]	6
Wyblin jednolistny <i>Malaxis monophyllos</i>	LR	V	1
Zaraza bladokwiatowa <i>Orobancha pallidiflora</i>	–	R	2
Wielosił błękitny <i>Polemonium coeruleum</i>	VU	–	ok. 30
Jaskier olbrzymi <i>Ranunculus lingua</i>	–	V	7
Malina moroszka <i>Rubus chamaemorus</i>	EN	V	1
Skalnica torfowiskowa <i>Saxifraga hirculus</i>	EN	E	1
Bagnica torfowa <i>Scheuchzeria palustris</i>	–	E	6
Konietlica syberyjska <i>Trisetum sibiricum</i>	LR	–	2
Gwiazdnica grubolistna <i>Stellaria crassifolia</i>	–	E	4
Pływacz pośredni <i>Utricularia intermedia</i>	–	V	1
Pływacz drobny <i>Utricularia minor</i>	–	V	1
Fiołek torfowy <i>Viola epipsila</i>	CR	E	2

Objaśnienia: EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania, R – rzadki.

we florze Puszczy Rominckiej jest manna litewska – roślina niedawno ponownie odkryta dla polskiej flory (PAWLIKOWSKI 2004).

Do najcenniejszych pod względem florystycznym torfowisk Puszczy Rominckiej należą scharakteryzowane dalej torfowiska w rezerwacie „Mechacz Wielki” (ABROMEIT i in. 1898–1940; KOPPE i KOPPE 1931; SOKOŁOWSKI 1971; PAWLIKOWSKI 2000a, b, 2004, 2010) oraz w rezerwacie „Struga Żytkiejmska” (STEFFEN 1922, 1931; KOPPE i KOPPE 1931; JABŁOŃSKA 2004; PAWLIKOWSKI 2008; BERNACKI i PAWLIKOWSKI 2010). Ponadto na uwagę zasługuje torfowisko z turzycami skąpokwiatową *Carex pauciflora* i szczupłą przy nieistniejącej osadzie Czarnówko koło Pluszkiejm (PAWLIKOWSKI 2010, 1999–2003 materiały niepublikowane), torfowiska w rezerwacie „Boczki” (SOKOŁOWSKI 1971; PAWLIKOWSKI 2004, 2010) oraz torfowisko z turzycą strunową koło Błędziszek (PAWLIKOWSKI 2008–2009 materiały niepublikowane).

Szata roślinna torfowiska w rezerwacie „Mechacz Wielki”

Rezerwat „Mechacz Wielki”, o powierzchni 146,74 ha, powołano w 1974 roku dla ochrony torfowiska wysokiego wraz z otaczającymi go bagiennymi lasami. Położony jest między wsią Galwiecie a osadą Czarnowo Średnie, w gminie Gołdap, na terenie Leśnictwa Ostrówek, w Nadleśnictwie Gołdap i stanowi przykład najlepiej zachowanego w północno-wschodniej Polsce obiektu o cechach torfowisk bałtyckich (por. TOBOLSKI 2003). W centralnej części torfowiska zasilany wodami opadowymi wysokotorfowiskowy mszar posiada dobrze wykształconą strukturę kępowo-dolinkową. Otoczony jest leśną postacią torfowiska ombrotroficznego z drzewostanem sosnowym, a następnie strefą leśnego torfowiska minerotroficznego, zajętą przez olsy i świerczyny na torfie (SOKOŁOWSKI 1971). Otoczenie torfowiska stanowią przeważnie drzewostany świerkowe i dębowe na siedliskach grądowych, rzadziej lasy liściaste o składzie zbliżonym do naturalnego.

Torfowisko Mechacz Wielki wykształciło się w rozległej misie dawnego jeziora wytopiskowego o powierzchni około 150 ha. Miąższość torfów sfagnowych przekracza tu 3 m, a w spągu znajdują się osady jeziorne. Ciekawostką jest fakt odnotowania w gytach znacznej ilości orzechów ciepłolubnej kotewki wodnej *Trapa natans*, co świadczy o tym, że jezioro, rozwijające się w miejscu obecnego torfowiska, w pewnym okresie swojego istnienia miało charakter płytkiego, ciepłego, eutroficznego zbiornika (PAWLIKOWSKI 2004 materiały niepublikowane). Północno-wschodnim skrajem torfowiska przepływa i wody z niego odprowadza ciek Czarna Struga. Regulacja (zmiana przebiegu, pogłębienie) jej koryta oraz przekopanie w okresie przedwojennym dwóch rowów odwadniających, przecinających środkową część torfowiska, doprowadziły do częściowego jego odwodnienia, ograniczenia powierzchni bezleśnego mszaru wysokotorfowisko-

wego i zanikania roślinności dolinek. Wobec braku konserwacji rowy te uległy z biegiem lat silnemu wypłyceniu. W ostatnich latach, staraniem Parku Krajobrazowego Puszczy Rominckiej, wybudowano na nich serię zastawek piętrzących wodę. Odpływ wody z torfowiska za pośrednictwem Czarnej Strugi ograniczany jest przez bobry, jednak ich tamy są regularnie niszczone.

Szata roślinna torfowiska w rezerwacie „Mechacz Wielki” nie doczekała się odrębnego opracowania. Badania botaników pruskich (ABROMEIT i in. 1898–1940; KOPPE i KOPPE 1931) kontynuowane były przez SOKOŁOWSKIEGO (1971) i PAWLIKOWSKIEGO (2000a, b, 2004, 2010).

Skład florystyczny i strukturę roślinności z klasy *Oxycocco-Sphagnetea* ilustrują zdjęcia fitosocjologiczne zamieszczone w tabeli 2.

Tabela 2. Roślinność z klasy *Oxycocco-Sphagnetea* torfowiska Mechacz Wielki (PAWLIKOWSKI 2001 materiały niepublikowane; JARZOMBKOWSKI 2007 materiały niepublikowane). Wzrost syntaksonomiczny gatunków przyjęto za MATUSZKIEWICZEM (2001) i MUCINĄ (1997), z niewielkimi zmianami

Numer zdjęcia	1	2	3	4
Miesiąc	09	09	09	08
Rok	07	07	07	99
Powierzchnia zdjęcia [m ²]	25	25	25	100
Zwarcie warstwy drzew [%]				40
Zwarcie warstwy krzewów [%]	15	35	10	1
Zwarcie warstwy zielnej [%]	50	60	50	60
Zwarcie warstwy mszystej [%]	95	95	95	90
Drzewa i krzewy				
<i>Pinus sylvestris</i> a	.	.	.	3
<i>Pinus sylvestris</i> b	2	3	1	.
<i>Pinus sylvestris</i> c	+	+	+	+
Gatunki klasy <i>Oxycocco-Sphagnetea</i> i związku <i>Rhynchosporion albae</i>				
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2	2	2	2
<i>Empetrum nigrum</i>	1	1	+	1
<i>Oxycoccus palustris</i>	+	1	+	1
<i>Andromeda polifolia</i>	+	+	1	+
<i>Sphagnum magellanicum</i>	3	.	1	2
<i>Sphagnum capillifolium</i>	.	2	3	1
<i>Polytrichum strictum</i>	+	+	.	+
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	+	+	+
<i>Scheuchzeria palustris</i>	+	+	+	.
<i>Sphagnum rubellum</i>	2	3	2	.
<i>Sphagnum fuscum</i>	+	1	1	.
Pozostałe gatunki				
<i>Sphagnum fallax</i>	2	1	+	3
<i>Calluna vulgaris</i>	1	2	2	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	+	.	+

Gatunki, które wystąpiły w jednym zdjęciu: zdj. 1 – *Rhynchospora alba* +; zdj. 4 – *Dicranum polysetum* +, *Dryopteris carthusiana* r, *Ledum palustre* 2, *Picea abies* c +, *Pleurozium schreberi* +, *Rubus chamaemorus* 1, *Vaccinium myrtillus* +.

W środkowej części torfowiska rozwija się na powierzchni kilku hektarów modelowo wykształcony mszar kępowo-dolinkowy, stanowiący mozaikę zespołów *Sphagnetum magellanicum* (Malc. 1929) Kästner et Flössner 1933 i *Rhynchosporium albae* Koch 1926 (zdjęcia 1–3; ilustr. 68). Roślinność kęp budują wysokotorfowiskowe torfowce i krzewinki, wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris*, welnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum* i rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia* oraz karłowate sosny. W obrębie dolinek występują natomiast torfowce kończysty i spiczastolistny *Sphagnum cuspidatum*, przygielka biała *Rhynchospora alba*, bagnica torfowa, niektóre gatunki typowe dla kępek (zwłaszcza welnianka pochwowata i żurawina *Oxycoccus palustris*), a także – bardzo nieliczne – rosiczka długolistna *Drosera anglica*, mieszaniec *D. ×obovata* i turzycza skąpokwiatowa.

Bezleśny mszar otacza rozległa strefa mszaru z drzewostanem sosnowym *Ledo-Sphagnetum magellanicum* Sukopp 1959 em. Neuhäusl 1969 (zdjęcie 4). Brak jest roślinności dolinkowej, a sosna tworzy niski (kilkumetrowej wysokości) drzewostan. Miejscami zaznacza się udział gatunków borowych, głównie borówek (brusznicy *Vaccinium vitis-idaea* i czernicy *V. myrtillus*) oraz borowych mchów. W zbiorowisku tym występuje malina moroszka. Na zewnątrz od strefy mszaru z drzewostanem sosnowym oraz w sąsiedztwie dawnych rowów odwadniających rozwijają się bory bagienne *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929. Udział gatunków wysokotorfowiskowych, w tym torfowców, jest w nich wyraźnie mniejszy, w runie pojawia się miejscami borówka bagienna *Vaccinium uliginosum*, a sosna tworzy okazały, stukilkudziesięcioletni drzewostan.

Interesujące zbiorowiska lasów na torfowiskach niskich rozwijają się na obrzeżach torfowiska, w sąsiedztwie mineralnego brzegu. Są to przede wszystkim świerczyny na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962 oraz olsy *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926. Świerczyny na torfie mają miejscami bardzo pierwotny charakter starodrzewi, z licznymi wykrotami, obumarłymi świerkami kornikowymi i obfitym odnowieniem tego gatunku. Bujnie wykształcona warstwa mszysta budowana jest przez liczne gatunki torfowców (m.in. błotnego *Sphagnum palustre*, kończystego *Sph. fallax* i nastroszonego *Sph. squarrosum*), inne mchy (tujowca tamaryszkowatego *Thuidium tamariscinum*, gajnika lśniącego *Hylocomium splendens* i mokradłoszkę zaostrzoną *Calliergonella cuspidata*) oraz liczne wątrobowce. W warstwie ziół obficie występują gatunki borowe (borówki, gruszyczki, widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*), olsowe (trzcinnik lancetowaty *Calamagrostis canescens*, niecznica błotna *Thelypteris palustris*), torfowiskowe (fiołek błotny *Viola palustris*, turzycza siwa *Carex curta*), szuwarowe (np. przytulia błotna *Galium palustre*), łąkowe (m.in. płaskomerzyk fałdowany *Plagiomnium undulatum* i turzycza rzadkokłosa *Carex remota*) i ogólnoleśne (zwłaszcza szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*). W świerczynach rezer-

watu rośnie wiele gatunków rzadkich i zagrożonych, w tym: turzyce szczupła i życicowa, listera sercowata, wroniec widlasty i gwiazdnica długolistna.

Olsy *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926 mają wybitnie borealny charakter. W drzewostanie, oprócz olszy, występuje świerk. Dolinki mają charakter szuwarowy z udziałem gatunków łąkowych i łęgowych. Specyficzny charakter ma roślinność rozległych kęp, tworzonych niekiedy przez kilka olch oraz „ruszty” z powalonych drzew. Spotkać można na nich kilka gatunków torfowców oraz rośliny borowe. Na kępach występuje bardzo rzadka, borealna turzyca szczupła. W ekotonach między olsami i świerczynami a zbiorowiskami łęgowymi spotkać można osobliwości florystyczne, jak manna litewska i żłobik koralowy.

Flora torfowiska charakteryzuje się obecnością gatunków rzadkich i zagrożonych wyginięciem. Listę najcenniejszych gatunków, głównie z polskiej „czerwonej księgi” (Polska czerwona... 2001) i „czerwonych list” (ŻARNOWIEC i in. 2004; ZARZYCKI i SZELAĞ 2006), wraz z oceną liczebności przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Flora rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych i mchów torfowiska w rezerwacie „Mechacz Wielki” (PAWLIKOWSKI 2000a, b, 2004, 2010, 2000–2009 materiały niepublikowane)

Gatunek	Kategoria według polskiej „czerwonej księgi”	Kategoria według polskiej „czerwonej listy”	Liczebność
1	2	3	4
Turzyca szczupła <i>Carex disperma</i>	VU	V	darnie zajmują niecałe 25 m ²
Turzyca bagienna <i>Carex limosa</i>	LR	V	średnio licznie
Turzyca życicowa <i>Carex loliacea</i>	VU	V	dość licznie
Turzyca skapokwiatowa <i>Carex pauciflora</i>	–	V	kilka kępek, spadek liczby
Żłobik koralowy <i>Corallorhiza trifida</i>	–	V	pojedynczy pęd pojedyncze osobniki, jest zastępowana przez <i>D. ×obovata</i>
Rosiczka długolistna <i>Drosera anglica</i>	–	E	bardzo licznie, miejscami masowo
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	bardzo licznie, miejscami masowo
Bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>	–	V	kilkaset pędów generatywnych
Manna litewska <i>Glyceria lithuanica</i>	–	–	nielicznie
Wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>	–	[V]	nielicznie
Listera sercowata <i>Listera cordata</i>	–	[V]	nielicznie
Jaskier wielki <i>Ranunculus lingua</i>	–	V	nielicznie

cd. tabeli 3

	1	2	3	4
Malina moroszka <i>Rubus chamaemorus</i>		EN	V	kilkaset pędów
Bagnica torfowa <i>Scheuchzeria palustris</i>		–	E	licznie
Torfowiec brunatny <i>Sphagnum fuscum</i>		–	V	miejscami masowo

Objaśnienia: EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania.

Na torfowisku występują 4 gatunki z polskiej „czerwonej księgi” oraz 14 gatunków roślin naczyniowych i 1 gatunek mchu z polskich „czerwonych list”. Do najcenniejszych gatunków roślin, znanych poza terenem rezerwatu z nielicznych stanowisk w północno-wschodniej Polsce, należą: manna litewska, malina moroszka i turzyca skąpokwiatowa. W przypadku manny litewskiej, dla której Puszcza Romincka jest jedynym obszarem występowania w kraju (PAWLIKOWSKI 2004), populacja w rezerwacie jest najobfitsza w Polsce.

Szata roślinna torfowisk w rezerwacie „Struga Żytkiejmska”

Rezerwat „Struga Żytkiejmska”, o powierzchni 467,07 ha, powołano w 1982 roku dla ochrony leśnych i nieleśnych zbiorowisk roślinnych o charakterze borealnym. Położony jest przy granicy z Obwodem Kaliningradzkim, na zachód od wsi Żytkiejmy, w gminie Dubeninki i Nadleśnictwie Gołdap. Rezerwat obejmuje zarówno szeroką, zatorfioną dolinę Żytkiejmskiej Strugi, będącej dopływem Rominty, jak i otaczające ją lasy (głównie bory mieszane).

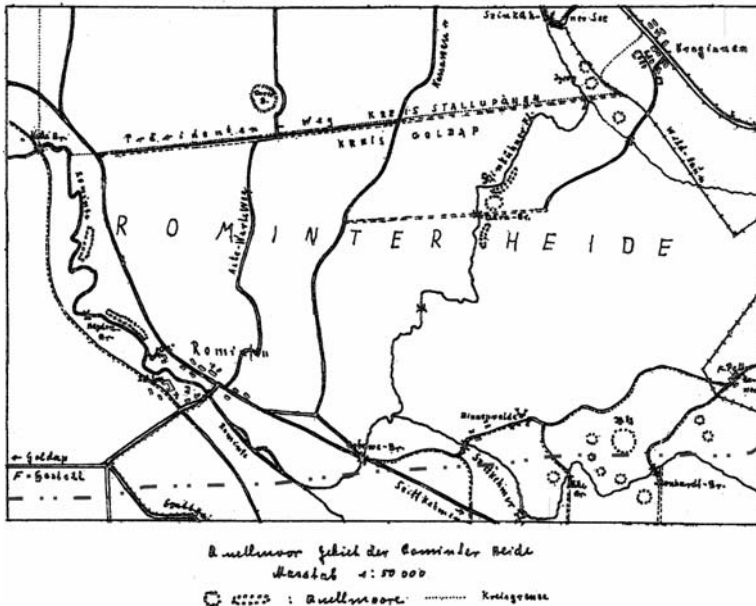
Łączna powierzchnia torfowisk doliny Żytkiejmskiej Strugi, z których większość objęta jest ochroną rezerwatową, przekracza 2 km². Są one zasilane w znacznej mierze wodami z poziomów wodonośnych wyniesień morenowych, rozciętych krawędzią doliny. Torfowiska mają w większości charakter soligeniczny, a zasilanie przez wody rzeczne (torfowiska fluwiogeniczne) dotyczy głównie terenów nad samą rzeką. Miejscami rozwinęły się kopuły źródłiskowe, osiagające wysokość kilku metrów. Złoże z reguły słabo rozłożonego torfu turzycowo-mszystego osiaga w sąsiedztwie brzegu doliny miąższość 5 m, a na kopułach źródłiskowych nawet ją przekracza. W profilu stratygraficznym występują liczne przewarstwienia martwicy wapiennej, a w spągu znajdują się pokłady gytii wapiennej o miąższości kilku metrów (DEMBEK 1991; PAWLIKOWSKI i JARZOMBKOWSKI 2008 materiały niepublikowane).

Pod koniec XIX i w pierwszej połowie XX wieku rzeka Żytkiejmska Struga została uregulowana (pogłębiono i wyprostowano koryto), a cały system torfowisk został pocięty wyjątkowo gęstą siecią rowów melioracyjnych. W wyniku odwodnienia bezleśne dawniej mechowiska na niemal całym obszarze ustąpiły

miejsca roślinności leśnej, przede wszystkim świerczynom. Nieleśne mechowiiska i mszyste szuwały ocalały jedynie w miejscach najintensywniejszego wypływu wód podziemnych, głównie na kilku niewielkich kopułach źródliskowych (JABŁOŃSKA 2004; por. STEFFEN 1922). W ciągu ostatnich lat, staraniem Parku Krajobrazowego Puszczy Rominckiej, na części rowów wybudowano kilkadziesiąt zastawek piętrzących wodę. Uwodnienie niektórych partii torfowiska wzrosło ponadto dzięki tamom budowanym przez bobry.

Szata roślinna torfowisk w rezerwacie „Struga Żytkiejmska” była przedmiotem stosunkowo licznych badań. Obszernych danych dostarcza już praca STEFFENA (1922), który badał torfowiska źródliskowe i ich stratyografię (ryc. 2), oraz KOPPEGO i KOPPEGO (1931), dotycząca brioflory. Badania zróżnicowania przestrzennego roślinności prowadzili tu CZERWIŃSKI (1986) oraz CZERWIŃSKI i PIROŻNIKOW (1986), a artykuł DEMBKA (1991) omawia zasilanie torfowiska i jego stratyografię. Informacji o florze i roślinności dostarczają też prace: OLESIŃSKIEGO (1962), JABŁOŃSKIEJ (2004), PAWLIKOWSKIEGO (2010) oraz BERNACKIEGO i PAWLIKOWSKIEGO (2010). Przedstawiony poniżej opis opiera się głównie na wynikach badań z lat 2001–2009 (PAWLIKOWSKI materiały niepublikowane).

Na skutek odwodnienia i związanych z nim procesów murszenia wierzchniej warstwy torfu w zniekształconych zbiorowiskach świerczyn istotny udział mają



Ryc. 2. Rozmieszczenie torfowisk źródliskowych w rejonie Żytkiejmskiej Strugi według STEFFENA (1922). Linia przerywaną zaznaczono obecną granicę państwową między Polską a Obwodem Kaliningradzkim

gatunki łąkowe i ziołoroślowe. Najlepiej zachowane zbiorowiska bagiennych lasów, a także fragmenty nieleśnych torfowisk spotkać można w zachodniej części rezerwatu. Pośród nich największą powierzchnię zajmują świerczyny na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962. Miejscami mają one pierwotny charakter, z licznymi wykrotami i obumarłymi świerkami. Struktura florystyczna tych fitocenoz jest podobna jak w przypadku świerczyn w rezerwacie „Mechacz Wielki”, liczniej jednak występują storczyki (listery sercowata i jajowata, kukułka Fuchsa *Dactylorhiza fuchsii*, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*, żłobik koralowy, gnieźnik leśny *Neottia nidus-avis*) i inne rzadkie gatunki (np. turzycza życicowa, wroniec widlasty, gruszyczka jednokwiatowa).

W miejscach o dużym uwodnieniu, w sąsiedztwie fragmentów otwartych torfowisk, rozwijają się bagienne lasy sosnowo-brzozowe *Thelypteridi-Betuletum pubescentis*, stanowiące stosunkowo długotrwałe stadium sukcesji między otwartymi mechowiskami a świerczynami na torfie (por. MATUSZKIEWICZ 2001). Są to bardzo bogate florystycznie zbiorowiska z drzewostanem składającym się z sosny i brzozy omszonej z domieszką świerka i olchy. W warstwie krzewów, oprócz podrostu świerka, występują krzaczaste wierzby, kruszyna, a miejscami również reliktowa brzoza niska. Runo ma charakter wyraźnie kępowo-dolinkowy. Charakterystyczną cechą tego zbiorowiska jest współwystępowanie w runie gatunków olsowych (nerecznicy błotnej, trzcinnika lancetowatego, psianki słodkogórz *Solanum dulcamara*), borowych (głównie borówki, gruszyczki i borowych mchów), torfowiskowych (bobrka trójlistkowego *Menyanthes trifoliata*, turzycy dwupiennej), szuwarowych (szuwarowych turzyc, skrzypu bagiennego *Equisetum fluviatile*) i łąkowych. Warstwę mszystą tworzą zarówno torfowce (nastroszony, błotny, obły i inne), jak i mchy brunatne (zwłaszcza mokradłoszka zaostrowana). Miejscami w dolinie spotkać można też lasy olszowe.

Skład florystyczny i strukturę mszystej roślinności nieleśnej rezerwatu ilustrują zdjęcia fitosocjologiczne zamieszczone w tabeli 4. Kopuły źródliskowe, położone na północ od Żytkiejmskiej Strugi, pozbawione są obecnie niemal zupełnie nieleśnej roślinności mszystej. Zachowały się tam fragmenty szuwarów i mniej lub bardziej zwarte zarośla z udziałem lub dominacją brzozy niskiej (zdjęcie 7), z występującymi gatunkami mechowiskowymi, w tym reliktowymi mchami (chwytnikowiec lśniący, błotniszek wełnisty, mszar krokiewkowaty) oraz storczykami (żłobik koralowy, wyblin jednolistny, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, listera jajowata, kukułki krwista *Dactylorhiza incarnata* i Fuchsa). W warstwie mszystej często dominują torfowce, a zwłaszcza tolerujący umiarkowanie alkaliczne warunki torfowiec obły.

W południowej części doliny, u podnóża stromego wyniesienia, zachowało się bardzo bogate kopułowe torfowisko źródliskowe z mszystą roślinnością turzycowo-trawiastą na powierzchni nieco ponad pół hektara (ilustr. 69). Wpływ wód

Tabela 4. Roślinność mszysto-turzycowa torfowiska w rezerwacie „Struga Żytkiejmska” oraz właściwości chemiczno-fizyczne wody powierzchniowej w fitocenozach (PAWLIKOWSKI 2001, 2005, 2009 materiały niepublikowane). Wzrost syntaksonomiczny gatunków przyjęto za MATUSZKIEWICZEM (2001) i MUCINĄ (1997), z niewielkimi zmianami

Numer zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7
Dzień	10	10	10	23	10	23	29
Miesiąc	07	07	07	09	07	09	07
Rok	05	05	05	09	05	09	01
Powierzchnia zdjęcia [m ²]	15	15	16	20	16	20	100
Zwarcie warstwy drzew [%]	0	0	0	0	0	0	25
Zwarcie warstwy krzewów [%]	0	0	0	1	0	0	1
Zwarcie warstwy zielnej [%]	75	80	85	85	55	60	90
Zwarcie warstwy mszystej [%]	70	90	85	80	90	95	90
pH	7.02	7.29	7.19	–	7.11	7.15	–
EC [μs·cm ⁻¹]	473	332	350	–	232	545	–
Ca ²⁺ [mg·l ⁻¹]	25.6	24.9	31.9	–	16.6	48.3	–
Mg ²⁺ [mg·l ⁻¹]	18.9	10.9	11.8	–	6.9	15.8	–
Gatunki klasy <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>							
<i>Tomentypnum nitens</i>	.	1	2	+	1	1	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	3	3	2	.	.	2
<i>Epipactis palustris</i>	.	+	2	+	+	1	.
<i>Sphagnum teres</i>	.	+	.	+	2	2	+
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	2	2	.	.	2
<i>Saxifraga hirculus</i>	.	+	.	.	r	+	.
<i>Triglochin palustre</i>	+	+	.	.	1	.	.
<i>Stellaria crassifolia</i>	2	+	.	+	.	.	.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	.	.	+	.	+	+	.
Gatunki klasy <i>Phragmitetea</i>							
<i>Carex rostrata</i>	2	1	1	+	3	2	2
<i>Equisetum fluviatile</i>	r	+	+	+	+	1	3
<i>Peucedanum palustre</i>	.	1	1	+	2	1	+
<i>Galium palustre</i>	+	+	+	+	.	.	+
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	+	+	.	1
Gatunki klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>							
<i>Agrostis stolonifera</i>	3	2	1	2	+	1	1
<i>Poa pratensis</i>	2	3	2	2	1	+	3
<i>Galium uliginosum</i>	1	1	+	+	1	1	1
<i>Epilobium palustre</i>	2	1	1	+	+	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	1	+	+	+	+	1	+
<i>Festuca rubra</i>	1	+	+	1	2	2	.
<i>Cardamine pratensis</i>	+	+	+	+	.	+	.
<i>Caltha palustris</i>	r	.	+	.	+	+	+

cd. tabeli 4

Numer zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	1	+	+	+	+	+
<i>Myosotis palustris</i>	.	1	+	+	+	+	+
Pozostałe gatunki							
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	4	4	2	4	+	+	4
<i>Marchantia polymorpha</i>	+	2	+	1	.	+	+
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	2	1	2	4	4	1
<i>Betula pubescens</i>	.	+	.	+	r	+	+
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	.	+	.	1	.	.	+
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	+	.	.	+	+	.
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	r	.	.	.	r	.	r

Gatunki, które wystąpiły w mniej niż trzech zdjęciach: *Alnus glutinosa* b + (7); *Angelica sylvestris* r (3), + (7); *Anthriscus sylvestris* r (7); *Betula humilis* b +, c 2 (7); *Betula pubescens* a₁ 2, a₂ + (7); *Betula pubescens* b + (4); *Brachythecium mildeanum* + (4, 5); *Brachythecium rutabulum* + (1); *Carex acutiformis* 1 (7); *Carex appropinquata* + (7); *Carex caespitosa* + (7); *Carex dioica* + (7); *Cirsium oleraceum* + (7); *Cirsium palustre* + (3, 7); *Climacium dendroides* + (7); *Crepis paludosa* + (7); *Dactylorhiza fuchsii* + (7); *Dactylorhiza ruthei* r (2); *Dicranum polysetum* + (7); *Dicranum scoparium* + (7); *Drepanocladus polycarpos* + (1); *Epipactis helleborine* + (7); *Eriophorum angustifolium* + (6); *Filipendula ulmaria* + (7); *Frangula alnus* r (7); *Geum rivale* + (7); *Helodium blandowii* + (4, 5); *Holcus lanatus* + (7); *Hylocomium splendens* + (7); *Impatiens noli-tangere* + (7); *Lemna minor* + (1); *Liparis loeselii* r (2); *Listera ovata* + (7); *Lotus uliginosus* + (4); *Lysimachia vulgaris* + (7); *Malaxis monophyllos* + (7); *Menyanthes trifoliata* 3 (7); *Molinia caerulea* 1 (7); *Oxalis acetosella* r (7); *Oxycoccus palustris* + (7); *Picea abies* a₁ +, a₂ 2, b +, c + (7); *Pinus sylvestris* a₁ + (7); *Pinus sylvestris* c r (5); *Pleurozium schreberi* 1 (7); *Poa trivialis* + (4); *Polemonium coeruleum* + (5, 7); *Rumex aquaticus* + (5); *Salix aurita* c r (7); *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia* + (7); *Scrophularia umbrosa* + (7); *Solanum dulcamara* + (7); *Sorbus aucuparia* c r (7); *Sphagnum squarrosum* + (7); *Stellaria palustris* 2 (1), + (3); *Valeriana officinalis* + (7); *Veronica longifolia* + (7).

podziemnych zasobnych w sole mineralne (tab. 4) jest tam wyjątkowo intensywny i neutralizuje częściowo wpływ rowów odwadniających, przecinających kopułę źródłiskową. W szczytowej jej części, w miejscu najsilniejszego wypływu naporowych wód podziemnych, torfowisko ma charakter wyjątkowo niestabilnego grzęzawiska. Rośnie tam niewiele gatunków, m.in. turzyca dzióbkwata *Carex rostrata*, mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera*, gwiazdnica grubolistna i płaskomerzyk eliptyczny *Plagiomnium ellipticum* (zdjęcie 1). Otacza je mechowisko o niejasnej pozycji syntaksonomicznej, opisane właśnie m.in. z terenu omawianego rezerwatu przez pruskiego botanika STEFFENA (1931) pod nazwą *Hypneto-Caricetum* der Quellmoore (zdjęcia 2–6). W warstwie mszystej dominuje tu płaskomerzyk eliptyczny (w miejscach silniej uwodnionych) bądź próchniczek błotny *Aulacomnium palustre* (w miejscach suchszych), z udziałem chwytlikowca lśniącego, torfowca obłego, mokradłoszki zaostrej, porostnicy wielokształtnej *Marchantia polymorpha* i haczykowca błyszczącego *Hamatocaulis vernicosus*. Warstwę ziół budują turzyce (dzióbkwata i nitkowata *Carex lasiocarpa*). Charakterystyczny jest obfity

udział z dużą stałością grupy gatunków łąkowych (wiechlina łąkowa *Poa pratensis*, przytulia bagienna *Galium uliginosum*, kostrzewa czerwona *Festuca rubra*, szczaw zwyczajny *Rumex acetosa*), szuwarowych (skrzyp bagienny, gorysz błotny *Peucedanum palustre*) oraz storczyków (głównie kruszczyka błotnego, kukulek, listery jajowatej oraz sporadycznie lipiennika Loesela).

Wokół otwartego torfowiska roślinność wykazuje wyraźną strefowość. W bezpośrednim jego sąsiedztwie rozwija się wąska strefa zarośli z udziałem brzozy omszonej, wierzb, świerka i brzozy niskiej, dalej brzozowo-sosnowy las bagienny z udziałem świerka, a następnie świerczyna na torfie. Sąsiedztwo rzeki zajmują lasy olszowe i szuwały wielkoturzycowe, tworzone na znacznej powierzchni przez rzadką turzycę ościstą *Carex atherodes*. Roślinność leśno-zaroślowa tej najlepiej zachowanej części torfowiska także obfituje w gatunki rzadkie i zagrożone.

Torfowiska rezerwatu „Struga Żytkiejmska” są miejscem największego nagromadzenia gatunków rzadkich i zagrożonych z polskiej „czerwonej księgi” (Polska czerwona... 2001) i „czerwonych list” (ŻARNOWIEC i in. 2004; ZARZYCKI i SZELĄG 2006) w całej polskiej części Puszczy Rominckiej (tab. 5).

Na torfowisku występuje wspólnie aż 10 gatunków z polskiej „czerwonej księgi” oraz 17 gatunków roślin naczyniowych i 4 gatunki mchów z polskich „czerwonych list”. W przypadku kilku gatunków (brzoza niska, błotniszek

Tabela 5. Flora rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych i mchów torfowisk w rezerwacie „Struga Żytkiejmska” (PAWLIKOWSKI 2008, 2001–2009 materiały niepublikowane; BERNACKI i PAWLIKOWSKI 2010)

Gatunek	Kategoria według polskiej „czerwonej księgi”	Kategoria według polskiej „czerwonej listy”	Liczebność
1	2	3	4
Brzoza niska <i>Betula humilis</i>	EN	V	dość licznie
Turzyca oścista <i>Carex atherodes</i>	VU	V	bardzo licznie
Turzyca dwupienna <i>Carex dioica</i>	–	–	licznie
Turzyca życicowa <i>Carex loliacea</i>	VU	V	dość licznie
Żłobik koralowy <i>Corallorhiza trifida</i>	–	V	do kilkudziesięciu
Kukulka Fuchsa <i>Dactylorhiza fuchsii</i>	–	V	miejscami masowo
Kukulka Ruthego <i>Dactylorhiza ruthii</i>	EN	–	kilkadziesiąt
Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>	–	V	nielicznie
Niecznica grzebieniasta <i>Dryopteris cristata</i>	–	V	średnio licznie
Kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	–	V	licznie
Błotniszek wełnisty <i>Helodium blandowii</i>	–	E	dość licznie

cd. tabeli 5

1	2	3	4
Wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>	–	[V]	nielicznie
Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i>	VU	E	kilka
Listera sercowata <i>Listera cordata</i>	–	[V]	miejscami bardzo licznie
Wyblin jednolistny <i>Malaxis monophyllos</i>	LR	V	kilka pędów, spadek liczby
Zaraza bladokwiatowa <i>Orobanche pallidiflora</i>	–	R	zmienna, w niektóre lata dość licznie
Mszar krokiewkowaty <i>Paludella squarrosa</i>		E	nielicznie
Wielosił błękitny <i>Polemonium coeruleum</i>	VU	–	licznie
Jaskier wielki <i>Ranunculus lingua</i>	–	V	średnio licznie
Chwytnikowiec lśniący <i>Toментypnum nitens</i>		V	licznie
Skalnica torfowiskowa <i>Saxifraga hirculus</i>	EN	E	kilkadziesiąt pędów
Konietlica syberyjska <i>Trisetum sibiricum</i>	LR	–	średnio licznie
Gwiazdnica grubolistna <i>Stellaria crassifolia</i>	–	E	miejscami bardzo licznie
Pływacz pośredni <i>Utricularia intermedia</i>	–	V	bardzo nielicznie
Fiołek torfowy <i>Viola epipsila</i>	CR	E	nielicznie

Objaśnienia: CR – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony, VU – narażony, LR – niższego ryzyka; E – wymierający, V – narażony, [V] – narażony na stanowiskach izolowanych, poza głównym obszarem występowania, R – rzadki.

welnisty, lipiennik Loesela, wyblin jednolistny, mszar krokiewkowaty, skalnica torfowiskowa, gwiazdnica grubolistna) rezerwat jest jedynym znanym miejscem ich występowania w Puszczy Rominckiej.

Literatura

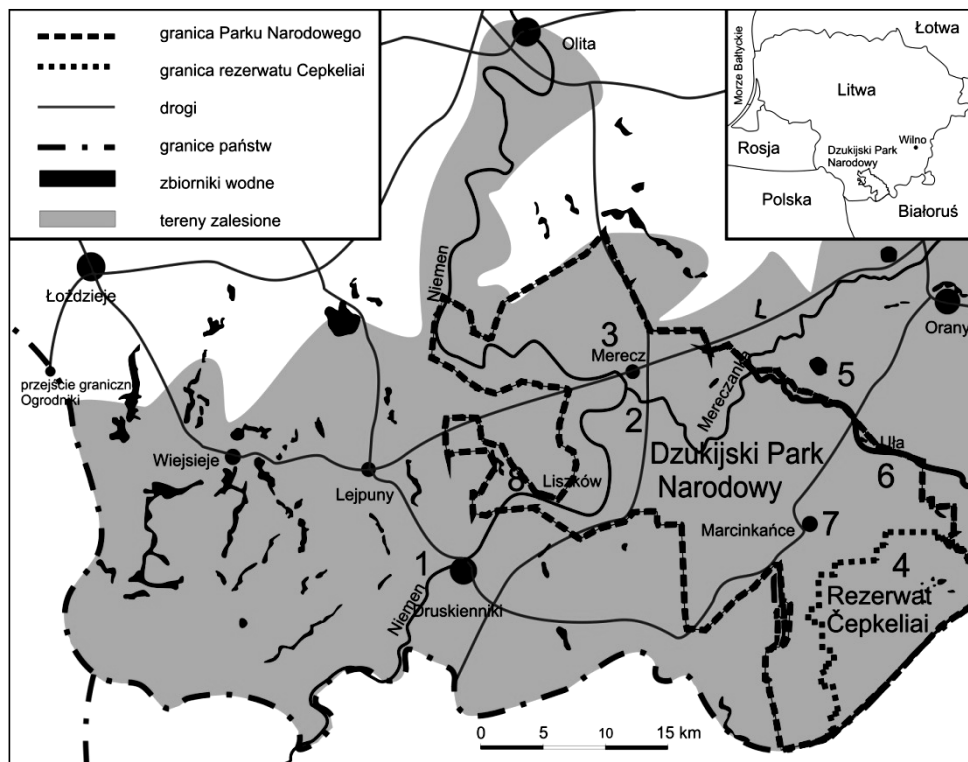
- ABROMEIT J., NEUHOFF W., STEFFEN H. 1898–1940. Flora von Ost- und Westpreussen. Kommissionsverlag Gräfe und Unzer, Berlin, Königsberg.
- BERNACKI L., PAWLIKOWSKI P. 2010. *Dactylorhiza ruthei* (Orchidaceae) w polskiej części Pojezierza Litewskiego. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 17 (1): 67–74.
- CZERWIŃSKI A. 1967. Niektóre rzadsze rośliny naczyniowe województwa białostockiego. Cz. 1. *Fragm. Flor. Geobot.* 13 (3): 329–335.
- CZERWIŃSKI A. 1986. Roślinność leśna torfowiska Żytkiejmska Struga. *Zesz. Nauk. Politechn. Białost.* 54: 7–30.
- CZERWIŃSKI A., PIROZNIKOW E. 1986. Kompleks kępowo-dolinkowy w zespole *Sphagno girgensohnii-Piceetum* na torfowiskach Żytkiejmska Struga, Głęboki Kąt i Dembownik. *Zesz. Nauk. Politechn. Białost.* 53 (2): 187–206.

- DEMBEK W. 1991. Warunki glebowo-siedliskowe borów świerkowych na wybranych torfowiskach niskich. Wiad. Inst. Melior. Użytk. Zielen. 16: 303–325.
- JABŁOŃSKA E. 2004. Kopułowe torfowiska źródłiskowe w rezerwacie „Żytkiejmska Struga” w Puszczy Rominckiej jako ostoja brzozy niskiej *Betula humilis* Schrank i innych ginących gatunków roślin. W: Przyroda Polski w europejskim dziedzictwie dóbr natury, 53 Zjazd PTB Toruń – Bydgoszcz, 6–11 września 2004. Streszczenia referatów i plakatów. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy, Toruń – Bydgoszcz.
- KONDRACKI J. 2002. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOPPE F., KOPPE K. 1931. Zur Moosflora Ostpreussens. Unser Ostland 1 (6): 299–394.
- LETTAU S. 1901. Bericht über seine Exkursionen im Sommer 1900 in den Kreisen Goldap, Stallupönen und Insterburg. Schr. Phys.-ökon. Ges. Königsberg 42: 36–39.
- ŁACHACZ A. 2002. Nowe stanowiska *Orobanche pallidiflora* (Orobanchaceae) w Puszczy Rominckiej. Acta Bot. Warm. Masur. 2: 165–168.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vadematicum Geobotanicum 3. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MUCINA L. 1997. Conspectus of classes of European vegetation. Folia Geobot. 32: 117–172.
- OLESIŃSKI L. 1962. Nowe stanowisko *Carex aristata* R. Br. w Polsce. Fragm. Flor. Geobot. 8: 413–416.
- PAWLIKOWSKI P. 2000a. Stanowisko *Rubus chamaemorus* (Rosaceae) w Puszczy Rominckiej. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 7: 362–363.
- PAWLIKOWSKI P. 2000b. Storzycyki zachodniej części Puszczy Rominckiej. Roczn. Stud. Ruchu Nauk. Uniw. Warsz. 1: 103–111.
- PAWLIKOWSKI P. 2001. *Carex loliacea* L. Turzyca życicowa. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Polska czerwona księga roślin. Inst. Ochr. Przyr. PAN i Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Kraków: 496–498.
- PAWLIKOWSKI P. 2004. *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski – gatunek ponownie odkryty dla flory Polski. W: Przyroda Polski w europejskim dziedzictwie dóbr natury. 53 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego Toruń – Bydgoszcz, 6–11 września 2004. Streszczenia referatów i plakatów. 86. Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy, Toruń – Bydgoszcz.
- PAWLIKOWSKI P. 2008. Distribution and population size of the threatened fen orchid *Liparis loeselii* (L.) Rich. in the Lithuanian Lake District (NE Poland). Botanika – Steciana 12: 53–59.
- PAWLIKOWSKI P. 2010. *Carex disperma* Dewey versus *Carex loliacea* L. (Cyperaceae): distribution dynamics and conservation status in Poland. Acta Soc. Bot. Pol. 79 (w druku).
- PAWLIKOWSKI P., SIWAK K. 2009. Puszcza Romincka. W: Cz. Hołdyński, M. Krupa (red.) Obszary Natura 2000 w województwie warmińsko-mazurskim. Mantis, Olsztyn: 251–254.
- POLAKOWSKI B. 1962. Bory świerkowe na torfowiskach (zespół *Piceo-Sphagnetum girgensohnii*) w północno-wschodniej Polsce. Fragm. Flor. Geobot. 8 (2): 139–156.
- Polska czerwona księga roślin, 2001. R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.) Instytut Ochrony Przyrody PAN i Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1971. Godne ochrony fragmenty Puszczy Rominckiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 27 (6): 16–25.
- STEFFEN H. 1922. Zur weiteren Kenntnis der Quellmoore des Preussischen Landrückens mit hauptsächlichlicher Berücksichtigung ihrer Vegetation. Bot. Archiv. 1.

- STEFFEN H. 1931. Vegetationskunde von Ostpreussen. Pflanzensoziologie 1. G. Fisher Verl., Jena.
- SZAFER W. 1972. Szata roślinna Polski niżowej. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) Szata roślinna Polski. 2. PWN, Warszawa: 17–188.
- TOBOLSKI K. 2003. Torfowiska na przykładzie Ziemi Świeckiej. Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Świecie.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaġ (eds.) Red list of plants and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 11–20.
- ŻARNOWIEC J., STEBEL A., OCHYRA R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new red-list of mosses in Poland. In: A. Stebel, R. Ochyra (eds.) Bryological Studies in the Western Carpathians. Sorus, Poznań: 9–28.

Lasy, łąki i bagna południowej Litwy

pod redakcją
Artura OBIDZIŃSKIEGO



Najciekawsze obiekty przyrodnicze i kulturowe południowej Dzūkiji: 1 – Druskienniki z parkiem zdrojowym, 2 – Merez z Górą Krzyży oraz zboczami nad Niemnem i Merezanką, 3 – okolice Kačingė, jeziora Pakampys i Bedugnis, 4 – rezerwat „Čepkeliai”, 5 – okolica Mančagire nad rzeką Ułą, 6 – za-
 bytkowa wieś Zerwiny, 7 – wieś Marcinkańce z muzeum etnograficznym, 8 – Liszków z kościołem i klasztorem dominikanów

CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA DZUKIJI

Mindaugas LAPELĖ

Dzukijški Park Narodowy, ul. Miškininkai 61, Marcinkonys, Varėnos, Litwa; gamta@dzukijosparkas.lt

Słowa kluczowe: południowa Litwa, Dainawa, zasoby przyrodnicze, historia, ochrona przyrody

Polożenie

Region Dzukija leży w południowo-wschodniej części Litwy, między Niemnem a Wilią. Nazwa „Dzukija” wywodzi się od lokalnego dialektu języka litewskiego. Dzukija jest jednym z pięciu głównych regionów etnicznych Litwy o odmiennym dialekcie i specyficznych cechach kultury ludowej (ryc. 1). Najbardziej południowa część regionu nazywana jest Dainawa, od nazwy plemienia północnych Jaćwingów, którzy zamieszkiwali niegdyś rejon południowej Litwy i Suwalszczyzny (SAVUKYNAS 2004; VAITKEVIČIUS 2004a).



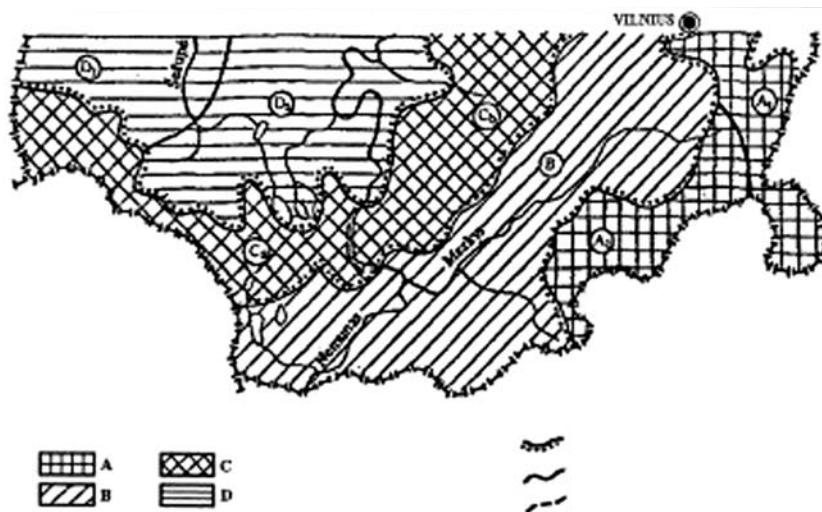
Ryc. 1. Regionalizacja etnokulturowa Litwy (PIVORIŪNAS i ŠAKNYS 2004)

Administracyjnie obszar należy do powiatu Alytus (Olickiego), z miastem Alytus (Olita) oraz gminami: Alytus, Druskininkai, Lazdijai i Varėna. Powiat ten charakteryzuje się najmniejszą na Litwie gęstością zaludnienia: Alytus – 32,3 osób·km⁻², Varėna – 12,6 osób·km⁻², podczas gdy średnie zaludnienie na Litwie wynosi 51,3 osób·km⁻², i największym zalesieniem: Alytus – 49,1%, w rejonie Varėna – 69,1%, przy średniej dla Litwy – 32,9% (Statistical yearbook... 2009). Główna działalność gospodarcza ludności związana jest z rolnictwem i leśnictwem, ale coraz większe znaczenie odgrywa turystyka. Alytus jest największym ośrodkiem przemysłowym regionu, a Druskienniki są znanym uzdrowiskiem.

Budowa geologiczna i klimat

Wyróżniającą się cechą przyrodniczą Dzukiji jest urozmaicony młodogłacjalny krajobraz, ukształtowany przez ostatnie zlodowacenie bałtyckie 22–13 tys. lat temu (Stone Age... 2001). W omawianym regionie bardzo wyraźnie wyodrębniają się dwie podstawowe strefy krajobrazowe. W północnej części ciągną się wysoczyzny Sudawska i Dzukijska, w których dominują wzniesienia morenowe. Na południe od wysoczyzn leży piaszczysta Równina Dajnawska, tworząca część pradoliny środkowoeuropejskiej, która ciągnie się przez Polskę aż na terytorium Niemiec (ryc. 2). Na Równinie Dajnawskiej występują liczne wydmy śródlądowe, zbudowane z drobnoziarnistych piasków. Powierzchnię równin rozcinają głębokie rynny lodowcowe, powstałe podczas nasuwania się lądolodu oraz liczne doliny rzek, jary i kotliny wytopiskowe (BASALYKAS 1965, 1977; KUNSKAS 1970).

Omawiany obszar charakteryzuje się bogatą siecią hydrograficzną. Składają się na nią rzeki i strumienie oraz liczne jeziora o zróżnicowanej wielkości i głębokości. Główną rzeką regionu jest Niemen (Nemunas), zbierający dopływy z większości terenów Dzukiji i Suwalszczyzny (ilustr. 70 i 71). Niemen jest największą rzeką przepływającą przez Litwę. Ma długość 937 km, z czego w granicach Litwy 359 km. Na omawianym terenie Niemen płynie doliną szerokości 1–4 km i tworzy kilka dużych meandrów o średnicy 2–5 km. Natomiast na północ od Merkine przecina wzgórza morenowe, tworząc głęboką i stosunkowo wąską dolinę. Największym dopływem Niemna na Równinie Dajnawskiej jest rzeka Mereczanka (Merkys). Jej długość wynosi 203 km, w tym na terenie Litwy 190 km. Ta płynąca przez Puszcze Rudnicką i Dajnawską czysta rzeka zasilana jest przez liczne źródła i wody rzek Uła, Gruda i Skroblus (BASALYKAS 1977; GAILIUŠIS i in. 2001).



Ryc. 2. Regiony i rejony geomorfologiczne (Atlas Litovskiej SSR, 1981): A – wysoczyzna starogla-jalna (A₁ – Wysoczyzna Oszmiańska, A₂ – Równina Lidzka), B – równiny ostatniego zlodowace-nia: Równina Południowo-Wschodnia (Dajnawska), C – granice wzniesień morenowych ostatniego zlodowacenia: Wysoczyzna Południowo-Litewska (C₁ – Wysoczyzna Sudawska, C₂ – Wysoczyzna Dzukijska), D – Niziny Bałtyckie (D₁ – płaskowyż środkowego biegu Niemna, D₂ – równina dolnego biegu Niemna)

Najwięcej jezior skupia się na południu Dzukiji, przy granicy z Polską. Największe na omawianym obszarze jeziora wytopiskowe to Dusia (trzecie co do wielkości jezioro Litwy), Metelys i Obelija. Do największych jezior rynnowych należą: Wiejsiejis, Ančia i Galstas. W części północnej równiny Dzukijskiej jeziora są z reguły małe, o pochodzeniu termokrasowym. Cechą charakterystyczną równiny są także liczne źródła zasilane w obszarach piaszczystych równin, gromadzących duże podziemne złoża wód (BASALYKAS 1977). Szczególnie liczne i obfite w wodę są źródła w Dzukijskim Parku Narodowym

Pod względem klimatycznym Dzukija, pomimo niewielkiej odległości od Morza Bałtyckiego, pozostaje pod znacznymi wpływami kontynentalnymi. Wyraża się to w dość surowych warunkach klimatycznych. Na Równinie Dajnawskiej klimat jest jeszcze bardziej kontynentalny w porównaniu do otaczających terenów. Lato jest gorące – średnia miesięczna temperatura powietrza w lipcu wynosi +17,7°C, a notowane maksimum +37°C. Zima jest mroźna i często śnieżna. Średnia miesięczna temperatura powietrza w styczniu wynosi –5,4°C, a minimum –40°C. Średnia roczna temperatura osiąga +6,2°C. Wiosną i jesienią zdarzają się przymrozki, latem zaś z powodu dużych mas ciepłego powietrza, podnoszących się znad nagrzanego piasku, często występują lokalne burze. Średnia roczna suma opadów sięga 624 mm, w tym opady z okresu letniego stanowią

około 60% sumy opadów rocznych. Pierwsza pokrywa śnieżna pojawia się na tym terenie w trzeciej dekadzie listopada, a zanika średnio pod koniec pierwszej dekady kwietnia (BASALYKAS 1977).

Szata roślinna

Północno-zachodnia część Dzukiji należy do podprovincji Bałtyckiej, a Równina Dajnowska do podprovincji Dajnowsko-Poleskiej, które leżą w prowincji Europy Centralnej (NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ 1983). Największą część regionu pokrywają lasy. Puszcza Dajnowska, zwana też Lasami Druskiennicko-Orańskimi, zajmuje powierzchnię 135 tys. ha. Sąsiaduje z nią Puszcza Kopciowska o powierzchni 27,7 tys. ha. Wraz z lasami na terytorium Białorusi (Puszcza Grodnieńska) i Polski (Puszcza Augustowska) Lasy Druskiennicko-Orańskie współtworzą największy zwarty kompleks leśny na niżu Europy, który pokrywa obszar około 300 tys. ha (BOREJSZO i in. 2000).

W Puszczy Dajnowskiej dominują bory sosnowe, które stanowią 90% powierzchni. Dopełniają je lasy brzożowe, zajmujące 4%, oraz świerkowe i olchowe – po 3% powierzchni. Pośród borów najbardziej pospolite są mszyste bory sosnowe i świerkowo-sosnowe ze związku *Dicrano-Pinion*. W pasie wydm śródlądowych Puszczy Dajnowskiej znajdują się duże powierzchnie boru chrobotkowego *Cladonio rangiferinae-Pinetum* Juraszek 1927, a na glebach nieco wilgotniejszych rosną subkontynentalne bory świeże *Peucedano-Pinetum* Mat. (1962) 1973. Miejsca zabagnione pokrywają bory bagienne *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929, a na nieco przesuszonych torfowiskach dominują bory *Ledo-Pinetum sylvestris* (Hueck 1929) R. Tx. 1937. Na podmokłych glebach torfowych występuje także bór świerkowy torfowcowy *Sphagno girgensohni-Piceetum* Polak. 1962. W miejscach żyzniejszych, zwłaszcza na Wysoczyźnie Dzukijskiej, dosyć często można spotkać bory świerkowe *Melico nutantis-Piceetum abietis* (Cajander 1921) K.-Lund 1967. Na niewielkich powierzchniach siedlisk żyznych, niezabagnionych spotyka się kresowe stanowiska grądu *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962. Z kolei w okresowo zalewanych dolinach rzek i strumieni spotyka się lasy łęgowe *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952, a w podtopionych obniżeniach z wodą stagnującą olsy – torfowcowy *Sphagno squarrosi-Alnetum* Sol.-Gór. (1975) 1987 i porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Gór. (1975) 1987.

W Dzukiji spotkamy też wszystkie typy torfowisk tej strefy klimatycznej – niskie, wysokie i przejściowe, z reguły o niewielkich powierzchniach. Głównie są to: w obniżeniach morenowych torfowiska niskie *Caricetum acutiformis* Sauer 1937, *C. appropinquate* (Koch 1926) Soó 1938, *C. rostratae* Rübel 1912, a w obszarze piaszczystych równin małe torfowiska wysokie *Sphagnetum ma-*

gellanici (Malc. 1929) Kästner et Flössner 1933. Na obrzeżach torfowisk wysokich i wokół jezior dystroficznych występują stosunkowo małe powierzchnie torfowisk przejściowych reprezentowanych przez szereg zespołów niskoturzycowych, takich jak: *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926, *C. limosae* Br.-Bl. 1921, *C. nigrae* Br.-Bl. 1915, *C. diandrae* Jon. 1932 em. Oberd. 1957, *C. omskiana*e Balevičiene 1991 oraz zespół przygiełki białej *Sphagno tenelli* – *Rhynchosporium albae* Osvald 1923 em. Dierssen 1982. Niezwykłym wyjątkiem pośród małych torfowisk jest ogromny mszar, znajdujący się w południowej części Dzukiji, chroniony w rezerwacie „Čepkeliai”, będący wielkim śródleśnym obszarem bagiennym Litwy, o powierzchni 5858 ha, oraz jeszcze większe torfowisko Žuvintas, o powierzchni 6161 ha, torfowisk wysokich, niskich i przejściowych (ŠVAŽAS i in. 1999). Łąki nie zajmują dużej powierzchni w regionie. Najlepiej zachowane wilgotne łąki i pastwiska ze związku *Calthion*, z mniejszym udziałem *Molinion*, i ziołorośli ze związku *Filipendulion* skupione są w dolinach rzecznych i lokalnych obniżeniach terenu. Łąki świeże ze związku *Arrhenatherion* są bardzo nieliczne. Na wydmach i suchych zboczach dolin rzecznych występują kontynentalne murawy napiaskowe, głównie z klasy *Koelerio-Corynephoretea*, są to: *Spergulo vernalis-Corynephoretum* (R. Tx. 1928) Libb. 1933 *Festuco polesicae-Koelerietum glaucae* Bandž. 1985, *Diantho-Armerietum* Krausch 1959. Natomiast zbiorowiska muraw stepowych (kserotermicznych) z klasy *Festuco-Brometea*, takie jak *Aveno-Medicagoetum falcatae* Br.-Bl. et de Leeuw 1936 lub *Agrostietum vinealis* Shelyag-Sosonko at al. 1986, występują sporadycznie na wysokich zboczach dolin rzek. Tam też i na obrzeżach lasów spotkać można zbiorowiska okrajkowe z klasy *Trifolio-Geranetea sanguinei*.

Z powodu zaniku tradycyjnego rolnictwa, którego przyczyną jest odpływ ludności z tego terenu (STANAİTIS 2001), powierzchnia łąk i pastwisk szybko się zmniejsza na skutek naturalnej sukcesji leśnej lub zalesiania (LAPELĖ 2002, 2004).

Duże znaczenie dla składu gatunkowego fauny i flory Litwy Południowej ma specyficzny układ dolin rzecznych, które pełnią rolę korytarzy migracyjnych. Wzdłuż Niemna i Merezanki, leżących na piaszczystych równinach, ciągnących się od wschodnich krańców Litwy, przez Białoruś i Polskę do Odry, przywędrowało na te tereny wiele gatunków z centralnej i południowo-wschodniej Europy, np. zawciąg pospolity *Armeria elongata*, lepnica litewska *Silene lithuanica*, kostrzewa piaszkowa *Festuca psammophila*. Natomiast na bagnach, w wilgotnych lasach iglastych i niosących zimne wody rzekach występuje wiele gatunków borealnych, pozostałych tu jako relikty glacialne, np. malina moroszka *Rubus chamaemorus*, wierzba lapońska *Salix lapponum*, wielosił błękitny *Polemonium coeruleum* (NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ 1983). Według tej samej autorki (1983) piaszczysta równina Dajnawska jest osobnym regionem fitosocjologicz-

nym, charakteryzującym się obecnością suchych ciepłolubnych lasów sosnowych ze związku *Dicrano-Pinion*, z takimi gatunkami, jak: kostrzewa poleska *Festuca polesica* i piaskowa, strzęplica sina *Koeleria glauca*, traganek piaskowy *Astragalus arenarius* oraz muraw z oleśnikiem górskim *Libanotis montana* i zawciąg pospolitym. Z kolei dla wysoczyzny morenowej typowe są mieszane bory świerkowo-dębowe *Querco-Piceetum* (W. Mat. 1952) W. Mat. et Polak. 1955 oraz łąki wilgotne ostrożeńiowe *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927 i murawy napiaskowe strzęplicowe ze związku *Koelerion glaucae*.

Charakterystyczną cechą flory Dzukiji jest też obecność gatunków strefy umiarkowanej, takich jak: trędownik skrzydlaty *Scrophularia umbrosa*, głowienka wielkokwiatowa *Prunella grandiflora*, lepnica zielonawa *Silene chlorantha*, turówka leśna *Hierochlōe australis*, szcztolicha siwa *Corynephorus canescens*, zawciąg pospolity. Ponadto niektóre gatunki, np. strzęplica polska *Koeleria grandis*, kukuczka kapturkowata *Neottianthe cucullata*, piaskowiec *Arenaria stenophylla*, osiągnęły tu swoją zachodnią granicę zasięgu. Interesująca jest też obecność gatunków górskich, np. arniki górskiej *Arnica montana* i tajeży jednostronnej *Goodyera repens*, występujących tu w borach sosnowych, oraz listery sercowatej *Listera cordata* i wrońca widlastego *Huperzia selago* w żyzniejszych borach świerkowych (Redkie i iscezajuscie... 1987).

Różnorodność gatunkowa, jak również specyfika flory i fauny południowej Litwy jest uwarunkowana przez położenie geograficzne oraz unikalną kombinację siedlisk – wysoczyzn morenowych i piaszczystych równin. Wpływa na nią też specyficzny klimat i reżim hydrologiczny, a także historia użytkowania terenu i stosunkowo ekstensywne rolnictwo i leśnictwo (DROBELIS i LAPELĖ 2002). To wszystko powoduje, że obszar południowej Dzukiji obfituje w gatunki rzadkie i chronione, cenne nie tylko w skali Litwy, ale i Europy (Lietuvos raudonoji... 1992, 2007).

Historia i kultura

Pierwsze osadnictwo na terenie Dzukiji, a zarazem Litwy pojawiło się 1000–900 lat p.n.e. Świadectwem tego są liczne obozowiska z epoki kamiennej wzdłuż Niemna, Merczanki i Uły (RYMANTIENĖ 1984). W okresie wczesnego średniowiecza (VII–XIII wiek) Suwalszczyznę i południową część Dzukiji zamieszkiwali Jaćwingowie. W XIII wieku Krzyżacy, Polacy i Litwini zniszczyli najważniejsze centra jaćwieskie. W XIV wieku jednym z najważniejszych centrów obronnych, ekonomicznych i religijnych Litwy pozostał zamek i miasto Mercz (Merkinė), położony u styku rzek Niemen i Merkys. Po podpisaniu traktatu pokojowego między Krzyżakami a Wielkim Księstwem Litewskim (1422 rok) tereny na zachód od Niemna znalazły się pod panowaniem książąt litewskich.

Dla łatwiejszego zarządzania rozległa puszcza została podzielona na trzy leśnictwa – Mereckie, Przełomskie i Perstuńskie. W zakładanych puszczańskich wioskach osiedlano najpierw osoczników, których zadaniem było pilnowanie i eksploatacja puszczy królewskich, a później smolarzy, bartników, rybaków i rudników (VAITKEVIČIUS 2004b; KVIZIKIČIUS i VAITKEVIČIUS 2004).

Po rozbiorach Rzeczypospolitej Obojga Narodów ziemie na zachód od Niemna znalazły się na krótko pod panowaniem Królestwa Pruskiego, a ziemie na wschód – pod władzą imperium rosyjskiego. Po 1815 roku ziemie na zachód od Niemna weszły do Królestwa Polskiego, gdzie wieśniacy byli wcześniej uwalniani od pańszczyzny, dzięki czemu w szybszym tempie rozwijała się gospodarka i kultura. W latach 1920–1939 większa część Dzukiji należała do Polski, m.in. Druskienniki, Marcinkańce i region Orany (Varena). Linia graniczna biegła wzdłuż Niemna i Merezanki. Po II wojnie światowej region dzukijski przez blisko 10 lat był jednym z najsilniejszych centrów partyzantki antysowieckiej.

Dzukija wyróżnia się spośród innych regionów Litwy bogactwem dziedzictwa kulturowego. Większą część krainy zamieszkują tzw. Dzukowie polni, od zamierzchłych czasów uprawiający rolę. Wzdłuż brzegów Niemna zachowały się wioski rybackie i flisackie. Południowa, najbardziej zalesiona część Dzukiji, to siedziba Dzuków leśnych. Życie tej ludności nadal, tak jak setki lat temu, jest związane z lasami. Puszcze te, gdy należały do królów Polski i Litwy, były wykorzystywane nie tylko do produkcji drewna lub polowań. Tradycyjnymi formami użytkowania było wypalanie węgla drzewnego, wytapianie żelaza z rudy darniowej, bartnictwo. Tu bartnictwo było najbardziej rozwinięte i zachowało się najdłużej, lecz obecnie zanikło. Barcie stopniowo zastąpiono ulami z pni drzew, a te – ulami skrzynkowymi. W parku narodowym pozostało jednak jeszcze ponad 60 sosen bartnych, w tym kilkanaście wciąż żywych. Żyją też ostatni bartnicy. Ciągłe żywe są także inne rzemiosła, np. wikliniarstwo i tkactwo, kultywuje się tradycyjny sposób życia, ludowe pieśni i tańce. Zachowały się tu również pewne cechy życia wspólnotowego, jak wspólny wypas bydła, wspólne palenie ognisk w wieczór Święta Zmarłych, modlitwy i pożegnania ze zmarłymi (DROBELIENĖ i in. 2007; NORKŪNAS 2008).

Ochrona przyrody

Dzukija, w porównaniu z innymi częściami Litwy, została słabiej dotknięta zmianami gospodarczymi i społecznymi. Ciągłe można tu zobaczyć tradycyjne krajobrazy leśne z wioskami rozrzuconymi w lasach, mozaiki małych pól (ilustr. 72) oraz ekstensywnie użytkowane łąki i pastwiska wzdłuż rzek (ilustr. 73). Dlatego też w tej części Litwy ustanowiono wiele terenów chronionych dla zachowania

walorów przyrody i dziedzictwa kulturowego. Należą do nich: Dzukijski Park Narodowy, Parki Regionalne Veisiejai i Meteliai, Ścisły Rezerwat Čepkeliai i Rezerwat Biosfery Žuvintas, w tym dwa ostatnie stanowią również obszary konwencji ramsarskiej. Ponadto są tu liczne rezerваты krajobrazowe, florystyczne i faunistyczne. Duża część wymienionych obszarów jest również objęta siecią Natura 2000, wyznaczoną według dyrektyw habitatowej i siedliskowej (BAŠKYTĖ i in. 2008). Dzisiaj dużym wyzwaniem dla tego regionu jest osiągnięcie stanu zrównoważonego rozwoju ekonomicznego oraz przełamanie tendencji wyludniania, aby zachować walory dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego Dzukiji dla przyszłych pokoleń.

Literatura

- Atlas Litovskoj SSR, 1981. gBgC, Moskwa.
- BASALYKAS A. 1965. Lietuvos TSR fizine geografija. II T. Mintis, Vilnius.
- BASALYKAS A. 1977. Lietuvos TSR kraštovaizdis. Mokslas, Vilnius.
- BAŠKYTĖ R., BEZARAS V., KAVALIAUSKAS P. ir kt. 2008. Lietuvos saugomos teritorijos. Lutute, Kaunas.
- BOREJSZO J., DROBELIS E., KAMIŃSKI M., LAPELĖ M. 2000. Nad Niemnem i Czarna Hańczą. Stowarzyszenie gmin „Wigry”, Suwałki.
- DROBELIENĖ O., DROBELIS E., GUDAVIČIUS H., LAPELĖ M., NORKŪNAS R., VALENTUKEVIČIUS G. 2007. The land of gurgling springs. Gamtos pasaulis, Vilnius.
- DROBELIS E., LAPELĖ M. 2002. Reti ir saugomi. Gamtos pasaulis, Vilnius.
- GAILIUSIS B., JABLONSKIS J., KOVALENKOVIENĖ M. 2001. Lietuvos upės (Hidrografija ir nuotėkis). Lietuvos energetikos institutas, Kaunas.
- KUNSKAS R. 1970. Iš Džūkai upyno ir ežeryno praeities. Kn. Merkinė, Vilnius.
- KVIZIKIČIUS L., VAITKEVIČIUS V. 2004. Merkinės valsčius XV–XVIII amžiuje. Merkinės istorijos bruožai. LII leidykla, Vilnius: 159–195.
- LAPELĖ M. 2002. Paminklas XX amžiui arba dar vienas neprofesionalus pamąstymas apie šilinius džūkus. Dainava 2 (4): 70–73.
- LAPELĖ M. 2004. Tradicinis Džūkijos kraštovaizdis – žmogaus ir gamtos sukurta vertybė. Antrasis Džūkijos kultūros kongresas. Marcinkonys: 15–17.
- Lietuvos raudonoji knyga, 1992. K. Balevičius, M. Lapelė, S. Paltanavičius (red.) Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos departamentas, Vilnius.
- Lietuvos raudonoji knyga [The Red Data Book of Lithuania], 2007. V. Rašomavičius (red.) Lututė, Kaunas.
- NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ M. 1983. Botaninė geografija ir fitocenologijos pagrindai. Mokslas, Vilnius.
- NORKŪNAS R. 2008. Gyvieji amatai Džūkijos nacionaliniame parke. Kn. Gyvieji amatai Džūkijos nacionaliniame parke. Džūkijos nacionalinio parko direkcija, Marcinkonys: 15–93.
- PIVORIŪNAS D., ŠANKYS Ž. 2004 Lietuvos etnografinai regionai ir jai ribos. Etnine Kultura 3.

- Redkie i iscezajuscie vidy rastenij Belorusii i Litvy, 1987. Nauka i Technika Minsk.
- RYMANTIENĖ R. 1984. Akmens amžius Lietuvoje. Mokslas, Vilnius.
- SAVUKYNAS B. 2004. Jotvingiai palikimas Pietai Lietuvoje. Antrasis Dzūkijos kultūros kongresas, Marcinkonys: 13–14.
- STANAITIS S. 2001. Dzūkijos nacionalinis parkas: kaimai ir gyventojai. „Vilnius“, Vilnius.
- Statistical yearbook of Lithuania, 2009. Statistikos departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės, Vilnius.
- Stone Age in South Lithuania (according to geological, paleogeographical and archeological, 2001. V. Baltrunas (red.) Geologijos Institutas, Vilnius.
- ŠVAŽAS S., DROBELIS E., BALČIAUSKAS L., RAUDONIKIS L. 1999. Important wetlands in Lithuania. Ompo Vilnius, Vilnius.
- VAITKEVIČIUS V. 2004a. Dainavos problema šiandienos archeologijoje. Antrasis Dzūkijos kultūros kongresas, Marcinkonys: 10–12.
- VAITKEVIČIUS V. 2004b. Merkinė XIII–XIV a. Merkinės istorijos bruožai. LII leidykla. Vilnius: 83–110.

DZUKIJSKI PARK NARODOWY

Mindaugas LAPELĖ¹, Izabella KIRPLUK², Artur OBIDZIŃSKI³

¹Dzukijski Park Narodowy, ul. Miškininkai 61, Marcinkonys, Varėnos, Litwa; gamta@dzukijosparkas.lt

²Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego, Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa; ikirpluk@biol.uw.edu.pl

³Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa; artur_obidzinski@sggw.pl

Słowa kluczowe: Dzukijski Park Narodowy Dainava, ochrona przyrody i dziedzictwa kulturowego, szata roślinna, rzadkie gatunki, Natura 2000

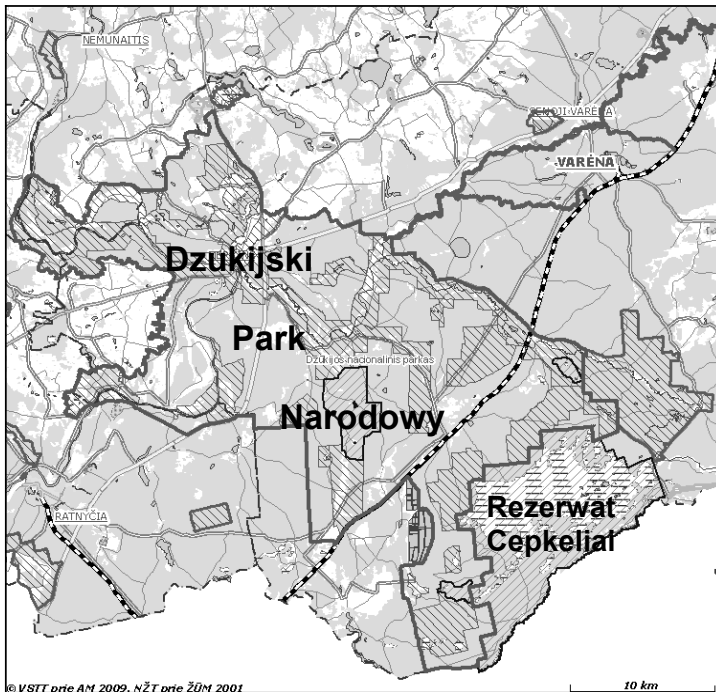
Charakterystyka ogólna

Dzukijski Park Narodowy utworzono 23 kwietnia 1991 roku w celu ochrony i zrównoważonego korzystania z najbogatszych pod względem przyrodniczym oraz kulturowym obszarów Krainy Dajnauskiej. Powierzchnia Dzukijskiego Parku Narodowego wynosi 58 519 ha (BAŠKYTĖ i in. 2008). Około dwie trzecie terytorium Parku znajduje się na piaszczystej Równinie Dajnauskiej, podzielonej stromymi stokami dolin rzecznych. Znajdują się tu też pasma wydm kontynentalnych, uformowanych w czasie ostatniego zlodowacenia. Północno-zachodnia część parku obejmuje Wysoczyznę Dzukijską. Granica dzieląca te dwa rejony przebiega wzdłuż morenowego pasma między miejscowościami Veisiejai (Wiejsieje) i Merkinė (Merecz). Dzukijski Park Narodowy jest parkiem strumieni i rzek – od drobnych źródeł do największej rzeki Litwy Niemna, który płynie zachodnim brzegiem Parku. Drugą co do wielkości rzeką Parku jest Merkys (Mereczanka), która leży w jego północnej części i wpada do Niemna. Wschodnim skrajem parku, wąską, kanionową doliną, z malowniczymi, osypującymi się urwiskami, płynie rzeczka Uła. Mniejsza od Uły Grūda (Gruda) w starej, szerokiej dolinie tworzy liczne meandry. Unikalne zjawisko stanowi znikająca we wnętrzu ziemi rzeczka Būkaverksnis. Na terenie Dzukijskiego Parku Narodowego znajduje się ponadto 48 jezior, o łącznej powierzchni 232 ha (DROBELIS i in. 1998)

Na obszarze Parku, zwłaszcza w jego południowo-wschodniej części, dominują ubogie gleby bielcowe. Na północ od Merecza występują piaszczysto-gliniaste darniowe gleby bielcowe. Na wyższych położeniach gleby te przenikają się z piaszczystymi glebami węglanowymi, wykształconymi na żwirach. Typowe darniowe gleby węglanowe, uformowane na utworach wapiennych, rozciągają się w dolinie rzeki Skroblus oraz na brzegach innych rzek i jezior. Gleby torfowe znajdują się głównie na południu Parku (Džukijos nacionalino... 1996).

Do głównych zadań Parku należy ochrona wartości przyrodniczych, propagowanie tradycyjnych metod gospodarowania, pielęgnowanie kulturowych tradycji Dzukiji oraz stworzenie warunków dla turystyki krajoznawczej. Dyrekcja oraz centrum informacyjne Dzukijskiego Parku Narodowego i Ścisłego Rezerwatu Čepkeliai znajdują się w Merezcu, a muzeum i drugie centrum informacyjne we wsi Marcinkonys (Marcinkańce).

Na terenie Dzukijskiego Parku Narodowego mieszka około 4000 osób. Największe miejscowości to Merezcz, liczący 1590 mieszkańców, i Marcinkańce – 866. Ponadto istnieje tu 79 wsi. Park jest podzielony na cztery strefy funkcjonalne: rezerwatową, ochronną, rekreacyjną i gospodarczą. Obszar rezerwatów ścisłych i częściowych ma powierzchnię 26 905 tys. ha (46% terytorium). Najbardziej rygorystyczne zasady obowiązują w trzech ścisłych rezerwach przyrodniczych: Musteika, Skroblus i Povilnis, których ogólna powierzchnia wynosi 2007 ha. Z pozostałych 28 rezerwatów siedem to rezerwaty krajobrazowe, zajmujące powierzchnię 13 232 ha. Pozostałe kategorie rezerwatów częściowych (rezerwaty geomorfologiczne, hydrograficzne, bagienne, florystyczne, faunistyczne, kulturowe i inne) zajmują powierzchnię 10 941 ha (State cadastre... 2010) – rycina 1.



Ryc. 1. Formy ochrony w granicach Dzukijskiego Parku Narodowego (State cadastre... 2010). Rezerwaty częściowe wewnątrz Parku zaznaczone są szrafem lewoskośnym, a rezerwaty ścisłe Parku i rezerwat państwowy „Čepkeliai” szrafem prawoskośnym

Na terenie Parku pod ochroną znajduje się ponadto 46 innych obiektów przyrodniczych, w tym 18 pomników przyrody, obejmujących drzewa, urwiska, kotliny, źródła, odkrywki, jary, pagórki i jeziora. Najbardziej znane pomniki przyrody to źródło „Ūlos akis” (Oko Uły) i sosny bartne – relikty dawnego pszczelarstwa. W Parku pod ochroną znajduje się też 27 zabytków kultury – od pozostałości osad z epoki kamiennej i grodzisk do obiektów architektonicznych i dzieł sztuki (BAŠKYTĖ i in. 2008).

W Dzūkij skim Parku Narodowym odnotowano 54 gatunki ssaków (ULEVIČIUS i JUŠKAITIS 2003). Z rzadszych gatunków występują tu: zajęc bielak *Lepus timidus*, popielica *Glis glis*, ryś *Lynx lynx*. Teren Parku zamieszkuje ponadto 198 gatunków ptaków, pośród których 30 jest wpisanych do „czerwonej księgi” Litwy. Są to m.in. bocian czarny *Ciconia nigra*, orlik krzykliwy *Aquila pomarina*, puchacz *Bubo bubo*, włośchatka *Aegolius funereus*, dzięcioły – zielonosiwy *Picus canus*, białogrzbiety *Dendrocopos leucotos* i trójpalczasty *Picoides tridactylus*, oraz głuszc *Tetrao urogallus* i cietrzew *Tetrao tetrix*. Z gadów występuje siedem gatunków, a wśród nich: gniewosz plamisty *Coronella austriaca* i żółw błotny *Emys orbicularis*, a z płazów 12 gatunków, w tym: kumak nizinny *Bombina bombina*, ropucha paskówka *Bufo calamita* i rzekotka drzewna *Hyla arborea*. Wody Parku zamieszkuje 38 gatunków ryb. W bystrych, czystych rzekach żyją: pstrąg potokowy *Salmo trutta morpha fario*, boleń *Aspius aspius*, lipień *Thymallus thymallus* (DROBELIS i LAPELĖ 2002; Dzūkijos nationalinio... 2010). Owady i inne bezkręgowce zamieszkujące Park nie są do końca zinventaryzowane. Na terenie Parku bytuje 760 gatunków motyli, z których 20 jest pod ochroną (ŠVITRA i in. 2001). W suchych biotopach dobre warunki znajdują dzikie pszczoły, których stwierdzono 217 gatunków (MONSEVIČIUS 1995).

Flora

Obszar południowej Litwy jest interesujący z botanicznego punktu widzenia. Pierwsze informacje na temat flory tego regionu można znaleźć w pracach JUNDZIŁŁA (1811) i MASSALSKIEGO (1885). Kolejne opracowania przyniósł okres międzywojenny (np. HRYNIEWIECKI 1933), ale szczegółowe rozpoznanie szaty roślinnej przeprowadzono po II wojnie światowej (SEIBUTIS 1958; SNARSKIS 1958, 1961; NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ 1966, 1969, 1983 i wiele późniejszych). W kilku rezerwach (Merkinė, Bakanauskai, Uła, Žeimiai-Gudeliai), włączonych później do Parku Narodowego, badania szaty roślinnej prowadzili botanicy z Instytutu Botaniki Litewskiej Akademii Nauk: A. Lekovičius, A. Tučienė, B. Kiziene, J. Bolevičene i inni, oraz z Uniwersytetu Wileńskiego: I. Naujalis, M. Natkevičaite-Ivanauskiene, I. Tupčiauskaite. Wzdłuż linii kolejowej War-

szawa – Petersburg przeprowadzono wiele badań, dotyczących rozprzestrzeniania się gatunków obcych (GUDŽINSKAS 1994). Pomimo intensywnych badań flora Parku w niektórych miejscach nie została jeszcze całkowicie rozpoznana.

Na terytorium Parku do chwili obecnej stwierdzono występowanie ponad 754 gatunków roślin naczyniowych (Dzūkijos nacionalinio... 2010). Analiza grup zasięgowych flory naczyniowej wykazała, że udział gatunków roślin strefy umiarkowanej i podzwrotnikowej jest równy udziałowi gatunków strefy subborealnej w próbach florystycznych z Puvočiai lub Rudnii, a w okolicy Merkinė jest on nawet o 5% większy (NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ 1983). Na terenie Parku występują także gatunki subatlantyckie, jak: zawciąg pospolity *Armeria elongata*, chroszcz nagołodygowy *Teesdalea nudicaulis*, szczotlicha siwa *Corynephorus canescens*, sporek wiosenny *Spergula vernalis*, oraz gatunki subkontynentalne, jak: oleśnik górski *Libanotis montana*, lepnica zielonawa *Silene chlorantha*, kukuczka kapturkowata *Neottianthe cucullata*, goździk Borbasza *Dianthus borbasii*, strzęplica *Koeleria delavignei*. Wiele gatunków roślin z południowo-wschodniej i środkowej Europy przywędrowało na Litwę dolinami rzek i piaszczystymi równinami. Dlatego w Dzukiji można spotkać gatunki roślin, które nie występują w innych miejscach Litwy lub występują bardzo rzadko. Większość z nich została wpisana na listę gatunków prawnie chronionych. Są to m.in. gatunki leśne: arnika górska *Arnica montana*, koniczyna łubinowata *Trifolium lupinaster*, główienka wielkokwiatowa *Prunella grandiflora*, lepnice litewska *Silene lithuanica* i zielonawa, oraz gatunki murawowe, takie jak: bekmania robaczkowata *Beckmannia eruciformis*, czosnek kątowaty *Allium angulosum*, goździk Borbasza. Oprócz tego na terenie Parku odnaleziono gatunki roślin występujące na Litwie na mniej niż dziesięciu stanowiskach. Są to: skrzyp olbrzymi *Equisetum maximum*, żywiec cebulkowy *Dentaria bulbifera*, kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*, podejrzon wirginijski *Botrychium virginianum*, storczyk drobnokwiatowy *Orchis ustulata*, buławnik czerwony *Cephalanthera rubra*. Ogółem w obrębie Parku rośnie 101 gatunków roślin, wpisanych do „czerwonej księgi” Litwy (DROBELIS i LAPELĖ 2002; Lietuvos raudonoji... 2007; Dzūkijos nacionalinio... 2010). Z gatunków, znajdujących się w załączniku dyrektywy siedliskowej programu sieci Natura 2000, Park chroni skalnicę torfowiskową *Saxifraga hirculus*, lipiennika Loesela *Liparis loeselii*, sasanę otwartą *Pulsatilla patens*, leńca bezpodkwiatkowego *Thesium ebracteatum* (Europines svarbos... 2001; Lietuvos Respublikos... 2009). Jednocześnie stosunkowo nieduży jest udział gatunków obcych we florze Parku. Do najliczniejszych należy tu zaliczyć: klon jesionolistny *Acer negundo*, niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera*, kolczurkę kłapowaną *Echinocystis lobata*, kroplik żółty *Mimulus guttatus*, które rozprzestrzeniają w dolinach rzecznych, oraz wydmuchrzycę piaszkową *Elymus arenarius*, przymiotno kanadyjskie *Conyza canadensis*, wiesio-

łek dwuletni *Oenothera biennis*, które wędrują wzdłuż torów kolejowych i dróg. Z upraw leśnych rozprzestrzeniają się: sosna Banksa *Pinus banksiana*, czeremcha amerykańska *Padus serotina*, łubin trwały *Lupinus polyphyllus* i żarnowiec miotlasty *Sarothamnus scoparius* (GUDŽINSKAS 1994). Ponadto w lasach otaczających pobliskie Druskienniki obserwowano licznie rozprzestrzenione: dąb czerwony *Quercus rubra*, lipę szerokolistną *Tilia platyphyllos*, świdośliwę kłosową *Amelanchier spicata* i niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* (Zarzycki 2001).

Bryoflora Dzukijskiego Parku Narodowego jest reprezentowana przez 210 gatunków, co stanowi 45% wszystkich litewskich gatunków mszaków. Składa się na nią 170 gatunków mchów i 40 gatunków wątrobowców. Należą one do 43 rodzin i 100 rodzajów. Około 60% gatunków występuje na siedliskach leśnych. Do rzadkich i chronionych należy 14 gatunków mszaków. Spośród nich w aneksie dyrektywy siedliskowej znalazły się: bezlist okrywowy *Buxbaumia viridis* i sierpowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus* (*Drepanocladus vernicosus*). Te dwa gatunki, a także różnolist *Callicladium haldanianum*, miechera pierzasta *Nekkeria pennata*, prapratnik Mildego *Protobryum bryoides*, oraz bezlist zwyczajny *Buxbaumia aphylla* zostały włączone na listę mszaków europejskiej „czerwonej księgi” roślin (JUKONIENĖ 2008). Glony Dzukijskiego Parku Narodowego nie są w pełni opracowane. Podawanych jest dotychczas około 230 gatunków (Dzūkijos nationalinio... 2010). Jednak w samej tylko zlewni rzeki Skroblus zostały stwierdzone 182 gatunki glonów. Dominującą grupę stanowią w nich okrzemki *Bacillariophyta* i zielenice *Chlorophyta* (BAKŪNAITĖ i KOSTKEVIČIENĖ 1998).

Tereny Dzukijskiego Parku Narodowego słyną z bogactwa grzybów i porostów. Dotychczas stwierdzono 1029 gatunków, w tym 43 chronione, które znalazły się w „czerwonej księdze” roślin Litwy (Lietuvos raudonoji... 2007; Dzūkijos nationalinio... 2010).

Tutejsza lichenobiota obejmuje co najmniej 258 gatunków, co stanowi 47% wszystkich porostów i grzybów lichenizowanych Litwy (MOTIEJŪNAITĖ 1998, 2003). Zasadlają one różnorodne substraty, korę drzew, martwe drewno, głązy, nagą glebę, a kilka, głównie z rodzaju brodawnica *Verrucaria*, żyje w czystych strumieniach (MOTIEJŪNAITĖ 2003b). Jedenaście z nich odnotowanych jest w „czerwonej księdze” Litwy (Lietuvos raudonoji... 2007), np. mąkla rozłożysta *Evernia divaricata* i mąkla odmienna *E. mesomorpha*, żółtnica chropowata *Flavoparmelia caperata*, przystrumycznik pustułkowy *Hypotrachyna revoluta*, pawężnica *Peltigera lepidophora*, granicznik płucnik *Lobaria pulmonaria* oraz słojeicznica mchowa *Diploschistes muscorum*.

Mycobiota Parku obejmuje 771 gatunków grzybów wielkoowocnikowych, w tym 32 gatunki chronione (IRŠĖNAITĖ 2004; Dzūkijos nationalinio... 2010). Z grzybów jadalnych w Parku najczęściej spotykane są: borowik szlachetny *Boletus edulis*, podgrzybki *Xerocomus* sp. i pieprznik jadalny (kurka) *Cantharellus cibarius*.

Roślinność

Blisko 75% powierzchni Parku (43 700 ha) zajmują zbiorowiska leśne. Przeważają w nich bory sosnowe – 92% (BRUKAS 2002). Najbardziej rozprzestrzenione są w nich śródlądowe suche bory chrobotkowe *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927 na skrajnie ubogich i suchych piaskach wydm śródlądowych (51%). Na nieco wilgotniejszych miejscach występują bory borówkowe (33%) *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum* Sokol. 1980 (= *Peucedano-Pinetum* W. Mat. (1962) 1973) – ilustracja 74. Na pagórkowatych terenach w północnej części Parku spotykane są przeważnie bory świerkowe *Vaccinio myrtilli-Pinetum* Br.-Bl., Vlieg. 1939, wokół bagien i wąwozów rzecznych skupiają się bory świerkowe *Linnaeo-Piceetum* (Caj. 1921) K. Lund 1967, corr. Diersen 1996 oraz *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962, a na żyzniejszych fragmentach wysoczyzn niewielkie płyty grądów *Tilio-Carpiretum* Tracz. 1962. W okresowo zalewanych dolinach rzek i strumieni rosną lasy łęgowe *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952, a w podtopionych obniżeniach z wodą stagnującą występują olsy: torfowcowy *Sphagno squarrosi-Alnetum* Sol.-Gór. (1975) 1987 i porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Gór. (1975) 1987 (BALEVIČIENĖ 1991; LAPELĖ 2002; LAPELĖ i RAŠOMAVIČIUS 2003).

Na terene Parku występuje duża liczba torfowisk o niewielkich powierzchniach. W południowej części skupione są przede wszystkim niewielkie torfowiska niskie, rozmieszczone w zagłębieniach morenowych, a także małe torfowiska wysokie, występujące na piaszczystej nizinie. Torfowiska wysokie tworzą mszary otwarte *Sphagnetum magellanici* Malc. 1929, Kästner et Flössner 1933 em Diers. 1975 oraz leśne *Ledo-Pinetum* Tx. 1955. Roślinność torfowisk przejściowych *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921 Osvald 1923, *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926, *Caricetum chordorrhizae* Paul et Lutz 1941, *Caricetum rostratae* Rübel 1912, *Caricetum diandrae* Oberd. 1957 porasta obrzeża jezior dystroficzných, ale notuje się je też w dolinach oligotroficzných strumieni Skroblus i Kempė. Torfowiska niskie, z przewagą takich zbiorowisk, jak *Caricetum acutiformis* Sauer 1937 i *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938, występują nielicznie w dolinach większych rzek. Mokradła Dzukijskiego Parku Narodowego są siedliskiem wielu rzadkich i chronionych gatunków roślin, jak: widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata* i wierzba lapońska *Salix lapponum*, wielu gatunków storczyków, jak kukułka bałtycka *Dactylorhiza baltica*, lipienik Loesela i wążlik błotny *Hammarbya paludosa*, oraz mchów, jak sierpowiec błyszczący (DROBELIS i LAPELĖ 2002)

Pólnaturalne łąki i pastwiska występują jedynie na małych obszarach, głównie w dolinach rzek. Jednak różnorodność ich zbiorowisk jest bardzo duża, szczególnie na łąkach zalewowych w dolnych zasięgach rzeki Merkys. Powszechnie

występują tam zbiorowiska łąkowe ze związku *Calthion: Scirpetum sylvatici* Rolski 1931, *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927, *Deschampsietum caespitosae* Horvatić 1930 i ziołorośla *Filipendulo-Geranium* W. Koch 1926. W miejscach dłużej zalewanych rosną szuwały wielkoturzycowe ze związku *Magnocaricion*. Łąki zmiennowilgotne ze związku *Molinion* i świeże z *Arrhenatherion* pokrywają niewielkie powierzchnie. Bardzo interesujące są nieliczne zbiorowiska muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea*, takie jak *Aveno-Medicagietum falcatae* Br.-Bl. et De Leeuw 1936, a szczególnie *Agrostetum vinealis* Shelyag-Sonko et al. 1986, znane tylko ze stoków nadniemeńskich w okolicach Merecza.

Ciepło- i światłolubne zbiorowiska okrajkowe z klasy *Trifolio-Geranieae* zasiedlają obrzeża lasów, ale też wyeksponowane zbocza dolin rzecznych. Piaszczyste, otwarte stanowiska, zwłaszcza na suchych zboczach dolin rzecznych, są siedliskami muraw psammofilnych *Spergulo vernalis-Corynephorum* (Tx. 1928) Libb. 1933, *Festuco polesicea-Koelerietum glaucae* Bandż. 1985 oraz *Diantho-Armerietum* Krausch 1959 (LISAITE-KIZIENE 1967; Lietuvos augalija... 1998).

Obszar Parku zapewnia ochronę wielu zbiorowisk o znaczeniu europejskim. Są to murawy szczotlichowe i mietlicowe (kod 2330), zbiorowiska podwodnych makrofitów wód płynących (kod 3260), nawapienne murawy kserotermiczne (kod 6120), hydrofilne ziołorośla okrajkowe (kod 6430), torfowiska przejściowe i trzęsawiska (kod 7140), źródłiska wód wapiennych (kod 7220), bory świerkowe tajgi zachodniej (kod 9010), bogate w zioła fennoskandyjskie bory świerkowe (kod 9050), podmokłe liściaste lasy fennoskandyjskie (kod 9080), lasy bagienne (kod 91D0), łągi jesionowo-olszowe i wierzbowo-topolowe (kod 91E0) oraz środkowoeuropejskie bory chrobotkowe (kod 91T0). Z gatunków o znaczeniu europejskim w Parku występują: skalnica torfowiskowa, lipiennik Loesela, sasanka otwarta, leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum* (Europines svarbos... 2001, Lietuvos Respublikos 2010).

Dzukijski Park Narodowy od 2004 roku jest obszarem Natura 2000. Powierzchnię 54 832 ha uznano za specjalny obszar ochronny, według dyrektywy siedliskowej, dla ochrony szczególnie cennych zbiorowisk leśnych, źródłiskowych, torfowiskowych i murawowych. Większa część Parku (55 965 ha) została uznana za specjalny obszar ochronny, według dyrektywy ptasiej, pod nazwą Las Dajnawski. Głównymi obiektami ochrony są: głuszc *Tetrao urogallus*, cietrzew *T. tetrix*, sowa włochata (włochatka) *Aegolius funereus* i inne ptaki (Lietuvos Respublikos... 2010).

Najciekawsze obiekty przyrodnicze

Rezerwat „Skroblus” (1595,08 ha) obejmuje środkową i dolną część biegu strumienia Skroblus, między wioskami Kapiniškiai i Dubininkas. Jest to największy ścisły rezerwat w Parku. Jego głównym celem jest ochrona doliny strumienia, unikalnego pod względem hydrologicznym, a także licznych źródeł i kotłów sufozycznych. Wzdłuż rzeki występują łągi *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952, a w miejscach zabagnionych olsy *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. Koch 1926. Lasy sosnowe są reprezentowane przez bory świeże *Peucedano-Pinetum* Mat. (1962) 1973, a na szczytach wyniesień przez bory suche *Cladonio rangiferinae-Pinetum* Juraszek 1927. Łąki i torfowiska niskie zajmują stosunkowo niewielkie powierzchnie. Bardzo ważne są murawy napiaskowe na otwartych zboczach doliny *Spergulo vernalis-Corynephorum canescentis* (R. Tx. 1928) Libbert 1934, oraz ze związków *Koelerion glaucae* i ziołorośla okrajkowe z *Geranium sanguinei*. Roślinność wodna jest reprezentowana przez zbiorowiska wywłóczników *Ranunculo trichophylli-Sietum submersi* Th. Müller 1962, i szuwar mannowy *Glycerietum maximae* Hueck 1931, a w okolicach źródeł dość powszechne są zbiorowiska *Glycerietum plicatae* (Kulczyński 1928) Oberd. 1954 i *Catabrosetum aquaticae* Rübel 1912.

Florę rezerwatu stanowią głównie rośliny leśne. Buduje ją 455 gatunków z 85 rodzin, włączając 30 gatunków obcych. Rezerwat obfituje w rośliny chronione i zagrożone. Występuje tu 17 gatunków z litewskiej „czerwonej księgi”, jak: buławnik czerwony, kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis atrorubens*, kukułki – *Dactylorhiza longifolia*, szerokolistna i plamista *D. maculata*, żłobik koralowy *Corallorhiza trifida*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata*, głowienka wielkokwiatowa, smagliczka *Alyssum gmelinii*, turzyca patagońska *Carex magellanica*, podejźrzon rutolistny *Botrychium multifidum*. Ponadto obszar górnego biegu rzeki Skroblus jest cenny ze względu na obecność dużej populacji skalnicy torfowiskowej, lipiennika Loesela i sierpowca błyszczącego na torfowiskach przejściowych oraz zawilca wielkokwiatowego *Anemone sylvestris* (ilustr. 75), leńca bezpodkwiatkowego, storczyka kukawki *Orchis militaris* i drobnokwiatowego *O. ustulata* na suchych otwartych zboczach. Cała dolina rzeczna przedstawia sobą tradycyjny kulturowy krajobraz z dobrze zachowaną strukturą ekstensywnego użytkowania ziemi (RAŠOMAVIČIUS i in. 1999).

Rezerwat „Musteika” (226,30 ha) położony jest w górnym biegu strumienia Musteika i w otaczających go lasach. Teren ten stanowi naturalną część ekosystemu torfowiska Čepkeliai. Istotny jest dla ochrony zbiorowisk leśnych: olsowych *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. Koch 1926, świerczyny na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum abietis* Polak. 1962 oraz fennoskandyjskiej świerczyny *Melico nutantis-Piceetum abietis* (Cajander 1921) K. Lund 1962. Na

torfowiskach przejściowych dość pospolite są zespoły niskich turzyc *Caricetum diandrae* Jon. 1932 em. Oberd. 1957, rzadziej *Caricetum lasiocarpae* Osvald 1923 em. W. Koch 1926 i *Caricetum chordorrhizae* Paul et Lutz 1941.

Flora naczyniowa jest tu reprezentowana przez 254 gatunki, głównie leśne i mokradłowe. Wśród chronionych występują tutaj: kukułki Fuchsa *Dactylorhiza fuchsii* i plamista, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile* i wiechlina odległokłosa *Poa remota*. Stwierdzono też występowanie 66 gatunków mchów, w tym cennych: sierpowca błyszczącego i płaszczyнки niedostępnej *Plagiothecium latebricola* (RAŠOMAVIČIUS i in. 1999). Pod względem faunistycznym jest to obszar ważny dla wilka, rysia, żurawia i kilku gatunków dzięciołów.

Rezerwat „Povilnis” (185,21 ha) chroni źródła strumienia Povilnis, kotły sufozyjne oraz podobną do kanionu dolinę górnego biegu strumienia. Teren ten jest interesujący pod względem form geomorfologicznych. Lasy sosnowe, reprezentowane przez *Peucedano-Pinetum* Mat. (1962) 1973 przeważają na wysoczyznach, lasy świerkowe *Melico nutantis-Piceetum abietis* (Cajander 1921) K.-Lund 1962 na zboczach doliny, a łęgi jesionowo-olszowe *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952 dominują w dolinie. W jeziorze i strumieniu Povilnis na niewielkich powierzchniach rosną zbiorowiska roślin wodnych oraz torfowiska niskoturzycowe. Flora rezerwatu, licząca 305 gatunków z 73 rodzin, jest reprezentowana głównie przez rośliny leśne i obejmuje stanowiska dziewięciu gatunków chronionych: podejrzona wirginijskiego, żywca cebulkowego, arniki górskiej, obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus*, wronca widlastego *Huperzia selago*, listery sercowatej *Listera cordata*, wyblinu jednolistnego *Malaxis monophyllus*, manny gajowej *Glyceria nemoralis* i wiechliny odległokłosowej (RAŠOMAVIČIUS i in. 1999).

Ujście Mereczanki do Niemna (ilustr. 76). Nad Mereczanką, na jednych z najlepiej zachowanych zboczy z roślinnością psammofilną i kserotermiczną, występują murawy *Spergulo vernalis-Corynephorretum* (R. Tx. 1928) Libb. 1933, z rojnikiem pospolitym *Jovibarba sobolifera*, babką piaskową *Plantago indica*, rozchodnikiem sześciorzędownym *Sedum sexangulare*, kostrzewami poleską *Festuca polesica* oraz piaskową *F. psammophila*. Występują tu chronione gatunki: czosnek kątowaty, kozibród *Tragopogon gorskianus*, lepnica zielonawa, goździk Borbasza, kruszczyk rdzawoczerwony (LISAITE 1964). Do czasu budowy hydroelektrowni w Kownie zlewnia Mereczanki była miejscem tarła 40% łososi i pstrągów na Litwie. Ze względu na ciągle liczną obecność pstrągów i lipieni większa część rzeki oraz jej dopływów ma status rezerwatu ichtiologicznego. Z dawnego wzgórze zamkowego rozlega się wspaniały widok na Niemen i jego dopływy.

Rzeka Uła. Największym lewym dopływem rzeki Merkys jest Uła, długości 84 km. Szybki nurt i silne meandrowanie powodują liczne osuwiska podcinanych brzegów (ilustr. 77). Uła płynie przez środek Puszczy Dajnauskiej, przecinając pasmo wydm śródlądowych, na których znajdują się stanowiska sasanki otwartej, kozibrodu *Tragopogon gorskianus*, jastrzębca żmijowcowatego *Hieracium echioides*, goździka piaskowego *Dianthus arenarius* subsp. *arenarius*, kruszczyka rdzawoczerwonego. Ukształtowanie brzegów jest bardzo różnorodne. Najciekawszy relief prezentuje kanionowy przełom rzeki między wsiami Zervynos a Mančiagirė. Na stromych osuwających się zboczach występują stanowiska lepnicy litewskiej. Na lewym brzegu rzeki Uły, na północny zachód od wsi Mančiagirė, znajduje się jeden z najbardziej znanych w regionie pomników przyrody – źródło „Ułos akis” (Oko Uły). Tworzy ono nieduży zbiornik o powierzchni $4,4 \times 3,4$ m, położony zaledwie 8 m od rzeki. Na jego dnie bez przerwy pulsuje piasek, a nadmiar wody spływa strumieniem do Uły. W ciągu doby ze źródła wypływa 137 m^3 wody (LINČIUS 1994).

Otoczenie jezior Pakampys i Bedugnis to teren obfitujący w źródła. Tutaj też rozpoczyna bieg niewielka rzeczka Kempė, która wpada do Niemna, łącząc na swej drodze sześć eutroficznych jezior. Zespoły turzycowisk niskich *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926 i *Caricetum diandrae* Jon. 1932 em Oberd. 1957 wokół jeziora Pakampys (ilustr. 78) są siedliskami wielu storczyków, jak: kukułki – bałtycka, krwista *Dactylorhiza incarnata* i żółtawa subsp. *ochroleuca*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, lipiennik Loesela, wążlik błotny. Innymi rzadkimi i chronionymi gatunkami są tu: wielosił błękitny *Polemonium coeruleum*, skalnica torfowiskowa oraz mech sierpowiec błyszczący. Mokradła te są otoczone borami sosnowymi z mącznicą lekarską *Arctostaphylos uva-ursi*, tajeżą jednostronną *Goodyera repens*, pomocnikiem baldaszkowym *Chimaphila umbellata*, widłakami – goździstym *Lycopodium clavatum* i jałowcowatym *L. annotinum*, oraz sasanką otwartą. Interesującą właściwością położonego niedaleko dystroficznego jeziora Bedugnis są wyspy pływającego pła z turzycą bagienną *Carex limosa*, przygielką białą *Rhynchospora alba*, bagnicą torfową *Scheuchzeria palustris* i rosiczką okrągłolistną *Drosera rotundifolia* (ilustr. 79).

Literatura

- BAKŪNAITĖ J., KOSTKEVIČIENĖ J. 1998. Studies on algae in the Skroblus river basin [South East of Lithuania]. *Botanica Lithuanica* 4 (4): 389–402.
- BALEVIČIENĖ J. 1991. Sintaksonomo – fitogeografičeskaja struktūra rastitelnosti Litvy. Mokslas, Vilnius.

- BAŠKYTĖ R., BEZARAS V., KAVALIAUSKAS P. ir kt. 2008. Lietuvos saugomos teritorijos Lututė, Kaunas.
- BRUKAS A. 2002. Dzūkijos nacionalinis parkas. Miškotvarkos projektas 2002–2011 m. Valstybinis miškotvarkos institutas, Kaunas.
- DROBELIS E., LAPELĖ M. 2002. Reti ir saugomi. Gamtos pasaulis, Vilnius.
- DROBELIS E., DROBELIENĖ O., LAPELĖ M. 1998. Dzūkija National Park. Lututė, Kaunas.
- Dzūkijos nacionalinio parko direkcijos ataskaita už 2009 m. veiklą, 2010. Report. Marcinkonys.
- Dzūkijos nacionalinio parko planavimo schema, 1996. Konsultacinė firma „Archimita“, Vilnius.
- Europinės svarbos buveinės Lietuvoje, 2001. V. Rašomavičius (red.) Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija ir Botanikos institutas, Vilnius.
- GUDŽINSKAS Z. 1994. Adventyvinės augalų rūšys Lietuvoje. Daktaro disertacijos referatas, Vilnius.
- HRYNIEWIECKI B. 1933. Tentamen florae Lithuaniae. Zarys flory Litwy. Nakładem Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Warszawa.
- IRŠĖNAITĖ R. 2004. Dzūkijos nacionalinio parko grybai (makromicetai) ir kerpiai ávairovės tyrimai. Report. Vilnius.
- JUKONIENĖ I. 2008. Dzūkijos nacionalinio parko brioflora – rūšinė sudėtis, paplitimas ir apsaugos priemonės. Report. Vilnius.
- JUNDZILL S. 1811. Opisanie roślin litewskich według układu Linneusza. Wilno.
- LAPELĖ M. 2002. Dzūkijos nacionalinis parkas. Manuscript. Marcinkonys.
- LAPELĖ M., RAŠOMAVIČIUS V. 2003. Čepkeliai strict nature reserve (Lithuania). La riserva naturale di Torricchio 11 (2): 141–155.
- Lietuvos augalija, 1998. V. Rašomavičius (red.) Pievos. Vilnius – Kaunas.
- Lietuvos raudonoji knyga [The Red Data Book of Lithuania], 2007. V. Rašomavičius (red.) Lututė, Kaunas.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009 m. balandžio 22 d. įsakymas D1-210. Valstybės žinios 51–2039.
- Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2010 m. kovo 24 d. nutarimas 313. Valstybės žinios 36–1719.
- LINČIUS A. 1994. Lietuvos geologijos paminklai ir draustiniai – 1 : 500 000. Valstybinė geologijos tarnyba. Geologijos institutas, Vilnius.
- LISAITĖ B. 1964. Stepiniai pievai fragmentai Merkio baseine. Liet. TSR MA darbai C.T. 3 (35).
- LISAITĖ-KIZIENĖ B. 1967. Merkio baseino salpiniai pievai geobotaninė charakteristika. Lietuvos TSR pievai ir žemapelkiai augalija, Vilnius.
- MASSALSKI W. 1885. Szkic klimatu i jawnokwiatowej flory Druskiennik. Pamiętnik Fizyograficzny. T. V. Druk E. Skiwińskiego, Warszawa.
- MONSEVIČIUS VIRG. 1995. A check-list of wild bee species (*Hymenoptera, Apoidea*) of Lithuania with data to their distribution and bionomics. New and rare for Lithuania insect species. Records and descriptions of 1994–1995. Vilnius.
- MOTIEJŪNAITĖ J. 1998: Dzūkijos nacionalinio parko kerpės ir su jomis susiję grybai [Lichens and allied fungi of Dzūkija National Park]. Botanica Lithuanica 5 (2): 137–153.

- MOTIEJŪNAITE J. 2003a. Contribution to the Lithuanian flora of lichens and allied fungi. *Botanica Lithuanica* 9 (1): 71–88.
- MOTIEJŪNAITE J. 2003b. Aquatic Lichens in Lithuania. Lichens on submerged alder roots. *Herzogia* 16: 113–121.
- NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ M. 1966. Lietuvos Pietryčiai smėlėtosios lygumos būdingieji augalai. *Liet. TSR aukšt. m-klai mokslo darbai. Biologija* 6.
- NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ M. 1969. Lietuvos augalijos floristinis – fitocenologinis rajonavimas. *Botaničeskij žurnal* 54, 1.
- NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ M. 1983. Botaninė geografija ir fitocenologijos pagrindai. *Mokslas, Vilnius*.
- RAŠOMAVIČIUS V., GUDŽINSKAS Z., JUKONIENĖ I. ir kt. 1999. Dzūkijos nacionalinio parko rezervatiniai teritorijai botaninės įvairovės tyrimai ir jos apsaugos pagrindai nustatymas. *Report. Botanikos instituto floros ir geobotanikos laboratorija, Vilnius*.
- SEIBUTIS A. 1958. Lietuvos pelkes. Lietuvos TSR fizine geografija, Vilnius.
- SNARSKIS P. 1958. Kai kurie retesnieji augalai Lietuvos TSR floroje. *VVPI mokslo darbai* 7.
- SNARSKIS P. 1961. Atlantinis elementas Lietuvos floroje. *Liet. TSR aukšt. m-klai mokslo darbai. Biologija* 1.
- State cadastre of protected areas, 2010 (<http://stk.vstt.lt/stk>).
- ŠVITRA G., DAPKUS D., PACEVIČIUS V. 2001. Dzūkijos nacionalinio parko drugių tyrimai apžvalga. *Report. Marcinkonys*.
- ULEVIČIUS A., JUŠKAITIS R. 2003. Dzūkijos nacionalinio parko žinduoliai (išskyrus šikšnosparnius). *Therologia Lituanica* 3: 11–29.
- ZARZYCKI K. 2001. Inwazyjne gatunki drzew i krzewów w lasach otaczających uzdrowisko Druskienniki na Litwie. *Prace Geograficzne* 179: 95–101.

TORFOWISKO ČEPKELIAI

Sławomir ŻUREK¹, Artur OBIDZIŃSKI², Mindaugas LAPELĖ³

¹Instytut Geografii, Akademia Świętokrzyska, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce; jacekteofil@o2.pl

²Samodzielny Zakład Botaniki Leśnej, Wydział Leśny, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa; artur_obidzinski@sggw.pl

³Dzukijiski Park Narodowy, ul. Miškininkai 61, Marcinkonys, Varėnos, Litwa; gamta@dzukijosparkas.lt

Słowa kluczowe: torfowisko wysokie, rozwój, stratygrafia złoża, szata roślinna, przekształcenia, zagrożenia, ochrona, południowa Litwa

Torfowiska Litwy

Jeszcze na twardym gruncie pies zdawał się dosięgnąć łosia, ale skoro dopadli obaj do moczarów, stała się rzecz dziwna, pozornie ciężka bestia sunęła po miękkim mzarze jak po bitym gościńcu, krzyżując w sążnistych kroków zadnie z przednimi nogami, lekki zaś pies galopował coraz trudniej, zapadał w błoto i rosło oddalenie między nim a łosiem. Ten opis polowania na jednym z najpiękniejszych wysokich torfowisk litewskich Szepeta wyszedł spod pióra Józefa Weysenhoffa w jego powieści „Soból i panna” wydanej w 1912 roku.

Litwa to kraj mokradeł, torfowisk i jezior. Mokradła zajmują tu 30 532 km² (46% powierzchni kraju). Większość z nich (63,8%) to mokradła okresowe (TAMOSAITIS i in. 1996). Torfowiska występują na obszarze 4826 km² (7,3% powierzchni kraju). Zdecydowanie dominują torfowiska niskie, zajmujące 3818 km² (79,1%), natomiast torfowiska wysokie zajmują 568 km² (11,8%), a przejściowe – 440 km² (9,1%). Dla porównania w Polsce udziały te wynoszą odpowiednio: 92, 4,7 i 3,2% (ILNICKI i ŻUREK 1996). Torfowiska rozmieszczone są nierównomiernie (TUREMNOV 1976). Na wysoczyznach Żmudzkiej i Bałtyckiej zatorfienie sięga 11–12%, na Nizinie Środkowo-Litewskiej i Pobrzeżu Bałtyckim spada do 1,4%. Liczba złóż o powierzchni powyżej 1 ha sięga 40 tys. (SEIBUTIS 1958a), w tym wielkich złóż – powyżej 1 tys. ha, jest tylko 35 i zajmują głównie niziny, natomiast torfowiska małe występują na wysoczyznach morenowych, zajmując praktycznie każde zagłębienie.

Dwie trzecie torfowisk powstało przez zarośnięcie jezior. Najstarsze z nich rozwinęły się w allerødzie jako torfy podgytiowe, od 5 do 70 cm miąższości (SEIBUTIS 1960). W okresie preborealnym na skutek wytopienia martwych lodów torfy znalazły się pod gytią. Początek rozwoju torfowisk wysokich miał miejsce w okresie borealnym (GRIGELIŖ 1968). W okresie atlantyckim ponad 50% je-

zior uległo zarośnięciu (SEIBUTIS i in. 1973). W okresie subborealnym torfowiska rozwijają się wolniej, a w okresie subatlantyckim powstało wiele kopuł torfów wysokich ze *Sphagnum fuscum* (GRIGELIŠ 1968).

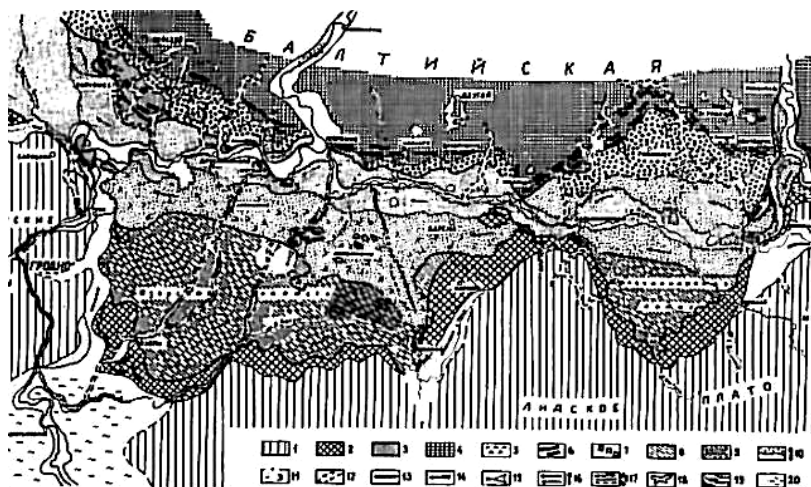
W badaniach torfowisk Litwy SEIBUTIS (1958b) wyróżnił trzy okresy: do 1918 roku, 1918–1940 i od 1940 roku. Pierwszy opisywał torfowiska JUNDZILŁ w 1811 roku. Sporządził wówczas spis bagiennej flory z rejonu Wilna. W 1884 roku pracę dotyczącą torfowisk Litwy opublikował SIEMIRADZKI, a katalog torfowisk kurlandzkich zestawiał w 1919 roku DREYER. W 1902 roku wspomniała monografię wysokiego torfowiska Augstumal w delcie Niemna napisał wybitny badacz niemiecki WEBER. W 2002 roku została ona przetłumaczona na język angielski (COUWENBERG i JOOSTEN 2002).

W okresie międzywojennym rozpoczęli badania torfowisk K. Brundza i J. Vidmantas. Wydano wówczas dwie duże monografie wielkich torfowisk wysokich Kamanos (BRUNDTA 1936) i Šepeta (ŽEMAITIS i in. 1940). Roślinnością torfowisk zajmowali się na Uniwersytecie Wileńskim: WOJTUSIAKOWA (1938), badacze niemieccy REIMERS i HUECK (1929) oraz GAMS (1932), a także estoński palinolog THOMSON (1931). Stwierdził on horyzont graniczny w torfowisku Eze-relis i osady allerødzkie w torfowisku Gabjauriszkis.

W okresie trzecim, po 1940 roku, badania torfowisk kontynuowali K. Brundza i J. Vidmantas oraz nowi badacze, jak SEIBUTIS (1958), który napisał monografię torfowisk litewskich, i GRIGELYTŠ (1968), która opracowała holoceniński rozwój roślinności torfowisk. W końcu lat sześćdziesiątych opublikowano dużą wieloautorską monografię o jeziorze i torfowisku Žuvintas (Zapovednik Žuvintas 1968). Ostatnio ukazały się monografie o torfowiskach Litwy, zawierające również materiały stratygraficzne, dotyczące torfowiska Čepkeliai (TAMOŠAITIS i in. 1996; KUNSKAS 2005). Wiekiem torfowisk i ich stratyfacją zajmują się do dzisiaj GUDELIS i KABAILENE (1990). Ostatnio M. Kabailene opublikowała dane, dotyczące wieku dwóch jezior graniczących z torfowiskiem w Čepkeliai (STANČKAITŠ i in. 2002), a MAŽEIKAI i inni (2009) metodami radioizotopowymi określili tempo akumulacji torfu i retencji wody w torfowisku Čepkeliai.

Położenie i warunki geologiczne

Torfowisko Čepkeliai leży na wielkiej piaszczystej równinie, w południowo-wschodniej części prowincji Dainava, u źródeł rzek Katry i Uły. Równina wchodzi w skład wielkiej lateralnej pradoliny (ryc. 1), którą odpływały wody sprzed mroren ostatniego zlodowacenia na obszarze Litwy, Polski i Niemiec (VAJTEKUNAS 1967; ŽUREK 1991). W fizycznogeograficznej regionalizacji KONDRACKI (1968) region ten umieścił w mezoregionie Równina Merezanki – Katry (litew. Merkio



Ryc. 1. Rzeźba pradoliny południowo-wschodniej Litwy (Vaitekunas 1967): 1 – rzeźba zlodowacenia środkowopolskiego, 2 – rzeźba fazy leszczyńskiej, 3 – rzeźba fazy poznańskiej, 4 – rzeźba fazy pomorskiej, 5 – rzeźba erozyjna, 6 – moreny czołowe faz zlodowacenia Wisły, 7 – kemy, 8 – zastoiska równiny piaszczystej, 9 – sandry równiny piaszczystej, 10 – poziomy fluwioglacjalne pradoliny, 11 – wydmy, 12 – rynny lodowcowe, 13 – kierunek spływu wód fazy leszczyńskiej, 14 – kierunki spływu wód fazy poznańskiej, 15 – kierunki spływu wód fazy pomorskiej, 16 – kierunki spływu wód pradolinnych, 17 – charakter stoków: a – strome, b – połogie, w – niewyraźne, 18 – jeziora z tarasami, 19 – doliny rzek z tarasami, 20 – piaski i iły warwowe różnych faz, głównie zastoiskowe

– Katros lyguma). Wziął on tu pod uwagę regionalizację fizycznogeograficzną Litwy BASALYKASA (1965), który torfowisko Čepkeliai umieścił w 13. mikroregionie Dubičiai – Musteikos (BASALYKAS 1965).

Od południa torfowiska, nad piaszczystą pradoliną wznoszą się wysoczyzny zlodowacenia środkowopolskiego – od wschodu Oszmiańska, od południa Lidzka, od zachodu Grodzieńska. Wysoczyzny rozczłonkowane są obniżeniami, w które wtargnął lodowiec ostatniego zlodowacenia, pozostawiając swe osady u podnóża podnoszących się do 150–250 m n.p.m. wysoczyzn. Brak tu jezior, występują natomiast torfowiska niskie, pokrywające 6–7% powierzchni terenu (SUDNIKAVIČIENĖ i SEIBUTIS 1961). Jeziora pojawiają się dopiero na piaszczystej równinie Mereczanki i Katry, stanowiących dopływy Niemna. Równina, leżąca na wysokości 150–100 m n.p.m., zbudowana z piasków i żwirów, wciska się między wysoczyzny od Grodna do Ejszyszek. Pokrywa ją tzw. Puszcza Grodzieńska, rozciągająca się na południe od Druskiennik do miasteczka Jeziory. W jej wschodniej części, po północnej stronie rzeki Katry, leży torfowisko Čepkeliai.

Równina z trzema ciągami jezior badana była z inicjatywy prof. S. Lencewicza, kierownika Zakładu Geografii UW, który zwiedzał te okolice w 1924 roku, oraz przez M. Pruszyńskiego i E. Rühlego z tegoż Zakładu. Szczegółowe pomia-

ry batymetryczne jezior i badania geologiczno-geomorfologiczne pozwoliły wysunąć autorom tezę o glacialnym pochodzeniu jezior i bytności na tym obszarze (108–125 m n.p.m.) bałtyckiego lodowca (PRUSZYŃSKI i RÜHLE 1933).

Już wcześniej, bo w 1927 roku, RYDZEWSKI widzi tutaj osady zastoiska związane z nasuwającym się lodowcem. Informacje o geologii i rzeźbie tego obszaru podał również w 1934 roku ZABORSKI, koncentrując się na śladach ostatniego zlodowacenia i wydm. Granice zasięgu ostatniego zlodowacenia w tym rejonie, od Grodna do Wilna, wyznaczył HALICKI (1934). Po drugiej wojnie światowej teren pradolinnej, południowo-wschodniej równiny piaszczystej badali geomorfolodzy litewscy – BASALYKAS (1955) i VAITEKUNAS (1967). W Polsce monografię rzeźby dorzecza Mereczanki przygotował w swej pracy doktorskiej KMITA (1969).

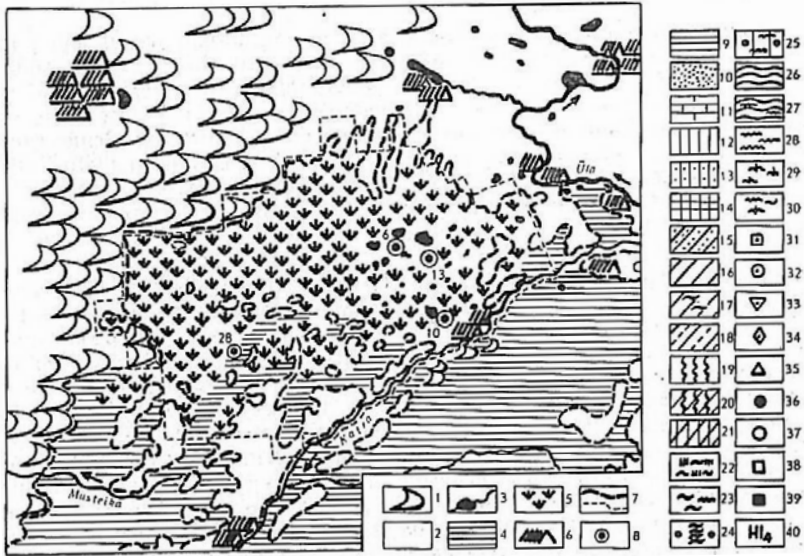
W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych wiele dyskusji wywołały badania pogrzebanych pod piaskami osadów torfowych doliny Uły (Zervinos). Początkowo mylnie wiązano torfy z interstadią uławską przed fazą pomorską ostatniego zlodowacenia, później szczegółowe badania ^{14}C wykazały, że torfy odkładały się w allerødzie (SEIBUTIS 1974).

Pierwsze prace wyłącznie na temat torfowiska opublikowano w połowie lat siedemdziesiątych (KAZLAUSKAS i in. 1973; KLIMAVIČIENĖ 1974; Čepkeliai raišto... 1974; SAVUKYNIENĖ 1976). Torfowisko było badane szczegółowo przez ekspedycje w latach 1973–1975 z inicjatywy Instytutu Geografii Litewskiej Akademii Nauk. Materiały zostały opublikowane w obszernych monografiach przez 12 autorów (BEKONIS i in. 1977; KUNSKAS 1976, 1977).

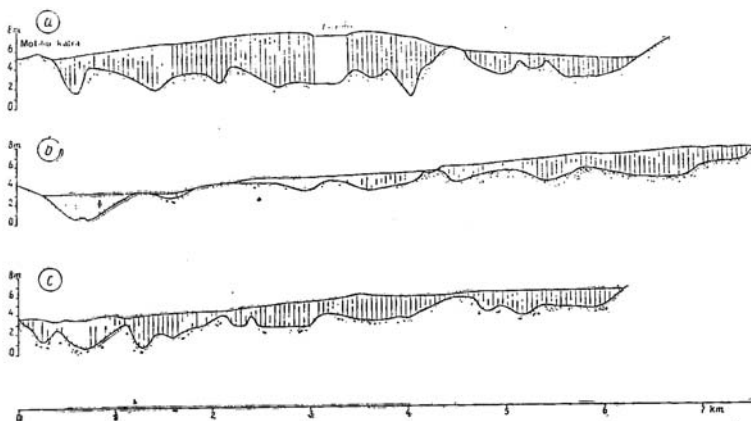
Charakterystyka torfowiska

Torfowisko Čepkeliai ma nieregularny kształt wydłużony w kierunku SW-NE. Dłuższa oś osiąga 14 km, a krótsza w najszerszym miejscu przekracza 7 km. Powierzchnia torfowiska wynosi 5858 ha. Ponadto na drugim brzegu rzeki Katry, po białoruskiej stronie, znajduje się około 10 000 ha mokradeł porośniętych głównie przez bagienne lasy, które silnie osuszono w latach 1964–1974. Po stronie litewskiej dominują torfowiska wysokie. Torfowiska przejściowe i niskie skupiają się głównie w części południowo-wschodniej, wzdłuż Katry (ryc. 2).

Torfowisko powstało na skutek zarastania płytkich zbiorników pozostałych w obniżeniach dna kopalnego, przylodowcowego jeziora, po odpłynięciu wód glacialakustralnych. Przy ogólnym nachyleniu z północy na południe powierzchnia torfowiska jest nieznacznie wypukła, a pod największą wypukłością dno mineralne leży najniżej. Przeciętna wysokość powierzchni torfowiska wynosi 132 m n.p.m.. Najwyższe miejsce – 134 m n.p.m. znajduje się w centrum torfowiska, a najniższe – 128 m n.p.m. nad Katrą (ryc. 3). Ponad powierzchnię torfowiska wystaje ponad 80 wierzchołków wydm. Są to wydłużone piaszczyste wyspy wysokości 1–2 m, zwane lokalnie „grandai”.

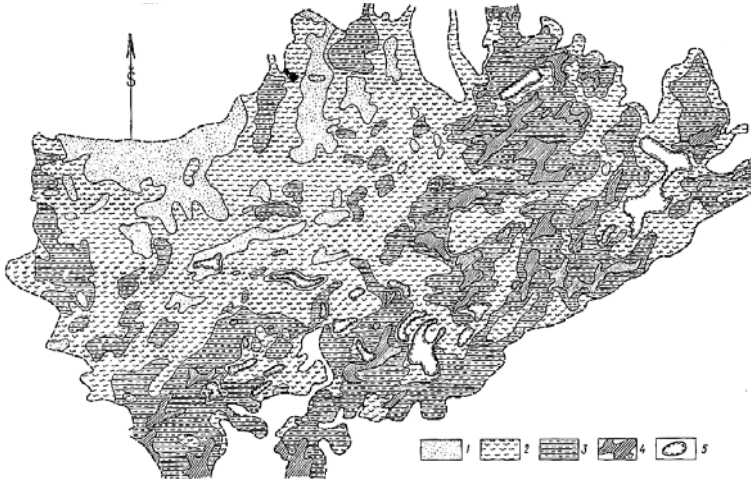


Ryc. 2. Szkic sytuacyjny złóż torfowych torfowiska Čepkeliai (BECONIS i in. 1977): 1 – wydmy, 2 – wyspy mineralne, 3 – jeziora i rzeki, 4 – torfowiska niskie, 5 – torfowiska wysokie, 6 – wsie, 7 – granice torfowiska i rezerwatu, 8 – miejsca wierceń; oznaczenia na diagramach pyłkowych: 9 – ił, 10 – piasek drobny; gytie: 11 – wapienna, 12 – detrytusowa, 13 – piaszczysta, 14 – detrytusowo-piaszczysta, 15 – grubodetrytusowa; torfy: 16 – turzycowy, 17 – turzycowo-sfagnowy, 18 – turzycowo-mszysty, 19 – trzcinowy, 20 – bagnicowy, 21 – drzewno-turzycowy, 22 – mszysto-sfagnowy, 23 – sfagnowy-przejęciowy, 24 – sosnowo-wielniankowy, 25 – sosnowo-sfagnowy, 26 – wielniankowy, 27 – wielniankowo-sfagnowy, 28 – medium, 29 – fuscum, 30 – kompleksowy; pyłki: 31 – drzewa, 32 – trawy, 33 – spory, 34 – krzewinki, 35 – świerk, 36 – sosna, 37 – brzoza, 38 – olcha, 39 – lasy liściaste, 40 – podział holocenu



Ryc. 3. Poprzeczne, południkowe przekroje torfowiska Čepkeliai (BECONIS i in. 1977): a – wschodnia część, b – centralna część, c – zachodnia część

Największe rozczłonkowanie dna torfowiska występuje w południowo-wschodniej i wschodniej części (ryc. 4). Najgłębsze fragmenty ciążą ku dolinie Katry. W północnej części dno jest płaskie i nachylone ku południowemu zachodowi.

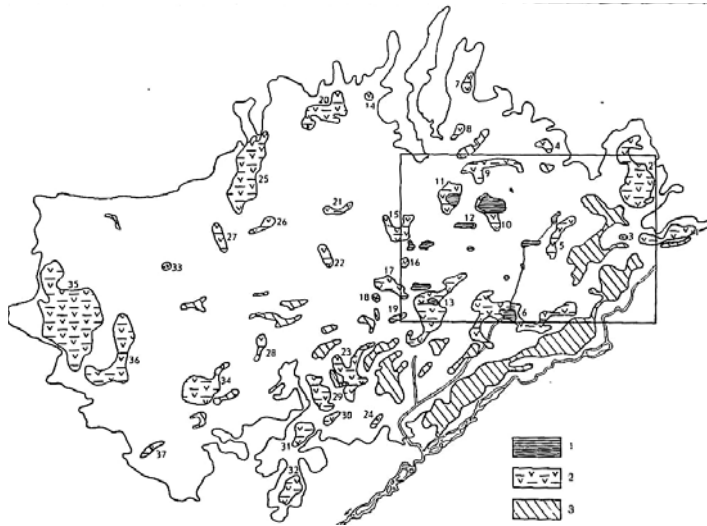


Ryc. 4. Rzeźba dna torfowiska Čepkeliai (BECONIS i in. 1977): 1 – dno płaskie do 1 m głębokości, 2 – płaskie, słabo zróżnicowane dno do głębokości 2 m, 3 – obniżenia dna od 2 do 4 m, 4 – zagłębienia dna od 4 do 6 m, 5 – wyspy mineralne

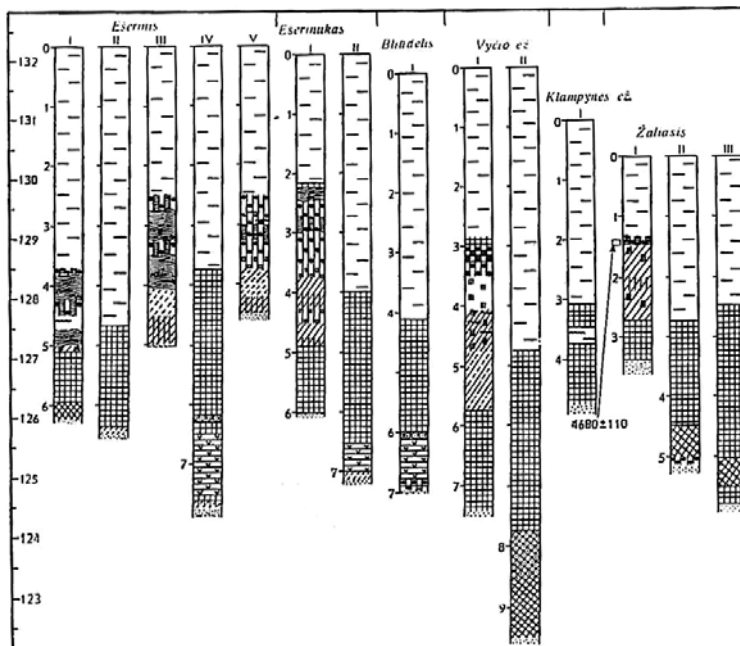
Torfowisko otaczają różnorodne formy rzeźby terenu (ilustr. 80): moreny czołowe fazy leszczyńskiej ostatniego zlodowacenia, równiny morenowe i sandrowe, moreny czołowe fazy poznańskiej, rynny wód lodowcowych fazy pomorskiej, także pola wydmowe. Pagóry fazy leszczyńskiej występują na południowy zachód i północny zachód od torfowiska. Przeważają tam pagórki piaszczysto-żwirowe do 10 m wysokości, długości 200–300 m i szerokości do 100 m. Pagórki fazy poznańskiej położone są po obu stronach rzeki Skroblus. U podnóża pagórków rozpościera się rynna wód lodowcowych fazy pomorskiej, która drenowała zbiorniki przylodowcowe. Brzegi zbiorników znajdują się na wysokości 150, 140, 135 m n.p.m. Wydmy otaczają torfowisko od północy i zachodu.

Główna część masywu zajęta jest przez zbiorowiska *Sphagnum fuscum* z dużą ilością krzewinek, pośród których miejscami występują fragmenty z kompleksami grzędowo-dolinkowymi. W północno-zachodniej i południowo-wschodniej części występują zbiorowiska sosnowo-sfagnowe z dużą ilością wełnianki, a w południowo zachodniej części – zbiorowiska eutroficzne i mezotroficzne (leśne i otwarte).

W starszym holocenie, po spłynięciu wody z wielkiego jeziora przylodowcowego, w obniżeniach pozostało 37 jezior (ryc. 5). Większość tych jezior była płytka, stąd uległa zatorfieniu już w okresie borealnym. Tylko dziewięć głębszych po-



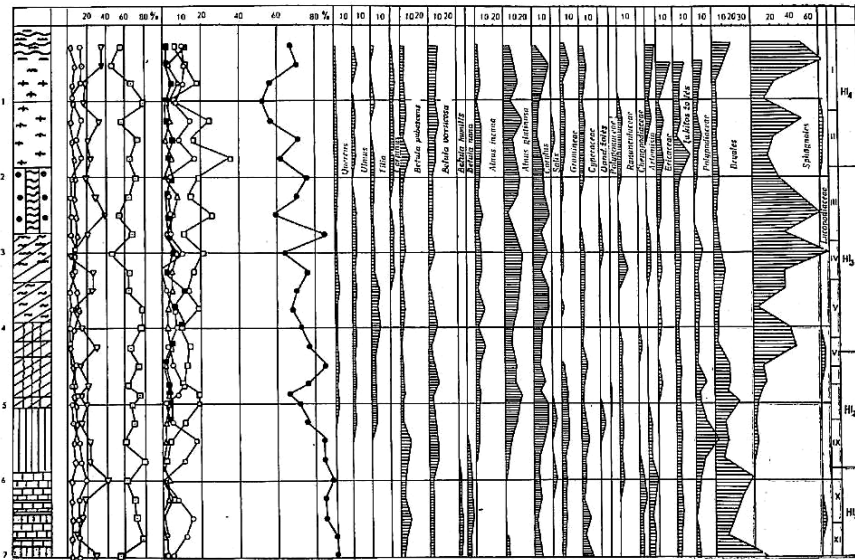
Ryc. 5. Rozmieszczenie jezior na torfowisku Čepkeliai (BECONIS i in. 1977): 1 – jeziora współczesne, 2 – jeziora kopalne, 3 – wyspy mineralne



Ryc. 6. Osady jezior pierwotnych (BECONIS i in. 1977); oznaczenia jak na ryc. 2

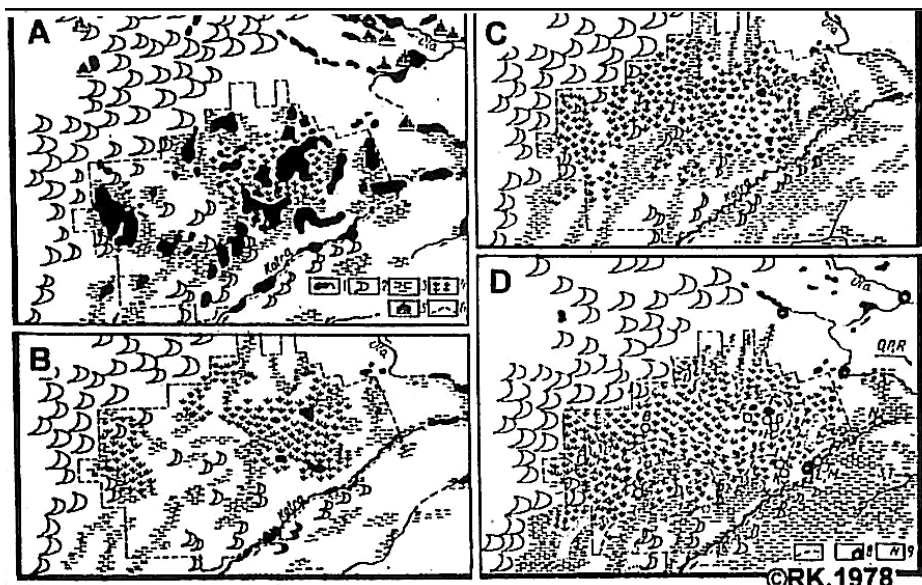
zostało otwartych, a nawet uległo odmłodzeniu – zwiększyła się ich powierzchnia i głębokość (ryc. 6). Na ich piaszczystym dnie zalega warstwa torfu (z okresu *allerød*) przykryta mułem jeziornym i osadami pochodzenia lądowego. Miąższość ich osadów wynosi przeciętnie 0,5–2,5 m, ale osiąga nawet 5 m w najgłębszych miejscach (TAMOŠAITIS i GRIGELYTĖ 1977). W końcu okresu subborealnego i w pierwszej połowie subatlantyckiego rozpoczęło się tworzenie wtórnych jezior na skutek erozji złoża wysokiego; ich powierzchnie leżą na jednakowej wysokości – od 129,8 do 130,4 m n.p.m.

Obecnie na torfowisku występuje 21 jezior. Wiek różnych części złoża pokazują analizy pyłkowe w centralnej partii torfowiska wysokiego (ryc. 7) i w brzeżnej części, w pobliżu rzeki Katry. Genezę torfowisk wysokich na Litwie, ich sposób narastania, tworzenie wtórnych jezior na przykładzie „Mchów Jelnieńskich” omówił szczegółowo TOLPA (1947).



Ryc. 7. Analiza pyłkowa wiercenia 13. w centralnej partii torfowiska wysokiego (BECONIS i in. 1977); oznaczenia jak na ryc. 2

Proces zabagniania w początkach (okres przed*allerød*zki) i pierwotna oligotrofizacja (początek okresu atlantyckiego) zaczęły się rozwijać równocześnie w wielu punktach (ryc. 5). Tempo akumulacji w okresie atlantyckim było wolniejsze niż w subatlantyckim (ryc. 6 i 7). W późnym holocenie oligotrofizacja objęła cały maszyn z wyłączeniem części południowo-zachodniej. Rozwój i zmiany w holocenie torfowiska Čepkeliai w czterech przekrojach czasowych (ryc. 8) pokazał KUNSKAS (2005).



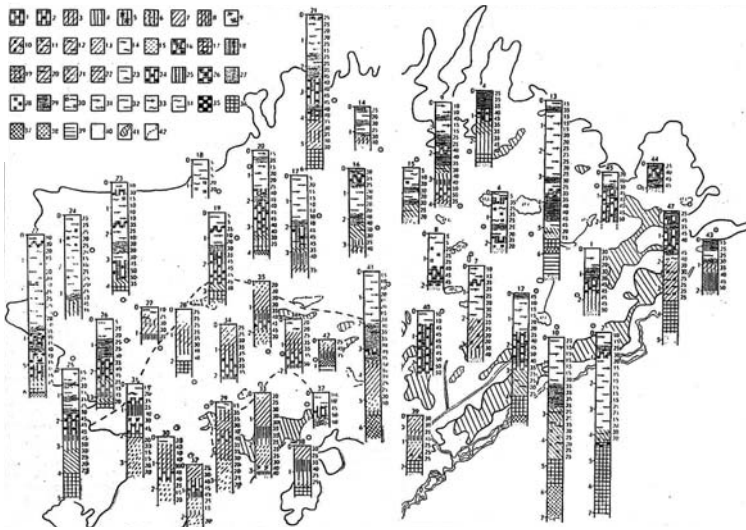
Ryc. 8. Rekonstrukcja faz rozwoju torfowiska Čepkeliai w holocenie (KUNSKAS 2005): A – 10 000 BP: 1 – rzeki i jeziora, 2 – wydmy, 3 – torfowisko niskie, 4 – torfowisko wysokie i przejściowe, 5 – obozowisko mezolitycznych łowców, 6 – aktualna granica rezerwatu; B – krajobraz w środkowym holocenie 7000 BP; C – krajobraz w późnym holocenie 3000 BP; D – torfowisko współczesne: 7 – izohipsy powierzchni, 8 – osadnictwo, 9 – wiercenia

W złożu torfowym występują różne gatunki torfów: 17 niskich, 12 wysokich i 8 przejściowych. Wśród wysokich dominuje torf medium, fuscum i wełniankowo-mszarny o miąższości 1,2 m. Wśród niskich przeważa silnie rozłożony torf drzewno-turzycowy, drzewno-trzcinowy i turzycowy (część południowo-zachodnia). Pod torfem występują gytie do 3,5 m (ryc. 9). W części złoża wysokiego występują dwa typy torfu: wełniankowy na stokach i partiach brzeżnych i medium w centralnej i bardziej wypukłej północno-zachodniej części.

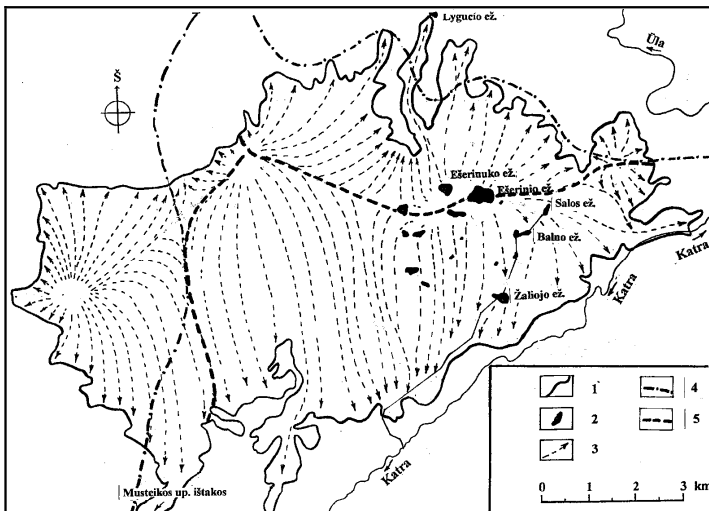
Początek rozwoju torfowiska określa się na 12 650–11 350 lat BP, a początek akumulacji torfu na 10 550–9700 lat BP, przy tempie przyrastania złoża 0,27–0,79 mm na rok (MAŽEIKIJA i in. 2009).

W drugiej połowie XIX wieku nastąpiły poważne zmiany hydrologiczne w strefie wododziałowej Katry i Uły. Z powodu erozji dna i obniżenia lustra wody Uła przejęła część dorzecza Katry (ČESNULEVIČIUS i ŠVEDAS 2010). W efekcie tego północno-wschodnia część torfowiska i jego okolice uległy przesuszeniu, a niektóre jeziora zaniknęły (Čepkeliai State... 2004) – rycina 10.

Torfowisko wysokie otoczone jest zabagnionymi i wilgotnymi lasami, które odbierają część wody ściekającej z bagna. Stabilny i wysoki poziom wód gruntowych na złożu wysokim (2–15 cm) powodowany jest przez niewielki skłon i fizyczne własności akrotelmu. Średni roczny odpływ wód z torfowiska wyso-



Ryc. 9. Budowa złoża torfowego Čepkeliai (BECONIS i in. 1977): 1 – olchowy, 2 – drzewny, 3 – drzewno-turzcowy, 4 – drzewno-trzcinyowy, 5 – drzewno-bobrkowy, 6 – drzewno-mszysty, 7 – turzcowy, 8 – turzycowo-trzcinyowy, 9 – bobrkowy, 10 – bagnicowy niski, 11 – bagnicowo-sfagnowy, 12 – turzycowo-sfagnowy, 13 – turzycowo-mszysty, 14 – sfagnowy niski, 15 – mszysty, 16 – drzewny przejściowy, 17 – drzewno-turzcowy-przejściowy, 18 – drzewno-wełniankowo-przejściowy, 19 – drzewno-sfagnowo-przejściowy, 20 – turzycowy przejściowy, 21 – bagnicowy przejściowy, 22 – turzycowo-sfagnowo-przejściowy, 23 – sfagnowy przejściowy, 24 – sosnowy wysoki, 25 – sosnowo-wełniankowy, 26 – sosnowo-sfagnowy, 27 – wełniankowy, 28 – bagnicowy wysoki, 29 – wełniankowo-sfagnowy, 30 – bagnicowo-sfagnowy, 31 – fuscum, 32 – medium, 33 – dolinkowy, 34 – kompleksowy, 35 – torf z gytia, 36 – gytia, 37 – gytia ilasta, 38 – gytia wapienna, 39 – il jeziorny, 40 – piasek, 41 – wyspy mineralne, 42 – granica torfowiska niskiego

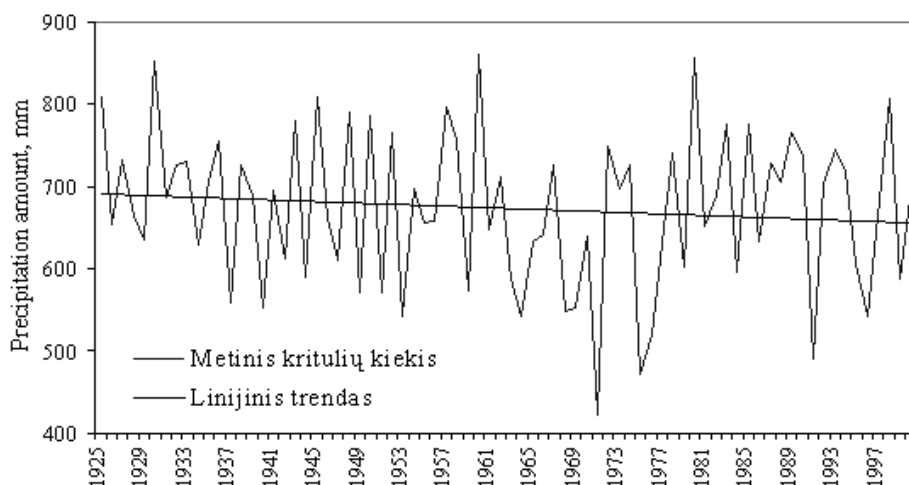


Ryc. 10. Kierunki odpływu wód z torfowiska Čepkeliai: 1 – granica torfowiska, 2 – jeziora, 3 – kierunki splywu, 4 – granice zlewni, 5 – wododziały (Čepkeliai State... 2004)

kiego w latach siedemdziesiątych XX wieku wynosił 92–96 mm (DILYS i GIKYTĖ 1977), a w latach 2004–2006 62 ± 15 mm (MAŽEIKA i in. 2009). Czas zalegania wody w złożu wynosi 27 ± 6 lat (MAŽEIKA i in. 2009).

Wody gruntowe w obszarach przylegających od północy zalegają na tym samym poziomie co w obrzeżach torfowiska. Również sezonowe fluktuacje tego poziomu, wynoszące 20–30 cm, pozostają takie same w torfowisku i gruntach przyległych. Świadczy to o łączności wód gruntowych i torfowiskowych. Pozwala także sądzić, że tereny okoliczne są zasilane przez wody torfowiska (DILYS i GIKYTĖ 1977). Analizy dendrochronologiczne wykazały, że wilgotność torfowiska ulegała okresowym zmianom. W latach 1890–1980 poziom wód torfowiska wzrastał i opadał czterokrotnie. Wysoki poziom był notowany w latach 1900–1912, 1927–1937, 1960–1964 i 1977–1982. Po 1980 roku poziom wód stopniowo opadał (PAKALNIS 1984). Opadanie wód gruntowych w torfowisku obserwuje się dopiero 3–6 lat po zmniejszeniu opadów, co wskazuje na dużą zasobność i stabilność zbiornika. Wspomniane wyniki analiz dendrochronologicznych w dużej mierze koincydują z wielkościami opadów (PAKALNIS 1984) – rycina 11.

Chociaż badania jezior w ciągu ostatnich 20 lat nie wykazały obniżania się ich poziomu, to można dziś zobaczyć oznaki osuszania się torfowiska. W strefie okrajkowej zwiększył się stopień rozkładu torfu warstwy powierzchniowej do 20% oraz udział mchu płonnika w warstwie mszystej (ČESNULEVIČIUS i ŠVEDAS 2010).



Ryc. 11. Opady roczne notowane w stacji meteorologicznej w Varėna (Čekeliai State... 2004)

Szata roślinna

Najważniejszym rodzajem roślinności chronionej w rezerwacie Čepkeliai są torfowiska wysokie. Największą powierzchnię zajmuje, nadający torfowisku swoistą fizjonomię mszar *Ledo-Pinetum sylvestris* (Hueck 1929) R. Tx 1955. Jego bardzo luźny drzewostan tworzy sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* z niewielką domieszką brzozy omszonej *Betula pubescens*. W krzewinkowym runie dominują: bagno zwyczajne *Ledum palustre*, borówka bagienna *Vaccinium uliginosum* oraz wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum*, przy czym znaczny udział mają też gatunki borowe z klasy *Vaccinio-Piceetea*. Warstwę mszystą tworzą liczne gatunki torfowców. W lukach drzewostanów, powstałych po pożarach, dominują płaty z wrzosem *Calluna vulgaris* lub żurawiną błotną *Oxycoccus palustris*. Ciekawostką fitogeograficzną Čepkeliai jest obecność wyspowych stanowisk *Ledo-Pinetum* postaci z *Rubus chamaemorus*, typowej dla północnej Litwy oraz postaci z chamedafne północną *Chamaedaphne calyculata* – typowej dla wschodniej Litwy (ŠVAZAS i in. 1999).

Drugim pod względem powierzchni zespołem torfowisk wysokich jest otwarty mszar *Sphagnetum magellanici* Kästner et Flösser 1933, budowany przez torfowce: magellański *Sphagnum magellanicum*, brunatny *Sph. fuscum* i czerwono-nawy *Sph. rubellum*. W warstwie zielnej obficie występują: wełnianka pochwowata, modrzewnica zwyczajna *Andromeda polifolia* i rosziczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia* (LAPELÉ i RASOMAVIČIUS 2003). Jednak w wyniku naturalnych procesów sukcesyjnych powierzchnia tego zbiorowiska systematycznie się zmniejsza na korzyść *Ledo-Pinetum* (ilustr. 81).

Brzegi trzęsawisk i jeziorok na torfowiskach zajmują rojsty – niskoturzycowe kwaśne torfowiska przejściowe *Sphagno tenelli-Rhynchosporietum albae* Osvald 1923 em. Dierssen 1982, z bagnicą torfową *Scheuchzeria palustris*, przygiełką białą *Rhynchospora alba*, turzycą błotną *Carex limosa*, torfowcem szpiczastolistnym *Sphagnum cuspidatum* i kończystym *Sph. fallax* lub niskie turzycowiska turzycy nitkowatej *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926, te również na brzegach starych rowów. W ostatnim z wymienionych zbiorowisk spotyka się wierzbę lapońską *Salix lapponum* i borówkolistną *S. myrtilloides* oraz brzozę niską *Betula humilis*. Strefę przejściową między centralnie położonym mszarem wysokotorfowcowym a szuwarami wielkoturzycowymi *Magnocaricion* w dolinie Katry zajmują przejściowe torfowiska niskoturzycowe z turzycą obłą *Caricetum diandrae* Jon. 1932 em Oberd. 1957, turzycą pospolitą *Caricetum nigrae* Br.-Bl. 1915 lub turzycą omską *Caricetum omskianae* Balevičiene 1991 (ilustr. 82). Między nimi, w miejscach do niedawna użytkowanych kośnie, wykształciły się kwaśne, wilgotne murawy *Calamagrostietum neglectae* Steff. 1931 z trzcinnikami prostym

Calamagrostis stricta i lancetowatym *C. canescens*, oraz *Carici canescentis-Agrostietum caninae* R. Tx. 1937 z mietlicą psią *Agrostis canina*.

W płatach rojstów na torfowisku Čepkeliai spotkać można wiele gatunków rzadkich i zagrożonych, np. wcześniej wspomniane relikty glacialne – malinę moroszkę, wierzby lapońską i borówkolistną, ale także widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata*, wełniankę delikatną *Eriophorum gracile*, lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, wążlik błotny *Hammarbya paludosa*, gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*, kukulkę Traunsteinera *Dactylorhiza traunsteineri* i inne.

W pobliżu Katry, na zalewanych okresowo skrzydłach doliny, występują wielkoturzycowe szuwały turzycy tunikowej *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938, turzycy dzióbkwatej *Caricetum rostratae* Rüb. 1912 i turzycy błotnej *Caricetum acutiformis* Sauer 1937. Na miejsca bardziej przesuszone, wkraczają krzewy i drzewa, a szczególnie wierzba szara *Salix cinerea*, kruszyna pospolita *Frangula alnus* i brzoza omszona, wykształcając szeroko ujmowany zespół zaroślowy *Salici-Franguletum* Malc. 1929. Z cenniejszych gatunków roślin tu kosaciec syberyjski *Iris sibirica*.

Torfowisko otoczone jest przez lasy bagienne, zwłaszcza od strony południowo-wschodniej, gdzie dominują olsy zbliżone do *Sphagno squarrosi-Alnetum*, Sol.-Gór. (1975) 1987. W drzewostanie, oprócz olszy czarnej *Alnus glutinosa*, występuje brzoza omszona i domieszkowo sosna zwyczajna lub świerk pospolity *Picea abies*. Warstwę zielną tworzą obficie: turzyce błotna *Carex acutiformis* i tunikowa *C. appropinquata*, trzcina pospolita *Phragmites australis* i siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre*. W warstwie mszystej występują: drabik drzewkowaty *Climacium dendroides*, płaskomerzyk pokrewny *Plagiomnium affine*, fałdownik szeleszczący *Rhytidiadelphus triquetrus*, mokradłoszka zaostrowana *Calliergonella cuspidata*, obecne są też torfowce, ale nie dominują (LAPELĖ i RASOMAVIČIUS 2003; Čepkeliai State... 2004).

Na kopule torfowiska, w miejscach lekko zdegradowanych torfów wysokich, najczęściej w sąsiedztwie *Ledo-Pinetum*, wykształcają się nieduże płyty borów bagiennych *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929. Od *Ledo-Sphagnetum* różnią się większym zwarcie drzewostanu i większym udziałem gatunków borowych względem torfowiskowych.

Na wydmach, położonych zarówno poza torfowiskiem, jak i na grądzikach i półwyspach sięgających w torfowisko, występują bory chrobotkowe *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1926 z bogatą pokrywą porostową i skąpą warstwą zielną oraz subkontynentalne bory świeże *Peucedano-Pinetum* W. Mat (1962) 1973 z runem zdominowanym przez borówki czernicę *Vaccinium myrtillus* i brusznicę *V. vitis-idaea* oraz wrzos. W obydwu borach spotkać można wiele gatunków rzadkich, takich jak: arnika górską *Arnica montana*, sasanka otwarta *Pulsatilla*

patens, lepnica litewska *Silene lithuanica*, tajeża jednostronna *Goodyera repens*, koniczyna łubinowata *Trifolium lupinaster*, kozibród *Tragopogon gorskianus*, widlicz cyprysowaty *Diphasiastrum tristachyum*, podejźrzon marunowy *Botrychium matricariifolium* (LAPELĖ i RASOMAVIČIUS 2003; Čepkeliai State... 2004).

Interesującymi zbiorowiskami są rosnące tu na kilku niedużych stanowiskach zubożałe postacie grądu *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962 z drzewostanem budowanym przez dąb szypułkowy *Quercus robur*, lipę drobnolistną *Tilia cordata* i klon pospolity *Acer platanoides*. Podszyt w nich tworzy leszczyna *Corylus avellana*, trzmielina pospolita *Euonymus europaeus* i brodawkowata *E. verrucosus* oraz wawrzynek wilczętyko *Daphne mezereum*. W bujnej warstwie zielonej występują: zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, przyłaszczka pospolita *Hepatica nobilis*, szczyr trwały *Mercurialis perennis*, prosownica rozpierzchła *Milium effusum*, wiechlina gajowa *Poa nemoralis*, kokoryczka wielokwiatowa *Polygonatum multiflorum* i inne, a z gatunków rzadkich spotkać można żywiec cebulkowy *Dentaria bulbifera*, obuwik pospolity *Cypripedium calceolus*, podejźrzon wirginijski *Botrychium virginianum*, listerę sercowatą *Listera cordata* i żłobik koralowy *Coralorhiza trifida*.

W ciemnych świerkowych borach bagiennych *Sphagno girgensohni-Piceetum* Polak. 1962 można zobaczyć wrońca widlastego *Huperzia selago*, kukułkę Fuchsa *Dactylorhiza fuchsii* i jedną z najrzadszych roślin Litwy – storzan bezlistny *Epipogium aphyllum*, mający tylko dwa stanowiska na Litwie.

Otwarte wydmy pokryte są przez zbiorowiska kontynentalnych muraw napiaskowych z klasy *Koelerio-Corynephoretea*, głównie *Spergulo vernalis-Corynephorum* (R. Tx. 1928) Libb. 1933 ze szczotlichą siwą *Corynephorus canescens*, choroszczem nagołodygowym *Teesdalea nudicaulis* i licznymi chrobotkami *Cladonia* spp. oraz *Festuco polesicae-Koelerietum glaucae* Bandż. 1985 ze strzęplicą siną *Koeleria glauca*, tragankiem piaskowym *Astragalus arenarius*, kostrzewą piaskową *Festuca psammophila*, kocankami piaskowymi *Helichrysum arenarium* i wieloma innymi. We wschodniej części rezerwatu, na byłym poligonie, na wydmach występują wrzosowiska kontynentalne *Arctostaphylo-Callunetum* R. Tx. rt Prsg 1940 z dużym udziałem chrobotków *Cladonia* spp., ze szczotlichą siwą, koniczyną łubinowatą i sasanką otwartą.

Do najcenniejszych zespołów roślinnych o priorytetowym znaczeniu europejskim na torfowisku Čepkeliai można zaliczyć: torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą z klas *Oxycocco-Sphagnetum* i *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (kod 7110), bogate florystycznie murawy bliźniczkowe ze związku *Nardion* (kod 6230), lasy w typie tajgi zachodniej (kod 9010), bory i lasy bagiennie z klasy *Vaccinio-Piceetea* (kod 91D0), torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (kod 7230), zmiennowilgotne łąki trzęślicowe ze

związku *Molinion* (kod 6410), borealne łąki zalewowe (kod 6450), fennoskandyjskie bory świerkowe z bogatym runem zielnym (kod 9050), wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi z klasy *Koelerio-Corynephoretea* (kod 2330), naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne z klasy *Utricularietea intermedio-minoris* (kod 3160), torfowiska przejściowe i trzęsawiska z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (kod 7140) oraz fennoskandyjską roślinność żyznych źródeł (kod 7160).

Dzięki dużej różnorodności siedliskowej rezerwat Čepkeliai cechuje się znacznym bogactwem gatunkowym. Badania florystyczne prowadzone w rezerwacie do 2004 roku wykazały obecność 624 gatunków roślin naczyniowych, z których 45 figuruje na „czerwonej liście” roślin Litwy, a trzy wymienione są w II Załączniku dyrektywy siedliskowej. Ponadto odnotowano 120 gatunków mszaków, z których 10 figuruje na „czerwonej liście” roślin Litwy i jeden jest w II Załączniku dyrektywy siedliskowej. Stwierdzono też 145 gatunków glonów i 135 porostów, z których pięć jest na „czerwonej liście” roślin Litwy, oraz 301 grzybów wielkoowocnikowych, z których 11 jest na „czerwonej liście” Litwy (tab. 1) – Čepkeliai State... (2004); ŠVAZAS i inni (2004).

Tabela 1. Gatunki z „czerwonej listy” Litwy stwierdzone na torfowisku Čepkeliai (Čepkeliai State... 2004)

Lp.	Gatunek	„Czerwona księga” Litwy (kategoria)	Stan populacji na torfowisku	Lp.	Gatunek	„Czerwona księga” Litwy (kategoria)	Stan populacji na torfowisku
1	2	3	4	1	2	3	4
Rośliny naczyniowe				Rośliny naczyniowe cd.			
1	<i>Botrychium matricariifolium</i>	1	n	38	<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	4	C
2	<i>Botrychium virginianum</i>	1	n	39	<i>Glyceria nemoralis</i>	4	A
3	<i>Cephalanthera rubra</i>	1	D	40	<i>Mentha longifolia</i>	4	C
4	<i>Epipogium aphyllium</i>	1	n	41	<i>Silene lithuanica</i>	4	C
5	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	1	D	42	<i>Cyperus fuscus</i>	5	C
6	<i>Pedicularis sceptrum-carinatum</i>	1	n	43	<i>Huperzia selago</i>	5	A
7	<i>Arnica montana</i>	2	C	44	<i>Peplis portula</i>	5	4
8	<i>Betula humilis</i>	2	B	45	<i>Pulsatilla patens*</i>	5	C
9	<i>Corallorhiza trifida</i>	2	D	Mszaki			
10	<i>Cypripedium calceolus*</i>	2	C	1	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	2	C
11	<i>Liparis loeselii*</i>	2	C	2	<i>Sphagnum molle</i>	2	4

cd. tabeli 1

1	2	3	4	1	2	3	4
12	<i>Epipactis atrorubens</i>	2	C	3	<i>Sphagnum inundatum</i>	2	n
13	<i>Eriophorum gracile</i>	2	B	4	<i>Sphagnum platyphyllum</i>	2	n
14	<i>Hammarbya paludosa</i>	2	n	5	<i>Neckera pennata</i>	2	A
15	<i>Iris sibirica</i>	2	C	6	<i>Sphagnum wulfianum</i>	2	A
16	<i>Dactylorhiza maculata</i>	2	n	7	<i>Trichocolea tomentella</i>	3	A
17	<i>Listera cordata</i>	2	n	8	<i>Sphagnum compactum</i>	4	n
18	<i>Lycopodiella inundata</i>	2	D	9	<i>Sphagnum papillosum</i>	4	n
19	<i>Polemonium caeruleum</i>	2	D	10	<i>Sphagnum pulchrum</i>	4	n
20	<i>Prunella grandiflora</i>	2	D	Porosty			
21	<i>Salix lapponum</i>	2	A	1	<i>Evernia mesomorpha</i>	1	n
22	<i>Silene chlorantha</i>	2	D	2	<i>Calicium adpersum</i>	1	B
23	<i>Thesium ebracteatum</i>	2	n	3	<i>Lobaria pulmonaria</i>	2	A
24	<i>Agrimonia procera</i>	3	A	4	<i>Cetrelia olivetorum</i>	2	A
25	<i>Alisma lanceolatum</i>	3	n	5	<i>Bryoria nadvornikiana</i>	4	n
26	<i>Botrychium multifidum</i>	3	n	Grzyby wielkoowocnikowe			
27	<i>Campanula cervicaria</i>	3	n	1	<i>Fomitopsis rosea</i>	2	A
28	<i>Cardamine bulbifera</i>	3	C	2	<i>Aurantioporus croceus</i>	3	B
29	<i>Cnidium dubium</i>	3	A	3	<i>Phlebia centrifuga</i>	3	A
30	<i>Laserpitium prutenicum</i>	3	n	4	<i>Xylobolus frustulatus</i>	3	A
31	<i>Pilosella echioides</i>	3	n	5	<i>Sparassis crispa</i>	3	A
32	<i>Salix myrtilloides</i>	3	A	6	<i>Pycnoporus cinnabarius</i>	3	A
33	<i>Tragopogon gorskianus</i>	3	C	7	<i>Lactarius piperatus</i>	4	n
34	<i>Trifolium lupinaster</i>	3	A	8	<i>Trametes suaveolens</i>	4	n
35	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	4	C	9	<i>Lactarius controversus</i>	4	n
36	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	4	C	10	<i>Lactarius scrobiculatus</i>	4	n
37	<i>Dactylorhiza russowi</i>	4	n	11	<i>Lepista luscina</i>	4	n

*Gatunek na liście II Załącznika dyrektywy siedliskowej.

Kategorie ochronne: 1 – zagrożone, 2 – narażone, 3 – rzadkie, 4 – o nieokreślonym stopniu zagrożenia, 5 – odtworzone.

Stan populacji: A – dobry, B – dostateczny, C – pogarszający się, D – zły, n – niezany.

O unikalności zasobów flory torfowiska świadczy również odrębność genetyczna zasiedlających je populacji od populacji występujących w innych regionach Litwy, np. żurawiny (ŽUKAUSKIENĖ i in. 2009).

Wśród stwierdzonych na torfowisku około 2500 gatunków zwierząt występuje tu 41 gatunków ssaków, 183 ptaków (126 gniazdujących), 6 gadów, 10 płazów, 14 ryb i 2000 gatunków owadów. Z tego 44 gatunków owadów, 2 gatunki ryb, 2 płazów, 1 gad, 41 ptaków i 12 ssaków znajdują się w „czerwonej księdze” Litwy (Čepkeliai State... 2004; ŠVAZAS i in. 2004).

Zagrożenia i ochrona

Torfowisko Čepkeliai i łąki nad Katrą od kilku stuleci były użytkowane kośnie i pastwiskowo. Przed ustanowieniem rezerwatu ścisłego w 1975 roku około 11% jego powierzchni było wykaszane, a około 22% wypasane. Od 1975 roku te formy użytkowania są wyłączone, z drobnymi wyjątkami dla mieszkańców kilku okolicznych wiosek. W 2001 roku użytkowano jeszcze około 14 ha łąk dla 4 krów i 5 koni. Użytkowanie lasów sięga połowy XVI wieku. Jednak intensywne pozyskanie rębne miało miejsce dopiero w XVIII i XIX wieku na północnych obrzeżach torfowiska. W okresie wojen światowych i Związku Sowieckiego wykonano duże zręby na południowym zachodzie rezerwatu. Po II wojnie ponad 680 ha zrębów zostało zalesionych sosną. Na mineralnych wyspach na torfowisku do II wojny światowej użytkowano sosny bartne. Do 1975 roku torfowisko było miejscem częstych polowań.

Tradycyjnym zajęciem lokalnej ludności jest jesienny zbiór żurawiny. W latach 1975–1980 obszar zbioru obejmował około 700 ha. Aktualnie okolicznym mieszkańcom wydawane jest około 750 pozwoleń na zbiór żurawiny na okres 10 dni na początku września.

Od okresu borealnego (około 10 000 lat p.n.e.) złoża torfu nosi ślady wielokrotnych pożarów. Były one wzniecane przez miejscową ludność celowo dla usuwania drzewostanu, aby zwiększyć obfitość owocowania żurawiny. Szczególnie silne pożary miały miejsce w latach 1914, 1964 i 1968. Zniszczyły one około 1000 ha drzewostanów. Od czasu ustanowieniu rezerwatu pożary są gaszone. W latach 1975–2000 spaleni uległo mniej niż 2% powierzchni.

W pierwszej połowie XX wieku przeprowadzono osuszanie torfowiska, co wpłynęło na obniżenie lustra wody i przesuszenie torfu. Obecnie w litewskiej części rowy zarosły i nie powodują dalszego odwodnienia złoża.

Ochronę torfowiska rozpoczęto w 1960, roku kiedy ustanowiono florystyczno-faunistyczny rezerwat częściowy o powierzchni 5483 ha. W 1975 roku zmieniono status rezerwatu na ścisły, powiększono go do 8453 ha i dodano 6368 ha otuliny. Celem ochrony stało się zachowanie naturalnego rozwoju torfowiska i otaczających je lasów, odtworzenie fitocenoz uszkodzonych przez działalność człowieka, rozpoznanie naukowe i monitoring walorów przyrodniczych oraz edukacja przyrodnicza. Działania gospodarcze i penetracja turystyczna zostały zakazane. Kolejne powiększenie rezerwatu, kosztem części otuliny, do 10 752 ha miało miejsce w 1992 roku. W 1993 roku 10 590 ha rezerwatu objęto statusem konwencji z Ramsar. W 1999 roku do rezerwatu dołączono obszar dawnego poligonu (ilustr. 83), tworząc powierzchnię 11 212 ha, a od strony wschodniej otulinę o powierzchni 1572 ha w celu ograniczenia negatywnych wpływów gospodarki i zachowania walorów estetycznych krajobrazu.

W 2000 roku rezerwat otrzymał kategorię obszaru specjalnej ochrony ptaków. W 2002 roku torfowiska po stronie białoruskiej uzyskały status obiektu Ramsar, a w 2003 roku Białoruś ustanowiła Narodowy Park Krajobrazowy Katra. W 2004 roku teren rezerwatu został przyjęty jako specjalny obszar ochronny, według dyrektywy ptasiej (LTVARB002 Čepkeliai). Cały teren rezerwatu jest także włączony (od 2004 roku) na listę specjalnych obszarów chronionych, według dyrektywy siedliskowej (LTVAR0009 Čepkeliai). Ponadto cztery inne obszary Natura 2000 graniczą lub leżą w najbliższym sąsiedztwie torfowiska

Od utworzenia rezerwatu ścisłego w 1975 roku prowadzony jest monitoring jego zasobów. W przypadku flory do 2004 roku zaginęło prawdopodobnie 11 gatunków chronionych, a stan populacji kolejnych 27 gatunków znacznie się pogorszył. Ponadto zagrożonych jest siedem zbiorowisk z listy habitatowej. Główną tego przyczyną jest wkraczanie krzewów i drzew na otwarte powierzchnie torfowiska. W 2004 roku pozostawało już mniej niż 2500 ha otwartych torfowisk. Przyczyn tego zjawiska można upatrywać w zaniechaniu ekstensywnego użytkowania antropogenicznego. Wypas, koszenie i wypalanie okazały się szczególnie ważne dla utrzymania struktury roślinności torfowiska i warunków bytowania wielu gatunków roślin i zwierząt. Zakaz tych działań, wprowadzony ponad 30 lat temu, spowodował zarastanie lasem otwartych zbiorowisk torfowiska. Aktualnie uważa się, że zachowanie dotychczasowego konserwatorskiego podejścia ochronnego i niepodjęcie zabiegów ochrony czynnej może doprowadzić do utraty obiektów chronionych na tym obszarze, czyli: 7 zbiorowisk roślinnych, 27 gatunków roślin, 5 gatunków ptaków i 16 owadów. Tym samym z racji statusu obiektu ochronnego Natura 2000 niespełnienie wymogów dyrektyw ptasiej i siedliskowej może oznaczać naruszenie litewskich i europejskich przepisów (Čepkeliai State...2004). Dlatego w celu zapobieżenia niekorzystnym zmianom przewiduje się fragmentaryczne usuwanie zadrzewień i zakrzaceń, utrzymywanie stałych stosunków wodnych i ścisłą kontrolę penetracji pieszej torfowiska oraz rozważa tolerowanie naturalnych pożarów wewnątrz rezerwatu (Čepkeliai State...2004).

Literatura

- BASALYKAS A. 1955. Lietuvos TSR Pietryčiai smelėtoi lyguma. Universiteto Mokslo Darbai 7, Vilnius.
- BASALYKAS A. 1965. Lietuvos TSR fizinė geografija, 2. Mintis, Vilnius.
- BECONIS M., DILYS A., EITMANAVIČIENĖ N., ENDZINAS A., GIKYTĖ K., GRABAUSKIENĖ I., GRIGELITĖ M., KUNSKAS R., MASILIŪNAS L., MIKUTIENĖ L., ŠVEDAS K., TAMOŠAJTIS J. 1977. Čepkeliai Raistas ir jo apylinkes. Geografinis Metraštis 15: 5–88.

- BRUNDA K. 1936. Kamanos. Žemes ūkio akademijos metraštis, 10, 3–4.
- Čepkeliai State Nature Reserve management plan, 2004. Explanatory text. Vilnius.
- Čepkeliai raisto apylinkiai fizineė-geografinė charakteristika ir tolimesnės raidos prognozavimas, 1974. Ataskaita. LTSR MA geografijos skyriams fondai, Vilnius.
- COUWENBERG J., JOOSTEN H. 2002. C. A. Weber and the raised Bog of Augstumal. IMCG, Tula.
- ČESNULEVIČIUS A., ŠVEDAS K. 2010. Palaeogeography and evolution of Dubičiai glaciolacustrine basin in southern Lithuania. Estonian Journal of Earth Sciences 59, 2: 141–150.
- DAPKUS D. 2000. Comparison of *Lepidoptera* communities of Čepkeliai raised bog, Baloša and Palios peatlands. Acta Zoologica Lituonica 10, 4: 85–88.
- DILYS A., GIKYTĖ K. 1977. Raisto ir apylinkių hidrologinė charakteristika. Geografinis metraštis 15: 35–53.
- DREYER J. 1919. Die Moore Kurlands nach ihrer geographischen Bedingtheit und ihrer Ausnutzungsmöglichkeit. Fredrichsen, Hamburg.
- GAMS H. 1932. Zur geschichte der Moore der Kurischen Nehrung und der Samlands. Schriften d. Phys.-Ökonom. Ges. zu Königsberg in Pr. 67: 3–4.
- GRIGELIŠĖ M. 1968. Structure of peat deposits of Lithuania and development of vegetation of peatland during the Holocene. Abstract of doctoral thesis (in Russian). Acad. Nauk Lit. SSR, Wilno.
- HALICKI B. 1934. O zasięgu zlodowacenia w północno-wschodniej Polsce. Posiedzenie naukowe PIG, Warszawa.
- ILNICKI P., ŻUREK S. 1996. Peat resources in Poland. In: E. Lappalainen (ed.) Global Peat Resources. International Peat Society, Jyskä: 119–125.
- JUNDZILL B. 1811. Opisanie roślin litewskich według układu Linneusza. Wilno.
- KABAILENE M. 1990. Lietuvos holocenas. Mokslas, Vilnius.
- KAZLAUSKAS R., KUDABA Č., KUNSKAS R. 1973. Čepkeliai raistas. Mokslas ir gyvenimas 7.
- KLIMAVIČIENĖ V. 1974. Čepkeliau raisto apylinkių kvartero dangos są ranga. Geografinis Metraštis 13: 133–137.
- KMITA M. 1969. Geomorfologia dorzecza Mereczanki (ZSRR). Prace i Studia IG UW. Katedra Geografii Fizycznej 2: 76–89.
- KONDRACKI J. 1968. Fizycznogeograficzna regionalizacja Polski i krajów sąsiednich w systemie dziesiętnym. Prace geograficzne IG PAN 69: 13–41.
- KUNSKAS P.A. 1976. Geomorfologičeskie predposylki stratigrafičeskoj fragmentarnosti organogennyh zaležej golocena. V: Palinologiâ v kontinental'nyh i morskich geologičeskich issledovaniâch. Zinatne, Riga: 72–84.
- KUNSKAS R. 1977. Čepkeliai Raisto ir jo opylynkes. Pelkes raidos bruožai. Geografinis Metraštis 15: 65–74
- KUNSKAS R. 2005. Ežeru ir pelkiai ekosistemų raida. Rimvydas Kunskas, Vilnius.
- LAPELĖ M., RASOMAVIČIUS V. 2003. Čepkeliai Strict Nature Reserve (Lithuania). La Riserva naturale di Torricchio 11.2: 141–155.
- MAŽEIKAI I., GUOBYTE R., KIBIRKŠTIS G., PETROŠIUS R., SKURATOVIČ Ž., TAMINSKAS J. 2009. The use of carbon C-14 and tritium for peat and water dynamics characterization: case of Čepkeliai peatland, Southeastern Lithuania. Geochronometria 34: 41–48.
- PAKALNIS R. 1984. Čepkeliai raisto vandeningumo kitimas remiantis dendrochronologiniais duomenimis. V: Čepkeliai rezervatas. Vilnius: 44–45.

- PRUSZYŃSKI M., RÜHLE E. 1933. Jeziora rynnowe pod Grodnem w pradolinie Kotry i Rotniczanki. *Przegląd Geograficzny* 13, 2–4: 127–157.
- RYDZEWSKI B. 1927. *Studia nad dyluwium doliny Niemna*. Prace Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie 3.
- REIMERS H., HUECK H. 1929. Vegetationsstudien auf Litauischen und Ostpreussischen Hochmooren. Beiträge zur Natur und Kulturgeschichte Litauens und angrenzender Gebiete. München.
- SAVUKYNIENĖ N. 1976. Žemdirbystės plėtotės bruožai Čepkeliai raisto apylinkėse. *Geografinis Metraštis* 14: 169–175.
- SEIBUTIS A. 1958a. Lietuvos pelkės. Lietuvos TSR fizinė geografija, Vilnius.
- SEIBUTIS A. 1958b. Lietuvos TSR pelkiai tyrimas ir artimiausi uždaviniai. *Geografinis Metraštis* 1: 51–70.
- SEIBUTIS A. 1960. The undersapropelic peat interlayers and their paleogeographical significance. *Collectanea Acta Geographica Lithuanica*: 345–349.
- SEIBUTIS A. 1974. Ūlos interstadialiniai sluoksniai susidarymo mįslė. *Geografinis Mestraštis* 13: 23–36.
- SEIBUTIS A., GRIGELIŲ M., TAMOŠAITIS J. 1973. Main future of formation of peatlands by filling in of lakes in Lithuania B, 2, Vilnius (in Russian): 203–220.
- SIEMIRADZKI J. 1884. Ein Beitrag zur Kenntniss der Torfmoore in Litauen, Sitzungsbericht d. Dorp. Naturv. Ges.
- STANČKAITĖ M., KABAILĖNĖ M., OSTRAUSKAS T., GUOBYTĖ R. 2002. Environment and man around lakes Dūba and Pelesa, SE Lithuania, during the Late Glacial and Holocene. *Geological Quaterly* 46, 4: 391–409.
- SUDNIKAVIČIENĖ F., SEIBUTIS A. 1961. Medininkai – Eišiškiei aukštumos pelkiai pagrindiniai raidos bruožai. *Geografinis Metraštis* 4: 301–316.
- ŠVАЗAS S., DROBELIS E., BALCIAUSKAS L., RAUDONIKIS L. 1999. Important wetlands in Lithuania. Vilnius, Mosklas.
- ŠVАЗAS S., KOZULIN A., GRISHANOV G., MAXIMENKOV M., RASOMAVICIUS V., RAUDONIKIS L., BACHOROV V., SKURATOVICH A., BALCIAUSKAS L., DROBELIS E., GRISHANOV D. 2004. Important transboundary Bielarussian-Lithuanian and Lithuanian-Russian wetlands. OMPO Vilnius & Institute of Ecology of Vilnius University, Vilnius.
- TAMOSAITIS V., SAULENAS V., GASIUNIENE V-E. 1996. Distribution and formation of peatlands in Lithuania. In: E. Lappalainen (ed.) *Global Peat resources*. International Peat Society. Jyskä: 107–117.
- TAMOŠAITIS Ū.S. 1965. Loža bolot Litovskoj SSR i ich genetičeskaâ klassifikaciâ. Vilnius.
- TAMOŠAITIS Ū.S., GRIGELIŲ M. 1975. Obrazovaiė i osobiennosti razvitija ozier bolotnogo massiva Čepkeliai – Rajstos. *Istorija ozier v golocene II*, 3, Leningrad.
- THOMSON P.W. 1931. Beitrag zur Stratigraphie de Moore und zur Waldgeschichte S.W. Litauens. *Geol. fören. Stockholm förhandl.* 53, 3: 239–250.
- TOLPA S. 1947. Geologia torfowiska wysokiego „Mchy Jelnieńskie” koło Dzisny na Wileńszczyźnie. *Rocznik Łąkowy i Torfowy* 3: 46–105.
- ŲUKAUSKIENĖ J., PAULASKAS A., ČESONIENĖ L., DAUBARAS R. 2009. Genetic structure of isolated *Vaccinium oxycoccus* populations in Lithuania. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences B*, 63, 1–2: 33–36.
- TÜREMNOV S.N. 1976. *Torfâne mestoroždeniâ*. Nedra, Moskva.

- VAITEKUNAS P. 1967. Velikaâ lateral'naâ pradolina ũgo-vostočnoj Litvy i ee morfogenetiĉeskaâ svâz' s degradaciej materikovyh lednikov. Voprosy Gidrogeologii inŹenernoj Geologii, Vil'nŹs.
- WEBER C.A. 1902. Ŭber die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstimal im Memeldelta. Paul Parey, Berlin.
- WOJTUSIAKOWA H. 1938. Materiały do flory Litwy. *Planta Polonica* 7, 2: 1–87.
- ZABORSKI B. 1935. Wycieczka w okolice Grodna i Oran. *Przełład Geograficzny* 14, 3–4: 220–223.
- Zapovednik Źuivintas, 1968. P. Zajanĉikaus (red.) Mintis, Vil'nŹs.
- ŹALAKEVIĉIUS M. 2002. The state of biodiversity and its conservation problems in the most important wetlands of Lithuania – in strict state reserves. *Acta Zoologica Lituonica* 12, 3: 228–241.
- ŹEMAITIS M., PURVINOS E., JUODIS J. ir kt. 1940. Ŗepeta: AukŖtapelkio monografia. Źemes ũkio akademijos mestroŖtis 13.4: 200–203.
- ŹUREK S. 1991. Geomorfologia pradoliny Biebrzy. *Zeszyty Problemowe Postępow Nauk Rolniczych* 372: 29–62.



Ilustr. 1. Krajobraz zachodniego Mazowsza. Bzura w okolicy Brochowa (fot. M. Ostrowski, 2010)



Ilustr. 2. Wisła w Warszawie na wysokości Białoleki Dworskiej z wyspami rezerwatu „Ławice Kiełpińskie” (fot. M. Ostrowski, 2010)



Ilustr. 3. Bory sosnowe *Peucedano-Pinetum* w okolicy Polesia na północnym pasie wydmyowym Kampinoskiego Parku Narodowego (fot. A. Otręba, 2008)



Ilustr. 4. Strefa przejścia między grądem *Tilio-Carpinetum* i olsem *Ribeso nigri-Alnetum* u podnóża Kąta Góry w Kampinoskim Parku Narodowym (fot. A. Kęłowska, 2010)



Ilustr. 5. Ols porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum* w uroczysku Żurawiowe w Kampinoskim Parku Narodowym (fot. M. Ferchmin, 2007)



Ilustr. 6. Mozaika szuwarów wielkoturzycowych ze związku *Magnocaricion* na uroczysku Paśniki w Kampinoskim Parku Narodowym (fot. M. Ferchmin, 2006)



Ilustr. 7. Jabłoń płonka *Malus sylvestris* koło Lasek w Kampinoskim Parku Narodowym (fot. M. Ferchmin, 1994)



Ilustr. 8. Wrzosowisko *Arctostaphylo-Callunetum* w uroczysku Niepust w Kampinoskim Parku Narodowym (fot. M. Ferchmin, 2007)



Ilustr. 9. Relikt polodowcowy – chamedafne północna (rozmarynek) *Chamaedaphne calyculata* na torfowisku wysokim Długie Bagno w Kampinoskim Parku Narodowym (fot. A. Kęłbowska, 2010)



Ilustr. 10. Wiśnia kwaśna *Cerasus vulgaris* subsp. *acida* w uroczysku Roztoka w Kampinoskim Parku Narodowym (fot. M. Ferchmin, 1996)



Ilustr. 11. Naturalny grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* w parku Natolin w Warszawie (fot. P. Sikorski, 2008)



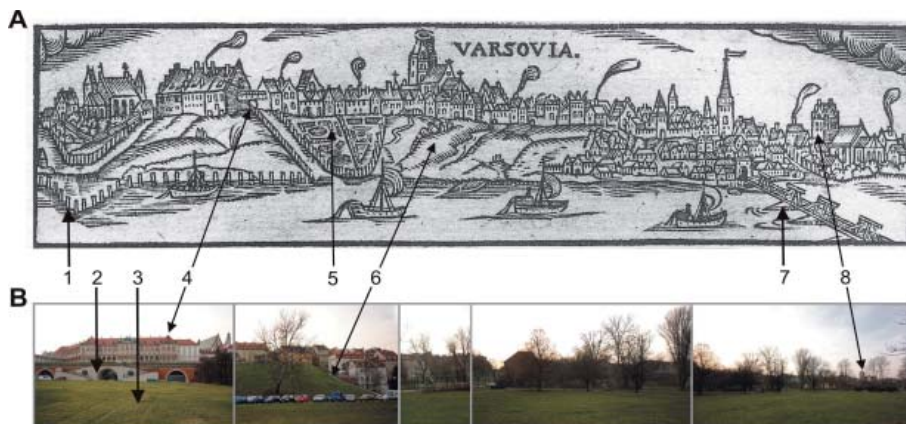
Ilustr. 12. Ekstensywne łąki świeże ze związku *Antenatherion elatoris* w parku Natolin w Warszawie (fot. D. Sikorska, 2008)



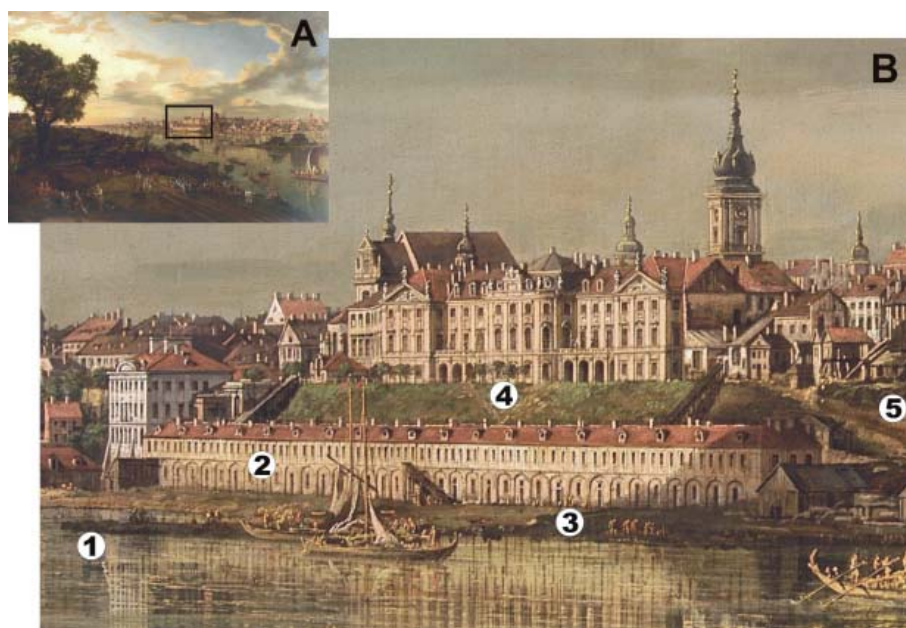
Ilustr. 13. Wiklinowiska *Salicetum triandro-viminalis* i łągi wierzbowe *Salicetum albo-fragilis* nad Wisłą w Warszawie (fot. P. Sikorski, 2008)



Ilustr. 14. Łągi wierzbowe i wiklinowiska międzywał Wisły w Warszawie w czasie powodzi (fot. P. Sikorski, 2010)



Ilustr. 15. Skarpa Warszawska w okolicach Zamku Królewskiego – widok od strony Wisły: A – stan z XVI wieku (według drzeworytu opublikowanego w 1581 roku, za: ZAREBSKA 1993), B – ten sam fragment w XXI wieku (fot. M. Skrzecz, 2008); 1 – ostroga z pali dębowych, 2 – Arkady Kubickiego, 3 – dolny ogród zamkowy, 4 – zbudowany w średniowieczu fragment Zamku Królewskiego, 5 – ogród zamkowy Anny Jagiellonki, 6 – Gnojna Góra – miejskie wysypisko śmieci, 7 – pierwszy w mieście drewniany most na Wiśle, 8 – najstarszy, istniejący do dziś kościół w Warszawie



Ilustr. 16. Skarpa Warszawska w okolicach Zamku Królewskiego na wedyce „Widok Warszawy od strony Pragi” (Canaletto 1770, za: Archiwum Zamku Królewskiego w Warszawie): A – reprodukcja całego obrazu, B – fragment obrazu w zbliżeniu; 1 – ostroga na Wiśle, 2 – Oficyna Wielka, 3 – osuszony teren przed Oficiną, 4 – szpaler niewielkich drzew na krawędzi skarpy, 5 – Gnojna Góra z wąwozem rozcinającym skarpe



Ilustr. 17. Zabytkowa fontanna w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Warszawskiego (fot. B. Dubielecka, 2007)



Ilustr. 18. Ogród Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego. Strumień w dolnym ogrodzie; w oddali widać ogród wejściowy z kaskadą i altaną-antena (fot. J. Antoniak, 2004)



Ilustr. 19. Ogród góry Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego. Widok na ogród srebrny z punktem widokowym, altaną-antena i Zamek Królewski (fot. J. Antoniak, 2010)



Ilustr. 20. Welnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum* na torfowisku Durne Bagno w Poleskim Parku Narodowym (fot. P. Sugier, 2010)



Ilustr. 21. Mozaika zbiorowisk łąk trzęślicowych ze związku *Molinion*, szuwarów wielkoturzycowych z dominacją *Caricetum caespitosae* i zarośli wierzbowych *Salicetum pentandro-cinereae* na torfowisku Bagno Bubnów w Poleskim Parku Narodowym (fot. A. Różycki, 2004)



Ilustr. 22. Szuwar wielkoturzycowy ze związku *Magnocaricion* na torfowisku Bagno Staw w Poleskim Parku Narodowym (fot. A. Różycki, 2004)



Ilustr. 23. Zmiennewilgotne łąki trzęślicowe ze związku *Molinion* na torfowisku Krowie Bagno w sąsiedztwie Poleskiego Parku Narodowego (fot. P. Sugier, 2009)



Ilustr. 24. Spleja tworzona przez *Sphagno-Caricetum rostratae* nad jeziorem Moszne w Poleskim Parku Narodowym (fot. A. Różycki, 2004)



Ilustr. 25. Sukcesja zbiorowisk zaroślowych na torfowisku przejściowym wokół jeziora Karaśne w Poleskim Parku Narodowym (fot. A. Różycki, 2004)



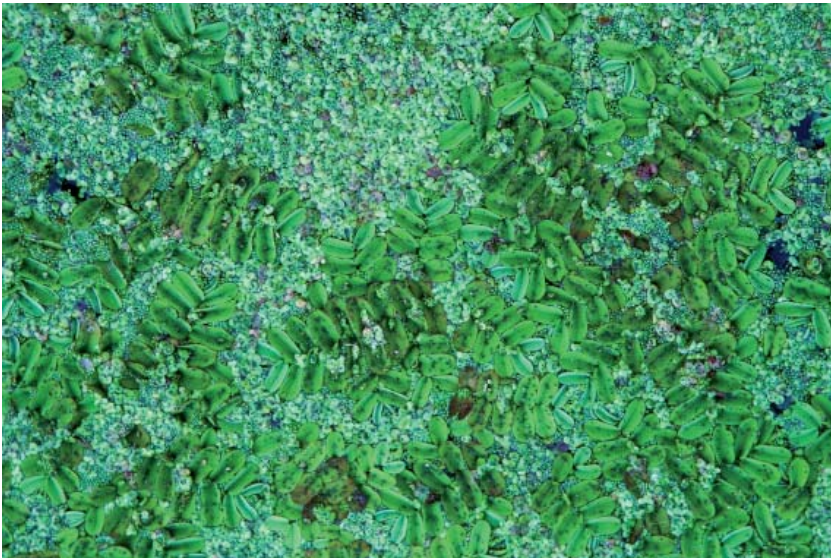
Ilustr. 26. Zespół „lili wodnych” *Nupharo-Nymphaeetum albae* w litoralu jeziora Łukie w Poleskim Parku Narodowym (fot. A. Różycki, 2004)



Ilustr. 27. Jezioro Łukie w Poleskim Parku Narodowym z fragmentarycznie wynurzoną osoką aloesowatą *Stratiotes aloides* (fot. A. Różycki, 2004)



Ilustr. 28. Tradycyjne użytkowanie pasterskie doliny Bugu w okolicach Gródka (fot. P. Sikorski, 2009)



Ilustr. 29. Salwinia pływająca *Salvinia natans* i wolffia bezkorzeniowa *Wolffia arrhiza* w starorzeczu Bugu, w okolicach Przewozu Nurskiego (fot. P. Sikorski, 2009)



Ilustr. 30. Łęgi nadrzeczne *Salicetum albo-fragilis* nad Bugiem w okolicach Gnojna w czasie wiosennego zalewu (fot. P. Sikorski, 2009)



Ilustr. 31. Strefy roślinności wodnej i szuwarowej *Hydroharitetum morsus-ranae*, *Equisetetum fluviatilis*, *Acoretum calami*, *Carietum gracilis* i *Phragmitetum australis* w starorzeczu Bugu „Trojan” koło Zabuża (fot. P. Sikorski, 2008)



Ilustr. 32. Kopalnia kredy w Mielniku nad Bugiem (fot. P. Sikorski, 2009)



Ilustr. 33. Wężymord stepowy *Scorzonera purpurea*, ostrolódka kosmata *Oxytropis pilosa* i aster gawędka *Aster amellus*, cenne elementy nadbużańskich muraw kserotermicznych (fot. P. Sikorski, 2009)



Ilustr. 34. Góra Zamkowa w Mielniku – zbocze ulegające erozji w wyniku nadmiernego wypasu, połowa XX wieku (CELIŃSKI 1954)



Ilustr. 35. Góra Zamkowa w Mielniku – zbocze zarastające krzewami w wyniku zaniechania wypasu, początek XXI wieku (fot. P. Sikorski, 2009)



Ilustr. 36. Grąd niski *Tilio-Carpinetum stachyetosum* na przejściu w ols *Ribeso nigri-Alnetum* w obszarze ochrony ścisłej Białowieskiego Parku Narodowego (fot. A. Keczyński, 2001)



Ilustr. 37. Wiatrołomy i gradacje owadów – nieodłączny element dynamiki naturalnych ekosystemów leśnych; bór świeży *Peucedano-Pinetum* w obszarze ochrony ścisłej Białowieskiego Parku Narodowego (fot. B. Jaroszewicz, 2005)



Ilustr. 38. Grzyby na martwym drewnie – istotny składnik różnorodności biologicznej Puszczy Białowieskiej (fot. A. Bołbot, 2006)



Ilustr. 39. Dikae – rozległy kompleks torfowisk niskich i przejściowych, porośniętych mozaiką turzycowisk, u wschodniej granicy Puszczy Białowieskiej na Białorusi (fot. A. Keczyński, 2004)



Ilustr. 40. Pagórki kemowe Zamok i Bełłah na dnie misy wytopiskowej „Kołyska” w specjalnym obszarze ochrony siedlisk „Murawy w Haćkach” na Równinie Bielskiej (fot. J.B. Faliński, 2004)



Ilustr. 41. Zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris* w specjalnym obszarze ochrony siedlisk „Murawy w Haćkach” na Równinie Bielskiej (fot. J.B. Faliński, 2004)



Ilustr. 42. Faza dominacji wrzosu *Calluna vulgaris* w procesie sukcesji wtórnej, kilkanaście lat po pożarze w rezerwacie „Jelonka” na zachodnim przedpolu Puszczy Białowieskiej (fot. I. Smerczyński, 2009)



Ilustr. 43. Uszkodzenie drzewostanu spowodowane przez trąbę powietrzną 9 lipca 2004 roku w rezerwacie „Jelonka” na zachodnim przedpolu Puszczy Białowieskiej (zdjęcie lotnicze, PPWK 2004)



Ilustr. 44. Anastomozujące koryto Narwi w Narwiańskim Parku Narodowym (fot. A. Bielonko, 2007)



Ilustr. 45. Gleby madowe na erodowanym brzegu Narwi pod Wizną (fot. D. Wołkowycki, 2008)



Ilustr. 46. Szuwar tatarakowy *Acoetum calami* na brzegu starorzecza Narwi pod Łomżą (fot. D. Wołkowycki, 2008)



Ilustr. 47. Murawy szczotlichowe *Spergulo-Corynephorretum* zarastające jałowczyskami na wydmach w okolicy ujścia Nereśli do Narwi (fot. D. Wołkowycki, 2008)



Ilustr. 48. Kadłubowe murawy kserotermiczne z rzędu *Festucetalia velesiacae* z goździkiem kartuzkiem *Dianthus carthusianorum*. Wypas w dolinie Narwi pod Czartorią (fot. D. Wołkowycki 2008)



Ilustr. 49. Goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* na fortach nad Narwią w Piątnicy (fot. D. Wołkowycki, 2008)



Ilustr. 50. Czarcikęsik Kluka *Succisella inflexa* w dolinie Narwi pod Wizną (fot. D. Wołkowycki, 2008)



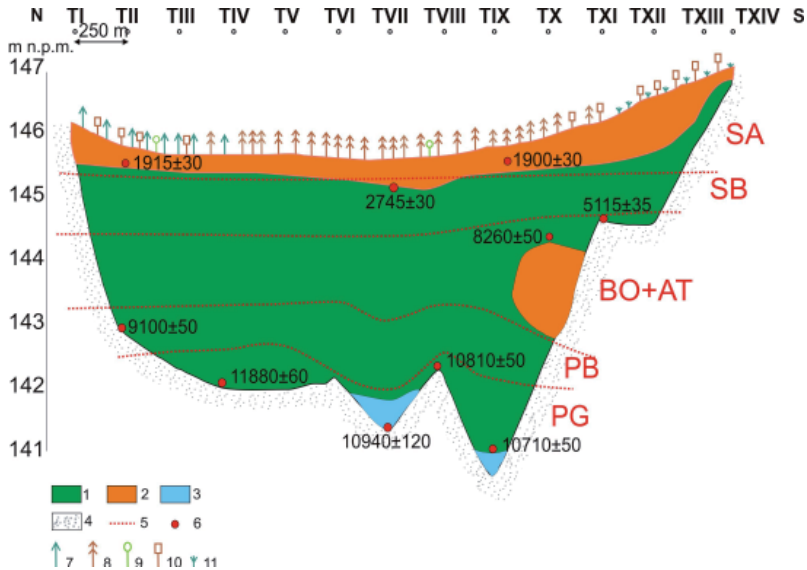
Ilustr. 51. Pozostałości łągów wierzbowych *Salicetum albo-fragilis* i muliste brzegi Narwi pod Rybakami (fot. D. Wołkowycki, 2008)



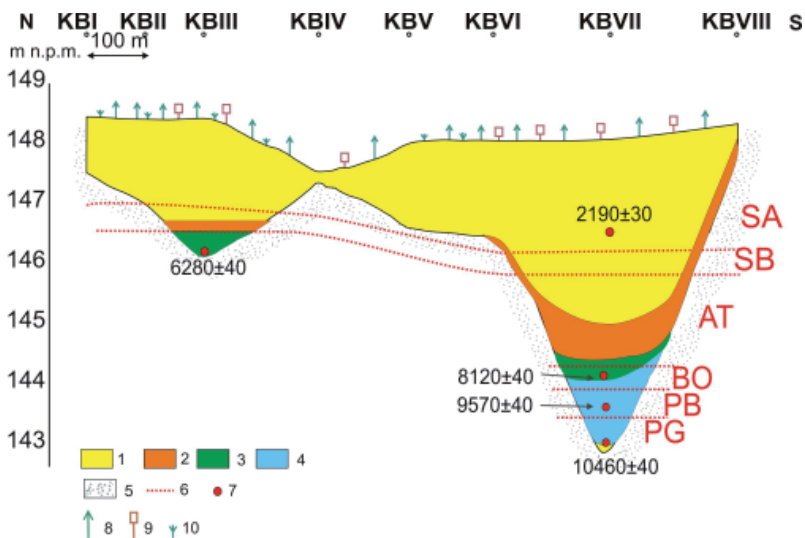
Ilustr. 52. Storzyczek cuchnący *Orchis coriophora* w dolinie Narwi pod Wizną (fot. D. Wołkowycki, 2007)



Ilustr. 53. Pszeniec grzebieniasty *Melampyrum cristatum* w dolinie Narwi niedaleko Łomży (fot. D. Wołkowycki, 2008)



Ilustr. 54. Przekrój podłużny przez torfowisko Taboły w Puszczy Knyszynskiej. Fazy rozwoju złoża (DRZYMULSKA 2006b): 1 – torfowisko niskie, 2 – torfowisko przejściowe, 3 – jezioro, 4 – piasek, 5 – granica chronozon, 6 – data 14C, 7 – sosna, 8 – świerk, 9 – olsza, 10 – brzoza, 11 – wierzba; PG – późny glacjał zlodowacenia Wisły, PB – okres preborealny, BO – okres borealny, AT – okres atlantycki, SB – okres subborealny, SA – okres subatlantycki



Ilustr. 55. Przekrój podłużny przez torfowisko Kładkowe Bagno w Puszczy Knyszynskiej. Fazy rozwoju złoża (DRZYMULSKA 2006b): 1 – torfowisko wysokie, 2 – torfowisko przejściowe, 3 – torfowisko niskie, 4 – jezioro, 5 – piasek, 6 – granica chronozon, 7 – data 14C, 8 – sosna, 9 – brzoza, 10 – wierzba; PG – późny glacjał zlodowacenia Wisły, PB – okres preborealny, BO – okres borealny, AT – okres atlantycki, SB – okres subborealny, SA – okres subatlantycki



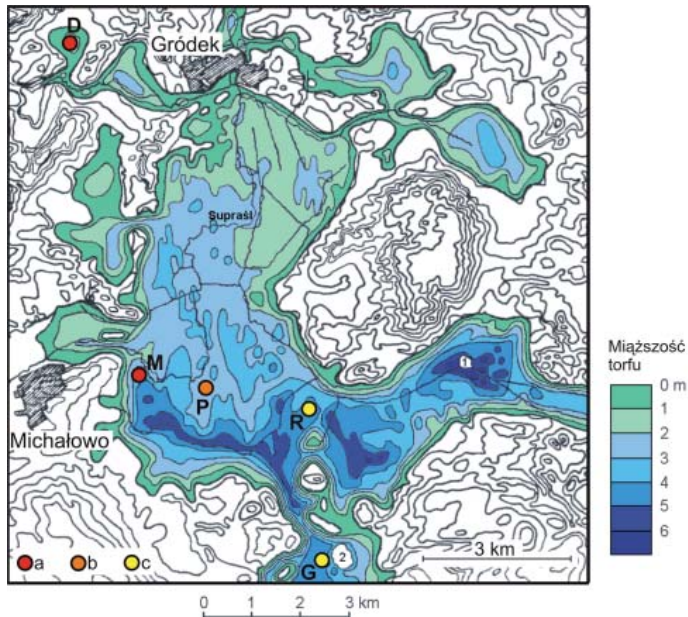
Ilustr. 56. Centralna część torfowiska Beretnica w Puszczy Knyszyńskiej z mszarzem przygielkowym *Rhynchosporetum albae*. Widoczne oczko wodne w miejscu zniszczonym przez dziki (fot. I. Tałałaj, 2006)



Ilustr. 57. Żurawina błotna *Oxycoccus palustris* w mszarze przygielkowym *Rhynchosporetum albae* zajmującym centralną część torfowiska Beretnica w Puszczy Knyszyńskiej (fot. I. Tałałaj, 2006)



Ilustr. 58. Sosnowy bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* w brzeżnej części torfowiska Beretnica w Puszczy Knyszyńskiej (fot. I. Tałałaj, 2006)



Ilustr. 59. Lokalizacja profili palinologicznych z terenu Niecki Gródecko-Michałowskiej (KUPRYJANOWICZ i DRZYMULSKA 2002) na tle miąższości pokładów torfu wypełniających Nieckę (RZYK 1986): D – Dzierniakowo, G – Gorbacz, M – Michałowo, P – Pietuchowszczyzna, R – Rabinówka; a – profil zawierający osady interglacjału eemskiego oraz wczesnego i środkowego vistulianu, b – profil zawierający osady interglacjału eemskiego oraz wczesnego, środkowego i późnego vistulianu c – profil zawierający osady późnego vistulianu i holocenu; 1 – jezioro Wiejki, 2 – jezioro Gorbacz



Ilustr. 60. Jezioro Gorbacz w Niece Gródecko-Michałowskiej – tafla wody niemal całkowicie porośnięta przez szuwar szerokopalkowy *Typhetum latifoliae* i trzcinowy *Phragmitetum australis* (fot. P. Zieliński, 2008)



Ilustr. 61. Torfowisko Imszar w Niece Gródecko-Michałowskiej – rów odwadniający i odsłonięta powierzchnia torfu przygotowanego do eksploatacji (fot. M. Stepaniuk, 2002)



Ilustr. 62. Torfowisko soligeniczne z roślinnością z klasy *Scheuchzerio-Caricetea* u podnóża skarpy doliny Biebrzy koło Szuszałewa (fot. F. Jarzombkowski, 2009)



Ilustr. 63. Rozległe bezdrzewne mechowiska z klasy *Scheuchzerio-Caricetea* na torfowisku przepływowym w dolnym basenie torfowiska nad Rospudą (fot. P. Pawlikowski, 2005)



Ilustr. 64. Strefowość roślinności w górnym basenie torfowiska nad Rospudą – od nadrzecznych zbio-
rowisk szuwarowych, poprzez mechowiska, po bagienne lasy sosnowo-brzozowe przy brzegu doliny
(fot. Centrum Ochrony Mokradeł, 2005)



Ilustr. 65. Torfowisko pojeziorne nad jeziorem Gajlik na Pojezierzu Sejneńskim. Mozaika mszarów
z torfowcem obłym *Sphagnum teres* i zachyłnikiem błotnym *Thelypteris palustris* oraz obniżeń z ro-
ślinnością kalcyfilną (fot. P. Pawlikowski, 2003)



Ilustr. 66. Szuwar kłociowy *Cladietum marisci* nad jeziorem Stulpieniuk w rezerwacie „Lempis” na Pojezierzu Sejneńskim (fot. P. Pawlikowski, 2007)



Ilustr. 67. Niewielki zbiornik wodny i ślady działalności bobrów na torfowisku mszarnym z roślinnością z klasy *Scheuchzerio-Caricetea* w rejonie Gór Sudawskich (fot. P. Pawlikowski, 2009)



Ilustr. 68. Mszar ombrotroficzny *Sphagnetum magellanici* z karłowatą sosną na torfowisku Mechacz Wielki w Puszczy Rominckiej (fot. P. Pawlikowski, 2007)



Ilustr. 69. Trzęsawiskowe mechowisko z klasy *Scheuchzerio-Caricetea* na szczycie kopuły źródłiskowej na południowym brzegu Żytkiejmskiej Strugi w Puszczy Rominckiej (fot. F. Jarzombkowski, 2008)



Ilustr. 70. Krajobraz Suwalszczyzny. Widok z Cisowej Góry (fot. M. Romański, 2007)



Ilustr. 71. Rzeka Niemen. Widok ze wzgórza w Liszkowie (fot I. Kirpluk, 2010)



Ilustr. 72. Tradycyjne użytki rolne w okolicy Margionys w Dzukijskim Parku Narodowym (fot. M. Lapelė, 2002)



Ilustr. 73. Esktensywnie użytkowane łąki ze związku *Molinion* nad rzeką Skroblus (fot. I. Kirpluk, 2010)



Ilustr. 74. Kontynentalne wydmy porośnięte borami sosnowymi *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum* i *Cladonio-Pinetum* w pobliżu Marcinkonys (fot. M. Lapelė, 2006)



Ilustr. 75. Murawy kserotermiczne z zawilcem wielkokwiatowym *Anemone sylvestris* nad rzeką Skroblus (fot. I. Kirpluk, 2010)



Ilustr. 76. Ujście Meczanki do Niemna. W głębi nad Meczanką widoczne łąki zalewowe (fot. M. Lapelè, 2002)



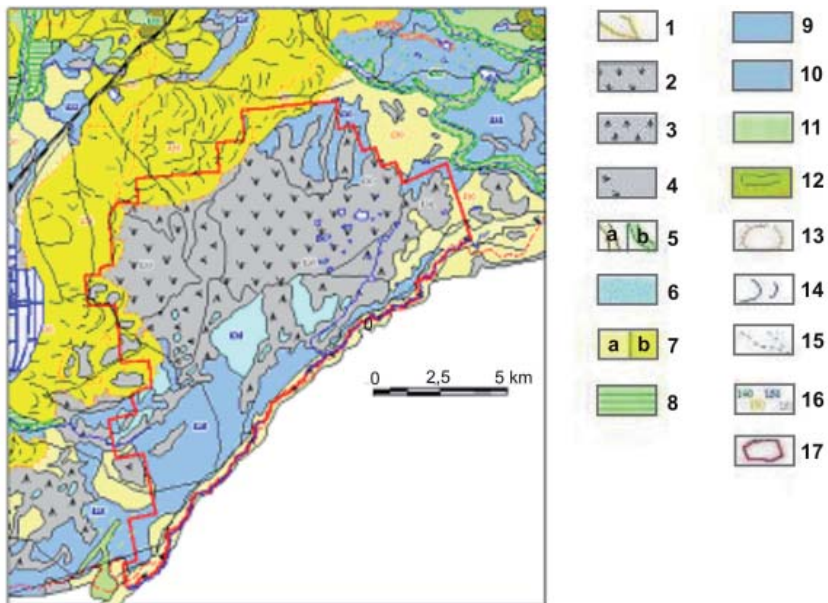
Ilustr. 77. Rzeka Uła, siedlisko wielu zespołów makrofitów zanurzonych ze związku *Ranunculion fluitantis* (fot. M. Lapelè, 2007)



Ilustr. 78. Torfowiska przejściowe z turzycowiskami *Carietum lasiocarpae* i *C. diandrae* wokół jeziora Pakampys



Ilustr. 79. Niskoturzycowo-przygielkowe pło *Sphagno tenelli-Rhynchosporium albae* nad jeziorem Bedugnis (fot I. Kirpluk, 2010)



Ilustr. 80. Budowa geologiczna torfowiska Čepkeliai i jego otoczenia (Čepkeliai state... 2004): rzeźba holocenińska: 1 – zbocza i wąwozy, 2 – równiny torfowisk wysokich, 3 – równiny torfowisk niskich, 4 – równiny torfowisk przejściowych, 5 – doliny (a – strome, b – zerodowane przez wody wytopiskowe), 6 – taras jeziorny, 7 – rzeźba eoliczna (a – holocenińska, b – lodowcowa); rzeźba górnego plejstocenu, stadial gruda ostatniego zlodowacenia: 8 – tarasy glacyjofluwialne, 9, 10 – piaskowe równiny glacyjolakustralne, 11 – doliny rzeczne; rzeźba zlodowacenia medininkai (Warty): 12 – marginalna rzeźba glacyjofluwialna; mezof formy rzeźby: 13 – masyw rzeźby eolicznej, 14 – wydmy, 15 – żleby erozyjne; inne oznaczenia: 16 – wysokość n.p.m., 17 – granica rezerwatu



Ilustr. 81. Mszar *Sphagnetum magellanici* i bór bagienny *Ledo-Pinetum* na torfowisku Čepkeliai w okresie przedwiośnia. Widoczne wypełnione wodą jesienne ścieżki zbieraczy żórawiny (fot. M. Lapelė, 2010)



Ilustr. 82. Turzycowisko niskie *Caricetum omskianae* zarastające jezioro w północnej części torfowiska Čepkeliai w pobliżu Marcinkonys (fot. M. Lapelė, 2002)



Ilustr. 83. Subkontynentalne wrzosowiska *Arctostaphylo-Callunetum* na terenie byłego sowieckiego poligonu w pobliżu Musteika (fot. M. Lapelė, 2002)



ISBN 978-83-86292-78-3