

Rozdział 2

Kazimierz Tobolski

Ochrona europejskich torfowisk

Wstęp

Ochrona torfowisk, czyli ciągła dbałość o należyty ich stan zachowania, powinna należeć do wyraźnie wyartykułowanych zadań europejskich państw, posiadających w swoich granicach torfowiskowe ekosystemy. Do takiego obowiązku poczuwa się federacyjne zjednoczenie ponad dwudziestu krajów Unii Europejskiej.

Naszkiecowanie problematyki ochrony europejskich torfowisk, z konieczności jedynie w ogólnych zarysach i na wybranych przykładach, jest głównym zamierzeniem tego artykułu. Z powodu wielorakiego znaczenia torfowisk, jego adresatami nie są wyłącznie przyrodnicy, lecz z nadzieją na czytelników myślę o przedstawicielach kilku dziedzin nauk humanistycznych oraz o prawnikach – praktykach. Rozległą bowiem pojemność posiada torfowiskowa tematyka, dlatego szkic mojego wywodu został zapoczątkowany kilkoma podstawowymi wiadomościami o tych obiektach. W Polsce wiedza o nich, o ochronie przyrody, a szczególnie o ochronie torfowisk jest mocno fragmentaryczna. Nie można u nas zdobyć dyplomu ani o torfowiskach (nauka o nich to telmatologia¹, nie torfoznawstwo) ani też z zakresu ochrony przyrody – w Polsce brak takich ofert studiowania!

Europejskie torfowiska są godne szczególnej uwagi. Nieco uzasadnień czytelnik znajdzie w dwóch kolejnych tematycznych punktach o europejskich zasobach i ich rozmieszczeniu, a jednym z poważniejszych uzasadnień potrzeby ochrony jest fakt ubywania torfowisk. Jest jeszcze kolejny warunek szczególnej uwagi, jaką należy przeznaczyć europejskim torfowiskom – w tym artykule nie podnoszonej, a bardzo ważnej: wiedza o torfowiskach została uformowana i przez wieki kształtowana w Europie – i siłą rzeczy – na przykładach europejskich torfowisk.

Niewątpliwie zanikanie europejskich torfowisk i potrzeba ich ochrony charakteryzują się wieloaspektową postacią. W tym artykule punkt ciężkości położono na cztery wybrane zagadnienia: ochrona szwajcarskich torfowisk, jej

¹ Od greckiego słowa „telma” – bagno

realizacja w kilku innych europejskich krajach oraz w krajach Unii Europejskiej. Obszerniejszą część przeznaczono polskim problemom ochrony torfowisk, głównie w formie porównawczej, eksponując nie tylko co znaczniejsze sukcesy, lecz i dość uciążliwe cienie. W mojej opinii najbardziej dotkliwym jest niedocenie geologii torfowisk, a w konsekwencji lekceważenie tysięcy lat trwających dziejów kształtowania się torfowiskowych ekosystemów. W moim najgłębszym przekonaniu zasygnalizowanie potrzeby posiadania pełnej wiedzy geologiczno-historycznej o każdym torfowiskowym rezerwacie jest jednym z podstawowych wymogów należytego wypełnienia nakazanej ochrony. Potrzebę taką potwierdzają dziesiątki znanych nam przykładów.

Określone ramy tego rozdziału nie zdołały objąć powiązanej z geologią torfowisk tematyki: geologiczne utwory jako archiwa wiedzy przyrodniczej, nie tylko odnoszącej się do historii torfowisk, gdyż są „milowymi kamieniami” dla całej historii przyrody, zwłaszcza dobrze naświetlających historyczną biogeografię. Niszczenie wszelkich archiwów, także o postaciach osadów torfowisk i złóż podtorfowych, jest działaniem barbarzyńskim. Z powodu braku miejsca w tym rozdziale, nie udało się szerzej naświetlić kolejnego oblicza europejskiej ochrony torfowisk – poprzez pryzmat kulturowych aspektów torfu i torfowisk. Taki ich zakres jest tytułową nazwą VIII tematycznej Komisji² Międzynarodowego Stowarzyszenia Torfowego (IPS)³.

Końcowe zdania wstępu, wskazujące w tym rozdziale jedynie na wycinek poruszanej tematyki ochrony europejskich torfowisk, są jednak potwierdzeniem celowości ochrony torfowisk w skali Europy wraz z jej niezbędną popularyzacją. Dlatego uważam, że pełniejszą wersję tej tematyki należy przedstawić w szerszej relacji, mieszczącej się w objętości rozleglejszej książki.

Rys podstawowych wiadomości o torfowiskach

Torfowiska należą do tych mokradeł, czyli miejsc nadmiernie uwilgotnionych, które odznaczają się umiejętnością gromadzenia torfu. Pod względem geologicznym torfy reprezentują grupę najmłodszych – dlatego miękkich – skał węglowych sedentacyjnej genezy, o dominującej zawartości substancji organicznej⁴. Jest ona pochodzenia roślinnego i zgodnie z definicją, w torfach zdecydowanie przeważają podpowierzchniowe części roślin torfotwórczych. Dotyczy to zarówno roślin

² Cultural aspects of peat and peatlands

³ Międzynarodowe Stowarzyszenie Torfowe, w którym Polska formuje komitet narodowy: Polish National Committee jako część International Peat Society (IPS)

⁴ Ostatnio Joosten [2009] podał dla torfów zawartości powyżej 30% suchej masy materii organicznej, zastrzegając możliwość stosowania innych kryteriów o wyższych zawartościach procentowych materii organicznej. Rzeczywiście, torfem w powszechnym rozumieniu jest utwor zawierający co najmniej 2/3 substancji roślinnej. Dlatego do torfów należą biogeniczne utwory o zawartości do 35% popiołu [por. Tobolski 2006, s. 23]. Przeważnie jednak zawartość popiołu w torfach niskich sięga około 20%, natomiast małą ich zawartością w granicach 0,5-2,0% wyróżniają się torfy wysokie i przejściowe.

naczyniowych z uformowanymi systemami korzeniowymi, jak i niżej zorganizowanych grup roślin, szczególnie mszaków⁵.

Do torfowisk zaliczamy mokradła z obecną w nich warstwą torfu o miąższości co najmniej 30 cm (bez warstwy torfogennej), czyli o zdefiniowaniu torfowiska w pierwszej kolejności decyduje świadectwo geologiczne – występowanie torfu, nie zaś kryterium florystyczne ani fitocenologiczne. Torfowisko jest ekosystemem, ekologicznym układem o kompletnej, czyli pełniejszej niż biocenoza strukturze. Znajduje swoje odzwierciedlenie nie wyłącznie w żywych (współczesnych) fito- i zoocenozach, ale również – a może przede wszystkim – w bardzo swoistej sferze abiotycznej, która w grupie ekosystemów torfowiskowych jest wytworem sfery biotycznej, jednocześnie warunkuje byt hydrosfery tego ekosystemu. Innymi słowy, nie istniałoby żadne torfowisko bez pokładu torfu, w którym zawarty został rezerwuuar wody, bezsprzecznie umożliwiającej egzystencję torfowiskowego ekosystemu.

Torfowiskowe biocenozy opanowały rośliny torfowiskowe oraz bogata fauna odznaczające się wysokim stopniem wyspecjalizowania. Te swoiste właściwości szczególnie uwypuklają torfowiskowe zbiorowiska roślinne – fitocenozy, „dostarczyciele” torfowej substancji organicznej.

Woda – najważniejszy czynnik ekologiczny formuje w warunkach klimatu umiarkowanego dwa znacznie różniące się typy torfowisk: niskie i wysokie. Cechuje je – między innymi – odmienny chemizm oraz różnicuje pochodzenie wód torfowiskowych. Eutroficzne i mezotroficzne wody powierzchniowe i podziemne, o odczynie obojętnym lub słabo kwaśnym wyodrębniają torfowiska niskie, natomiast wody opadowe, ze swej natury jałowe i tym samym bardzo kwaśne, wyróżniają torfowiska wysokie. Warunki te protegują dwie różniące się grupy torfotwórczych roślin, gdyż torfowiska niskie skupiają gatunki roślin minerotroficznych, a torfowiska wysokie niemal w całości żywią rośliny ombrotroficzne. Czynnik hydrologiczny wpływa także na inne cechy obu typów torfowisk, protegując na torfowiskach wysokich roślinność mszystą – torfowcową o właściwościach magazynowania wody, natomiast torfowiska niskie zawierają gatunkowe bogactwo roślin zielnych. Przeważają w nich turzyce, rozrastające się często w rozległe skupiska, nawet łany tej grupy torfotwórczych roślin. Najważniejsze różnice obu wymienionych typów torfowisk zestawia tabela 1. Właściwości tych typów torfowisk odzwierciedlają się także w ich torfach, które również zostały podzielone na dwa typy (tab. 2).

Trzeci typ to torfowiska i torfy skupiające niektóre cechy obu wcześniej wymienionych typów: torfowisk wysokich i niskich, dlatego zostały nazwane torfowiskami (i torfami) typu przejściowego. W wielu jednak przypadkach – jak poucza geologia torfowisk – typ przejściowy torfowisk jest traktowany jako dynamiczna forma sukcesyjna, zatem charakteryzująca nie tyle przejściowy, co przede wszystkim pośredni etap rozwoju torfowisk ombrotroficznych.

⁵ Nie posiadają morfologicznie wyodrębnionych korzeni (mchy brunatne i torfowce), ponieważ funkcje korzeni pełnią dolne odcinki ich łodyżek.

Tabela 1

Najważniejsze cechy torfowisk niskich i wysokich

Wyszczególnienie	Torfowiska	
	niskie	wysokie
Zaopatrzenie w wodę	wody gruntowe, jeziorne	wyłącznie wody opadowe
Pojemność wodna	umiarkowana	bardzo duża
Poziom wody	horyzontalny	soczewkowato wypukły
Substancje odżywcze	znaczna zawartość	mała zawartość
Poziom troficzny	eutrofia i mezotrofia	oligotrofia
Rośliny	minerotroficzne	ombrotroficzne
Skład gatunkowy roślin	bogaty	ubogi
Dominujący składnik	rośliny naczyniowe	mchy torfowce

Tabela 2

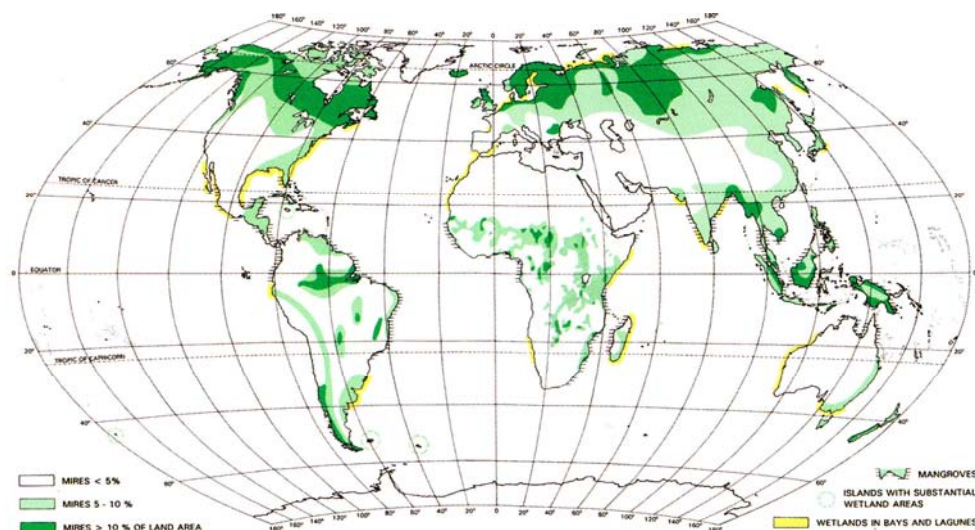
Wybrane właściwości torfów typu niskiego i wysokiego

Wyszczególnienie	Torfy	
	typu niskiego	typu wysokiego
Zawartość popiołu	przeważnie znaczna	mała
Pojemność wodna	mała	bardzo duża
Odczyn	obojętny do kwaśnego	silnie kwaśny
Bioindykatory	rośliny minerotroficzne	mchy torfowce

Europejskie zasoby torfowiskowe na tle globalnego rozmieszczenia torfowisk

Oceniając rozmieszczenie torfowisk w skali całego świata, europejskie zasoby torfowiskowe prezentują się zadowalająco. Dość przejrzystą ilustracją wprowadzającą do tego zagadnienia jest procentowa zawartość torfowisk w poszczególnych częściach ziemskiego globu, ujęta w skali trzech procentowych kategorii zajmowanego obszaru (rys. 1). Kolor biały wskazuje na obszary z powierzchniami torfowisk poniżej 1% lub na ich nieobecność, kolor jasnozielony informuje o obszarach z widoczną reprezentacją od 1 do 5% powierzchni, zaś kolor intensywnie zielony znaczy obszary, na których torfowiska zajmują ponad 10%.

Torfowiska są obecne na obu półkulach, wschodniej i zachodniej, pokrywając znaczne przestrzenie w północnych regionach, zwłaszcza w zasięgu strefy borealnej i arktycznej. Znacznie mniej liczne są w południowych regionach globu, co wynika z asymetryczności kontynentów. Przede wszystkim jednak zwraca uwagę liczne występowanie torfowisk w strefie tropikalnej i subtropikalnej.



Rys. 1. Rozmieszczenie torfowisk oraz zajmowana powierzchnia w procentach [LAPPALAINEN 1996]. Objasnienia w tekście.

W ujęciu globalnym, torfowiskowe zasoby europejskie, zwłaszcza w relacji do średniej wielkości rozmiaru naszego kontynentu, nie przedstawiają uboższego obrazu, wręcz przeciwnie, można rozmieszczenie torfowisk uznać jako prawidłową relację do klimatycznych i historycznych uwarunkowań, natomiast z punktu widzenia nagromadzonej wiedzy o ich geografii, ekologii, biologii oraz historii, torfowiska kontynentu europejskiego wyraźnie górują nad pozostałymi kontynentami. To stwierdzenie nabiera szczególniejszego wyrazu, jeśli zostanie zestawione z arealem zajmowanym przez torfowiska w poszczególnych kontynentach (tab. 3).

Tabela 3

Rozmieszczenie torfowisk na świecie [LAPPALAINEN 1996, uproszczone]

Wyszczególnienie	Powierzchnia torfowisk (km ²)
Północna Ameryka	1 735 000
Azja	1 119 000
Europa	957 000
Afryka	58 000
Środkowa I Południowa Ameryka	102 000
Australia i Oceania	14 000
Razem	3 985 000

Łączna powierzchnia torfowisk plasuje nasz kontynent dopiero na trzecim miejscu, tym silniej uwypuklając rolę Europy w poznawaniu ekosystemów torfowiskowych. Etapy historii tych badań odsłaniają wiele frapujących epizodów, godnych książkowego tekstu, zwłaszcza gdy uwzględni się fakt nierównomiernego rozmieszczenia torfowisk na naszym kontynencie.

Torfowiska w Europie

W Europie torfowiska najliczniej występują w północnych regionach, zajmując tam przeważnie rozległe przestrzenie, nierzadko bezkresne. Całkowitym przeciwieństwem są południowoeuropejskie regiony o najrzadszej obecności torfowisk. Do niewielkiego ubogacania skąpego rozmieszczenia torfowisk na południu Europy przyczyniają się tamtejsze góry (południowe Alpy, Masyw Centralny, Pireneje, Apeniny, Góry Dynarskie), stwarzając liczne możliwości egzystencji górskim oraz wysokogórskim torfowiskom. Przeważnie odznaczają się niewielkimi rozmiarami, lecz tworzą ważne wyspy ekologiczne. Ponadto, a może przede wszystkim, kryją niedoceniane walory rejestratorów minionej przyrody, dlatego należą do poszukiwanych obiektów studiów paleoekologicznych w południowoeuropejskich regionach górskich. Nie została omówiona sprawa odrębności biogeograficznej torfowisk obszarów górskich – jedno z kluczowych zagadnień paleoekologicznych interpretacji⁶.

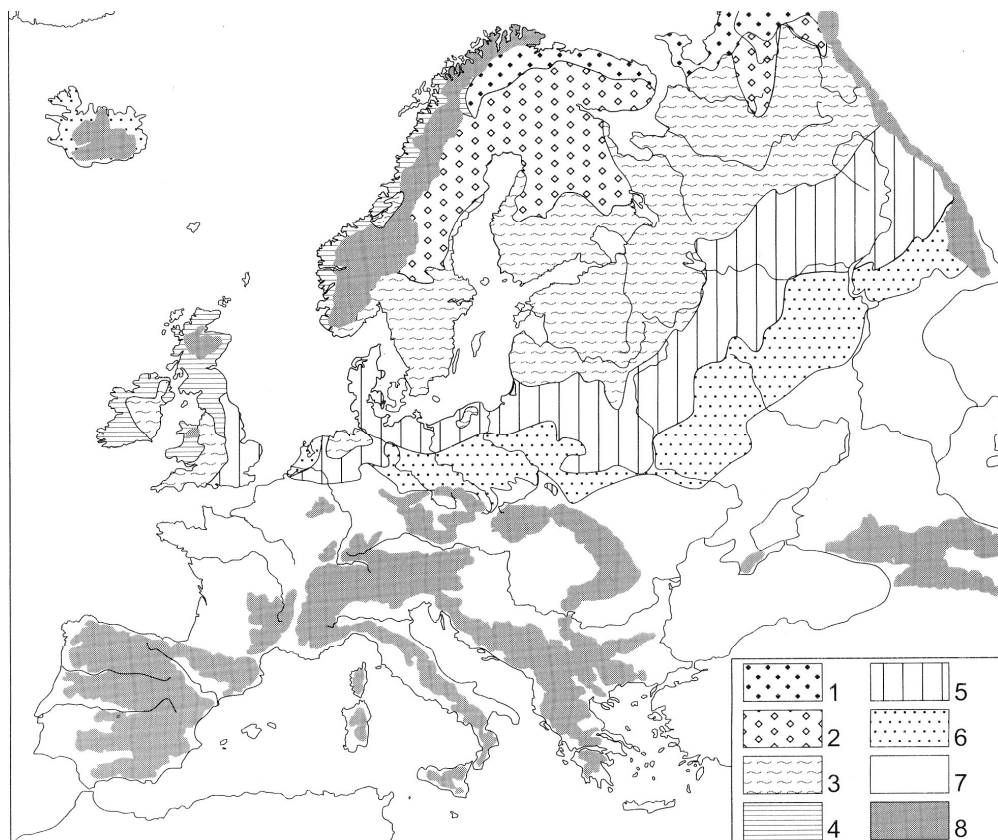
Europejskie torfowiska posiadają wyraźne oblicze biogeograficzne, co umożliwia ich różnicowanie zarówno w ujęciu regionalnym (na przykładzie Środkowej Europy, Skandynawii, poszczególnych krajów), jak i całego kontynentu. W skali kontynentu dość klarownie, aczkolwiek niejednoznacznie przedstawiono strefowość europejskich torfowisk. Spośród dotychczasowych opracowań syntetycznych wybieram dwa przykłady dla obszaru całej Europy: kartograficzne ujęcie strefowości torfowisk Europy (rys. 2) i schematyczne usytuowanie ważniejszych kompleksów torfowiskowych w Europie (rys. 3). Kolejna ilustracja (rys. 4) zawiera przykład strefowego zróżnicowania torfowisk, zawężony do bardzo typowych uwarunkowań w skali jednego kraju – Finlandii.

Od północy, układ strefowych torfowisk rozpoczynają torfowiska palsa. Ich obiekty mają postać niewielkich wyniesień do 5-7 m wysokości, wewnątrz wypełnia przemarznięty torf i warstewki lodu. Palsa występują w wąskim pasie strefy subarktycznej, w Skandynawii stanowią ekwiwalent wiecznej zmarzliny. Torfowiska aapa rozciągają się szerokim pasem na południe od strefy subarktycznej, gdyż reprezentują torfowiska strefy borealnej. Przeważnie formują rozległe torfowiska o charakterystycznej budowie. Zawierają płaskie, szerokie i dość płytkie obniżenia, poprzedzielane wąskimi grzędowymi wyniesieniami⁷. Wiosną szerokie obniżenia wypełnia dość długo stagnująca woda. Na grzędach usadawiają się

⁶ W wyodrębnieniu torfowisk obszarów górskich i wysokogórskich należy widzieć analogię z klasyfikacją klimatów Waltera, w której także wydzielono klimat obszarów górskich. Biogeograficzną odrębność torfowisk obszarów górskich nietrudno uzasadnić!

⁷ Dlatego w języku polskim nazywane torfowiskami grzędowymi

krzewinki oraz brzoza karłowata, a niekiedy również wysokopienne sosny. Torfowiska aapa należą do klimatycznej strefy borealnej i są ich typowym elementem.

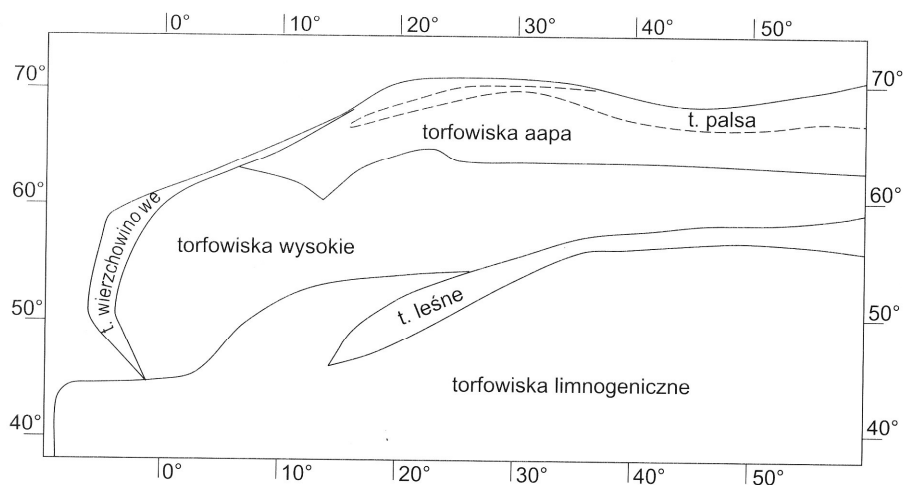


Rys. 2. Strefowość torfowisk Europy [TOBOLSKI 2003, na podstawie nieco zmienionej ilustracji – ŻUREK 1984]. 1 – torfowiska palsa, 2 – torfowiska aapa, 3 – torfowiska wysokie niżowe, 4 – torfowiska wierzchowinowe, 5 – torfowiska wysokie i niskie, 6 – torfowiska niskie, 7 – obszary o znikomym zatorfieniu, 8 – torfowiska górskie.

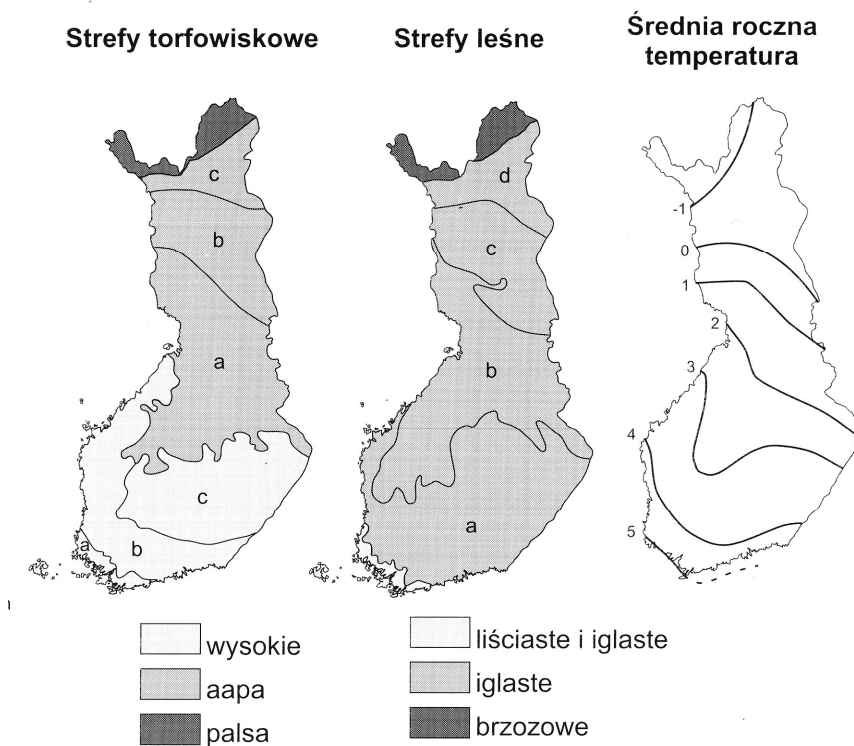
Kolejną strefę torfowiskową, rozciągającą się na południe od torfowisk aapa, zajmują torfowiska wysokie. Przynależą do podstrefy południowo-borealnej, zaś torfowiska południowo-zachodniego krańca Finlandii leżą w zasięgu północnego skrawka kolejnej strefy klimatycznej, u nas – niestety, nie wyróżnianej, a nawet nie nazywanej⁸. Torfowiska wysokie rozmieszczone w obu tych klimatycznych jednostkach uwypuklają dość wyraźne odrębności morfologiczne jako rezultat klimatycznych różnicowań⁹.

⁸ Chodzi o *Boreonemoral zone* – strefę borealno-umiarkowaną [por. MOEN 1999, s. 89], określaną też jako „*Hemiboreal zone*” [por. HEIKKINEN 2005].

⁹ Plateau bogs, concentric oraz eccentric bogs.



Rys. 3. Schemat ważniejszych kompleksów torfowiskowych w Europie [EUROLA i in. 1984, uproszczone i nieznacznie zmienione, TOBOLSKI 2003].



Rys. 4. Strefy torfowiskowe i leśne w Finlandii oraz izotermy rocznej temperatury [TOBOLSKI 2003].

W klimacie o cechach oceanicznych formują się torfowiska wierzchowinowe, pokrywające zwartą powierzchnią – swoistym płaszczem czy okrywą zarówno miejsca płaskie, jak i zbocza o znacznych pochyłościach. Na obszarze Fennoskandii najlepsze ich przykłady występują w rejonie oceanicznego wybrzeża zachodniej Norwegii.

Rozmieszczenie głównych kompleksów europejskich torfowisk na osnowie współrzędnych geograficznych przedstawia rysunek 3. To interesujące zestawienie sporządzone przez fińskich badaczy [por. EUROLA i in. 1984] wyraźnie umiejscawia w układzie strefowym nie tylko torfowiska wierzchowinowe oraz aapa i palsa, ale również torfowiska wysokie. Cytowani autorzy sprecyzowali południową granicę ich występowania, wyraźnie tam uwarunkowaną oceanicznością klimatu.

W celu przedstawienia strefowego układu w granicach jednego kraju, wybrano Finlandię, która posiada najbogatsze (104 000 km²) w Europie zasoby torfowiskowe [PAJUNEN 2005]. Jednocześnie ta ilustracja dobitnie wskazuje na klimatyczną przyczynę zróżnicowań torfowiskowej strefowości, bowiem tymi wieloklimatycznymi różnicami została również uwarunkowana strefowość leśna, z bardzo podobnym – do torfowiskowej – przebiegiem swoich granic.

Ubywanie torfowisk

Niemal cała Europa została dotknięta zjawiskiem zanikania torfowisk. W poszczególnych krajach czy w geograficznych regionach ubywanie torfowisk przebiegało z różną intensywnością, w wielu miejscach następuje nadal. Prawie zawsze ma przyczyny antropogeniczne, najczęściej zostały one wywołane potrzebami gospodarczymi. Do pierwszych destrukcyjnych czynności, o szybko widocznych skutkach, należały zaburzenia w funkcjonowaniu torfowiskowej hydrologii. Podejmowano różne prace odwadniające, najczęściej wycinając różne systemy odwadniających rowów. Powodują one obniżenie poziomu wody torfowiskowego korpusu, a często doprowadzają do osuszenia całych złóż, a nawet obiektów torfowiskowych.

Duża skuteczność destrukcyjnych działań wynika *de facto* z ekologicznych właściwości, szczególnie z bioenergetycznej swoistości torfowiskowych ekosystemów. Do dzisiejszego dnia nie wszyscy w pełni zdają sobie sprawę z rozmiaru szkodnictwa dość nagminnie wyrządzanego tej grupie ekosystemów, między innymi realizując nielegalne prace na torfowiskach. Bogaty jest rejestr tego szkodnictwa, nie omijający wznoszenia budynków, po uprzednim „uzdatnieniu” torfowiskowej powierzchni zwalami śmieci oraz gruzu budowlanego, „otwierania” zbiorników wodnych z płonną nadzieją rzekomego zwiększenia retencji, powodując w każdym przypadku skuteczny spadek poziomu wody w takim obiekcie torfowiskowym.

Drastyczne skutki obniżenia poziomu wody torfowiska należy ujmować nie tylko pod względem hydrologicznym, ale także widzieć w ścisłym powiązaniu z ekologiczną niesprawnością torfowiskowych ekosystemów. Wynika ona z wysokiej skuteczności akumulacyjnej, której motorem jest największa w świecie roślin wydajność fotosyntetyczna, pozostająca w całkowitej zależności od czynnika

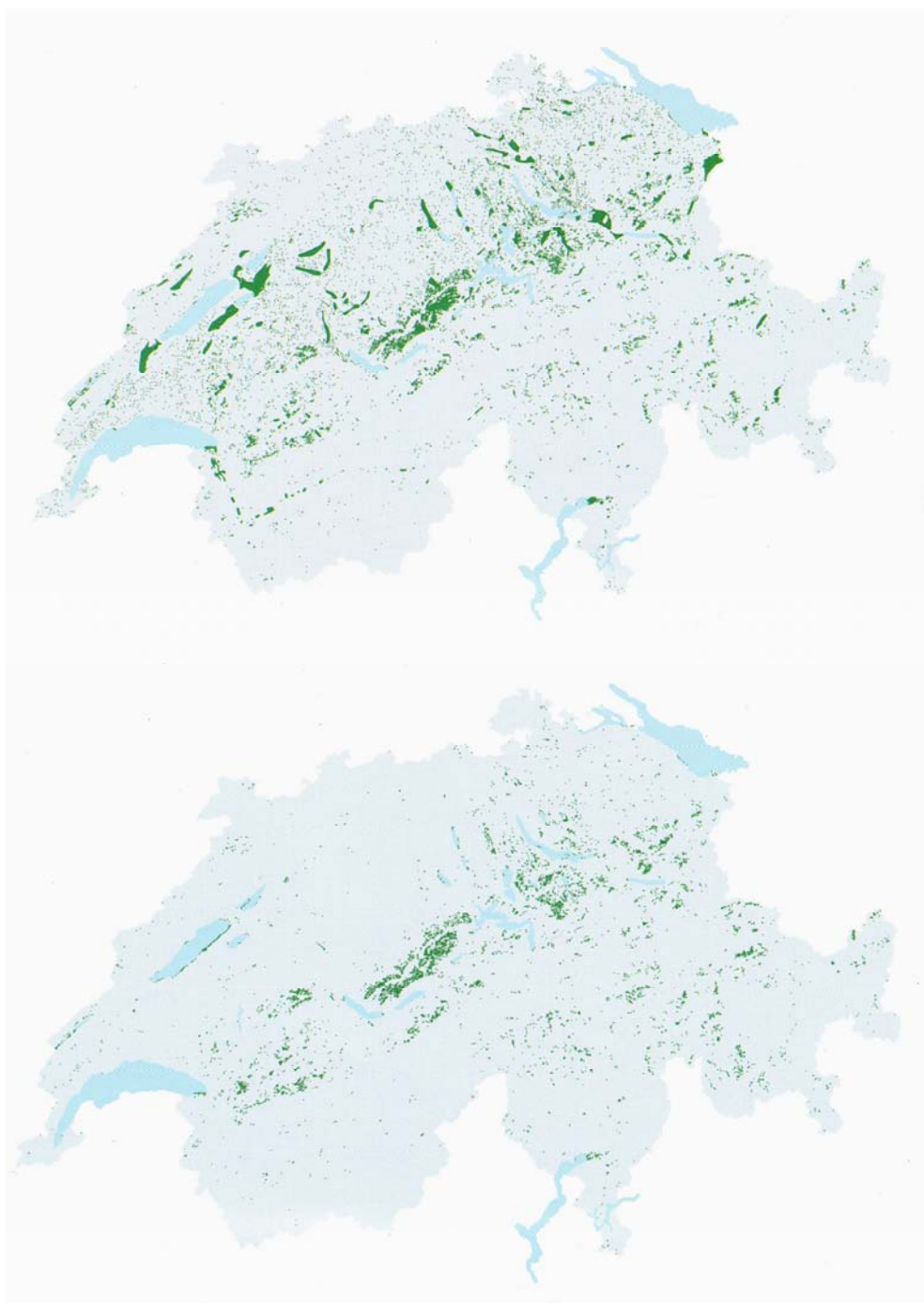
hydrologicznego, sterującego procesami życiowymi torfowisk. W efekcie, wywołane zaburzenia hydrologiczne hamują dotychczasowy proces akumulacji biogenicznej, powodując nawet jego zanik, przyczyniając się do decesji nagromadzonego torfu. W następstwie dochodzi do coraz większego zubożenia złoża torfowego, które nierzadko prowadzi do fizycznej likwidacji całych, nawet rozległych zbiorników torfowiskowych. Zatem, do głównych przyczyn ubywania torfowisk należą:

- odwodnienia dla pozyskania terenów na pola uprawne oraz łąki,
- kopalnictwo torfu w celach opałowych i przemysłowych,
- pozyskiwanie wielkich ilości torfu do zamiany na energię elektryczną (np. w Irlandii, Finlandii),
- przekształcenia z zamiarem modernizacji czy „uzdrowienia” krajobrazów, np. usprawnienie funkcjonowania retencji,
- nieodpowiedzialne niszczenie ekosystemów torfowiskowych „przy okazji” eksploatacji kopalni stałych oraz ropy naftowej i gazu ziemnego.

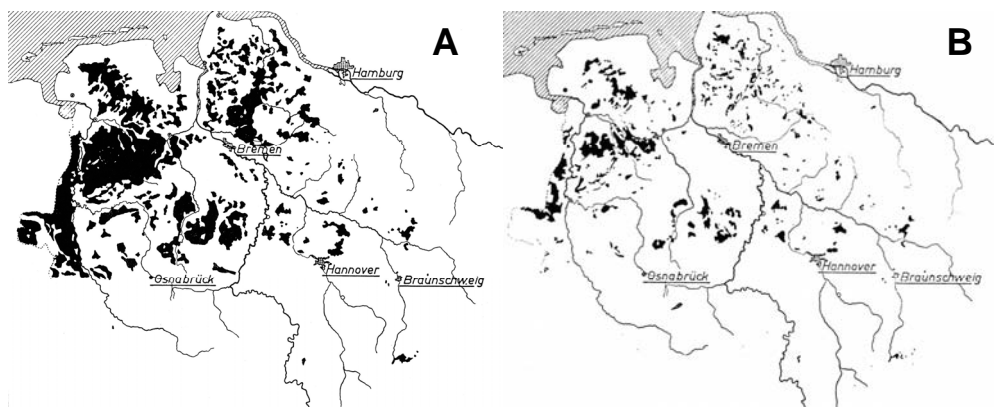
Przebieg torfowiskowych przemian oraz ich mechanizmy zostały należycie poznane i były często opisywane [por. GRÜNIG (red.) 1994; TOBOLSKI 2003, s. 190-194]. Dlatego uwagę zwrócimy do wybranych zdarzeń zaniku ekosystemów torfowiskowych w niektórych tylko europejskich krajach.

Szwajcarskie torfowiska w roku 1800 posiadały areał 250 000 ha, natomiast w 2000 roku ich powierzchnia wynosiła tylko 25 000 ha, czyli przez dwa wieki zdołało zniknąć około 90% torfowisk (rys. 5). W obu minionych stuleciach do głównych przyczyn utraty wielu torfowisk należała ich agrarna eksploatacja, po uprzednim osuszeniu, jako „pożyteczna” – jak wówczas uważano – zamiana na użytki rolne i uprawy ogrodowo-warzywne (np. na Płaskowyżu Berneńskim słynny obszar warzywnych upraw – Seeland, na którym wcześniej egzystowały rozległe kompleksy torfowiskowe).

W regionie Dolnej Saksonii w końcu XVIII w. powierzchnia torfowisk, zawężona do typu torfowisk wysokich, wynosiła około 3500 km² [OVERBECK 1975]. Do łącznego areału należałoby jeszcze dodać około 20% dwóch pozostałych typów. O rozmiarze torfowiskowych ubytków w roku 1962 świadczy fakt objęcia 4/5 wszystkich torfowisk różnymi formami użytkowania gospodarczego. Zaś o kondycji torfowisk wysokich w połowie lat 70. ubiegłego wieku informuje stan 30 wówczas chronionych obiektów torfowiskowych, zajmujących powierzchnię 20 km² [OVERBECK 1975, s. 208]. Różny stopień odwodnienia objął 15 km² tych rezerwatów, torfowiskowe jeziora i stawki zajmowały 4 km², a jedynie 0,75 km² to fragmenty żywych torfowisk w obrębie tych 30 rezerwatów. Zanikanie torfowiskowych powierzchni (stan z 1962 r.) w porównaniu z końcem XVIII w. przedstawia rysunek 6.



Rys. 5. Rozmieszczenie szwajcarskich torfowisk w 1800 r. i 2000 r. Zielone powierzchnie wskazują na obiekty torfowiskowe powyżej 30 ha, wszystkie o mniejszych arealach przedstawiono jako kropki [GRÜNIG 2007, uproszczone].



Rys. 6. Torfowiskowe obszary naturalne (Mooröderland) w końcu XVIII w. (A) i w połowie XX w. (B) [OVERBECK 1975, nieznacznie zmienione].

W naszym kraju również już od wielu lat nieobcą była tematyka zanikania polskich i europejskich torfowisk. Przed ponad pół wiekiem, pod kierunkiem mojego nauczyciela prof. Zygmunta Czubińskiego, wraz z gronem współpracowników, opublikowano znaczącą rozprawę „*Bielawskie Błoto ginące torfowisko atlantyckie Pomorza*” [CZUBIŃSKI (red.) 1954] utwierdzając głównie tym wydawnictwem naukowe podstawy diagnozowania zaniku torfowisk, a przede wszystkim potrzebę podejmowania zespołowych, z gronem specjalistów, szeroko zakrojonych badań tego procesu. Tematyką ochrony torfowisk Profesor zajmował się już w czasach przedwojennych, publikując w 1937 roku artykuły z projektami rezerwatów torfowiskowych na Pojezierzu Brodnickim oraz w Wielkopolsce [por. STANIEWSKA-ZIĄTEK 1998]. Nowością naukową publikacji o torfowiskowym rezerwacie „Bielawskie Błoto” było włączenie do strategii badań i ochrony tego obiektu wiedzę o jego postglacjalnych dziejach, nie zważając na fakt posiadania o tym obiekcie jednej z pierwszych w Europie analiz palinologicznych. Bowiem już osiem lat po ogłoszeniu w formie wykładu (czas pierwszej wojny światowej!) przez L. von Posta – szwedzkiego geologa po raz pierwszy rezultatów swoich badań palinologicznych, osady tego torfowiska zbadał metodą analizy pyłkowej PASZEWSKI [1928]. W omawianym opracowaniu zakres tych badań został znacznie poszerzony dzięki zaproszeniu do autorskiego zespołu dwojga poznańskich palinologów, młodą asystentkę Z. Borówko oraz jej palinologicznego nauczyciela prof. W. Ołuszewskiego¹⁰ [OŁUSZEWSKI, BORÓWKO 1954]. Zwięzłe podsumowanie wiedzy o zanikaniu torfowisk, nagromadzonej już przed czterdziestu laty przedstawił JASNOWSKI [1972]. Autor swoje wnioski oparł głównie na rozmiarach i zaobserwowanych kierunkach przekształceń szaty roślinnej torfowisk.

¹⁰ Charakterystykę rezultatów pierwszych w Polsce analiz palinologicznych zawiera zeszyt materiałów warsztatów „Torfowiska w krajobrazie przekształconym – funkcjonowanie i ochrona” zorganizowanych przez Katedrę Badań Czwartorzędu Uniwersytetu Łódzkiego w dniach 1-3.06.2011.

Zanik wielu europejskich torfowisk, zwłaszcza położonych w środkowej i południowo-zachodniej części naszego kontynentu, nie od dzisiaj jest nagłą potrzebą o pilną – a przede wszystkim – o skuteczną ochronę istniejących jeszcze obiektów torfowiskowych. Niektóre aspekty ochrony torfowisk zostaną w skrótej – z konieczności – formie przedstawione w kolejnej części tego tekstu, kierując nieco więcej uwagi ku czterem sprawom:

- a – organizacja ochrony torfowisk w Szwajcarii i kontrola jej skuteczności,
- b – ochrona torfowisk w Unii Europejskiej widziana nie tylko z polskiej perspektywy,
- c – nieco o organizacji ochrony torfowisk w kilku innych europejskich krajach,
- d – blaski i cienie ochrony torfowisk w Polsce.

Ochrona torfowisk w Szwajcarii i kontrola jej skuteczności

Jak już wzmiankowano, także Szwajcarii nie uniknęła ubywania torfowisk, gdyż zdołała zachować jedynie 10% pierwotnej liczby torfowisk. Chyba dlatego dotąd istniejące obiekty torfowiskowe objęto szczególną troską. Dbałość o ochronę własnych torfowisk, poprzez skuteczne i rzetelne zrealizowanie ochronnych zadań, jest przykładem godnym do naśladowania. Rangę ochrony szwajcarskich torfowisk podkreśla zapis w federalnej konstytucji jako rezultat słynnej Rotherturn-Initiative w roku 1987.

Wymagana w tym kraju skuteczność ochrony przyrody, siłą rzeczy jednocześnie nakłada obowiązek pomnożenia wiedzy o obiektach przyrodniczych, zwłaszcza o tych, które objęto ochroną prawną. Wśród nich torfowiska szwajcarskie są traktowane z nadzwyczajną atencją, do czego skłania stuletnia tradycja ochrony torfowisk [por. BUWAL 2002, s. 37]. Podstawą sukcesów w ochronie torfowisk jest dobra edukacja. W Szwajcarii jedną z jej wizytówek jest dwutomowy podręcznik ochrony torfowisk formatu A4. Był wydawany partiami, dlatego jest spięty w dwóch dużych segregatorach, kilkakrotnie uzupełnianych. Dobre podstawy wiedzy oraz dbałość o ich aktualizację, dokonano poprzez fachową inwentaryzację wszystkich zasobów torfowiskowych. Opublikowano ich syntetyczne podsumowania [m.in. GRÜNIG i in. 1986; BROGI (red.) 1990; HINTERMANN 1992; GRÜNIG 1994], a bogate zasoby tabelaryczne i kartograficzne zostały zdeponowane w profesjonalnych zasobnikach komputerowych¹¹.

W Szwajcarii ochrona torfowisk jest trwałym zadaniem¹², dlatego opracowano specjalne programy monitoringowe do jej sterowania oraz kontroli. Znam z autopsji przygotowawczy etap testowych prac wdrożeniowych tego monitoringu, gdyż przez dwa sezony (1993/94) brałem w nich udział współrealizując międzynarodowe

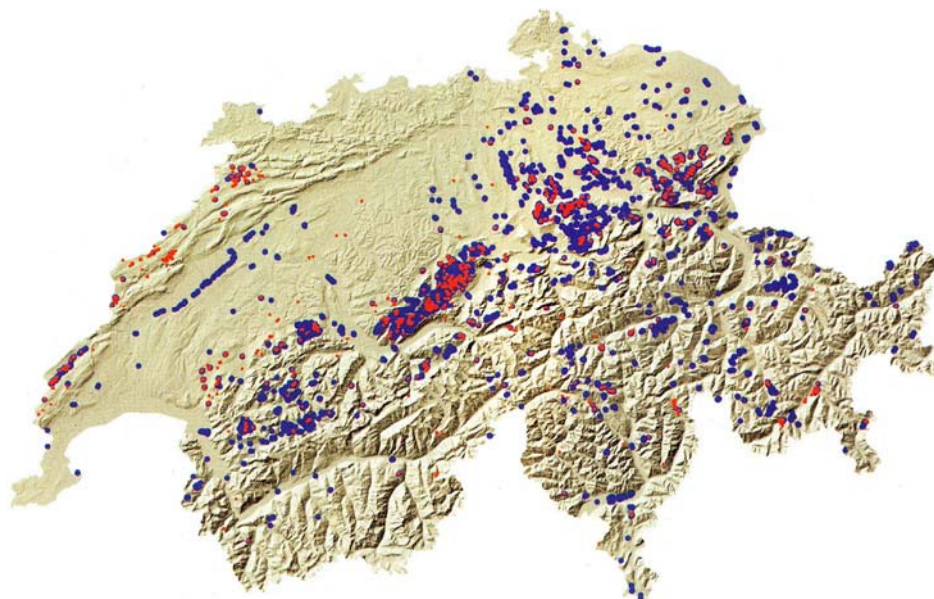
¹¹ Moje próby przeszczepienia na grunt polskiego resortu ochrony środowiska – przewodnicząc Komisji Ochrony Obszarów Wodno-mokradłowych Państwowej Radzie Ochrony Przyrody – możliwych do uzyskania przykładów szwajcarskich osiągnąć spełży na niczym!

¹² „Der Moorschutz ist eine Daueraufgabe“ [por. HOTSPOT, 15.03.2007]

zajęcia dydaktyczne na torfowisku Gross Moss w Schwändital, w kantonie Glarus [por. GRÜNIG i in. 2005].

Przeprowadza się skrupulatne oceny rezultatów ochrony, zwłaszcza ich skuteczność (Erfolgskontrolle). Odrębną kontrolę roztoczono nad torfowiskowymi krajobrazami (Wirkungskontrolle). Śledzi ona, w jakiej mierze stan przyrodniczy poszczególnych krajobrazów odpowiada nakreślonym celom. Służą temu oddzielne komplety metod.

Zbyt szczupłe ramy niniejszego rozdziału nie zdołają objaśnić specyfiki ochrony szwajcarskich torfowisk. Nie mogę jednak pominąć dwóch swoistości terminologicznych, jakie Szwajcarzy wkomponowali do idei ochrony własnych torfowisk. Zawarli w nich zarówno podziw dla przyrody torfowisk, jak i jej wieloraką rolę, ujmując te dwie trudne – dla przeciętnego obywatela – grupy tematyczne dwoma niecodziennymi terminami w odniesieniu do torfowisk: SZCZEGÓLNA URODA (besondere Schönheit) oraz NARODOWE ZNACZENIE (nationale Bedeutung). Rozmieszczenie torfowisk o narodowym znaczeniu, z podziałem na torfowiska wysokie (kolor czerwony) i niskie (kolor granatowy), ilustruje rysunek 7.



Rys. 7. Torfowiska o narodowym znaczeniu. Czerwonym kolorem wykazano torfowiska wysokie, granatowym niskie [BUWAL 2002].

Jednocześnie oba terminy prezentują bezdyskusyjność kryteriów, skoro w takim brzmieniu zostały zapisane w szwajcarskiej ustawie zasadniczej:

„Moore und Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung sind Schutzobjekte” (Art. 24 *sexies* BV – Absatz 5).

Mires and mire landscapes of particular beauty and national importance are protected areas. Torfowiska i krajobrazy torfowiskowe o szczególnej urodzie i narodowym znaczeniu są obiektami chronionymi.

Polskiemu czytelnikowi, zwłaszcza dla gremiów odpowiedzialnych za ochronę przyrody w Polsce, należy zaproponować wydanie specjalnej książkowej pozycji, w której zostanie zawarty jakże bogaty wachlarz szwajcarskich dokonań służących skutecznej ochronie tamtejszych torfowisk. Moje usiłowania o zrealizowanie tego książkowego zamierzenia okazały się bezowocne. Jedyne w formie skromnych namiastek udało się nieco napisać, a najszerze dotąd przybliżenie szwajcarskich doświadczeń niedawno zamieściłem w podręczniku do kompensacji przyrodniczej¹³ w rozdziale pt. „Torfowiska a kompensacja przyrodnicza” [TOBOLSKI 2010a]. Na przykładzie niektórych torfowiskowych obiektów zostały tam zasygnalizowane poszczególne etapy prac, zwłaszcza przygotowawczych, umożliwiające przeprowadzenie porównywalnych ocen torfowisk oraz torfowiskowych krajobrazów. Aby dokonać podstawowej oceny, należy wydzielić najmniejsze jednorodne powierzchnie, możliwe do wyodrębnienia na zdjęciach lotniczych fotografowanych w podczerwieni. Każde z takich wydzieleni jest identyfikowane, opisywane oraz poddane dokładnej inwentaryzacji florystycznej. Podstawowe prace kartograficzne oparto na materiałach florystycznych, nie zaś na metodzie fitosocjologicznej. Z tego powodu stosuje się ekologiczne liczby wskaźnikowe, opracowane przez Landolta, ogłoszone drukiem w 1977 roku. Niedawno ukazała się nowa wersja liczb wskaźnikowych tego autora pt. „*Flora indicativa*” [LANDOLT 2010], dla około 5 500 taksonów Szwajcarii i Alp.

Dysponując tak przygotowanymi materiałami, nie dziwi możliwość dokonania rzetelnych ocen oraz monitorowania każdego wytypowanego obiektu torfowiskowego i sporządzenia odpowiednich uogólnień. Graficzną postacią takich uogólnień, sumujących wiele konkretnych notowań, są cyklogramy przedstawiające reakcję torfowisk na kilka najważniejszych czynników ekologicznych.

Stan i rozwój szwajcarskich torfowisk w świetle kontroli skuteczności został opublikowany w raporcie (97 stron formatu A4), uwzględniającym wyniki zebrane do czerwca 2007 roku [KLAUS (red.) 2007]. Cytowana publikacja zasługuje na szczegółowe omówienie, najlepiej w formie odrębnego artykułu. Ocena ilościowych przemian prawnie chronionych szwajcarskich torfowisk, na przykład pod względem zmian wilgotnościowych wykazała dla 3% obiektów warunki wilgotniejsze, a dla 26% suchsze. W zakresie zmian troficznych siedliska ubożały w 5%, natomiast eutrofizacji podlegało 23% torfowisk. Natomiast poprawę procesu torfotwórczego wykazało 3% torfowisk, w przeciwieństwie do 21% torfowisk z zaburzeniami. Udział roślin drzewiastych dla 3% torfowisk zmalał, powodując korzystną poprawę naświetlenia. Proces przeciwny – zarastanie (zwiększone zacienienie) stwierdzono dla 31% torfowisk. Oceniono także torfowiskowy charakter, wykazując jego poprawę w 8%, a spadek w 15% obiektów.

¹³ Podstawy kompensacji przyrodniczej. Szyszko J. i Tobolski K. (red.). 2010. Wydawnictwo WSKSiM, Toruń.

Austria – stan wiedzy o własnych torfowiskach i pozostałych obszarach mokradłowych

Sąsiadujący ze Szwajcarią „alpejski” kraj – Austria, członek Unii Europejskiej, także dysponuje imponującą wiedzą o swoich torfowiskach oraz o pozostałych obszarach mokradłowych. Była ona gromadzona od wielu dziesiątków lat i dość regularnie udostępniana poprzez wydawnictwa naukowe oraz publikacje tamtejszego resortu ochrony przyrody¹⁴. W puli wydawnictw „ministerialnych” szczegółowy rejestr torfowisk i ich szaty roślinnej opublikował STEINER [1992]. Natomiast przykładem stanu wiedzy o mokradłach dolin rzecznych może być przyrodniczy katalog starorzeczy, ogłoszony również w tej samej serii wydawniczej. Rozmieszczenie torfowisk w Austrii oraz wybranych zbiorowisk torfotwórczych ilustrują rysunki 8 i 9. Wydawnictwo naukowe poświęcone tematyce torfowiskowej mogą reprezentować monografie [KRISAI, SCHMIDT 1983; KRISAI i in. 1991]. Oprócz cytowanych, większość pozostałych publikacji przynosi informacje nie tylko zawężone do flory i zbiorowisk roślinnych, lecz także zawierające satysfakcjonującą wiedzę (gromadzoną przez trzydzieści lat!) o morfologii torfowiskowych obiektów, ich budowie geologicznej, a także o ich dziejach. Przykłady takich opracowań ilustrują rysunki 10 i 11.

Wzbudzające zaufanie informacje o torfowiskach Austrii są poważnie traktowanym głosem w dyskutowanej sprawie roli torfowisk odnośnie redukcji zawartości dwutlenku węgla w atmosferze. W tym zakresie miejscowi badacze torfowisk dysponują wiarygodnymi argumentami. Małeńki wycinek tej wiedzy – ku rozważce polskim przyrodnikom – zawierają poniższe zestawienia (tab. 4).

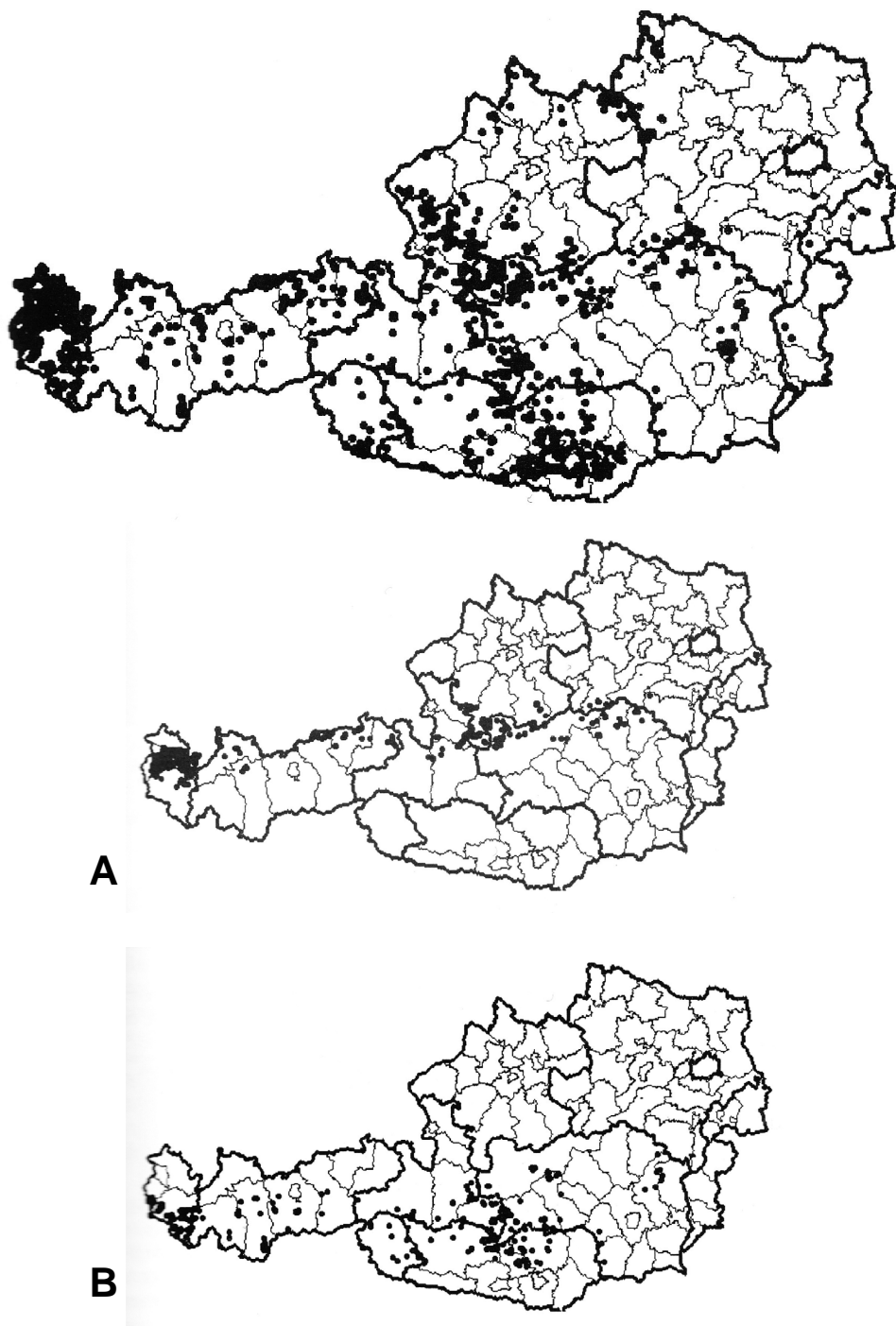
Tabela 4

Typy torfowisk zasługujące na ochronę i gleby organiczne użytkowane jako pastwiska (a), łąki kośne (b), pola (c); (stan 20.01.2010) [NATUR & Land¹⁵ znacznie uproszczone].

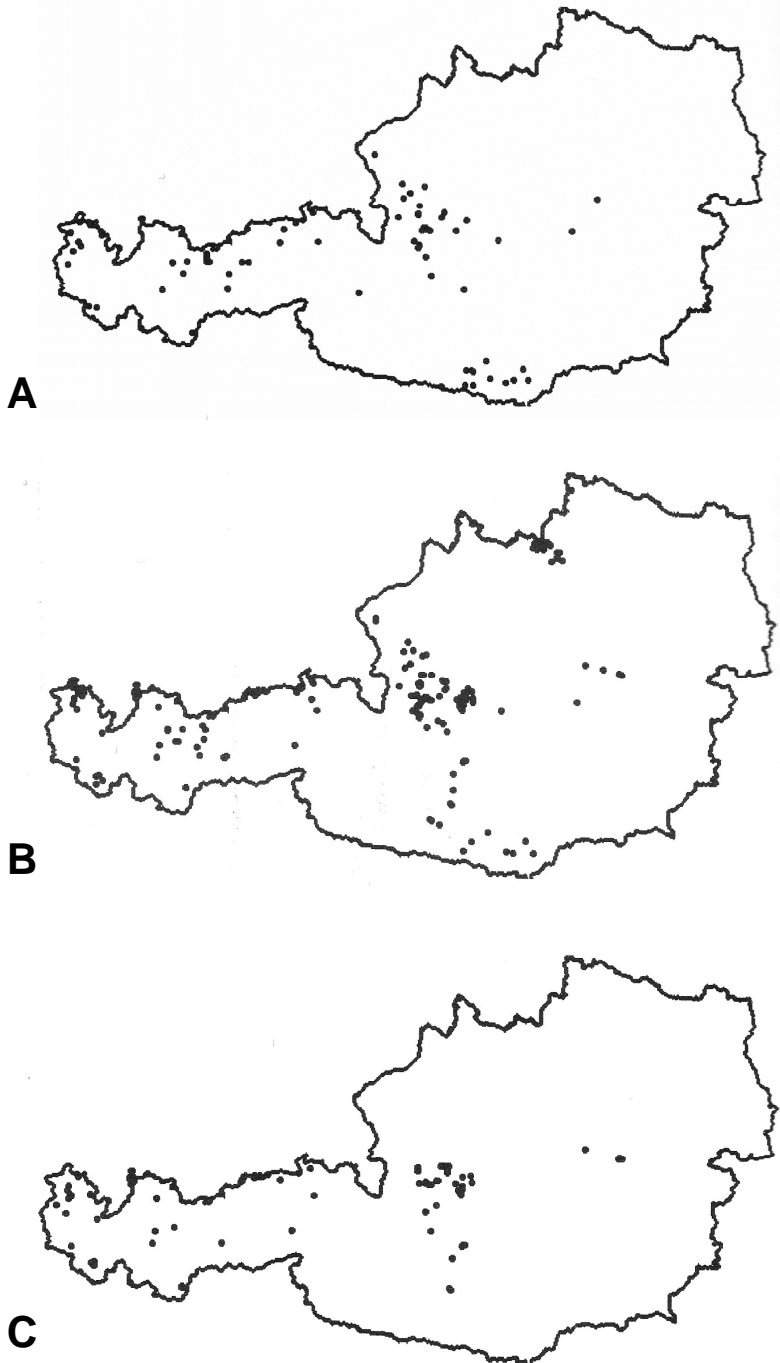
Typ torfowiska/ gleby organiczne	Torfowiska żywe	Torfowiska uszkodzone	Razem	% pow. Austrii 88.871 km ²
Wysokie i przejściowe	2.416	2.595	5.011	0,060
Niskie	4.051	7.757	11.808	0,141
Razem	6.467	10.352	16.820	0,201
Pastwiska (a)		10.000	10.000	0,119
Łąki (b)		30.000	30.000	0,358
Pola (c)		60.000	60.000	0,715
Razem			300.000	0,577

¹⁴ Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie.

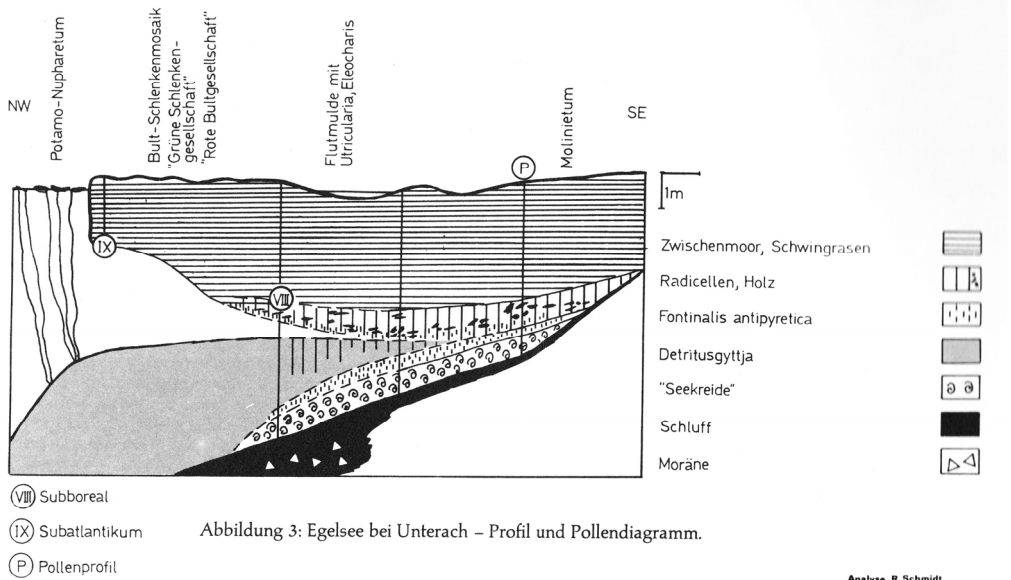
¹⁵ 96 JG – Heft 2-2010.



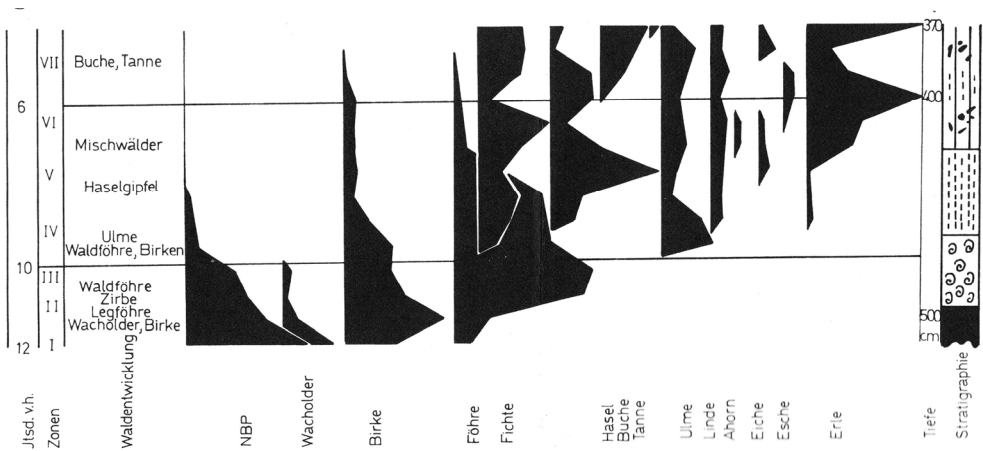
Rys. 8. Rozmieszczenie torfowisk w Austrii oraz przykłady ich regionalnego zróżnicowania: A – Torfowiska w północnych Alpach wapiennych, B – Torfowiska w Alpach Centralnych [STEINER 1992].



Rys. 9. Rozmieszczenie w austriackich torfowiskach niektórych zbiorowisk torfotwórczych:
A – *Campylio-Caricetum dioicae*, B – *Sphagnetum magellanici*, C – *Eriophoro-Trichophoretum* [STEINER 1992].

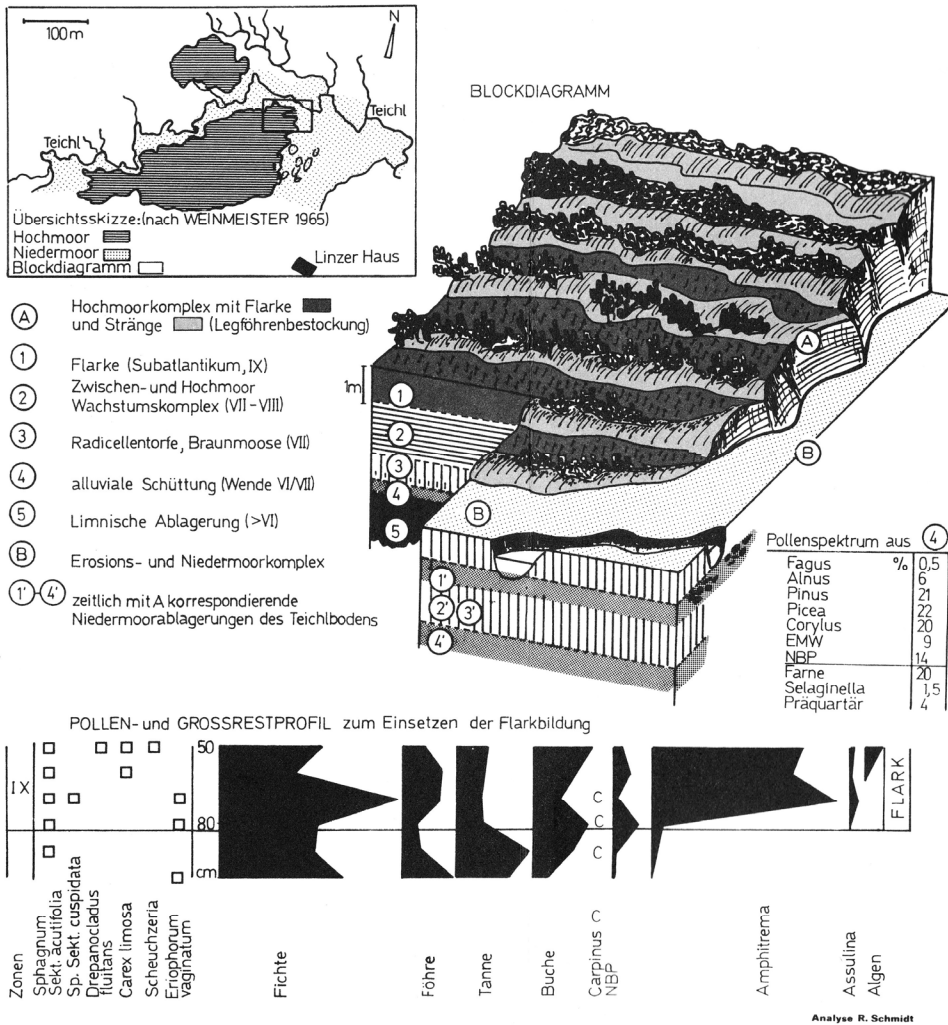


A



B

Rys. 10. Egelsee koło Unterach: układ warstw strefy brzeżnej zbiornika (A) i diagram pyłkowy (B) [KRISAI, SCHMIDT 1983].



Rys. 11. Interes Filzmoos, lokalizacja, budowa geologiczna i uproszczony diagram pyłkowy [KRISAI, SCHMIDT 1983].

Nieco informacji o ochronie torfowisk w dwóch europejskich krajach, o najobfitszym ich występowaniu przedstawię w rozdziale o torfowiskach w Unii Europejskiej.

Blaski i cienie ochrony torfowisk w Polsce

Polskie torfowiska umiejscawiają nas pośród zasobniejszych krajów w Środkowej Europie, pomimo że ich odsetek stanowi jedynie niecałe 5% powierzchni kraju. Podobny odsetek powierzchni torfowisk posiada kilkakrotnie mniejsza Szwajcaria. W związku z tym porównanie sposobów i efektów ochrony

torfowisk dwóch bardzo różniących się środkowoeuropejskich krajów powinno nas doprowadzić do pozytywnych refleksji i kilku niezbędnych działań.

Prekursorzy ochrony polskich torfowisk

Polskie torfowiska w niemałej części zostały objęte prawną ochroną. Dużą rolę w tym mozolnym dziele zawdzięczamy zarówno prof. Władysławowi Szaferowi, kierownikowi Zakładu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, zaś w Polsce północno-zachodniej prof. Zygmuntowi Czubińskiemu z Poznania oraz prof. Mieczysławowi Jasnowskiemu ze Szczecina. O naukowej aktywności, a przede wszystkim o doskonałym znanstwie zagadnień ochrony torfowisk obu wymienionych badaczy świadczą publikacje oraz pamięć wielu jeszcze „naocznych” świadków. Już w młodszych publikacjach prof. CZUBIŃSKIEGO [m.in. 1937] znalazły się propozycje przyszłych torfowiskowych rezerwatów np. rezerwat Bagno Mostki utworzony dopiero w 1996 r., o powierzchni 135,05 ha na pogranicznym obszarze dwóch województw: kujawsko-pomorskiego (35,18 ha) oraz warmińsko-mazurskiego [por. RĄKOWSKI 2005]. W latach pięćdziesiątych Profesor kierował zespołowymi badaniami rezerwatu „Bielawskie Błoto” [CZUBIŃSKI (red.) 1954] oraz wieloma opracowaniami – także torfowiskowymi – swoich uczniów i współpracowników.

Główną, lecz nie jedyną ustawową formą ochrony torfowisk, są rezerwaty torfowiskowe. Siedliska torfowiskowe występują także w siedmiu kolejnych typach polskich rezerwatów. Spośród ponad 1300 rezerwatów przyrody w Polsce, łączna liczba ośmiu typów rezerwatów z torfowiskami – według zestawienia ŻURKA [2006] – wynosi 415. Wykaz ośmiu typów rezerwatów, ich liczby oraz powierzchnie zestawiono w tabeli 5.

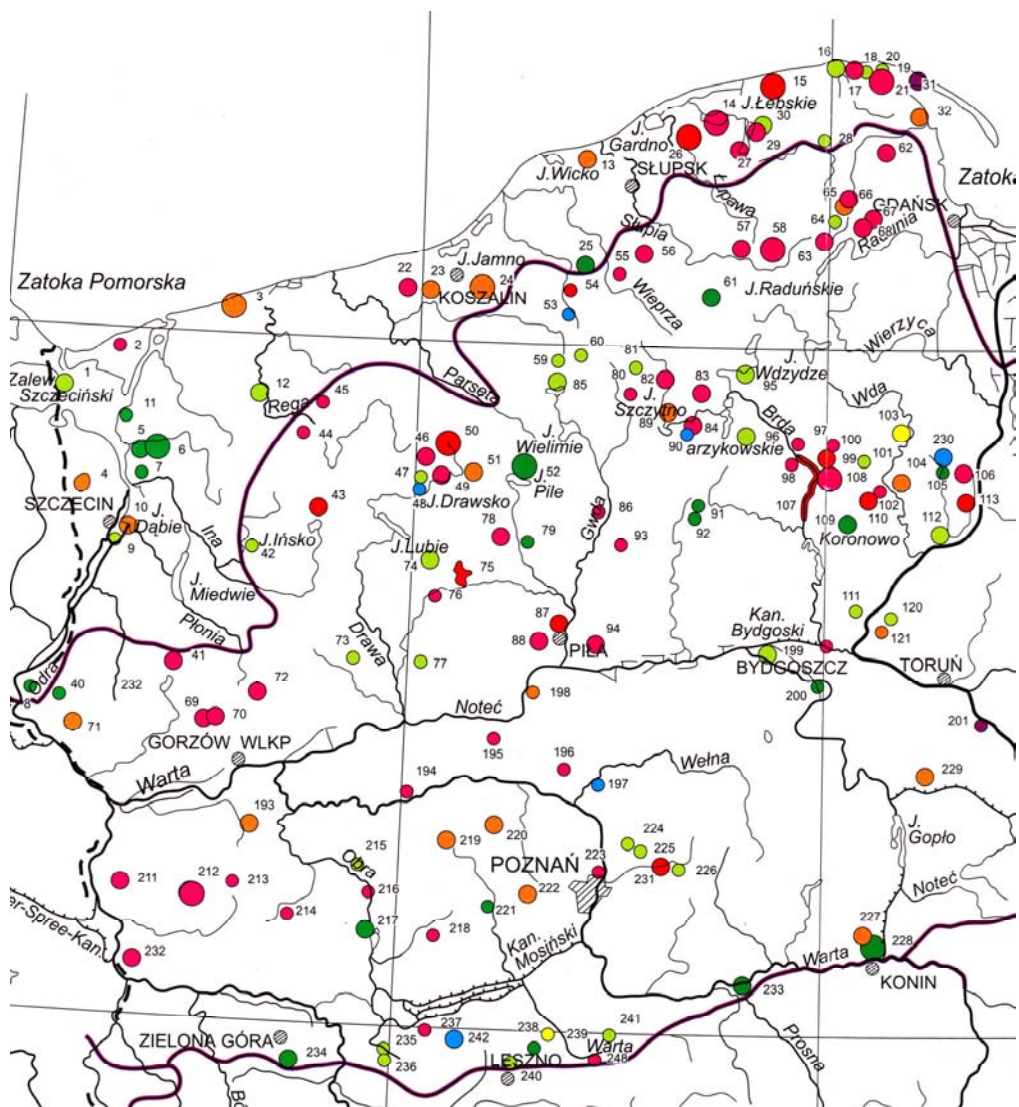
Tabela 5

Typy rezerwatów przyrody z torfowiskami, ich liczby i powierzchnie
[ŻUREK 2006, fragment tabeli 1]

Typ rezerwatu	Liczba rezerwatów z torfowiskami	Pow. rezerwatów z torfowiskami (ha)
1. torfowiskowe	124	10 676,93
2. leśne	118	22 814,51
3. florystyczne	76	2 450,43
4. faunistyczne	55	19 466,86
5. krajobrazowe	29	16 340,71
6. wodne	9	948,51
7. halofilne	3	50,38
8. przyrody nieożywionej	1	24,04

Cytowany „Katalog...” [ŻUREK 2006], z bardzo bogatym zasobem informacji o wszystkich polskich rezerwach na torfowiskach (format A4, ss. 287), ponadto zawiera wkładkę dużego formatu (rys. 12) planu ich rozmieszczenia. Poszczególne

typy rezerwatów, tu nazwane rodzajami (faunistyczne: podzielono na ptasie i faunistyczne – inne) oraz inne (razem słonoroślowe i przyrody nieożywionej), zostały ponumerowane (zgodnie z numeracją opisów) oraz oznakowane odrębnymi kolorami. Ich wielkość natomiast obrazuje dla największych (powyżej 1000 ha) sylwetka (por. nr 107 rez. Dolina Rzeki Brdy), zaś pozostałe trzema średnicami koła: największe 200-1000 ha, kolejne 20-200 ha i najmniejsze koło dla rezerwatów o powierzchni mniejszej niż 20 ha.



Rys. 12. Fragment przestrzennego rozmieszczenia rezerwatów na torfowiskach (wycinek mapy północno-zachodniej Polski) [ŻUREK 2006].

Poza rezerwatami przyrody torfowiska podlegają ochronie w parkach narodowych oraz w innych formach przestrzennej ochrony przyrody (użytki ekologiczne, pomniki przyrody oraz stanowiska dokumentacyjne). Według cytowanego autora „Katalogu rezerwatów przyrody na torfowiskach Polski” odsetek powierzchni torfowiskowych rezerwatów w stosunku do powierzchni Polski (311 904 km²) wynosi 0,23%.

Czy zadowala dotychczasowy sposób gromadzenia wiedzy o torfowiskach?

Obszary ustawowo chronione, w tym rezerваты torfowiskowe, dla obszaru Polski wyszczególnia komputerowe opracowanie GIS Mokradła, wykonane na zamówienie Ministerstwa Środowiska w ramach projektu „System informacji przestrzennej o mokradłach Polski”. Opracowanie nie zachwyca, gdyż w przeważającej mierze zostało oparte na materiałach zgromadzonych w latach 1955-1975 w ramach tzw. „Dokumentacji geologicznych”, głównie w kategorii rozpoznawczej (C-2), o czym także wzmiankuje ILNICKI [2002, s. 95]. BOROWIEC [1990] stwierdził: „(...) duża rozpiętość czasowa i udział tak wielu ludzi zdecydowały o tym, że dokumentacje różnią się dość istotnie – zarówno pod względem zakresu badań terenowych, kameralnych i laboratoryjnych, jak i samej formy ich zestawienia oraz interpretacji, co w znacznym stopniu wpłynęło na przydatność tych materiałów przy ich wykorzystaniu do syntetycznych opracowań”¹⁶. Cytowany autor opublikował – chyba jako jedyny w Polsce – pełny wykaz tabelaryczny materiałów z 300 wykorzystanych dokumentacji z Lubelszczyzny, które dla tego obszaru powstały w latach 1955-1975. Całość zaś materiałów, obejmująca opracowania torfowisk w skali całego kraju, została zgromadzona w ówczesnym Instytucie Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach (IMUZ). Kopie tych dokumentacji, odnoszące się do poszczególnych województw, były deponowane w wielu miastach. Z niektórymi zetknąłem się w Poznaniu, przystępując do opracowania pracy magisterskiej (lata 1959-1961) oraz doktorskiej (1963-1965). Niektóre opracowania zaowocowały cennymi syntezami, na przykład „Budowa i roślinność torfowisk Pomorza Szczecińskiego” [JASNOWSKI 1962] – rozprawa habilitacyjna tego Autora, z powodu utajnienia włączona do grupy trudno dostępnych książek. Należałem do jednego z pierwszych jej czytelników, ponieważ mój Nauczyciel, prof. Zygmunt Czubiński był recenzentem w rozprawie habilitacyjnej¹⁷.

Zgromadzone w Falentach (IMUZ) bogate informacje o polskich torfowiskach, niewątpliwie sporządzone zostały również, a może przede wszystkim? jako dokumentacje „przedmelioracyjne” i produkcyjne. Zarys historii tych prac opisał ILNICKI [2002]¹⁸, a ich najnowszą wersją jest program GIS Mokradła. Ważnym

¹⁶ BOROWIEC [1990] op. cit. s. 9.

¹⁷ Wykaz recenzji: prac habilitacyjnych i dorobku naukowego opracowanych przez Profesora Zygmunta Czubińskiego. W: Prof. dr hab. Zygmunt Czubiński (1912-1967). Sesja Naukowa w 30 rocznicę śmierci. Wydawnictwo UAM, Poznań 1998.

¹⁸ ILNICKI 2002, op. cit. s. 86-95.

wydarzeniem w historii tego opracowania był sponsoring holenderskiego Ministerstwa Rolnictwa, Zasobów Naturalnych i Rybołówstwa oraz holenderskiej Rządowej Fundacji do spraw współpracy z krajami Wschodniej Europy, umożliwiające w latach 1991-1994 podjęcie rozległego opracowania. Jego syntezę zawiera publikacja zredagowana przez OKRUSZKO [1996].

Odpowiedź na pytanie zawarte w tytule tego podrozdziału nie może być twierdząca. O bardzo różnym, w każdym razie niejednorodnym poziomie opracowań inwentaryzacyjnych była już mowa. Zatem, główną przyczyną nierównomiernego poziomu jest niewystarczająca liczba fachowców. W mojej ocenie, w Polsce jest niewielu fachowców o wystarczających umiejętnościach z zakresu torfoznawstwa. Mówiąc o fachowcach, chodzi mi o wykształconych telmatologach, czyli o osoby z opanowaną wiedzą oraz odpowiednimi kompetencjami do pracy terenowej oraz laboratoryjnej.

W naszym Kraju nie ma możliwości studiowania i uzyskania dyplomu z zakresu telmatologii. Nieliczne osoby posiadają jednak kompetencje badacza-telmatologa, bowiem studiowali takim indywidualnym różne kierunki wiedzy z zakresu mokradeł. Ukończone studia magisterskie, niekiedy poprzedzone licencjatem, kontynuowali na studiach doktoranckich, uwieńczonych dysertacjami i doktorską promocją. Telmatologia jest nauką przyrodniczą, szeroko rozgałęzioną, lecz jej centrum zainteresowań obejmuje współczesną i minioną przyrodę dość rozległej grupy ekosystemów ziemnowodnych, szczególnie tych o umiejętnościach formowania pokładów torfu. Zatem, daleko wykracza poza tradycyjne „znawstwo torfu”, które nie tylko etymologicznie nazwano torfoznawstwem. Wzorem niemieckiej terminologii zabrakło „znawstwa torfowisk”, który to fakt znacznie zawęży nasze krajowe torfoznawstwo. Dlatego w polskiej tradycji torfoznawczej tematyka torfowiskowa nigdy nie została należycie wyeksponowana. Świadczy o tym – między innymi – polskie ubóstwo terminologiczne. W dużym uproszczeniu to wszystko jest kojarzone z torfowiskiem, co żywi roślinność bagienną.

W mojej prywatnej ocenie, nieśmiało tu zasygnalizowane sprawy od wielu już lat pogrąża głęboki cień.

Rezerваты torfowiskowe i poziom ich naukowego opracowania

Nad dość znaczną w Polsce liczbę i powierzchnię z siedliskami torfowiskowymi, niestety rozciągają się kolejne cienie. Do jednego z bardziej dotkliwych należy wielce niezadowolające udokumentowanie torfowiskowej istoty, zarówno pod względem morfologicznym, jak i struktury hydrologiczno-geologicznej. Nieco ponad 1/3 rezerwatów (31,1%) z liczbą 129 obiektów nie posiada żadnych danych o budujących je złożach torfu ani o obecności ewentualnych złóż osadów podtorfowych [ŻUREK 2006]. Większość pozostałych rezerwatów także pozostawia wiele do życzenia, gdyż nie mogą się wykazać ani wyczerpującą dokumentacją o budowie geologicznej, ani też poświadczoną odpowiednimi badaniami (nawet nie ekspertyzami) historią torfowiskowych ekosystemów. Ta „smuga cienia” wywołuje liczne konsekwencje, przede wszystkim niepomysłnie rzutuje na strategię ochrony

tej grupy rezerwatów, a wobec nagłych zdarzeń nierzadko podejmowane są niekorzystne decyzje.

Ponadto, brak geologicznej dokumentacji wpływa na torfowiskową wiarygodność. Mankament ten odnosi się aż do trzeciej części torfowiskowych rezerwatów, gdyż w nich nie wykazano obecności torfu. Równocześnie w większości z nich stało się niemożliwym wytyczenie fizycznych granic torfowiskowego obiektu. Rzadko bowiem udaje się prześledzić bieg granicy torfowiska bez koniecznego wykazania linii zerowej zbiornika torfowiskowego.

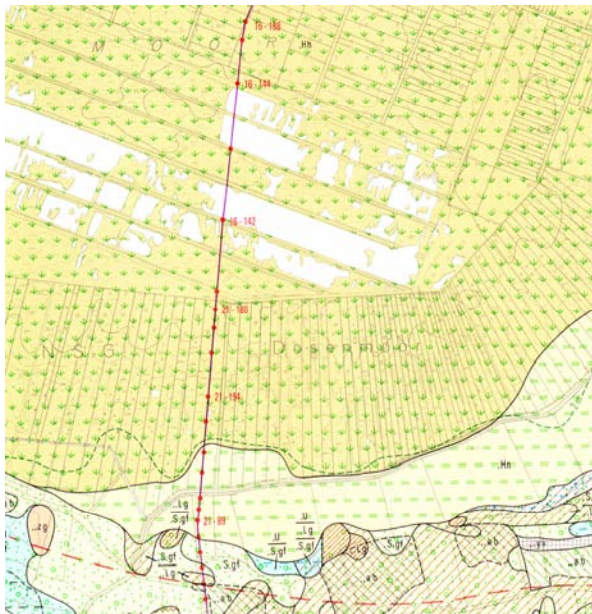
W jakiej mierze jest respektowana szczypta podstawowej wiedzy o torfowiskach przez osoby odpowiedzialne za stan ochrony grupy rezerwatów na torfowiskach? Odwoływanie się do wymowy bioindykacyjnej roślin torfowiskowych znacznie zawęża identyfikację obiektów torfowiskowych, zaś w przypadku torfowisk przekształconych czyni ją wręcz nieprzydatną (np. fitocenozy łąkowe na podłożu torfowym na obrzeżach wielu rezerwatów torfowiskowych).

Podczas kartowania polskich torfowisk zignorowano niektóre możliwości. Bodaj najkorzystniejszą sposobność uzyskania kartograficznego obrazu torfowisk umożliwiają mapy geologiczne w skali 1:50 000. Regulamin tego kartowania nie wyklucza możliwości precyzyjniejszego mapowania ważniejszych fragmentów o powierzchni 10-15% kartowanego obszaru. O taką możliwość zdobycia map geologicznych torfowisk kilkakrotnie apelowałem jako członek Komitetu Badań Czwartorzędu PAN, zwłaszcza do wykonawców arkuszy w skali 1:50 000 na terenie Borów Tucholskich, a wcześniej realizujących prace kartograficzne na polskim wybrzeżu Bałtyku oraz w środkowej Wielkopolsce, z myślą o torfowiskach Lednickiego Parku Krajobrazowego. U naszego zachodniego sąsiada takie szczegółowe mapy były konstruowane, zwłaszcza gdy dotyczyły obszarów torfowiskowych. Przykładem niech będzie torfowisko Dosenmoor w regionie Schleswig Holstein. To rozległe, po części eksploatowane torfowisko, wypełnia centralną część arkusza mapy geologicznej w skali 1:10 000.

Fragment tego arkusza oraz część przynależnego przekroju zawiera rysunek 13¹⁹. Geologia wymienionego zbiornika torfowiskowego jest integralną częścią monografii, o podtytule „Ekologia regenerującego się torfowiska wysokiego”.

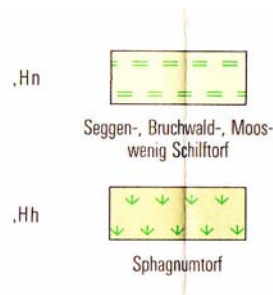
Reasumując ten krótki przegląd niedocenianej, a nawet pogardzanej w Polsce geologii torfowisk, należy z naciskiem uwypuklić nadzwyczajną wartość tego działu wiedzy o każdym torfowisku. Jest podstawą do zrozumienia stosunków hydrologicznych oraz dziejów obiektu, bowiem osady wypełniające torfowisko obok istotnych funkcji geohydrologicznych, równocześnie formują długowieczne archiwa przyrody, rejestrujące dzieje obiektu torfowiskowego oraz wielu zdarzeń w jego otoczeniu.

¹⁹ Legenda do licznych tam znaków w cytowanym rysunku została ograniczona do niewielu przykładowych objaśnień: rycina 13A ma dwa objaśnienia, a rysunek 13B sześć. W obu przypadkach zachowano oryginalną numerację i nazewnictwo, jako przykład związanych i czytelnym terminów.

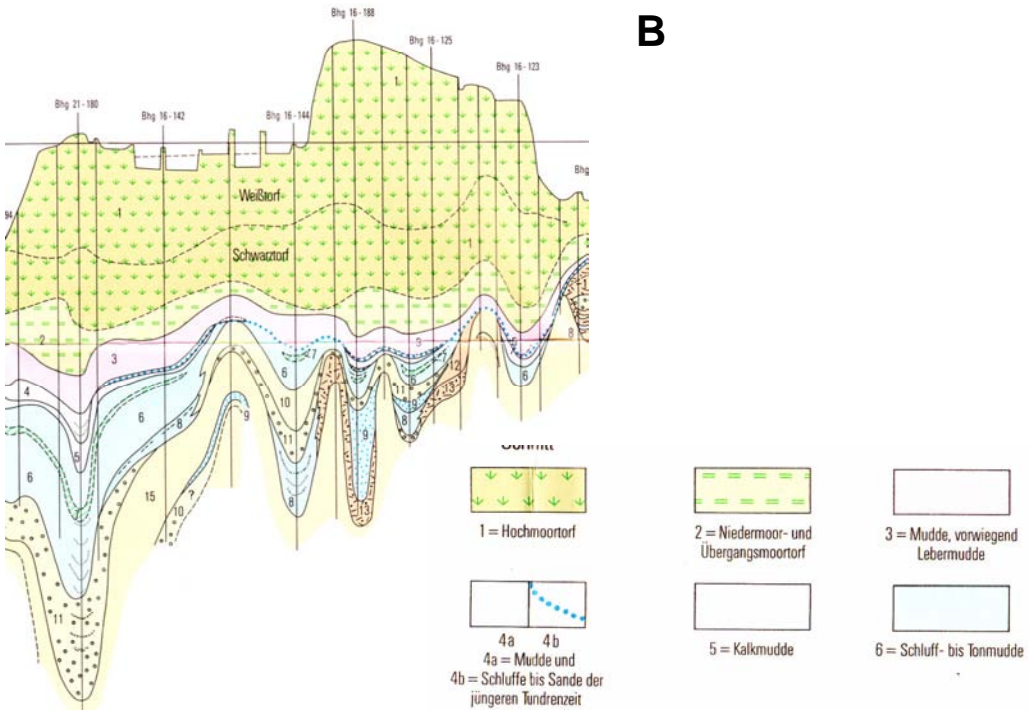


Geologischer Schnitt durch das Dosenmoor

A



B



Rys. 13. Fragment geologicznej mapy (A) z niewielką częścią przekroju geologicznego (B) torfowiska Dosenmoor [ILMER i in. 1998]. Objaśnienia do mapy geologicznej rys. A: Hn – torf: turzycowy, leśny, mszysty, mało t. trzcinowego; Objaśnienia do przekroju geologicznego rys. B: 1 – torf wysoki, 2 – torf niski i przejściowy, 3 – gytia, dominuje gytia detrytusowa, 4a – gytia, 4b – mułek i piaski z młodszego dryasu, 5 – gytia wapienna, 6 – mułek i ił.

Do najlepiej naukowo poznanych rezerwatów torfowiskowych w Polsce zaliczam rezerwat „Białe Ługi” (2001). Kierowane przez prof. S. Żurka kompleksowe badania dużej grupy fachowców przybrały postać wielotematycznej monografii. W tak zaprezentowanej postaci należałoby oczekiwać opracowania najważniejszych rezerwatów, zwłaszcza tych rozleglejszych.

Zasygnalizowanie problematyki rezerwatów torfowiskowych z konieczności trzeba ograniczyć do wybranych przykładów z Pomorza, pozostawiając – może z wyjątkiem Regionu Łódzkiego²⁰ – przegląd torfowisk z innych regionów Polski do opublikowania ich opisów w późniejszych terminach. Zbyt zwięzły moim zdaniem, bo z jednostronicowymi relacjami tekstowo-ilustracyjnymi, przegląd rezerwatów przyrody, tylko w niewielkiej mierze zaspokaja seria trzech książkowych pozycji²¹. Wobec wielu nabrzmiałych zagadnień z jakimi boryka się ochrona torfowisk w Polsce, wielce przydatnym wydawnictwem książkowym (i cyfrowym) byłyby regionalne opracowania torfowiskowych rezerwatów, wraz z aktualnym wykazem opublikowanych i pozostawionych w archiwach ważniejszych opracowaniach naukowych i popularnonaukowych. Taką inicjatywę podpowiadam Regionalnym Dyrekcjom Ochrony Środowiska, zwłaszcza na obszarze Polski północnej.

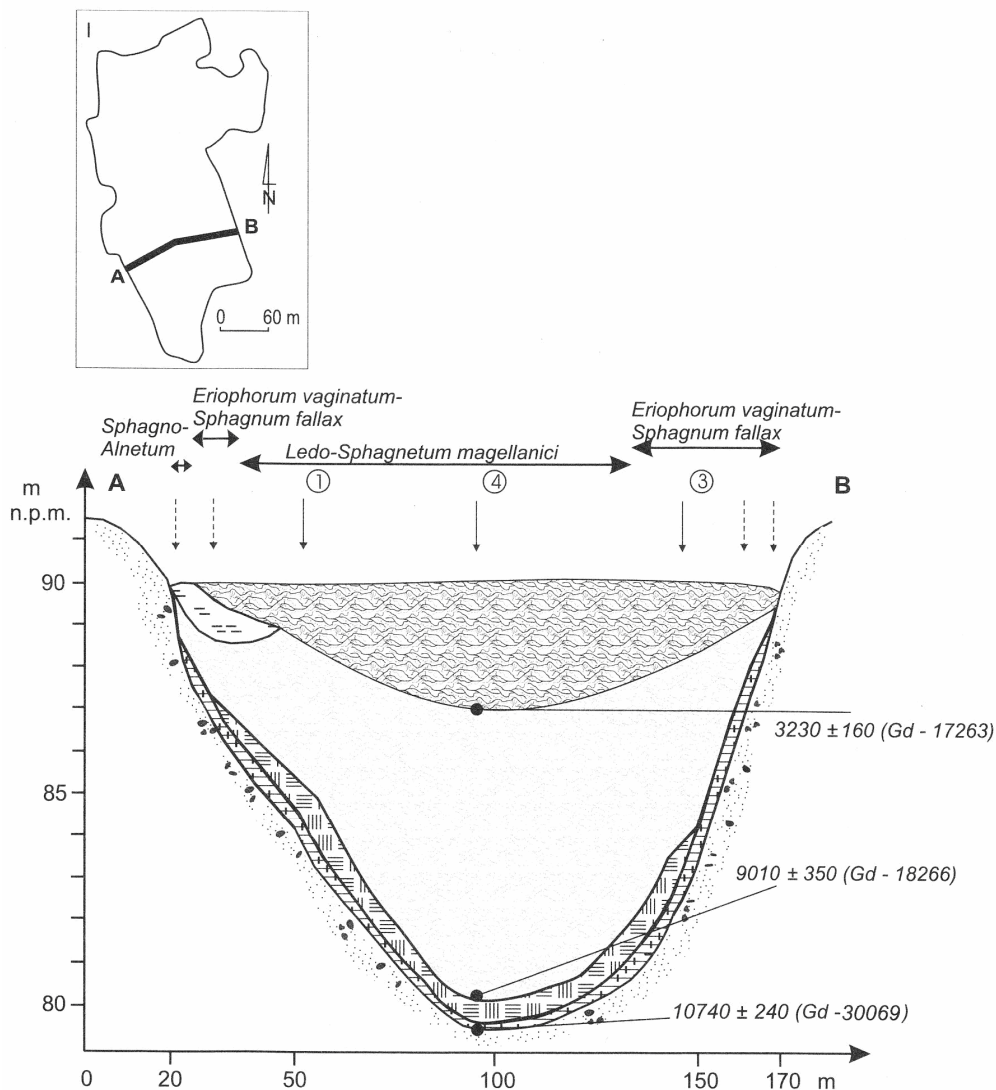
Przykład torfowiskowego rezerwatu, dysponującego zadowalającym zestawem publikacji oraz intensywnie nadal realizowanymi badaniami [por. TOBOLSKI i in. 2004] jest rezerwat „Linje” (utworzony w 1956 r.). Chroni on jedyne w Niżowej Polsce stanowisko brzozy karłowatej (*Betula nana*). Rezerwat o powierzchni 12,70 ha obejmuje las na podłożu mineralnym oraz niewielkie torfowisko (5,80 ha) w części centralnej. Mimo małej powierzchni torfowiskowy obiekt nie ustrzegł się prób odwodnienia oraz kopalnictwa torfu. Należy do kilku polskich torfowisk najwcześniej poddanych badaniom palinologicznym [PASZEWSKI 1928]²². Autor ten wykazał występowanie brzozy karłowatej już w inicjalnej fazie rozwoju torfowiska. Wyniki te potwierdziły współczesne badania zarówno palinologiczne, jak i znalezisk makroskopowych. W pierwszych latach trzeciego tysiąclecia opublikowano nowe wyniki analiz palinologicznych [A.M. NORYSKIEWICZ 2005], poprzedzone wiedzą o sferze abiotycznej torfowiska [ŻUREK 2005], opisem współczesnej szaty roślinnej [KUCHARSKI, KLOSS 2005], geologii torfowisk [KLOSS, ŻUREK 2005] oraz opisem kopalnych zbiorowisk roślinnych [KLOSS 2005]. Paleobotaniczne rezultaty analiz osadów tego torfowiska znalazły się w syntezie postglacjalnego rozwoju roślinności wysokich torfowisk [KLOSS 2007]. Etapy rozwoju torfowiska Linje ilustruje

²⁰ Jestem pod wrażeniem torfowiskowych badań w tym regionie, zaprezentowanych nam podczas warsztatów w Wawrzykowiznie w 2011 r. Jedną z ich „wizytówek” jest monografia torfowiska Żabieniec (red. J. Twardy, S. Żurek, J. Forysiak 2010).

²¹ Rezerваты przyrody w Polsce Północnej [2005], Polsce Środkowej [2006] i w Polsce Południowej [2007]. Instytut Ochrony Środowiska.

²² Szerszy tekst o polskich pierwszych analizach palinologicznych (publikacje z lat 1925-1930) w porównaniu z wczesnym etapem tych analiz w innych europejskich krajach zostanie opublikowany przez pisałego te słowa w ramach przygotowań do celebracji setnej rocznicy ogłoszenia pierwszych rezultatów analiz pyłkowych w roku 1916 przez szwedzkiego geologa L. von Posta, który na tej podstawie opisał historię południowo-szwedzkich lasów, inicjując bardzo ważny dział badań torfowiskowych.

przekrój poprzeczny (rys. 14). Poznaniu dziejów tego zbiornika torfowiskowego towarzyszą badania współczesnych zjawisk hydrologicznych, a zwłaszcza ich związek z czynnikami meteorologicznymi. W tym zakresie nadal są realizowane badania poziomu wody gruntowej z jednoczesną rejestracją wielkości opadu, temperatury i wilgotności powietrza [HAŁAS i in. 2008; SŁOWIŃSKA i in. 2010].



Rys. 14. Przekrój poprzeczny torfowiska Linje ilustrujący cztery etapy rozwoju torfowiska, których granice czasowe wyznaczają daty radiowęglowe [KLOSS 2007].

Torfowisko Linje często prezentowaliśmy grupom naukowców oraz studentom. Już w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku byłem jednym z współprowadzących na tym torfowisku zajęcia terenowe, zaś do niedawna było ono obiektem lustracji

przez studiujących „Politykę ochrony środowiska – kompensację przyrodniczą w WSKSiM²³ w Toruniu [por. TOBOLSKI 2010b], a także zostało włączone do ważnych stanowisk sesji terenowej Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego w roku 2004 [TOBOLSKI i in. 2004].

Inny przykład odnosi się do rzadko podkreślanej struktury obszaru chronionego z obecnością, niekiedy dominującą, siedlisk wodno-mokradłowych. W słynnym rezerwacie „Cisy staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierzchlesie, na ponad stuhektarowej powierzchni, stanowisko cisów zajmuje około 15 ha, natomiast większość arealu zajmuje Jezioro Mukrz oraz torfowiska. Dla tego obiektu nagromadzono w ostatnich latach wiele nowych materiałów – rezultatów interdyscyplinarnych badań. Objęto nimi zbiornik jeziorny (dwa palinologicznie zbadane osady denne, dokumentujące późnoglacialną egzystencję zbiornika jeziornego), rzadko w Polsce praktykowany międzynarodowy monitoring palinologiczny, precyzyjne badania geologii torfowisk w rozprawie doktorskiej²⁴ i dzieje torfowisk, wskazujące zasiedlenie przez cisa fizycznej wyspy w ówczesnym zbiorniku wodnym.

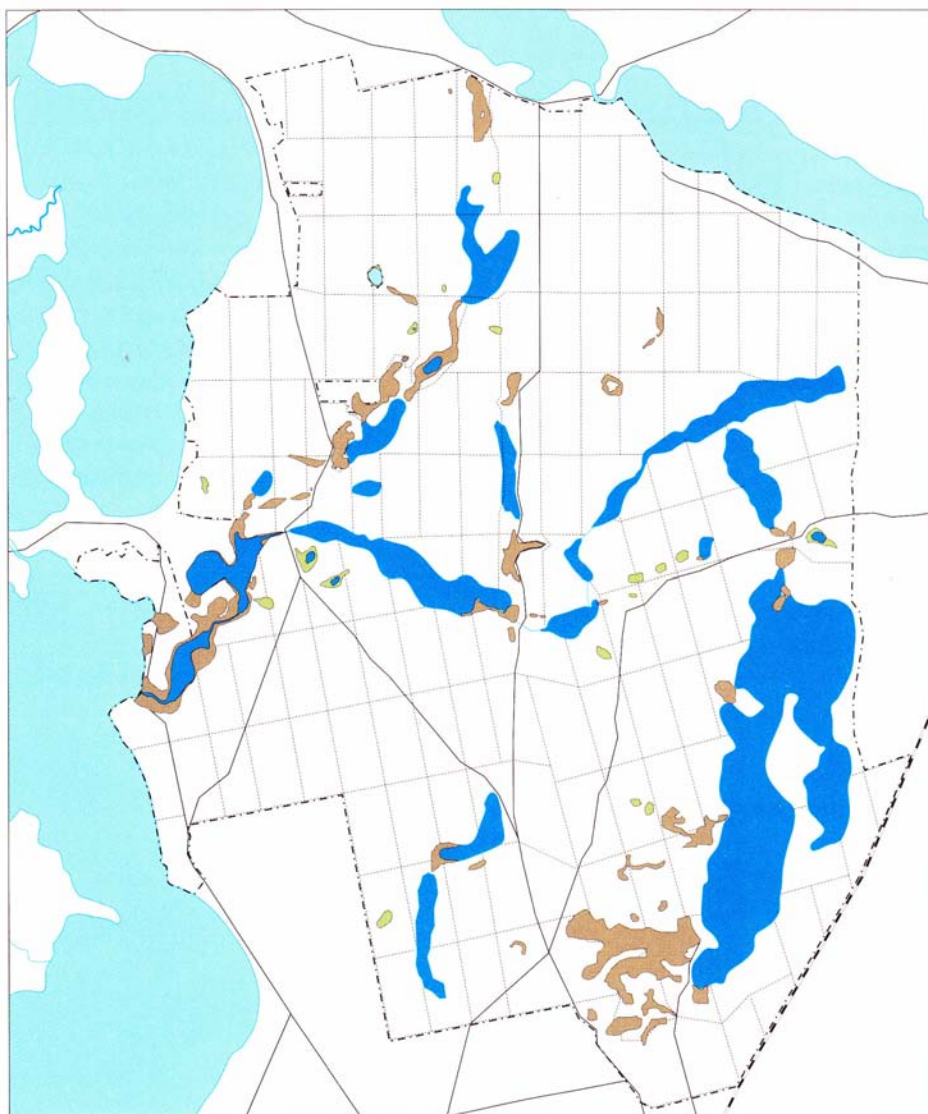
Ochrona torfowisk w innych przestrzennych formach ochrony przyrody

Niektóre polskie parki narodowe to przykładowe obiekty chroniące obszary mokradłowe, bowiem w ich granicach duże, a nawet przeważające połacie to tereny wodno-mokradłowe bądź wręcz zdominowane przez torfowiska. Do takich parków narodowych należą: Biebrzański, Poleski, Narwiański, Słowiński, Park Narodowy Ujście Warty. W wielu tu nie wymienionych parkach narodowych również są obecne torfowiskowe ekosystemy. Nawet w najmniejszym na Niziu Polskim Parku Narodowym „Bory Tucholskie” (4 798,23 ha), obok 11% powierzchni jezior występuje kilkuprocentowa reprezentacja torfowisk (rys. 15). Największy z polskich Parków Narodowych – Biebrzański (59 223 ha), rozciągnięty w dolinie Biebrzy, na powierzchni około 250 000 ha posiada aż 195 000 ha torfowisk [MARCINEK, MIREK 2004].

Torfowiska chronią również inne ustawowe formy ochrony przyrody: jako użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne oraz pomniki przyrody. Zwłaszcza małe torfowiska są trudne do ochrony, jeśli pozostałyby poza jedną z wymienionych form prawnej ochrony, bądź gdyby je pominięto w odpowiednich wykazach, rejestrach i opracowaniach kartograficznych (np. w mapach geologicznych). W różny sposób są niszczone, między innymi jako wysypiska śmieci, eliminowane w trakcie realizacji inwestycji liniowych, np. przy budowie autostrad i dróg krajowych. Nawet w przypadkach koniecznej likwidacji, nie zabezpiecza się żadnego materialnego śladu o ich bytności, na przykład w formie monolitu osadów.

²³ Wyższa Szkoła Kultury Społecznej i Medialnej w Toruniu; Studia podyplomowe, trzysemestralne „Polityka ochrony środowiska – kompensacja przyrodnicza”

²⁴ Niepublikowana rozprawa doktorska dr. inż. J. Pająkowskiego



Rys. 15. Rozmieszczenie torfowisk (kolor brązowy) w Parku Narodowym „Bory Tucholskie” na tle rozmieszczenia jezior. Torfowiska kotłowe zaznaczono kolorem zielonym [TOBOLSKI 2006].

Pomija się tematykę torfowisk rozlokowanych wzdłuż rzek i cieków wodnych, a nawet w obrębie dolin rzecznych, głównie mniejszych, np. rzeki Noteci. Dopiero niedawno podjęliśmy niewielkie wstępne badania dziejów torfowisk w okolicy Barcina w dolinie Noteci [TOBOLSKI, GAŁKA 2008]. Niepokoí również brak wiedzy o wielu zatorfionych dolinach rzecznych. Apelowaliśmy o inwentaryzację tych torfowisk oraz ich naukowe udokumentowanie, ale przede wszystkim

wskazywaliśmy na konieczną potrzebę badań paleoekologicznych w Dolinie Dolnej Wisły [TOBOLSKI 2004].

Zamiast zakończenia powołałam się na wcześniejszą wypowiedź w eseju „Ochrona przyrody a ochrona środowiska” [TOBOLSKI 2008], zaprezentowanym jesienią 2007 roku na sesji naukowej w Wyższej Szkole Kultury Społecznej i Medialnej w Toruniu. Torfowiska jako nadzwyczajna grupa tworów przyrody budzą zainteresowanie kilku dość odległych tematycznie dyscyplin naukowych. Ich stan poznania jest niezadowalający, głównie z powodu niemożności zdobywania o nich wiedzy na polskich uczelniach wyższych. Żadna z nich nie prowadzi ani kierunku ani nawet najzwyczajszej specjalizacji. W Polsce zajmują 5% powierzchni, a mokradła nietorfotwórcze drugie tyle, natomiast jeziora zaledwie 0,9% i można studiować limnologię, czyli naukę o jeziorach. Dlatego też torfowiskowa ochrona przyrody pozostawia wiele do życzenia, głównie z powodu małej wiedzy o torfowiskach, zawężonej do florystyczno-fitocenotycznego aspektu współczesnych roślin. W niezadowalającej mierze jest uwzględniona morfologia, hydrologia, geologia, wskaźnikowe znaczenie wybranych grup zwierząt, zwłaszcza owadów, pajęczaków i pierwotniaków, ale przede wszystkim ignoruje się wiedzę o dziejach torfowisk. Już nie raz nastąpiła dewastacja obiektów po objęciu ich rezerwatową ochroną, bowiem nie zdołano rozpoznać etapów sukcesyjnego rozwoju, a tym samym ochroną otoczono niesprzyjające, niekiedy wręcz szkodliwe tendencje.

Oprócz niechętnie podejmowanej problematyki historycznej, kolejny niedoceniany element strategii ochrony polskich torfowisk, także wynikający z braku wiedzy oraz oporów do jej pomnożenia, odnieść należy do torfowiskowych stanowisk chronionych gatunków roślin i zwierząt egzystujących na obrzeżach swoich geograficznych zasięgów. W podobnym wymiarze odnosi się to również do ekosystemów torfowiskowych usytuowanych na krańcach swoich arealów. Powyższe zagadnienie dotyczy m.in. kalcyfilności kłoci wiechowatej, *de facto* uwypuklając rekompensujące właściwości niektórych siedlisk. Wyłania się sprawa zubożenia składu gatunkowego z przyczyn biogeograficznych (rzekome ubóstwo gatunkowe, zwłaszcza florystyczne torfowisk wysokich), która jest błędnie interpretowana jako zjawisko natury troficznej. Powyższą tematykę, bodaj po raz pierwszy, sygnalizowało polskiemu czytelnikowi wydawnictwo WSKSiM [por. TOBOLSKI 2008]. Kompensująca rola niektórych siedlisk niewątpliwie zasługuje na monograficzne opracowanie.

Ochrona torfowisk w Unii Europejskiej

Wspólnota Europejska przywiązuje znaczną uwagę ochronie obszarów mokradłowych, preferując zarówno ich różnorodność, jak i biogeograficzną odrębność. Problematyka ochrony Polskich torfowisk, po wstąpieniu do Unii Europejskiej, zostanie wstępnie zasygnalizowana (jej szerszą analizę przedstawię nieco później w oddzielnym artykule) na tle Finlandii i Estonii, krajów o największych w Europie obszarach torfowiskowych. Reprezentują one jednocześnie dwa przygraniczne kraje (przedzielone bałtycką Zatoką Fińską), charakteryzujące się wieloma przyrodniczymi odrębnościami. Estonia jest usytuowana

w klimatycznej strefie przejściowej (pomiędzy klimatem umiarkowanym i borealnym²⁵), natomiast niemal cała powierzchnia Finlandii leży w zasięgu strefy borealnej [MOEN 1999], bardziej sprzyjającej występowaniu torfowisk.

Nie bez znaczenia jest również mała gęstość zaludnienia. Najmniejszą odznacza się Finlandia – 15/km², dla porównania: Estonia – 30,2/km², Polska – 123/km². Gęstość zaludnienia w relacji do powierzchni torfowisk, w trzech wymienionych krajach, zmusza wręcz Polskę do podjęcia zasadniczych korekt w dotąd praktykowanej ochronie naszych torfowisk.

Jaka jest nasza Polska rzeczywistość? Żadną miarą nie dorównujemy tym krajom ani skutecznością ochrony torfowisk ani też w spełnianiu koniecznych warunków do ich pomyślnej realizacji.

Do najbardziej podstawowych warunków należy zaliczyć:

- posiadanie pełnej wiedzy o krajowych obiektach torfowiskowych,
- dysponowanie kadrą kompetentnych fachowców, zamiast wiodących dzisiaj prym amatorów,
- odpowiedzialną popularyzację wiedzy o ekosystemach torfowiskowych w naszym kraju, ich wielorakiej roli przyrodniczej i kulturowej.

Żadnego z tych warunków nie spełniono, podejmując negocjacje o przynależności Polski do Wspólnoty Europejskiej. Rozwinięcie tematyki „podstawowych warunków”, wraz z opisem licznych przykładów karygodnych zaniedbań i zaniechań odnośnie jedynie trzech wymienionych punktów (można wymienić kolejne), przedkładałam krytycznej ocenie czytelników, aczkolwiek przede wszystkim są one adresowane do decydentów, którzy gospodarowali w naszym Kraju podczas ostatniego dwudziestolecia.

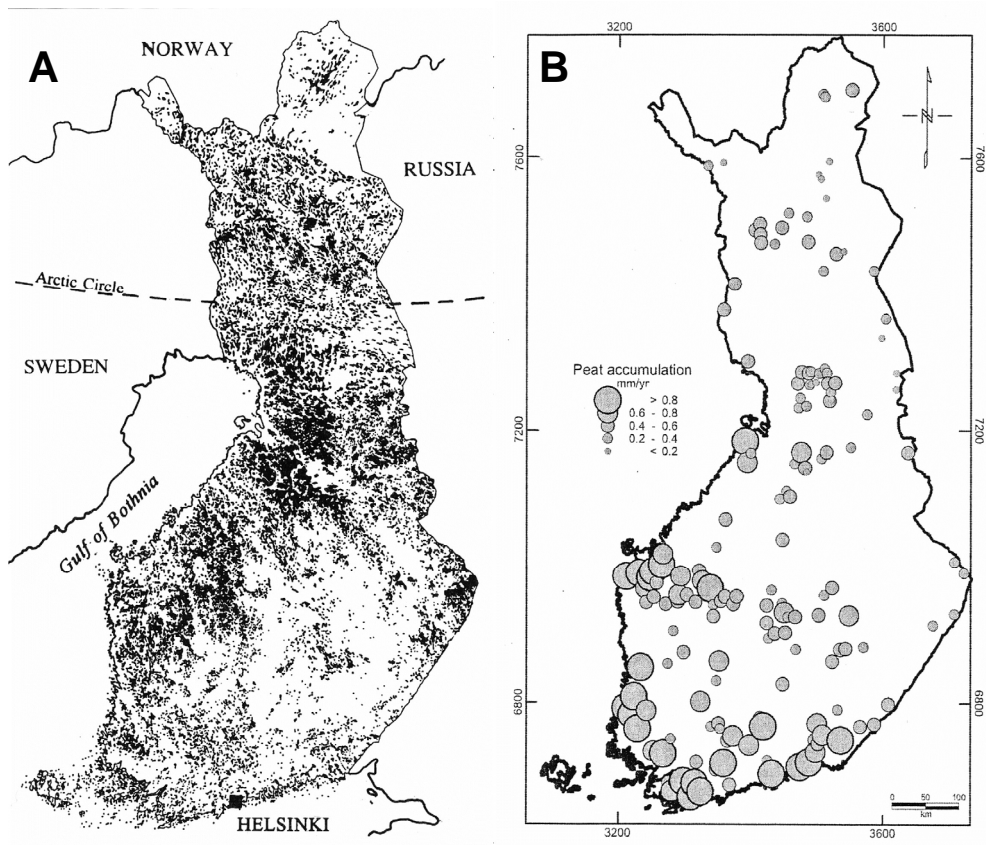
Finlandia

Powierzchnia fińskich torfowisk po drugiej wojnie światowej wynosiła 104 000 km² [LAPPALAINEN 1996]. Wskutek powojennych przekształceń dla potrzeb rolniczych i leśnych, areal zmniejszył się do ok. 89 200 km². Liczba torfowisk większych niż 0,2 km² i o warstwie torfu powyżej 40 cm grubości wynosi 33 526, a ich łączna powierzchnia wynosi 51 000 km². Torfowiska większe od 1 km² zajmują powierzchnię 40 000 km², a większe od 5 km² posiadają łączną powierzchnię 15 700 km².

Torfowiska rozmieszczone na całym fińskim terytorium (rys. 16 A), o znacznym zróżnicowaniu warunków środowiskowych (por. rys. 4), siłą rzeczy wykazują dość szeroką skalę odrębności, dobrze poznaną i rzetelnie opisywaną. Przykładem jest rysunek 16 B ilustrujący zróżnicowanie akumulacji torfu (mm/rok), uwarunkowaną zarówno szerokością geograficzną, jak i biogeograficznym zróżnicowaniem torfowisk.

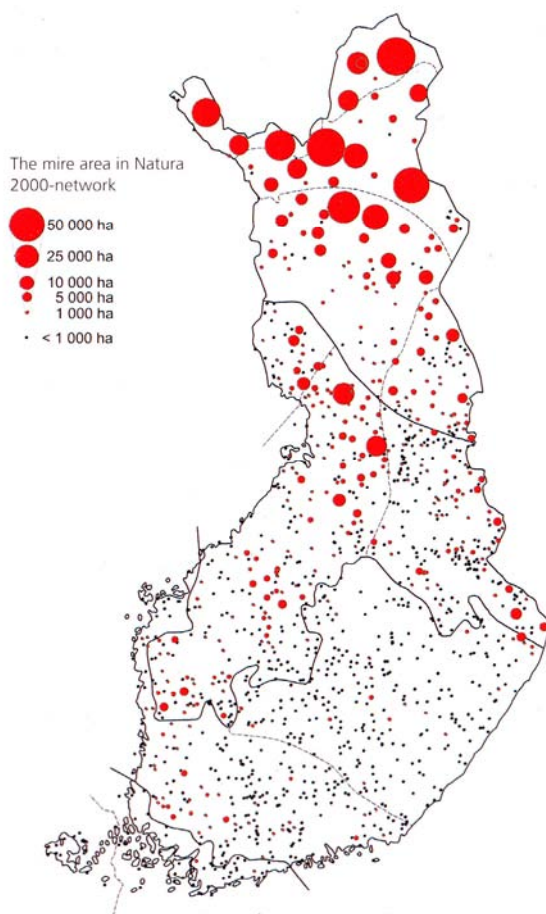
W latach trzydziestych ubiegłego wieku naukowcy zwracali uwagę na potrzebę ochrony torfowisk, natomiast pierwsze prawo o ochronie przyrody ustanowił fiński parlament w roku 1923 [KAAKINEN, SALMINEN 2008], czyli zaledwie kilka lat po uzyskaniu fińskiej państwowości – pierwszej w swojej historii.

²⁵ Boreonemoral zone [por. MOEN 1999]



Rys. 16. Torfowiska w Finlandii: A – rozmieszczenie, B – zróżnicowanie pod względem tempa akumulacji otworów torfowych [KAAKINEN, SALMINEN 2008].

Rządowe programy ochrony torfowisk z lat 1979 i 1981 już wówczas doprowadziły do ochrony 600 obiektów torfowiskowych, o łącznej powierzchni 500 tys. ha. W późniejszych latach – w związku z przystąpieniem Finlandii do Unii Europejskiej, Sieć Natura 2000 objęła fińskie chronione torfowiska. Obecnie 1,13 miliona hektarów torfowisk podlega ochronie, stanowiąc 13% łącznej ich powierzchni. Obszary torfowiskowe w fińskiej sieci Natura 2000 przedstawia rysunek 17.



Rys. 17. Chronione torfowiska w fińskiej sieci stanowisk Natura 2000 [KAAKINEN, SALMINEN 2008].

Estonia

Również niewielka Estonia (42 226 km², 1 360 000 mieszkańców) jest krajem licznych torfowisk – 9 836 obiektów, zajmujących powierzchnię 10 091 km² (22,3% terytorium). Dominują torfowiska małe w liczbie 8 210. Torfowiska niskie zajmują powierzchnię 6 055 km², przejściowe 506 km², a wysokie 3 530 km² [ORRU 1996]. Także w tym kraju imponuje wysoki poziom wiedzy o posiadanych torfowiskach, umożliwiającą skuteczną ochronę najcenniejszych torfowisk i znaczną, zwłaszcza w przeszłości, dość intensywną ich eksploatację.

Schemat rozmieszczenia torfowisk ilustruje rysunek 18 A, natomiast na rysunku 18 B przedstawiono obiekty chronione (wg danych z 1995 r.). Aż 10% powierzchni Estonii podlega prawnej ochronie. Wymieniona liczba nabiera szczególnej wymowy, jeśli uwzględnimy następujące fakty: 1 – połowę terytorium pokrywają lasy, 2 – Estonia jest nazywana krajem tysiąca jezior, 3 – oraz krajem tysiąca wysp [TOBOLSKI 2007].

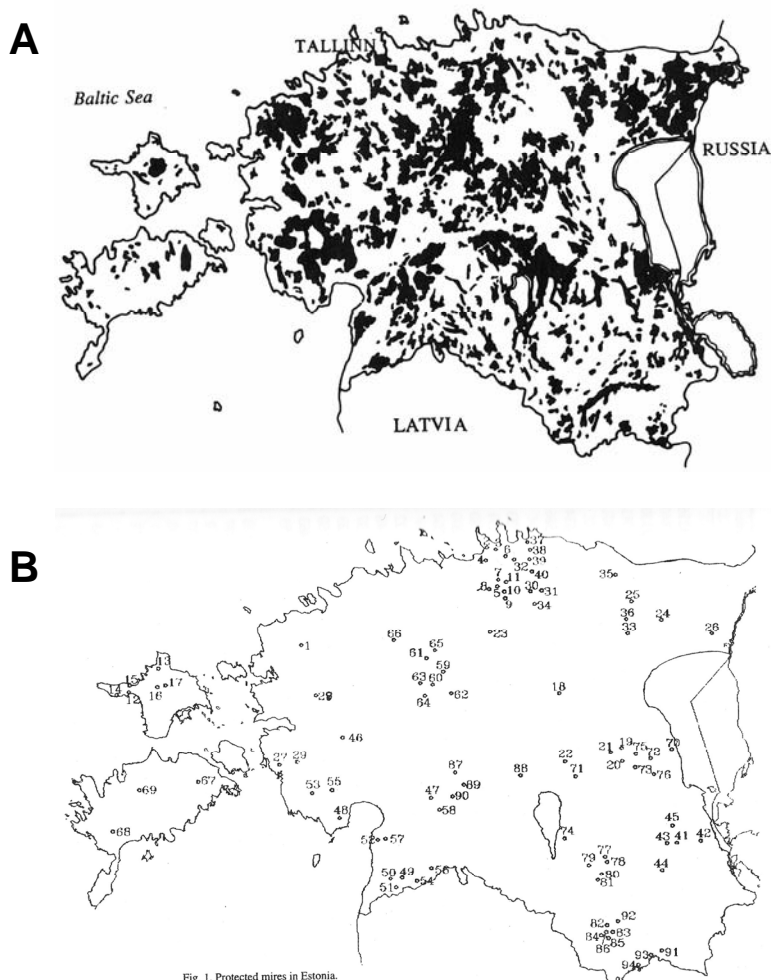
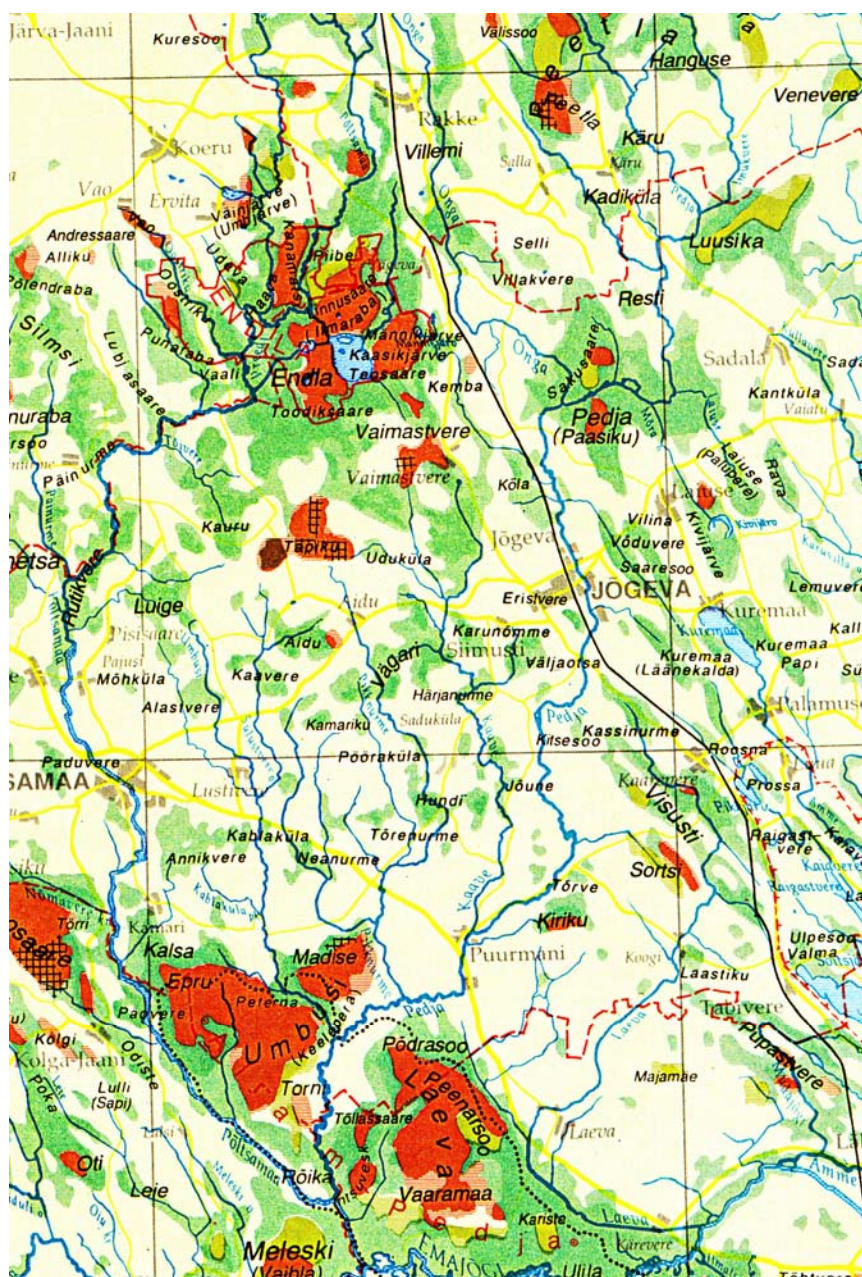


Fig. 1. Protected mires in Estonia.

Rys. 18. Estonia: (A) – rozmieszczenie torfowisk [ORRU 1996], (B) – torfowiskowe obiekty chronione, stan z 1995 r. [KALLAS 1995].

Estonia otacza prawną ochroną około sto torfowisk, a szczególne znaczenie przypisuje się 69 obiektom. Pierwszym, już od roku 1938 chronionym torfowiskiem była Ratva – obiekt o powierzchni 1109 ha [KALLAS 1995].

Estończycy zadbali o przeglądową mapę torfowisk (Eesti sood – Estońskie torfowiska) w skali 1:400 000. Mały wycinek tej mapy zamieszcza rysunek 19.



Rys. 19. Wycinek mapy Eesti sood – Estońskie torfowiska w skali 1 : 400 000. Objąsnienia w tekście.

Dla kaźdego obiektu zawarto ksztalt torfowiska, jego miąszość w dwóch przedziałach < 90 cm i > 90 cm, trzy typy torfowisk jako jańszoza oraz ciemniejsza tonacja czterech barw, określające: torfowiska niskie (kolor zielony), torfowiska przejściowe (kolor oliwkowy) i torfowiska wysokie (kolor brązozy), natomiast

barwą szarą znaczone torfowiska nieznanego typu. Oprócz kolorowych konturów, zawierające informacje o rozmiarze, kształcie, typie i dwóch przedziałach miąższości torfu, zastosowano ponadto szare, czarne i czerwone oznakowania. Kontury różnej wielkości osad zaznaczono kolorem szarym, czarnym kolorem napisano nazwy miejscowości oraz torfowisk, ponadto drobna kratka to miejsca wydobywania torfu. Czerwony kolor (linia ciągła z pionowymi nasadkami) oznacza parki narodowe i państwowe rezerwy; linia „kropkowana” – rezerwy torfowiskowe; linia przerywana z nasadkami – pozostałe rezerwy; czarna linia kropkowana – projektowane rezerwy torfowiskowe, ponadto linie różnej grubości przedzielone kropkami – granice państwa.

Piśmiennictwo

- BOROWIEC A. 1990. Torfowiska Regionu Lubelskiego. Lubelskie Towarzystwo Naukowe. Prace Wydziału Nauk o Ziemi i Nauk Górniczych. Monografie t. 3. PWN, Warszawa.
- BROGI M.F. 1990. Inventar der Flachmoore von Nationaler Bedeutung. BUWAL, Bern.
- BUWAL (Wydawca: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) 2002. Moore und Moorschutz in der Schweiz.
- CZUBIŃSKI Z. 1937. Roślinność Pojezierza Brodnickiego i terenów sąsiednich ze stanowiska ochrony przyrody. Wydawnictwo Okręgowego Komitetu Ochrony Przyrody na Wielkopolskę i Pomorze, Poznań: z. 7: 88-116.
- CZUBIŃSKI Z. (red.) 1954. Bielawskie Błoto ginące torfowisko atlantyckie Pomorza. Ochrona Przyrody 22: 67-159.
- EUROLA S., HICKS S., KAAKINEN E. 1984. Key to Finnish Mire Types. W: European Mires. P. Moore (red.). Academic Press: 11-117.
- GRÜNIG A., VETTERLI L., WILDI O. 1986 Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz. Pro Natura Helvetica, Berichte 281.
- GRÜNIG A. (red.) 1994. Mires and Man. Mire conservation in a densely populated country – the Swiss Experience. Excursion Guide and Symposium Proceedings of the 5th Field Symposium of the International Mire Conservation Group (IMCG) to Switzerland 1992. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, 415 pp.
- GRÜNIG A., STEINER G.M., GINZLER C.H., GRAF U., KÜCHLER. 2005. Approaches to Swiss Mire Monitoring. Stapfia 85, Kataloge der OÖ. Landesmuseum Neue Serie 35: 435-452.
- GRÜNIG A. 2007. Moore und Sümpfe im Wandel der Zeit. Hotspot 15/2007. Biodiversität in Feuchtgebieten: 4-5.
- HAŁAS S., SŁOWIŃSKI M., LAMENTOWICZ M. 2008. Relacje między czynnikami meteorologicznymi i hydrologia małego torfowiska mszarnego na Pomorzu. Studia Limnologica et Telmatologia 2(1): 15-26.
- HEIKKINEN O. 2005. Boreal Forests and Northern and Upper Timberlines. W: The Physical Geography of Fennoskandia. M. Seppälä (red.). Part II. Oxford University Press: 185-200.
- HINTERMANN U. 1992. Inventar der Moorlandschaften von besondere Schönheit und von nationaler Bedeutung. Schlussbericht. BUWAL, Bern.
- ILNICKI P. 2002. Torfowiska i torf. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego. Poznań.

- IRMLER U., MÜLLER K., EIGER J. (red.) 1998. Das Dosenmoor. Ökologie eines regenerierenden Hochmoores. Kiel.
- JASNOWSKI M. 1962. Budowa i roślinność torfowisk Pomorza Szczecińskiego. Szczecińskie Towarzystwo Naukowe, Wydział Nauk Przyrodniczo-Rolniczych, 10, Szczecin.
- JASNOWSKI M. 1972. Rozmiary i kierunki przekształceń szaty roślinnej torfowisk. Phytocoenosis, Biuletyn Fitosocjologiczny, 1.3. Warszawa – Białowieża: 193-209.
- JASNOWSKI M. 1978. Znaczenie torfowisk w Polsce i ich ochrona. W: Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego. Zakład Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 279-311.
- JOOSTEN H. 2009. The global peatland CO₂ picture. Peatland status and drainage related emissions in all countries of the world. Wetlands International.
- KAAKINEN E., SALMINEN P. 2008. Mire conservation in Finland. W: Finland – fenland. Research and sustainable utilization of mires and peat. R. Korhonen, L. Korpela, S. Sarkkola (red.). Maahenki Ltd. Finnish Peatland Society: 112-121.
- KALLAS R. 1995. Contemporary stage of mire nature protection in Estonia. W: Consortium Masingi. A Festschrift for Viktor Masing. K. Aaviksoo (red.). Tartu University: 51-57.
- KLAUS G. (red.) 2007. Zustand und Entwicklung der Moore in der Schweiz. Ergebnisse der Erfolgskontrolle Moorschutz. Stand: Juni 2007. Bundesamt für Umwelt BAFU.
- KLOSS M. 2005. Identification of subfossil plant communities and palaeohydrological changes in raised mire development. Monographiae Botanicae 94: 81-116.
- KLOSS M. 2007. Roślinność subfosalna na tle historii wysokich torfowisk mszarnych w północno-wschodniej i środkowej Polsce oraz w Sudetach. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
- KLOSS M., ŻUREK S. 2005. Geology of raised mire deposits. Monographiae Botanice 94: 65-80.
- KRISAI R., SCHMIDT R. 1983. Die Moore Oberösterreichs. Natur- und Landschaftsschutz in Oberösterreich, Band 6, Linz.
- KRISAI R., BURGSTALLER B., EHMER-KÜNKELE, SCHIFFER R., WURM E. 1991. Die Moore des Ost-Lungaus. Heutige Vegetation, Entstehung, Waldgeschichte ihrer Umgebung. Sauteria. Beiträge zu Geobotanik, Pflanzensystematik und Floristik. Band 5.
- KUCHARSKI L., KLOSS M. 2005. Contemporary vegetation of selected raised mires and its preservation. Monographiae Botanicae 94: 37-64.
- LANDOLT E. 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 64 Heft.
- LANDOLT E. 2010. Flora indicativa. Haupt Verlag, Bern.
- LAPPALAINEN E. (ed.) 1996. Global peat resources. International Peat Society, Geological Survey of Finland, Saarijärvi.
- LAPPALAINEN E. 1996. Mires of Finland and their use. W: E. Lappalainen (ed.). Global peat resources. International Peat Society, Geological Survey of Finland, Saarijärvi: 69-74.
- MARCINEK R., MIREK Z. 2004. Polska – Parki Narodowe. Wydawnictwo Ryszard Kluszczyński.
- MOEN A. 1999. National Atlas of Norway. Vegetation. Norwegian Mapping Authority, Honefoss.
- NORYŚKIEWICZ A.M. 2005. Preliminary results of study on vegetation history in the Linje Mire region using pollen analysis. Monographiae Botanice 94: 117-133.

- OKRUSZKO H. (red.) 1996. Characterization and valuation of wetlands and grasslands in Poland. The aspect of natural environment protection. Wydawnictwo IMUZ, Falenty.
- OLTUSZEWSKI W., BORÓWKO Z. 1954. Analiza pyłkowa torfowiska „Bielawskie Błoto”. W: Bielawskie Błoto ginące torfowisko atlantyckie Pomorza. Z. Czubiński (red.). Ochrona Przyrody 22: 140-152.
- ORRU M. 1996. Peat resources of Estonia. W: Global peat resources. E. Lappalainen (ed.). International Peat Society, Geological Survey of Finland, Saarijärvi: 65-68.
- OVERBECK F. 1975. Botanisch-geologische Moorkunde, unter besonderer Berücksichtigung der Moore Nordwestdeutschland als Quellen zur Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte. Karl Wacholtz Verlag, Neumünster.
- PAJUNEN H. 2005. Mires. W: The physical geography of Fennoscandia. M. Seppälä (ed.). Part I. Oxford University Press: 77-95.
- PASZEWSKI A. 1928. Pollenanalytische Untersuchungen einiger Moore in Nordwest-Polen (Vorläufige Mitteilung). Acta Soc. Bot. Pol. 5(4): 353-366.
- RAKOWSKI G. (red.) 2005. Rezerваты przyrody w Polsce Północnej. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- SŁOWIŃSKA S., SŁOWIŃSKI M., LAMENTOWICZ M. 2010. Relationship between local climate and hydrology in *Sphagnum* mire: Implications for palaeohydrological studies and ecosystem management. Polish J. Environ. Stud. 19(4): 779-787.
- STANIEWSKA-ZIĄTEK W. 1998. Jak realizowane są naukowe podstawy ochrony przyrody przekazane nam w pracach i poglądach Profesora Zygmunta Czubińskiego. W: Prof. dr hab. Zygmunt Czubiński (1912-1967). Sesja naukowa w 30 rocznicę śmierci. M. Lisiewska, W. Żukowski (red.). Poznań.
- STEINER G. M. 1992. Österreicher Moorschutzkatalog. Grüne reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Band 1.
- SZYSZKO J., TOBOLSKI K. (red.) 2010. Podstawy kompensacji przyrodniczej. Wydawnictwo WSKSiM, Toruń.
- TOBOLSKI K. 2003. Torfowiska na przykładzie Ziemi Świeckiej. Świecie nad Wisłą.
- TOBOLSKI K. 2004. O potrzebie badań paleoekologicznych w Dolinie Dolnej Wisły. Współczesny zespół osadniczy w Kałdusie. Studia przyrodniczo-archeologiczne. W: Chudziak (red.). Mons Sancti Laurentii, 2, Toruń: 101-111.
- TOBOLSKI K. 2006. Torfowiska Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Charzykowy.
- TOBOLSKI K. 2007. Wybrane przykłady torfowisk Estonii. W: Siedliska i gatunki wskaźnikowe w lasach, część 2. D. Anderwald (red.). Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej 16, Rogów: 612-621.
- TOBOLSKI K. 2008. Ochrona przyrody a ochrona środowiska W: Nauka wobec zagrożeń środowiska przyrodniczego. Wydawnictwo WSKSiM, Toruń: 47-76.
- TOBOLSKI K. 2010a. Torfowiska a kompensacja przyrodnicza. W: Podstawy kompensacji przyrodniczej. J. Szyszko, K. Tobolski (red.). Wydawnictwo WSKSiM, Toruń: 273-290.
- TOBOLSKI K. 2010b. Przykłady zajęć terenowych na studiach podyplomowych z kompensacji przyrodniczej. W: Podstawy kompensacji przyrodniczej. J. Szyszko, K. Tobolski (red.). Wydawnictwo WSKSiM, Toruń: 291-303.
- TOBOLSKI K., NORYSKIEWICZ B., FILBRANDT-CZAJA, KLOSS M., LAMENTOWICZ M., MILECKA K., NORYSKIEWICZ A. M., OBREMSKA M., PAJAKOWSKI J., ŻUREK S. 2004. Postglacialna historia lasów, jezior i torfowisk na wybranych przykładach Ziemi

- Chelmińskiej i Borów Tucholskich. W: Wycieczki geobotaniczne. Region Kujawsko-Pomorski. E. Krasicka-Korczyńska, M. Korczyński (red.). Toruń-Bydgoszcz: 33-54.
- TOBOLSKI K., GAŁKA M. 2008. Historia szaty roślinnej zapisana w torfach. W: Nad rzeką Noteć. O przyrodzie i kulturze okolic Barcina, Łabiszyna, Jakości. J. Drażek, J. Chmiel, M. Kupczyk (red.). Stowarzyszenie Ekologiczne w Barcinie, Barcin: 27-39.
- ŻUREK S. 1984. Złoże torfowe Polski na tle stref torfowych Europy. Dokumentacja Geograficzna 4: 9-84.
- ŻUREK S. 2005. Abiotic natural environment in the area of selected raised mires. *Monographiae Botanicae* 94: 19-36.
- ŻUREK S. 2006. Katalog rezerwatów przyrody na torfowiskach Polski. Kielce.

Kazimierz Tobolski

Zakład Biogeografii i Paleoekologii
Uniwersytet Adama Mickiewicza
ul. Dziegielowa 27, 61-680 Poznań
e-mail: tobolski@amu.edu.pl