

PODREČZNIK DOBRYCH PRAKTYK



ISBN: 978-83-63426-23-1

w ochronie torfowisk alkalicznych

Podręcznik
dobrych praktyk
w ochronie torfowisk alkalicznych

Redakcja:

Robert Stańko, Lesław Wołejko, Paweł Pawlaczyk

Autorzy:

Ewa Gutowska, Dorota Horabik, Filip Jarzombkowski, Katarzyna Kotowska,
Jolanta Kujawa-Pawlaczyk, Magdalena Makowska, Paweł Pawlaczyk,
Robert Stańko, Lesław Wołejko

Redakcja techniczna:

Karolina Banaszak

Skład:

Barbara Rynkiewicz

Druk: Szmydt Gostynin

ISBN: 978-83-63426-23-1

Wydawnictwo Klubu Przyrodników

1 Maja 22, 66-200 Świebodzin

<http://kp.org.pl/pl/wydawnictwo-glowna/>



1. Wstęp	4
2. Ogólna charakterystyka torfowisk alkalicznych	5
3. Specyfika torfowisk alkalicznych z punktu widzenia ich ochrony	41
4. Najczęstsze zagrożenia i przejawy degeneracji.....	51
5. Metody ochrony torfowisk alkalicznych	60
5.1. Zabezpieczenie przed zagrożeniami zewnętrznymi	60
5.2. Optymalizacja warunków wodnych.....	60
5.3. Hamowanie sukcesji roślinności	71
5.4. Inne działania ochronne	81
6. Monitoring torfowisk alkalicznych.....	83
6.1. Państwowy Monitoring Środowiska i metodyka GIOŚ.....	83
6.2. Dobre praktyki projektowania monitoringu lokalnego	87
7. Doświadczenia innych krajów w ochronie torfowisk na podstawie wizyt zespołu realizującego projekty LIFE oraz współpracowników	91
Estonia	91
Łotwa	95
Litwa	97
Słowacja	99
Niemcy	103
Austria	106
Francja	113
Włochy	114
8. Doświadczenia z projektów krajowych.....	119
8.1. Doświadczenia z realizacji projektów Klubu Przyrodników	119
8.2. Przykłady ochrony siedlisk torfowiskowych z ostatnich lat	124
8.3. Chroniąc siedlisko, chronimy gatunek... ..	125
9. Aspekty prawne ochrony torfowisk	127
10. Społeczne uwarunkowania ochrony – praktyki współpracy z właścicielami i zarządcami.....	147
10.1. Ochrona przyrody na gruntach Skarbu Państwa	147
10.2. Ochrona przyrody na gruntach prywatnych	150
Podsumowanie.....	157
Literatura	159

1. Wstęp

Robert Stańko

Torfowiska alkaliczne pod wieloma względami wyróżniają się spośród ekosystemów bagiennych Polski. Mnogość występujących tu gatunków, w tym rzadkich, chronionych i zagrożonych wyginięciem, wprawia w zachwyt nie tylko początkujących botaników, ale też doświadczonych florystów. Specyfika hydroekologiczna torfowisk alkalicznych stanowi wyzwanie dla każdego dociekliwego przyrodnika podejmującego się ich ochrony. Niestety, to co wyróżnia te jedne z najcenniejszych ekosystemów, to dramatyczne tempo zanikania. W przeszłości meliorowane na wielką skalę, a potem porzucane. Obecnie, dalej odwadniane, często niczemu i nikomu nie służącymi rowami, degradują się, a następnie zarastają lasem. Raz zniszczone, są niemożliwe do odtworzenia.

Torfowiska alkaliczne od dawna stanowią przedmiot naszego szczególnego zainteresowania, nie tylko jako obiekty badawcze, ale również jako przedmiot ochrony. W niniejszej publikacji staraliśmy się przekazać nasze doświadczenia i wiedzę zdobytą na przestrzeni ostatnich ponad dwudziestu lat. Mamy nadzieję, że posłuży ona wszystkim zainteresowanym ich skuteczniejszą ochroną.



2. Ogólna charakterystyka torfowisk alkalicznych

Lesław Wołejko, Robert Stańko, Paweł Pawlaczyk

Przedmiotem niniejszej publikacji są zagadnienia ochrony górskich i nizinnych torfowisk zasadowych o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk, czyli tzw. siedliska przyrodniczego oznaczanego w Unii Europejskiej¹ kodem 7230.

W intencji twórców dyrektywy siedliskowej, torfowiska alkaliczne utożsamiane są (Moss i Davies 2002, European Commission 2013) z jednostką 54.2 w klasyfikacji siedlisk przyrodniczych Palearktyki (Devilliers i Devilliers-Terschuren 1996), obecnie tożsamą z jednostką D4.1 w tzw. klasyfikacji EUNIS (Davies et al. 2004), European Environmental Agency 2017), odpowiadając trudno przetłumaczalnemu na język polski, ale znanemu w paludologii², pojęciu tzw. „rich fens”³.

Jednostka ta opisana jest następująco: „Mokradła, w tym torfowiska źródłiskowe, okresowo lub stale zawadnione, zasilane wodami zasadowymi, często wapiennymi, pochodzenia soligenicznego lub topogenicznego. Akumulacja torfu, jeśli zachodzi, uwarunkowana jest stale wysokim poziomem wody gruntowej. Roślinność może być zdominowana przez niskie lub wyższe turzyce (*Carex* spp.), ponikła (*Eleocharis* spp.), sity (*Juncus* spp.), trzęślicę (*Molinia cearulea*), trzcinę (*Phragmites australis*), marzycę (*Schoenus* spp.), seslerie (*Sesleria* spp.) lub dwuliścienne (np. *Eupatorium cannabinum*). Gdy woda jest zasadowa lecz uboga, fizjonomię określają zwykle niewielkie turzyce wraz z kobiercem „mchów brunatnych”. Twardowodne torfowiska źródłiskowe często zawierają pokłady lub inne depozyty martwicy wapiennych. Wyłączone z zakresu jednostki i ujęte osobno, są wody twardowodnych źródeł petryfikujących i nietorfowe, wapienne wysięki”. Głównymi cechami identyfikującymi ten typ ekosystemu są więc: charakter torfowiskowy, zasilanie

1 Pojęcie „siedliska przyrodniczego”, stosowane w żargonie i języku prawnym Unii Europejskiej; obecnie szeroko przyjęte i wprowadzone do regulacji prawnych także w Polsce, oznacza „obszar lądowy lub wodny, naturalny, półnaturalny lub antropogeniczny, wyodrębniony w oparciu o cechy geograficzne, abiotyczne i biotyczne”; ekosystem związany z konkretnym fragmentem przestrzeni biogeograficznej; biogeocenozę. Kody typów siedlisk przyrodniczych zostały wprowadzone w tzw. dyrektywie siedliskowej UE (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory).

2 Paludologia – nauka o bagnach (łac. *palus*, *paludis* = bagno i gr. *logos* = nauka), gałąź ekologii zajmująca się bagnami.

3 Słowo *rich* = *bogaty*, *żyzny* w tej nazwie odnosi się raczej do bogactwa gatunkowego roślinności, niż do żyzności. Typowe „rich fens” nie są „żyzne” w potocznym sensie, biogeny nie są dostępne dla roślin.

wodą podziemną (płytkiego lub głębokiego pochodzenia), alkaliczność zasilających wód.

Kryterium odróżniającym torfowiska alkaliczne od innych torfowisk niskich zasilanych wodą powierzchniową (EUNIS D.5, w większości⁴ nie ujęte w załączniku dyrektywy siedliskowej) jest podziemne zasilanie w wodę. Kryterium odróżniającym torfowiska alkaliczne od torfowisk kwaśnych (EUNIS D.2, częściowo nie ujęte w załączniku dyrektywy siedliskowej, a częściowo stanowiące siedlisko przyrodnicze o kodzie 7140) jest odczyn wód zasilających.

Centralną, najbardziej typową postacią torfowisk alkalicznych, w której najlepiej uwidaczniają się jej specyficzne cechy, są tzw. mechowiska – czyli torfowiska alkaliczne z roślinnością zdominowaną przez mchy brunatne i niskie turzycy. Uwarunkowaniem rozwoju takiej postaci ekosystemu jest alkaliczność wody zasilającej przy jej jednoczesnej niskiej żyzności, tj. przy niskiej dostępności biogenów dla roślin (co może być wynikiem ograniczenia tej dostępności w wyniku specyficznych procesów biogeochemicznych, por. rozdz. 3). Opis siedliska przyrodniczego 7230 w podręczniku interpretacyjnym UE – Interpretation Manual of European Union Habitats (European Commission 2013) odnosi się właśnie do tej, najbardziej typowej, postaci siedliska: „*Mokradła zdominowane przez zdolną do akumulacji torfu bądź martwic wapiennych roślinność niskich turzyc i mchów brunatnych, o stale wysokim poziomie wody gruntowej, której zwierciadło oscyluje na poziomie powierzchni terenu, zasilane soligenicznie lub rzadziej topogenicznie, wodami bogatymi w zasady, często obfitującymi w jony wapnia. Akumulacja torfu, jeśli zachodzi, odbywa się poniżej poziomu wody gruntowej. Roślinność zdominowana przez kalcifilne zbiorowiska niskich turzyc, zwykle zaliczane do związku *Caricion davallianae*, zwykle z wydatną warstwą „mchów brunatnych” tworzoną przez *Drepanocladus intermedius*, *D. revolvens*, *Cratoneuron commutatum*, *Acrocladium cuspidatum*, *Ctenidium molluscum*, *Fissidens adianthoides*, *Bryum pseudotriquetrum* i inne, z warstwą zielną z *Schoenus nigricans*, *S. ferrugineus*, *Eriophorum latifolium*, *Carex davalliana*, *C. flava*, *C. lepidocarpa*, *C. hostiana*, *C. panicea*, *Juncus subnodulosus*, *Scirpus cespitosus*, *Eleocharis quinquaeflora*, bogatą florą z *Tofieldia calyculata*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. traunsteineri*, *D. traunsteinerioides*, *D. russowii*, *D. majalis* ssp. *brevifolia*, *D. cruenta*, *Liparis loeselii*, *Herminium monorchis*, *Epipactis palustris*, *Pinguicula vulgaris*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Primula farinosa*, *Swertia perennis*”, słusznie zaznaczając jednak, że „Częścią systemu torfowiska alkalicznego mogą być wilgotne łąki (*Molinietalia caerulea*, np. *Juncetum subnodulosi* i *Cirsietum rivularis*), turzycowiska (*Magnocaricion*), szuwały (*Phragmites*), kłociowiska (*Cladietum marisci*), źródła i źródłiska wraz z typową roślinnością. Roślinność może nawiązywać także do torfowisk przejściowych lub do roślinności źródłiskowej”.*

Także w polskiej literaturze opis siedliska przyrodniczego „torfowiska zadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (7230)” wg „Poradnika roz-

4 Z wyjątkiem ujętych w załączniku I dyrektywy torfowisk nakredowych – siedliska przyrodniczego 7210.



poznawania siedlisk i gatunków Natura 2000” pod red. J. Herbicha (Herbichowa i Wołejko 2004) koncentruje się na tej typowej postaci: „mezo- i mezo-oligotroficzne, słabo kwaśne, neutralne i zasadowe młaki, torfowiska źródłiskowe i przepływowe typu niskiego, zasilane przez wody podziemne, zasobne lub bardzo zasobne w zasady, porośnięte przez różnorodne, geograficznie zróżnicowane, torfotwórcze zbiorowiska mszysto-niskoturzycowe (mechowiska), w części z wybitnym udziałem gatunków wapniolubnych, w tym rosnących poza zwartym zasięgiem geograficznym lub w pobliżu jego skraju”.

Mechowiska nie są jednak jedyną możliwą postacią torfowisk alkalicznych.

W popularnej, choć zarzuconej już w profesjonalnej paludologii klasyfikacji, dzielącej torfowiska na „niskie”, „wysokie” i „przejściowe”, torfowiska alkaliczne stanowią szczególny tzw. typ torfowisk niskich. Dla laika nie jest to jednak wcale oczywiste. Z jednej strony, niektóre torfowiska źródłiskowe nie są wcale płaskie i niskie, ale mogą formować wyraźnie widoczne kopuły – co jest cechą morfologiczną wspólną z torfowiskami wysokimi, choć oczywiście roślinność jest zupełnie odmienna i tych rodzajów torfowisk pomylić się nie da. Z drugiej strony, roślinność typowych, mechowiskowych postaci torfowisk alkalicznych – z dominacją niskich turzyc i ze zwartymi kobiercami mchów brunatnych, niekiedy także torfowców – fizjonomicznie przypomina torfowiska przejściowe, co jest powodem częstych pomyłek w diagnozach (por. tab. 2). Także torfy mszyste i mszysto-turzycowe akumulowane przez torfowiska alkaliczne, ze względu na przemieszanie szczątków mchów i turzyc bywają niekiedy błędnie identyfikowane jako „torfy przejściowe”.

Współcześnie stosowane są raczej klasyfikacje torfowisk oparte na cechach ich położenia i zasilania w wodę. Torfowiska alkaliczne lokują się w niej jako torfowiska soligeniczne; przepływowe i źródłiskowe, o czym jeszcze w dalszej części tego rozdziału będzie mowa.

Torfowiska alkaliczne rozproszone są w całej niemal Europie (Jiménez-Alfaro et al. 2014, European Environmental Agency 2018), choć w różnych jej regionach biogeograficznych mogą przybierać nieco odmienne postaci i nieco odmienną kompozycję florystyczną. Alpejski region biogeograficzny uważany jest za obszar, w którym przybierają one najbardziej typową i „podręcznikową” formę, skupiając gatunki roślin ze związku *Caricion davallianae* (Jiménez-Alfaro et al. 2014), co nie zawsze ma miejsce w innych regionach.

W Polsce siedlisko przyrodnicze 7230 występuje w niższych położeniach górskich i na wyżynach oraz na całym niżu, choć najliczniej w jego północnej części (Koczur 2012, Wołejko et al. 2012, Stańko et al. 2015c). Liczne, choć drobne torfowiska alkaliczne występują m.in. w polskiej części Karpat, obfitujących w skały wapienne np. na obszarze zlewni Czarnej Orawy (Kiaszewicz i Stańko 2010), w Pieninach i Gorcach (Stańko i Horabik 2015) czy też na obszarze Niecki Nidziańskiej (Przemyski i Wołejko 2011), Lubelszczyźnie (Dobrowolski et al. 2016), Beskidzie Niskim.

Ze względu na regionalne zróżnicowanie warunków topograficznych, geologicznych i hydrogeologicznych, związanych z wiekiem krajobrazu i dominującymi procesami geomorfologicznymi i charakterem wpływu człowieka, zaproponowano (Herbichowa i Wołejko 2004) podział siedliska 7230 w Polsce na trzy podtypy:

- 7230–1 młaki górskie,
- 7230–2 torfowiska zasadowe Polski południowej (z wyłączeniem gór) i środkowej,
- 7230–3 torfowiska źródłiskowe i przepływowe Polski północnej.

Znajduje to częściowe odbicie również w zróżnicowaniu roślinności tych ekosystemów (Stańko i Wołejko 2018).

Tradycyjnie, często stosowanym identyfikatorem siedlisk przyrodniczych jest ujmowana fitosocjologicznie roślinność oraz roślinne gatunki wskaźnikowe. Flora torfowisk alkalicznych jako typu siedliska jest bardzo bogata, co wyróżnia te ekosystemy na tle innych typów torfowisk, np. torfowisk mszarnych - wysokich czy większości przejściowych. Często bogactwo florystyczne i występowanie osobliwości florystycznych jest cechą poszczególnych płatów, choć nie zawsze tak musi być. Dla torfowisk alkalicznych trudno jest jednak wskazać trafne identyfikatory fitosocjologiczne. Powszechnie stosowany w Polsce, a pochodzący sprzed kilkudziesięciu lat, system syntaksonów Matuszkiewicza (1984, 2018) traktuje roślinność torfowisk bardzo powierzchownie (o czym zresztą autor sam informuje), w tym wyjątkowo słabo ujmuje roślinność torfowisk alkalicznych. W konsekwencji, próby (np. Koczur 2012) wskazania w jego obrębie dobrych identyfikatorów fitosocjologicznych tego siedliska przyrodniczego 7230 skazane są na niepowodzenie.

Współcześnie wiedza fitosocjologiczna o roślinności młak i mechowisk w ostatnich latach rozwinęła się jednak znacznie, tak w całej Europie (Hájek i Hájková 2011, Peterka et al. 2017), jak i w Polsce (Wołejko 2000 a, b, Wołejko et al. 2008, Wołejko i Stańko 2018); wciąż też jest przedmiotem żywych dyskusji i propozycji nowych ujęć. W nowszym katalogu syntaksonów roślinnych Polski opracowanym przez Ratyńską et al. (2010), możliwości wskazania zbiorowisk roślinnych związanych z siedliskiem 7230 są już większe (por. tab. 1).

Także takie ujęcie koncentruje się jednak na typowej postaci torfowisk alkalicznych – mechowiskach. Inne postaci torfowisk alkalicznych – zwłaszcza młaki, torfowiska źródłiskowe, ale także postaci degradacyjne, np. torfowiska alkaliczne z roślinnością łąkową – w zasadzie nie mają dobrych identyfikatorów fitosocjologicznych.

Wskaźniki florystyczne i fitosocjologiczne w pewnym stopniu nadają się do identyfikacji mechowisk. Za gatunki dla nich typowe należy uznać wszystkie gatunki charakterystyczne związku roślinności *Caricion davallianae*. Są to np. turzyce: *Buxbauma Carex buxbaumii*, *Davalla C. davalliana*, żółta *C. flava*, łuszczkowata *C. lepidocarpa* i prosowata *C. panicea*, goryczuszka błotna *Gentianella uliginosa*, krzyżownica gorzkawa *Polygala amarella*, welnianka szerokolistna *Eriophorum lati-*

folium, kozłek całolistny *Valeriana simplicifolia*, sit tępokwiatowy *Juncus subnodulosus*, marzycza ruda *Schoenus ferrugineus*, ponikło skąpokwiatowe *Eleocharis quinqueflora*, skrzyp pstry *Equisetum variegatum*, sit alpejski *Juncus alpino-articulatus* (= *J. alpinus*). Gatunki charakterystyczne związku, występujące (przynajmniej teoretycznie) w większej liczbie zespołów, to: prątnik nabrzmiały *Bryum pseudotriquetrum*, złocieniec gwiazdkowaty *Campylium stellatum*, turzyce: sina *C. flacca*, Hosta *C. hostiana* i pchła *C. pulicaris*, kukułka krwista *Dactylorhiza incarnata*, kukułka szerokolistna *D. majalis*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, skrzydlik paprociowaty *Fissidens adianthoides*, limprichtia pośrednia *Limprichtia cossonii*, lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, dziewięciornik błotny *Parnassia palustris*, tłustosz pospolity *Pinguicula vulgaris*, pierwiosnka omączona *Primula farinosa*, skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides*, sesleria błotna *Sesleria caerulea* (= *S. uliginosa*), niebielistka trwała *Swertia perennis*, kosatka kielichowata *Tofieldia calyculata*, kozłek dwupienny *Valeriana dioica*. Obecność tych gatunków świadczy zwykle o dobrym stanie zachowania ekosystemów konkretnych torfowisk alkalicznych.

Większość wymienionych wyżej gatunków nie jest jednak wierna ani mechowiskom, ani w ogóle torfowiskom alkalicznym, i może występować także w innych typach siedlisk przyrodniczych. Dla przykładu gatunki charakterystyczne związku *Caricion davallianae* tworzą również zręb roślinności torfowisk nakretowych (kod 7210), można je spotkać we florze źródeł petryfikujących (7220), występują także na łąkach trzęślicowych (6410).

Gatunki z *Caricion davallianae* występują liczniej na torfowiskach alkalicznych Polski południowej, podczas gdy w Polsce północnej ich udział w tym typie siedliska przyrodniczego jest zwykle słabiej wyrażony (Herbichowa i Wołejko 2004) – co jest zresztą zbieżne z wynikami badań Jiménez-Alfaro et al. (2014), zgodnie z którymi gatunki z *Caricion davallianae* skupiają się na alpejskich torfowiskach alkalicznych, ale niekoniecznie są tak typowe dla torfowisk w innych biogeograficznych regionach Europy.

Typowe, choć oczywiście niewyłączne dla torfowisk alkalicznych, są również gatunki charakterystyczne dla części wyższych syntaksonów klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, np.: wełnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum*, mokradłosz olbrzymi *Calliergon giganteum*, turzyce: dwupienna *Carex dioica*, strunowa *C. chordorrhiza*, obła *C. diandra*, nitkowata *C. lasiocarpa*, bagienna *C. limosa*, drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, błotniszek wełnisty *Helodium blandowii*, limprichtia długokończysta *Limprichtia revolvens*, parzęchlin trójrzędowy *Meesia triquetra*, bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata*, mszar nastrozony *Paludella squarrosa*, bagiennik żmijowaty *Pseudocalliergon trifarium*, skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus*, torfowce: obły *Sphagnum teres*, Warnstorfa *S. warnstorffii*, skręcony *S. contortum*, gwiazdnica grubolistna *Stellaria crassifolia*, chwytlikowiec lśniący *Tomentypnum nitens*, gniadosz błotny *Pedicularis palustris*, gniadosz królewski *P. sceptrum-carolinum*, świbka błotna *Triglochin palustre*, warnstorfia bezpierzścieniowa *Warnstorfia exannulata*.

Skład flory torfowisk alkalicznych uzupełniają, a często zdominowują, gatunki reprezentujące inne grupy synekologiczne – zwłaszcza rośliny szuwarowe (klasa *Phragmitetea*), łąkowe (*Molinio-Arrhenatheretea*) i źródłiskowe (charakterystyczne dla klasy *Montio-Cardaminetea*), ale również olsowe (*Alnetea glutinosae*), związane z płytkimi zbiornikami wodnymi (*Utricularietea intermedio-minoris*), a nawet niektóre gatunki wysokotorfowiskowe (*Oxycocco-Sphagnetetea*). Roślinność torfowiska alkalicznego może często przybierać formę szuwaru wielkoturzycowego – zwłaszcza *Caricetum appropinquatae*, *Caricetum acutiformis*, *Caricetum paniculatae*, *Caricetum rostratae*; szuwaru kłociowego *Cladietum marisci*, szuwaru trzcinowego *Phragmitetum australis* lub *Urtico-Phragmitetum*, czy wilgotnej łąki *Angelico cirsietum oleracei*, *Cirsietum rivularis*, a nawet *Deschampsietum caespitosae* (Wołejko 2000a, Wołejko i Piotrowska 2011).

Dla młak górskich typowymi gatunkami są: turzyca żółta *Carex flava*, turzyca prosovata *Carex panicea*, wełnianka szerokolistna *Eriophorum latifolium*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, kosatka kielichowa *Tofieldia calyculata*, turzyca Davalla *Carex davalliana*, turzyca dwupienna *Carex dioica*, kozłęk całolistny *Valeriana simplicifolia*, a fizjonomię określają także skrzypy, kępowe turzycy, wełnianka szerokolistna *Eriophorum latifolium*, pępawa błotna *Crepis paludosa*. Generalnie jednak nie da się podać dobrych, specyficznych identyfikatorów florystycznych ani fitosocjologicznych dla alkalicznych torfowisk źródłiskowych, w tym młak. Ich roślinność jest zwykle skomponowana z gatunków o szerszych skalach ekologicznych, a gatunki z *Caricion davallianae* wcale nie muszą być obecne: w tych przypadkach dla identyfikacji siedliska przyrodniczego 7230 kluczowa musi być ekologia ekosystemu, a nie jego roślinność.



Fot. 1. Turzyca Davalla *Carex davalliana* (w tle kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*) (fot. R. Stańko).



Fot. 2. Turzyca łuszczkowata
Carex lepidocarpa
(fot. K. Kiaszewicz).



Fot. 3. Turzyca prosowata *Carex panicea*
(fot. K. Kiaszewicz).



Fot. 4. Marzyca ruda *Schoenus ferrugineus* (fot. E. Gutowska).



Fot. 5. Kwitnący lipiennik Loesela *Liparis loeselii* na mechowisku z dominacją mszaru nastroszonego *Paludella squarrosa* (fot. R. Stańko).



Fot. 6. Skalnica torfowiskowa
Saxifraga hirculus (fot. R. Stańko).



Fot. 7. Ponikło skąpokwiatowe *Eleocharis quinquaeflora* (fot. R. Stańko).



Fot. 8. Sit tępokwiatowy
Juncus subnodulosus (fot. R. Stańko).

Fizjonomicznie mechowiska często wyróżniają się wśród roślinności dolin rzecznych niewielką wysokością runi turzycowej i licznym występowaniem mchów – bądź tzw. mchów brunatnych bądź brązowo- i ciemnoczerwono wybarwiających się torfowców (*Sphagnum teres*, *Sphagnum warnstorffii*). Często z daleka widoczne są białe owocostany welnianki szerokolistnej *Eriophorum latifolium*. Wiosną w obrębie mechowisk zwykle bardzo liczne są kwitnące storczyki *Dactylorhiza sp. div.* Specyficzny aspekt letni niektórych torfowisk może być związany z kwitnieniem kruszczyka błotnego *Epipactis palustris*, na niektórych obiektach występującego masowo. Niekiedy znakiem mechowiska w dolinie rzecznej są z daleka widoczne, pojedyncze karłowate sosny.

W krajobrazie górskim młaki często zauważalne są jako skupienia białych owocostanów welnianki *Eriophorum latifolium*.

Jednak niektóre postaci torfowisk alkalicznych mogą przypominać wyglądem, a także kompozycją roślinności, wilgotną łąkę, szuwar turzycowy, trzciniwisko lub porośniętą trzciną, wierzbą i ziołoroślami pagórek w dolinie, nie ujawniając na pierwszy rzut oka swojej specyfiki. Fizjonomicznym sygnałem możliwej obecności torfowiska alkalicznego, albo przynajmniej jego historycznych już pozostałości, jest często obficie i stale spływająca z takich miejsc woda, pochodząca z zasilania podziemnego.



Fot. 9. Torfowiska alkaliczne obejmują szeroką gamę silnie zróżnicowanych fitocenozy: od mszystych z ledwo zauważalnym udziałem roślin naczyniowych (fot. A – torfowisko w rezerwacie Chłopiny), po fitocenozy zdominowane przez wysokie turzyce z domieszką mszaków, niekiedy na pograniczu zbiorowisk łąkowych (fot. B – torfowiska górnego odcinka rzeki Słupi) (fot. R. Stańko).



Fot. 10. Torfowiec obły *Sphagnum teres* (fot. R. Stańko).



Fot. 11. Drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium* (owalne listki) z domieszką mszaru nastrozonego *Paludella squarrosa* (fot. R. Stańko).



Fot. 12. Bagiennik żmijowaty *Pseudocalliergon trifarium* – gatunek związany z najsilniej uwodnionymi fragmentami torfowisk oraz występującymi w ich obrębie zbiorniczkami (fot. R. Stańko).



Fot. 13. Kwitnąca kukulka szerokolistna
Dactylorhiza majalis i kwitnący (z
prawej) bobrek trójlistkowy *Menyanthes*
trifoliata (fot. R. Stańko).



Fot. 14. Kwitnący tłuszczosz pospolity
Pinguicula vulgaris otoczony limprichtią
pośrednią *Limprichtia cossonii*
(fot. R. Stańko)..



Fot. 15. Turzyca strunowa *Carex chordorrhiza* (fot. R. Stańko).



Fot. 16. Dziewięciornik błotny
Parnassia palustris
(fot. R. Stańko).

Fot. 17. Mszar nastroszony
Paludella squarrosa z błotniszkiem
 wełnistym *Helodium blandowii*
 i próchniczkiem błotnym
Aulacomnium palustre
 (fot. R. Stańko).



Fot. 18. Haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*
 (fot. R. Stańko).



Fot. 19. Błyszczcze włosowate *Tomentypnum nitens* (fot. R. Stańko).



Fot. 20. Błotniszek wełnisty *Helodium blandowii* z mszarem nastroszonym *Paludella squarrosa* (fot. R. Stańko).



Fot. 21. Skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides* (fot. R. Stańko).

Tab. 1. Wykaz systematyczny i charakterystyka zbiorowisk roślinnych typowych dla torfowisk alkalicznych, choć nie wyczerpujących katalogu możliwej ich roślinności (Ratyńska et al. 2010).

Kl. <i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i> (Nordhagen 1936) R. Tx. 1937 (Syn.: <i>Carici-Drepanocladetea</i> Pałczyński 1975)
Ch. Cl.: <i>Agrostis canina</i> , <i>Carex dioica</i> , <i>C. nigra</i> (= <i>C. fusca</i>), <i>C. serotina</i> , <i>Comarum palustre</i> , <i>Dactylorhiza ruthei</i> , <i>Drepanocladus aduncus</i> (opt.), <i>D. sendtneri</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Hamatocaulis vernicosus</i> , <i>Helodium blandowii</i> , <i>Polytrichum commune</i> , <i>Pseudocalliergon lycopodioides</i> , <i>Limprichtia revolvens</i> , <i>Sphagnum contortum</i> , <i>S. subsecundum</i> , <i>Warnstorfia exannulata</i> , <i>W. sarmentosa</i>
Rz. <i>Scheuchzerietalia palustris</i> Nordhagen 1936 (Syn.: <i>Eriophoretalia angustifolii</i> R. Tx. et al. 1972)
Ch. O.: <i>Baeothryon alpinum</i> , <i>Drosera anglica</i> , <i>D. intermedia</i> , <i>D. x obovata</i> , <i>Sphagnum angustifolium</i> , <i>S. fallax</i> (opt.), <i>S. flexuosum</i> , <i>S. inundatum</i> , <i>S. lindbergii</i> , <i>S. subnitens</i> , <i>Straminergon stramineum</i> , <i>Warnstorfia fluitans</i> et al.
Ch. All. et Ass.; D. O.: <i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Oxycoccus palustris</i>

Zw. <i>Caricion lasiocarpae</i> Vanden Berghen in Lebrun et al. 1949 (Syn.: <i>Eriophorion gracilis</i> Preising in Oberd. 1957, <i>Sphagno warnstorffiani-Tomenthypnion</i> Dahl 1957 p.p.)
Ch. All.: <i>Calliergon giganteum</i> (opt.), <i>Carex diandra</i> , <i>C. lasiocarpa</i> , <i>Cinclidium stygium</i> , <i>Eriophorum gracile</i> , <i>Meesia triquetra</i> , <i>Menyanthes trifoliata</i> (opt.), <i>Paludella squarrosa</i> , <i>Pseudocalliergon trifarium</i> , <i>Saxifraga hirculus</i> , <i>Sphagnum contortum</i> , <i>S. obtusum</i> , <i>S. riparium</i> , <i>S. teres</i> , <i>S. warnstorffii</i> , <i>Stellaria crassifolia</i> , <i>Tomentypnum nitens</i> ; D. All.: <i>Carex rostrata</i> , <i>Lysimachia thyrsiflora</i> , <i>Peucedanum palustre</i> , <i>Ranunculus lingua</i> et al.
<i>Caricetum lasiocarpae</i> Osvald 1923 (Syn.: <i>Caricetum lasiocarpae</i> W. Koch 1926 nom. illeg., <i>Sphagno-Caricetum lasiocarpae</i> Steffen 1931 et al.)
Ch. Ass.: <i>Carex lasiocarpa</i> (dom.)
<i>Scorpidio-Caricetum diandrae</i> Osvald 1923 nom. invers. et nom. mut. (Syn.: <i>Caricetum diandrae</i> Jonas 1932)
Ch. Ass.: <i>Carex diandra</i> (opt.); D. Ass.: <i>Calliergonella cuspidata</i> , <i>Hamatocaulis vernicosus</i>
<i>Menyantho-Sphagnetum teretis</i> Warén 1926
Ch. Ass. (lok.): <i>Sphagnum teres</i> (opt.), <i>S. warnstorffii</i> (opt.) (Centr. Ass.)
<i>Drepanoclado revolvantis-Caricetum chordorrhizae</i> Osvald 1925 nom. invers. et nom. mut. (Syn.: <i>Caricetum chordorrhizae</i> Paul et Lutz 1941)
Ch. Ass.: <i>Carex chordorrhiza</i>
Zw. <i>Caricion davallianae</i> Klika 1934 (Syn.: <i>Caricion fuscae</i> W. Koch 1926 p.p.)
Ch. All.: <i>Bryum pseudotriquetrum</i> (F), <i>Campylium polygamum</i> (= <i>Drepanocladus polygamus</i>), <i>C. stellatum</i> , <i>Carex davalliana</i> , <i>C. flacca</i> (F), <i>C. flava</i> , <i>C. hostiana</i> , <i>C. lepidocarpa</i> , <i>C. pulicaris</i> , <i>Dactylorhiza incarnata</i> , <i>D. majalis</i> (opt.), <i>Epipactis palustris</i> , <i>Eriophorum latifolium</i> , <i>Fissidens adianthoides</i> , <i>Juncus alpinus</i> fo., <i>Liparis loeselii</i> , <i>Parnassia palustris</i> , <i>Pinguicula vulgaris</i> (F), <i>Polygala amarella</i> , <i>Preissia quadrata</i> , <i>Limprichtia cossonii</i> , <i>Swertia perennis</i> ssp. <i>perennis</i> , <i>Tofieldia calyculata</i> , <i>Valeriana dioica</i> (opt.), <i>V. simplicifolia</i> et al. Ch. Ass.; D. All.: <i>Abietinella abietina</i> , <i>Briza media</i> , <i>Ctenidium molluscum</i> , <i>Linum catharticum</i> et al.
<i>Caricetum paniceo-lepidocarpae</i> (Steffen 1931) W. Braun 1968 (Syn. i Pseud: <i>Parvocaricetum</i> Steffen 1931 nom. illeg.; <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> Oberd. 1957 sensu auct. p.p. <i>Campyllo-Caricetum dioicae</i> Osvald 1923 em. Dierßen 1982 sensu Wolejko 2000 p.p.)
Ch. Ass. (lok.): <i>Carex lepidocarpa</i> , <i>C. panicea</i> (dom./kodom.), <i>Gentianella uliginosa</i> , <i>Polygala amarella</i> (Centr. Ass.)

<i>Caricetum davallianae</i> Dutoit 1924 Ch. Ass.: <i>Carex davalliana</i> (opt.), <i>Swertia perennis</i>
<i>Valeriano-Caricetum flavae</i> Pawłowski 1949 ex 1960 Ch. Ass.: <i>Carex flava</i> (opt.), <i>C. lepidocarpa</i> (reg.), <i>Eriophorum latifolium</i>, <i>Valeriana simplicifolia</i>; D. Ass. (geogr.): <i>Cirsium rivulare</i>
<i>Caricetum buekii</i> Kopecký et Hejný 1965 Ch. Ass.: <i>Carex buekii</i> (dom.)
<i>Juncetum subnodulosi</i> (Allorge 1922) W. Koch 1926 (Syn.: <i>Schoeno nigricantis-Juncetum obtusiflori</i> Allorge 1922 nom. illeg. p.p., <i>Crepido-Juncetum subnodulosi</i> (Libbert 1932) Pass. 1964) Ch. Ass.: <i>Juncus subnodulosus</i> (= <i>J. obtusiflorus</i>) (opt.)
<i>Schoenetum ferruginei</i> Du Rietz 1925 (Syn.: <i>Schoenetum nigricantis</i> (Allorge 1922) W. Koch 1926 p.p., <i>Primulo farinosae-Schoenetum ferruginei</i> (W. Koch 1926) Oberd. 1957, <i>Schoenetum ferruginei</i> (Fijałkowski 1960) Pałczyński 1966 nom. illeg., <i>Lipario-Schoenetum ferruginei</i> Głazek 1992 nom. inval.) Ch. Ass.: <i>Schoenus ferrugineus</i> (dom.)
<i>Caricetum hartmannii</i> Denisiuk 1967 Ch. Ass.: <i>Carex hartmannii</i> (opt.)
<i>Caricetum buxbaumii</i> Issler 1932 Ch. Ass.: <i>Carex buxbaumii</i> (opt.)
<i>Eleocharitetum pauciflorae</i> Lüdi 1921 (Syn. i Pseud.: <i>Eleocharitetum quinqueflorae</i> auct. nom. illeg., <i>Campyllo-Caricetum dioicae</i> Osvald 1923 em. Dierßen 1982 sensu Wołejko 2000 p.p.) Ch. Ass.: <i>Eleocharis quinqueflora</i> (= <i>E. pauciflora</i>) (opt.), <i>Triglochin palustre</i> (lok., opt.)
<i>Juncetum alpini</i> Philippi 1960 (Syn.: <i>Equisetetum variegati</i> Fijałkowski 1990 nom. inval.) Ch. Ass.: <i>Equisetum variegatum</i>, <i>Juncus alpinus</i>
<i>Ctenidio mollusci-Seslerietum uliginosae</i> Klika 1943 em. Głazek 1984 Ch. Ass.: <i>Sesleria caerulea</i> (= <i>S. uliginosa</i>) (dom./kodom.); D. Ass.: <i>Ctenidium molluscum</i>, <i>Thuidium philibertii</i>



Fot. 22. *Caricetum lasiocarpae* na torfowisku alkalicznym
– rezerwat Bagno Stawek (fot. R. Stańko).



Fot. 23. *Menyantho-Sphagnetum teretis* (fot. R. Stańko).



Fot. 24. *Caricetum paniceo-lepidocarpae* (fot. R. Stańko).



Fot. 25. *Caricetum davallianae* (fot. R. Stańko).



Fot. 26. *Valeriano-Caricetum flavae* (fot. M. Bregin).



Fot. 27. *Scorpidio-Caricetum diandrae* z licznym udziałem bobrka trójlistkowego (fot. R. Stańko).



Fot. 28. *Juncetum subnodulosi* (fot. R. Stańko).

Torfowiska alkaliczne w Polsce często wchodzą w skład większych obszarów torfowiskowych i stanowią elementy kompleksów przestrzennych, niejednorodnych pod względem reżimu wodnego, trofii i roślinności. Zazwyczaj jednak badania warunków hydrologicznych pozwalają zidentyfikować soligeniczny, to jest podziemny sposób zasilania ich najlepiej rozwiniętych części. Wody podziemne, które przez długi czas pozostawały w kontakcie z podłożem mineralnym, są w dużym stopniu nasycone rozpuszczonymi związkami mineralnymi⁵, co – w wyniku specyficznych procesów biochemicznych – decyduje o szczególnych właściwościach ekosystemu (por. rozdz. 3).

Ze względu na intensywność wypływu, pozycję w krajobrazie, rodzaj akumulowanych utworów i inne cechy diagnostyczne, mokradła soligeniczne – a w konsekwencji torfowiska alkaliczne – różnicuje się na torfowiska przepływowe i źródłiskowe (kopułowe i wiszące). Podział ten nawiązuje do tzw. ekologiczno-krajobrazowej klasyfikacji mokradeł (Succow i Jeschke 1986, Żurek i Tomaszewicz 1996, Pawlaczyk et al. 2002).

Młaki to najczęściej niewielkie mokradła o charakterze pośrednim pomiędzy torfowiskami wiszącymi a otwartymi źródłami. W ścisłym, krenologicznym znaczeniu, młaka jest odmianą źródłiska, charakteryzującą się powierzchniowym,

5 Łatwym do zmierzenia w terenie wskaźnikiem takiego nasycenia jest przewodnictwo, zwykle w przedziale 300-800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, niekiedy i więcej.

Tabela 2. Najczęstsze pomyłki przy identyfikacji siedliska przyrodniczego 7230.

Z czym mylone?	Powody pomyłki	Wyjaśnienie
Siedlisko przyrodnicze 7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawiska	Fizjonomia roślinności „zielno-mszystej”, z kobiercami mchów brunatnych lub torfowców; także w torfach mieszanika pozostałości mchów i turzyc.	Konieczna diagnoza, o jakie konkretne gatunki mchów, w tym torfowców chodzi. Kobierce mchów brunatnych i niektórych gatunków torfowców (<i>Sphagnum warnstorffii</i> , <i>Sph. teres</i>) są jak najbardziej typowe dla torfowisk alkalicznych, podobnie jak turzycowo-mszystą budowa typowych dla nich torfów niskich. Lokalne występowanie innych gatunków torfowców, aż po „wysokotorfowiskowy” <i>Sphagnum fuscum</i> czy <i>Sph. magellanicum</i> , na powierzchni torfowiska alkalicznego jest też możliwe w wyniku procesu powierzchniowego zakwaszenia.
Siedlisko przyrodnicze 7210 – torfowiska nakredowe	Dominacja lub liczne występowanie kłoci wiechowatej <i>Cladium mariscus</i> , marzcy <i>Schoenus spp.</i>	Gatunki wapieniolubne typowe dla torfowisk nakredowych mają szerszą skalę ekologiczną, m. in. mogą występować, a także dominować, również na torfowiskach alkalicznych. Diagnoza fitosocjologiczna nie jest wystarczająca do rozróżnienia tych typów siedlisk przyrodniczych, potrzebne jest rozpoznanie budowy torfowiska i sposobu jego zasilania w wodę.
Siedliska przyrodnicze spoza załącznika I dyrektywy siedliskowej, „nienaturowe”	Fizjonomia i kompozycja roślinności nie odpowiadająca opisom typowych form torfowisk alkalicznych. Fizjonomia szuwara lub łąki. Brak typowych dla torfowiska alkalicznego gatunków roślin, zbiorowisk roślinnych.	Diagnoza fitosocjologiczna i florystyczna nie identyfikuje wszystkich torfowisk alkalicznych. Na niektórych torfowiskach alkalicznych, albo w niektórych ich częściach, obecność typowych gatunków jest maskowana przez określające fizjonomię szuwary (np. trzcinę, wysokie turzycy), zarośla (np. wierzb) lub roślinność łąkową. Pod wpływem koszenia na torfowisku alkalicznym mogą się wykształcać fitocenozy łąkowe, w typie wilgotnych łąk lub turzycowisk (np. <i>Angelico-Cirsietum</i> , <i>Cirsietum rivularis</i> , <i>Caricetum acutiformis</i> , <i>Caricetum rostratae</i> , <i>Caricetum paniculatae</i> , <i>Caricetum appropinquatae</i>) choć specyfikę torfowiska alkalicznego wciąż może (nie musi!) zdradzać kompozycja warstwy mszystej (np. <i>Tomentypnum nitens</i> , <i>Helodium blandowii</i>). Na niektórych torfowiskach alkalicznych, zwłaszcza źródłiskowych (kopuły źródłiskowe, młaki), nie ma charakterystycznych zbiorowisk roślinnych ani gatunków roślin, choć o zaliczeniu do torfowisk alkalicznych wciąż decyduje proces torfotwórczy warunkowany zasilaniem alkaliczną wodą podziemną.



Fot. 29. Młaka górską z welnianką szerokolistną *Eriophorum latifolium* w Gorczańskim Parku Narodowym (fot. R. Stańko).



Fot. 30. Młaka górską zdominowana przez mchy brunatne w Gorczańskim Parku Narodowym (fot. R. Stańko).



Fot. 31. Młaka źródłiskowa w dolinie Bielawy na Pomorzu
(fot. P. Pawlaczyk).

nieskoncentrowanym wypływem wody podziemnej. Ponieważ leżą one najczęściej na zboczach, nie ma tu dobrych warunków do tworzenia się większych pokładów torfu - w podłożu często powstają jedynie płytkie warstwy gleb torfowo-glejowych albo dość płytkie torfy. Młaka to najczęściej spotykana odmiana torfowisk na terenach górskich (fot. 29), a przy alkaliczności zasilających ją wód – typowa dla gór postać torfowiska alkalicznego. Występowanie młak nie jest jednak ograniczone do gór: rozwijają się one także na niżu, zwłaszcza w krajobrazach młodoglacjalnych.

Torfowiska źródłiskowe występują w różnych sytuacjach topograficznych, zapewniających długotrwały, równomierny dopływ wód podziemnych, często pod ciśnieniem hydrostatycznym. Jest to wypływ skoncentrowany, ograniczony pod względem zasięgu przestrzennego. Punktowy wypływ znacznej ilości zmineralizowanych wód podziemnych często ma związek z uskokami tektonicznymi (jak np. na Lubelszczyźnie) lub z tzw. oknami hydrologicznymi – płatami bardziej przepuszczalnymi w obrębie słabiej przepuszczalnych utworów geologicznych. Torfowiska takie mają często formę kopuł lub wałów, które powstały w wyniku odkładania się torfu, albo w wyniku naprzemiennego bądź równoczesnego odkładania się utworów torfowych i martwic wapiennych (różnego typu wytrąceń



Fot. 32. A) Petryfikacja przy udziale mchów brunatnych,
B) *Scorpidium scorpioides* (fot. A. Szafrnagel – Wołejko)



Fot. 33. Roślinność na pokładzie martwicy wapiennej, Czarna Orawa
(fot. R. Stańko).

węglanu wapnia), zbudowanych, poza solami wapnia, ze związków żelaza i magnezu. Wytrącanie się związków mineralnych z wód nosi nazwę petryfikacji.

Kopułowe torfowiska źródłiskowe występują stosunkowo często, także w Polsce niżowej, ale współcześnie niemal zawsze w formie mniej lub bardziej zdegradowanej. “Spurgle”, najgłębsze znane torfowisko tego typu w północno-wschodniej Polsce, osiąga miąższość ok. 16 m osadów, zdominowanych przez martwice wapienne (Łachacz 2000). W Polsce północno-zachodniej w źródłiskowym torfowisku w dolinie Chocieli zarejestrowano serię osadów źródłiskowych o miąższości ok. 8 m (Wołejko 2001, Pidek et al. 2012).

Często jedynym śladem wcześniejszego istnienia akumulacyjnych kopuł źródłiskowych są wyerodowane pokłady (fot. 34) bądź bloki martwic wapiennych. Podobnie przekształcone są liczne torfowiska źródłiskowe Pojezierza Mazurskiego (Łachacz 2006). W wielu rejonach Polski Północnej zmienione warunki wodne uniemożliwiają obecnie aktywną akumulację martwic wapiennych (Grootjans et al. 2015a).



Fot. 34. Kilometrowy pokład martwic wapiennych w nieczynnej kopule źródłiskowej w dolinie Płoni koło Barlinka (fot. R. Stańko).

Torfowiska źródłiskowe mogą rozwijać się także bez akumulacji martwic wapiennych.



Fot. 35. Torfowisko źródliskowe w dolinie Bielawy na Pomorzu
(fot. P. Pawlaczyk).

Torfowiska przepływowe wykształcają się, gdy wypływ wód z warstw wodonośnych ma charakter obszarowy. Może mieć to miejsce na obrzeżach dolin rzecznych lub w obrębie mis jeziornych. Przepływowe torfowiska alkaliczne wykształcają się najlepiej na obszarach o urozmaiconej rzeźbie terenu, przede wszystkim w krajobrazie młodogłacialnym. W odróżnieniu od młak czy niewielkich torfowisk źródliskowych, torfowiska przepływowe zazwyczaj charakteryzują się znacznej miąższości pokładami torfu, podścielonego często osadami jeziornymi - gytiami. Na takich torfowiskach najczęściej wykształca się roślinność w formie mechowiska.

W rosnących torfowiskach woda przesącza się powoli pod powierzchnią torfu od mineralnego brzegu do cieku lub jeziora. Powierzchnia torfowiska jest nachylona, niekiedy bardzo wyraźnie. W szerokich dolinach rzecznych na terenach starogłacialnych (np. w dolinie Biebrzy) nachylenie może być nieznaczne i trudne do wykrycia bez wykonania pomiarów geodezyjnych. Przy niewielkim gradiencie nachylenia i zablokowanym odpływie łatwo dochodzi do powiększenia się udziału wód opadowych w bilansie hydrologicznym torfowiska. Inicjuje to sukcesję roślinności torfotwórczej w kierunku zbiorowisk mszarnych i może powodować trudności z właściwą identyfikacją ekologicznego charakteru torfowiska i typu siedliska przyrodniczego.



Fot. 36. Torfowiska przepływowe w dolnym biegu rzeki Rospudy. Po lewej stronie, w sąsiedztwie zboczy na skraju doliny, widoczne są bezdrzewne, otwarte mechowiska. Torfowisko jest zasilane przede wszystkim przez wody podziemne wypływające spod skarpy, które następnie przesączają się przez złożę torfowe w kierunku koryta rzeki (fot. R. Stańko).



Fot. 37. Torfowisko przepływowe z masowo występującym bobrkiem trójlistkowym *Menyanthes trifoliata*, turzycą bagienną *Carex limosa* i kruszczykiem błotnym *Epipactis palustris*. Torfowisko „Borsuki” położone w misie pojeziornej o stromych zboczach, w Puszczy Augustowskiej (fot. P. Pawlikowski).



Fot. 38. Młode torfowisko przepływowe na grubej warstwie gytii pojeziornej, zniekształcone przez użytkowanie łąkowe. Łunoczka w Drawieńskim Parku Narodowym (fot. P. Pawlaczyk).



Fot. 39. Torfowisko przepływowe w uchyłku doliny Zgnilca w Puszczy Drawskiej (fot. P. Pawlaczyk).



Fot. 40. Roślinność torfowiska przepływowego. Dolina Zgnilca w Puszczy Drawskiej (fot. P. Pawlaczyk).



Fot. 41. Przyjeziorne torfowisko alkaliczne w rezerwacie „Torfowisko Radość” na Pomorzu (fot. P. Pawlaczyk).



Fot. 42. Torfowisko przepływowe Dąbie w dolinie Łupawy na Pomorzu
(fot. P. Pawlaczek).



Fot. 43. Roślinność na zdegradowanych fragmentach torfowiska alkalicznego może mieć fizjonomię wysokich szuwarów; pozostałości gatunków typowych dla siedliska kryją się w niższych warstwach fitocenozy. Torfowisko nad Korytnicą w Puszczy Drawskiej
(fot. P. Pawlaczek).



Fot. 44. Zarastający sosną szuwar situ tępokwiatowego *Juncetum subnodulosi* – roślinność torfowiska przepływowego na poligonie drawskim w Puszczy Drawskiej (fot. P. Pawlaczyk).



Fot. 45. Zdegradowane torfowisko przepływowe, z roślinnością zdominowaną przez szuwar turzycowe i wilgotną łąkę, z pojedynczymi tylko elementami mechowiskowymi, w dolinie Łupawy na Pomorzu (fot. P. Pawlaczyk).

Badania paleoekologiczne obrazujące etapy rozwoju torfowisk reprezentujących obecnie siedlisko 7230 wykazały ich rozwojowe powiązania czasowe i przestrzenne z innymi siedliskami, przede wszystkim źródłami petryfikującymi (Mazurek et al. 2014), jeziorami twardowodnymi (Stańko et al. 2015b) i torfowiskami nakredowymi (Wołejko i Piotrowska 2011). W skrajnym przypadku udokumentowano wejście mechowiska na powierzchnię torfowiska mszarnego z mszarem *Sphagnum fuscum* (Grootjans et al. 2005, Hájková et al. 2012, Madaras et al. 2012). Niekiedy rozwój torfowisk alkalicznych ma miejsce w mokrych zagłębieniach międzywydmowych (Gałka et al. 2016, Laime 2017, Wołejko et al. 2018). W wyniku sukcesji w obrębie mechowisk występują przemiany w kierunku mszarnych torfowisk przejściowych i wysokich, szuwarów turzycowych i bagiennych lasów. Na wielu obszarach – np. w Borach Tucholskich, w Puszczy Drawskiej – torfowiska turzycowo-mszyste z mchami brunatnymi, najprawdopodobniej podobne do dzisiejszych torfowisk alkalicznych, były powszechnym etapem rozwojowym większości dzisiejszych torfowisk mszarnych (Lamentowicz 2007, Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014, 2015, 2017). Po części więc, obecne rozmieszczenie mechowisk może być tylko cieniem ich rozprzestrzenienia kilka tysięcy lat temu, gdy warunki hydrologiczno-klimatyczne były nieco odmienne. Torfowiska źródłiskowe o większej miąższości mogą mieć fazę mechowiska w swojej historii, często też sąsiadują przestrzennie z mechowiskami. Młaki, choć są dość stabilne ze względu na wysokie uwodnienie, mogą ulegać powolnej sukcesji w kierunku bagiennych zbiorowisk zaroślowych i leśnych.

Wiele współczesnych torfowisk alkalicznych z typowo wykształconą roślinnością mechowiskową to obiekty względnie młode, z cienkimi warstwami torfu zakumulowanymi w ciągu ostatnich 0,5-2 tys. lat, na grubych warstwach pojeziernych gyttii lub na kredzie jeziornej. Z drugiej strony, na niektórych obiektach (np. dolina Stążki w Borach Tucholskich – Lamentowicz et al. 2013, Bagno Serebryjskie – Gałka et al. 2017) udokumentowano trwanie torfowisk alkalicznych i charakterystycznej dla nich roślinności przez 1-3,5 tys. lat.

Na naturalne trendy sukcesyjne torfowisk alkalicznych nakładają się przemienne, powodujące znacznie szybsze przekształcenia, oddziaływania człowieka (por. rozdz. 4). W konsekwencji, w chwili obecnej dominującym składnikiem kompleksów torfowiskowych dawnych torfowisk alkalicznych są różnego rodzaju użytkowane ekosystemy łąkowe, a jeszcze częściej – porzucone łąki, które w szybkim tempie przekształcają się w ziołorośla, wtórne szuwały i lasy. Elementami kompleksu mogą być także fragmenty torfowisk nakredowych, zbiorowiska nawiązujące do mszarów torfowisk przejściowych, roślinności szuwarowej i wodnej, źródłiskowej, zaroślowej oraz postaci przejściowe do tych typów roślinności.

Z powyższych powodów, typowe mechowiskowe zbiorowiska roślinne traktowane mogą być jako istotne wskaźniki występowania siedliska, ale nie jako całość płatu siedliska 7230. Zasięg płatu siedliska przyrodniczego należy interpretować szerzej niż zasięg płatu roślinnego. Także inne czynniki, takie jak: budowa straty-

graficzna, reżim hydrologiczny, parametry hydrochemiczne i pozycja torfowiska w krajobrazie, powinny być brane pod uwagę przy jego identyfikacji. Takie ujęcie ma duże znaczenie dla planowania i realizacji ochrony, zapewniając zachowanie integralności ekosystemu, szczególnie jego stadiów naruszonych i przekształconych przez człowieka.

Klub Przyrodników w latach 2008-2011 podjął próbę zinwentaryzowania i skartowania torfowisk alkalicznych w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem mechowisk. Jej produktem jest baza danych opublikowana na <http://alkfens.kp.org.pl/o-torfowiskach/ogolnopolska-baza-mechowisk/>, aktualizowana także w latach późniejszych o nowo znajdowane obiekty. W bazie tej ujęto obecnie blisko 900 obiektów o łącznej powierzchni ok. 14,5 tys. ha. Dane te oparte są na najlepszej dostępnej wiedzy polskich przyrodników, nie znaczy to jednak, że są kompletne – znalezienie w terenie nieznanych dotąd, także bardzo cennych przyrodniczo obiektów, jest wciąż możliwe. Na pewno niewyczerpująco są ujęte w tej bazie torfowiska alkaliczne o niemechowskiej formie.

Torfowiska alkaliczne odznaczają się, w porównaniu do innych ekosystemów torfowiskowych (jak np. torfowiska przejściowe i wysokie), nadzwyczajnym bogactwem gatunków cennych przyrodniczo, o wąskiej amplitudzie ekologicznej (Wołejko et al. 2012). Równocześnie jest to siedlisko przyrodnicze zaliczane do najsilniej zagrożonych wyginięciem. W kilku regionach Polski praktycznie już zanikło, a na większości obszarów jest skrajnie zagrożone (Stańko et al. 2015c). Mimo podejmowanych wysiłków ochrony, stan polskich zasobów siedliska przyrodniczego 7230 szybko się pogarsza – o ile jeszcze w 2009 r. spośród ok. 120 torfowisk alkalicznych badanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (por. rozdz. 6.1, Instytut Ochrony Przyrody 2018) 16,5% było w stanie właściwym (FV), 58,7% w stanie niezadowalającym (U1), a tylko 14,8% w stanie złym (U2), to ponowne badanie tych stanowisk w 2017 r. wykazało tylko na 10,3% z nich stan właściwy (FV), a aż na 53,8% stanowisk stan zły (U2). Podobnie zresztą jest w całej Unii Europejskiej – według raportów za lata 2007-2012 niemal we wszystkich krajach Unii stan zasobów siedliska 7230 jest zły lub niezadowalający, a trendy pogarszania się stanu przeważają nad trendami poprawy (European Environmental Agency 2018). Także na Europejskiej Czerwonej Liście siedlisk przyrodniczych (Janssen et al. 2016) grupy siedlisk EUNIS „D4.1a Niskoturzykowe torfowiska zasadowe oraz wapienne torfowiska źródłiskowe” oraz „D4.1b Wysokoturzykowe torfowiska zasadowe”, do których należą omawiane tu ekosystemy, zaliczone zostały do wymierających (EN) typów siedlisk przyrodniczych, tj. do najsilniej zagrożonych typów torfowisk.

3. Specyfika torfowisk alkalicznych z punktu widzenia ich ochrony

*Filip Jarzombkowski, Ewa Gutowska,
Katarzyna Kotowska, Paweł Pawlaczyk, Lesław Wołejko*

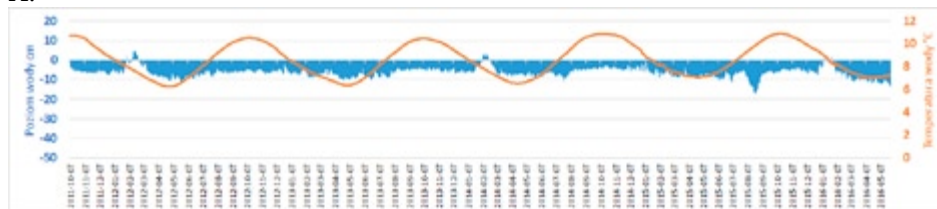
Istnienie torfowisk wszystkich typów uzależnione jest od w miarę stałego, wysokiego poziomu uwilgotnienia. Odpowiednio wysoki poziom wody gwarantuje m.in. rozwój specyficznej roślinności typowej dla torfowisk (w tym wielu charakterystycznych mchów) oraz odkładanie się martwej materii organicznej w postaci torfu.

Torfowiska alkaliczne odróżniają się od pozostałych torfowisk m.in. pochodzeniem wody zasilającej te ekosystemy oraz jej składem chemicznym, co wpływa na charakterystyczny skład roślinności rozwijającej się w tych układach (por. rozdz. 2). Przeważający typ zasilania stanowią wody gruntowe i podziemne, a opad odgrywa tu mniejszą rolę (Wołejko et al. 2012). Wody te mogą pochodzić zarówno z głębiej położonych warstw wodonośnych, przy czym często w takich sytuacjach wydostają się one pod ciśnieniem (tzw. torfowiska soligeniczne), jak i z niektórych jezior o wodach zasadowych i bogatych w wapń. Na najlepiej zachowanych torfowiskach alkalicznych uwodnienie, mierzone jako położenie zwierciadła wody w torfie względem powierzchni torfowiska, zwykle pozostaje wysokie (poziom wody nie głębiej niż kilka cm pod powierzchnią terenu), a jednocześnie bardzo stabilne (zmiany w ciągu roku nie więcej niż 15-30 cm), po części dzięki stabilności samego zasilania wodami podziemnymi, a po części dzięki dopasowywaniu się powierzchni zdrowego torfowiska do warunków wodnych (ryc. 1; także Stańko et al. 2015a).

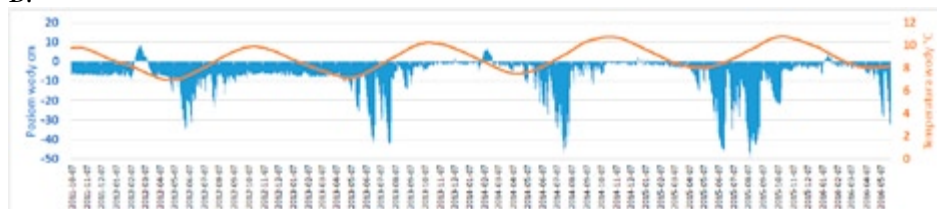
Ze względu na stosunkowo szeroką skalę parametrów hydrochemicznych stwierdzonych w obrębie torfowisk zakwalifikowanych umownie w Polsce do siedliska 7230 (Wołejko et al. 2012) konieczny jest wgląd w specyfikę głównych procesów determinujących możliwość ich właściwego funkcjonowania. Odczyn wody⁶ „właściwych” torfowisk alkalicznych powinien zawierać się w przedziale od obojętnego do zasadowego ($\text{pH} > 7,0$), jednak w praktyce dość często spotykamy fragmenty tzw. torfowisk subneutralnych o pH od 5,5 do 7,0. W zależności od zróżnicowania tych warunków zmieniają się główne czynniki decydujące o dostępności dla roślin najważniejszych pierwiastków biogennych, w szczególności fosforu i azotu.

6 Chodzi o wodę zasilającą torfowisko, tj. o pH wody w głębszych warstwach torfu. Niemiarodajne może być pH wody w kałużach na powierzchni torfowiska, ani wody w ciekach spływających z torfowiska, zwłaszcza po większych opadach.

A:



B:



Ryc. 1. Zmiany poziomu wody względem powierzchni torfowiska w dwóch fragmentach tego samego kompleksu torfowisk alkalicznych (Północne Łąki w Drawieńskim Parku Narodowym): A – we fragmencie lepiej zachowanego mechowiska, B – we fragmencie silnie przekształconym i zmienionym w wilgotne łąki. Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014, uzupełnione.

W warunkach niezaburzonego zasilania hydrologicznego wody torfowisk alkalicznych (jak również źródeł petryfikujących) są zwykle nasycone węglanami, co często przejawia się wytrącaniem z roztworu martwicz wapiennych. Niestety obecnie, szczególnie na terenie Polski północnej, stężenia tych jonów często znajdują się poniżej progu wysycenia lub bogate w nie wody nie docierają już do powierzchni torfowiska (Grootjans i in. 2015a). Jest to związane z antropogenicznymi zmianami warunków zasilania hydrologicznego zarówno w obrębie samego mokradła, jak i obszaru alimentacji jego zlewni podziemnej. Skład chemiczny wód torfowiskowych może ulegać również modyfikacjom związanym ze zwiększeniem udziału wód opadowych, powierzchniowych lub chemicznym zanieczyszczeniem środowiska.

Na torfowisku, przy wyższym pH wód zasilających (powyżej 7), głównym pierwiastkiem ograniczającym dostępność fosforu jest wapń, tworzący z fosforem kompleksy niedostępne dla roślin (m. in. Boyer i Wheeler 1989, Jabłońska et al. 2014). Dostawa jonów tego pierwiastka na torfowiskach niskich wiązana jest głównie z dopływem zmineralizowanych wód podziemnych (Wassen et al. 1996). Biochemiczne ograniczenie dostępności biogenów wpływa na charakterystyczną fizjonomię typowej postaci torfowisk alkalicznych - mechowisk, gdzie często dominują niskie, wąskolistne turzycy i niewysokie rośliny naczyniowe, co umożliwia m.in. dostęp światła słonecznego aż do gruntu i rozwój warstwy typowych mchów. To właśnie przesączanie się przez torf wód o odpowiednim składzie mineralnym zapewnia z jednej strony stabilne wysokie uwodnienie, a z drugiej strony zapo-

biega rozwojowi roślinności eutroficznej, decydując o specyfice mechowiska i o występowaniu specyficznych, typowych dla mechowisk, zagrożonych gatunków roślin (Wassen et al. 2005). Ochrona takiego torfowiska musi więc polegać na utrzymaniu odpowiedniego stanu właśnie tych parametrów.

Natomiast na torfowiskach o niższym pH, ważną rolę zaczynają odgrywać związki żelaza. W warunkach stałego wysokiego uwodnienia pierwiastki biogenne wyłączane są z obiegu i stają się niedostępne dla roślin. Stężenia żelaza w wodach zasilających torfowiska mogą być bardzo zróżnicowane, jednak największe znaczenie biologiczne mają stężenia wód w przestworach glebowych górnych warstw torfowiska. Stężenia te mogą różnić się znacząco od wartości mierzonych w próbkach wód z pobranych poziomów wodonośnych. Nowsze badania (m.in. Aggenbach et al. 2013, Emsens et al. 2016, 2017, przegląd literatury w pracy Emsensa 2017) wykazują, że żelazo może wpływać negatywnie na szanse restytucji silnie wcześniej odwodnionych torfowisk alkalicznych. W glebach takich torfowisk, zasilanych wodami obfitującymi w związki żelaza, zgromadzone zostały wcześniej znaczące ładunki fosforu (np. w postaci fosforanu żelazawego). Powtórne nawodnienie takiego substratu powoduje uwolnienie zasobów fosforu i zainicjowanie procesu wewnętrznej eutrofizacji. Stwarza to warunki dla bujnego rozwoju biomasy, tworzonej głównie przez pospolite gatunki żyznych siedlisk mokradłowych. Ogranicza to możliwość rozwoju drobnych turzyc i mszaków typowych dla torfowisk alkalicznych. Jednym z ważnych powodów ograniczenia ich rozwoju jest przegrana konkurencja o światło (Kotowski et al. 2006).

Zalanie wcześniej odwodnionego torfowiska może spowodować, że w warunkach beztlenowych dochodzi do znacznego przekształcenia żelaza z formy trójwartościowej do formy dwuwartościowej. Forma ta jest toksyczna dla wielu gatunków roślin (Snowden i Wheeler 1993) nawet w niewielkich stężeniach. Na wielu torfowiskach subneutralnych obserwowana jest mozaikowa struktura roślinności, w ramach której rzadkie mezotroficzne rośliny torfowiskowe występują jedynie na szczytach kęp wyniesionych powyżej zasięgu wód zajmujących dolinki między kępami. W dolinkach tych dominują pospolite gatunki preferujące wyższą trofę i tolerujące wyższe stężenia żelaza.

Żelazo dwuwartościowe także istotnie przyspiesza rozkład materii organicznej. Może to ograniczyć bądź całkowicie uniemożliwić akumulację torfu na torfowiskach poddanych restytucji (Aggenbach et al. 2013).

Zasygnalizowane wyżej fakty i hipotezy powinny być brane pod uwagę zarówno w trakcie planowania działań ochronnych, jak i oceny ich rezultatów. W szczególności dotyczy to potencjału torfowisk zasilanych wodami o dużej zawartości żelaza. Potencjalne zagrożenia związane z toksycznością jonów żelaza dla cennych gatunków torfowiskowych powinno być przesłanką dla unikania niektórych metod ochrony aktywnej, jak np. wypas czy użycie ciężkich maszyn, zmieniających mikrotopografię torfowisk (por. dalej).

W konsekwencji tych specyficznych uwarunkowań, torfowiska alkaliczne są bardzo trudne do ochrony (Nilsson 2015). Szczególnie trudne, na pograniczu

niewykonalności, jest uzyskanie istotnej poprawy stanu ekosystemów zdegradowanych. Wynika to z faktu, że równowagę hydrologiczną torfowiska alkalicznego bardzo łatwo jest popsuć, a gdy raz zostanie naruszona – nie da się jej przywrócić. Nawet drobne naruszenia powierzchni mogą łatwo przełączyć sposób przepływu wapiennej wody z „przesączania się przez torfowisko” na „spływ powierzchniowy bruzdami i rowami”, a taka zmiana przełączy biochemiczne mechanizmy utrzymujące specyfikę torfowiska, mogąc zainicjować rozwój roślinności eutroficznej i cały łańcuch związanych z tym zmian. Nawet niewielkie zmurszenia przesuszonego torfu uniemożliwią torfowisku dopasowywanie się kształtem do poziomu wody, skutkując fluktuacjami położenia zwierciadła wody względem powierzchni (por. ryc. 1), a w konsekwencji umożliwiając ekspansję drzew i krzewów. Można wprawdzie starać się utrzymać typową roślinność za pomocą powtarzalnych działań ochrony czynnej (np. koszenia), ale mechanizmów samoutrzymywania ekosystemu najczęściej nie da się już w pełni przywrócić. Niedostatecznie przemyślane, podejmowane bez odpowiedniego rozpoznania działania ochronne mogą (np. uruchamiając opisane wyżej mechanizmy biochemiczne związane z żelazem) zaszkodzić, zamiast pomóc.

Każde torfowisko jest jednak inne. Należy więc podkreślić, że działania ochronne powinny być rozpatrywane w kontekście każdego płatu siedliska oddzielnie i opierać się na szczegółowym rozpoznaniu przyrodniczym, w tym eko-hydrologicznym, całego geoekosystemu.

Szczególnie przydatna może być wiedza w następującym zakresie:

Położenie w krajobrazie: wstępna informacja jak położone jest torfowisko względem struktur geomorfologicznych i innych torfowisk jest niezbędna do zrozumienia szerszego kontekstu jego funkcjonowania i zasilania w wodę. Czy leży ono w uchyłku doliny? Czy na skrzydle doliny? Czy też w jej środku? Na zboczu? Przy cieku lub przy jeziorze? Czy towarzyszą mu mineralne wyniesienia mogące potencjalnie stanowić tzw. okna hydrologiczne? Czy torfowisko stanowi element większego kompleksu torfowego, np. w dolinie? Czy stanowi element większej sekwencji torfowisk różnych typów, np. w ciągu rynny terenowej lub na skłonie? Ma to duże znaczenie dla ochrony: wyniesione torfowiska źródliskowe są bardziej podatne na spontaniczną lub indukowaną przez człowieka erozję, ich skuteczna restytucja po odwodnieniu jest więc trudniejsza lub wręcz niemożliwa. Torfowiska przyjeziorne lub przyrzeczne często utrzymują wysoki poziom wód gruntowych, asekurowanych przez stabilne stany wód powierzchniowych w obrębie dna doliny, co pozwala na zminimalizowanie procesów erozyjnych i stabilne narastanie warstw torfu w obrębie stale nawodnionej warstwy torfogennej (Wołejko i Piotrowska 2011).

Budowa geologiczna torfowiska: grubość i stratygrafia warstw torfu ujawnia historię powstania i rozwoju torfowiska. Bada się ją za pomocą wierceń wykonywanych specjalnym świdrem torfowym, wydobywając za jego pomocą, odcinkami, rdzeń torfowy. Na podstawie pozostałości roślin w torfie, ekspert potrafi odtworzyć skład botaniczny torfów z różnej głębokości, interpretując na tej

podstawie historii zmian szaty roślinnej torfowiska (Tobolski 2000). Zakładając, że wymagania ekologiczne poszczególnych zbiorowisk roślinnych pozostały niezmiennie, umożliwia to interpretację sekwencji zmian warunków panujących na torfowisku. Możliwe, choć rzadziej stosowane, jest datowanie bezwzględne wybranych próbek torfu np. przez wysłanie ich do analizy C_{14} . Najczęściej wykonuje się kilka wierceń, ułożonych w transekty, co umożliwia wykonanie przekrojów pokazujących budowę torfowiska. Specjaliści potrafią analizować wiele innych cech profilu – dawne warunki ekologiczne, a w szczególności uwodnienie, dobrze pokazują np. pozostałości ameb skorupkowych (*Testacea*), a historię zmian szaty roślinnej w okolicy pokazują zachowane pyłki roślin.

Z wierceń torfowych dowiemy się czy torfowisko ma genezę źródłiskową (warstwy torfu zalegają zwykle na piasku) czy pojezierną (warstwy torfu na gytii), a także czy jest tworem młodym (cienka warstwa torfu na gytii) czy starym (grube warstwy torfów); czy w przyszłości dochodziło do akumulacji grubszych martwic wapiennych (por. rozdz. 2, grudki martwicy pojawiają się w profilu). Porównanie roślinności dawniejszej z aktualną umożliwi wyciągnięcie wniosków o naturalności dzisiejszej postaci torfowiska (zmiany mogą być wynikiem naturalnej sukcesji, ale ostra rozbieżność między dzisiejszą roślinnością a ciągiem sukcesyjnym udokumentowanym w torfie zwykle jest skutkiem świeżych przekształceń antropogenicznych). Profil pokaże czy w odległej przeszłości torfowisko było zarośnięte drzewami i krzewami czy też nie, a tym samym czy obecne występowanie drzew i krzewów jest stanem naturalnym, epizodem powtarzającej się fluktuacji, czy nową sytuacją antropogeniczną.

Niedawna historia torfowiska: historia zmian fizjonomii torfowiska (w szczególności jego zarośnięcia drzewami i krzewami, form użytkowania, ewentualnych melioracji) jest bardzo ważnym elementem wiedzy potrzebnej do ochrony. Źródłem do jej ustalenia mogą być wywiady z okolicznymi mieszkańcami i użytkownikami torfowiska. Dobrym źródłem są stare mapy topograficzne, zwykle dostępne za okres od końca XIX w. (indeksy i zasoby samych map łatwo znaleźć w internecie), choć ich dobra interpretacja wymaga znajomości niuansów historii sztuki kartograficznej. Bardzo przydatne są historyczne ortofotomapy i zdjęcia lotnicze. Popularny program GoogleEarth ma „suwak czasu” umożliwiający sięgnięcie do historycznej ortofotomapy, dostępne zakresy czasowe są jednak rozmaite. Historyczne ortofotomapy z ostatnich kilkunastu lat dostępne są w zasobach geoportalu (www.geoportal.gov.pl), choć wydobycie materiału z konkretnej daty wymaga dość zaawansowanych operacji komputerowych. Szerszy zasób archiwalnych zobrazowań lotniczych, zwykle już od lat 50. XX w., udostępnia odpłatnie Główny Urząd Geodezji i Kartografii (<http://www.gugik.gov.pl>), a ceny zakupu nie są wysokie. Niekiedy odnaleźć można jeszcze starsze zdjęcia lotnicze, a także archiwalne fotografie naziemne, które mogą być bardzo pomocne.

Materiały te pokażą w jaki sposób i jak szybko zmieniała się szata roślinna torfowiska, a przynajmniej jego fizjonomia, w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat – np. kiedy i jak szybko torfowisko zarastało drzewami i krzewami (szybkie za-

rośnięcie w ostatnim czasie będzie zwykle przesłanką potrzeby ochrony czynnej – usuwania drzew i krzewów, podczas gdy stabilność zadrzewienia może oznaczać, że nie ma takiej potrzeby). Często ujawni się niedawne użytkowanie, np. kośne (zwykle będzie to przesłanka potrzeby przywrócenia koszenia). Niekiedy można ustalić kiedy wykonano rowy odwadniające (w przypadku rowów wykonanych względnie niedawno, przy umiejętnym ich zablokowaniu, rokowania dla torfowiska są lepsze).

Zróźnicowanie topografii powierzchni, rowy: topografia powierzchni torfowiska (np. płaskie czy nachylone, ewentualne występowanie struktur kopułowatych, wystających wzniesień mineralnych) to ważna przesłanka do dalszych dociekań na temat genezy, zasilania w wodę i funkcjonowania torfowiska. Identyfikacja rowów to podstawowa informacja do planowania ochrony. Rozpoznanie w tym aspekcie można przeprowadzić przez dokładną penetrację torfowiska, a w zaawansowanej formie – przez geodezyjny pomiar rzędnych powierzchni. Współcześnie jednak bardzo pomocnym, a łatwo dostępnym materiałem jest numeryczny model terenu oparty na danych ze skanowania laserowego (LIDAR). Takie dane można zakupić, także on-line i już za kilkadziesiąt złotych, w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii (<http://www.gugik.gov.pl>), a eksplorować np. za pomocą darmowego oprogramowania GIS (np. QGIS). Możemy wówczas wyświetlić „mapę hipsometryczną” powierzchni torfowiska, najczęściej dobrze ujawniającą rowy i rowki, a także nawet kilkunastocentymetrowe różnice wysokości.

Uwarunkowania ekohydrologiczne: punktem wyjścia powinna być dokładna penetracja torfowiska i obserwacja skąd wypływa, gdzie pojawia się, którędy i jak szybko spływa, gdzie rozlewa się woda. Nie wystarczy jednak zrobić to jednorazowo. Obserwacja taka powinna być powtórzona w różnych porach roku, a także np. po deszczach i w okresach suchych. W ten sposób da się często dostrzec zasilanie podziemne (świadczą o nim widoczne źródła, woda stale sącząca się ze skarp torfowych, silny, nagle pojawiający się odpływ, a także stabilność tych zjawisk w ciągu roku i w różnych warunkach pogodowych), a także da się ustalić, które rowy stanowią największe zagrożenie dla torfowiska.

Pogłębieniem rozpoznania może i powinna być obserwacja poziomu wody w torfie. Dokonuje się jej w wykonanych w tym celu otworach obserwacyjnych – najczęściej w formie wbitej w torf, zatkanej u dołu, a podziurkowanej na odpowiedniej głębokości rury PCV. Po ustabilizowaniu się poziomu wody w rurze, mierzy się jego położenie względem powierzchni torfowiska. Możliwy jest pomiar manualny, ale współcześnie używa się raczej zatopionych w rurze czujników-rejestratorów, tzw. diverów, które automatycznie rejestrują zmiany ciśnienia słupa wody⁷ w zadanych okresach (np. raz dziennie), a zgromadzone dane wystarczy

⁷ Zazwyczaj rejestrowana jest suma ciśnienia słupa wody i ciśnienia powietrza, co oznacza, że do interpretacji wyników konieczne są także dane z tzw. barodivera, czyli czujnika-rejestratora ciśnienia powietrza, umieszczonego w odległości do kilku-kilkunastu km od torfowiska. Koszt pojedynczego czujnika, wraz z wykonaniem otworu obserwacyjnego i odpowiednim montażem, to wg doświadczeń Klubu Przyrodników obecnie ok. 2,5-3,5 tys. zł.

szczytać np. raz do roku (por. też rozdz. 6.2). Zwykle wykonuje się od kilku do kilkunastu otworów obserwacyjnych na torfowisko⁸, a obserwacje prowadzi się minimum przez jeden rok hydrologiczny (od początku listopada do końca października). Niekiedy w jednym miejscu wykonuje się dwa otwory z zafiltrowaniem na różnej głębokości: ustalony w nich poziom wody zwykle nie będzie identyczny, co może wiele powiedzieć o ewentualnym zasilaniu podziemnym. Zdarza się, że w takich otworach mogą ujawnić się nawet wody artezyjskie lub subartezyjskie. Bardzo cenne są dane codzienne, gdyż pokazują stabilność uwodnienia – cechę bardzo ważną do oceny „stanu zdrowia” torfowiska. Wieloletnia seria pomiarowa może dostarczyć ciekawych informacji o reakcji uwodnienia na zmienne warunki opadowo-termiczne. Do interpretacji wyników przydatne są dane meteorologiczne o temperaturze i opadach. W celu ich uzyskania można ustawić własną stację meteorologiczną⁹, lub wykorzystać dane z najbliższej stacji państwowej sieci obserwacji meteorologicznych, od niedawna dostępne na https://dane.imgw.pl/data/dane_pomiarowo_obserwacyjne/. Założone otwory i urządzenia można następnie wykorzystać w monitoringu torfowiska (rozdz. 6.2).

Cennych informacji dostarczy pomiar właściwości fizykochemicznych wody. Podstawowe parametry, które można zmierzyć szybko w terenie odpowiednim miernikiem, to temperatura, odczyn (pH) oraz przewodnictwo elektryczne (obrazujące ilość jonów). Niska, a stabilna w ciągu roku temperatura wody może wskazywać na jej podziemne pochodzenie. Odczyn kwaśny może wskazywać na procesy acydyfikacji, słabo kwaśny odczyn ma woda opadowa, odczyn zasadowy może sugerować wodę bogatszą w wapń. Przewodnictwo na poziomie kilkudziesięciu $\mu\text{S}/\text{cm}$ jest typowe dla miękkiej wody opadowej, podczas gdy poziom przekraczający 400-500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sugeruje silną mineralizację. Ważne są relacje tych parametrów w różnych miejscach na torfowisku: w wodzie wypływów, wodzie w rowach, wodzie na powierzchni, w kałużach i rozlewiskach, w wodzie w otworach obserwacyjnych zafiltrowanych na różnej głębokości – odpowiednia interpretacja takich relacji to przyczynek do zrozumienia zasilania torfowiska w wodę. Należy pamiętać, że woda stagnująca na powierzchni torfowiska może być pochodzenia opadowego i (np. po deszczach) może mieć parametry niemiarodajne dla charakterystyki ekologicznej torfowiska; bardziej przydatne są więc pomiary w zafiltrowanych w torfie otworach obserwacyjnych.

Bardziej wyrafinowane analizy wody mogą dostarczyć dalszych informacji, ale wymagają zwykle pobierania próbek i ich analizy laboratoryjnej. Na torfowiskach alkalicznych szczególnie ważną cechą jest ilość jonów wapniowych i mag-

8 W praktyce Klubu Przyrodników stosujemy otwory zamaskowane w terenie, dla zapobieżenia wandalizmowi i zniszczeniu. Otwory są domierzone do szczegółów terenu (np. drzew) i dodatkowo identyfikowane pokrywką z metalowym elementem, odnajdywaną wykrywaczem metalu, a diversity są zatopione na dnie rury w odpowiednich obudowach, wydobywane do odczytu za pomocą prostego urządzenia wykorzystującego złączkę ogrodniczą.

9 Zasilana bateriami stacja rejestrująca z czujnikami opadu i temperatury, która może być zainstalowana gdziekolwiek w terenie (po rozważeniu ryzyka wandalizmu lub kradzieży), wymagająca szczytowania danych i wymiany baterii ok. dwa razy w roku, kosztuje obecnie kilka tys. zł.

nezowych, a także zawartość potencjalnych nutrientów: azotu, fosforu i potasu, oraz zawartość żelaza i glinu. Niekiedy te parametry mogą być niezbędne dla wyboru właściwych metod ochrony (por. wyżej).

Rozpoznanie ekohydrologiczne można pogłębiać na wiele sposobów, a każdy z nich dostarcza cennych informacji, przydatnych do jak najtrafniejszego zaplanowania ochrony. Najlepiej, gdy rozpoznanie wychodzi poza samo torfowisko i obejmuje także jego kontekst krajobrazowy, co wymaga sondowania wód gruntowych także w szerokim otoczeniu torfowiska. Profile temperatury wód gruntowych na różnych głębokościach w otoczeniu torfowiska wiele mówią o intensywności zasilania podziemnego (Grootjans et al. 2006). Podobnych informacji mogą dostarczyć także profile zawartości jonów wapniowych i siarczanowych w wodach gruntowych (Wołejko i Grootjans 2004, Grootjans et al. 2015b). Ewentualny potencjał do osadzania martwic wapiennych można sprawdzić instalując w spływającej wodzie na okres ok. miesiąca szkiełka mikroskopowe, a następnie analizując znajdujący się na nich osad (Grootjans et al. 2015a).

Bardzo ważną informacją dla torfowisk zasilanych wodami podziemnymi byłoby określenie tzw. obszaru alimentacyjnego, tj. obszaru z którego zasilana jest podziemna warstwa wodonośna, z której następnie zasilane jest torfowisko. Ta informacja jest bardzo ważna dla ochrony, ponieważ określa obszar, na którym np. zaburzenia wsiąkania, zaburzenia przepływu wód podziemnych czy ich pobory mogą mieć znaczący wpływ na torfowisko. Nie ma jednak realistycznych metod, by taki obszar dokładnie określić, a można najwyżej próbować go odgadnąć na podstawie dokładnego rozpoznania geologicznego terenu (w tym sekwencji utworów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych) i jego topografii.

Flora: jest często jednym z najistotniejszych walorów przyrodniczych torfowisk alkalicznych, dlatego jej rozpoznanie jest szczególnie wskazane. Wymaga odpowiednio szczegółowej penetracji torfowiska przez odpowiedniego specjalistę. Optymalne jest przy tym powtórzenie takiej penetracji co najmniej kilkakrotnie w ciągu roku, a także powtarzanie jej w różnych latach. Niektóre gatunki roślin naczyniowych – np. skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* – są zaskakująco trudne do zauważenia, gdy nie kwitną. Wiele gatunków storczyków, w tym lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, pojawia się w kolejnych latach z bardzo różną liczebnością.

Na torfowiskach alkalicznych najlepsze gatunki wskaźnikowe, a także największe osobliwości florystyczne, to często gatunki mchów, a nie roślin naczyniowych. Ważne jest więc, by ekspert-florysta wykonujący rozpoznanie posiadał odpowiednie umiejętności i doświadczenie. Szukanie mchów wymaga skupienia i czasu, schylania się i rozgarniania roślinności zielnej, a ich zauważanie wymaga doświadczenia. Także pokrycie mchów może się znacząco zmieniać w poszczególnych latach, a także w różnych porach tego samego roku (por. Šoltes et al. 2015), obserwacje trzeba więc powtarzać.

Niekiedy flora poszczególnych obiektów może pozostawać zaskakująco stabilna, o czym świadczą zdarzające się przypadki odnajdowania niektórych osob-

liwości florystycznych w tych samych miejscach, w których były podawane w XIX w. Zdarzają się jednak także przypadki szybkich zmian, np. zaniku lub pojawu gatunków. Przede wszystkim praktyka wskazuje, że nawet na teoretycznie dobrze zbadanych i wielokrotnie penetrowanych przez botaników obiektach wciąż można znaleźć nie dostrzeżone wcześniej osobliwości florystyczne.

Potrzeby ekologiczne cennych gatunków roślin będą zazwyczaj zbieżne z potrzebami siedliska jako całości, tj. ochrona tych gatunków będzie polegać na ochronie całego torfowiska. Niekiedy mogą być celowe drobne modyfikacje pod potrzeby pewnych gatunków roślin, np. opóźnianie terminu koszenia.

Roślinność: opisanie torfowiska za pomocą występujących na nim zbiorowisk roślinnych i mapy roślinności jest podstawowym sposobem komunikacji naukowej i porządkowania informacji. Ważne jest, by zróżnicowanie roślinności wyrażać w sposób odpowiadający raczej współczesnym, a nie archaicznym klasyfikacjom (por. rozdz. 2). Wykonanie mapy roślinności wymaga szczegółowego kartowania terenowego przez odpowiedniego eksperta: tylko w ten sposób można, wykonując zdjęcia fitosocjologiczne, zidentyfikować, opisać i udokumentować zbiorowiska roślinne. Do ustalenia ich zasięgu pomocna może być aktualna fotomapa. Należy jednak pamiętać, że zróżnicowanie roślinności w sensie fitosocjologicznym może być fizjonomicznie zamaskowane facjalnym występowaniem np. trzciny lub turzyc – kartowanie roślinności wymaga uwzględniania całej kompozycji florystycznej, a nie tylko dominantów.

Roślinność torfowiska może być stabilna, ale zdarzają się przypadki istotnych zmian zachodzących nawet w ciągu 3-5 lat, np. silnej ekspansji terytorialnej niektórych typów szuwarów, pociągającej za sobą zanik dotychczasowych zbiorowisk.

Fauna: dla kręgowców torfowiska alkaliczne nie stanowią siedliska szczególnie odróżniającego się od innych mokradeł, choć mogą mieć znaczenie dla niektórych ptaków (np. żurawia *Grus grus*, bekasowatych *Scolopacidae*) czy płazów. Na niektórych obiektach bardzo cenna może okazać się jednak fauna bezkręgowców. Osobliwości faunistycznych warto poszukiwać przede wszystkim w grupie chrząszczy, a zwłaszcza kusaków (*Staphylinidae*). Ponieważ fauna bezkręgowca torfowisk Polski jest generalnie słabo rozpoznana, często samo wejście odpowiedniego specjalisty na lepiej zachowane torfowisko alkaliczne skutkuje odkryciem stanowisk rzadkich i cennych gatunków.

Bardzo cenne bezkręgowce mogą być związane także w wypływami wód podziemnych, często towarzyszącymi torfowiskom alkalicznym i występującymi w ich obrębie lub sąsiedztwie. Szczególną uwagę warto zwrócić na chrzączki (*Trichoptera*), wodopójki (*Hydracarina*) i higrofilne chrząszcze (*Coleoptera*).

Możliwe jest występowanie na torfowiskach alkalicznych cennych, rzadkich i chronionych gatunków motyli. Podawane z tego siedliska są np.: *Coenonympha oedippus*, *Lycaena dispar*, *Lycaena helle*, *Euphydryas aurinia*, *Phengaris nausithous*, *Phengaris teleius*. Bardzo rzadki strzępotek edypus *Coenonympha oedippus* (w Polsce znane są trzy stanowiska, właśnie na torfowiskach alkalicznych) roz-

wija się na turzycach. Pozostałe gatunki mają zwykle szerszą skalę ekologiczną, obejmującą także wilgotne łąki, i są zależne raczej od swoich odpowiednich roślin żywicielskich, niż od samego typu torfowiska. Rozwijający się na szczawiach modraszek nieparek *Lycaena dispar* jest jeszcze w Polsce względnie pospolity i szanse znalezienia go na przeciętnym torfowisku alkalicznym są dość duże.

Osobliwości faunistyczne mogą z dużym prawdopodobieństwem znaleźć się także w faunie ważek (*Odonata*), związanych zwłaszcza z rowami i drobnymi ciekami w obrębie torfowisk. Dość częsta jest zalotka większa *Leucorrhinia pectoralis*, choć nie jest to gatunek specyficznie związany z rozważanym typem torfowisk. W krajobrazie torfowiska alkalicznego w połuniowej Polsce występować może łątka ozdobna *Coenagrion ornatum*, znana obecnie tylko z dwóch stanowisk na Lubelszczyźnie.

Stosunkowo często z torfowiskami alkalicznymi związane jest występowanie rzadkich i zagrożonych gatunków poczwarówek – w tym ujętych w załączniku II dyrektywy siedliskowej (Dyrektywa 1992) poczwarówki zwężonej *Vertigo angustior* i poczwarówki jajowatej *Vertigo moulinsiana* (Książkiewicz 2010).

Ochrona walorów faunistycznych torfowisk jest zwykle tożsama z ochroną samego torfowiska. Jednak np. występowanie chronionych gatunków ptaków może wymagać modyfikacji terminów wykonania zabiegów ochronnych (szczególnie koszenia, usuwania drzew). Występowanie cennych gatunków motyli może wymagać modyfikowania terminów koszenia, stosownie do cyklu życiowego motyli; wymaga również uwagi, by wskutek koszeń nie ograniczyć występowania roślin żywicielskich (por. Michalska-Hejduk i Kopeć 2012). Występowanie poczwarówek może wymagać pewnych modyfikacji sposobów koszenia (wysokość i termin koszenia, pozostawianie ostoi niewykoszonych).

Elementy kulturowe: na niektórych torfowiskach lub w ich sąsiedztwie występują zabytki dawnej techniki, np. dawne urządzenia do ujmowania wody. Z niektórych źródeł ujmowano i pompowano wodę za pomocą tzw. taranu hydraulicznego – takie działające urządzenie zachowało się w Kajnach nad Łyną na Warmii, a pozostałości podobnych – przy kilku innych torfowiskach w północnej Polsce. Walor zabytku techniki mogą mieć też niektóre drobne urządzenia piętrzące na rowach. Z niektórymi torfowiskami, młakami i źródłami związane mogą być walory kultury niematerialnej, w postaci tradycyjnego nazewnictwa terenowego (w Polsce północnej i zachodniej warto poszukiwać także dawnych nazw niemieckich), historii lokalnych czy podań ludowych (zob. np. Szmuc 2017).

Szczegółowe problemy planowania ochrony torfowisk alkalicznych rozwinęto w kolejnych rozdziałach tej publikacji, a także w dość licznych już innych poradnikach i podręcznikach, poświęconych ochronie torfowisk alkalicznych (Šefferová-Stanová et al. 2008, McBride et al. 2011, Nielsson 2015, Priede 2017).

4. Najczęstsze zagrożenia i przejawy degeneracji

Filip Jarzombkowski, Ewa Gutowska, Katarzyna Kotowska

Torfowiska już od kilkuset lat starano się uproduktywnić, zamieniając je w użytki zielone. Na terenie Polski melioracje odwadniające na dużą skalę od końca XIX w. prowadzili Niemcy na Warmii i Mazurach oraz w zachodniej Polsce. W pozostałej części kraju poszczególne doliny rzek z torfowiskami meliorowano na większą skalę już w pierwszej połowie XX w., lecz największe prace w tym kierunku przeprowadzono za czasów PRL-u.

Rowy melioracyjne na torfowiskach w zdecydowanej większości przypadków nastawione są na odprowadzanie wody. W niektórych systemach melioracyjnych istnieją także rowy doprowadzające wodę, lecz w praktyce takie rozwiązania powstawały stosunkowo rzadko. Niekiedy, lecz rzadko, na rowach powstawały systemy zastawek umożliwiających sterowanie odpływem. Nawet jednak tam, gdzie rowy zaopatrzone są w infrastrukturę umożliwiającą dostarczanie wody lub okresowe hamowanie odpływu, dziś jest ona zwykle zniszczona bądź nieobsługiwana. Niemal w 100% rowy na polskich torfowiskach funkcjonują więc jako szlaki liniowego, grawitacyjnego odprowadzenia wody.

Woda płynąca w rowie melioracyjnym znajduje się z reguły poniżej poziomu wód utrzymujących się na torfowisku, co z założenia sprzyja obniżaniu zwierciadła wód i przyspieszonemu obiegowi wody w całym ekosystemie. Oddziaływanie rowów na torfowisku, w zależności m.in. od ich zaprojektowanych cech, stopnia rozwoju sieci melioracyjnej w sąsiedztwie, stopnia uregulowania cieków, do którego kierują wody, czy zasilania torfowiska może sięgać od kilku do nawet kilkudziesięciu metrów.

Zmiana uwodnienia torfowisk alkalicznych oraz zmiana sposobu przepływu wód, są jednym z ważniejszych czynników, które wpływają na stopień degeneracji siedliska przyrodniczego 7230. Zmeliorowanie torfowiska alkalicznego jest dla niego zabójstwem, choćby nawet spływ wody w rowach można było okresowo zatrzymywać lub choćby nawet wodę można było doprowadzać.

W przypadku mechowiska, nawet niewielkie rowki naruszające jego powierzchnię istotnie zmieniają sposób przepływu wody. Zamiast przesączać się przez torf, zaczyna ona w większym stopniu spływać tymi rowkami. W konsekwencji, na fragmentach między rowkami wyłączony zostaje biochemiczny mechanizm blokowania dostępności biogenów dla roślin przez rozpuszczone w zasilającej torfowisko wodzie jony wapnia (por. wyżej), co inicjuje rozwój wysokich



Fot. 46. Systemy melioracyjne to najważniejsza z przyczyn degradacji torfowisk (fot. A. Szafnagel-Wolejko).

turzyc i ziół typowych dla wilgotnej łąki. Miejscowo wygrywają one konkurencyjnie z pierwotną roślinnością mechowiskową, która wypierana jest na brzegi rowków i w ich bezpośrednie sąsiedztwo. Mechanizm ten, choć korzystny dla rolników zainteresowanych produktywnością koszonej łąki, bezpowrotnie niszczy mechowisko, choćby nawet cała powierzchnia torfowiska pozostawała silnie mokra.

W przypadku torfowiska źródłiskowego, nawet niewielkie rowki i przełączenie sposobu spływu wody na linearny, przerywają akumulację torfu i inicjują erozję torfowiska.

Dalszym etapem degeneracji może być lokalne i miejscowe przesychanie wierzchnich warstw torfu, które ulegają – zrazu nieznacznej, a później pogłębiającej się – mineralizacji. Powtarzalne spadki poziomu wody w torfie, w wyniku których nie jest on w pełni nasączony wodą, zwłaszcza np. w okresach posusznych, powodują zmianę struktury torfu z włóknistej na gruzelkową i zamianę w mursz (Ilnicki 2002), a to uniemożliwia utrzymywanie odpowiedniego uwodnienia torfowiska w przyszłości i powoduje, że zabagnienie przestaje limitować rozwój roślinności ziołorośli roślin łąkowych, a także krzewów i drzew.

Mineralizacja wierzchnich warstw torfu, uniemożliwiająca odpowiednie wysycenie wodą całego złoża torfowego, powoduje dodatkowo zwiększoną dostawę

do środowiska szeregu substancji biogennych wskutek rozkładu nienawodnionego torfu (Ilnicki 2002). Najczęściej są to formy dostępnego dla roślin azotu, potasu czy fosforu

W wyniku tych procesów, tj. eutrofizacji i jednoczesnego odblokowania dostępności biogenów dla roślin, roślinność przekształca się w wyższą i bujniejszą – zamiast wąskolistnych turzyc i stosunkowo niskich roślin zielnych wkraczają m.in. duże turzycy oraz wysokie byliny, powodując stopniowe zacienianie dna torfowiska i spadek pokrywania przez warstwę mszystą typową dla torfowisk alkalicznych. W efekcie niedostatecznego uwilgotnienia, braku światła i nielimitowanego dostępu do substancji biogennych, gatunki charakterystyczne dla mechowisk zaczynają ustępować, a roślinność przekształca się w szuwarowo-ziołoroślową.

Nawet gdy system melioracyjny zaopatrzony jest w urządzenia umożliwiające piętrzenie wody na rowach, okresowe zablokowanie odpływu i utrzymywanie wysokiego uwodnienia, a zarządzanie wodą i gospodarka łąkarska prowadzona jest w sposób zrównoważony, nie uratuje to torfowisk, które znalazły się w obrębie takiego systemu. Nawet zrównoważona gospodarka łąkarska wymaga przynajmniej okresowego obniżania poziomu wody do ok. 30 cm poniżej powierzchni torfowiska, a jest to zabójcze dla torfowiska alkalicznego, choćby dlatego że niezbędne do tego rowy nieuchronnie przełączają sposób przepływu wody przez torfowisko w opisany wyżej sposób. Również systemy umożliwiające okresowe doprowadzanie wody nieuchronnie zniszczą torfowisko alkaliczne, gdyż zależne jest ono od wód o określonym składzie chemicznym, zwykle uwarunkowanym ich podziemnym pochodzeniem.

Współcześnie, istotnym problemem ochrony torfowisk alkalicznych, znacznie powszechniejszym niż nowe melioracje, jest **utrzymywanie i konserwacja dawniej powstałych rowów**, często wykonywane bez żadnych uprzednich ocen i zezwoleń (por. rozdz. 9). Niekiedy przybiera ona postać odtwarzania rowów silnie lub zupełnie zarośniętych, a wówczas jej oddziaływanie staje się podobne, jak w przypadku rowów nowo wykonanych. Również działania utrzymaniowe na niewielkich ciekach, stanowiących bazę hydrologiczną spływu wód z torfowiska alkalicznego, przyspieszając spływ wód cieku, mogą skutkować odwodnieniem i degeneracją sąsiadujących z nimi torfowisk (Prus et al. 2017, Biedroń et al. 2018).

W konsekwencji opisanych wyżej procesów, większość kompleksów torfowisk alkalicznych w Polsce została silnie zniszczona. Jedynie w niewielu przypadkach roślinność mechowiskowa przetrwała do czasów obecnych, a powierzchnia płatów siedliska 7230 zmniejszyła się znacząco i uległa fragmentacji. Często przetrwały one tylko w najodleglejszych uchyłkach dolin albo w miejscach nie dających się zmeliorować (np. przyjeziornych). Tam, gdzie elementy mechowiskowe są wciąż obecne wśród roślinności łąkowej, można wprowadzić przedłużyć ich trwanie poprzez umiejętnie zaplanowane koszenie (por. rozdz. 5.2), ale nie da się odbudować mechanizmów funkcjonowania torfowiska.

Opisane wyżej oddziaływania rowów są szczególnie groźne dla torfowisk rozwijających się w miejscach nieco wyniesionych, np. zawieszonych na zboczach doliny rzecznej. Torfowiska w dnach dolin – przyjeziorne lub przyrzeczne – mogą niekiedy zachować stabilne uwodnienie nawet przy istnieniu rowów, gdy poziom wody w torfie podpierany jest stabilnym uwodnieniem dla doliny (por. Wołejko i Piotrowska 2011). Jednak tylko pod warunkiem, że uwodnienie całej doliny nie zostanie pogorszone np. w wyniku prac utrzymaniowych wykonywanych na odwadniającym ją cieku (por. Biedroń et al. 2018).

Często po przeprowadzeniu melioracji na torfowiskach alkalicznych **gospodarka łąkarska była na nich zarzucana** już po kilkunastu latach, co skutkowało zarastaniem tych siedlisk nie tylko przez wysokie byliny i turzyce, ale też przez drzewa i krzewy. Najczęściej pojawiające się w takich sytuacjach gatunki ekspansywne to m.in. trzcina pospolita *Phragmites australis*, trzęślica modra *Molinia caerulea*, turzyca zastrzona *Carex gracilis*, t. błotna *C. acutiformis*, t. tunikowa *C. appropinquata*, olcha czarna *Alnus glutinosa*, kruszyna zwyczajna *Frangula alnus*, wierzba szara *Salix cinerea* czy wierzba uszata *Salix aurita*.

Na części torfowisk z roślinnością mechowiskową (np. Bagno Wizna) wprowadzono z kolei **bardzo intensywną gospodarkę łąkarską**, z kilkukrotnym pokosem w roku. Częste koszenie zbyt ciężkim sprzętem wymagało ciągłego i intensywnego odwadniania siedliska, co w połączeniu z ugniataniem złoża torfowego doprowadziło do zupełnego zaniku siedliska.



Fot. 47. Jedną z najbardziej drastycznych form degradacji torfowisk alkalicznych jest niemal całkowite odwodnienie i zamiana na różne uprawy. Tu, przygotowanie gruntu pod uprawę krzewów owocowych na jednym z torfowisk Lubelszczyzny (fot. R. Stańko).

Na niektórych torfowiskach alkalicznych obserwowane jest ich **zakwaszanie i oligotrofizacja** mechowisk. Na skutek zwiększenia udziału wód opadowych w gospodarce wodnej torfowiska (np. poprzez obniżenie zwierciadła wód gruntowych i pogorszenie zasilania podziemnego), wśród gatunków typowych dla alkalicznego mechowiska rozwijają się gatunki siedlisk bardziej kwaśnych, lecz tolerujące wody o nieco zasadowym odczynie. Jako pierwsze najczęściej pojawiają się rozwijające się w wyższych położeniach (np. na kępach) mchy, takie jak np. torfowiec obły *Sphagnum teres*. Z biegiem czasu maty torfowców rozprzestrzeniają się, a torf torfowcowy (mszarny) odcina powierzchnię torfowiska od zasilania wapiennymi wodami podziemnymi, przyspieszając proces. Zaczynają wkraczać gatunki roślin zielnych przystosowane do niższego pH, takie jak np. żurawina błotna *Oxycoccus palustris* czy bagno zwyczajne *Ledum palustre*, a roślinność – jeżeli procesy sukcesyjne nie są ukierunkowane w stronę zbiorowisk leśnych i zaroślowych – przekształca się w typową dla torfowisk przejściowych. Być może proces ten jest częściowo naturalny, ale może być inicjowany i przyspieszany także przez antropogeniczne zmiany warunków wodnych. Dzieje się tak nawet, gdy bezpośrednio na torfowisku nie istnieje system melioracji odwadniających. Powszechność takich procesów może być skutkiem spadku poziomu wód dotyczącego całej okolicy przylegającej do torfowiska lub nawet całego regionu. Niektóre badania sugerują, że proces może być przyspieszany przez przeplatające się okresy wysokich opadów i przesychania kęp (Vicherova et al. 2016), co oznaczałoby, że mogą na niego wpływać także zmiany klimatyczne.

Z przedstawionych wyżej rozważań jasno wynika, że zagrożeniem dla torfowiska alkalicznego byłyby **wszelkie zakłócenia jego zasilania wodami podziemnymi**. Oznacza to, że zagrożeniem mogą być inwestycje i przedsięwzięcia nawet zlokalizowane daleko od samego torfowiska, ale oddziałujące na warstwę wodonośną, z której jest ono zasilane. Mogą to być przedsięwzięcia obejmujące rozleglejsze uszczelnienie powierzchni ziemi (a tym samym ograniczające zasilanie warstwy wodonośnej), regulacje cieków, wszelkie wykopy, nasypy i odwierty, rozległe zalesienia, a przede wszystkim pobory wód podziemnych (fot. 48). Znaczenie może mieć także suma drobnych poborów wody, nawet takich, które są realizowane bez pozwoleń administracyjnych, w ramach tzw. zwykłego korzystania z wód (por. rozdz. 9). Suma takich różnych czynników zewnętrznych wpływających na zasilanie w wodę może zupełnie zmienić i zniszczyć warunki wodne niezbędne do funkcjonowania torfowiska, sprawiając że jego ochrona stanie się niemożliwa, a zachować będzie można co najwyżej bogate gatunkowo, wilgotne łąki (por. np. Klimkowska et al. 2010b, d).

Na zasilanie wodami podziemnymi potencjalnie wpłynąć mogą zmiany klimatyczne, np. zmiany charakterystyki opadów, zmieniające zasilanie podziemnych warstw wodonośnych.

Pamiętać tu trzeba, że zasilanie podziemne charakteryzuje się często dużą bezwładnością: okres od opadu zasilającego warstwę wodonośną do wypłynięcia



Fot. 48. Torfowiska alkaliczne stanowią niekiedy źródło dobrej jakości wody pitnej. Ujęcie wód na torfowisku w sąsiedztwie Potoku Bembeńskiego w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej jako potencjalne zagrożenie dla jego warunków hydrologicznych (fot. R. Stańko).

tej wody na powierzchnię sięgać może nawet kilkudziesięciu lat. Reakcja podziemnego zasilania w wodę na zaburzenia może więc być znacznie opóźniona.

Zagrożenia takie, bardzo poważne w przypadku torfowisk alkalicznych, są bardzo trudne do wychwycenia i odpowiedniej oceny, gdyż nie ma łatwych sposobów by rozpoznać, skąd pochodzą wody zasilające torfowisko, a tym samym – w jakim obszarze na przedsięwzięcia mogące oddziaływać na wody podziemne trzeba zwrócić szczególną uwagę. Stąd problem jest często pomijany w procedurach oceny oddziaływania na środowisko (por. Pawlaczyk 2015 i rozdz. 9 niniejszej publikacji).

Torfowiska alkaliczne nie należą do ekosystemów silnie narażonych na **ekspansję obcych gatunków roślin**, jednak zagrożeniem dla nich może być kilka gatunków wyspecjalizowanych neofitów (por. Dajdok i Pawlaczyk 2009). Na niektórych torfowiskach Pomorza obserwowany jest kroplik żółty *Mimulus guttatus* (fot. 49). W Puszczy Drawskiej na torfowiskach alkalicznych odnotowano tawułę kutnerowatą *Spiraea tomentosa* (fot. 50), choć główny ciężar jej ekspansji dotyczy innych typów torfowisk. Na silnie odwadnianych mechowiskach spotykane są także obce gatunki inwazyjne, takie jak np. nawłóć kanadyjska *Solidago canadensis* czy nawłóć późna *Solidago gigantea*. Wszystkie wymienione tu neofity pochodzą z Ameryki Północnej.



Fot. 49. Kroplik żółty *Mimulus guttatus* na zdegradowanym torfowisku alkalicznym w dolinie Łupawy na Pomorzu (fot. P. Pawlaczyk).



Fot. 50. Tawuła kutnerowata *Spiraea tomentosa* na alkalicznym torfowisku Osowiec w Puszczy Drawskiej (fot. P. Pawlaczyk).

Nieco rzadziej spotykanym zagrożeniem, lecz niezmiernie ważnym w kontekście świadomości ekologicznej, jest **bezpośrednie, fizyczne niszczenie** torfowisk alkalicznych, czy to w celach inwestycyjnych czy traktowanie ich jako składowiska odpadów. Wielokrotnie dokumentowano przypadki zasypywania torfowisk odpadami bytowymi lub zalewania żywych torfowisk alkalicznych w celu stworzenia np. zbiornika wodnego. W źródłiskowym odcinku Narwi, w miejscu dawnych torfowisk alkalicznych, obecnie istnieje zalew Siemianówka, powstały w drugiej połowie lat osiemdziesiątych. Z kolei na początku XXI w. szerokim echem odbiła się próba budowy drogi ekspresowej przez dolinę Rospudy, w miejscu występowania rozległych mechowisk. Działania te wiążą się z niską świadomością ekologiczną i niewiedzą, ale także z brakiem woli ochrony posiadanego dziedzictwa przyrodniczego. Niechęć do współpracy osób odpowiadających za utrzymanie dobrego stanu siedlisk (np. właścicieli czy zarządców gruntów, a nawet organów administracji publicznej), szczególnie w niektórych regionach, często jest przyczyną degradacji i zaniku siedliska 7230.

Fizycznym zagrożeniem dla niektórych torfowisk alkalicznych mogą być **zamiary eksploatacji torfu i kopania w torfowisku stawów rybnych**. W niektórych częściach Polski są to popularne i atrakcyjne sposoby „zagospodarowania nieużytecznych terenów”. Dodatkową motywacją jest, że wykopane w torfowisku soligenicznym stawy często mogą być samoczynnie zasilane wodą źródłiskową.



Fot. 51. Torfowiska jako nieużytki bywają „zagospodarowane” na różne sposoby. Jedno z najcenniejszych torfowisk alkalicznych Czarnej Orawy z zakopaną siecią kanalizacyjną oraz wybudowaną na jego obrzeżach oczyszczalnią ścieków (fot. R. Stańko).

Mechanizmy prawne, umożliwiające zapobieganie pojawiającym się współcześnie zagrożeniom dla torfowisk, omówiono w rozdz. 9. W praktyce jednak nie zawsze okazują się one skuteczne (fot. 51, 52). Podstawowym i masowym problemem ochrony torfowisk alkalicznych pozostają trwające do dziś i w zasadzie niemożliwe do pełnego usunięcia, negatywne skutki zniszczeń i zagrożeń z przeszłości.



Fot. 52. Zasypywanie torfowisk to dość powszechna praktyka. Kobyla Biel – przykład zdegradowanego w 2016 r. siedliska 7230 w obszarze Natura 2000, gdzie sprawca (podobnie jak w większości podobnych sytuacji w kraju) nie poniósł dotąd (2018 r.) żadnych konsekwencji (fot. F. Jarzombkowski).

5. Metody ochrony torfowisk alkalicznych

Robert Stańko, Dorota Horabik, Paweł Pawlaczek

5.1. Zabezpieczenie przed zagrożeniami zewnętrznymi

Torfowiska alkaliczne to ekosystemy, które łatwo uszkodzić i zniszczyć, ale bardzo trudno naprawić i odtworzyć (por. rozdz. 3). Gdy hydrologiczne i bio-geochemiczne mechanizmy funkcjonowania ekosystemu zostaną raz zaburzone, nie da się nigdy w pełni usunąć skutków takiego zaburzenia. Dlatego podstawą ochrony ekosystemów tego typu musi być przede wszystkim unikanie degradacji powodowanej przez człowieka, w tym szczególnie pieczętowania, skrupulatna ochrona tych wszystkich torfowisk, które zachowały się jeszcze w stanie zbliżonym do naturalnego. Zewnętrzne zagrożenia i oddziaływania mogą też określić ramy, w których możliwa będzie renaturyzacja zdegradowanego torfowiska.

Narzędzia prawne, które mogą być używane do przeciwdziałania takim zagrożeniom, ale i podstawowe problemy osłabiające ich skuteczność, przedstawiono w rozdziale 9.

5.2. Optymalizacja warunków wodnych

Najważniejszym czynnikiem warunkującym rozwój i trwanie torfowisk alkalicznych są odpowiednie warunki wodne. Należy przez to rozumieć, że tylko niezaburzone tempo przepływu, odpowiedni poziom i stały dopływ wód podziemnych o szczególnych parametrach fizykochemicznych gwarantują rozwój oraz właściwy stan zachowania w dłuższej perspektywie czasowej torfowisk alkalicznych (por. rozdz. 3, 4). Obecnie w Polsce, z wyjątkiem prawdopodobnie pojedynczych obiektów, nie istnieją torfowiska pozostające poza negatywnym oddziaływaniem przekształconych przez człowieka warunków hydrologicznych (Stańko i Wołejko 2018). Dlatego, wszelkie przedsięwzięcia związane z ochroną torfowisk skupiają się przede wszystkim na hamowaniu nadmiernego odpływu lub podnoszeniu poziomu wód gruntowych w torfowiskach.

Podstawowym problemem na torfowisku alkalicznym jest jednak właściwe zaprojektowanie optymalizacji uwodnienia. Jest to bardzo trudne ze względu na przedstawione już w poprzednich rozdziałach specyficzne mechanizmy funkcjonowania ekosystemu i typowe mechanizmy degradacji torfowiska alkalicznego. Aby uratować torfowisko, najczęściej konieczne byłoby nie tylko samo zahamo-

wanie odpływu wody, ale przywrócenie procesu przesączania się wód przez torf, co zwykle nie jest możliwe. Wskutek degradacji torfowiska, często resztki najcenniejszej roślinności torfowiskowej skupiają się przy rowach, czyli w jedynych miejscach, w których technicznie da się zablokować odpływ – ale brzegi rowów i ich bezpośrednie sąsiedztwo jest wówczas często narażone na zniszczenie przez zalanie. Ogólnymi regułami projektowania blokad odpływu będą zwykle: „hamować odpływ jak najbliżej źródeł zasilania”, „wymuszać stałe nasączenie torfu wodą, aż do powierzchni gruntu” oraz „wiele drobnych, rozproszonych blokad odpływu, zamiast nielicznych większych piętrzeń”. Praktyczne wdrożenie tych zasad na konkretnym torfowisku zwykle nie jest jednak łatwe, a nawet gdy zostaną wdrożone – nie zawsze gwarantuje pozytywne skutki.

Zwłaszcza przy torfowiskach zdegradowanych, ponowne ich nawodnienie przez zablokowanie odpływu może wywołać uruchomienie biogenów i wtórną eutrofizację torfowiska, bardzo niekorzystną z punktu widzenia jego ochrony (por. rozdz. 3). Przed manipulacjami w warunkach wodnych konieczne jest więc dobre rozpoznanie specyfiki ekohydrologicznej konkretnego torfowiska.

Również praktyczne doświadczenia Klubu Przyrodników wskazują, że podnoszenie poziomu wody w obiektach o znacznej mineralizacji powierzchniowej warstwy torfu przyczynia się do ekspansji roślinności szuwarowej. Działania ochronne, ograniczające się tylko do samego podnoszenia poziomu wody w obrębie torfowisk alkalicznych o zaburzonych warunkach hydrologicznych, w niewielkim stopniu przyczyniają się do hamowania ekspansji roślinności leśnej (Stańko i Wołejko 2016).

Mimo to, wiele jest przykładów, że zahamowanie odpływu jest – także na torfowiskach alkalicznych – skutecznym środkiem ochronnym (np. Hedberg et al. 2012, Stańko i Wołejko 2016).

Dobierając rozwiązania techniczne, warto stosować takie, które w przyszłości nie będą wymagać szczególnej troski oraz częstych napraw. Optymalne rozwiązania to takie, które nie będą wymagać żadnej obsługi przez zakładany czas ich trwania, czyli ok. 20-25 lat. Niestety, nawet idealnie wykonana przegroda czy zastawka wymaga co jakiś czas kontroli. Przyczyną jej niesprawności może okazać się ciśnienie wody, często niedoceniane. Stosunkowo często dochodzi do rozmycia boków przegrody i wytworzenia się omijającego ją odpływu. Planując przegrody w okresach posusznych, łatwo jest nie docenić siły odpływu, jaka może wystąpić po dużych deszczach lub wiosną. Przyczyną niesprawności przegrody mogą okazać się też bobry korzystające z okazji do jeszcze wyższego piętrzenia wody. W okresie „użytkowania” przez nie przegrody troska o jej szczelność (w przeciwieństwie do troski o chronione torfowisko, które może ulec zalaniu) jest zbędna. Problemy mogą pojawić się natomiast wraz z opuszczeniem przez bobry tamy powstałej na przegrodzie, która w takich sytuacjach ulega z reguły zniszczeniu.

W okresie ostatnich kilkunastu lat, w ramach wielu przedsięwzięć ochrony torfowisk i małej retencji, wypracowano, przetestowano i opisano wiele rozwią-

zań technicznych, wykorzystywanych do neutralizacji negatywnego oddziaływania systemów melioracyjnych (Pawlaczyk et al. 2002, 2005, Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2005, Herbichowa et al. 2007, Makles et al. 2014, Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych 2016). Mają one zastosowanie na różnych typach torfowisk, nadają się także do wykorzystania w ramach przedsięwzięć ochrony torfowisk alkalicznych. Poniżej na podstawie „Poradnika ochrony mokradeł” (Pawlaczyk et al. 2002), zamieszczono opis kilku wciąż aktualnych rozwiązań, wykorzystywanych głównie w rowach, ale możliwych do wykorzystania z jednej strony także do zablokowania drobnych szlaków liniowego spływu powierzchniowego, a z drugiej strony – na drobnych ciekach. Należy bowiem pamiętać, że dla poprawy warunków wodnych torfowiska zwykle nie wystarczy samo zablokowanie rowów melioracyjnych.

Worki z piaskiem

Worki z tworzywa sztucznego, zwykle geowłókniny polipropylenowej, wypełnione piaskiem (takie, jakich używa się do umacniania wałów przeciwpowodziowych) nadają się dobrze do blokowania niewielkich rowów odwadniających. Rozwiązanie to, chociaż skuteczne, powinno być traktowane raczej jako tymczasowe. Zaletą jest prostota wykonania, niski koszt, oraz proste uwarunkowania formalne (por. rozdz. 9 – nie powstają żadne budowle ani urządzenia wodne, działanie można zakwalifikować jako „zatrzymywanie wody w rowach”, nie wymagające nawet zgłoszenia wodnoprawnego).

Stałe przegrody drewniane

Jedno z najczęściej wykorzystywanych rozwiązań. Niskie koszty, łatwy montaż, łatwość wkomponowania w otoczenie i stosunkowo duża trwałość często przemawiają za zastosowaniem takiego rozwiązania technicznego.

Przegrody takie gwarantują zatrzymanie nadmiernego odpływu wody lub jej piętrzenie na rowach o szerokości do 4-5 m. Podstawowym materiałem do ich budowy są grube (4-5 cm), choć niezbyt szerokie (10-15 cm), różnej długości (1,5 - 2 m) deski z frezem. Najlepszym materiałem na przegrody jest drewno twardych gatunków drzew, np. dębu. W warunkach zanurzenia w wodzie może sprawdzić się drewno olszowe. Grube deski sosnowe także mogą spełniać swoją funkcję przez kilka, a nawet kilkanaście lat. W wielu przypadkach (płytkie rowy o niewielkim przepływie) okres kilku lat zupełnie wystarcza do całkowitego zarosnięcia rowu. Naturalny rozkład przegrody, która już nie pełni swojej funkcji, jest w takim wypadku jak najbardziej pożądany.

Istnieje kilka różnych technik budowy drewnianych przegród (por. Pawlaczyk et al. 2002, Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2005, Makles et al. 2014, Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych 2016). Z desek zaostrzonych na jednym końcu tak, aby podczas wbijania pojedynczo w grunt same nakierowywały się i dociskały deski wcześniej wbite, montujemy szczelną ściankę przegradzającą ciek. Głębokość, na jaką wbijamy deski, zależy od wysokości piętrzenia zastawki

oraz twardości gruntu. Najgłębiej wbijamy je w miejscu, gdzie znajduje się przelew. W gruncie organicznym może to być nawet głębokość 2-3 razy większa od wysokości piętrzenia. W twardym podłożu mineralnym głębokość nieznacznie przekraczająca wysokość piętrzenia wystarczy, aby zastawka była szczelna i trwała.

Ściankę drewnianą można zbudować również z desek ułożonych poziomo. Można je połączyć przed umieszczeniem w rowie. Niestety, wbijanie całej konstrukcji może okazać się bardzo trudne lub niemożliwe - wtedy jedynym sposobem będzie jej wkopanie.

Ważne jest, by woda nie przepływała ani nie przesączała się dołem pod ścianką, dlatego przegrody z pionowo wbijanych, dobrze spasowanych desek są zwykle skuteczniejsze.

Pojedyncze ścianki drewniane, zwłaszcza gdy piętrzenie na nich przekracza kilkanaście cm, mogą z czasem ulegać odkształceniu i wykrzywieniu pod wpływem ciśnienia wody. Dlatego przy ich budowie celowe jest odpowiednie ich podparcie od strony wody dolnej.

Bardzo trwałe i skuteczne są przegrody zbudowane z dwóch drewnianych ścianek szczelnych, z wypełnieniem przestrzeni między nimi torfem, gliną, ziemią lub kamieniami.

Ważnym elementem budowy ścianki jest odpowiednie ukształtowanie przelewu. Powinien on znajdować się zawsze na środku cieku i być tak uformowany, aby w czasie dużych wezbrań woda przelewała się wyłącznie środkiem, a nie bo-



Fot. 53. Przegroda drewniana z dwóch ścianek szczelnych z wypełnieniem. Doskonale sprawdza się w rowach i ciekach o znaczącym przepływie wody (obiekt Mielęcín-Bukowo w Puszczy Drawskiej; fot. R. Stańko).

kiem przegrody. Jeśli zrobimy inaczej, to w ciekach o znacznej prędkości przepływu zastawka zostanie podmyta i ominięta.

Aby uniknąć efektu rozmywania i erozji brzegów oraz dna ciek, trzeba przede wszystkim pamiętać o bezpiecznych poziomach piętrzenia. Powinny one wynosić nie więcej niż 30-40 cm. Aby dodatkowo zabezpieczyć się przed niepożądanymi skutkami przegrody, wskazane jest umocnienie, np. faszyną, brzegów cieków oraz dna bezpośrednio za szczelną ścianką.

Przegrody drewniane wykonywane z desek są obiektami budowlanymi i urządzeniami wodnymi, dlatego ich wykonanie wymaga uprzedniego uzyskania szeregu odpowiednich zezwoleń (zob. rozdz. 9).

Przegrody ze sztucznych materiałów

Oprócz drewna, które wszystkim polecamy, do budowy zastawek wykorzystuje się też różnego rodzaju tworzywa sztuczne oraz blachy. Mają tę zaletę, że są znacznie lżejsze i łatwiejsze w transporcie, a przy tym tańsze. Jednak mogą być zastosowane wyłącznie tam, gdzie pozwala na to podłoże.

Niekiedy do likwidacji rowów wykorzystuje się proste zastawki z płyt/sklejki. Są to niewielkie konstrukcje wspomagające zatamowanie odpływu za pomocą np. zasypiania rowu lokalnym gruntem. Zastawkę tworzy jeden kawałek płyty wbijany bądź wciskany w podłoże.



Fot. 54. Przegroda ze sklejki wciskana w torfowisko, w szczelinę (wcześniej zrobioną za pomocą grubej blachy wciśniętej i wyciągniętej koparką) za pomocą małej koparki. Widoczne w tle worki wypełnione trocinami do wypełnienia odcinków rowu pomiędzy zastawkami. Torfowisko w regionie Franche-Comté na Jurze, Francja (por. także rozdz. 7; fot. R. Stańko).

Regulowane zastawki

Najczęściej stosowane jak dotąd w Polsce rozwiązanie techniczne, skuteczne i trwałe, stanowiące jednak obcy element w środowisku. Zastawki te składają się z betonowych ścianek z wyciętymi prowadnicami, w które wsuwa się poziome deski - szandory. Inne rozwiązanie bazuje na podnoszonej, metalowej zasuwie. Często są połączenia takich zastawek z przepustem pod groblą. Na stawach podobne rozwiązania na upuszcie wody ze stawu są nazywane mnichami. Dla zapobieżenia złośliwemu zmienianiu poziomu piętrzenia, stosuje się rozwiązania polegające na obudowywaniu zastawki lub mnicha klatką ze stalowych prętów, zamykaną na kłódkę.

Podobne zastawki, z wsuwanymi szandorami, mogą być wykonane również z drewna, co należy polecić jako materiał bardziej naturalny.



Fot. 55. Betonowa zastawka z regulowanym piętrzeniem za pomocą metalowej zastawy (fot. B. Utracka-Minko).

Przelewy regulowane z elastyczną rurą

Rodzaj przepływu przez groblę, popularny w Wielkiej Brytanii, prosty, tani i pomysłowy, łatwy w regulacji, w warunkach Polski chyba jednak za mało odporny na złośliwe działania ludzkie. Polega na zakopaniu w grobli elastycznej rury o średnicy do 25 cm i ustawieniu wysokości jej wlotu i wylotu tak, by ustalić pożądany poziom wody. Jest to dobra metoda do zastosowania w stawach bobrowych, w których występuje problem zalewania terenów sąsiednich, choć wówczas wlot rury musi być wysunięty w głąb stawu i odpowiednio zabezpieczony, by bobry go nie zatkały.

Przegrody z torfu

Forma trwałego blokowania rowów i kanałów odwadniających na torfowiskach. Najczęściej stosuje się zasypywanie rowu (na długości ok. 2-10 m), czasami wypełniające przestrzeń między dwoma ściankami drewnianymi. Rozwiązania takie mogą funkcjonować na ciekach o słabym przepływie, a torf powinien być słabo zmineralizowany. Odcinki rowu pozostawione między przegrodami z czasem spontanicznie zarosną.

Przegrody torfowe, wykonane bez wykorzystania materiałów budowlanych, nie są budowlami i nie wymagają formalności budowlanych. Muszą być natomiast kwalifikowane jako przebudowa, przekształcenie rowu melioracyjnego – urządzenia wodnego, wymagając odpowiednich formalności wodnoprawnych (zob. rozdz. 9).

Piętrzenia z wykorzystaniem istniejących elementów hydrotechnicznych

Przepust pod drogami łatwo zamienić na niewielkie piętrzenie. Budowa zamknięcia szandorowego na wlocie przepustu (wpusty w betonowych ściankach, w które wkłada się deski - szandory) pozwala na uzyskanie piętrzenia o regulowanym poziomie, a obudowanie wlotu przepustu studnią, np. z kręgów betonowych, daje budowlę piętrząco-upustową. W oparciu o istniejące mostki wykonać można progi piętrzące, pełniące np. funkcję progów stabilizujących poziom wody w torfowisku.

Przepusty dławiące

Innym rozwiązaniem wpływającym na poprawę warunków wodnych w obrębie torfowisk w przypadku gęstej sieci rowów melioracyjnych otaczających torfowisko może być wybudowanie przepustów tzw. „dławiących”, tj. takich, których światło naturalnie ogranicza odpływ. Parametry zastosowanych przepustów powinny zostać dostosowane do miejsca, gdzie planowane jest ich posadowienie. Od szerokości danego rowu będzie zależało zastosowanie jednej lub dwóch rur (najlepiej PEHD) o odpowiedniej średnicy. Wykonanie przepustów przy zastosowaniu rur o stosunkowo małym świetle, osadzonych w przetamowaniu drewniano-ziemnym pozwoli na ograniczenie odpływu wody z torfowiska, z uwagi na zmniejszenie przepustowości rowu. Takie rozwiązanie jest również niezwykle ważne w przypadku, gdy rowy uniemożliwiają dotarcie do powierzchni siedliska obejmowanej zabiegami ochronnymi. Wykonanie takich przepustów o odpowiedniej szerokości może umożliwić właścicielowi łatwiejsze dotarcie do podmokłej części torfowiska w celu wykonania ręcznych koszeń i tym samym wpłynąć znacząco na nastawienie właściciela do całego procesu ochrony siedliska. W razie potrzeby, dalsze ograniczenie odpływu wody można uzyskać przez zatykanie jego światła czopami drewnianymi lub workami z piaskiem.

Jest to rozwiązanie atrakcyjne w praktyce także ze względu na bardzo uproszczone procedury budowlane i wodnoprawne związane z wykonywaniem przepustów (por. rozdz. 9).

Likwidacja całych rowów melioracyjnych

Często najlepszym rozwiązaniem jest zasypywanie całego rowu odwadniającego torfowisko. Wykorzystuje się do tego najczęściej materiał miejscowy, z najbliższego sąsiedztwa rowu. Przy jego poborze należy oszczędzać cenne fragmenty powierzchni torfowiska i stanowiska cennych gatunków, w większości przypadków nie trzeba jednak obawiać się lokalnego naruszenia roślinności, która w warunkach dostatecznego uwilgotnienia dość szybko się regeneruje. Można także formować lokalne stawki – poszerzenia rowu, wykorzystując torf do zasypywania rowu na innych odcinkach.

Zasypywanie całych rowów to rozwiązanie często najkorzystniejsze dla torfowiska, choć bywa ono najdroższe.

Jeżeli nie będą wykorzystywane wyroby budowlane, to zasypywanie rowu ziemnego materiałem miejscowym w aktualnym stanie prawnym nie podlega przepisom budowlanym. Jako likwidacja urządzenia wodnego, wymaga natomiast odpowiednich formalności wodnoprawnych (por. rozdz. 9).

Wypłykanie rowów melioracyjnych

Niekiedy celowe jest pewne ograniczenie odwadniającego oddziaływania rowów melioracyjnych, ale bez ich całkowitej likwidacji. Można osiągnąć to zmniejszając przekrój rowów przez ich wypłykanie. Takim działaniem może być np. wykonanie zabudowy biologicznej z kieszki faszynowej na dnie rowu, wypełniającej rów do pożądanej wysokości, a jednocześnie inicjującej wypełnienie rumoszem i namulem niesionym przez płynącą w nim wodę. Zabudowę biologiczną z kieszki faszynowej stanowią wiązki z pędów z wyciętej wikliny powiązane ze sobą drutem w formie kieszek (o śr. ok. 20 cm), które umieszcza się w części dennej rowu na całej jego szerokości.

Jeżeli nie będą wykorzystywane wyroby budowlane (np. gdy faszyna pozyskana będzie lokalnie przez wykonawcę działania), to działanie w aktualnym stanie prawnym nie podlega przepisom budowlanym. Jeżeli działanie da się uzasadnić nadmiernym rozmyciem dna rowu i potrzebą przywrócenia właściwego jego funkcjonowania, to jego wykonanie można zakwalifikować jako utrzymanie urządzenia wodnego, co nie wymaga żadnych osobnych zezwoleń. Gdy celem jest zmiana funkcjonowania rowu w stosunku do pierwotnych założeń, to jest ono przebudową urządzenia wodnego, wymagającą pozwolenia wodnoprawnego (rozdz. 9).

Zabudowa biologiczna roślinami zielnymi

Rowy melioracyjne mają to do siebie, że nie konserwowane stosunkowo szybko zarastają. W celu podnoszenia uwilgotnienia torfowiska i hamowania nadmiernego odpływu warto niekiedy wykorzystać tę właściwość, przyspieszając ten proces. Dobrym materiałem wspomagającym zarastanie rowów są kępy turzycy prosowej *Carex paniculata*, które stosunkowo łatwo przesadzić do rowu w ramach tzw. zabudowy biologicznej. Rozwiązanie możliwe jednak do zastosowania w przypadku niewielkich rowów o wolnym przepływie.

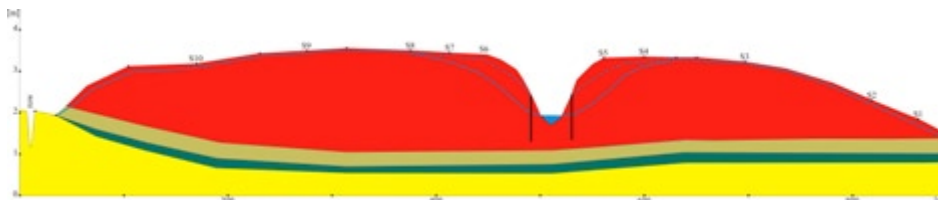


Fot. 56. Posadzone w rowie kępy turzycy prosowej *Carex paniculata* hamujące odpływ wody z torfowiska (fot. W. Spychała).

Ścianki przeciwfiltracyjne

Jednym z wyjątkowych przykładów z jakim spotkano się podczas realizacji projektów ochrony torfowisk alkalicznych jest źródliskowe torfowisko kopułowe rozcięte kanałem - korytem rzeki, powodującej drenaż całej kopuły torfowiskowej. W latach 80. XX w. teren torfowiska został objęty działaniami melioracyjnymi mającymi na celu osuszenie torfowiska i terenów przyległych. W działaniach tych zaprojektowano również działania mające na celu zapobieżenie erozji dna rzeki poprzez wykonanie stopni betonowych i przepustów, jednak ostatecznie działania te nie zostały wykonane, co obecnie przyczynia się (wraz z prowadzonymi w ostatnich latach pracami „utrzymaniovymi”) do pogłębiania dna koryta

rzeki i systematycznego wzrostu drenażu wody z kopuły. W celu poprawy warunków wodnych w obrębie kopuły zaplanowano zamontowanie ścianki przeciwfiltracyjnej, która ograniczy drenaż kopuły przez rzekę oraz przyczyni się do podniesienia wody gruntowej w samej kopule. Schemat działania ścianki zobrażowano na rycinie 2.



Ryc. 2. Zamontowanie ścianki przeciwfiltracyjnej podniesie nieznacznie poziom wód gruntowych obniżony w wyniku drenowania kopuły przez rzekę.

Możliwe jest wykonanie takiej ścianki różnymi metodami i z różnych materiałów, np. z grodzic PCV lub z desek dębowych, montowanych na tzw. „pióro – wpust” podobnie jak w przypadku wykonywania zastawek. Ostateczne rozwiązania powinny zostać dostosowane do warunków terenowych panujących w obrębie danego obiektu i technicznych możliwości realizacji ścianki przy jak najmniejszym naruszeniu siedliska podczas wykonywania prac. Zamiast ścianek niekiedy na obrzeżach torfowisk można zastosować również folię plastikową.



Fot. 57. Montaż folii plastikowej na obrzeżach torfowiska w celu ograniczenia jego odwadniania przez sąsiadujący rów melioracyjny (fot. R. Stańko).

Optymalizacja warunków wodnych torfowisk a bobry

Aktywność bobrów bywa skrajnie różnie postrzegana przez poszczególne grupy społeczne. To zrozumiałe, bowiem rzeczywistość ich działalności może utrudniać gospodarkę leśną, a szczególnie rolną. Tamy bobrowe zmieniają charakter rzek, niekiedy istotnie wpływając na ichtiofaunę. Z drugiej strony, w skali krajobrazu rozlewiska bobrowe przynoszą wiele korzyści środowiskowych, poprawiając krążenie wody w krajobrazie, zapewniając wychwyty biogenów itp. (Janiszewski et al. 2014).

Z punktu widzenia torfowisk alkalicznych, istnienie rozlewisk bobrowych w skali krajobrazu może mieć pośrednio pozytywne znaczenie jako czynnik poprawiający retencję wody w krajobrazie i w ten sposób poprawiający i stabilizujący zasilanie wód podziemnych. Jednak, w skali lokalnej, zdarzają się przypadki zalewania przez bobry poszczególnych, niekiedy cennych, płatów torfowisk alkalicznych. Efekt ten może być dotkliwy, zwłaszcza gdy chodzi o ostatnie przetrwałe płaty mechowisk.

Mimo to, doświadczenia wskazują, że w warunkach wysokiej presji człowieka działalność bobrów należy postrzegać pozytywnie. Lokalne problemy zalewania torfowisk można i trzeba rozwiązywać za pomocą prostych i tanich rozwiązań technicznych eliminujących negatywny wpływ tam bobrowych. Omówiono je szerzej w odrębnych opracowaniach (Czech 1999, 2005, Szpaczyński 2003, Campbell-Palmer et al. 2016). Do najpopularniejszych należą przelewy rurowe w tamach bobrowych, w których wlot rury wysunięty jest o kilka metrów w rozle-



Fot. 58. Działalność bobrów, pomimo przypadków nadmiernego podniesienia poziomu wody, należy ocenić jednak pozytywnie, gdyż na przeważającej powierzchni poprawiają stan uwodnienia wszystkich rodzajów torfowisk (fot. R. Stańko).



Fot. 59. Przypadki negatywnego, nadmiernego zalewania torfowisk przez bobry można ograniczać dzięki specjalnym rurom wstawianym w tamy. „Współpraca” z bobrami w ochronie torfowisk jest znacznie tańsza i nie wymaga żmudnych, często zupełnie zbędnych procedur prawnych (fot. R. Stańko).

wisko bobrowe i zabezpieczony metalowym koszem, aby utrudnić bobrom znalezienie miejsca ucieczki wody i zatkanie go¹⁰.

5.3. Hamowanie sukcesji roślinności

Torfowiska alkaliczne w naturalnych warunkach rozwijają się i zachowują bezdrzewny charakter przez długi okres czasu, liczony w setkach i tysiącach lat. Świadczą o tym chociażby znacznej miąższości pokłady torfów mszystych i turzycowo-mszystych w badanych torfowiskach. Obecnie zachodzące przemiany i obserwowana dynamika roślinności leśnej i zaroślowej, prowadząca do zaniku roślinności charakterystycznej dla siedliska, to zwykle następstwo przemian jakie zaszły i wciąż zachodzą w środowisku na skutek działalności człowieka. Zostały one opisane w poprzednich rozdziałach. Ich skutkiem jest zaburzenie systemu zasilania oraz przesuszenie skutkujące mineralizacją torfu i silną eutrofizacją siedliska, rozwojem bujnej roślinności szuwarowej i zielnej. W dalszej kolejności

10 W literaturze, zwłaszcza amerykańskiej, takie rozwiązanie jest niekiedy opisywane pod nazwą „urządzenia Clemson” (błędnie: „cylindra Clemsona”), od nazwy miasta Clemson w Południowej Karolinie w USA i znajdującego się w nim uniwersytetu, z którego pochodziła publikacja tego pomysłu.

to warunki sprzyjające ekspansji roślinności leśnej. Oznacza to zanik typowej dla torfowiska alkalicznego flory i utratę jego specyfiki. Dlatego działania ochronne na torfowiskach, oprócz poprawy warunków wodnych, koncentrują się głównie na powstrzymaniu rozwoju roślinności zaroślowej i leśnej. Spośród licznych metod najpowszechniej stosuje się w tym celu wycinki, a następnie ekstensywne koszenie. Opisy tych działań zawarto również w licznych publikacjach z zakresu ochrony mokradeł (Pawlaczyk et al. 2002, 2005, Herbichowa et al. 2007, Šeffero-vá-Stanová 2008, Makles et al. 2014, Stańko i Wołejko 2016, Priede 2017).

Warto w tym miejscu podkreślić, że nie wszystkie torfowiska alkaliczne wymagają takich ingerencji. Działania takie stają się potrzebne, gdy naturalne mechanizmy utrzymujące charakter roślinności torfowiska alkalicznego przestaną działać – najczęściej, gdy zostaną zniszczone przez działania człowieka, np. odwodnienie, przesuszenie, wzięcie w użytkowanie łąkarskie. Ingerencje w roślinność będą zwykle tylko protezą tych naturalnych mechanizmów. Umożliwią wprowadzić utrzymanie pewnych wartościowych elementów przyrodniczych (w tym cennej roślinności), ale zwykle raz rozpoczęte, muszą być ciągle powtarzane. Natomiast naturalne, zachowane w dobrym stanie torfowiska nie wymagają zwykle takiej ochrony czynnej.

Koszenie

Powtarzalne koszenie stosowane jest jako zabieg mający na celu uniemożliwienie rozwoju drzew, częściowe usunięcie zwartej, wysokiej roślinności, a ponadto usunięcie części zakumulowanych w roślinności biogenów, co przyczynia się do czasowego „odżyźniania” siedliska, dając szansę utrzymania się roślinności charakterystycznej dla torfowisk alkalicznych. Mechanizm „odżyźniania” jest zresztą złożony, obejmując zmiany w dostępności azotu, fosforu i potasu dla roślin i wzajemne ich relacje (Venterink et al. 2009).

Potrzeba koszenia musi być oceniona indywidualnie, a decyzja „kosić czy nie kosić” to jeden z poważniejszych dylematów w ochronie torfowisk alkalicznych (por. także Priede 2017). Rozpoczęcie koszenia torfowiska może umożliwić przedłużenie istnienia na nim cennej roślinności, albo może wytworzyć, w miejscu zniszczonego torfowiska alkalicznego, cenne układy ekologiczne w postaci bogatych florystycznie łąk wilgotnych (co niekiedy jest jedynym celem możliwym do osiągnięcia; por. Klimkowska et al. 2010b, d). Zwykle jednak torfowisko poddane koszeniu będzie musiało być koszone już zawsze, by utrzymać jego walory przyrodnicze. Przesełanką przeciwko podejmowaniu koszenia powinien więc być naturalny charakter torfowiska, w pełni naturalne warunki wodne, brak rowów odwadniających i ich pozostałości, stabilność zwierciadła wody względem powierzchni torfowiska; na mechowiskach także niska i luźna roślinność, dobry stan kobierca mchów. Za koszeniem przemawia rozwój wysokiej, bujnej roślinności, szuwarów, a zwłaszcza ziołoroślowych zbiorowisk z wiązką błotną *Filipendula ulmaria*, pokrzywą *Urtica dioica*, ostrożeńcami *Cirsium oleraceum* i

Cirsium arvense; wyraźna ekspansja olszy, ekspansja zwartych szuwarów trzcinywch *Phragmitetum australis*.

Zwykle podjęcie koszenia pogarsza stan roślinności torfowisk cennych, bliskich stanowi naturalnemu, ale poprawia stan roślinności torfowisk silnie zdegradowanych. Nasze doświadczenia pokazują jednak (np. Stańko i Wołejko 2016), że na wielu obiektach można w ten sposób osiągnąć istotną poprawę walorów przyrodniczych roślinności.

Częstotliwość wykonywania zabiegów oraz ich termin powinny być indywidualnie dopasowywane do każdego obszaru. Z reguły zależy to od przyjętego celu, od stopnia przekształceń jakim poddane było torfowisko oraz od porastającej je roślinności. Prowadzone obserwacje wskazują, że najintensywniejszego koszenia potrzebują obiekty najsilniej przekształcone, szczególnie w obrębie których podnoszono uwilgotnienie. W tych obszarach również zdecydowanie korzystniejsze bywa koszenie wczesne (np. czerwiec lub lipiec) zamiast późnego, szczególnie jeżeli ma ono również na celu hamowanie ekspansji trzciny. Torfowiska takie wymagają koszenia właściwie każdego roku. Szczególnie gdy potrzebne jest ograniczenie np. ekspansji trzciny *Phragmites australis*, celowe mogą być nawet dwa nawroty koszenia rocznie.

Inne obiekty wymagają tylko przekoszenia raz na 2-3 lata. Specyfika flory i fauny (np. występowanie niektórych gatunków motyli, występowanie storczyków *Dactylorhiza sp. div.*, kruszczyka błotnego *Epipactis palustris*, mieczyka *Gladiolus imbricatus*, pełnika *Trollius europaeus*, może skłaniać do opóźniania koszenia (nawet do okresu sierpień-październik), do koszenia nie co roku, albo do corocznego pozostawiania większych, co roku innych, powierzchni niewykoszonych.

Nie ma przy tym pewnych reguł doboru właściwej częstotliwości i terminu. Większości cennych gatunków roślin sprzyja koszenie późnoletnie i wczesnojesienne, choć niekiedy znoszą one także koszenie wiosną i wczesnym latem. Najlepsze jest wypróbowanie różnych schematów koszenia na różnych fragmentach poddanego ochronie obiektu, a często najkorzystniejsze jest właśnie utrzymanie mozaiki działek wykaszanych w nieco różnych terminach i w nieco odmienny sposób (czasami dzieje się to naturalnie, w wyniku zróżnicowania własności działek na torfowisku).

Ważne jest zebranie i zabranie pokosu. Z reguły nie powinien on być pozostawiany na torfowisku, nawet w formie zmulczowanej – gdyż wówczas nie osiągnie się efektu usunięcia części biogenów, co jest jednym z celów koszenia (por. dalej).

Koszenie może być wykonywane ręcznie, co zwykle odpowiada tradycyjnej gospodarce, ale jest drogie i często niewykonalne ze względu na brak siły roboczej. Może być też realizowane mechaniczne, ale bagienne warunki torfowiska stwarzają tu istotne ograniczenia wobec stosowanego sprzętu. W działaniach ochronnych nie zaleca się obniżania poziomu wody, nawet okresowo, tylko po to, by móc użyć sprzętu mechanicznego.

Dostępny obecnie na rynku sprzęt techniczny istotnie poprawia efektywność pracy, jednak ciągle nie czyni koszenia łatwym. Istotnym czynnikiem decydującym o pracochłonności i kosztach wysokości nakładów pracy jest wielkość torfowiska. Duże (kilkusethektarowe) obszary dają możliwość zastosowania specjalistycznego, wydajnego sprzętu o dużych gabarytach i mocach przerobowych. W takich sytuacjach używany sprzęt techniczny opłaca się wykonywać „na zamówienie”, tak aby spełniał wszystkie niezbędne wymogi do użytkowania w trudnych warunkach terenowych (np. wielkogabarytowe pojazdy na specjalnych gąsienicach (ratraki) przystosowane do poruszania się po wyjątkowo grząskim podłożu). Takie wyposażenie – wraz z odpowiednimi systemami wykorzystywania pozyskanej biomasy - może być elementem szerszych, docelowo samofinansujących się przedsięwzięć ochrony przyrody (por. Gatkowski 2015).

Obszary tej wielkości nawet w warunkach środkowej Europy należą jednak do rzadkości (np. dolina Biebrzy). Stosowanie nawet najlepszego sprzętu specjalistycznego w trudnych warunkach silnego uwodnienia niestety nie eliminuje całkowicie ryzyka degradacji torfowiska. Badania prowadzone nad Biebrzą wykazały (Kotowski et al. 2013), że koszenie ratrakami sprzyja ptakom, ale wpływ na florę i szatę roślinną jest zróżnicowany i nie zawsze pozytywny. Użycie takiego sprzętu eliminuje niektóre rzadkie i cenne gatunki roślin, prawdopodobnie dlatego, że przekształca mikrotopografię torfowiska. Problemy z uszkodzaniem



Fot. 60. Fragment powierzchni torfowiska zniszczonej przez ratraki w dolinie Biebrzy w miejscu ich częstych przejazdów, to czasami konieczna cena jaką trzeba zapłacić, aby przywrócić użytkowanie kośne torfowisk (fot. R. Stańko).



Fot. 61. Dotarcie do górskiej łąki z kosą niekiedy umożliwia istniejąca infrastruktura transportowa, jednak z reguły wymaga to kilkugodzinnego marszu (fot. T. Bąkowski).

powierzchni torfowisk przez używany do koszenia sprzęt mechaniczny (także ciągniki różnych typów) są zresztą znacznie bardziej powszechne (Michalska-Hejduk i Kopeć 2012, obserwacje własne w Drawieńskim Parku Narodowym). W każdym przypadku należy mieć na uwadze bilans zysków i ewentualnych strat. Niestety często bywa tak, że jest to jedyne praktycznie możliwe rozwiązanie.

Prowadzenie zabiegów wykaszania torfowisk alkalicznych należy do szczególnie trudnych w przypadku obiektów średniej i małej wielkości. W zależności od możliwości dojazdu lub tylko dojścia (w górach), w obiektach o małej powierzchni (kilku, kilkunastu arów) najczęściej wykorzystuje się zwykle kosy spalinowe.

Tam, gdzie powierzchnia jest większa (kilka, kilkanaście ha) i jednocześnie istnieje w miarę ułatwiony dojazd samochodem, wykorzystać można niewielkie traktory jednoosiowe (ich waga to ok. 120-200 kg). Bez względu na uwodnienie najlepszymi do tych celów są traktory poruszające się na gumowych gąsienicach o znikomym nacisku, nie niszczące roślinności, szczególnie warstwy mszystej (patrz fot. 62).

Koszenie torfowisk alkalicznych przy użyciu wszelkiego rodzaju traktorów i kosiarek mechanicznych musi uwzględniać sposób, w jaki oddziałują one na strukturę powierzchni torfowiska. Problem ten dotyczy w szczególności torfowisk zasilanych wodami o podwyższonej zawartości żelaza, co łatwo zaobserwować po obecności bakterii żelazistych (rdzawa zawiesina w wodzie w strefie dolinek) oraz po występowaniu gatunków charakterystycznych niemal wyłącznie na kępach (dla większości gatunków kalcyfilnych żelazo jest toksyczne – por. rozdz. 3 i lit. tam cyt.). W takiej sytuacji koszenie ciężkim sprzętem, powodującym „wciskanie” kęp w dolinki, jest niedopuszczalne.



Fot. 62. Traktor jednoosiowy – kosiarka listwowa na gumowych gąsienicach, doskonale radząca sobie w najtrudniejszych warunkach na silnie uwodnionym torfowisku, to bardzo dobre i efektywne rozwiązanie techniczne. Umożliwia wykoszenie w tym samym czasie powierzchni ok. 4-5 razy większej, niż w przypadku kosi spalinowej, zużywając przy tym ok. 2/3 mniej paliwa i nie uszkadza roślinności (fot. R. Stańko).

Wypas

Wypas zwierząt nie jest typowym sposobem gospodarowania na torfowiskach alkalicznych, jednak zdarza się na niektórych obiektach. Oddziaływanie zwierząt na torfowisko może być rozmaite i silnie zależy od specyfiki obiektu. Zgryzanie roślinności jest formą jej „odżywniania” i niekiedy może umożliwiać rozwój warstwy mszystej lub niskich turzyc. Na torfowiskach zwykle zwierzęta oddziałują silnie na ekosystem przez wydeptywanie powierzchni. Oddziaływanie to może mieć niekiedy pozytywne skutki, powodując wciskanie powierzchni torfowiska w strefę oddziaływania wód wapiennych, ale np. przy podwyższonej zawartości żelaza w wodach zasilających będzie mieć skutki negatywne (por. wyżej, por. rozdz. 3). Do tej metody ochrony należy więc podchodzić z dużą ostrożnością i tylko po wnikliwej analizie specyfiki obiektu. W żadnym razie niedopuszczalne jest traktowanie użytkowania pastwiskowego ani kośno-pastwiskowego jako standardowej metody ochrony torfowisk alkalicznych¹¹.

11 Błędem jest także rutynowe zapisywanie użytkowania pastwiskowego lub kośno-pastwiskowego jako obligatoryjnych działań ochronnych dla siedliska przyrodniczego 7230 w planach zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000, co niestety często się zdarza.

Możliwość wykorzystania płatności rolno-środowiskowych do wsparcia koszenia

W związku ze Wspólną Polityką Rolną UE, rolnik (w tym także instytucja, która zarejestrowała działalność rolniczą, np. park narodowy, nadleśnictwo) posiadający w obrębie swoich gruntów pewne rodzaje cennych siedlisk przyrodniczych, może – gospodarując na tych siedliskach w określony sposób, korzystać z tzw. płatności rolno-środowiskowo-klimatycznych (dawniej: płatności rolno-środowiskowych). Mają one charakter dobrowolnego kontraktu, w którym coroczna płatność przysługuje za przestrzeganie wymaganego reżimu użytkowania. Możliwość ta dotyczy także torfowisk alkalicznych.

W ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 dostępny był specjalny wariant „mechowiska”, dedykowany ochronie zbiorowisk mszysto-turzycowych, w tym roślinności torfowisk alkalicznych i nakredowych. Pakiet zakładał coroczne koszenie 50% działki lub koszenie całej działki raz na 2 lata, w terminie od 15 lipca do 30 września, z równoczesnym zakazem wypasu i nawożenia. Za taki reżim gospodarowania przysługiwała płatność 1200 zł/ha rocznie (a w obszarach Natura 2000 – 1390 zł/ha). Działka mogła być zakwalifikowana do pakietu na podstawie stwierdzenia i udokumentowania przez certyfikowanego eksperta przyrodnika co najmniej trzech gatunków wskaźnikowych (lub dwóch gatunków wskaźnikowych chronionych). Za gatunki wskaźnikowe uważano przy tym: *Calamagrostis stricta*, *Carex buxbaumi*, *C. canescens (curta)*, *C. chordorrhiza*, *C. davalliana*, *C. diandra*, *C. dioica*, *C. echinata*, *C. flava*, *C. lepidocarpa*, *C. panicea*, *C. pulcaris*, *Dactylorhiza spp.*, *Drepanocladus spp.*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Helodium blandowii*, *Juncus filiformis*, *Juncus subnodulosus*, *Liparis loeselii*, *Menyanthes trifoliata*, *Paludella squarrosa*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis palustris*, *P. sceptum-carolinum*, *Pinguicula vulgaris*, *Polemonium coeruleum*, *Saxifraga hirculus*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum teres*, *Stellaria palustris*, *Tofieldia calyculata*, *Tomentypnum nitens*, *Triglochin palustre*, *Valeriana dioica*, *V. simplicifolia*. Mechowiska o naturalnym charakterze, utrzymujące się w dobrym stanie bez użytkowania rolniczego, ekspert mógł zakwalifikować także do wariantu „użytki przyrodnicze”, w którym (do 5 ha na gospodarstwo) płatność 550 zł/ha rocznie przysługiwała za samo nie pogarszanie stanu cennego siedliska, usuwanie śmieci i ewentualne wykonanie przepisanych przez eksperta zabiegów pielęgnacyjnych. Niektóre torfowiska alkaliczne, nie wykazujące wystarczającej liczby gatunków wskaźnikowych, były także kwalifikowane do wariantów „szuwały wielkoturzycowe” (zakładającego przekaszanie raz na 5 lat) lub „półnaturalne łąki wilgotne” (zakładającego corocznie 1-2 pokosy) z płatnościami po 800 zł/ha. Zdarzało się, że niektóre płaty, wcześniej silnie zarośnięte ziołoroślami i szuwarami i nie zdiagnozowane jako torfowiska alkaliczne, po przywróceniu koszenia pakietem „łąki wilgotne” ujawniły swoje walory przyrodnicze i mechowiskowy charakter.

W Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 nie ma specjalnego pakietu dedykowanego torfowiskom alkalicznym, ale mogą być one przed-

miotem wariantu „torfowiska”. Podobnie jak poprzednio, kwalifikacja działki rolno-siedliskowej do pakietu następuje na podstawie ekspertyzy przyrodniczej sporządzonej przez eksperta przyrodnika z odpowiednimi uprawnieniami, przy czym obecnie wymagane jest potwierdzenie występowania przynajmniej pięciu gatunków z szerszej listy gatunków wskaźnikowych, lub pokrywanie przez trzy gatunki co najmniej 60%, a roślinność torfowiska powinna „reprezentować klasy *Scheuchzeria-Caricetea nigrae*, *Oxycocco-Sphagnetetea*, związek *Cratoneurion commutati*, zespół *Cladietum marisci* lub zespół *Caricetum buxbaumii*, lub do nich nawiązywać”. Lista gatunków wskaźnikowych, obecnie wspólna dla różnych typów torfowisk, obejmuje: *Andromeda polifolia*, *Aulacomnium palustre*, *Baeothryon alpinum*, *Baeothryon cespitosum*, *Calla palustris*, *Campylium stellatum*, *Carex buxbaumii*, *C. canescens*, *C. chordorrhiza*, *C. davalliana*, *C. diandra*, *C. dioica*, *C. echinata*, *C. flava* s.l., *C. heleonastes*, *C. hostiana*, *C. lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. pauciflora*, *C. rostrata*, *Chamaedaphne calyculata*, *Chara* spp., *Cinclidium stygium*, *Cladium mariscus*, *Comarum palustre*, *Cratoneuron filicinum*, *Dactylorhiza* spp., *Drepanocladus sendtneri*, *Drosera* spp., *Eleocharis quinquaeflora*, *Empetrum* spp., *Epipactis palustris*, *Erica tetralix*, *Eriophorum* spp., *Fissidens adianthoides*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Hammarbya paludosa*, *Helodium blandowii*, *Juncus alpinus*, *Juncus filiformis*, *Juncus subnodulosus*, *Ledum palustre*, *Ligularia sibirica*, *Limprichtia* spp., *Liparis loeselii*, *Lycopodiella inundata*, *Meesia* spp., *Menyanthes trifoliata*, *Orchis palustris*, *Oxycoccus palustris*, *Paludella squarrosa*, *Palustriella* spp., *Parnassia palustris*, *Pedicularis palustris*, *P. sceptum-carolinum*, *Philonotis* spp., *Pinguicula vulgaris*, *Pseudocalliergon* spp., *Rhynchospora* spp., *Saxifraga hirculus*, *Scheuchzeria palustris*, *Schoenus* spp., *Scorpidium scorpioides*, *Sesleria* spp., *Sphagnum* spp., *Stellaria crassifolia*, *Straminergon stramineum*, *Swertia perennis*, *Tofieldia calyculata*, *Tomentypnum nitens*, *Triglochin palustre*, *Utricularia* spp., *Vaccinium uliginosum*, *Valeriana dioica* s.l., *Viola epipsila*, *Warnstorfia* spp.

Wymogi obowiązkowe w tym wariancie, za które przysługuje płatność 600 zł/ha rocznie, obejmują:

- zakaz wydobywania torfu, zalesiania, nawożenia i wapnowania, wykorzystywania sprzętu mechanicznego powodującego naruszenie wierzchniej warstwy gleby, pozostawiania rozdrobnionej biomasy;
- obowiązek usuwania odpadów pochodzenia antropogenicznego;
- wycięcie wskazanych przez eksperta przyrodniczego w dokumentacji przyrodniczej zarośli i podrostu drzew w pierwszym roku wdrażania wariantu w terminie od 15 sierpnia do 15 lutego kolejnego roku;
- koszenie powierzchni, na której występują odrośla drzew i krzewów lub wycinanie tych odrośli co roku lub raz na 2 lata (częstotliwość koszenia określona na poziomie dokumentacji przyrodniczej przez eksperta przyrodniczego) w terminie od 15 sierpnia do 15 lutego kolejnego roku.

Wymogi uzupełniające, o których zastosowaniu decyduje ekspert przyrodniczy, a stawka płatności wzrasta do 1206 zł/ha rocznie, obejmują:

- Koszenie runi od 15 sierpnia do 15 lutego kolejnego roku (raz, dwa lub trzy razy w ciągu 5 lat realizacji zobowiązania, jednak nie częściej niż co dwa lata, co określi ekspert przyrodniczy na poziomie dokumentacji przyrodniczej); dopuszcza się pozostawienie do 20% powierzchni działki rolnej nieskoszonej, (co określa ekspert przyrodniczy na poziomie dokumentacji przyrodniczej). W dwóch kolejnych pokosach należy pozostawić inne fragmenty nieskoszone;
- Obowiązek zebrania i usunięcia skoszonej biomasy (w tym zakaz pozostawiania rozdrobnionej biomasy). W terminie do 2 tygodni po pokosie biomasa powinna zostać usunięta z działki rolnej lub ułożona w przyzmy, stogi lub brogi.

W praktyce, niektóre torfowiska alkaliczne mogą też – jak w poprzednim PROW – zależeć się w wariantcie „łąki wilgotne”, zakładającym 1-2 pokosy w roku.

Tam, gdzie dla ochrony torfowiska alkalicznego potrzebne jest jego koszenie, płatności rolno-środowiskowo-klimatyczne mogą być dobrym sposobem jego sfinansowania. Kluczowym elementem jest sporządzana przez uprawnionego eksperta tzw. dokumentacja przyrodnicza – należy zadbać, by kwalifikowała ona działki na torfowisku do takiego wariantu, którego reżim odpowiada lokalnym potrzebom ochrony torfowiska, i by dokonane przez eksperta uszczegółowienia wymogów w pełni odpowiadały potrzebom ochrony.

Usuwanie drzew

Niekiedy potrzebne jest usunięcie porastających torfowisko nalotu drzew i krzewów – czy to jako zabieg przygotowawczy do koszenia, czy to jako samodzielny zabieg ochronny hamujący sukcesję. Na przykład na niektórych, nawet nieco zdegradowanych torfowiskach okazjonalne usuwanie nalotu drzew, powtarzane co ok. 5 lat, wydaje się wystarczającym działaniem ochronnym (Stańko i Wołejko 2016).

Usuwanie drzew i krzewów z torfowisk alkalicznych zwykle dotyczy olszy i wierzby. Zabieg ten najczęściej polega na ich wycięciu. Samo ścięcie drzew lub krzewów nie nasuwa zwykle problemów, znacznie trudniejsze i droższe jest zwykle usunięcie ich pozostałości poza torfowisko, ze względu na bagienne warunki wymagające często ręcznego wynoszenia. Niekiedy rozważa się mulczowanie biomasy drzewnej i pozostawienie jej na gruncie – ma to jednak trudne do przewidzenia konsekwencje dla szaty roślinnej torfowiska (por. Madaras et al. 2012) i nie może być zalecane jako standard.

Najistotniejszym problemem jest powstawanie odrośli, co jest typowe zarówno dla olszy, jak i wierzby. Gdy usunięciu roślinności drzewiastej nie towarzyszy podjęcie regularnego koszenia, po kilku latach odrastanie może zniweczyć efekt zabiegu. Dla skutecznego zniszczenia odrośli, przez pierwsze lata po usunięciu drzew i krzewów może być pożądane koszenie o zwiększonej intensywności, nawet 2-3 razy rocznie. Możliwe jest też sukcesywne ręczne usuwanie odrośli

(Klimkowska et al. 2010c). Niektórzy rozważają zastosowanie herbicydów, czego jednak nie polecamy, ze względu na ich silnie negatywny wpływ na środowisko, zwłaszcza wodne.

Powstawanie odrośli ograniczyć może odpowiedni termin wycinki (wg doświadczeń podsumowanych przez Priede (2017), najkorzystniejszy jest termin jesienny). Aby wyeliminować problem odrośli, można też – zamiast wycinania drzew – uśmiercać je przez tzw. obrączkowanie (zdarcie kory z łykiem wokół całego obwodu pnia; por. Priede 2017).

Gdy usuwanie drzew i krzewów ma być wstępem do koszenia, ważne jest aby pień wycięty został możliwie najniżej, by w kolejnych latach nie utrudniał mechanicznego czy ręcznego koszenia.

Zagospodarowanie biomasy

Największym problemem w trakcie prowadzenia zabiegów wykaszania torfowisk jest zwykle usunięcie z nich skoszonej biomasy.

Pozostawienie ściętego, ale nie zebranego siana na gruncie zwykle wywiera negatywny wpływ na roślinność, gdyż powoduje tworzenie się warstwy zbitego wołoku, co prowadzi do zubożenia florystycznego powiązanego ze wzrostem udziału gatunków eutroficznych. Również stosowane niekiedy mulczowanie może mieć podobne negatywne skutki. Negatywne skutki pozostawienia biomasy nie zawsze się ujawniają. W niektórych przypadkach rozwiązanie takie, przynajmniej podczas pierwszego pokosu, okazuje się dopuszczalne, a niekiedy jest „mniejszym złem” niż nie podjęcie koszenia w ogóle. Nie powinno być jednak rutynowo stosowane jako standard. Zwykle więc biomasę trzeba usunąć przynajmniej poza torfowisko.

Uzyskiwane siano jest zazwyczaj złej jakości, tylko częściowo wyschnięte, niemożliwe do sprasowania i zbioru mechanicznego. Bagienne warunki często utrudniają wykorzystanie sprzętu mechanicznego do zbioru siana, a ręczne wynoszenie biomasy na oddaloną krawędź mineralną torfowiska jest ciężkie i bardzo kosztowne. Niekiedy pomocny jest sprzęt specjalistyczny (zob. wyżej), ale generalnie problem ten nie ma dobrego rozwiązania. Ważne jest jednak, by mimo to z usuwania biomasy nie rezygnować i nie pozostawiać jej na torfowisku.

Oddzielnym zagadnieniem jest również problem z zagospodarowaniem skoszonej biomasy. Często pozyskiwane siano nie jest dobrej jakości i nie jest atrakcyjną paszą dla zwierząt. Zbiór, przygotowanie do transportu (np. konieczność sprasowania niedosuszonej biomasy), sam transport – często oznaczają koszty znacznie przekraczające możliwy do uzyskania dochód; zwłaszcza gdy koszone są niewielkie, rozproszone powierzchnie.

Elementem niektórych kompleksowych przedsięwzięć ochrony dużych obszarów torfowiskowych są w konsekwencji systemy lokalnego zagospodarowania biomasy, np. do ogrzewania (instalacja specjalistycznych pieców na biomasę), by wytworzyć lokalny popyt na siano z torfowisk i stymulować jego zbieranie (por. Gatkowski 2015). Nie rozwiązuje to jednak problemu biomasy z powierzchni



Fot. 63. Przygotowanie do zbioru i zbiór skoszonej biomasy za pomocą lekkich traktorów ogrodniczych nawet z zastosowaniem szerokich bądź podwójnych kół jest możliwe tylko w przypadku części torfowisk, w pozostałych jedynym rozwiązaniem pozostaje zbiór ręczny (fot. R. Stańko).

małych i rozproszonych. Niekiedy najkorzystniejsze jest zaniechanie jej wykorzystania – zebranie z torfowiska, ale np. pozostawienie na sąsiadującym gruncie mineralnym do naturalnego rozkładu.

5.4. Inne działania ochronne

Poprawa warunków wodnych i kształtowanie roślinności w wielu przypadkach nie są wystarczające do osiągnięcia celów ochrony przyrody, zwłaszcza na silnie zdegradowanych torfowiskach (por. np. Klimkowska et al. 2007). W specjalistycznych przedsięwzięciach renaturyzacyjnych stosuje się niekiedy głębsze, a wręcz drastyczne działania ochronne.

Jednym z takich zabiegów jest usuwanie wierzchniej warstwy gleby, tj. zwykle wierzchniej warstwy zmuszającego torfu, wraz z aktualną roślinnością (tzw. *topsoil removal*). W konsekwencji odsłaniana jest dobrze uwodniona warstwa żywego torfu, z nadzieją że dojdzie na niej do regeneracji roślinności torfowiskowej (van Diggelen et al. 1997, Patzelt et al. 2001, Klimkowska et al. 2009). Zabieg bywa skuteczny, zwłaszcza gdy torfowisko jest powierzchniowo zupełnie już zmuszające, ale jego uwodnienie w głębszych warstwach pozostaje stabilne. Warunkiem powodzenia jest przynajmniej względna stabilność poziomu wody (nie mogą występować silne fluktuacje). Czynnikiem ograniczającym bywa dostępność dia-spor gatunków torfowiskowych, by rozwiązać ten problem stosuje się np. ściółkowanie sianem pozyskanym w odpowiedniej fenologicznie porze z bogatego flory-

stycznie, a koszonego torfowiska (Klimkowska et al. 2007, 2009). Działanie takie jest jednak trudne organizacyjnie i bardzo kosztowne (głównym problemem jest przy tym zagospodarowanie pozyskanych mas ziemnych; por. Klimkowska et al. 2010a), a przy tym stanowi bardzo głęboką ingerencję w ekosystem. Wątpliwości dotyczą także skuteczności w dłuższej skali czasowej, zwłaszcza gdy aktualne uwarunkowania hydrologiczne różnią się od pierwotnych (Grootjans et al. 2006). Ewentualne zastosowanie tej metody w skali wykraczającej poza eksperymentalną powinno więc być poprzedzone bardzo głębokim specjalistycznym rozpoznaniem i starannie przemyślane. Jak na razie działania takie wykraczają poza „dobre praktyki”, jakie polecać można do szerokiego wykorzystania.

Jako narzędzia ochrony torfowisk alkalicznych rozważane są też inne, głęboko ingerujące w ekosystem działania – np. wypalanie roślinności czy wapnowanie (van Diggelen et al. 2015). Nie wyszły one jednak poza stadium eksperymentów na niewielkich powierzchniach. W literaturze opisano także eksperymenty w zakresie reintrodukcji mchów typowych dla mechowisk (Mälson i Rydin 2007), które jednak także nie wyszły poza stadium wstępnych badań.

6. Monitoring torfowisk alkalicznych

Paweł Pawlaczyk, Jolanta Kujawa-Pawlaczyk

6.1. Państwowy Monitoring Środowiska i metodyka GIOŚ

Metodyka

Jak wszystkie typy siedlisk przyrodniczych, torfowiska alkaliczne w Polsce są przedmiotem monitoringu w ramach zlecanego przez Inspekcję Ochrony Środowiska tzw. Państwowego Monitoringu Środowiska. Metoda monitoringu siedliska 7230 przyjęta przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska do oceny stanu ochrony i monitorowania krajowych zasobów siedliska (Koczur 2012) zakłada badanie wybranych ekspercko stanowisk, średnio 4 w obszarze Natura 2000 (wyjątkowo pojedyncze stanowiska lokalizowano poza takimi obszarami). Jako „stanowisko” przyjmuje się w zasadzie płat siedliska przyrodniczego. Na każdym stanowisku w płacie siedliska wyznacza się, według uznania eksperta, transekt 200 x 10 m (z możliwością modyfikacji wymiarów w razie potrzeby). Dla dokumentacji wykonuje się trzy zdjęcia fitosocjologiczne na powierzchniach 5 x 5 m (używając klasycznej skali Braun-Blanqueta): na początku, w środku i na końcu transektu, z pomiarem ich współrzędnych za pomocą odbiornika GPS. Idea oceny stanu ochrony polega na opisanu i ocenieniu wybranych aspektów struktury i funkcji ekosystemu, tzw. wskaźników struktury i funkcji, w trójstopniowej skali: właściwy (FV) – niezadowolający (U1) – zły (U2). Na całym transekcie ocenia się wskaźniki:

- Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcie (na wypadek, gdy siedlisko zachowało się tylko w mozaice z innymi ekosystemami). 80-100% ocenia się jako FV, 50-80% jako U1, a <50% jako U2);
- Liczbę gatunków charakterystycznych. Występowanie 9 lub więcej gatunków, albo sumaryczne pokrycie gatunków charakterystycznych przekraczające 50% ocenia się jako FV, występowanie 4-8 gatunków albo pokrycie 20-50% jako U1, mniejszy udział jako U2. Za gatunki charakterystyczne dla siedliska uważa się przy tym: *Bryum pseudotriquetrum* var. *bimum*, *Campyllum stellatum*, *Carex davalliana*, *C. dioica*, *C. flava*, *C. hostiana*, *C. lepidocarpa*, *C. panicea*, *C. pulicaulis*, *Ctenidium molluscum*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Drepanocladus aduncus*, *Eleocharis quinquaeflora*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Fissidens adianthoides*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Helodinium blandowii*, *Juncus alpinus*, *Limpitrichia cossoni*, *Liparis loeselii*, *Orchis palustris*, *Paludella squarrosa*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis palustris*, *P. scepterum-carolinum*, *Pinguicula vulgaris*, *Primula farinosa*, *Scorpidium scorpioides*, *Schoenus ferrugineus*, *S. nigricans*, *Sweetia perennis*, *Sphagnum teres*,

Sph. warnstorffii, *Tofieldia calyculata*, *Tomentypnum nitens*, *Triglochin palustre*, *Valeriana simplicifolia*, *Warnstorfia exannulata*, *W. fluitans*, *W. sarmen-tosa*;

- Strukturę dominacji (dominację gatunków charakterystycznych dla siedliska ocenia się jako FV, dominację gatunków nie zaliczonych do tej grupy – jako U2);
- Pokrycie i strukturę warstwy mchów. Całkowite pokrycie ponad 50% przy udziale mchów brunatnych ponad 70% ocenia się jako FV, całkowite pokrycie 20-50% przy udziale mchów brunatnych 20-70% - jako U1, mniejsze parametry, w tym brak mchów brunatnych lub dominację torfowców – jako U2;
- Ewentualną obecność obcych gatunków inwazyjnych. Brak ocenia się jako FV, udział do 5% jako U1, większy udział jako U2;
- Obecność ekspansywnych gatunków roślin zielnych. Brak ocenia się jako FV, udział do 5% jako U1, większy udział jako U2;
- pH powierzchniowej warstwy torfu, mierzone w 5 punktach wzdłuż transektu przy pomocy pH-metru polowego lub szacowane kolorymetrycznie metodą Heliga;
- Zarośnięcie przez drzewa i krzewy. Brak lub pojedyncze ocenia się jako FV, udział do 15% jako U1, większy udział jako U2;
- Stopień uwodnienia w chwili obserwacji, w 5 punktach na transekcie. Lustro wody lokujące się między 10 cm pod i 2 cm nad powierzchnią terenu ocenia się jako FV, między 20 cm pod i 10 cm nad powierzchnią jako U1, bardziej oddalone od powierzchni torfu – jako U2. Praktycznym kryterium stanu FV jest obserwacja: „w trakcie chodzenia po torfowisku woda zawsze widoczna, przynajmniej do wysokości podeszwy”;
- Historyczne i aktualne pozyskanie torfu. Ślady historycznego pozyskania do 5%, bez aktualnego pozyskania, mogą być ocenione jako FV; współczesne sporadyczne pozyskanie na niewielką skalę lub większa skala pozyskania historycznego obniżają ocenę do U1, większa skala aktualnego pozyskania obniża ocenę do U2;
- Obecność melioracji odwadniających. Brak rowów lub zupełne zneutralizowanie ich działania ocenia się jako FV, istnienie rowów zarośniętych lub zablokowanych na tyle, że oddziałują tylko w niewielkim stopniu – jako U1, rowy wyraźnie pogarszające uwodnienie jako U2.

Na podstawie wymienionych wyżej wskaźników, ekspert ocenia syntetyczny stan parametru „struktura i funkcja” w trzystopniowej skali FV-U1-U2. Wskaźniki: gatunki charakterystyczne, pokrycie i struktura gatunkowa mchów, zakres pH, gatunki ekspansywne roślin zielnych, ekspansja krzewów i podrostu drzew, stopień uwodnienia (podkreślone w wyliczeniu powyżej) traktuje się przy tym jako tzw. wskaźniki kardynalne, tj. syntetyczna ocena struktury i funkcji nie może być lepsza, niż najgorsza z ocen tych wskaźników. Interpretacja wpływu pozostałych wskaźników na ocenę syntetyczną pozostaje do uznania przez eksperta.

Oprócz tak uzyskanej oceny struktury i funkcji siedliska, ekspert ocenia na stanowisku jeszcze dwa inne parametry:

- Powierzchnię siedliska na stanowisku. Ocena dotyczy całego badanego płatu, a nie tylko transektu; powierzchnię stabilną lub wzrastającą w stosunku do wcześniejszych badań lub obserwacji ocenia się jako FV, powoli zmniejszającą się – jako U1, zaś wyraźnie zmniejszającą się – jako U2;
- Perspektywy ochrony, tj. szanse na przetrwanie, zachowanie się badanego płatu, z uwzględnieniem zarówno istniejących zagrożeń, jak i podejmowanych działań ochronnych.

Łączna ocena stanu ochrony na stanowisku determinowana jest przez najłabszą z ocen tych trzech parametrów. W praktyce, zazwyczaj determinuje ją ocena parametru „struktura i funkcja”, bo właśnie w strukturze i funkcji siedliska wyrażają się zwykle zarówno pierwsze objawy zmniejszania się powierzchni, jak i szanse na skuteczną ochronę siedliska.

Interpretacja wyników

Opisana powyżej metodyka monitorowania i oceny stanu ochrony siedliska przyrodniczego 7230 została zastosowana w praktyce w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. W 2009 r. zbadano nią 121 stanowisk w Polsce, a w 2017 r. powtórzono badanie na 117 z tych stanowisk (IOP PAN 2018).

Przyjęta metoda umożliwia śledzenie syntetycznych zmian dotyczących całego zbioru wszystkich badanych stanowisk. Rzeczywiście, już porównanie wyników z 2017 r. i z 2009 r. ujawniło takie zmiany, a w dodatku są one bardzo niepokojące. Struktura stanu ochrony zarejestrowanego na poszczególnych stanowiskach wyraźnie pogorszyła się. O ile w 2009 r. 16,5% stanowisk było w stanie właściwym (FV), 58,7% w stanie niezadowalającym (U1), a tylko 14,8% w stanie złym (U2), to ponowne badanie tych stanowisk w 2017 r. wykazało tylko na 10,3% z nich stan właściwy (FV), a na 53,8% stanowisk stan zły (U2).

Ze względu na zasadę eksperckiego wyboru stanowisk, z założeniem wybierania po ok. 4 stanowiska na każdy obszar Natura 2000, w którym torfowiska alkaliczne są przedmiotem ochrony, struktura stanu ochrony badanych stanowisk nie jest reprezentatywna dla całości zasobów siedliska w Polsce. Za dane referencyjne na ten temat uznać można oceny z inwentaryzacji siedliska przeprowadzonej w latach 2008-2011 przez Klub Przyrodników, zgodnie z którymi zaledwie 4,96% areалу siedliska znajdowało się w stanie właściwym (FV), 44,08% areалу – w stanie niezadowalającym (U1), a 50,96% areалу siedliska – w stanie złym (U2). W Państwowym Monitoringu Środowiska nadreprezentowane są więc płaty lepiej wykształcone i zachowane.

Metoda GIOŚ zapewnia powtarzanie badań w tych samych płatach siedliska, ale nie zapewnia, że obserwacje i zdjęcia fitosocjologiczne zostaną wykonane na dokładnie tej samej powierzchni. Lokalizacja w terenie punktów monitoringu za pomocą GPS nie jest do tego wystarczająca, gdyż nie da się za jej pomocą trafić na ten sam punkt z dokładnością większą niż kilka, a niekiedy kilkanaście metrów.

Dlatego różnice ocen z kolejnych obserwacji na tym samym pojedynczym stanowisku, a szczególnie zdjęcia fitosocjologiczne, nie zawsze mogą być interpretowane jako obraz rzeczywiście zaistniałych zmian.

Metoda została opracowana pod wybrane i wyidealizowane postaci torfowisk alkalicznych, nawiązując do nieaktualnych już dziś ujęć fitosocjologicznych i koncentrując się wyłącznie na specyficznej postaci siedliska – mechowiskach (por. rozdz. 2). W związku ze znacznym zróżnicowaniem torfowisk alkalicznych w Polsce, kalibracja obowiązujących wskaźników nie dla każdego typu torfowiska alkalicznego okaże się trafna.

Przyjęta lista gatunków typowych pomija np. *Calliergon stramineum*, *Carex diandra*, *Cinclidium stygium*, *Juncus subnodulosus*, *Meesia triquetra*, *Menyanthes trifoliata*, *Valeriana dioica*, *Saxifraga hirculus*, które niewątpliwie są ważnymi gatunkami charakterystycznymi przynajmniej dla pewnych postaci torfowisk alkalicznych. W konsekwencji, torfowiska zdominowane przez roślinność typu *Juncetum subnodulosi*, *Caricetum diandrae* czy *Menyantho-Sphagnetum teretis* mogą uzyskać niesprawiedliwie zaniżone oceny stanu. Zupełnie nieadekwatne oceny uzyskają torfowiska źródłiskowe, w tym młaki, nawet dobrze zachowane, na których nie muszą wcale występować gatunki typowe dla mechowisk.

Wskaźnik „zarośnięcie przez drzewa i krzewy” wyskalowany jest bardzo rygorystycznie. W praktyce trudno jest odróżnić „pojedyncze występowanie drzew i krzewów” (FV) od „pokrycia drzew i krzewów do 15%”. Na wielu naturalnych i dobrze zachowanych torfowiskach obecność drzew i krzewów w ilości do 10-30% jest normalna i naturalna, a taki ich udział pozostaje stabilny. Tymczasem w metodzie GIOŚ już przekroczenie progu 15% wymusza ocenę U2 i może zaniżać ocenę stanu torfowiska.

Kilka wskaźników, np. *pokrycie i struktura warstwy mchów*, *pH powierzchniowej warstwy torfu*, jest dobrze skalibrowanych do mierzenia postępu procesu powierzchniowej acydyfikacji torfowiska alkalicznego. Rzeczywiście, w warunkach naturalnych jest to proces znaczący. Jednak, w aktualnej sytuacji siedliska 7230 w Polsce, znacznie poważniejszym zagrożeniem dla niego są inne trendy. Wiele rzeczywistych płatów siedliska ma obecnie postać „łąk natorfowych z elementami mechowiskowymi” – a zagrożeniem dla nich jest zanik tych mechowiskowych gatunków wskutek braku koszenia albo wskutek niewłaściwych reżimów koszenia (np. pozostawiania biomasy, koszenia zbyt wczesnego i zbyt niskiego). Kalibracja wymienionych wyżej wskaźników GIOŚ (a także wskaźnika „liczba gatunków charakterystycznych”) powoduje tymczasem, że płaty takie już wyjściowo oceniane są jako będące w stanie złym (U2), a tym samym dalsze pogarszanie się ich stanu nie zostanie odpowiednio wyeksponowane.

Przestrzec więc należy przed pochopnym interpretowaniem „niezadowolających” i „złych” ocen niektórych wskaźników w metodzie GIOŚ jako przesłanki do natychmiastowego i nie w pełni przemyślanego projektowania działań ochronnych na rzecz poprawy tych wskaźników. Oceny takie mogą bowiem wynikać po prostu z lokalnej specyfiki torfowiska, które z ekologicznego punktu widzenia

jest w dobrym stanie. Jednak, najczęściej oceny takie mogą wyrażać rzeczywisty problem. Także wówczas wskaźniki mogą jednak eksponować raczej skutki głęb-
szych zmian hydroekologicznych, niż ich przyczyny.

Ważniejsze od samych ocen w trójstopniowej skali wydaje się w metodzie GIOŚ zarejestrowanie stanu poszczególnych parametrów i wskaźników, zapewnienie powtarzalnych odwiedzin tych samych płatów siedliska przez eksperta i, przynajmniej częściowe, umożliwienie śledzenia ich zmian w czasie. Mimo wszelkich problemów wdrożeniowych i interpretacyjnych, Państwowy Monitoring Środowiska umożliwił i umożliwia uzyskanie zbioru obserwacji o trudnej do przecenienia wartości.

6.2. Dobre praktyki projektowania monitoringu lokalnego

W planowaniu ochrony obszarów Natura 2000, czy to poprzez sporządzanie planów zadań ochronnych czy planów ochrony, *„do oceny struktury i funkcji siedliska przyrodniczego stosuje się, możliwe do zastosowania na danym obszarze Natura 2000, zestawy wskaźników przyjęte na podstawie wiedzy naukowej do celów monitoringu, o którym mowa w art. 112 ust. 2 ustawy, i raportów, o których mowa w art. 38 ustawy, uzupełnione w razie konieczności wskaźnikami specyficznymi dla danego obszaru Natura 2000”*. Oznacza to, że stan siedlisk przyrodniczych ocenia się w zasadzie za pomocą takich samych parametrów (powierzchnia siedliska, struktura i funkcja, perspektywy ochrony), a strukturę i funkcję siedliska przyrodniczego ocenia się na podstawie takiego samego zestawu wskaźników, jak zestaw przyjęty w Państwowym Monitoringu Przyrodniczym (Rozporządzenie 2010a, b). Możliwość dodania wskaźników „specyficznych dla danego obszaru Natura 2000”, jak również pominięcia wskaźników „niemożliwych do zastosowania na danym obszarze Natura 2000” została wprowadzona do rozporządzeń dopiero w listopadzie 2017 r., a wcześniej stosowany zestaw wskaźników musiał sztywno odpowiadać zestawowi wskaźników z metody GIOŚ.

W konsekwencji, o wskaźniki z metodyki GIOŚ opierane są często formułowane cele działań ochronnych. Także raportowanie stanu obszarów Natura 2000 oparte jest na tych wskaźnikach. Zasadny wydaje się więc postulat, by lista parametrów i wskaźników z metody GIOŚ była rdzeniem organizacji lokalnego monitoringu siedliska 7230 i poszczególnych jego płatów.

Jednak, o ile Państwowy Monitoring Środowiska ma za zadanie tylko uzyskanie ocen i rozpoznanie trendów zasobów siedliska w skali całego kraju, cele monitoringu lokalnego są inne. Powinien on przede wszystkim sygnalizować odpowiednio wcześniej niepokojące zmiany zachodzące w każdym z monitorowanych płatów, tak by z odpowiednim wyprzedzeniem umożliwić zareagowanie na nie, zaplanowanie i wdrożenie stosownych środków ochrony. Metodyka GIOŚ, zastosowana bez dodatkowych uzupełnień, nie nadaje się do tego celu. Aby zorganizować skuteczny monitoring lokalny, konieczne jest jej uzupełnienie i rozszerzenie.

Warto tu zwrócić uwagę, że choć procedura planowania ochrony obszarów Natura 2000 wymaga zastosowania do oceny stanu siedliska przyrodniczego zestawu wskaźników analogicznego jak w metodyce monitoringu GIOŚ, to nie wymaga wcale, by metody badania tych wskaźników były identyczne.

Szczególnie ważne, koniecznie wymagające uzupełnień w stosunku do metody GIOŚ, są aspekty i elementy opisane poniżej. Monitoring zorganizowany w rekomendowany tu sposób nie będzie wprawdzie tani, ale dostarczy znacznie lepszych i znacznie bardziej przydatnych do planowania ochrony informacji o każdym z monitorowanych torfowisk, zachowując jednocześnie spójność z ogólnopolską metodyką GIOŚ.

Uwodnienie. Warunki wodne są elementem kluczowym dla każdego torfowiska, a każda ich zmiana powinna być możliwie szybko wychwycona i zinterpretowana. Dla torfowisk alkalicznych ważnym czynnikiem i wskaźnikiem (por. rozdz. 3) jest też stabilność uwodnienia, tj. zakres zmian położenia zwierciadła wody w torfie, względem powierzchni torfowiska, zachodzących w ciągu roku; reakcja zwierciadła wody na okresy mokre i posuszne. Zupełnie niewystarczający jest więc monitoring tego elementu wyłącznie metodą organoleptycznej oceny eksperckiej i wyłącznie raz na kilka lat. Aby na czas uzyskać sygnał o pojawiających się problemach z uwodnieniem, konieczny jest ciągły monitoring poziomu wody. Polecanym rozwiązaniem technicznym powinna być tu ciągła (przynajmniej raz dziennie) rejestracja poziomu wody w otworach obserwacyjnych za pomocą rejestratorów automatycznych (diverów). Pamiętać trzeba, że nawet tak zorganizowany pomiar ma swoje ograniczenia metodyczne (por. Pawlaczyk i Kujała-Pawlaczyk 2017).

Zwykle monitoring warunków wodnych torfowiska wymaga co najmniej kilku otworów obserwacyjnych z rejestratorami. Niekiedy cennych informacji o zasilaniu w wodę dostarczyć mogą zlokalizowane tuż obok siebie otwory obserwacyjne z zafiltrowaniem na różnych głębokościach, pokazujące ciśnienie hydrostatyczne wody w różnych warstwach torfowiska.

W przypadku torfowisk alkalicznych, często celowy jest monitoring nie tylko samego poziomu wody, ale także jej cech, np. chemicznych i fizykochemicznych. Dopiero takie informacje umożliwiają bowiem interpretację hydrologii i ekologii torfowisk zasilanych wodami podziemnymi (por. rozdz. 3 i lit. tam cyt.), ujawniając kierunek tego zasilania i mogąc ujawnić zagrażające torfowisku zmiany. W stosunku do takich cech, zwykle wystarczy badanie ich w dłuższych odstępach czasu, np. raz do roku. Zależnie od potrzeb i specyfiki konkretnego obiektu, monitoring lokalny powinien być rozbudowywany w kierunku rejestracji wybranych parametrów fizykochemicznych wody, w wybranych punktach w odpływach i w otworach obserwacyjnych.

Wskazówki do organizacji monitoringu warunków wodnych są analogiczne jak wskazówki do rozpoznania tych warunków, przedstawione już w rozdziale 3.

Roślinność zielna i mszysta. Zmiany roślinności są często dobrym indykatorem zmian całego ekosystemu. Ważne jest więc szybkie ich wychwycenie. Na torfowiskach alkalicznych dużą wartość informacyjną mają przy tym zmiany w kompozycji gatunkowej warstwy mszystej – w tym typie ekosystemu mchy często szybciej i lepiej niż rośliny naczyniowe ujawniają zachodzące procesy, w tym sygnalizują zaburzenia i niekorzystne trendy (Mälson et al. 2008, Hájek et al. 2015).

Dla skutecznej i szybkiej identyfikacji zmian w roślinności konieczny jest przede wszystkim powtarzalny opis roślinności dokonywany dokładnie na tej samej powierzchni. Jednym ze sposobów osiągnięcia takiej powtarzalności jest trwale oznakowanie w terenie jej narożników powierzchni obserwacyjnej albo przynajmniej oznakowanie punktu obserwacji (wówczas konieczne jest dokładne określenie, co uważa się za powierzchnię obserwacyjną określoną tym punktem). Można zrealizować to np. za pomocą palików, uzupełnianych o podziemny znacznik metalowy, domierzanych dodatkowo do charakterystycznych punktów terenowych. Nie można natomiast liczyć, że powtarzalność punktów obserwacji zostanie zapewniona przez pomiar ich współrzędnych za pomocą GPS. Oczywiście wymaganej dokładności nie zapewni pomiar odbiornikiem GPS klasy turystycznej (ma on średni błąd lokalizacji na poziomie 2-6 m, a błąd ten podwaja się, gdy chodzi o dokładność ponownego trafienia na punkt o poprzednio zmierzonych współrzędnych). Nawet użycie dokładniejszych i kosztowniejszych technik lokalizacji (GNSS, EGNOS, poprawki RTK) nie jest wystarczające, gdyż za pomocą tych technik można wprawdzie osiągnąć dużą dokładność pomiaru współrzędnych punktu terenowego, ale nadal trudno jest w czasie rzeczywistym i poza zasięgiem telefonii komórkowej trafić dokładnie na punkt o zadanych współrzędnych.

Stosowana w zdjęciach fitosocjologicznych szacunkowa skala pokrycia Braun-Blanqueta wprawdzie dobrze nadaje się do opisywania i porównywania roślinności, ale w przypadku zastosowania do badania zmian pokrycia gatunków na stałych powierzchniach powoduje utratę pewnych informacji. W stopniach skali 1 i 2 nawet pięciokrotna zmiana pokrycia gatunku (wyraźnie zauważalna dla obserwatora) może nie odzwierciedlić się w zmianie stopnia oceny. Poza tym, na stopniach skali Braun-Blanqueta nie można wykonywać operacji matematycznych, nie można więc zmierzyć zmiany. Niektóre, choć nie wszystkie z tych wad ogranicza tzw. modyfikacja Barkmanna, rozbijająca stopień 2 skali Braun-Blanqueta na podstopnie oznaczane 2a, 2b, 2m. Wiele zalet przy badaniach monitoringowych, zwłaszcza na stałych powierzchniach, miałaby też tzw. decymalna skala Londo, w której różnice między zdjęciami dają się mierzyć jako matematyczne różnice ocen (Pawlaczyk i Kujawa-Pawlaczyk 2017 i lit. tam cyt.). Warto więc rozważyć zastosowanie takich skal.

Ze względu na wartość informacyjną warstwy mszystej, konieczne jest zapewnienie, by obserwacji dokonywał zawsze ekspert z doświadczeniem briologicznym. Chodzi tu nie tylko o samą znajomość gatunków mchów, ale także o praktyczną umiejętność ich zauważenia i prawidłowego szacowania pokrycia poszczególnych gatunków.

Zarośnięcie drzewami i krzewami. Proces zarastania roślinnością drzewiastą na wielu torfowiskach alkalicznych jest poważnym problemem dla ich ochrony. Dobry monitoring powinien więc wychwytywać nawet niewielkie i nieoczywiste, ale kierunkowe zmiany w tym zakresie, w tym umożliwiać wiarygodne mierzenie szybkości zarastania. Niewystarczająca do tego jest sama wzrokowa ocena ekspercka zwarcia drzew i krzewów na transekcje. Z reguły transekt jest zlokalizowany w centrum torfowiska, poza zakresem monitoringu pozostają w konsekwencji zmiany zadrzewienia zachodzące w częściach brzeżnych, przynajmniej dopóki nie wyraża się zupełnym zanikiem siedliska 7230 od brzegów, tj. spadkiem jego powierzchni. Eksperska ocena wizualna, zwłaszcza dotycząca transektu 200 x 20 m, czyli często powierzchni nie dającej się objąć spojrzeniem, jest też dość niedokładna. Błąd takiej oceny (w tym różnice między ocenami różnych obserwatorów) jest znacznie większy, niż zmiany, które powinna ona wychwycić.

Problem ten częściowo można zniwelować zapewniając, że kolejnych ocen na stanowisku będzie dokonywać ten sam obserwator, pamiętający stan zarośnięcia z poprzednich obserwacji i potrafiący bezpośrednio ocenić zmiany. Nie zawsze jednak jest to możliwe.

Efektywna ocena zmian zarośnięcia drzewami i krzewami wymagałaby powtarzalnej rejestracji fotograficznej lub podobnej – najlepiej zarówno w formie zestandaryzowanej, powtarzalnej dokumentacji fotograficznej transektu, jak i lotniczej lub satelitarnej dokumentacji stanu zarośnięcia całego płatu (zdjęcia z drona, zdjęcia lotnicze lub satelitarne albo dane LIDAR). Na tak zgromadzonych materiałach można wykonać pomiary, precyzyjnie wyrażające w sposób ilościowy zadrzewienie i zakrzewienie obiektu oraz jego zmiany.

7. Doświadczenia innych krajów w ochronie torfowisk na podstawie wizyt zespołu realizującego projekty Life oraz współpracowników

Dorota Horabik, Magdalena Makowska (Makles)

Jednym z wielu aspektów realizacji projektów finansowanych przez Unię Europejską, w tym szczególnie projektów LIFE+, jest tworzenie sieci kontaktów z innymi przedsięwzięciami, które mają na celu zapewnienie skutecznego dzielenia się doświadczeniami i *know-how*. Taki cel przyświecał wyjazdom studyjnym do krajów europejskich takich jak Niemcy, Austria, Włochy, Francja, Litwa, Łotwa i Estonia.

W ramach tych wyjazdów odwiedzono kilka miejsc, w których przedstawiciele poszczególnych krajów realizują lub realizowali przedsięwzięcia (głównie były to projekty LIFE+) skierowane na ochronę siedlisk torfowiskowych. Mając jednak na uwadze, że wyjazdy te nie objęły wszystkich ciekawych, a wartych ujęcia w tej publikacji torfowisk, autorki zdecydowały się na poszerzenie treści rozdziału także o te obszary. Pomimo, że w części tych obiektów działania z zakresu czynnej ochrony dotyczyły nie tylko torfowisk alkalicznych, ale również torfowisk wysokich i przejściowych, przedstawiono poniżej ich zakres i sposób realizacji. Podręcznik ten ma bowiem na celu ukazanie wachlarza możliwych działań służących ochronie torfowisk – także na arenie europejskiej. Działania te skupiały się głównie na poprawie warunków hydrologicznych w obrębie różnego typu torfowisk, a przedstawione metody można skutecznie zastosować na różnych rodzajach torfowisk, także na torfowiskach alkalicznych.

ESTONIA

Ohepalu – obszar ochrony przyrody (Nature Conservation Area), jedno z miejsc realizacji przedsięwzięcia LIFE14 NAT/EE/000126 LIFE Mires of Estonia „*Conservation and Restoration of Mire Habitats*” (2015-2020) - <https://soo.eel-fond.ee/en/>. Ohepalu stanowi połączenie dwóch dużych obszarów chronionych: parku krajobrazowego Põhja-Kõrvemaa i Parku Narodowego Lahemaa. Jest to ogromny kompleks torfowisk wysokich i przejściowych, lasów i wielu małych jezior. Jednym z najważniejszych celów ochrony jest przywrócenie naturalnego reżimu hydrologicznego terenów podmokłych, w celu powstrzymania degradacji siedlisk „naturowych”, jak również poprawa stanu zachowania tych siedlisk oraz



Fot 64. Torfowisko wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) w Ohepalu w Estonii – kod 7110 (fot. D. Horabik).

gatunków z nimi związanych. Cel ten realizowany jest w głównej mierze poprzez działania skupiające się na zamknięciu sieci odwadniającej torfowiska poprzez wypełnienie rowów torfem lub w ostateczności poprzez budowanie zastawek drewnianych. Jednak tam gdzie jest to możliwe, z uwagi na łatwość wykonania, preferuje się budowanie tam/zapór torfowych (na miejscu dostępny jest naturalny materiał, z którego wykonywane są zapory). Takie zapory/tamy wykonywane są za pomocą koparki, a tylko w miejscach dla niej niedostępnych prace prowadzone są ręcznie (LIFE14 NAT/EE/000126). Podczas realizacji prac konserwatorskich, w tym głównie tych z zakresu poprawy warunków hydrologicznych, zespół opiera się na doświadczeniach wypracowanych w innych krajach i wytycznych zawartych w opracowaniu pn. „Ecological restoration in drained peatlands – best practices from Finland” wykonanym przez fińskie organizacje: Metsähallitus – Natural Heritage Services i Finnish Environment Institute SYKE (Similä et al. 2014)

Oidrema-Tuuh. Doskonałym przykładem niezdegradowanych w wyniku działalności człowieka siedlisk torfowiskowych jest kompleks trzech typów torfowisk znajdujących się w okolicach miejscowości Kiska w Estonii.

Na obrzeżu kompleksu występuje torfowisko alkaliczne, które płynnie przechodzi w torfowiska przejściowe, a następnie w części centralnej w torfowisko wysokie. Przez kompleks torfowisk poprowadzona jest ścieżka dydaktyczna, na końcu której znajduje się interesująca architektonicznie drewniana wieża obserwacyjna. Sposób udostępnienia kompleksu torfowisk do celów edukacyjnych nie

wpływa negatywnie na stan ich zachowania, a umożliwia jednocześnie zapoznanie się z modelowym przykładem obrazującym naturalny rozwój torfowisk poprzez poszczególne jego stadia. Torfowiska mogą być wzorcem celu przy planowaniu przywracania właściwego stanu zachowania siedlisk przyrodniczych.



Fot. 66. Licznie występujący skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides* i pływacz *Utricularia* sp. w obrębie torfowiska alkalicznego (fot. M. Ruciński).

Rezerwat przyrody Viidumäe – obszar botaniczny o międzynarodowym znaczeniu na wyspie Saaremaa w Estonii, na terenie którego występuje wiele cennych i rzadkich gatunków roślin, głównie związanych z torfowiskami alkalicznymi (m.in. obuwik pospolity *Cypripedium calceolus*, lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, stoplamek bzowy *Dactylorhiza sambucina*). Jest to również jedno z trzech miejsc realizacji projektu LIFE12 NAT/EE/000860 LIFE Springday “*Conservation and restoration of petrifying spring habitats (code *7220) in Estonia*” (2013-2018) - https://www.loodushoid.ee/SPRINGDAY_348.htm. Niezwykle interesujący z punktu widzenia naukowego teren rozwoju równoległych do zbocza „wiszących” torfowisk alkalicznych, rozdzielonych mineralnymi wałami, zasilany wodami wpływającymi z różnych poziomów wodonośnych.

Celem ochrony jest przywrócenie właściwego reżimu hydrologicznego źródeł petryfikujących oraz otaczających je cennych siedlisk przyrodniczych, w tym torfowisk alkalicznych. Działania zatem skupiają się na usuwaniu drenującego charakteru rowów poprzez ich wypełnienie materiałem ziemnym, oraz hamowaniu sukcesji roślin charakterystycznych dla bardziej suchych siedlisk (krzewy, trzcina itp.) (LIFE12 NAT/EE/000860).



Fot. 65. Wapienne źródliska (siedlisko przyrodnicze 7220) w rezerwacie przyrody Viidumäe w Estonii, z widocznymi śladami wytrącania się martwicy wapiennej na mszakach (fot. D. Horabik).

Inne torfowiska węglanowe na wyspie Saaremaa. Wapienne podłoże Saaremy sprzyja rozwojowi torfowisk zasilanych wodami bogatymi w węglan wapnia, o charakterze torfowisk nakredowych (często z kłocią wiechowatą *Cladium mariscus*) bądź alkalicznych. Przykładem mogą być podmokłe zagłębienia terenowe



Fot. 67. Torfowisko nakredowe 7210 na wyspie Saaremaa w Estonii, z bogactwem cennych gatunków: a - lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, b- miodokwiat krzyżowy *Herminium monorchis*, c- pierwiosnka omączona *Primula farinosa* (fot. D. Horabik).

charakterem zbliżone do torfowisk nakredowych (kod 7210) w południowo-zachodniej części wyspy. Pomimo przecięcia siedliska drogą, dwa dobrze zachowane płaty siedliska znajdujące się po obu stronach drogi charakteryzują się dobrymi warunkami wodnymi i odznaczają się bogactwem gatunków rzadkich, jak: lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, miódokwiat krzyżowy *Herminium monorchis* czy pierwiosnka omączona *Primula farinosa*.

ŁOTWA

Park Narodowy Slitere jest miejscem występowania unikatowego kompleksu wydmowego, składającego się z prawie 180 wydm, między którymi występują wąskie, mokre zagłębienia, w których następuje depozycja torfu. Pod względem ekologicznym są to bardzo ciekawe miejsca, gdyż część dolin wydmowych stanowią torfowiska niskie zasilane wodami podziemnymi, część natomiast zasilana jest wodami opadowymi, tworząc torfowiska przejściowe i wysokie (Grootjans et al. 2017, Wołejko et. al. 2018). Ta interesująca sytuacja hydrologiczna była badana w roku 2016 r. w ramach realizowanego w tym obszarze przedsięwzięcia LIFE13 NAT/LV/000578 Wetlands „Conservation and Management of Priority Wetland Habitats in Latvia” (2014-2018) - <http://www.mitrapi.lv/>, którego głównym celem jest wdrażanie metod ochrony siedlisk podmokłych i ich odtwarzanie. Skierowane jest ono na ochronę siedlisk torfowiskowych, tj. 7110 – torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe), 7120 – torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji, 7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawiska przeważnie z roślinnością z *Scheuchzeria-Caricetea*, 7220 – źródłiska wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*, czy 7160 – bogate w składniki mineralne źródła i źródłiska Fennoskandii (LIFE13 NAT/LV/000578).



Fot. 68. Rezultat działań ochronnych w obrębie torfowiska w Parku Narodowym Slitere na Łotwie (fot. D. Horabik).

Przedsięwzięcie zakłada m.in. budowę szeregu przetamowań na rowach odwadniających torfowiska. Wszystkie działania poprzedzono szczegółowym rozpoznaniem hydrologicznym, które w konsekwencji pozwala na zaplanowanie najskuteczniejszych rozwiązań technicznych odpowiadających specyfice danego miejsca. Zazwyczaj planowano budowę kaskadowych zapór torfowych lub drewnianych wykonywanych ręcznie lub za pomocą koparki, w zależności od miejsca prowadzonych prac, występowania w jego obrębie cennych gatunków roślin itp. (LIFE13 NAT/LV/000578).

Park Narodowy Gauja wraz z największym w tym obszarze torfowiskiem Sudas-Zviedru jest kolejnym miejscem objętym przedsięwzięciem „*Conservation and Management of Priority Wetland Habitats in Latvia*”. Park to jeden z najcenniejszych obszarów łotewskich skupiających prawie wszystkie ekosystemy występujące w tym kraju. Przyczyną degradacji torfowisk na Łotwie, w tym torfowiska Sudas-Zviedru, podobnie jak w przypadku innych krajów, jest działalność człowieka - głównie drenaż, wydobywanie torfu, zalesianie czy intensyfikacja rolnictwa (eutrofizacja, zmiana sposobu użytkowania gruntów). Główne działania ochronne służące zachowaniu tych siedlisk to usunięcie nalotu drzew i krzewów, których sukcesja nastąpiła w wyniku zachwiania warunków wodnych, oraz blokowanie rowów, mające na celu zniwelowanie skutków wykonanego w przeszłości odwodnienia. Przywrócenie odpowiednich warunków hydrologicznych umożliwia naturalną regenerację torfowisk. Przeprowadzony monitoring hydrologiczny i siedliskowy pokazuje, że podniesienie poziomu wód w torfowiskach przynosi prawie natychmiastowy skutek, tzn. w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego następuje znacząca poprawa w strukturze gatunkowej torfowców, świadcząca o regeneracji torfowiska (Pakalne 2017).



Fot. 69. Woda stagnująca w przytamtowanym rowie na torfowisku Sudas – Zviedru na Łotwie (fot. D. Horabik).

Jezioro Engure – to obszar chroniony od lat 50. XX w., objęty ochroną jako park przyrody, obszar Natura 2000, obszar o międzynarodowym znaczeniu dla ochrony ptaków IBA oraz obszar Ramsar, o powierzchni ok. 198 km². Płytkie, otoczone szuwarami jezioro przymorskie jest siedliskiem wielu wędrownych, rzadkich gatunków ptaków, takich jak: derkacz, zielonka i czapla nadobna. W obszarach przejściowych, w których istnieje dostęp wody morskiej, swoje miejsce odpoczynku i gniazdowania znajduje ptactwo brodzące i wodne. Okoliczne łąki są wypasane przez bydło i konie.

Na mierzei jeziora, w płytkich zagłębieniach, rozwinęły się torfowiska alkaliczne, torfowiska nakredowe z kłocią wiechowatą *Cladium mariscus* i wapieniolubnymi gatunkami ze związku *Caricion davallianae* oraz torfowiska przejściowe i trzęsawiska. W wyniku odwodnienia problemem jest ekspansja drzew i krzewów oraz ustępowanie rzadkich gatunków wapieniolubnych, w tym *Cladium mariscus*. Obszar słynie z bogactwa występujących tu storczyków (22 z 32 gatunków występujących na Łotwie) (LIFE15 CCM/DE/000138).

Jest to miejsce realizacji zakończonego już przedsięwzięcia LIFE00/NAT/LV/7134 „Implementation of Management Plan for the Lake Engure Nature Park” (2001–2004), którego celem była ochrona rzadkich i zagrożonych siedlisk i gatunków, przywrócenie i utrzymanie łąk, ochrona przed wycięciem cennych siedlisk leśnych. Główne działania w zakresie ochrony siedlisk, w tym siedlisk torfowiskowych, dotyczyły usunięcia drzew z obszaru torfowisk, jak również utworzenia tzw. mikro-rezerwatów (Račinska 2004).

Obszar Jeziora Engure objęty jest również przedsięwzięciem LIFE 15 CCM/DE/000138 “Peat Restore” - *Reduction of CO₂ emissions by restoring degraded peatlands in Northern European Lowland*” (2016-2021) - <https://life-peat-restore.eu>, którego działania w tym obszarze polegają w głównej mierze na poprawie warunków wodnych. Celem projektu jest jednak tylko pośrednio ochrona torfowisk. Projekt skupia się bowiem głównie na określeniu znaczenia nienaruszonych i odtworzonych torfowisk dla przeciwdziałania zmianom klimatu. Działania nie zostały jeszcze wykonane - nie można było więc w momencie publikacji książki określić ich efektów. Należy się jednak spodziewać, że przyniosą one podobny efekt jak w innych obszarach, dzięki czemu naturalny proces regeneracji torfowisk zostanie przywrócony (LIFE15 CCM/DE/000138).

LITWA

Torfowisko Debesnu – Regionalny Park Varniai. Teren położony w obszarze Natura 2000, kompleks torfowisk niskich i przejściowych oraz łąk wilgotnych, z wieloma cennymi gatunkami o znaczeniu europejskim, w tym lipiennika Loesela *Liparis loeselii* czy haczykowca błyszczącego *Hamatocaulis vernicosus*. Torfowisko Debesnu to torfowisko alkaliczne, na którym od kilkunastu lat prowadzone są działania ochronne polegające na usunięciu nalotu drzew i krzewów oraz koszeniu. W roku 2014 w ramach przedsięwzięcia finansowanego z dotacji norweskich (Norway Grants) zaplanowano działania polegające na koszeniu oraz



Fot. 70. Skrajna część torfowiska Debesnu na Litwie po przeprowadzeniu koszeń (fot. D. Horabik).

wypasie bydła. Obecnie działania te kontynuuje lokalny rolnik, któremu w ramach projektu zakupiono bydło.

Rezerwat biosfery Žuvinto – utworzony w roku 2003, objęty ochroną rezerwatową już w latach 30. XX w., następnie włączony do sieci Ramsar i obszarów Natura 2000. Na terenie tego cennego obszaru realizowane było przedsięwzięcie



Fot. 71. Część torfowiska przed i po wykonaniu zabiegów ochronnych w rezerwacie biosfery Žuvinto (fot. D. Horabik).

LIFE07 NAT/LT/000530 WETLIFE „Restoring Hydrology in Amalvas and Žuvin-tas Wetlands” (2009-2012) - <http://www.wetlife.gpf.lt/en>, którego głównym celem było przywrócenie prawidłowych warunków hydrologicznych i funkcji ekologicznych w kompleksie siedlisk mokradłowych Amalvas i Žuvin-tas (całkowita powierzchnia kompleksu to ok. 10 tys. ha) zaburzonych w wyniku m.in. przeprowadzonych prac melioracyjnych, oraz promowanie w tym obszarze zrównoważonego rolnictwa. Obiekt ma wzorowy system zarządzania połączony z dobrze zaplanowaną i funkcjonującą infrastrukturą techniczną. To również modelowy przykład wskazujący na zalety dużych obszarów pod względem możliwości prowadzenia działań ochronnych, również w kontekście opłacalności ekonomicznej (LIFE07 NAT/LT/000530).

SŁOWACJA

Rezerwat Belianske lúky to największe alkaliczne torfowisko źródłiskowe w środkowej Europie, znajdujące się w Kotlinie Spiskiej. Obszar ten objęty jest ochroną rezerwatową od lat 80. XX w. i wraz z otaczającymi go pozostałościami torfowisk został włączony do sieci Natura 2000. Po powiększeniu całkowita powierzchnia obszaru wynosi 106 ha. O unikatowości tego obszaru na skalę europejską świadczy występowanie kompleksu źródłiskowych torfowisk alkalicznych i łąk wilgotnych. Znaleźć tutaj można wiele cennych gatunków, takich jak mszaki będące relikdami glacialnymi - bagiennik żmijowaty *Pseudocalliergon trifarium* (jedyne stanowisko na Słowacji) i parzęchlin trójrzędowy *Meesia triquetra* oraz rośliny naczyniowe - turzycza dwupienna *Carex dioica* i bagienna *C. limosa*, gni-dosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*, czy krytycznie zagrożona kukulka lapońska *Dactylorhiza lapponica*. Ogółem stwierdzono tutaj występowanie 266 gatunków roślin, z czego 55 gatunków jest uznawanych za zagrożone na Słowacji. Interesująca i złożona jest historia torfowiska, odzwierciedlająca się w stratygrafii torfu i martwic wapiennych (Grootjans et al. 2005, 2012, Madaras et al. 2012).

Obszar ten był w przeszłości prawie w całości koszony, a biomasę stanowiącą paszę dla koni lub ściółkę usuwano ręcznie. W latach 70. XX w. zainteresowanie wykorzystaniem rolniczym torfowiska osłabło, jednak większość działek nadal koszone, choć już nie każdego roku. Paradoksalnie, to utworzenie rezerwatu wpłynęło na całkowite zarzucenie koszenia na tym obszarze, co wraz z melioracjami przeprowadzonymi na gruntach sąsiednich spowodowało ekspansję krzewów i gatunków leśnych (Madaras et al. 2012). Szczegółowe rozpoznanie warunków ekohydrologicznych rezerwatu przeprowadzone zostało w ramach słowacko-holenderskiego przedsięwzięcia PIN-Matra *Ecohydrological research as a Basis for the Restoration of Calcareous Fens in the Slovak Republic*. W latach 2007 – 2009, przy wsparciu UNDP – GEF w ramach przedsięwzięcia *Conservation, Restoration and Wise Use of Rich Fens in the Slovak Republic*, przywrócono zbiorowiska nieleśne, wycinając i usuwając drzewa i krzewy z powierzchni 34 hektarów, a na powierzchni kolejnych 46 hektarów rozdrobniono (zmulczowano) roślinność



Fot. 72. Rezerwat Belianske lúky (fot. D. Horabik).

drzewiastą. Po przeprowadzeniu tych zabiegów wprowadzono regularny system koszeń lekkim sprzętem (Madaras et al. 2011).

Rezultaty monitoringu wykazały, że gatunki torfowiska reagują różnie na pozostawienie zmulczowanych resztek roślinności, w zależności od swoich cech indywidualnych, jednak wpływ na to może mieć również rodzaj drewna, które jest cięte, jak również warunki hydrologiczne. Niektóre gatunki zareagowały wyraźnie negatywnie (np. skrzyp błotny *Equisetum palustre*, pięciornik kurze ziele *Potentilla erecta*), a inne zwiększyły pokrycie (np. prątnik nabrzmiały *Bryum pseudotriquetrum*, sit członowany *Juncus articulatus*, złocieniec gwiazdkowaty *Campylium stellatum*; Madaras et al. 2012).

Rezerwat Sur – miejsce realizacji przedsięwzięć LIFE03 NAT/SK/000096 „Restoration of Water Regime in Sur Fen Nature Reserve” oraz LIFE05 NAT/SK/112 „Restoration of the Wetlands of Zahorie Lowland” (strony internetowe tych projektów niestety już nie istnieją).

Rezerwat Sur został założony w 1952 r., jest objęty formą ochrony zarówno krajowej (jako rezerwat), jak i międzynarodowej jako rezerwat Ramsar oraz obszar Natura 2000. Głównym celem projektu realizowanego na terenie rezerwatu było przywrócenie stosunków wodnych i osiągnięcie odpowiedniego stanu zachowania populacji olchy występującej na tym siedlisku łągowym. Projekt był realizowany w latach 2003-2007. Zniszczone i przestarzałe urządzenia wodne zostały zrekonstruowane. Potok Fanglovsky, który zasila w wodę tereny rezerwatu



Fot. 73. Wnętrze łęgu w rezerwacie Sur (fot. D. Horabik).

został oczyszczony, a na jego końcu został zbudowany nasyp, w celu zatrzymywania wody w rezerwacie. Ważne było również skonstruowanie odpowiednich urządzeń spustowych na Kanale Chlebnickim oraz podniesienie grobli na strumieniu Černa Voda, aby uniknąć wysychania pokładów torfu w rezerwacie. W ten sposób umożliwiono uwalnianie nadmiaru wody w okresie wysokiego jej poziomu, dzięki czemu unikano zalania okolicznych pól przy jednoczesnym zachowaniu odpowiedniego poziomu wody dla tego siedliska (Thalmeinerova 2007).

Na terenie rezerwatu notuje się ponad 120 gatunków roślin, wymienionych w Czerwonej Liście Roślin w Słowacji, ponad 50 gatunków uznawanych za rzadkie, narażone lub zagrożone. Roślinność tworzą głównie olchowe lasy bagienne. Wyjątkowym jest również fakt, że w obszarze rezerwatu Sur istnieją różne typy siedlisk – z jednej strony łęgi olchowe, podmokłe łąki i biotopy bagienne, z drugiej „gaj pannoński”, który jest ostatnią pozostałością lasów dębowych na Nizinie Naddunajskiej.

Torfowiska **Mesterova Luka** i **Orlovské vrsky** leżą w obniżeniach pomiędzy wydmami piaskowymi i są oazami pośrodku piasków i plantacji sosny w regionie Zahorie na Słowacji. Są niezwykle ze względu na bogactwo gatunków. Można tam spotkać: rosziczkę okrągłolistną, *Drosera rotundifolia*, czermień błotną *Calla palustris*, lipiennika Loesela *Liparis loeselii*, kosaćca żółtego *Iris pseudacorus*, okrzężnicę bagienną *Hottonia palustris* czy wełnianeczkę alpejską *Trichophorum alpinum*. W obrębie tych mokradeł realizowano przedsięwzięcie LIFE05 NAT/



Fot. 74. Mesterova Luka (fot. M. Makles).

SK/112 „*Restoration of the Wetlands of Zahorie Lowland*” (<http://www.broz.sk/wetrest>). Głównym celem projektu było przyczynienie się do rozwoju sieci Natura 2000 na terytorium nizin Zahorie poprzez ochronę, odtworzenie i zachowanie ważnych siedlisk podmokłych i związanych z nimi gatunków. W czasie projektu wykonano plany zarządzania dla 8 obszarów Natura 2000, uaktualniono plany zarządzania lasu tak, by odpowiadały potrzebom siedlisk na tych obszarach, podjęto działania edukacyjne. Z zakresu ochrony czynnej wykonano następujące zadania: blokowanie i wypełnianie materiałem ziemnym rowów, odtwarzanie niewielkich strumieni, budowa przepławki na rzece Rudava, odtworzenie bogatych gatunkowo łąk kośnych wzdłuż tej rzeki.

Rezerwat Abrod (<http://www.broz.sk/abrod>), położony w regionie Zahorie na Słowacji, został utworzony w 1964 r. Obiekt ten został objęty ochroną z uwagi na występowanie rzadkich roślin ze związków *Caricion davallianae* i *Molinion* i rzadkich gatunków zwierząt. Obszar ten podlegał zagospodarowaniu przez człowieka z uwagi na jego położenie. W 1923 roku rozpoczęto prace melioracyjne – wykopano rowy odwadniające, wykonano regulacje pobliskiego potoku Porec, co spowodowało drastyczne obniżenie lustra wody podziemnej w całej zlewni w latach 1962-66, kiedy teren ten był już objęty ochroną rezerwatową. Te działania

miały wpływ zwłaszcza na siedliska torfowiskowe. Pierwotnie mechowisko, położone we wschodniej części rezerwatu, zajmowało ok. 11 ha (z 90 ha powierzchni rezerwatu). Na szczęście najcenniejsza część rezerwatu przetrwała. Od 1994 roku organizacja DAPHNE, we współpracy z administracją, podjęła działania mające na celu poznanie rezerwatu pod względem florystycznym, hydrologicznym i geologicznym. Dzięki wiedzy o walorach i stanie zachowania siedlisk wdrożona została także ich ochrona. Środki na ich realizację od początku XXI wieku przeznaczyły już: Rząd Danii (w ramach projektu „Ochrona i zrównoważone użytkowanie torfowisk Słowacji”), Rząd Królestwa Holandii (w ramach projektu PIN-MATRA „Badania ekohydrologiczne jako podstawa do działań ochronnych torfowisk węglanowych w Republice Słowacji”), UNDP/GEF (w ramach projektu „Ochrona, odnowa i zrównoważone wykorzystanie torfowisk alkalicznych w Republice Słowacji”), a także Skarb Państwa Republiki Słowacji (Grootjans et al. 2012).



Fot. 75. Rezerwat Abrod w części gdzie dominują łąki wilgotne i torfowiska (fot. K. Kiaszewicz).

NIEMCY

Torfowiska wysokie Rosenheim w Bawarii zajmują obszar ok. 43 km², który ze względu na swoją powierzchnię jest istotny w ochronie torfowisk nie tylko w południowych Niemczech, ale w całej Europie. Na ich terenie Bawarskie Ministerstwo ds. środowiska i zdrowia (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit) zrealizowało przedsięwzięcie LIFE05 NAT/D/000053 „ROSTAM - Rosenheimer master basin bogs”. Dawne podgórskie torfowiska wysokie zostały silnie zniszczone przez eksploatację torfu. Wymienione wyżej przedsięwzięcie

LIFE (<http://www.life-rostam.de>), zakończone w 2010 r., osiągnęło założone cele. Około 400 ha torfowisk wysokich zostało odtworzonych dzięki podniesieniu poziomu wody i usunięciu drzew i krzewów na 116 ha. Łącznie zbudowano 15 km przegród drewnianych i torfowych (przetamowania zbudowane z murszu) i wypełniono (zatcano) około 200 km rowów odwadniających. W wyniku tych działań podniósł się poziom wody w torfowisku wysokim i zastymulowany został rozwój typowej roślinności bagiennej. Co ciekawe, większość działań ochronnych



Fot. 76. Ośrodek edukacyjny zbudowany w ramach projektu LIFE Rostam (fot. D. Horabik).



Fot. 77. Widok na odtworzone obszary wodno-błotne k. Rosenheim w Bawarii (fot. D. Horabik).

została przeprowadzona przez miejscową ludność bez kosztów związanych z projektem LIFE. Szeroko zakrojona współpraca ze społecznością była więc jednym z bardzo ważnych aspektów realizacji przedsięwzięcia.

Monitorowanie stanu roślinności na terenach objętych projektem wskazuje, że naturalna regeneracja typowej flory torfowisk jest możliwa w długim okresie. Jednocześnie wraz z utworzeniem dodatkowych terenów podmokłych miejsce bytowania znalazły tam także ptaki wodne i brodzące, w tym cyraneczka, perkoz zausznik i sieweczka obrożna (LIFE05 NAT/D/000053).

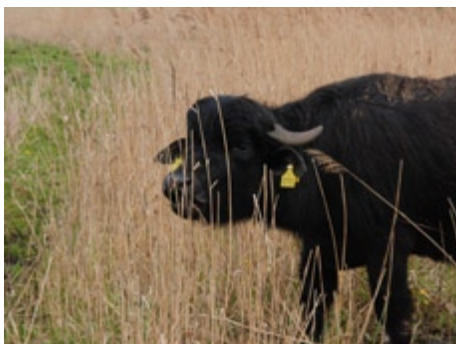
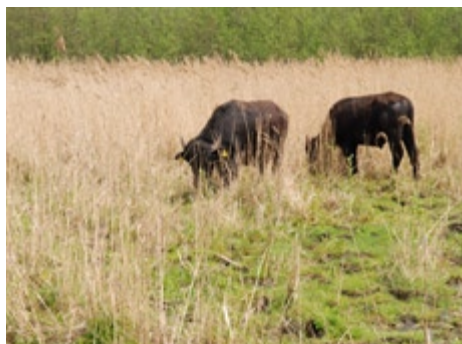
Torfowiska alkaliczne w Brandenburgii. Jest to miejsce realizacji przedsięwzięcia LIFE08 NAT/D/000003 „*Kalkmoore Brandenburgs – Preservation and restoration of base-rich to alkaline fens (Torfowiska alkaliczne Brandenburgii – ochrona i odtwarzanie zasobnych w zasady torfowisk niskich)*” - <http://www.kalkmoore.de/>. Sto lat temu torfowiska alkaliczne nadal były bardzo powszechne w Brandenburgii. Dziś należą do najbardziej zagrożonych siedlisk w Europie. W Niemczech intensywne działania zmierzające do zamiany tych terenów w obszary rolnicze – melioracje, nawożenie oraz napiaszczanie – doprowadziły do stanu, w którym torfowiska te w zasadzie zniknęły z terenu Brandenburgii. Przedsięwzięcie miało zatem na celu zachowanie nielicznych, prawie nietkniętych płatów siedliska oraz wdrożenie działań służących do odtworzenia tych zniszczonych. Prace obejmowały:

- przywracanie właściwych stosunków wodnych i glebowych – blokowanie rowów odwadniających jest tylko drobnym krokiem w tym celu. Drenaż, nawożenie i technologia rolnicza znacząco zmieniły wierzchnią warstwę gleby - 90% składników odżywczych dostępnych dla roślin (biogenów) jest skoncentrowanych w jej górnej 25-centymetrowej warstwie powierzchniowej. Gleby często są „zbite” i w bardzo ograniczonym zakresie są w stanie magazynować wodę. Równowaga wodna gleby jest zaburzona do tego stopnia, że jest ona nadmiernie obciążona po krótkich opadach deszczu, a następnie bardzo szybko ulega wysuszeniu. W projekcie usunięte masy ziemne użyto zatem do zatkania rowów melioracyjnych, co jest często stosowaną techniką w takich przypadkach;



Fot. 78. Powierzchnie, z których ściągana była wierzchnia warstwa murszu (po lewej) i powierzchnie po nasadzeniach, zregenerowane (po prawej) (fot. R. Stańko).

- przywrócenie ekstensywnej gospodarki kośnej - prowadzonej w taki sposób, by usuwać wysokie rośliny zielne i krzewy, ale nie nisko rosnące, tłumione przez wyższą roślinność gatunki właściwe dla siedliska i wypasu – z pomocą bawołów, które poprzez budowę racic i preferencje żywieniowe pozytywnie wpływają na skład gatunkowy runi;



Fot 79. Bydło - bawoły - w czasie wypasu (fot. R. Stańko).

- nasadzenia roślinności charakterystycznej dla siedliska (tak roślin naczyniowych, jak i mchów brunatnych i torfowców), by rekolonizowała te tereny, przywracając naturalny skład gatunkowy.

AUSTRIA

Torfowiska niżej opisane znajdują się na terenie pasma Dachstein w Alpach. Są to więc torfowiska w większości położone stosunkowo wysoko nad poziomem morza, co kształtuje charakter tego siedliska.

Torfowisko Langmoos. Na jego terenie od XVIII wieku działała kopalnia soli. Jej wydobycie polegało na przepuszczaniu przez złoża soli strumieni wody z pobliskiego torfowiska, a następnie odparowywaniu wody z powstałej solanki. Podczas prac renaturyzacyjnych na tym obiekcie odkryto skomplikowany i zastosowany na szeroką skalę system rur ceramicznych i drewnianych kanałów, które systematycznie odprowadzały stosunkowo niewielkie ilości wody z torfowiska. Ilość wody pobieranej była na tyle niewielka, że nie zrujnowała całego ekosystemu torfowiska, ale na tyle duża, by przesuszyć siedlisko i spowodować, iż zaczęły na nie wkraczać gatunki drzewiaste, tj. kosodrzewina, które dodatkowo zacieniają i przesuszają całą powierzchnię, przyspieszając tym samym degradację torfowiska i wycofywanie się gatunków torfowiskowych.



Fot. 80. Na terenie obiektu Langmoos (fot. M. Makles).



Fot. 81. Drewniane wypełnienie kanału i elementy ceramicznego systemu drenów na torfowisku Langmoos (fot. D. Horabik).

W celach ochrony usunięto przeważającą część systemu drenów oraz kanałów, a także zbudowano wzdłuż zbocza kilkadziesiąt prostych przegród, które spowalniają erozję oraz wypływ wody z terenu wyżej położonego torfowiska. Usunięto też część nalu kosówki licząc na to, że pozostałe krzewy będą zamykać samoistnie po ustabilizowaniu wysokiego poziomu wody w torfowisku. Przegrody zostały wybudowane niedawno, więc efekt ich działania nie był jeszcze widoczny w zakresie wpływu na siedlisko, lecz można było zaobserwować utrzymujący się wysoki poziom wody.

Torfowisko Löckernmoos. Tu również zbudowano system przegród hamujących odpływ wody z torfowiska. Są tu także miejsca, gdzie mechowisko przechodzi w część przejściową, a następnie wysoką. Zbudowany na tym torfowisku system piętrzeń wykorzystuje konstrukcję przegród zakładającą, że woda przelewa się przez charakterystyczny V-kształtny metalowy przelew. Ten kształt przelewu uwalnia od konieczności zastosowania regulowanych szandorów, a także zapewnia właściwe tempo odpływu wody – niewielka ilość w czasie niskich stanów i większa w czasie wysokich.



Fot. 82. Miejsce przechodzenia torfowiska niskiego w przejściowe i wysokie na torfowisku Löckernmoos. Jasnymi liniami zaznaczono schematycznie granice. Strzałką zaznaczono kierunek przejścia (fot. M. Makles).

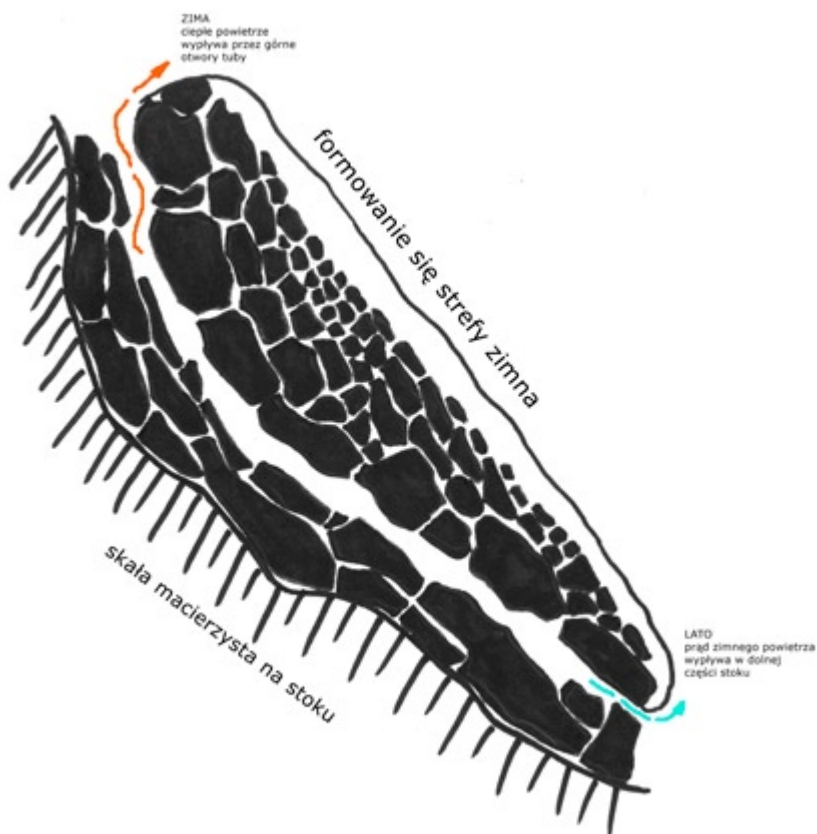


Fot. 83. Przegroda drewniana z V-kształtnym metalowym przelewem na torfowisku Löckernmoos (fot. M. Makles).



Fot. 84. Przegrody spowalniające spływ powierzchniowy prawie całkowicie wtopiły się już w krajobraz (fot. K. Kiaszewicz).

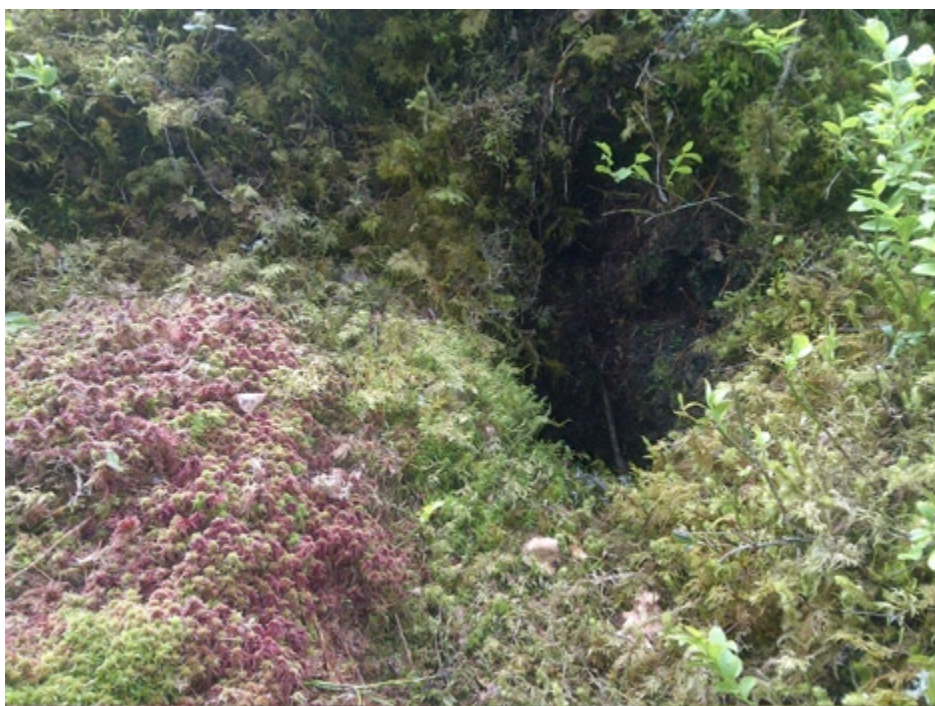
Torfowisko Rohrmoos. Obiekt leżący po drugiej stronie łańcucha Dachstein, w dolinie rzeki Talbach. Jest to „mechowisko kondensacyjne”, gdzie jednym z warunków koniecznych do jego powstania jest chłodzący efekt „tuby z zimnym powietrzem” (por. fot. 86 i ryc. 3), jaki powstaje na zboczu górkim pomiędzy kamieniami na nim usadowionymi. Zimą stosunkowo ciepłe powietrze w „tubie” unosi się do góry jak w kominie, natomiast zimne opada na dno tuby utrzymując niską temperaturę skały. Raz w roku (zwykle w kwietniu) zjawisko to ulega odwróceniu, zachowując jednak trwale niską temperaturę gruntu w lecie. W takich warunkach wokół otworów wylotowych zimnego powietrza kondensująca się para wodna umożliwia rozwój wiszących nad otworami i wokół nich skupisk mszaków tworząc tym samym warunki do rozwoju tego siedliska.



Ryc. 3. System tuby powietrznej torfowisk kondensacyjnych – jednym z warunków powstania takich torfowisk jest efekt chłodzący tub powietrznych. Zimą – relatywnie ciepłe powietrze wznosi się tak jak w kominie. Świeże, chłodne powietrze z kolei wypychane jest w dolnej części chłodząc skałę (kamienie). Raz w roku – zwykle w kwietniu – efekt ten ulega odwróceniu i zimne powietrze z wnętrza skały płynie w dół chłodząc skałę przez całe lato.



Fot. 85. Stok porośnięty torfowiskiem – Rohrmoos (fot. D. Horabik).



Fot. 86. Wylot zimnego powietrza (tuba, o której mowa w powyższym tekście) i kształtujące się wokół torfowisko (fot. M. Makles).

Torfowisko Saumoos. Torfowisko to zostało bardzo silnie zdegradowane poprzez rabunkową gospodarkę – bardzo duże jego partie zostały zniszczone przez trwające tu wydobywanie torfu. Torf był wydobywany na potrzeby ściółkowania dla



Fot. 87. Saumoos. Widoczne złagodzone zbocza dawnego wyrobiska. Występująca w zagłębieniu roślinność torfowiskowa (przede wszystkim mchy torfowce) została tam transplanowana (fot. D. Horabik).



Fot. 88. Saumoos (fot. R. Stańko).

bydła. Rabunkowa gospodarka leśna prowadzona na tych terenach, polegająca na obcinaniu gałęzi i przeznaczaniu ich na podściółkę, a pozostałych części drzew na pulpę drzewną i do produkcji sklejk, spowodowała wylesienie tego terenu. Dlatego jako podściółki zaczęto używać wydobywanego na tych terenach torfu. Na obiekcie, który oglądaliśmy, prace renaturyzacyjne polegały głównie na łagodzeniu rzeźby terenu wyrobisk, transplantacji roślin z powierzchni przylegających oraz na budowie przegród blokujących spływ wody z powierzchni torfowisk. Usuwano także nalotu brzozy.

FRANCJA

Torfowiska Jury. Miejsce realizacji przedsięwzięcia LIFE13 NAT/FR/762 „LIFE Jura peatlands – Functional rehabilitation of the Jura mountains peatlands of Franche-Comté” (<http://www.life-tourbieres-jura.fr>). W ramach przedsięwzięcia prowadzone są działania mające na celu odtworzenie prawidłowej hydrologii torfowisk w sieci Natura 2000, by utrzymać lub poprawić stan ochrony siedlisk i gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty. Najciekawszymi z nich i jednocześnie najważniejszymi są: torfowiska wysokie, przejściowe, alkaliczne oraz gatunki flory i fauny: skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* (jedyne stanowisko we Francji), lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, kropiatka porzana *Porzana porzana*, modraszek nausithous *Maculinea nausithous*, przeplatka aurinia *Euphydryas aurinia*, czerwonończyk fioletek *Lycaena helle*, czerwonończyk nieparek *Lycaena dispar*, łątka południowa *Coenagrion mercurial*, poczwarówka Geyera *Vertigo geyeri* (jedyne stanowisko we Francji).



Fot. 89. Prace związane z zamknięciem przepływu w rowach odwadniających. Drewniane jednolite ścianki wbijane są w torfowisko, a rowy zasypywane są trocinami, na wierzch sypany jest torf. Franche-Comté, Francja (fot. D. Horabik).



Fot. 90. Całość po zakończeniu jest dodatkowo ubijana przez ciężki sprzęt budowlany (fot. M. Makles).

Jednym z wyzwań jest odtworzenie torfowisk zniszczonych przez wydobywanie torfu i meliorację, za pomocą likwidacji sieci drenującej i zapewnienie właściwych stosunków wodnych dających szansę na odnowienie się roślinności torfowiskowej.

WŁOCHY

Torfowiska Virco i Flambro. Miejsca realizacji przedsięwzięcia LIFE 06 NAT/IT/000060 „*Conservation and restoration of calcareous fens in Friuli*” - <http://www.lifefriulifens.it/>. Projekt ten jest poświęcony ochronie ostatnich zachowanych torfowisk alkalicznych na nizinie Friuli (region Friuli-Venezia-Giulia), ich odnowie i odtworzeniu z terenów niegdyś użytkowanych rolniczo oraz ochronie endemicznych gatunków roślin, które wciąż przetrwały na tych terenach. Nizina Friuli znajduje się u podnóża Alp w obszarze stosunkowo wąskiego pasu łądu między Alpami a brzegiem Morza Śródziemnego (zatoki Triesteńskiej). To właśnie jej położenie i budowa geologiczna stanowi klucz w ochronie znajdujących się tam torfowisk. Na terenie obiektów głównymi typami występujących siedlisk są źródlika nawapienne, torfowiska nakredowe z kłocią wiechowatą *Cladium mariscus*, torfowiska alkaliczne i wilgotne łąki z trzęślicą *Molinia caerulea* i marzyką czarniawą *Schoenus nigricans*. Znajdują się tu także takie chronione gatunki roślin jak: lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, mieczyk błotny *Gladiolus palustris* czy

niemalże wymarły storczyk – kręczyńka letnia *Spiranthes aestivalis*, oraz endemity: *Euphrasia marchesetti*, *Senecio fontanicola*, *Erucastrum palustre* czy *Armeria helodes*.

W ramach przedsięwzięcia wykupiono tereny torfowisk na rzecz Administracji Regionu Friuli Venezia Giulia i objęto je ochroną prawną. Przywrócono tradycyjną gospodarkę kośną z usuwaniem biomasy oraz zbierano nasiona. Celem zbioru nasion było stworzenie banku nasion oraz transplantacja wyhodowanych z nich siewek na nowe miejsca (wzmacnianie populacji). Najważniejszym działaniem związanym z ochroną czynną było przywracanie dawnych stosunków wodnych na tym terenie. Olbrzymimi nakładami sił i pieniędzy w latach 50. XX wieku tereny te zostały przystosowane do upraw rolnych (wierzba oraz kukurydza). Dopiero w 2010 roku w ramach projektu podjęto próbę odtworzenia poprzednich warunków glebowo-hydrologicznych. Usunięto olbrzymie masy ziemi odsłaniając pierwotne warstwy: piaskowo-mułową oraz żwirowo-kamienistą. Dzięki temu woda gruntowa spływająca z pobliskich Alp, nasycona węglanem wapnia, znów zaczęła się wydobywać na powierzchnię odtworzonych „torfowisk”. Jak wspomniano – kluczem do sukcesu tego działania jest położenie torfowisk w pasie łąd między Alpami a brzegiem morza. Taka lokalizacja powoduje, że duże ilości wody pochodzące z wysokich opadów w górach, a przenoszone płytkimi warstwami wodonośnymi, wzbogacane po drodze w wapń i magnez, wypływają w tym obszarze. Tego uwarunkowania nie zdołały na szczęście zniszczyć próby zmiany tych terenów na grunty rolne. Dodatkowo z nasion pobieranych z pobliskich obiektów hodowano siewki, które następnie w ilości kilkunastu tysięcy sztuk nasadzono na powstałe powierzchnie. Dodatkowo jako wzmocnienie banku nasion, a także sposób nawożenia tego terenu, przenoszono tutaj zmulczowaną biomasę z pobliskich podmokłych łąk. Parafrazując więc słowa polskiej piosenki... „*tu na razie jest ściernisko, ale będzie torfowisko*”, można powiedzieć, że w ten sposób po ponad 6 latach od zakończenia prac ziemnych teren ten z pola kukurydzy przeobraził się w „torfowisko nakredowe” z wszystkimi cechami pozwalającymi domniemywać, iż dojdzie do samoistnej jego pełnej regeneracji.



Fot. 91. Obszar odtworzonego „torfowiska” – po 3 latach od przeprowadzonych prac i wykonaniu nasadzeń roślinności (fot. K. Barańska i K. Kiaszewicz).



Fot. 92. Gatunki endemiczne na terenie torfowisk Friuli
a) *Armeria helodes*, b) *Erucastrum palustre*, c) *Gladiolus palustris* (fot. K. Barańska).

Projekt zyskał uznanie na arenie europejskiej, co potwierdziła przyznana mu w 2013 roku nagroda „Best LIFE-Nature Project” dla jednego z 8 najlepszych projektów ochrony przyrody w Europie.

Torfowisko Danta di Cadore w Dolomitach. Miejsce realizacji projektu LIFE04 NAT/IT/177 „*Danta di Cadore peatbogs*” (strona projektu nie jest już niestety utrzymywana i została usunięta z zasobów internetu). Projekt objął 20 ha torfowisk. Obiekt jest jednym z najcenniejszych obszarów przyrodniczych na terenie Włoch. Większość stanowią torfowiska alkaliczne, nakredowe oraz aktywne torfowiska wysokie. Podobnie jak na wielu tego typu obiektach, tak i tutaj powodem zaniku siedliska okazało się zarzucenie tradycyjnego użytkowania kośnego. W ramach projektu przywrócono to użytkowanie – koszenie odbywa się za pomocą niewielkiego traktorka, jesienią, z uwagi na fakt, iż wówczas ziemia na tej wysokości jest już zamrznięta, a nie ma jeszcze pokrywy śnieżnej. Taki sposób koszenia nie niszczy darni i mikrorzeźby terenu.

Podsumowując zdobyte doświadczenia i obserwacje podczas wizyt w tych krajach, najistotniejszą wartością była możliwość zapoznania się z torfowiskami alkalicznymi nienaruszonymi przez człowieka (lub prawie) oraz z różnymi formami wykształcenia tych ekosystemów w rozmaitych sytuacjach fizjograficznych, kulturowych i historycznych. Metody stosowane w projektach dotyczące ochrony siedlisk torfowiskowych są zbieżne, ulegają jedynie modyfikacji w zależności od specyfiki danego siedliska, jego położenia, powierzchni czy czynników warunkujących jego prawidłowe funkcjonowanie. Było to zatem także potwierdzenie słuszności metod stosowanych w Polsce, a jednocześnie wskazanie na znaczenie wymiany doświadczeń w ochronie tych samych typów siedlisk między różnymi



Fot 93. Torfowiska Danta di Cadore w Dolomitach (fot. D. Horabik).



Fot 94. Na Danta di Cadore, podobnie jak na obiekcie Belianskie Łuky, tworzą się niewielkie zbiorniki powierzchniowe z roślinnością alkaliczną (fot. D. Horabik).



Fot 95. Torfowisko Danta di Cadore w Dolomitach - przegroda na rowie
(fot. D. Horabik).

podmiotami z różnych krajów. Pozwala to bowiem na „naukę na błędach innych” i propagowanie właściwych metod ochrony siedlisk.

Niebagatelnym efektem takich wizyt są także nawiązane sieci kontaktów z różnymi podmiotami realizującymi podobne działania w Europie – organizacjami pozarządowymi, gminami, parkami narodowymi i krajobrazowymi, uniwersytetami i innymi. Pozwala to czerpać na przyszłość z tej wiedzy, umożliwia tworzenie międzynarodowych partnerstw w nowych przedsięwzięciach czy szukać pomocy w rozwiązywaniu problemów ochrony siedliska w kraju.

Innym ważnym aspektem jest obserwacja tworzonych w projektach długoterminowych strategii ochrony siedlisk, zwłaszcza jeśli należą one do właścicieli prywatnych lub przeprowadzone działania bezpośrednio wpływają na użytkowane rolniczo tereny. Porównywanie do uwarunkowań „własnego podwórka” oraz wyciąganie wniosków z doświadczeń innych krajów, wzbogaca nasze własne strategie i pozwala odnajdywać nowe drogi w planowaniu ochrony przyrody na następne dziesięciolecia.

8. Doświadczenia z projektów krajowych

Dorota Horabik

Ochrona siedlisk torfowiskowych w Polsce prowadzona jest od kilkunastu lat zarówno przez organizacje pozarządowe, parki narodowe, parki krajobrazowe, instytucje odpowiedzialne za realizację polityki ochrony środowiska tj. regionalne dyrekcje ochrony środowiska, jak również PGL Lasy Państwowe. Nie sposób wymienić wszystkich projektów zajmujących się ochroną siedlisk torfowiskowych, które były lub są obecnie realizowane na terenie Polski. Większość z nich została opisana już w licznych publikacjach (m.in. Makles et al. 2014). Poniżej opisano projekty realizowane przez Klub Przyrodników, które stanowiły bogate źródło wiedzy i zbiór doświadczeń praktycznych o metodach ochrony siedlisk hydrogenicznych, wykorzystanych w realizacji projektów dotyczących ochrony torfowisk alkalicznych. Część z nich skierowana była (lub jest) *stricte* na ochronę siedliska jako siedliska „naturowego”, inne chroniły siedlisko z uwagi na powiązane z nim cenne gatunki zwierząt czy roślin. Niemniej jednak wszystkim projektom przyświecał jeden cel: ochrona tego co najcenniejsze w naszej przyrodzie. Każdy z projektów był źródłem kolejnych doświadczeń, niekiedy też weryfikacji dotychczas stosowanych metod. Poszczególne projekty bazują na analogicznych metodach ochrony siedlisk i gatunków, a różnice wynikają ze specyfiki regionu i warunków funkcjonowania danego siedliska. Niebagatelną rolę w doborze metod ochrony torfowisk ma ich powierzchnia. Planowanie działań ochronnych w jednym z największych kompleksów torfowiskowych (dolina Biebrzy), istotnie różni się od planowania w obiektach niewielkich, a na dodatek często rozproszonych na znacznej powierzchni terenu lub trudnodostępnych (np. górskie młaki).

8.1. Doświadczenia z realizacji przedsięwzięć Klubu Przyrodników

Klub Przyrodników od kilkadziesiąt lat realizuje przedsięwzięcia związane z ochroną przyrody, w tym w szczególności z ochroną siedlisk torfowiskowych. Jednym z przedsięwzięć zakrojonych na szeroką skalę, finansowanym przy użyciu instrumentu finansowego LIFE, a poświęconym torfowiskom, była „Ochrona wysokich torfowisk bałtyckich na Pomorzu”. W I etapie tego przedsięwzięcia (2003-2007) wykonano m.in. inwentaryzacje, dokumentacje przyrodnicze i na ich podstawie sporządzono plany ochrony torfowisk. Wyniki tych prac stały się podstawą do realizacji działań ochronnych. Działania te polegały głównie na blokowaniu odpływu wody rowami (w 724 punktach) poprzez wykonanie za-



Fot. 96. Zablockowanie rowu poprzez budowę 2 ścianek szczelnych wypełnionych wewnątrz gliną, a z wierzchu miejscowym torfem
(źródło: <http://www.kp.org.pl/plbaltbogs/>).

stawek, tam i zasypanie rowów odwadniających, ale również usuwaniu nalotu i podrostu inwazyjnej brzozy oraz sosny (na 727 ha). Jednym z elementów było eksperymentalne usuwanie warstwy murszu i transplantacja torfowców, co dało obiecujące wyniki, rozwinięte dalej w oddzielnych przedsięwzięciach Fundacji Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego (Herbichowa 2014). W celu precyzyjnego dostosowania urządzeń piętrzących do potrzeb siedliska, zbudowano trwały system monitoringu poziomu wody w torfowiskach. Rezultatem przedsięwzięcia było również doprowadzenie do uznania 10 nowych rezerwatów przyrody i włączenia 13 torfowisk do sieci Natura 2000 (Herbichowa et al. 2007, Pawlaczyk 2007). Dodatkowe odkrzaczenie 133 ha torfowisk i zablockowanie odpływu wody w 90 punktach wykonano w ramach kolejnego etapu przedsięwzięcia, wdrażanego w latach 2007-2010. Realizacja tego projektu pokazała, że dobrze przygotowane i kompleksowe działania, zaplanowane na podstawie szczegółowego rozpoznania terenowego przynoszą zamierzony skutek. Choć działania te dotyczyły wysokich torfowisk bałtyckich, są zbieżne z prowadzonymi działaniami ochronnymi na zdegradowanych torfowiskach alkalicznych, tj. koszenie, odkrzaczenie czy budowa różnego typu przetamowań mających na celu podniesie poziomu wód w obrębie torfowisk.

Podobne działania z zakresu czynnej ochrony siedlisk mokradłowych prowadzono w Puszczy Drawskiej w ramach kilku etapów przedsięwzięcia „Kompleksowa ochrona mokradeł Puszczy Drawskiej”. Objęły one działania czynnej ochrony (budowa zastawek, odkrzaczanie, założenie systemu pomiaru poziomu wody), głównie w siedlisku przyrodniczym „torfowiska przejściowe i trzęsawiska” (7140). Podjęto eksperymentalne próby odtworzenia zdegradowanych torfowisk przejściowych przez wybranie warstwy murszu, choć efekty okazały się mierne ze względu na fluktuacje poziomu wody. Działania ochronne objęły także alkaliczne torfowisko Osowiec (rezerwat przyrody), na którym – wykonując plan ochrony rezerwatu – podjęto koszenie trzciny, co na kilka lat zahamowało jej ekspansję. Kilka dalszych torfowisk alkalicznych objęto założonym w ramach projektu monitoringiem poziomu wody. Jednym z działań w ramach tego projektu było również zwalczanie gatunku obcego – tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa*. Doświadczenia z tego działania oraz w szerszym kontekście zagadnienia inwazyjnych gatunków roślin mokradeł opublikowano w książce Dajdoka i Pawlaczyka (2009). Doświadczenia z innych działań i wiedzę o torfowiskach Puszczy Drawskiej podsumowano w monograficznej publikacji (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014).



Fot. 97. Blokowanie odpływu wody z torfowisk w Parku Narodowym Gór Stołowych za pomocą pni świerków wyciętych w ramach działań ochronnych. Działanie realizowane w ramach projektu „Ochrona i odtwarzanie zagrożonych siedlisk hydrogenicznych w Sudetach Środkowych” (fot. A. Jermaczek).

Jednym z ważniejszych projektów ochrony siedlisk torfowiskowych w górach było przedsięwzięcie „Ochrona i odtwarzanie zagrożonych siedlisk hydrogenicznych w Sudetach Środkowych”. Objęło ono także górskie młaki o cechach torfowisk alkalicznych. Realizacja przedsięwzięcia pokazała, że najskuteczniejszą metodą zablokowania nadmiernego odpływu wody w górach jest stworzenie dużej ilości mikro-przeszkód. Do ich budowy wykorzystano drewno pochodzące z wykonywanych zabiegów usuwania nalotu drzew (fot. 97). Doświadczenie z realizacji projektu i jego wynik zostały przedstawione w publikacji (Jermaczek et al. 2012), a sama metoda wykorzystana podczas wykonywania działań ochronnych, których celem była poprawa warunków wodnych w obrębie górskich młak – siedliska 7230 (patrz fot. 98).

Realizacja powyżej opisanych przedsięwzięć, jak również innych pomniejszych działań, była możliwa dzięki współpracy z różnymi instytucjami i administracją odpowiedzialną za ochronę przyrody. Pomimo często pojawiających się trudności czy różnicy poglądów i zdań, wiele z tych instytucji nie wahało się podejmować wspólnych działań na rzecz ochrony przyrody. Jednak w przypadku planowania jakichkolwiek działań z zakresu czynnej ochrony warto mieć na uwadze, że dokonanie stosownych uzgodnień z właścicielami czy zarządcami gruntów przed zaplanowaniem określonych działań ochronnych, to jeden z najważniejszych elementów gwarantujących powodzenie każdego przedsięwzięcia. Dotyczy to tak samo gruntów znajdujących się w posiadaniu osób prywatnych, jak pozostających w zasobach Skarbu Państwa. Przeświadczenie, że każdy zarządca (np. nadleśniczy) władający (dosłownie i w przenośni) gruntami Skarbu Państwa, odpowiedzialny „z urzędu” za ochronę przyrody, z radością i entuzjazmem zaaprobuje nasze pomysły, jest błędne. O ile większość decydentów, w sytuacji posiadania przez nas niezbędnych środków na realizację przedsięwzięcia, nie wyrazi sprzeciwu, to z pewnością część z nich uzna to za afront, szczególnie tych władających (w ich mniemaniu), a nie zarządzających. Bez względu na sytuację (ograniczone możliwości czasowe, finansowe, najlepsze relacje z zarządcą itp.) trzeba i warto planować wszelkie działania we wcześniejszym porozumieniu z zarządcą czy właścicielem gruntu. Doświadczenia w trakcie realizacji kilkunastu przedsięwzięć jednoznacznie potwierdzają słuszność takiego podejścia. Inną kwestią pozostaje pytanie czy jest to zawsze możliwe? W naszej opinii – nie! W przypadku realizacji dużych przedsięwzięć, szczególnie rozproszonych na znacznym obszarze, uzgodnienie z wszystkimi właścicielami, zarządcami, organami sprawującymi nadzór itd., wymaga olbrzymich nakładów czasowych i finansowych, jakich nie posiada żadna polska organizacja pozarządowa. Zresztą problem ten dotyczy również administracji państwowej. Nie posiada ona ani odpowiednich zasobów ludzkich ani środków do uzyskania wszystkich niezbędnych zgód do realizacji działań zaplanowanych np. w planach ochrony rezerwatów czy planach zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000, przed pozyskaniem dotacji na ich realizację.





Fot. 98. Blokowanie odpływu wody z młak w Gorczańskim Parku Narodowym. Z obszaru wcześniej zostały usunięte drzewa i krzewy. Działanie realizowane w ramach projektu „Ochrona torfowisk alkalicznych południowej Polski” (fot. D. Horabik).

Działania z zakresu czynnej ochrony powinny być poprzedzone niezbędnym rozpoznaniem, a czasami dość szczegółowymi badaniami. Wiąże się to, podobnie jak w przypadku wcześniej wspomnianych uzgodnień, z dodatkowymi nakładami finansowymi. W tej sytuacji pomocne jest doświadczenie osób realizujących przedsięwzięcie. Warto posilkować się również wiedzą doświadczonych ekspertów zewnętrznych, specjalizujących się w danej dziedzinie. Ale i to wyjście wcale nie musi oznaczać oszczędności. Należy jednak pamiętać, że im bardziej szcze-

gółowo poznamy funkcjonowanie danego ekosystemu i zaplanujemy zindywidualizowane podejście jego ochrony, tym łatwiej będzie nam później realizować zaplanowane działania ochronne (Horabik et al. 2015).

8.2. Przykłady ochrony siedlisk torfowiskowych z ostatnich lat

Przedsięwzięcie „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy” LIFE11/NAT/PL/422 (<https://www.gorna.biebrza.org.pl/redir.index>) realizowane jest przez Biebrzański Park Narodowy od 2012 roku, planowane zakończenie projektu przypada na rok 2019. Duży nacisk położono na zachęcenie lokalnych gospodarzy do przywrócenia zarzuconego przed laty tradycyjnego ekstensywnego użytkowania terenów bagiennych. Główne działania z zakresu czynnej ochrony dotyczą m.in. odkrzaczenia siedlisk torfowiskowych, koszenia, jak również przywrócenia właściwych warunków wodnych poprzez likwidację systemu odwadniającego na odcinku ok. 35 km (LIFE11/NAT/PL/422).

Drugim przedsięwzięciem realizowanym przez Biebrzański Park Narodowy jest czteroletni projekt LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II” - <https://www.renaturyzacja2.biebrza.org.pl/>, który rozpoczął się w 2014 r. Głównym celem jest poprawa warunków ochrony siedlisk bagiennych w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Najważniejsze działania skupiają się renaturyzacji sieci hydrograficznej poprzez remonty zastawek, wykonanie przetamowań, udrożnienie koryta rzeki Elk, przebudowie węzła urządzeń wodnych Modzelówka i modernizacji jazu. W celu realizacji powyższych zadań, jak również w celu wykonania działań z zakresu czynnej ochrony, zrealizowano wykupy gruntów od lokalnych rolników. Działaniom tym towarzyszą spotkania i warsztaty mające na celu kształtowanie właściwych postaw społeczeństwa wobec ochrony przyrody. Doświadczenia potwierdzają, że jednym z ważniejszych aspektów w ochronie przyrody jest zdobycie akceptacji społecznej, która warunkuje skuteczność podejmowanych działań (LIFE13 NAT/PL/000050).

Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Lublinie realizuje przedsięwzięcie LIFE13 NAT/PL/000032 „W zgodzie z naturą - LIFE+ dla Lasów Janowskich” (2015 – 2019) - <http://janowskie.rdos.lublin.pl/>, nastwione na kompleksową ochronę bagien i torfowisk, wraz z ich cenną florą i fauną. Działania dotyczą m.in. poprawy stanu takich siedlisk jak torfowiska wysokie, przejściowe, obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion* na powierzchni 94 ha. W ramach przedsięwzięcia wybudowano 35 zastawek oraz 8 przepustów z piętrzeniem, mających na celu zahamowanie odpływu wody, zatrzymanie procesu murszenia torfu, co wpłynie na poprawę stanu siedliska sosnowy bór bagieny i innych siedlisk mokradłowych na powierzchni ok. 150 ha. Wykonanie działań ochronnych na terenach podmokłych, tj. koszenia i odkrzaczenia służy



zarówno poprawie stanu samego siedliska, jak również gatunków z nim bezpośrednio związanych takich jak np. głuszc *Tetrao urogallus*. Założono również wykup gruntów cennych przyrodniczo (30 ha), w rejonie występowania bobra europejskiego *Castor fiber*, celem utworzenia bezkonfliktowych miejsc bytowania tego gatunku. Działania te, choć realizowane w obrębie torfowisk przejściowych i wysokich, swym zakresem są zbieżne z działaniami realizowanymi na terenie torfowisk alkalicznych (LIFE13 NAT/PL/000032).

8.3. Chroniąc siedlisko, chronimy gatunek...

„Ochrona wodniczki w Polsce i Niemczech” LIFE05 NAT/PL/000101 (<http://www.biebrza.org.pl/264,ochrona-wodniczki-w-polsce-i-niemczech>) to przedsięwzięcie realizowane w latach 2005-2012 przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, którego celem była ochrona wodniczki *Acrocephalus paludicola* jako gatunku parasolowego dla siedliska torfowisk niskich. Największym zagrożeniem dla wodniczki jest utrata siedlisk, a co za tym idzie główne działania w projekcie skupiały się właśnie na ochronie torfowisk, w tym również alkalicznych, jako siedliska występowania tego gatunku. Polegały one w głównej mierze na utrzymaniu otwartego charakteru siedliska, poprzez usunięcie trzciny, krzewów i drzew, a następnie przywróceniu dawno zarzuconego ekstensywnego użytkowania kośnego. W tym celu został zaprojektowany specjalny prototyp kosiarzki, odpowiednio przystosowany ratrak na gąsienicach pochodzących z ratraków narciarskich użytkowanych na górskich stokach. Urządzenia te wykorzystywane są na bardzo dużych powierzchniach, gdzie koszenie ręczne jest zbyt pracochłonne i ekonomicznie nieopłacalne. Na podstawie przeprowadzonego monitoringu określono dla każdego płatu indywidulane warunki użytkowania. Przy mniejszych powierzchniach zdecydowano się na wypas, przy większych na koszenie. Działania te determinowane były w głównej mierze przez panujące w danym terenie warunki hydrologiczne. Obecnie w ramach odpowiedniego pakietu „wodniczkowego” w programie rolno-środowiskowo-klimatycznym rolnicy mogą otrzymywać tzw. rekompensaty za ekstensywne gospodarowanie na siedliskach obecnych i potencjalnych łęgów wodniczki. Na terenach gdzie właściciele nie wykazywali chęci przywrócenia właściwego gospodarowania siedliskiem, zakupiono ok. 1000 ha gruntów. 650 ha wykupiono z rąk prywatnych na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego, pozostałe 350 ha stało się własnością OTOP-u, gdzie utworzono trzy nowe prywatne obszary chronione: Ławki-Szorce, Mscichy i Laskowiec-Zajki (Zadrag et al. 2011).

Kolejne przedsięwzięcie Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków „Zarządzanie siedliskiem wodniczki (*Acrocephalus paludicola*) poprzez wdrożenie zrównoważonych systemów zagospodarowania biomasy” (LIFE09 NAT/PL/000260) - <http://www.wodniczka.pl/>, realizowane było w latach 2010-2015, a jednym z celów było rozwiązanie problemu zagospodarowania biomasy po-

wstałej z koszeń torfowisk niskich i łąk bagiennych. W celu zagospodarowania biomasy z koszeń wybudowano instalację do produkcji pelletu w Trzciannem na terenie województwa podlaskiego, natomiast biomasę na terenie Lubelszczyzny odbierają trzy zakłady (dwie fabryki pelletu oraz cementownia). Dzięki zagwarantowaniu miejsc odbioru i wykorzystania biomasy, przestała ona być problemem w wykonywanych działaniach ochronnych (Gatkowski 2015).

Kolejnym przedsięwzięciem nastawionym na ochronę gatunku poprzez ochronę siedliska był projekt LIFE06 NAT/PL/000100 „Ochrona i poprawa jakości siedlisk rzadkich motyli podmokłych łąk półnaturalnych”, realizowany przez Regionalne Centrum Ekologiczne (REC Polska) w latach 2006-2010 m.in. na terenie torfowisk alkalicznych w obszarze Natura 2000 Bagno Całowanie PLH140001, Torfowiska Chełmskie PLH060023 i Torfowisko Sobowice PLH060024. Główne działania z zakresu czynnej ochrony polegały na usunięciu zarośli, koszeniu (w tym koszeniu odrośli, głównie wierzyby) w terminach pozwalających na rozwój motyli oraz usunięciu biomasy powstałej w wyniku przeprowadzonych zabiegów. Zmierzone się z licznymi problemami wykonawczymi (por. rozdz. 5), jak trudności z usunięciem biomasy drzew i krzewów oraz biomasy z pokosów czy uszkodzenia torfowisk przy koszeniu (Michalska-Hejduk i Kopeć 2012). Jednym z zabiegów na terenie Bagna Całowanie było usunięcie wierzchniej warstwy gleby, tzw. wierzchnicy torfowiska o miąższości ok 30-40 cm, która w wyniku przesuszenia torfu przekształciła się w mursz. Następnie na odsłonięte powierzchnie rozrzucono siano z siedlisk docelowych, „zasilając” tym samym siedlisko nasionami roślin dla niego charakterystycznymi. W obrębie obszarów o zakłóconym reżimie hydrologicznym wykonano lub wyremontowano urządzenia piętrzące wodę w okresach suszy i umożliwiające odpływ nadmiaru wody w okresach „mokrych”. Deklarowanym wynikiem tych działań było polepszenie lub utrzymanie prawidłowego stanu siedlisk motyli na powierzchni około 720 hektarów, w tym na 300 hektarach rolnicy przystąpili do realizacji programu rolno-środowiskowego (Gatkowski 2010). Niezależna ocena wyników przedsięwzięcia w Kampinoskim Parku Narodowym (Michalska-Hejduk i Kopeć 2012) potwierdziła sukces w postaci wzrostu udziału krwiściugu *Sanguisorba officinalis* – rośliny żywicielskiej modraszków, ale nie wykazała, by projekt przyniósł istotne zmiany jakości siedlisk czerwoczyka nieparka *Lycaeana dispar*.

9. Aspekty prawne ochrony torfowisk

Paweł Pawlaczyk

Ochrona torfowisk, w tym torfowisk alkalicznych, realizowana jest w określonym środowisku prawnym (Peters i Unger 2017, Pawlaczyk 2018). Poniżej przedstawiono syntetycznie tworzące to środowisko przepisy prawa polskiego, w części stanowiące także transpozycję zobowiązań wynikających z prawa Unii Europejskiej. Narzędzia prawne mogą być bardzo pomocne w zapobieganiu zagrożeniom wobec torfowisk (rozdz. 4), choć praktyka wskazuje, że nie zawsze okazują się w pełni skuteczne. Jednak, także działania na rzecz ochrony i renowacji torfowisk mają swoje uwarunkowania prawne, co często wpływa na ich wykonalność, a niekiedy wymusza wybór sposobów ochrony.

Przepisy o ochronie przyrody

Podstawą prawną jest ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Ustawa 2004) i akty wykonawcze do niej.

Torfowiska, w tym torfowiska alkaliczne, mogą być obejmowane ochroną w formach ochrony przyrody: parkach narodowych, rezerwach przyrody, parkach krajobrazowych, obszarach chronionego krajobrazu, obszarach Natura 2000, użytkach ekologicznych, zespołach przyrodniczo-krajobrazowych, stanowiskach dokumentacyjnych. Siedlisko przyrodnicze 7230 stanowi, zgodnie z dyrektywą siedliskową UE (Dyrektywa 1992), tzw. typ siedliska mający znaczenie dla Wspólnoty, wymagający ochrony w obszarach Natura 2000, tj. obszary takie są wyznaczane m. in. dla torfowisk alkalicznych.

Większość znanych w Polsce torfowisk alkalicznych jest obecnie rzeczywiście objęta ochroną w ramach którejś z form ochrony przyrody. Według stanu na 2017 r.¹², w siedliskowych obszarach Natura 2000 znajdowało się 75,6% liczby i 92,5% powierzchni torfowisk alkalicznych, w obszarach chronionego krajobrazu – odpowiednio 50,7% i 27,0%, w parkach krajobrazowych – 19,1% i 12,9%, a w rezerwach przyrody lub parkach narodowych – 10,6% i 12,9%. Poza wymienionymi obszarami chronionymi pozostawało tylko 8,0% liczby i 3,5% powierzchni znanych torfowisk alkalicznych; jednak nawet z tej liczby część podlegała ochronie jako użytki ekologiczne.

Objęcie torfowiska granicami jednej z form ochrony przyrody obejmuje je obowiązującymi w zasadzie każdego zakazami właściwymi dla danej formy (Ustawa 2004):

12 Dane na podstawie bazy mechowisk w Polsce (<http://alkfens.kp.org.pl/o-torfowiskach/ogol-nopolska-baza-mechowisk/>) porównanej z granicami form ochrony przyrody <http://www.gdos.gov.pl/dane-i-metadane>.

- W parkach narodowych i rezerwach przyrody (formy ochrony tworzone odpowiednio przez Sejm przy udziale Rady Ministrów oraz przez regionalnych dyrektorów ochrony środowiska) zabrania się m. in. „użytkowania, niszczenia, umyślnego uszkodzenia, zanieczyszczenia i dokonywania zmian obiektów przyrodniczych, obszarów oraz zasobów, tworów i składników przyrody; zmiany stosunków wodnych, regulacji rzek i potoków, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody; pozyskiwania (...) torfu, niszczenia gleby lub zmiany przeznaczenia i użytkowania gruntów, wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu” (lista zakazów wynika z ustawy i jest taka sama we wszystkich rezerwach). Jednak, zakazy te nie dotyczą „obszarów objętych ochroną krajobrazową¹³ w trakcie ich gospodarczego wykorzystywania przez jednostki organizacyjne, osoby prawne lub fizyczne oraz wykonywania prawa własności”.
- W parku krajobrazowym i na obszarze chronionego krajobrazu (formy ochrony tworzone przez sejmik województwa) mogą być wprowadzone (ale tylko po uzgodnieniu z RDOŚ i radą gminy) zakazy m. in.: „pozyskiwania do celów gospodarczych (...) torfu, wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztemowym, przeciwpowodziowym lub przeciwoświszkowym lub budową, odbudową, utrzymaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych; dokonywania zmian stosunków wodnych jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej; likwidowania, zasypywania i przekształcania zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych” (lista zakazów jest ustalana, na podstawie katalogu ustawowego, w akcie tworzącym obszar). Nawet wprowadzone zakazy te nie dotyczą realizacji inwestycji celu publicznego, a wydobywanie kopalin, w tym torfu, zalicza się do takich.
- W stosunku do obszarów Natura 2000 obowiązuje ogólny zakaz „podejmowania [także poza granicą obszaru] działań mogących, osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności: pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar, wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których został wyznaczony obszar, lub pogorszyć integralność obszaru lub jego powiązania z innymi obszarami”. Wyjątkiem są przedsięwzięcia wynikające z koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, w przypadku braku rozwiązań alternatywnych, pod warunkiem zapewnienia adekwatnej kompensacji. Przepisy te wdrażają art. 6.3 i 6.4 dyrektywy siedliskowej Unii Europejskiej (Dyrektywa 1992).
- W użytkach ekologicznych (formy ochrony tworzone przez gminy), za które

¹³ Obszar parku narodowego lub rezerwatu przyrody zgodnie z polskim prawem obejmowany jest tzw. ochroną ścisłą, czynną lub krajobrazową, co przesądza się w ustanowionym dla parku lub rezerwatu planie ochrony lub zadaniach ochronnych. Ochroną krajobrazową obejmuje się zwykle grunty obcej własności (np. prywatne), które znalazły się w granicach parku.

w szczególności mogą być uznawane bagna i torfowiska (wyliczone wprost w ustawie) mogą być w szczególności wprowadzone zakazy: „niszczenia, uszkażdzenia lub przekształcania obiektu lub obszaru; wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym lub przeciwpowodziowym albo budową, odbudową, utrzymywaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych; dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody albo racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej; likwidowania, zasypywania i przekształcania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych, wydobywania do celów gospodarczych torfu” (lista zakazów jest ustalana, na podstawie katalogu ustawowego, w akcie tworzącym obszar). Zakazy nie dotyczą jednak „realizacji inwestycji celu publicznego w przypadku braku rozwiązań alternatywnych, po uzgodnieniu z organem ustanawiającym daną formę ochrony przyrody”.

Dla parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000 obligatoryjnie sporządza się i ustanawia plany na 1-20 lat (plany ochrony, zadania ochronne, plany zadań ochronnych), które mogą przewidywać w szczególności ochronę czynną i renaturyzację. Dla obszarów Natura 2000 ustawa wyraźnie wymaga, by przesłanką planu było utrzymanie lub odtworzenie właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych będących przedmiotami ochrony w obszarze – czyli m. in. torfowisk alkalicznych reprezentowanych przez siedlisko 7230, o ile oczywiście w danym obszarze znacząco występują. Dla innych form ochrony przyrody, ewentualne ustalenia dotyczące ochrony czynnej mogą być zawarte w akcie tworzącym tę formę.

Przynajmniej teoretycznie istnieją więc podstawy, by choćby na podstawie samych przepisów o ochronie przyrody, zapewnić torfowiskom alkalicznym właściwą ochronę.

W praktyce jednak system ten osłabiany jest jednak przez liczne wyłączenia z zakazów ochronnych. Nawet w parkach narodowych i rezerwach, spod reżimu zakazów wyłączone jest gospodarcze użytkowanie gruntów niepaństwowych, kwalifikowanych prawie zawsze do tzw. „ochrony krajobrazowej”. W parkach krajobrazowych, obszarach chronionego krajobrazu, użytkach ekologicznych, zespołach przyrodniczo-krajobrazowych czy stanowiskach dokumentacyjnych, zakazy ochronne zwykle nie dotyczą właśnie tych rodzajów działalności, które mogą zagrażać torfowiskom, tj. eksploatacji torfu (co jako eksploatacja kopalin stanowi tzw. „cel publiczny”), jak również „racjonalnej gospodarki wodnej, leśnej, rolnej i rybackiej”. Tylko dla części parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000 sporządzono dotąd plany ochrony lub plany zadań ochronnych, a ich jakość jest rozmaita. Najczęściej w ramach prac nad planem inwentaryzuje się siedliska przyrodnicze, florę i faunę, ale rzadko przeprowadza się głębsze badania ekohydrologiczne, tak ważne dla dobrego zaplanowania ochrony torfowisk alkalicznych. W konsekwencji, w niektórych obiektach plany takie prawidłowo i kompleksowo identyfikują torfowi-

ska alkaliczne, wskazując działania niezbędne dla ich ochrony, ale są także plany, w których sama identyfikacja torfowisk alkalicznych jest bardzo niekompletna, nie mówiąc już o prawidłowym zaplanowaniu ich ochrony.

Liczne gatunki torfowiskowe są gatunkami chronionymi, wobec których obowiązują zakazy m.in. niszczenia zarówno samych gatunków, jak i ich siedlisk, chyba że organ ochrony przyrody wyda na to zezwolenie. Występowanie gatunków chronionych roztacza więc parasol ochronny także nad ich siedliskiem. Zezwolenie na odstępstwa od ochrony gatunkowej może być wydane tylko w przypadku braku znaczącego negatywnego wpływu odstępstwa na populacje gatunków chronionych i braku rozwiązań alternatywnych. W przypadku gatunków chronionych ściśle, powodem zezwolenia może być tylko przesłanka z wąskiego katalogu ustawowego (w tym nadrzędny interes publiczny). W przypadku gatunków chronionych częściowo, zezwolenie można wydać także ze względu na „ważny interes wnioskodawcy”. Listy gatunków chronionych określają rozporządzenia (roślin – Rozporządzenie 2014a, grzybów – Rozporządzenie 2014b, zwierząt – Rozporządzenie 2016). Do gatunków chronionych ściśle należą np.: typowe dla mechowisk mchy *Helodium blandowii*, *Cinclidium stygium*, *Scorpidium scorpioides*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Paludella squarrosa*, *Meesia triquetra*; bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris*, pełnik europejski *Trollius europaeus*, mieczyk dachówkowaty *Gladiolus imbricatus*, skosatka kielichowa *Tofieldia calyculata*, pływacz pośredni *Utricularia intermedia*, rosziczki *Drosera spp.*, żuraw *Grus grus*, zalotki *Leucorhinia albifrons*, *Leucorhinia caudalis*, *Leucorhinia pectoralis*, poczwarówki *Vertigo angustior*, *Vertigo moulinsiana*. Do gatunków chronionych częściowo należą m. in.: wszystkie torfowce *Sphagnum spp.*, bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata* i inne. Częściowo chroniony jest także bóbr *Castor fiber*, z tym że dla tego gatunku regionalny organ ochrony przyrody może zezwalać na zabijanie osobników i niszczenie tam bobrowych także w trybie wydawania aktów prawa miejscowego, co jest stosunkowo szeroko stosowane. Praktyczna skuteczność „parasola ochronnego” wynikającego z występowania gatunków chronionych zależy jednak od tego, czy stanowiska takich gatunków są znane zainteresowanym stronom, jak i odpowiednim organom.

Art. 117 ust. 1 pkt 1 ustawy stanowi ogólnie, że gospodarowanie zasobami i składnikami przyrody powinno uwzględniać m. in. ochronę, utrzymanie lub racjonalne zagospodarowanie naturalnych i półnaturalnych ekosystemów, w tym torfowisk i bagien. Ze względu na ogólnikowość tego przepisu, jest on jednak trudny do praktycznego zastosowania.

Prace ziemne mogące zmienić stosunki wodne (co teoretycznie obejmuje także np. odmulanie i konserwację zarośniętych rowów) oraz prace utrzymaniowe w ciekach (w tym odmulanie, usuwanie przeszkód przepływu) wymagają, na podstawie art. 118 ustawy, zgłoszenia regionalnemu dyrektorowi ochrony środowiska, który może nakazać uzyskanie decyzji ustalającej warunki prowadzenia takich prac, a jeśli naruszałyby one zakazy – odmówić zgody na ich przeprowadzenie. Praktyczna skuteczność tego przepisu osłabiona jest jednak przez

wyrażanie w zdecydowanej większości przypadków „milczącej zgody” organów ochrony przyrody na wnioskowane prace. Ponadto, znaczna część prac utrzymaniowych na rowach, w tym rowach odwadniających torfowiska, w praktyce nie jest – mimo obowiązku – zgłaszana.

Zgodnie z art. 60 ust. 2 ustawy, jeżeli stwierdzone lub przewidywane zmiany w środowisku zagrażają lub mogą zagrażać roślinom, zwierzętom lub grzybom objętym ochroną gatunkową, organ ochrony przyrody jest obowiązany, po zasięgnięciu opinii właściwej regionalnej rady ochrony przyrody oraz zarządcy lub właściciela terenu, podjąć działania w celu zapewnienia trwałego zachowania gatunku, jego siedliska lub ostoi, eliminowania przyczyn powstawania zagrożeń oraz poprawy stanu ochrony jego siedliska lub ostoi. Zgodnie z art. 60a ustawy, jeżeli stwierdzone lub przewidywane zmiany w środowisku zagrażają lub mogą zagrażać siedliskom przyrodniczym z załącznika I dyrektywy siedliskowej (także poza obszarami Natura 2000), organ ochrony przyrody jest obowiązany, po zasięgnięciu opinii właściwej regionalnej rady ochrony przyrody oraz zarządcy lub właściciela terenu, podjąć działania w celu zapewnienia trwałego zachowania tych siedlisk, eliminowania przyczyn powstawania zagrożeń oraz poprawy ich stanu ochrony.

Torfowiska alkaliczne, stanowiąc siedlisko przyrodnicze 7230, są jednym z przedmiotów regulacji art. 60a ustawy. Teoretycznie więc przepis ten tworzy bardzo mocne narzędzie ochronne: jeśli jakiegokolwiek torfowisko tego typu (nawet poza granicami form ochrony przyrody!) jest zagrożone, to regionalny dyrektor ochrony środowiska jest obowiązany podjąć, z urzędu i na własny koszt, odpowiednie działania zapobiegawcze lub naprawcze. Przypadki praktycznego zastosowania tego przepisu niemal się jednak nie zdarzają. Problemem są ograniczone kompetencje i możliwości regionalnych dyrektorów ochrony środowiska co do podejmowania działań ograniczających lub modyfikujących gospodarowanie na cudzych gruntach, jak również podejmowanie na cudzych gruntach niezbędnych działań ochronnych. Tylko wobec obszarów Natura 2000 organ ten ma wyraźną kompetencję, określoną w art. 36 ust. 3 ustawy o ochronie przyrody (Ustawa 2004) *„Jeżeli działalność gospodarcza, rolna, leśna, łowiecka lub rybacka wymaga dostosowania do wymogów ochrony obszaru Natura 2000, na którym nie mają zastosowania programy wsparcia z tytułu obniżenia dochodowości, regionalny dyrektor ochrony środowiska może zawrzeć umowę z właścicielem lub posiadaczem obszaru, z wyjątkiem zarządców nieruchomości Skarbu Państwa, która zawiera wykaz niezbędnych działań, sposoby i terminy ich wykonania oraz warunki i terminy rozliczenia należności za wykonane czynności, a także wartość rekompensaty za utracone dochody wynikające z wprowadzonych ograniczeń”*. Nie ma wyraźnej delegacji prawnej do wprowadzania przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska niezbędnych ograniczeń w gospodarce prowadzonej w imieniu Skarbu Państwa. Brakuje też upoważnienia do samodzielnego wykonania przez organ ochrony przyrody na cudzym gruncie działań ochronnych, jeżeli są niezbędne. Wprawdzie, w ustawie o gospodarowaniu nieruchomościami (Ustawa 1997) jest

wskazane (art. 6 pkt 9b), że „ochrona zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i zwierząt lub siedlisk przyrody” zalicza się do tzw. celów publicznych, a ustawa w rozdz. 4 określa sposoby wymuszania realizacji celów publicznych także na gruntach prywatnych, jeśli jest to konieczne. Jednak, środki przewidziane przez tę ustawę są skrojone wyłącznie pod przedsięwzięcia inwestycyjne (odwołują się do decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego), a ochrona przyrody wymaga zwykle działań o nieinwestycyjnym charakterze. W konsekwencji, art. 60a oraz art. 60 ust. 2 ustawy o ochronie przyrody (2004) pozostają w znacznej części martwymi przepisami.

Choć sytuacje takie należą do wyjątków, zdarza się niekiedy, że przepisy o ochronie przyrody mogą stwarzać pewne problemy dla renaturyzacji torfowisk. Niekiedy np. dla przeprowadzenia działań ochronnych konieczne jest uzyskanie odstępstw od niektórych zakazów obowiązujących gatunków chronionych. Usuwanie drzew i krzewów z terenów nieleśnych wymaga co do zasady uzyskania zezwolenia organu gminy (art. 83, Ustawa 2004), a do uzyskania takiego zezwolenia konieczna jest uprzednia inwentaryzacja wszystkich drzew i krzewów, co jest kosztowne i czasochłonne. Na szczęście przepis ten nie dotyczy drzew lub krzewów usuwanych w ramach zadań wynikających z planu ochrony, zadań ochronnych lub planu zadań ochronnych formy ochrony przyrody (art. 83f pkt 12, Ustawa 2004). Może być jednak problemem w sytuacjach, gdy pilne działania ochronne trzeba przeprowadzić mimo braku takiego, formalnie ustanowionego planu, w którym zostałyby one wyraźnie ujęte.

Ochrona za pomocą systemu ocen środowiskowych

Istotnym instrumentem prawnej ochrony środowiska i przyrody, w tym także torfowisk, jest ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Ustawa 2008). Ochrona na jej podstawie realizowana jest za pomocą postępowań administracyjnych, w których rozważa się oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko, poprzedzających postępowania o finalne wydanie zgody na takie przedsięwzięcie. Podstawowym mechanizmem jest obowiązek uzyskania, dla niektórych przedsięwzięć, tzw. decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji (w skrócie: decyzji środowiskowej). System ten jest wdrożeniem wymogów dyrektywy EIA (Dyrektywa 2011) oraz częściowo wymogów art 6.3 i 6.4 dyrektywy siedliskowej Unii Europejskiej (Dyrektywa 1992).

Listę typów przedsięwzięć, dla których decyzja środowiskowa jest wymagana, określa rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Rozporządzenie 2010c). Spośród przedsięwzięć mogących stanowić potencjalne zagrożenie dla torfowisk alkalicznych, większość objęta jest tym wymogiem; w szczególności uzyskania decyzji środowiskowej wymaga:

- wydobywanie ze złoża torfu lub kredy jeziornej (niezależnie od wielkości wydobycia i zajętej powierzchni);
- wylesienie lasów łęgowych, olsów lub lasów na siedliskach bagiennych (niezależnie od objętej powierzchni);
- melioracje łąk, pastwisk lub nieużytków (niezależnie od objętej powierzchni), melioracje innych gruntów w formach ochrony przyrody lub w otulinach parków narodowych, rezerwatów, parków krajobrazowych; melioracje w innych przypadkach zajmujące >5 ha lub kumulujące się do >5 ha z melioracjami wykonanymi w promieniu 1 km w okresie ostatnich 5 lat;
- zbiorniki wodne lub stawy >0,5 ha w formach ochrony przyrody lub w otulinach parków narodowych, rezerwatów, parków krajobrazowych, na gruntach innych niż orne;
- budowle piętrzące wodę na o wys. > 1m; niezależnie od wysokości budowle piętrzące na ciekach wolnych od takich budowli lub na ciekach, na których w promieniu do 5 km znajduje się taka budowla; wszystkie budowle w formach ochrony przyrody lub w otulinach parków narodowych, rezerwatów, parków krajobrazowych (z wyjątkiem piętrzeń < 1 m wykonywanych na podstawie planu ochrony, planu zadań ochronnych lub zadań ochronnych ustanowionych dla danej formy ochrony);
- urządzenia do poboru wody podziemnej umożliwiające pobór > 10 m³/godzinę; a w przypadku istnienia bliżej niż 500 m innych poborów – umożliwiające pobór > 10 m³/godzinę, z wyłączeniem tzw. „zwykłego korzystania z wód” (por. dalej).

Zdecydowana większość tych przedsięwzięć zaliczona jest do grupy przedsięwzięć tzw. „potencjalnie mogących oddziaływać na środowisko”, tj. organ właściwy do wydania decyzji środowiskowej rozstrzyga (po zasięgnięciu opinii m.in. organu ochrony środowiska) o potrzebie przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko lub o braku takiej potrzeby. Przesłankami branymi pod uwagę w takim wstępnym rozstrzygnięciu o potrzebie oceny są m. in.: położenie na obszarach wodno-błotnych lub innych obszarach o płytkim zaleganiu wód podziemnych oraz położenie na obszarach wymagających specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną.

Jeżeli nałożony zostanie obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko, to inwestor musi opracować raport oddziaływania na środowisko; w postępowaniu przeprowadza się tzw. udział społeczeństwa (obwieszcza o postępowaniu dając powszechną możliwość składania uwag i wniosków); stosuje się szczególne przepisy dające organizacjom ekologicznym prawo strony w postępowaniu, prawo odwołania od decyzji, prawo zaskarżenia do sądu administracyjnego decyzji ostatecznej; decyzja wymaga uprzedniego uzgodnienia z organem ochrony środowiska.

W przypadku przedsięwzięć mogących potencjalnie oddziaływać na obszar Natura 2000, wymóg oceny (skoncentrowanej tylko na ewentualnym oddziały-

waniu na obszar) może być rozszerzony także na wszelkie inne przedsięwzięcia. Organ wydający dowolną decyzję administracyjną zezwalającą na dowolne przedsięwzięcie powinien rozważyć możliwość potencjalnego oddziaływania na obszar Natura 2000 i w przypadku dostrzeżenia takiego ryzyka – skierować sprawę do regionalnego dyrektora ochrony środowiska, który decyduje o ewentualnej potrzebie pełnej oceny.

Teoretycznie, przepisy wymagające przeprowadzania ocen środowiskowych, a także wymogi względem tych ocen, tworzą stosunkowo szczelny system. W praktyce jednak zauważalne są następujące problemy:

- Niektóre drobne przedsięwzięcia, mające wpływ na torfowiska (zwłaszcza gdy dotyczą małych obiektów albo gdy efekt kilku takich przedsięwzięć kumuluje się) uykają jednak systemowi, gdyż są w praktyce realizowane bez uprzednich zgłoszeń i decyzji administracyjnych, a fakt ten nie jest skutecznie ścigany. Dotyczy to zwłaszcza odwadniania torfowisk w wyniku remontu (konserwacji, odtworzenia) starych rowów, w celu usprawnienia odpływu wody, głównie z gruntów rolnych (niekiedy dotyczy to nawet rowów zupełnie już zarośniętych, a odtwarzanych do stanu odprowadzającego wodę). Dotyczy to także kopania małych stawów w torfowiskach.
- Mechanizm prekwalfikacji przedsięwzięć do oceny oddziaływania na środowisko (lub do oceny oddziaływania na obszar Natura 2000), choć teoretycznie prawidłowy, nie działa gdy organy administracji nie mają wystarczającej wiedzy o wartościach przyrodniczych torfowiska podlegającego ewentualnemu oddziaływaniu. Niekiedy organ podejmujący decyzję nie jest w ogóle świadom istnienia torfowiska w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia, nie mówiąc już o świadomości jego wartości, charakteru (w tym kwalifikacji jako torfowisko alkaliczne), znaczenia przyrodniczego i roli w krajobrazie. Stanowiska gatunków chronionych tylko w niewielkiej części są zbadane, zinventaryzowane i znane organom ochrony przyrody. W przypadku torfowisk alkalicznych ten problem ma szczególne znaczenie (por. Pawlaczyk 2015), gdyż są to ekosystemy szczególnie trudne do zauważenia, prawidłowego rozpoznania i zdiagnozowania; również typowe dla nich gatunki chronione bywają trudne do zauważenia i rozpoznania, nawet przez osoby z ogólną wiedzą przyrodniczą.
- Pomimo teoretycznego obowiązku, problematyczne jest uwzględnianie w ocenach środowiskowych skumulowanego wpływu różnych rozproszonych przedsięwzięć, realizowanych w różnym czasie i przez różnych inwestorów. Zdarza się, że w poszczególnych postępowaniach administracyjnych takie przedsięwzięcia, ze względu na samą nieznaczną wielkość każdego z nich, uznawane są - każde z osobna - za nie wywierające znaczącego wpływu, podczas gdy oddziaływanie ich sumy okazuje się poważne. Takimi drobnymi przedsięwzięciami mogą być w szczególności prace utrzymaniowe rowów odwadniających torfowisko, czy przypadki tzw. zwykłego korzystania z wody we własnym gruncie (pobór wody lub wprowadzanie ścieków do 5 m³/dobę).

Nawet gdy przeprowadzana jest ocena oddziaływania na środowisko lub na obszar Natura 2000, problemem może być jej jakość. Podstawowym, brany pod uwagę materiałem jest raport oddziaływania, opracowany na zlecenie inwestora. Teoretycznie powinien on kompleksowo opisywać wszystkie aspekty środowiska przyrodniczego i przedstawiać oddziaływania na nie. W praktyce, zwłaszcza w przypadku mniejszych przedsięwzięć, przedstawiane informacje ograniczone są zwykle do wyrywkowego opisu flory i fauny na samym terenie objętym inwestycją. W przypadku torfowisk alkalicznych, duże jest ryzyko, że w pobieżnie przeprowadzanych inwentaryzacjach przyrodniczych niezauważone pozostaną typowe dla tego ekosystemu mszaki i bezkręgowce, a często sam typ torfowiska jest niewłaściwie rozpoznany (por. Pawlaczyk 2015). Nie ma z reguły danych o budowie złoża torfowego, ani dokładniejszych danych o warunkach wodnych. Często brakuje też analiz oddziaływań odległych (jak np. pobory wód w miejscach oddalonych od torfowiska soligenicznego, ale dotyczące zasilającej je warstwy wodonośnej; przedsięwzięcia odległe od torfowiska, ale zaburzające jego zasilanie w wodę). Ani organ prowadzący postępowanie ani ewentualne inne jego strony, nie mają zwykle możliwości, by takie dane uzupełnić, stąd zapadające decyzje nie zawsze są trafne. Zdarza się, że organ pochopnie daje wiarę wadliwym merytorycznie, ale firmowanym przez specjalistów zatrudnionych przez inwestora ekspertyzom załączanym do raportu. Torfowiska alkaliczne, ze względu na swoją specyfikę, są na ten problem narażone w stopniu większym, niż inne rodzaje ekosystemów.

Teoretycznie procedura oceny oddziaływania na środowisko jest doskonałym miejscem, by uwzględnić w niej również funkcje torfowisk w krajobrazie, w tym dostarczane przez nie tzw. usługi ekosystemów (por. Makowska 2018). W rzeczywistości jednak nie wykształciła się praktyka jakiegokolwiek uwzględniania tego aspektu ani w raportach oddziaływania na środowisko ani w postępowaniach ocenowych. Wiąże się to prawdopodobnie z brakiem wypracowanych, skutecznych i nadających się do zastosowania w praktyce, metod oceny i waloryzacji usług ekosystemów w skali lokalnej¹⁴. Dokładna, rzetelna i wiarygodna ocena korzyści ekonomicznych dostarczanych przez konkretny ekosystem najprawdopodobniej nie jest w ogóle możliwa (por. Pawlaczyk 2017); na użytek ocen oddziaływania na środowisko przydatne byłyby jednak przeciętne parametry usług dostarczanych przez konkretne ekosystemy, umożliwiające przynajmniej przybliżone zrozumienie ekonomicznego aspektu ich funkcjonowania w krajobrazie. Propozycje takich parametrów są jednak w polskiej literaturze i praktyce wciąż bardzo nieliczne¹⁵.

14 W polskiej literaturze naukowej wiele jest publikacji omawiających zagadnienie usług ekosystemów w ujęciu ogólnym, wciąż jednak do rzadkości należą próby praktycznego zastosowania tego podejścia do konkretnych, rzeczywistych krajobrazów i ekosystemów. Interesujące próby analizy jakościowej przedstawili np. Hewelke i Graczyk 2016, Solon et al. 2017, a próby wyceny np. Andrzejewska et al. 2014 (choć ujęcie torfowisk nie było tu trafne), Panasiuk i Miłaszewski 2015, Humiczewski et al. 2017, Biedroń et al. 2018.

15 Zaslugującym na podkreślenie wyjątkiem jest opracowanie Biedroń et al. 2018, w którym zestawiono i zaproponowano konkretne współczynniki ekonomiczne wyceny podstawowych

Przepisy o ocenach oddziaływania na środowisko mogą zadziałać także wobec przedsięwzięć renaturyzacji i ochrony torfowisk. Na przykład często stosowany środek ochronny, jakim jest wykonanie urządzeń piętrzących wodę, może również wymagać uzyskania decyzji środowiskowej; tym bardziej jeśli piętrzenia miałyby być zrealizowane w jakiejś formie ochrony przyrody lub w jej otulinie. Wprawdzie prawo zwalnia z tego obowiązku przedsięwzięcia podejmowane na podstawie obowiązujących planów ochrony, planów zadań ochronnych i zadań ochronnych, ale w praktyce renaturyzacji i ochrony torfowisk zdarzają się przypadki, gdy odpowiedniego planu jeszcze nie ustanowiono, a konieczność zablokowania odpływu wody jest oczywista i pilna. Jeśli wymaga to wykonania urządzeń piętrzących, to trzeba wówczas liczyć się ze stosunkowo długą i kosztowną procedurą administracyjną (por. także dalej).

Ochrona w przepisach o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym

Podstawą jest ustawa z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Ustawa 2003). Ogólnie deklaruje ona, że „w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym uwzględnia się zwłaszcza wymagania ochrony środowiska, w tym gospodarowania wodami i ochrony gruntów rolnych i leśnych”.

Kształtowanie i prowadzenie polityki przestrzennej jest w zasadniczej części zadaniem i kompetencją gmin. Dla całego swojego obszaru gmina sporządza i uchwała, a następnie raz na 5 lat ocenia aktualność i w razie potrzeby aktualizuje tzw. studium uwarunkowań i kierunków planowania przestrzennego, będące ogólnym dokumentem planistycznym. Powinno ono identyfikować m. in. uwarunkowania wynikające ze stanu środowiska; określać m. in. obszary oraz zasady ochrony środowiska i jego zasobów. Studium nie jest aktem prawa miejscowego. Jest jednak wiążące dla sporządzania bardziej szczegółowych planów miejscowych, a zgodność ze studium jest wymagana także przy zalesianiu gruntów, lokalizacji energetyki odnawialnej i eksploatacji kopalin. Nie jest jednak wiążące dla lokalizacji innych inwestycji. Studia pokrywają teren całego kraju. Dla części lub całości obszaru gmina może sporządzić i ustanowić miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, będący aktem prawa miejscowego, wiążący dla zagospodarowania terenu i lokalizacji inwestycji. Jednak, niektóre rodzaje inwestycji, np. drogowe lub przeciwpowodziowe, mogą być na podstawie tzw. specustaw lokalizowane bez względu na ustalenia w planach miejscowych.

Ustawa Prawo ochrony środowiska (Ustawa 2001) określa w art. 72, że studia i plany zagospodarowania przestrzennego mają m. in. zapewniać warunki utrzymania równowagi przyrodniczej i racjonalną gospodarkę zasobami środowiska. Na potrzeby studium i planu sporządza się „dokumentację charakteryzującą po-

usług ekosystemów rzek, proponując schemat uproszczonej analizy kosztów i korzyści do procesu decyzyjnego w zakresie wykonania tzw. robót utrzymaniowych w ciekach. Analogiczne podejście, gdyby udało się je opracować, byłoby bardzo przydatne w procesie decyzyjnym dotyczącym oddziaływań na torfowiska.



szczególne elementy przyrodnicze na obszarze objętym studium lub planem i ich wzajemne powiązania”, czyli tzw. opracowanie ekofizjograficzne. Teoretycznie więc wszelkie torfowiska, jako „elementy przyrodnicze” powinny zostać zidentyfikowane w takiej procedurze. Projekty studiów i planów podlegają procedurze oceny oddziaływania na środowisko, w ramach której m. in. sporządza się prognozę oddziaływania projektu na środowisko.

Praktyka zastosowania przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym jest rozmaita. Stopień pokrycia terenu gmin wiążącymi prawnie miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego jest w Polsce zróżnicowany i waha się od 0 do 100%, ze średnią 27%. W wielu gminach problemem praktycznym jest skrajna fragmentacja terenów mających plany miejscowe, w tym praktyka sporządzania planów tylko dla pojedynczych działek, w wyniku czego środowiskowy kontekst ich położenia nie jest prawidłowo uwzględniany. Różna jest jakość opracowań ekofizjograficznych – a w konsekwencji jakość identyfikacji środowiskowych i przyrodniczych uwarunkowań planowania. Nie ma niestety twardego wymogu, który wymuszałby, by w opracowaniach planistycznych uwzględniać obligatoryjnie tereny torfowe oraz tereny o naturalnie wysokim uwodnieniu. Mimo teoretycznych możliwości, nie ma też wykształconej praktyki, by w opracowaniach, studiach i planach identyfikować usługi ekosystemów i planować w przestrzeni układy ekosystemów, które takich usług dostarczałyby w sposób optymalny (por. wyżej). Do ocen oddziaływania projektów studiów i planów na środowisko stosują się przedstawione wyżej uwagi o problemach w funkcjonowaniu systemu ocen środowiskowych.

Ochrona w przepisach prawa leśnego

Ustawa z 28 września 1991 o lasach (Ustawa 1991a) w art. 13 ust. 1 pkt 1 zobowiązuje wszystkich właścicieli lasów m. in. do „zachowania w lasach naturalnych bagien i torfowisk”. Wiele torfowisk alkalicznych znajduje się w otoczeniu leśnym i we władaniu właścicieli lasów; przepis ten potencjalnie może więc mieć do nich zastosowanie.

Interpretacja tego przepisu nie jest jednak jasna. Nie ma wątpliwości, że oznacza on zakaz intencjonalnego niszczenia „naturalnych bagien i torfowisk”. Wątpliwości może jednak budzić, które bagna i torfowiska ustawodawca uznał za „naturalne”. Nie jest też jasne, czy z przepisu tego wynikają też obowiązki dalej idące: podejmowania, w razie potrzeby, z inicjatywy i na własny koszt właściciela lasu, działań ochrony czynnej, gdy są one konieczne do „zachowania naturalnych bagien i torfowisk”. Choć interpretacja taka ma podstawy systemowe i celowościowe, dominujący zarządca lasów w Polsce, tj. Lasy Państwowe, opiera się jej, uważając że działania takie mogłyby być co najwyżej zlecone Lasom przez administrację państwową. W konsekwencji, przytoczony przepis pozostaje martwy w tym zakresie.

Od 1 stycznia 2018 r. wszedł w życie dodatkowy, kuriozalny przepis wprowadzony nowym art. 14b ust. 3 ustawy o lasach, ustanawiający fikcję prawną¹⁶: „Gospodarka leśna wykonywana zgodnie z wymaganiami dobrej praktyki w zakresie gospodarki leśnej nie narusza przepisów o ochronie poszczególnych zasobów, tworów i składników przyrody”. Zgodnie z delegacją ustawową, 18 grudnia 2017 r. wydane zostało rozporządzenie w sprawie wymogów dobrej praktyki w gospodarce leśnej (Rozporządzenie 2017). Jedynym odnoszącym się do torfowisk wymogiem jest w nim „nie stosuje się cięć zupełnych bezpośrednio przy (...) torfowiskach i źródłiskach (...) w miejscach tych zaleca się pozostawianie naturalnych stref ekotonowych lub ich tworzenie, w szczególności poprzez sadzenie krzewów, w razie ich braku, oraz ich pielęgnowanie”. Stosujący się do tego wymogu właściciele lasów mogliby więc bezkarnie ignorować inne odnoszące się do torfowisk przepisy ochrony przyrody. Ryzyko takie jest wprawdzie tylko teoretyczne, gdyż jak dotąd nie odnotowano ani takich przypadków ani intencji. Przyszłość tej regulacji prawnej jest niepewna, ze względu na jej oczywistą sprzeczność z prawem Unii Europejskiej.

Wymogi dotyczące gruntów rolnych i gospodarki rolnej

Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z 3 lutego 1995 r. (Ustawa 1995) uznaje „grunty torfowisk i oczek wodnych” za grunty rolne w znaczeniu ustawy, ustalając m. in. jako cele: „ograniczenie przeznaczania gruntów na cele nierolnicze lub nieleśne; (...) zachowanie torfowisk i oczek wodnych jako naturalnych zbiorników wodnych”. Przeznaczenie torfowisk na cele nierolnicze i nieleśne może w konsekwencji być dokonane tylko w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Jeżeli na torfach są użytki rolne, ich wyłączenie z produkcji rolnej wymaga uprzedniej decyzji (która jednak dla użytków klasy IV i niższych ma tylko charakter deklaratoryjny) i opłaty (przykładowo za 1 ha łąki V klasy – ok. €27780).

Nie ma obecnie przepisów regulujących bezpośrednio gospodarkę rolną na torfowiskach. Aktualne rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 09.03.2015 r. w sprawie norm w zakresie dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska (Rozporządzenie 2015) nie ustala żadnych norm istotnych dla ochrony torfowisk; zniesiono obowiązujące do 2015 r. normy zapobiegające niszczeniu, przez niewłaściwe użytkowanie rolnicze, chronionych siedlisk przyrodniczych lub siedlisk i stanowisk gatunków chronionych.

Rolnik posiadający w obrębie swoich gruntów torfowisko alkaliczne może korzystać z tzw. płatności rolno-środowiskowo-klimatycznej, mającej charakter dobrowolnego kontraktu, zobowiązującego posiadacza gruntu do określonych sposobów gospodarowania. Możliwość tę omówiono bliżej w rozdz. 6.2. Tu ważne jest, że skorzystanie z tej możliwości oznacza zakaz „tworzenia nowych, rozbu-

16 Pojęcie „fikcji prawnej” w języku prawniczym nie ma zabarwienia pejoratywnego, lecz neutralne i oznacza normę prawną nakazującą kontrfaktyczne uznanie wystąpienia faktu prawnego, który w rzeczywistości nie miał miejsca.

dowy i odtwarzania istniejących systemów melioracyjnych, za wyjątkiem konstrukcji urządzeń mających na celu dostosowanie poziomu wód wykorzystując istniejące systemy melioracyjne do wymogów siedliskowych torfowiska, jeżeli takie działania zostaną szczegółowo opisane przez eksperta przyrodniczego w dokumentacji przyrodniczej”, jak również inne zakazy specyficzne dla stosowanego pakietu. Co prawda, ewentualne sankcje za naruszenia tych zakazów są mało dolegliwe.

Większość gruntów rolnych jest również przedmiotem tzw. płatności bezpośrednich, realizowanych w ramach Wspólnej Polityki Rolnej UE. Warunkiem tych płatności jest wykonanie zabiegów agrotechnicznych, np. koszenia. Jest to niekiedy czynnik skłaniający rolników do działań szkodliwych dla torfowisk, np. do oczyszczania rowów odwadniających, by móc łatwo wykonać sprzętem mechanicznym wymagane koszenie. Nie ma skutecznych mechanizmów prawnych, które blokowałyby takie zagrożenie.

Wymogi prawa wodnego

Ustawa Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (Ustawa 2017), m. in. transponująca do prawa polskiego wymogi ramowej dyrektywy wodnej UE (Dyrektywa 2000), wprowadza pojęcie celów środowiskowych dla wód i dla obszarów chronionych zależnych od wód. Cele te określone są w planach gospodarowania wodami dorzecza – w przypadku obszarów chronionych indywidualnie dla każdego obszaru. Cele dla obszarów chronionych obejmujących torfowiska obejmują m. in. zachowanie lub przywrócenie właściwych warunków wodnych tych torfowisk. W obszarach Natura 2000 chroniących torfowiska alkaliczne standardowo ustanawianym celem jest „Utrzymanie lub osiągnięcie właściwego stanu ochrony. Właściwy stan ochrony górskich i nizinnych torfowisk zasadowych o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (7230) wymaga: poziom wody w przedziale 10 cm ppt - 2 cm npt. Stabilne zasilanie wodami podziemnymi pH>7. Brak sieci rowów i kanałów melioracyjnych oraz innych elementów infrastruktury melioracyjnej odwadniających torfowisko bądź infrastruktura melioracyjna w wystarczającym stopniu „zneutralizowana” na skutek podjętych działań ochronnych (zasypywanie rowów, budowa przegród itp.)”. Tam gdzie istniały plany zadań ochronnych ustalające cele bardziej szczegółowe, cele te zostały przeniesione jako elementy celów środowiskowych dla wód. Zgodnie z innymi zapisami ustawy, cele środowiskowe są wiążące przy gospodarowaniu wodami, w tym przy wydawaniu zgód wodnoprawnych.

Ustawa reguluje też zagadnienia tzw. urządzeń wodnych, do których zaliczone są w szczególności rowy i stawy, a także urządzenia piętrzące. Ma to znaczenie zarówno dla ochrony torfowisk przed oddziaływaniem takich urządzeń, jak i przy wykonywaniu takich urządzeń w celu renaturyzacji torfowisk. Wykonanie, przebudowa, likwidacja urządzeń wodnych wymaga co do zasady uzyskania pozwolenia wodnoprawnego. W postępowaniach o pozwolenie wodnoprawne wyłączona jest możliwość udziału organizacji społecznych. Wykonanie stawów, które nie są napełniane w ramach usług wodnych, ale wyłącznie wodami opa-

dowymi lub roztopowymi lub wodami gruntowymi, o powierzchni nieprzekraczającej 500 m² i głębokości nieprzekraczającej 2 m, wymaga tylko zgłoszenia. Zatrzymywanie wody w rowach nie wymaga zgłoszenia ani pozwolenia. Art. 17 ust. 3c ustawy rozciąga jednak przepisy o urządzeniach wodnych, w tym wymóg uzyskania pozwolenia lub dokonania zgłoszenia wodnoprawnego na ich wykonanie, na wszystkie „roboty w wodach oraz inne roboty, które mogą być przyczyną zmiany naturalnych przepływów wód, stanu wód stojących i stanu wód podziemnych poza granicami nieruchomości gruntowej, na której są prowadzone”.

Przepisy o pozwoleniach i zgłoszeniach wodnoprawnych są ważne w przedsięwzięciach ochrony i renaturyzacji torfowisk, gdyż dotyczą również wykonania, przekształcania i likwidacji rozmaitych rowów, przegród i zastawek, a także wszelkich robót zmieniających stosunki wodne.

Właściciele gruntów, na podstawie art. 33 ustawy, uprawnieni są do tzw. zwykłego korzystania z wód w ich gruncie lub na nim, co obejmuje m. in. pobór – na potrzeby własnego gospodarstwa domowego lub rolnego – wód podziemnych w ilości do 5 m³/dobę, a także wprowadzanie do wód lub ziemi ścieków w takiej ilości. Nie wymaga to żadnych zezwoleń, zgłoszeń ani opłat. Tymczasem, takie korzystanie z wód może niekiedy być zagrożeniem dla torfowisk alkalicznych zasilanych przez wody podziemne, zwłaszcza jeśli kumuluje się zwykłe korzystanie z wód przez kilku właścicieli, korzystających z tej samej warstwy wodonośnej, zasilającej również torfowisko.

Istnieje generalny zakaz (art. 234 ustawy) „zmieniania kierunku i natężenia odpływu znajdujących się na gruncie wód opadowych lub roztopowych, lub odpływu wód ze źródeł, ze szkodą dla gruntów sąsiednich”; a także nakaz „usunięcia przeszkód oraz zmian w odpływie wody, powstałych na gruncie wskutek przypadku lub działania osób trzecich” ze szkodą dla gruntów sąsiednich. W przypadku zaistnienia wpływu na grunty sąsiednie, na wniosek ich właściciela, wójt może wydać decyzję nakazującą „przywrócenie stanu poprzedniego lub wykonanie urządzeń zapobiegających szkodom”. Brak jest podstawy prawnej, która umożliwiałaby inny sposób załatwienia takiej sprawy, np. przez zapłatę odszkodowania. Przepis ten bywa ograniczeniem dla zamierzeń renaturyzacyjnych, jeśli musiałyby one oddziaływać na grunty sąsiednie.

Reżim górniczy

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Ustawa 2011) kwalifikuje torf jako kopalinę. W konsekwencji, każde wydobycie torfu wymaga uprzedniej koncesji. W obecnym stanie prawnym nie ma możliwości „wydobycia torfu na potrzeby własne” z własnego gruntu tylko na podstawie zgłoszenia (taka możliwość pozostała tylko dla piasków i żwirów w ilościach <10 m³ rocznie). Do wniosku o koncesję musi być dołączona uprzednio uzyskana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach. Wydanie koncesji wymaga uzgodnienia z wójtem (co do przeznaczenia nieruchomości w planie zagospodarowania przestrzennego, a jeśli nie ma planu – co do zgodności ze studium kierunków i uwarunkowań



zagospodarowania przestrzennego oraz przepisów odrębnych). Na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi wydanie koncesji wymaga uzgodnienia z organem Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie. Możliwość udziału organizacji społecznych w postępowaniu jest wyłączona, jeśli wcześniej przeprowadzono postępowanie z udziałem społeczeństwa o decyzję środowiskową. Koncesji można odmówić, jeżeli zamierzona działalność sprzeciwia się interesowi publicznemu, w szczególności związanemu z ochroną środowiska, w tym z racjonalną gospodarką złożami kopalin, bądź uniemożliwiłaby wykorzystanie nieruchomości zgodnie miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego lub przepisami odrębnymi, a w przypadku braku tego planu uniemożliwiłaby wykorzystanie nieruchomości w sposób określony w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy lub w przepisach odrębnych.

Koncesji na odkrywkowe wydobywanie torfu z obszaru <2 ha przy wydobywaniu rocznym <20.000 m³ udziela starosta (z zaopiniowaniem przez marszałka), a na większe wydobywanie – marszałek województwa. Ścieżka starosty skutkuje uproszczeniami wymogów formalnych przy wydawaniu koncesji i przy późniejszym prowadzeniu wydobywania. W przypadku koncesji udzielanej przez marszałka, sporządza się tzw. projekt zagospodarowania złoża, określający wymagania w zakresie racjonalnej gospodarki złożem kopalin, w szczególności poprzez technologię eksploatacji zapewniającą ograniczenie ujemnych wpływów na środowisko. Wydobywanie wymaga wówczas sporządzenia tzw. planu ruchu zakładu górniczego. W przypadku koncesji udzielanej przez starostę, zamiast takiego projektu, określa się sposób prowadzenia ruchu zakładu górniczego (powinien ujmować ochronę elementów środowiska) oraz prognozowany sposób likwidacji zakładu górniczego.

Po zakończeniu wydobywania, przedsiębiorca obowiązany jest przedsięwziąć niezbędne środki w celu ochrony środowiska oraz rekultywacji gruntów po działalności górniczej, co rozumie się jednak zgodnie z przepisami ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

Za wydobywanie zgodnie z koncesją ponosi się opłatę eksploatacyjną, która dla torfu wynosi obecnie 1,25 zł/m³, (0,3€/m³), a dla kredy jeziornej – 0,25 zł/m³ (0,06€/m³). Sankcją za wydobywanie kopalin bez koncesji jest nałożenie przez organ nadzoru górniczego opłaty podwyższonej, w wysokości 40-krotności opłaty eksploatacyjnej.

Naprawa skutków działań nieuprawnionych

Zgodnie z ustawą z 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Ustawa 2007), jeśli podmiot korzystający ze środowiska (tj. każdy, kto korzysta ze środowiska zawodowo, a nie prywatnie; w ramach prowadzonej działalności gospodarczej, w tym rolniczej lub leśnej) spowoduje ze swojej winy tzw. szkodę w środowisku lub zagrożenie taką szkodą, obowiązany jest do podjęcia odpowiednich działań zapobiegawczych i naprawczych, uzgodnionych z regionalnym dyrektorem ochrony środowiska. Jeśli zaś tego nie dokona, to re-

gionalny dyrektor ochrony środowiska może nakazać odpowiednie działania w trybie decyzji. Za szkodę uważa się przy tym negatywną, mierzalną zmianę stanu lub funkcji elementów przyrodniczych – w tym chronionych gatunków lub siedlisk przyrodniczych – która nie została wcześniej przewidziana i zatwierdzona odpowiednią decyzją, postanowieniem lub zatwierdzonym planem urządzenia lasu. Przepisy te są wdrożeniem tzw. dyrektywy szkodowej UE (Dyrektywa 2004).

Jeśli nie zastosowano powyższych przepisów ustawy szkodowej, to – w przypadku samego podjęcia, bez odpowiedniej oceny i zezwolenia działań mogących znacząco negatywnie wpływać na cele ochrony obszaru Natura 2000 (np. na stan chronionych w tym obszarze torfowisk alkalicznych), albo w przypadku podjęcia takich działań „*sprzecznie z ustaleniami planu zadań ochronnych lub planu ochrony obszaru Natura 2000*” – regionalny dyrektor ochrony środowiska wydaje decyzję, w której nakazuje, w zależności od potrzeb, ich natychmiastowe wstrzymanie lub podjęcie niezbędnych działań zapobiegawczych lub działań naprawczych. Ten przepis, wynikający z art. 37 ustawy o ochronie przyrody (Ustawa 2004) dotyczy każdego (nie tylko podmiotów gospodarczych) i nie jest zależny od winy.

Przynajmniej teoretycznie przytoczone powyżej przepisy powinny tworzyć mechanizm wymuszający naprawę skutków działań podejmowanych bez właściwej identyfikacji ich skutków dla chronionych siedlisk (w tym torfowisk), a mogących tym siedliskom zaszkodzić, przynajmniej w obszarach Natura 2000. Praktyka zastosowania obu mechanizmów nie jest jednak w pełni satysfakcjonująca.

W przypadku ustawy szkodowej, aktualna linia interpretacyjna Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska idzie w kierunku kwalifikowania jako „szkody w środowisku” wyłącznie zdarzeń naprawdę poważnych, znaczących dla zasobów siedliska w skali kraju. W przypadku art. 37 ustawy o ochronie przyrody (Ustawa 2004), organy mają skłonność do lekceważenia działań, których znaczące negatywne oddziaływanie nie ujawniło się w rzeczywistości, lekceważenia znaczenia oddziaływań, jak również do przewlekania postępowań tak długo, że działania naprawcze przestają już mieć sens. W planach zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 dominuje zaś praktyka niewprowadzania żadnych zapisów „o znamionach zakazu”, wskutek czego żadne działania nie będą z tymi planami sprzeczne.

Problemy prawne renaturyzacji i ochrony czynnej

System przepisów chroniących środowisko, ład przestrzenny, bezpieczeństwo i prawa własności jest ogranicznikiem dla działań naruszających te wartości, ale może być ogranicznikiem także dla działań próbujących przywracać wartości środowiskowe – w tym dla działań w zakresie renaturyzacji i ochrony torfowisk. Niektóre aspekty tych ograniczeń przedstawiono zresztą już wyżej.

Pierwszym i podstawowym ograniczeniem możliwości ochrony i renaturyzacji jest prawo do terenu. Potrzebne działania ochronne można wykonać tam, gdzie podmiot zainteresowany ochroną – czy to organ ochrony przyrody czy to inny podmiot (np. organizacja ekologiczna realizująca przedsięwzięcie ochrony



przyrody) jest właścicielem lub posiadaczem terenu, na którym miałyby one zostać wykonane, jak również całego terenu, na jaki miałyby one oddziaływać; albo gdy ma wyraźną zgodę właściciela lub posiadacza terenu.

Pomimo uznania „ochrony zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i zwierząt lub siedlisk przyrody” za cel publiczny w ustawie o gospodarce nieruchomościami (art. 6 pkt 9b, Ustawa 1997), nie da się w praktyce zastosować ustawowych rozwiązań prawnych umożliwiających realizację celów publicznych także wbrew prawu własności osób trzecich (obligatoryjne ustanawianie służebności, wywłaszczenie za odszkodowaniem). Specyfika tych rozwiązań dostosowana jest tylko do przedsięwzięć o charakterze inwestycyjnym. Bezwzględny zakaz „zmieniania kierunku i natężenia odpływu znajdujących się na gruncie wód opadowych lub roztopowych, lub odpływu wód ze źródeł, ze szkodą dla gruntów sąsiednich” (art. 234, Ustawa 2017) uniemożliwia często renaturyzację warunków wodnych torfowiska, jeżeli jej wpływ dotyczyłby także gruntów sąsiednich – a ze względu na uwarunkowania hydrologiczne, takie przypadki są częste.

W praktyce, zaskakujące problemy z prawem do terenu, na którym musiałaby być realizowana ochrona torfowiska, występują także w niektórych częściach Polski na gruntach w zarządzie Lasów Państwowych. Mimo że Lasy same zobowiązane są do „zachowania w lasach naturalnych bagien i torfowisk” (por. wyżej), to zdaniem niektórych prawników nie mogą nieodpłatnie udostępnić własnego terenu podmiotom trzecim do realizacji ochrony takich ekosystemów (por. rozdz. 10). Interpretacje takie nie są na szczęście powszechne.

Realizacja działań ochronnych i renaturyzacyjnych może wymagać uprzedniego uzyskania całego pakietu odpowiednich decyzji i zezwoleń. Czas i koszty na to potrzebne mogą często przewyższać czas i koszty potrzebne do samego wykonania działań ochronnych.

Generalnie, formalny aspekt przygotowania działań ochronnych i renaturyzacyjnych na obiektach znajdujących się w granicach parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych, w otulinach wymienionych form, w obszarach Natura 2000, jest znacznie uproszczony, gdy działania te są odpowiednio ujęte w ustanowionym dla danej formy ochrony przyrody planie ochrony, planie zadań ochronnych lub zadaniach ochronnych. Ważne jest, by ujęcie to było odpowiednio konkretne i precyzyjne, tj. by plan przewidywał wprost wykonanie danego działania. Skutkuje to wówczas zwolnieniem działania z zakazów właściwych dla danej formy ochrony przyrody, zwolnieniem z obowiązku uzyskania odrębnego zezwolenia na usuwanie drzew lub krzewów z terenu nieleśnego, oraz zwolnieniem z obowiązku uzyskania decyzji środowiskowej na wykonanie na rowach drobnych (<1 m wys. piętrzenia) urządzeń piętrzących wodę.

Gdy zamierzone działania ochronne nie wynikają z ustanowionego dla formy ochrony przyrody planu lub zadań ochronnych, na usuwanie drzew lub krzewów konieczne jest odrębne zezwolenie, a na budowę urządzeń piętrzących w formach ochrony przyrody lub ich otulinach uzyskać trzeba decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach (tzw. decyzję środowiskową). Co więcej, w ewentualnym po-

stępowaniu o decyzję środowiskową na wykonanie urządzeń piętrzących może być nałożony obowiązek przedłożenia raportu o oddziaływaniu na środowisko lub na obszar Natura 2000, co pociągnie za sobą przeprowadzenie pełnej oceny oddziaływania na środowisko wraz z udziałem społeczeństwa. Konsekwencją przeprowadzania takiej oceny, niezależnie od jej konkluzji, będzie brak możliwości skorzystania z uproszczonego trybu zgłoszenia budowlanego na wykonanie odpowiednich obiektów i konieczność uzyskania pełnego pozwolenia na budowę (por. dalej).

Gdy zamierzone działania ochronne nie wynikają z ustanowionego dla formy ochrony przyrody planu lub zadań ochronnych, w parkach narodowych i rezerwatach przyrody konieczne będzie też uzyskanie odrębnej decyzji Ministra lub GDOŚ (art. 15 ust. 3 i 4, Ustawa 2004), zezwalającej na odstępstwo od zakazów obowiązujących w danej formie ochrony.

Gdy działania ochronne i renaturyzacyjne wymagają naruszenia zakazów obowiązujących względem chronionych gatunków roślin, grzybów lub zwierząt, zawsze konieczne jest uzyskanie odpowiedniego zezwolenia na odstępstwo, zwykle wydawanego przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska (art. 56, Ustawa 2004). Ochrona torfowiska jest co do zasady przesłanką umożliwiającą udzielenie takiego odstępstwa, ale może ono być udzielone tylko pod warunkiem braku rozwiązań alternatywnych i pod warunkiem nieszkodliwości dla zachowania populacji gatunków chronionych we właściwym stanie ochrony.

Gdy zamierzone działania obejmują roboty ziemne mogące zmienić warunki wodne (a poprawa warunków wodnych także jest ich zmianą), to przed wykonaniem zawsze muszą zostać zgłoszone regionalnemu dyrektorowi ochrony środowiska w trybie art 118 ustawy o ochronie przyrody (Ustawa 2004) – nawet gdy RDOŚ jest współinicjatorem lub partnerem przedsięwzięcia, w ramach którego działania miałyby być wykonane; nawet gdy prace wynikają z ustanowionego przez ten sam organ planu ochrony lub zadań ochronnych. Do wykonania działań można przystąpić, gdy RDOŚ w ciągu 30 dni nie wniesie sprzeciwu wobec zgłoszenia, albo gdy wcześniej poinformuje, iż nie wnosi takiego sprzeciwu.

Spśród środków wykorzystywanych w ochronie i renaturyzacji torfowisk, wykonanie, rozbudowa, przebudowa lub likwidacja urządzeń wodnych (w tym rowów, a także wszelkich urządzeń piętrzących), zmiana ukształtowania terenu na gruntach przylegających do wód mająca wpływ na warunki przepływu wód, lokalizowanie jakichkolwiek obiektów budowlanych w tzw. „obszarach szczególnego zagrożenia powodzią”, jakiegokolwiek tzw. szczególne korzystanie z wód (w tym piętrzenie, pobór), a także wszelkie „roboty w wodach oraz inne roboty, które mogą być przyczyną zmiany naturalnych przepływów wód, stanu wód stojących i stanu wód podziemnych poza granicami nieruchomości gruntowej, na której są prowadzone” wymagają uprzedniego uzyskania pozwolenia wodnoprawnego, wydawanego przez organ Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie (art 389 i art. 17 ust. 1 pkt 4, Ustawa 2017). Występując o pozwolenie, trzeba opracować i przedłożyć tzw. operat wodnoprawny. Wyjątkowo, przebudowa rowu po-

legająca na wykonaniu przepustu lub innego przekroju zamkniętego na długości nie większej niż 10 m (nawet gdyby miał dodatkową funkcję piętrzącą) może być zrealizowana w uproszczonym trybie tzw. zgłoszenia wodnoprawnego (art. 394 i 423, Ustawa 2017; do realizacji można przystąpić, gdy organ w ciągu 30 dni nie wniesie sprzeciwu). Natomiast zatrzymywanie wody w rowach, hamowanie odpływu wody z obiektów drenarskich; przechwytywanie wód opadowych lub roztopowych za pomocą urządzeń melioracji wodnych – o ile jest realizowane za pomocą już istniejących urządzeń wodnych albo bez wykorzystania żadnych urządzeń – nie wymaga żadnej zgody wodnoprawnej.

Niekiedy ochrona i renaturyzacja torfowisk wymaga wykonania tzw. obiektów budowlanych, co sprawia, że zastosowanie mają przepisy ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Ustawa 1994). W aktualnym stanie prawnym obiekty budowlane to budynki, budowle bądź obiekty małej architektury, wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesione z użyciem wyrobów budowlanych¹⁷. Wykonanie obiektu budowlanego wymaga, co do zasady, uzyskania pozwolenia na budowę wydawanego przez starostę powiatu, a by takie pozwolenie uzyskać, trzeba przedstawić projekt budowlany odpowiadający szczegółowym wymaganiom¹⁸, w szczególności wykonany na „mapie do celów projektowych” w skali co najmniej 1:2000. Zwykle na torfowiskach mapę taką trzeba wykonać od podstaw, co jest najbardziej czas- i kosztochłonnym elementem opracowania projektu. Niektóre obiekty budowlane mogą być budowane po uproszczonej procedurze tzw. zgłoszenia budowlanego (nie wymaga pełnego projektu, a tylko opisu, szkiców i rysunków zamierzenia, do robót można przystąpić jeśli organ w ciągu 21 dni nie wniesie sprzeciwu). Uproszczenie to dotyczy m. in. budowli piętrzących <1m piętrzenia, ale tylko poza obszarem parków narodowych, rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych oraz ich otulin (art. 29 ust. 1 pkt 14 i art. 30 ust. 1, Ustawa 1994). Uproszczona procedura zgłoszenia dotyczy także wykonania i przebudowy urzą-

17 Takie brzmienie definicji obiektu budowlanego zostało wprowadzone ustawą z 20 lutego 2015 r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane i niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 443) i weszło w życie 28 czerwca 2015 r. Wcześniej definicja nie wymagała, by obiekt budowlany był wzniesiony z wykorzystaniem wyrobów budowlanych. „Wyrób budowlany” to „każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych lub ich częściach, którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych” (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG). W konsekwencji, od czerwca 2015 r. ustawa Prawo Budowlane nie ma w ogóle zastosowania do obiektów, w których nie wykorzystuje się wyrobów budowlanych – np. do rowów, przegród ziemnych i torfowych z materiału lokalnego, przegród z pozyskanej lokalnie gałęziówki itp. (por. także interpretacja Ministerstwa Infrastruktury: <http://senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/public/k8/dokumenty/stenogram/oswiadczenia/zajac/7302o.pdf>)

18 Określa je Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 poz. 462, z 2013 poz. 762 i z 2015 poz. 1554).

dzeń melioracyjnych (np. rowów) należących do właściciela gruntu, na który te urządzenia oddziałują (art. 29 ust. 2 pkt 9 i art. 30 ust 1, Ustawa 1994). Wykonanie przepustów na rowach nie wymaga nawet zgłoszenia (art. 29 ust. 1 pkt 11b, Ustawa 1994). Uproszczenia te nie będą jednak mieć zastosowania, a w konsekwencji zawsze będzie potrzebne pozwolenie na budowę, jeśli dla danego obiektu potrzebna była ocena oddziaływania na środowisko lub ocena oddziaływania na obszar Natura 2000 (art. 29 ust. 3, Ustawa 1994).

Trudnym do rozwiązania problemem prawnym jest trwałe wylesienie terenu sklasyfikowanego w ewidencji gruntów jako las, na rzecz przywrócenia bezleśnego torfowiska. Na przeszkodzie stoją tu przepisy o ochronie gruntów rolnych i leśnych – przewidujące procedurę wylesienia na cele rolnicze, jak również wylesienia pod realizację inwestycji, ale nie przewidujące żadnej procedury wylesienia na cel ochrony przyrody.

Skomplikowane wymagania prawne, jakie trzeba spełnić przed podjęciem działań ochronnych lub renaturyzacyjnych torfowisk, sprawiają że niektóre potrzebne merytorycznie przedsięwzięcia ochronne okazują się w ogóle niemożliwe do realizacji, natomiast w innych przypadkach konieczne staje się dostosowanie planowanych sposobów ochrony i renaturyzacji nie tylko do rzeczywistych potrzeb torfowiska, ale także do możliwości sprawnego i racjonalnego przeprowadzenia wymaganych procedur formalnych. Zwłaszcza w przypadku rozwiązań technicznych blokowania odpływu wody (por. rozdz. 5.2), przesłanką ich planowania bywają lokalne uwarunkowania hydrotechniczne, ale także stopień skomplikowania procedury niezbędnej do zastosowania danego rozwiązania.

10. Społeczne uwarunkowania ochrony – praktyki współpracy z właścicielami i zarządcami

Dorota Horabik, Katarzyna Kotowska, Magdalena Makowska

Realizacja przedsięwzięć ochrony siedlisk przyrodniczych, zwłaszcza tych o zasięgu krajowym czy regionalnym, wymaga dokonania stosownych uzgodnień z właścicielami czy też zarządcami gruntów, na terenie których działania takie planujemy. Oczywiście najłatwiej jest chronić przyrodę na gruntach, do których posiadamy prawo własności, sytuacja ta jednak jest bardzo rzadka i praktycznie niemożliwa w przypadku planowania kompleksowych działań wobec określonego typu siedliska w całym kraju.

Przedsięwzięcia ochrony torfowisk alkalicznych realizowane przez Klub Przyrodników były umiejscowione zarówno na gruntach Skarbu Państwa zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe, starostwa powiatowe, agencje nieruchomości rolnych (obecnie Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa), czy zarządy melioracji i urządzeń wodnych (obecnie PGW Wody Polskie), jak również na gruntach gminnych i prywatnych.

Najlepszym rozwiązaniem już na etapie planowania jakichkolwiek działań jest wyprzedzające (już na etapie wnioskowania o finansowanie) dokonanie stosownych uzgodnień z właścicielami i zarządcami terenu. O ile jest to możliwe w przypadku gruntów należących do Skarbu Państwa (uzyskanie zgody od nadleśnictwa czy regionalnego dyrektora Lasów Państwowych), to w przypadku gruntów prywatnych jest to bardzo trudne, a czasami wręcz niemożliwe. Tak jak już wspomniano we wcześniejszych rozdziałach, potrzeba bardzo dużych nakładów zarówno czasowych, jak i finansowych na całą procedurę uzgodnień (zdobycie danych właścicieli, odszukanie ich, przekonanie i uzyskanie stosownych zgód), na którą większość organizacji po prostu nie stać, nie mając pewności co do uzyskania finansowania dla zaplanowanych działań. W konsekwencji większość uzgodnień na gruntach prywatnych dokonywana jest dopiero na etapie realizacji projektu.

10.1. Ochrona przyrody na gruntach Skarbu Państwa

Własność działek, na których znajdują się torfowiska alkaliczne jest różna w różnych częściach kraju. W części północnej realizacja działań ochronnych

w obrębie torfowisk alkalicznych dotyczyła w przeważającej części gruntów należących do Skarbu Państwa będących w zarządzie PGL Lasy Państwowe (ok. 70% powierzchni), natomiast w południowej i centralnej części Polski było to zaledwie kilka procent. Podpisane porozumienia z nadleśnictwami gwarantowały możliwość wykonania działań z zakresu czynnej ochrony, tj. koszenia przygotowawczego, usunięcia nalotu drzew i krzewów czy poprawy warunków wodnych poprzez budowę różnego rodzaju przetamowań czy zastawek. Możliwość zaangażowania przedstawicieli jednostki zarządzającej danym torfowiskiem alkalicznym i ich poparcie skutkuje ułatwieniem i przyspieszeniem realizacji zaplanowanych działań i gwarantuje skuteczne utrzymanie ich trwałości, często w wyniku podjęcia przez nadleśnictwo zobowiązania rolno-środowiskowo-klimatycznego. Jeśli planowane działania zostały wcześniej zapisane w ustanowionym planie zadań ochronnych lub planie ochrony, przychylność dla prowadzonych działań jest większa, gdyż umożliwia wywiązanie się z narzuconych nadleśnictwu obowiązków bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów. Należy również zaznaczyć, że w większości przypadków sama chęć i możliwość udziału w ochronie cennych ekosystemów jest najważniejszym argumentem za wyrażeniem zgody na wykonanie działań ochronnych.

Od każdej reguły bywają jednak wyjątki. Istnieje ogólne przekonanie, że łatwiej prowadzić działania ochronne na gruntach Skarbu Państwa niż na gruntach prywatnych, jednak niektóre doświadczenia Klubu Przyrodników z ostatnich lat podważają tę tezę. Należy jednak zaznaczyć, że nie jest to spowodowane rosnącą świadomością właścicieli prywatnych i ich pozytywnym nastawieniem do ochrony przyrody na swoich gruntach, a raczej zwiększonym oporem administracji zarządzającej mieniem Skarbu Państwa. Napotykanne utrudnienia (niechęć udostępnienia gruntów w oparciu o porozumienia) wynikały z różnych przyczyn, ale zwykle były uzasadniane nieprecyzyjnością przepisów prawnych. Obawy pracowników administracji leśnej związane też były z różnym postrzeganiem przez przełożonych współpracy z organizacją pozarządową. W związku z powyższym, zdarzały się przypadki, w których by wykonać działania ochronne na gruntach nadleśnictwa, Klub Przyrodników zmuszany był do dzierżawy tych gruntów. Mając na uwadze utrzymanie dobrego stanu zachowania siedliska, konieczność utrzymania trwałości wykonanych działań i możliwość podjęcia zobowiązania z programu rolno-środowiskowo-klimatycznego, takie rozwiązania są możliwe do rozważenia i zaakceptowania. Absurdalne natomiast bywały sytuacje, w których od organizacji pozarządowej żądano wydzierżawienia gruntów pod budowę przegród na rowach, lub co gorsza całego terenu będącego w zasięgu ich oddziaływania. Pomijając dyskusyjność aspektów prawnych (formuła dzierżawy z definicji zakłada pozyskiwanie przez dzierżawcę pożytków z dzierżawionego terenu), w naszej opinii niedopuszczalne jest, by jakiegokolwiek państwowej jednostce organizacyjnej płacić za możliwość wykonania ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków, do ochrony których ta jednostka sama ustawowo jest zobowiązana.

Wciąż jeszcze brak systemowych rozwiązań umożliwiających sprawną ochronę i zarządzanie siedliskami chronionymi na gruntach, które wydawałoby się nie powinny być problematyczne, a jednak do nich niestety należą grunty Skarbu Państwa będące np. w posiadaniu Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa (dawnej agencji nieruchomości rolnych). W przypadku większości tych gruntów, po przekazaniu informacji o konieczności wykonania działań ochronnych w celu utrzymania lub przywrócenia właściwego stanu zlokalizowanych tam cennych siedlisk przyrodniczych, zostawała uruchomiona procedura przetargowa w formie licytacji na dzierżawę tych gruntów, do której Klub zazwyczaj przystępował. Przy czym najlepszym rozwiązaniem w przypadku tych gruntów, które nie zostały jeszcze wydzierżawione, jest przekazanie ich w trwały zarząd właściwej regionalnej dyrekcji ochrony środowiska, na podstawie ustawy o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa (Ustawa 1991b). Jednak na przestrzeni kilku ostatnich lat tylko jedna jednostka – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Szczecinie – skorzystała z tej możliwości prawnej i przejęła w trwały zarząd użytki rolne, na terenie których występuje torfowisko alkaliczne. Tym samym, zgodnie z ustawą, została również zwolniona z opłat z tytułu zarządu, z uwagi na wykorzystanie nieruchomości rolnych dla celów ochrony przyrody.

W przypadku wykonywania działań na gruntach starostw powiatowych i gminnych nie zanotowano żadnych znaczących utrudnień w realizacji działań na rzecz ochrony przyrody. Zazwyczaj jednostki te, po zapoznaniu się z celami realizacji działań i zyskaniu świadomości jak cennych gruntów one dotyczą, wykazują bardzo dużą przychylność do zaplanowanych działań. Administracja lokalna docenia występowanie rzadkich i unikatowych siedlisk przyrodniczych na swoim obszarze, o których wcześniej często nie wiedziała i traktuje ochronę tych terenów jako swoisty powód do dumy.

Największym wyzwaniem jest realizacja działań z zakresu poprawy warunków wodnych w obszarze torfowisk poprzez budowę różnego typu zastawek i przetamowań, a jest to podstawowe i konieczne działanie w ochronie torfowisk. W przypadku gruntów Skarbu Państwa działania te realizowane były na terenie nadleśnictw, starostw, gmin oraz planowano je w obrębie rowów i cieków obecnie należących do jednostki Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie. Uzgodnienia w tym zakresie zajmują zazwyczaj najdłuższy okres w projekcie, z uwagi na bardzo wrażliwą kwestię jaką jest zmiana stosunków wodnych w obszarze. Na gruntach jednostek samorządu terytorialnego i nadleśnictw w większości przypadków nie napotkano jednak na problemy związane z realizacją tych działań (oprócz wspomnianej wyżej sytuacji z warunkiem dzierżawy gruntów pod przegrodą).

10.2. Ochrona przyrody na gruntach prywatnych

Realizacja działań z zakresu czynnej ochrony na gruntach prywatnych jest bardzo dużym wyzwaniem, w szczególności jeśli dotyczy znacznej liczby miejsc, położonych w różnych regionach kraju. W przedsięwzięciach ochrony torfowisk alkalicznych wdrażanych przez Klub Przyrodników:

- „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) południowej Polski” – działania ochronne realizowano prawie w całości na gruntach prywatnych (~ 94% powierzchni siedliska objętej przedsięwzięciem stanowiły grunty prywatne),
- „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej” – powierzchnia gruntów prywatnych stanowiła ok. 30 % powierzchni siedliska objętego ochroną w ramach projektu.

Jak wspomniano w poprzednich rozdziałach, bardzo trudno jest dokonać wszystkich stosownych uzgodnień na etapie składania wniosku o uzyskanie dofinansowania. Zatem najczęściej do procesu uzgodnień przystępuje się w momencie rozpoczęcia realizacji projektu. W przypadku organizacji pozarządowych to właśnie posiadanie podpisanej umowy o dofinansowanie projektu, uprawnia do pozyskania danych ewidencyjnych z katastru nieruchomości wraz z danymi osobowymi właścicieli i zarządców danych działek.

Aby bowiem starać się o uzgodnienie, najpierw trzeba ustalić i odnaleźć właściciela gruntu, który takie uzgodnienie mógłby wyrazić (ryc. 4).



Ryc. 4. Diagram ścieżki uzyskania zgody właściciela na wykonanie działań ochronnych.

Jak pokazuje doświadczenie, nie we wszystkich przypadkach zostaje uznany interes prawny organizacji pozarządowej do pozyskania danych o właścicielach gruntu, w związku z tym, sam proces uzyskania wypisów z rejestru gruntów lub wykazów działek ewidencyjnych i ich posiadaczy, może trwać w niektórych przypadkach nawet do 2 lat (!). W praktyce często mamy do czynienia z obiektami o bardzo dużym rozdrobnieniu działek ewidencyjnych, np. na obiekt o powierzchni ok. 3,5 ha, przypada 65 działek ewidencyjnych i prawie tyle samo właścicieli (obszar Natura 2000 Pakosław PLH140015). Zdarzają się skrajne przypadki, gdzie powierzchnia ok. 15 ha siedliska położona jest na 305 działkach ewidencyjnych będących w posiadaniu ponad 110 właścicieli (Łąka w Bęczkowicach PLH100004). W obszarach górskich młaki zlokalizowane są często na halach czy polanach leśnych, które są własnością wspólnot gruntowych - z takim przypadkiem mieliśmy do czynienia na terenie obszaru Natura 2000 Ostoja Popradzka PLH120019, gdzie jedna z działek, na której zlokalizowana jest młaka o powierzchni 8 arów należy do 32 właścicieli.

Uzyskanie danych właścicieli to niestety dopiero część pracy, kolejnym etapem jest ich odnalezienie i przekonanie do wyrażenia zgody na przeprowadzenie działań ochronnych. Etap ten jest najdłuższym i najbardziej newralgicznym momentem w całym procesie uzgodnień, od niego zależy czy uzyskamy przychylność właściciela do naszych działań, ale też w dużej mierze zaważymy na jego dalszym stosunku do ochrony przyrody.

W trakcie realizacji projektów prowadzone były zarówno spotkania grupowe z właścicielami, jak również rozmowy indywidualne. W przypadku braku możliwości osobistego spotkania się z właścicielem, np. z uwagi na pracę za granicą, kontaktowano się telefonicznie, za pomocą poczty tradycyjnej czy elektronicznej. Jak pokazuje doświadczenie, na czas uzgodnień wpływa wiele czynników, które będą przedstawione w dalszej części. W centralnej części Polski prowadzone były spotkania grupowe, na których przedstawiono ogólne założenia projektu i cele jego realizacji. Spotkania te, organizowane w późnych godzinach popołudniowych, gdy większość właścicieli wróciła już z pracy, blisko miejsca zamieszkania, w lokalnych strażnicach czy domach ludowych, cieszyły się sporym zainteresowaniem. Natomiast podobna formuła spotkań nie sprawdziła się już w innych częściach kraju, gdzie jedynym sposobem dotarcia do grupy właścicieli były spotkania indywidualne.

Łącznie w ramach przedsięwzięć ochrony torfowisk alkalicznych wdrażanych przez Klub Przyrodników przeprowadzono kilka spotkań grupowych, ale największe znaczenie miały spotkania indywidualne z właścicielami prywatnymi, których przeprowadzono kilkaset. Często z jednym właścicielem było przeprowadzanych kilka spotkań; tylko nieliczni zdecydowali się na podpisanie porozumienia czy wyrażenie zgody ustnej na wykonanie działań ochronnych już przy pierwszym spotkaniu. Należy podkreślić, że uzyskując zgodę właściciela na realizację działań w ramach projektu, starano się uzyskać od razu aprobatę na kontynuację tych działań (w celu ochrony siedliska i zachowania trwałości wy-

konanych działań) w przyszłości, czy to przez samego właściciela czy przez Klub Przyrodników. Podpisano ok. 300 porozumień i uzyskano kilkadziesiąt zgód ustnych, dzięki czemu była możliwa realizacja działań ochronnych na prawie 700 działkach ewidencyjnych. Wypracowanie odpowiedniego nastawienia właścicieli prywatnych do ochrony torfowisk alkalicznych na ich gruntach poprzez właściwe podejście do całego procesu uzgodnień skutkuje również zmianą postaw społecznych w odniesieniu do kompleksowej ochrony przyrody.



Fot. 99. Spotkania grupowe w centralnej Polsce i w Polsce południowo-zachodniej (fot. D. Horabik).



Fot. 100. Spotkanie indywidualne z rolnikiem w terenie (fot. D. Horabik).

Czynniki wpływające na przedłużenie procesu uzgodnień z właścicielami prywatnymi to:

- współwłasność – trudniej uzyskać jednomyślną decyzję w przypadku kilku właścicieli, zwłaszcza jeśli część z nich nie wyraża zgody np. z uwagi na zatargi rodzinne;

- właściciel nie żyje – konieczne jest poszukiwanie spadkobierców, którzy nie są wykazani w danych ewidencyjnych działki, często są to jeszcze nieuregulowane sprawy spadkowe;
- grunty w dzierżawie – dodatkowe rozmowy z dzierżawcą, często konieczne jest uzyskanie zgody zarówno właściciela, jak również dzierżawcy;
- nieuregulowane prawa własności – zwłaszcza w przypadku gruntów wspólnotowych, w roku 2015 nastąpiła zmiana ustawy o zagospodarowaniu wspólnot gruntowych (Ustawa 2015), wymagająca ustalenia wykazu uprawnionych do udziału we wspólnocie gruntowej, procedura w niektórych przypadkach przez okres dwóch lat nie została zakończona, co uniemożliwiło uzyskanie zgody osób prawnie decyzyjnych na podjęcie działań ochronnych;
- właściciel pracuje poza miejscem zamieszkania - często są to przypadki pracy za granicą, spotkanie z właścicielem możliwe jest wówczas najczęściej tylko w okresach świątecznych;
- zmiana miejsca zamieszkania właściciela, która nie została uwzględniona w wypisach z rejestru gruntów;
- różnego rodzaju problemy ze skontaktowaniem się (niestandardowy tryb pracy, choroba);
- brak wsparcia wśród lokalnych władz, działaczy, aktywistów – często właściciele uzależniają swoją zgodę uzyskaniem poparcia lokalnych aktywistów, sołtysów itp.;
- właściciel decyduje się na dzierżawę – w tym przypadku dopiero w wyniku podpisania umowy dzierżawy możliwe jest wykonanie działań ochronnych; ustalenie warunków dzierżawy jest kolejnym odrębnym procesem uzgodnień;
- brak zrozumienia idei sieci Natura 2000 i konieczności ochrony siedlisk Natura 2000 – co wiąże się z dodatkowymi spotkaniami, celem przedstawienia zasady funkcjonowania obszarów Natura 2000 itp.;
- ogólna podejrzliwość – zwłaszcza dotyczy to ochrony siedlisk torfowiskowych, w czasie ostatnich kilkudziesięciu lat torfowiska w przestrzeni rolniczej stały się nieużytkami, na których nie prowadzono żadnych działań gospodarczych, w związku z tym właściciele są podejrzliwi, że grunty zupełnie bezwartościowe dla rolnika są przedmiotem zainteresowania osób trzecich;
- planowana sprzedaż lub przepisanie gruntu na potomstwo – często dokonanie jakichkolwiek uzgodnień w trakcie trwania takiego procesu nie jest w ogóle możliwe,
- zbyt małe korzyści finansowe – dotyczy to zwłaszcza przypadków, gdzie powierzchnia działki ewidencyjnej jest zbyt mała, by właściciel mógł podjąć zobowiązanie rolno-środowiskowo-klimatyczne i uzyskać rekompensaty z tego tytułu, ponadto w przypadku dzierżawy małych działek ewidencyjnych lub dzierżawy tylko i wyłącznie powierzchni siedliska, możliwy do uzyskania czynsz dzierżawny jest również bardzo niski;

- przeważa chęć posiadania opału z zarastającego olszą i brzozą fragmentu działki;
- brak decyzyjności właściciela – w przypadku młodych właścicieli, którzy już nie prowadzą gospodarki rolnej, nie skutkują argumenty przywrócenia tradycyjnego sposobu użytkowania, natomiast starsi właściciele, którzy chętnie powróciliby do dawnego ekstensywnego koszenia torfowisk, uzależniają swoją decyzję od potomstwa, któremu chcą w przyszłości przepisać gospodarstwo i grunty;
- brak wiedzy o lokalizacji swojej działki – właściciele często nie są świadomi, że posiadają prawo własności do danej działki, na której występują torfowiska alkaliczne; z uwagi na zarzucenie gospodarowania na trudnych powierzchniach i taktowanie ich jako nieużytki, na przestrzeni kilkudziesięciu lat wiedza o działce i jej lokalizacji zanika;
- uzgodnienia dotyczące prac na rowach – jest to najtrudniejszy przedmiot uzgodnień, jakiegokolwiek zmiany stosunków wodnych w obrębie powierzchni siedlisk i przeprowadzenie prac na rowach budzą największe emocje i obawy (często nieuzasadnione) przed zalaniem czy podtopieniem gruntów sąsiadujących, na których właściciele prowadzą gospodarkę; dodatkowo uzgodnieniom towarzyszy większy opór, gdy obecnie lub w przeszłości następowały podtopienia wynikające z działalności bobra europejskiego;
- negatywne podejście do formalności – w niektórych przypadkach właściciele wykazywali obawy przed podpisaniem jakichkolwiek porozumień i umów, w takich przypadkach, dokonywano stosownych uzgodnień ustnych, na podstawie których realizowano działania ochronne.

Czynniki/argumenty decydujące o wyrażeniu zgody właściciela na wykonanie działań ochronnych i ich kontynuowanie w przyszłości:

- powrót do korzeni, czyli możliwość przywrócenia dawnego sposobu użytkowania i dawnego krajobrazu, dzięki przygotowaniu działki do ponownego użytkowania, w wyniku wykonania w ramach projektów koszenia przygotowawczego i odkrzaczenia działki, które są najtrudniejszymi i najkosztowniejnymi działaniami po latach nieużytkowania siedliska;
- korzyści finansowe (dzierżawa) – jak dotychczas jest to jeden z najskuteczniejszych argumentów za ochroną przyrody na gruntach prywatnych; możliwość wydzierżawienia działki i otrzymywania czynszu dzierżawnego preferowana jest w przypadku odległych tradycji użytkowania, braku możliwości/chęci użytkowania, czy w przypadku bardzo dużego rozdrobnienia działek;
- korzyści finansowe (działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne) – przygotowanie dokumentacji przyrodniczej uprawniającej do złożenia przez właściciela wniosku o uzyskanie pomocy finansowej z tytułu realizacji zobowiązania rolno-środowiskowo-klimatycznego jest skuteczne w przypadku odpowiednio dużych powierzchni, kiedy rekompensata z tytułu utraconych korzyści będzie wystarczająco wysoka, żeby rolnik chciał podjąć zobowiązanie lub w przypadkach zakorzenionych tradycji użytkowania;

- zapewnienie możliwości swobodnego korzystania z lasu/drewna występującego na działce (w przypadku torfowisk śródlęsnych) – należy podkreślić, że biomasa uzyskana z przeprowadzonych działań ochronnych jest zawsze własnością właściciela i tylko w przypadkach, gdy właściciel wyrazi taką wolę, jest zagospodarowywana przez wykonujących działania;
- poparcie lokalnych aktywistów/autorytetów – jak już wcześniej wspomniano poparcie lokalnych przyrodników, sołtysa, radnych gminy, pracowników parku krajobrazowego czy pracowników regionalnych dyrekcji ochrony środowiska czasami ma kluczowe znaczenie w przypadku, gdy właściciel uzależnia swoją decyzję od opinii innych;
- korzyści przyrodnicze – ten argument, choć drugorzędny z punktu widzenia właściciela, często też okazywał się przekonujący w trakcie procedury uzgodnień, najskuteczniejszy jeśli szedł w parze z korzyściami finansowymi;
- brak formalności – stosowany w przypadkach, gdy właściciel wyraża zgodę na wykonanie działań ochronnych, jednak z różnych przyczyn obawia się podpisania formalnego porozumienia, wówczas zasadne jest bazowanie na zgodzie ustnej właściciela; w przypadku większej liczby właścicieli stosowano oświadczenia zbiorowe o wyrażeniu zgody na wykonanie działań i ich kontynuację po zakończeniu projektu;
- zwiększenie atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej – argument szczególnie skuteczny w przypadku gruntów wspólnotowych lub gminnych.

Reasumując doświadczenia zdobyte podczas uzgodnień z właścicielami prywatnymi, można stwierdzić, że:

- indywidualne uzgodnienia (zwłaszcza w przypadku obiektów o dużym rozdrobnieniu własnościowym) są bardzo czasochłonne i wymagają większych nakładów finansowych (koszty dojazdu, czasu pracy itp.), są jednak bardziej skuteczne i pozwalają na zmianę postaw właścicieli prywatnych w zakresie ochrony przyrody na ich gruntach;
- spotkania grupowe to dobre rozwiązanie w przypadku spotkań informacyjnych o celach i założeniach projektu, działań; w trakcie spotkań grupowych brak możliwości ustalenia indywidualnych warunków realizacji działań, właściciele również wtedy niechętnie podejmują decyzje (za duża presja otoczenia, obawa o to, co powie sąsiad);
- łatwiej uzyskać zgody na jednorazowe działania niż na dłuższą perspektywę czasową ochrony siedliska czy gatunku na danym terenie, co z jednej strony nierzadko pozwala na terminową realizację zadań wyznaczonych w projekcie (poprzez skrócenie okresu uzgodnień), ale z drugiej strony nie rozwiązuje kwestii przyszłej ochrony siedliska/gatunku czy zachowania trwałości projektu;
- właściciele stosunkowo rzadko są zainteresowani podjęciem zobowiązania rolno-środowiskowo-klimatycznego (tylko w przypadku dużych powierzchni), częściej zainteresowani są sprzedażą czy dzierżawą gruntów;

- każdy obiekt/obszar torfowiskowy (i nie tylko) posiada własną specyfikę struktury własnościowej, od której należy w pewnym stopniu uzależniać planowanie ochrony na danym terenie;
- konieczne jest bardziej systemowe podejście do ochrony siedlisk na gruntach prywatnych uwzględniające aktywizację zarówno lokalnych przyrodników, jak i jednostki zarządzającej obszarami chronionymi – regionalnych dyrekcji ochrony środowiska; optymalnym rozwiązaniem byłoby podpisanie długoterminowych porozumień, umów na ochronę siedliska w danym obszarze;
- najskuteczniejszym rozwiązaniem w ochronie przyrody na gruntach prywatnych jest przekonanie do niej właściciela, nie dla korzyści finansowych, nie dlatego, że taki został mu narzucony obowiązek, ale dla własnej satysfakcji i dumy, że chroni coś cennego i wyjątkowego na swoim terenie;
- indywidualne, wielokrotne spotkania z właścicielami gruntów pomimo znacznych kosztów, naszym zdaniem są najlepszą formą edukacji społeczeństwa w zakresie ochrony przyrody, w tym sieci Natura 2000, bowiem pozwalają wyjaśnić wiele wątpliwości, przełamać niechęć oraz naprawić wiele błędów popełnionych na etapie wdrażania sieci Natura 2000.

Spośród wszystkich typów europejskich torfowisk, torfowiska alkaliczne pod wieloma względami należą do grupy tych najbardziej interesujących. Wyróżnia je niezwykle bogactwo gatunków o specyficznych cechach adaptacyjnych, z których większość to gatunki rzadkie, chronione i zagrożone wyginięciem. Specyficzności torfowiskom alkalicznym nadaje porastająca je roślinność, z reguły zdominowana przez liczne gatunki mszaków tworzących zwarte kobierce, z turzycami rozpoznawanymi jedynie przez wytrawnych botaników. Te naturalne zbiorowiska roślinne rozwijają się i mogą trwać przez tysiące lat wyłącznie w niezburzonych warunkach hydrologicznych, których zrozumienie stanowi nie lada wyzwanie dla osób posiadających jednocześnie specjalistyczną wiedzę z zakresu geomorfologii, hydrogeologii i ekologii. Zarówno w Polsce, jak i całej Europie obszarów o naturalnych warunkach wodnych pozostało niewiele, a kolejnych ubywa niemal z każdym dniem. Wraz z nimi giną również torfowiska alkaliczne. Wśród osób zawodowo zajmujących się ochroną przyrody, to fakty powszechnie znane! Opisane tu problemy, nie są również obce administracji odpowiedzialnej za szeroko pojętą ochronę środowiska.

W ciągu ostatnich kilkunastu lat, wraz ze wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej, świadomość potrzeb związanych z ochroną różnych typów siedlisk, w tym torfowisk alkalicznych, niewątpliwie wzrosła. Podlegają one szczególnej ochronie – przynajmniej w teorii – w ramach sieci Natura 2000. Dla ich ochrony sporządza się specjalne plany ochrony, przygotowuje i realizuje liczne projekty mające na celu ich zachowanie. Niekiedy, chociaż zbyt rzadko, dla podkreślenia cenności torfowisk alkalicznych, obejmuje się je ochroną rezerwatową. Niestety, nawet te najcenniejsze (jak Dolina Rospudy) często bywają zagrożone zniszczeniem wskutek nieprzemyślnych bądź zwyczajnie głupich decyzji.

Docierające do nas sygnały o kolejnych zmeliorowanych bądź zasypanych gruzem cennych torfowiskach potwierdzają z jednej strony bezmyślność części społeczeństwa, z drugiej – bezsilność służb odpowiedzialnych za ich ochronę. Analizy różnych raportów czy wyniki badań nad stanem zachowania siedliska 7230 nie napawają optymizmem!

Uważni czytelnicy tej książki, z pewnością zauważyli, że najłatwiej i najskuteczniej jest chronić torfowiska alkaliczne „nieskażone” działalnością człowieka. W prosty, nie wymagający praktycznie żadnych nakładów finansowych sposób – obejmując je ochroną prawną (jako rezerваты) i pozostawiając w świętym spokoju. Niestety, w przypadku tych, w jakiś sposób zaburzonych (posiadamy ich ogromną większość!), skuteczna ochrona wymaga rozwiązania, wydaje się, nieskończonej liczby niekończących się problemów. Od prawidłowej identyfikacji,

przez rozpoznanie historii rozwoju, specyfiki zasilania hydrologicznego, rozpoznanie uwarunkowań hydrochemicznych po historię użytkowania obarczoną wieloma niuansami i znakami zapytania. A to zaledwie diagnoza, wstęp do realnych problemów. Problemów z doбором właściwych metod ochrony (z reguły bardzo zindywidualizowanych), kompromisem pomiędzy potrzebami ochrony a użytkowaniem samych torfowisk bądź ich sąsiedztwa. Problemów związanych ze zmieniającymi się i nie przystającymi do potrzeb uwarunkowaniami prawnymi. Wreszcie, jakże ważnych, problemów finansowych, wynikających z potrzeb podjęcia często kosztownych, ale niezbędnych działań. Niniejszy Podręcznik Dobrych Praktyk, mamy nadzieję, nie tylko pomoże wielu Czytelnikom zrozumieć skomplikowane aspekty, ale przede wszystkim zachęci do pokonywania piętrzących się na każdym kroku problemów związanych z ochroną torfowisk alkalicznych. Zachętą i jednocześnie dowodem potwierdzającym fakt, że ochrona przyrody, szczególnie torfowisk jest możliwa, niech będą przytoczone tu liczne krajowe, jak też zagraniczne przykłady.



- AGGENBACH C.J.S., BACKX H., EMSSENS W.J., GROOTJANS A.P., LAMERS L.P.M., SMOLDERS A.J.P., STUYFZAND P.J., WOŁEJKO L., VAN DIGGELEN R. 2013. Do high iron concentrations in rewetted rich fens hamper restoration? *Preslia* 85: 405-420.
- ANDRZEJEWSKA M., LECHNIO J., MIKOŁAJCZYK P., RUSZTECKA M., SZEWCZYK M., TEDERKO Z. 2014. Wycena usług ekosystemowych dla obszaru Ramsar: Wigierski Park Narodowy. Studium wyceny. Na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska [manuskrypt].
- BIEDROŃ I., DUBEL A., GRYGORUK M., PAWLACZYK P., PRUS P., WYBRANIEC K. 2018. Katalog dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania. MGGP, na zlecenie Ministerstwa Środowiska, Kraków. Dostęp 25.06.2018 [<https://www.mos.gov.pl/fundusze-srodowiskowe/poiis/aktualnosci/szczegoly/news/katalog-dobrych-praktyk-w-zakresie-robot-hydrotechnicznych/>].
- BOYER M. L. H., WHEELER B. D. 1989. Vegetation patterns in spring-fed calcareous fens: calcite precipitation and constraints on fertility. *J. Ecol.* 77: 597-609.
- CAMPBELL-PALMER R., GOW D., SCHWAB G., HALLEY D., GURNELL J., GIRLING S., LISLE S., CAMPBELL R., DICKINSON H., JONES S. 2016. The Eurasian Beaver Handbook: Ecology and Management of *Castor fiber*. Pelagic Publishing Ltd., Exeter: 202.
- Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych 2016. Wytyczne do realizacji zadań i obiektów małej retencji i przeciwdziałania erozji. Załącznik do Decyzji nr 552 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 25.11.2016 r.
- CZECH A. 1999. Bóbr. Gryzący problem. Towarzystwo na rzecz Ziemi. Dostęp 15.06.2018. [<http://www.tnz.most.org.pl/dokumenty/publ/inne/gryz.htm>].
- CZECH A. 2005. Analiza dotychczasowych rodzajów i rozmiaru szkód wyrządzanych przez bobry oraz stosowanie metod rozwiązywania sytuacji konfliktowych. Instytut Ochrony przyrody PAN, Kraków. Dostęp 05.01.2018. [<http://www.kp.org.pl/poradniki>].
- DAJDOK Z., PAWLACZYK P. (Eds.). 2009. Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- DAVIES C. E., MOSS D., HILL M. O. 2004. EUNIS habitat classification revised 2004. European Environmental Agency, European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity.
- DEVILLIERS P., DEVILLIERS-TERSCHUREN J. 1996. A Classification of Palearctic Habitats. Council of Europe, Nature and Environment 78: 1-197.
- DOBROWOLSKI R., BAŁAGA K., BUCZEK A., ALEXANDROWICZ W., MAZUREK M., HAŁAS A., PIOTROWSKA N. 2016. Multi-proxy evidence of Holocene climate variability in Volhynia Upland (SE Poland) recorded in spring-fed fen deposits from the Komarów site. *Holocen* 26, 9: 1406-1425.

- Dyrektywa 1992. Dyrektywa Rady z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. UE L 206 z 22.7.1992).
- Dyrektywa 2000. Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. U. UE L 327/1 z 22.12.2000).
- Dyrektywa 2004. Dyrektywa 2004/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu (Dz. U. UE L 143 z 30.04.2004).
- Dyrektywa 2011. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (Dz. U. EU L 26 z 28.01.2012, L 124 z 25.04.2014)
- EMSENS W.-J. 2017. The restoration of degraded iron-rich fens. PhD thesis, University of Antwerp. Dostęp 15.05.2018. [<https://doc.anet.be/docman/docman.phtml?file=.irua.b15cb6.12764.pdf>].
- EMSENS W.-J., AGGENBACH C.J.S., SCHOUTENS K., SMOLDERS A.J.P., ZAK D., VAN DIGGELEN R. 2016. Soil iron content as a predictor of carbon and nutrient mobilization in rewetted fens. PLoS ONE 11, 4: e0153166. doi:10.1371/journal.pone.0153166.
- EMSENS W., AGGENBACH C., SMOLDERS A., ZAK D., VAN DIGGELEN R., CADOTTE M. 2017. Restoration of endangered fen communities: the ambiguity of iron-phosphorus binding and phosphorus limitation. J. Appl. Ecol. 54: 1755-1764.
- European Commission 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats, EU28. Dostęp 15.06.2018. [http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf].
- European Environmental Agency 2017. EUNIS habitat classification. Dostęp 25.12.2017. [<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>].
- European Environmental Agency 2018. Habitat Annex I Directive hierarchical view: Alkaline fens (7230). Dostęp 15.06.2018. [<https://eunis.eea.europa.eu/habitats/10151>].
- GAŁKA M., AUNINA L., TOBOLSKI K., FEURDEAN A. 2016. Development of Rich Fen on the SE Baltic Coast, Latvia, during the Last 7500 Years, Using Paleoecological Proxies: Implications for Plant Community Development and Paleoclimatic Research. Wetlands 36, 4: 689-703.
- GAŁKA M., AUNINA L., FEURDEAN A., HUTCHINSON S., KOŁACZEK P., APOLINARSKA K. 2017. Rich fen development in CE Europe, resilience to climate change and human impact over the last ca. 3500 years. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. 473: 57-72.
- GATKOWSKI D. (Ed.). 2010. Motylowe łąki. Posumowanie projektu ochrony czynnej motyli łąk podmokłych. Warszawa. Dostęp 22.05.2018. [http://bagna.pl/images/PDF/Cmok_Raport_-_Motyle_2010.pdf].
- GATKOWSKI D. 2015. After-LIFE conservation plan. Projekt „Zarządzanie siedliskiem wodniczki (*Acrocephalus paludicola*) poprzez wdrożenie zrównoważonych systemów zagospodarowania biomasy” LIFE09 NAT/PL/000260. OTOP, Marki. Dostęp 22.05.2018. [https://otop.org.pl/uploads/media/after-life_aw-biomass.pdf].
- GROOTJANS A. P., ADEMA E. B., BLEUTEN W., JOOSTEN H., MADARAS M., JANÁKOVÁ M. 2006. Hydrological landscape settings of base-rich fen mires and fen meadows: an overview. Appl. Veg. Sci. 9: 175-184.

- GROOTJANS A., ALSERDA A., BEKER R., JANÁKOVÁ M., KEMERS R., MADARAS M., STANOVA V., RIPKA J., VAN DELFT B., WOŁEJKO L. 2005. Calcareous spring mires in Slovakia; Jewels in the Crown of the Mire Kingdom. *Stapfia* 85, Landesmu-seen Neue Serie 35: 97-115.
- GROOTJANS A. P., ALEKSĀNS O., WOŁEJKO L., PAKALNE M. 2017. Eco-hydrological analysis of groundwater flow in Peterzera mire (Slitere National Park) Latvia. In: BAUMANE M. (Ed.). *Guide for the Conference on Conservation and Management of Wetland Habitats*. July 11-12.2017: 19. Dostęp 22.05.2018 [<http://www.mitrapi.lv/wp-content/uploads/2017/07/mitraju-konference-BUKLETS-iekslapas-A5.pdf>].
- GROOTJANS A. P., BULTE M., WOŁEJKO L., PAKALNE M., DULLO B., ECK M.C., FRITZ. 2015a. Prospects of damaged calcareous spring systems in temperate Europe: Can we restore travertine-marl deposition? *Folia Geobot.* 50: 1-11.
- GROOTJANS A. P., WOŁEJKO L., STAŃKO R. 2015b. Ecohydrological studies as a base for alkaline fens conservation planning in Poland. *International Congress for Conservation Biology*, Montpellier 2015. Dostęp 08.07.2017. [http://alkfens.kp.org.pl/wp-content/uploads/2013/01/2_Ecohydrological-studies-as-a-base-for-alkaline-fens-conservation-planning-in-Poland.pdf].
- GROOTJANS A.P., ŠEFFEROVÁ-STANOVÁ V., JANSEN A. (Eds.) 2012. *Calcareous Mires of Slovakia: Landscape Setting, Management and Restoration Prospects*, KNNV Uitgeverij.
- HÁJEK M., HÁJKOVÁ P. 2011. Vegetation of fens, transition mires and bog hollows. In: CHYTRÝ M. (Ed.). *Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace. Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation*. Academia, Praha: 614-660.
- HÁJEK M., JIROUŠEK M., NAVRÁTILOVÁ J., HORODYSKÁ E., PETERKA T., PLESKOVÁ Z., NAVRÁTIL J., HÁJKOVÁ P., HÁJEK T. 2015. Changes in the moss layer of Czech fens indicate early succession triggered by nutrient enrichment. *Preslia* 87: 279-301.
- HÁJKOVÁ P., GROOTJANS A.P., LAMENTOWICZ M., RYBNÍČKOVÁ E., MADARAS M., OPRAVILOVÁ V., MICHAELIS D., HÁJEK M., JOOSTEN H., WOŁEJKO L. 2012. How a *Sphagnum fuscum*-dominated bog changed into a calcareous fen: the unique Holocene history of a Slovak spring-fed mire. *J. Quaternary Sci.* 27, 3: 233-243.
- HEDBERG P., KOTOWSKI W., SEATRE P., MÄLSON K., RYDIN H., SUNDBERG S. 2012. Vegetation recovery after multiple-site experimental fen restorations. *Biol. Conserv.* 147: 60-67.
- HERBICH J. (Ed.). 2004. *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Tom 2: Wody słodkie i torfowiska*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- HERBICHOWA M. (Ed.). 2014. *Renaturalizacja siedlisk i roślinności na zdegradowanych torfowiskach wysokich województwa pomorskiego*. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- HERBICHOWA M., PAWLACZYK P., STAŃKO R. 2007. *Ochrona wysokich torfowisk bałtyckich na Pomorzu. Doświadczenia i rezultaty projektu LIFE04NAT/PL/000208 PLBALTBOGS*. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin. Dostęp 08.06.2018. [<http://www.kp.org.pl/pdf/ear.pdf>].
- HERBICHOWA M., WOŁEJKO L. 2004. Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk. In: HERBICH J. (Ed.). *Poradniki ochrony*

- siedlisk i gatunków Natura 2000. Tom 2: Wody słodkie i torfowiska Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 178-195.
- HEWELKE E. A., GRACZYK M. 2016. Usługi ekologiczne jako instrument wspierania decyzji w gospodarce przestrzennej i ochronie środowiska. Inż. Ekol. 49: 33-40.
- HORABIK D., JERMACZEK A., STAŃKO R. 2015. Doświadczenia Klubu Przyrodników w planowaniu i realizacji ochrony obszarów Natura 2000. Przegl. Przyr. 26, 4: 17-48.
- HUMICZEWSKI M. 2017. Przyszłość gospodarowania wodami. In: DURKOWSKI T. (Ed.). Zlewnia rzeki Iny. Budowa niebieskiego korytarza ekologicznego wzdłuż doliny rzeki Iny i jej dopływów. Zachodniopomorski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Szczecinie, Szczecin: 141-157. Dostęp 20.02.2018. [http://www.lifeina.zzmuiw.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=217&lang=pl].
- ILNICKI P. 2002. Torfowiska i torf. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań.
- Instytut Ochrony Przyrody PAN. 2018. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych. Internetowa baza danych. Dostęp 08.06.2018. [<http://www.iop.krakow.pl/cn2000/Monitoring/>].
- JABŁOŃSKA E., FALKOWSKI T., CHORMAŃSKI J., JARZOMBKOWSKI F., KŁOSOWSKI S., OKRUSZKO T., PAWLIKOWSKI P., THEUERKAUF M., WASSEN M. J., KOTOWSKI W. 2014. Understanding the Long Term Ecosystem Stability of a Fen Mire by Analyzing Subsurface Geology, Eco-Hydrology and Nutrient Stoichiometry – Case Study of the Rospuda Valley (NE Poland). Wetlands 34, 4: 815-828.
- JANISZEWSKI P., HANZAL V., MISIUKIEWICZ W. 2014. The european beaver (*Castor fiber*) as a keystone species – a literature review. Balt. For. 20, 2: 277-286.
- JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCÍA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ATTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BIŤĀ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRÝ M., DENGLE J., DIMOPOULOS P., ESSL F., GARDFJELL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GALDO G., HÁJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNÁR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINÉE J.H.J., ŠUMBEROVÁ K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M. 2016. European Red List of Habitats Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Publications Office of the European Union, Luxembourg. Dostęp 15.06.2018. [<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-079-vol.2.pdf>].
- JERMACZEK A., WOŁEJKO L., CHAPIŃSKI P. 2012. Mokradła Sudetów Środkowych i ich ochrona. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- JIMÉNEZ-ALFARO B., HÁJEK M., EJRNAES R., RODWELL J., PAWLIKOWSKI P., WEEDA E. J., LAITINEN J., MOEN J., BERGAMINI A., AUNINA L., SEKULOVA L., TAHVANAINEN T., GILLET F., JANDT U., DÍTĚ D., HÁJKOVA P., CORRIOOL G., KONDELIN H., DÍAZ T. E. 2014. Biogeographic patterns of base-rich fen vegetation across Europe. Appl. Veg. Sci. 17: 367-380.
- KIASZEWICZ K., STAŃKO R. 2010. Charakterystyka roślinności i siedlisk Natura 2000 zlewni Czarnej Orawy (z wyłączeniem obszaru Natura 2000 Torfowiska Orawsko-Nowotarskie). Opracowanie na potrzeby projektu „Warunki zarządzania obszarem dorzecza i ochroną różnorodności biologicznej dla zapewnienia zrównoważonego

- rozwoju obszarów cennych przyrodniczo na przykładzie zlewni Czarnej Orawy stanowiącej część transgranicznego dorzecza Dunaju”. Na zlecenie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie [manuskrypt].
- KLIMKOWSKA A., VAN DIGGELEN R., BAKKER J. P., GROOTJANS A. P. 2007. Wet meadow restoration in Western Europe: A quantitative assessment of the effectiveness of several techniques. *Biol. Conserv.* 140: 318-328.
- KLIMKOWSKA A., KOTOWSKI W., VAN DIGGELEN R., GROOTJANS A. P., DZIERŻA P., BRZEZIŃSKA K. 2009. Vegetation re-development after fen meadow restoration by topsoil removal and hay transfer. *Restor. Ecol.* 18, 6: 924-933.
- KLIMKOWSKA A., DZIERŻA P., BRZEZIŃSKA K., KOTOWSKI W., MĘDRZYCKI P. 2010a. Can we balance the high costs of nature restoration with the method of topsoil removal? Case study from Poland. *J. Nat. Conserv.* 18: 202-205.
- KLIMKOWSKA A., DZIERŻA P., GROOTJANS A. P., KOTOWSKI W., VAN DIGGELEN R. 2010b. Prospects of fen restoration in relation to changing land use. An example from central Poland. *Landscape Urban Plan.* 97: 249-257.
- KLIMKOWSKA A., DZIERŻA P., KOTOWSKI W., BRZEZIŃSKA K. 2010c. Methods of limiting willow shrub re-growth after initial removal on fen meadows. *J. Nat. Conserv.* 18: 12-21.
- KLIMKOWSKA A., VAN DIGGELEN R., GROOTJANS A. P., KOTOWSKI W. 2010d. Prospects for fen meadow restoration on severely degraded fens. *Perspect. Plant Ecol.* 12, 3: 245-255.
- KOCZUR A. 2012. Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk. In: MRÓZ W. (Ed.). *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz. 3. GIOŚ, Warszawa: 137-151.*
- KOTOWSKI W., JABŁOŃSKA E., BARTOSZUK H. 2013. Conservation management in fens: Do large tracked mowers impact functional plant diversity? *Biol. Conserv.* 167: 292-297.
- KOTOWSKI W., THORIG W., VAN DIGGELEN R., WASSEN M. J. 2006. Competition as a factor structuring species zonation in riparian fens-a transplantation experiment. *Appl. Veg. Sci.* 9: 231-240.
- KSIĄŻKIEWICZ Z. 2010. Higrofilne gatunki poczwarówek północno-zachodniej Polski. Poradnik ochrony siedlisk poczwarówki zwężonej *Vertigo angustior* (Jeffreys 1830) i poczwarówki jajowatej *Vertigo moulinsiana* (Dupuy 1849). Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- KUJAWA-PAWLACZYK J., PAWLACZYK P. 2005. Ochrona mokradeł. In: GWIAZDOWICZ D. J. (Ed.). *Ochrona przyrody w lasach. T. 2 Ochrona szaty roślinnej. Polskie Towarzystwo Leśne, Oddział Wielkopolski, Poznań: 81-119.*
- KUJAWA-PAWLACZYK J., PAWLACZYK P. 2014. Torfowiska obszaru Natura 2000 „Uroczyska Puszczy Drawskiej”. Zasoby – stan – ochrona. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- KUJAWA-PAWLACZYK J., PAWLACZYK P. 2015. Torfowiska Drawieńskiego Parku Narodowego. In: WOŁEJKO L. (Ed.). *Torfowiska Pomorza – identyfikacja, ochrona, restytucja. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin: 71-99.*
- KUJAWA-PAWLACZYK J., PAWLACZYK P. 2017. Torfowiska śródlądowe w krajobrazie sandrowym na przykładzie Puszczy Drawskiej. *Stud. i Mat. CEPL* 51, 2: 143-162.
- LAIME B. (Ed.). 2017. Protected habitat management guidelines for Latvia. Volume 1. Coastal, inland dune and heath habitats. Nature Conservation Agency, Sigulda.

- LAMENTOWICZ M. 2007. Identyfikacja torfowisk naturalnych w lasach na przykładzie nadleśnictwa Tuchola. Stud. i Mat. CEPL 9, 2-3: 571-583.
- LAMENTOWICZ M., GAŁKA M., MILECKA K., TOBOLSKI K., LAMENTOWICZ Ł., FIAŁKIEWICZ-KOZIEŁ B., BLAAUW M. 2013. A 1300-year multi-proxy, high-resolution record from a rich fen in northern Poland: reconstructing hydrology, land use and climate change. J. Quaternary Sci. 28, 6: 582-594.
- LIFE05 NAT/D/000053. LIFE database. Dostęp 15.05.2018. [<http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm>].
- LIFE07 NAT/LT/000530 WETLIFE „Restoring Hydrology in Amalvas and Žuvintas Wetlands”. Dostęp 08.06.2018. [<http://www.wetlife.gpf.lt/en/>].
- LIFE11/NAT/PL/422 „Ochrona siedlisk mokradłowych doliny Górnej Biebrzy”. Dostęp 08.06.2018. [<https://www.gorna.biebrza.org.pl/redir.index>].
- LIFE12 NAT/EE/000860 LIFE Springday “Conservation and restoration of petrifying spring habitats (code *7220) in Estonia”. Dostęp 08.06.2018. [https://www.loodushoold.ee/SPRINGDAY_348.htm].
- LIFE13 NAT/LV/000578 Wetlands „Conservation and Management of Priority Wetland Habitats in Latvia”. Dostęp 08.06.2018. [<http://www.mitraji.lv/>].
- LIFE13 NAT/PL/000032 „W zgodzie z naturą- LIFE + dla Lasów Janowskich”. Dostęp 08.06.2018. [<http://janowskie.rdos.lublin.pl/>].
- LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II”. Dostęp 08.06.2018. [<https://www.renaturyzacja2.biebrza.org.pl/>].
- LIFE14 NAT/EE/000126 LIFE Mires of Estonia „Conservation and Restoration of Mire Habitats”. Dostęp 08.06.2018. [<https://soo.elfond.ee/en/>].
- LIFE15 CCM/DE/000138 “Peat Restore” - Reduction of CO₂ emissions by restoring degraded peatlands in Northern European Lowland”. Dostęp 08.06.2018. [<https://life-peat-restore.eu/>].
- ŁACHACZ A. 2000. Torfowiska źródliskowe Pojezierza Mazurskiego. Biuletyn Naukowy UWM w Olsztynie 9: 103-119.
- ŁACHACZ A. 2006. Transformations of spring mires in the Borecka Primeval Forest. Polish Journal of Environmental Studies, 15 (5D): 199-206.
- MADARAS M., GROOTJANS A., ŠEFFEROVÁ-STANOVÁ V., GALVÁNEK D., JANÁKOVÁ M., DRAŽIL T., WOŁEJKO L., PAVLANSKÝ J. 2012. Calcareous spring fen Belianske lúky Meadows; the largest spring fen in North Western Europe. In: GROOTJANS A.P., ŠEFFEROVÁ-STANOVÁ V., JANSEN A. (Eds.). Calcareous mires of Slovakia; landscape setting, management and restoration prospects. KNNV Publishing, Zeist: 41-66.
- MADARAS M., GROOTJANS A., ŠEFFEROVÁ-STANOVÁ V. 2011. Belianske Lúky Meadows. Newsletter IMCG 4: 25-31.
- MAKLES M., PAWLACZYK P., STAŃKO R. 2014. Podręcznik najlepszych praktyk w ochronie mokradeł. Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych, Warszawa. Dostęp 15.06.2018. [<http://www.bestpractice-life.pl/aktualnosci/podreczniki-najlepszych-praktyk-do-pobrania.html>].
- MAKOWSKA M. 2018. Funkcje ekosystemu w krajobrazie. In: WOŁEJKO L., STAŃKO R. (Eds.). Torfowiska alkaliczne 7230 – monografia siedliska. Wyd. Klubu Przyrodników, w druku.

- MÄLSON K., BACKÉUS I., RYDIN H. 2008. Long-term effects of drainage and initial effects of hydrological restoration on rich fen vegetation. *Appl. Veg. Sci.* 11, 1: 99-106.
- MÄLSON K., RYDIN H. 2007. The regeneration capabilities of bryophytes for rich fen restoration. *Biol. Conserv.* 135: 435-442.
- MATUSZKIEWICZ W. 1984. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. 2018. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum, wyd. 3. PWN, Warszawa.
- MAZUREK M., DOBROWOLSKI R., OSADOWSKI Z. 2014. Geochemistry of deposits from spring-fed fens in West Pomerania (Poland) and its significance for palaeoenvironmental reconstruction. *Géomorphologie* 20, 4: 323-342.
- MOSS D., DAVIES C. E. 2002. Cross-references between the EUNIS habitat classification and habitats included on Annex I of the EC Habitats Directive (92/43/EEC). Cross-references between the EUNIS habitat classification and the Palaearctic habitat classification. Centre for Ecology and Hydrology, Huntingdon, Cambs.
- MCBRIDE A., DIACK I., DROY N., HAMILL B., JONES P., SCHUTTEN J., SKINNER A., STREET M. (Eds.). 2011. The Fen Management Handbook. Scottish Natural Heritage, Perth. Dostęp 15.06.2018. [<https://www.nature.scot/fen-management-handbook>].
- MICHALSKA-HEJDUK D., KOPEĆ D. 2012. Ocena skuteczności zintegrowanej ochrony czynnej populacji motyli i roślinności nieleśnej w Kampinoskim Parku Narodowym. *Ekologia i Technika* 20, 1: 34-40.
- NILSSON K. 2015. Alkaline fens - valuable wetlands but difficult to manage. *TemaNord* 2016: 515, Nordic Council of Ministers. Dostęp 15.06.2018. [<https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:918221/FULLTEXT02.pdf>].
- PAKALNE M. 2017. Wetland conservation and management in Latvia. In: BAUMANÉ M. (Ed.). Guide for the Conference on Conservation and Management of Wetland Habitats. July 11-12.2017: 12. Dostęp 22.05.2018. [<http://www.mitrapi.lv/wp-content/uploads/2017/07/mitraju-konference-BUKLETS-iekslapas-A5.pdf>].
- PANASIUK D., MIŁASZEWSKI R. 2015. Koszty środowiskowe różnych wariantów eksploatacji suchego zbiornika Racibórz Dolny. *Gosp. Wodna* 1: 9-12.
- PATZELT A., WILD U., PFADENHAUER J. 2001. Restoration of wet fen meadows by topsoil removal: Vegetation development and germination biology of fen species. *Restor. Ecol.* 9: 127-136.
- PAWLACZYK P. 2015. Alkaline fens in Poland as a target of Natura 2000 management planning & impact assessment. International Congress for Conservation Biology, Montpellier 2015. Dostęp 15.06.2018. [http://alkfens.kp.org.pl/wp-content/uploads/2013/01/10_Alkaline-fens-in-Poland-as-a-target-of-Natura-2000-management-planning-impact-assessment.pdf].
- PAWLACZYK P. 2018. Prawne i strategiczne ramy ochrony torfowisk w Polsce. Klub Przyrodników, materiały przedsięwzięcia LIFE PeatRestore. Dostęp 6.08.2018 [<https://life-peat-restore.eu/pl/wp-content/uploads/sites/11/2018/06/prawne-i-strategiczne-ramy-ochrony-torfowisk-w-polsce.pdf>].
- PAWLACZYK P., HERBICHOWA M., STAŃKO R. 2005. Ochrona torfowisk bałtyckich. Przewodnik dla praktyków, teoretyków i urzędników. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.

- PAWLACZYK P., KUJAWA-PAWLACZYK J. 2017. Wybrane problemy monitoringu i oceny stanu torfowisk oraz ich usług ekosystemowych. *Stud. i Mat, CEPL* 51, 2: 103-121.
- PAWLACZYK P., WOŁEJKO L., JERMACEK A., STAŃKO R. 2002. *Poradnik ochrony mokradeł*. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyrodników. Świebodzin.
- PETERKA T., HÁJEK M., JIROUŠEK M., JIMÉNEZ-ALFARO B., AUNINA L., BERGAMINI A., DÍTĚ D., FELBABA-KLUSHYNA L., GRAF U., HÁJKOVÁ P., HETTENBERGEROVÁ E., IVCHENKO T. G., JANSEN E., KOROLEVA N. E., LAPSHINA E. D., LAZAREVIĆ P. M., MOEN A., NAPREENKO M. G., PAWLIKOWSKI P., PLESKOVÁ Z., SEKULOVÁ L., SMAGIN V. A., TAHVANAINEN T., THIELE A., BIŤ-NICOLAE C., BIURRUN I., BRISSE H., ČUŠTEREVSKA R., DE BI E., EWALD J., FITZPATRICK Ú., FONT X., JANDT U., KAČKI Z., KUZEMKO A., LANDUCCI F., MOESLUND J. E., PÉREZ-HAASE A., RAŠOMAVIČIUS V., RODWELL J. S., SCHAMINÉE J. H., ŠILC U., STANČIĆ Z., CHYTRÝ M., SCHWABE-KRATOCHWIL A. 2017. Formalized classification of European fen vegetation at the alliance level. *Appl. Veg. Sci.* 20: 124-142.
- PETERS J., UNGER M. 2017. Peatlands in the EU Regulatory Environment. Survey with case studies on Poland and Estonia. *BfN Skripten* 454: 1-103. Dostęp 06.06.2018. [<https://www.bfn.de/en/service/publications/bfn-skripten.html>].
- PIDEK I.A., NORYSKIEWICZ B., DOBROWOLSKI R., OSADOWSKI Z. 2012. Indicative value of pollen analysis for deposits of spring-fed fens. *Ekologia (Bratislava)* 31, 4: 430-458.
- PRIEDE A. (Ed.). 2017. *Protected Habitat Management Guidelines for Latvia. Volume 4. Mires and springs*. Nature Conservation Agency, Sigulda.
- PRUS P., POPEK Z., PAWLACZYK P. 2017. *Dobre praktyki utrzymywania rzek*. WWF Polska. Dostęp 27.12.2017. [http://www.kp.org.pl/pdf/2017-08-01_dobre_praktyki_utrzymania_rzek.pdf].
- PRZEMYSKI A., WOŁEJKO L. 2011. Calcareous fens of the Nida basin. In: GROOTJANS A. P. (Ed.). *International Wetland Conservation Group Newsletter* 4: 44-48. Dostęp 15.06.2018. [<http://www.imcg.net/media/newsletter/nl1104.pdf>].
- RAČINSKA I. 2004. Implementation of management plan for the Lake Engure Nature Park – Project LIFE00/NAT/LV/7134. Final technical activity report. Dostęp 08.06.2018. [old.ldf.lv/upload_file/28157/Final%20report1.doc].
- RATYŃSKA H., WOJTERSKA M., BRZEG A. 2010. *Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski*. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Warszawa, CD 1-2.
- Rozporządzenie 2010a. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. z 2010 poz. 34, zm. Dz.U. z 2012 poz. 506, 2017 poz. 2310).
- Rozporządzenie 2010b. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. z 2010 poz. 401, zm. Dz.U. z 2012 poz. 507, 2017 poz. 2311).
- Rozporządzenie 2010c. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010 poz. 1397).
- Rozporządzenie 2014a. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. z 2014 poz. 1409).

- Rozporządzenie 2014b. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U. z 2014 poz. 1408).
- Rozporządzenie 2015. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 marca 2015 r. w sprawie norm w zakresie dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska (Dz.U. z 2015 poz. 344).
- Rozporządzenie 2016. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183).
- Rozporządzenie 2017. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wymagań dobrej praktyki w zakresie gospodarki leśnej (Dz. U. z 2017 poz. 2408).
- SIMILÄ M., AAPALA K., PENTTINEN J. (Eds). 2014. Ecological restoration in drained peatlands – best practices from Finland. Metsähallitus, Natural Heritage Services, Vantaa. Dostęp 31.06.2018. [<https://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1733>].
- SNOWDEN R.E.D., WHEELER B. D. 1993. Iron toxicity to fen plant-species. *Journal of Ecology* 81: 35-46.
- SOLON J., ROO-ZIELIŃSKA E., AFFEK A., KOWALSKA A., KRUCZKOWSKA B., WOLSKI J., DEGÓRSKI M., GRABIŃSKA B., KOŁACZKOWSKA E., REGULSKA E., ZAWISKA I. 2017. Świadczenia ekosystemowe w krajobrazie młodoglacjalnym. Ocena potencjału i wykorzystania. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN @ SEDNO Wydawnictwo Akademickie, WARSZAWA.
- ŠOLTĚS R., DÍTĚ D., MIHÁLIK D., ONDREIČKOVÁ K., HREHOVÁ Z., MAXIMOVÁ N., SEDLÁKOVÁ B. 2015. Seasonal variation in bryophytes cover in the calcareous mire Bielyanske Luky, Slovakia. *Pakistan J. Bot.* 47, 1: 255-262.
- STAŃKO R., HORABIK D. 2015. Siedliska podmokłe. In: CZARNOTA P., STEFANIK M. (Eds.). *Gorczański Park Narodowy. Przyroda i krajobraz pod ochroną*. Wyd. Gorczańskiego Parku Narodowego.
- STAŃKO R., JARZOMBKOWSKI F., DZIENDZIELA K. 2015a. International Congress for Conservation Biology, Montpellier 2015. Dostęp 15.06.2018. [http://alkfens.kp.org.pl/wp-content/uploads/2013/01/5_Water-conditions-of-selected-alkaline-fens-in-Poland_small.pdf].
- STAŃKO R., KUJAWA-PAWLACZYK J., PAWLACZYK P., BOCIĄG K. 2015b. Pojeziorne torfowisko alkaliczne w rezerwacie „Radość”. In: WOŁEJKO L. (Ed.). *Torfowiska Pomorza – identyfikacja, ochrona, restytucja*. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- STAŃKO R., WOŁEJKO L., JARZOMBKOWSKI F., MAKLES M., HORABIK D. 2015c. Ochrona torfowisk alkalicznych w Polsce. *Przegl. Przyr.* 26, 4: 76-85.
- STAŃKO R., WOŁEJKO L. 2016. Efekty aktywnej ochrony torfowisk alkalicznych w wybranych rezerwach Polski północno-zachodniej. *Przegl. Przyr.* 27, 4: 98-119.
- STAŃKO R., WOŁEJKO L. (Eds.). 2018. Ochrona torfowisk alkalicznych w Polsce. Tom I. Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodoglacjalnym krajobrazie Polski północnej (LIFE11/NAT/PL/423). Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- SUCCOW M., JESCHKE L. 1986. *Moore in der Landschaft*. Urania-Verlag Leipzig-Jena-Berlin.
- SZMUC J. 2017. Ekosystemy wodne w obrzędowości o kulturze – wybrane aspekty ze szczególnym uwzględnieniem Podkarpacia. *Przegl. Przyr.* 28, 4: 270-285.
- SZPACZYŃSKI J. A. 2003. Zabezpieczenie terenu przed działalnością bobrów. Urządzenia przelewowe, ochrona przepustów, zabezpieczenie drzew. WR&P, Ottawa. Dostęp

- 15.06.2018. [http://bagna.pl/images/biblioteczka/zabezpieczenie_terenu_przed_dzialalnoscia_bobrow.pdf].
- ŠEJFEROVÁ-STANOVÁ V., ŠEJFER J., JANÁK M. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 7230 Alkaline fens. European Commission. Dostęp 15.06.2018. [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/habitats/pdf/7230_Alkaline_fens.pdf].
- THALMEINEROVA D. 2007. Guide to Sur. Restoration of Water Regime in National Nature Reserve Sur. State Nature Conservancy of the Slovak Republic (SOP SR) and Association of Industry and Nature Protection (APOP). Dostęp 05.05.2018. [http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&f=LIFE03_NAT_SK_000096_LAYMAN1.pdf].
- TOBOLSKI K. 2000. Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Ustawa 1991a. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2017r. poz. 788 z późn. zm.).
- Ustawa 1991b. Ustawa z dnia 19 października 1991 r. o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi Skarbu Państwa (Dz.U. z 2018 r. poz. 91 z późn. zm.).
- Ustawa 1994. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.).
- Ustawa 1995. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2017 poz. 1161).
- Ustawa 1997. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. z 2018 r. poz. 121 z późn. zm.).
- Ustawa 2001. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2018 r. poz. 799).
- Ustawa 2004. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody Dz. U. z 2018 poz. 142, ze zm.).
- Ustawa 2003. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2017 r. poz. 1073, z późn. zm.).
- Ustawa 2007. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. z 2018 poz. 954).
- Ustawa 2008. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017 r. poz. 1405, z późn. zm.).
- Ustawa 2011. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126, z późn. zm.).
- Ustawa 2015. Ustawa z dnia 10 lipca 2015 r. o zmianie ustawy o zagospodarowaniu wspólnot gruntowych (Dz.U. 2015 poz. 1276).
- Ustawa 2017. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2017 r. poz. 1566, z późn. zm.).
- VAN DIGGELEN J. M. H., BENSE I. H. M., BROUWER E., LIMPENS J., MARTIJN VAN SCHIE J. M., SMOLDERS A. J. P., LAMERS L. P. M. 2015. Restoration of acidified and eutrophied rich fens: Long-term effects of traditional management and experimental liming. *Ecol. Eng.* 75: 208-216.
- VAN DIGGELEN R., BAKKER J.P., KLOOKER J. 1997. Topsoil removal: New hope for threatened plant species? In: COOPER A., POWER J. (Eds.). *Species dispersal and land use processes. Proceedings of the 6th annual conference International Asso-*

- ciation for Landscape Ecology (9-11 September 1997), University of Ulster, United Kingdom: 257-263.
- VENTERINK H. O., KARDEL I., KOTOWSKI W., PEETERS W., WASSEN M. J. 2009. Long-term effects of drainage and hay-removal on nutrient dynamics and limitation in the Biebrza mires, Poland. *Biogeochemistry* 93: 235-252.
- VICHEROVA E., HÁJEK M., ŠMILAUER P., HÁJEK T. 2016. Sphagnum establishment in alkaline fens: Importance of weather and water chemistry. *Science of The Total Environment* 580: 1429-1438.
- WASSEN M. J., OLDE VENTERINK H., LAPSHINA E. D., TANNEBERGER F. 2005. Endangered plants persist under phosphorus limitation. *Nature* 437: 547-550.
- WASSEN M.J., VAN DIGGELEN R., WOŁEJKO L., VERHOEVEN J.T.A. 1996. A comparison of fens in natural and artificial landscapes. *Vegetatio* 126: 5-26.
- WOŁEJKO L. 2000a. Dynamika fitosocjologiczno-ekologiczna ekosystemów źródłiskowych Polski północno-zachodniej w warunkach ekstensyfikacji rolnictwa. *Rozpr. AR w Szczecinie* 195: 5-112.
- WOŁEJKO L. 2000b. Roślinność mechowiskowa z klasy *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* kompleksów źródłiskowych Polski północno-zachodniej. *Fol. Univ. Agric. Stetin., Seria Agric.* 213, 85: 247-266.
- WOŁEJKO L., GROOTJANS A. P. 2004. An eco-hydrological approach to peatland management in Poland. In: WOŁEJKO L., JASNOWSKA J. (Eds.). *The future of Polish mires*. Monogr. AR w Szczecinie: 49-59.
- WOŁEJKO L., GROOTJANS A. P., PAKALNE M., STRAZDINA L., ALEKSANS O., GRABOWSKA E. 2018. The biocenotic values of Slitere National Park, Latvia, with special reference to inter-dune mires. *Mires & Peat*, w druku.
- WOŁEJKO L., PIOTROWSKA J. 2011. Roślinność torfowisk alkalicznych rezerwatu "Wielkopolska Dolina Rurzyca". *Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin. Agric., Aliment. Pisc., Zootech.* 289, 19: 91-116.
- WOŁEJKO L., STAŃKO R. (Eds.). 2018. *Monografia siedliska 7230 Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk*. Wyd. Klubu Przyrodników Świebodziń [w druku].
- WOŁEJKO L., STAŃKO R., PAWLIKOWSKI P., JARZOMBKOWSKI F., KIASZEWICZ K., CHAPIŃSKI P., BREGIN M., KOZUB Ł., KRAJEWSKI Ł., SZCZEPAŃSKI M. 2012. Krajowy program ochrony torfowisk alkalicznych (7230). Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodziń. Dostęp 15.06.2018. [<http://www.kp.org.pl/images/publikacje/KRAJOWY-PROGRAM-OCHRONY-TORFOWISK-ALKALICZNYCH-7230.pdf>].
- ZADRAĞ M., SZAŁAŃSKI P., LACHMANN L. 2011. Ochrona wodniczki w Polsce i w Niemczech. Osiągnięcia projektu Life Wodniczka. OTOP. Dostęp 16.06.2018. [http://otop.org.pl/uploads/media/wodniczka/osi%C4%85gni%C4%99cia_projektu_life_wodniczka_pl.pdf].
- ŻUREK S., TOMASZEWICZ H. 1996. Badanie bagien. In: GUTRY-KORYCKA M., WERNER-WIĘCKOWSKA H. (Eds.). *Przewodnik do hydrograficznych badań terenowych*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa: 190-210.

