

7110* Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe)



Fot. 1. Torfowisko wysokie w Puszczy Drawskiej (© R. Stańko)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Zespoły „typowo” wysokotorfowiskowe związane głównie z kępkami:

Klasa: *Oxycocco-Sphagnetalia*

Rząd: *Erico-Sphagnetalia (Sphagno-Ericetalia)*

Związek: *Oxycocco-Ericion*

Zespoły i zbiorowiska:

Erico-Sphagnetum magellanicum – mszar wysokotorfowiskowy z wrzoścem bagiennym

Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum – zespół wełnianeczki darniowej i torfowca brodawkowanego

Zbiorowisko *Sphagnetum papillosum* – zbiorowisko torfowca brodawkowanego

Rząd: *Sphagnetalia magellanicum*

Związek: *Sphagnion magellanicum*

Zespoły i zbiorowiska:

Sphagnetum magellanicum – mszar kępkowy z torfowcem magellańskim

Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvum (= zbiorowisko *Eriophorum vaginatum-Sphagnetum fallax*) – zespół wełnianki pochwowatej i torfowca kończystego

Eriophoro-Trichophoretum caespitosum – zespół wełnianki pochwowatej i wełnianeczki darniowej

Ledo-Sphagnetum magellanicum – zespół bagna zwyczajnego i torfowca magellańskiego

- Trichophorum alpinum-Sphagnum compactum* (= *Sphagneto-Trichophoretum alpini*) – zespół wełnianeczki alpejskiej i torfowca szorstkiego
- Związek *Oxycocco (microcarpi)-Empetrium hermaphroditi*
- Zespoły i zbiorowiska:
- Empetro-Trichophoretum austriaci* – zespół bazyń obupłciowej i wełnianeczki darniowej
- Sphagno robusti-Empetretum hermaphroditi* – zespół torfowca Russowa i bazyń obupłciowej
- Chamaemoro-Empetretum hermaphroditi* – zespół maliny moroszki i bazyń obupłciowej
- Empetro hermaphroditi-Sphagnetum fusci* – zespół bazyń obupłciowej i torfowca brunatnego

Poniżej zamieszczono listę potencjalnie występujących zespołów i zbiorowisk charakterystycznych dla torfowisk przejściowych zasiedlających również dolinki na torfowiskach wysokich. Niemniej jednak w obrębie torfowiska wysokiego wielkość płatów w dolinkach z roślinnością przejściowotorfowiskową nie powinna przekraczać 0,02 m², a sumaryczna powierzchnia w zdjęciu fitosocjologicznym nie powinna przekroczyć 50% całkowitej powierzchni zdjęcia. W przeciwnym razie należy rozważyć poprawność identyfikacji siedliska.

Roślinność przejściowotorfowiskowa występuje często na pograniczu torfowisk wysokich i jezior dystroficznych, tworząc pło nasuwające się na tafle wody.

Klasa: *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*

Rząd: *Scheuchzerietalia palustris*

Związek *Rhynchosporion albae* – mszary przejściowotorfowiskowe i dolinkowe

Zespoły i zbiorowiska:

Caricetum limosae – mszar dolinkowy z turzycą bagienną

Rhynchosporion albae – mszar przygielkowy

Eriophoro angustifolii-Sphagnetum recurvi – zespół wełnianki wąskolistnej i torfowca kończystego

Zbiorowisko *Scheuchzeria palustris* – zbiorowisko bagnicy torfowej

Roślinność występująca w strefie okrajkowej torfowisk wysokich:

Klasa: *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*

Rząd: *Scheuchzerietalia palustris*

Związek: *Caricion lasiocarpae*

Zespoły i zbiorowiska:

Caricetum lasiocarpae – zespół turzycy nitkowatej

Caricetum rostratae, podzespół z *Sphagnum fallax* – zespół turzycy dzióbkowatej, podzespół z torfowcem kończystym

Rząd: *Caricetalia nigrae*

Związek: *Caricion nigrae*

Zespoły i zbiorowiska:

Carici echinatae-Sphagnetum – zespół turzycy gwiazdkowatej

Caricetum nigrae (subalpinum) (= *Junco filiformis-Sphagnetum recurvi*) – zespół turzycy pospolitej

2. Opis siedliska przyrodniczego

Otwarte mszary na skrajnie ubogich w substancje odżywcze i silnie kwaśnych torfach, zasilane wyłącznie lub niemal wyłącznie wodami opadowymi. Torfowiska wysokie często posiadają kształt kopuły, której centralna część może być wyniesiona kilka metrów

w stosunku do mineralnych krawędzi torfowiska. Z reguły posiadają charakterystyczną strukturę kępkowo-dolinkową, aczkolwiek szczególnie w Polsce północno-wschodniej, mogą przybierać postać płaskich mszarów dywanowych, zawsze jednak z dominacją torfowców o kolorze brązowym i czerwonym. Oprócz kształtu i charakterystycznej struktury torfowiska wysokie wyróżnia wyjątkowo ubogi skład gatunkowy roślin, a w odniesieniu do borów bagiennych – umownie przyjęte pokrycie drzew poniżej 50%. Występują zarówno na niżu, jak też w wysokich partiach gór.

3. Warunki ekologiczne

Rozwój torfowisk wysokich ściśle uzależniony jest od wód opadowych (zarówno pod względem ich ilości jak też jakości), a więc wód kwaśnych i ubogich w substancje odżywcze. Dodatkowo, torfowce zasiedlające torfowiska zakwaszają otoczenie i w końcowym efekcie, w obrębie siedliska pH osiąga wartość 3,5–4,5. Warunki oddziaływania wód opadowych jako jedynego typu zasilania występują głównie na wododziałach i tam też najczęściej rozwijają się torfowiska wysokie. Torfowiska wysokie bardzo często też wykształcają się w obrębie torfowisk przejściowych, które pierwotnie rozwijały się w procesie łądowienia zbiorników wodnych. W każdym przypadku rozwój torfowiska wysokiego inicjuje zmiana typu zasilania – gospodarki wodnej z gruntowo-opadowej na opadową związaną z przyrostem złoża torfu i stopniowego „odcinania się” roślinności od oddziaływania wód gruntowych.

Dobrze zachowane torfowiska wysokie powinny charakteryzować się stałym, wysokim poziomem wody, z jednej strony uzależnionym od ilości opadów, z drugiej natomiast niskim tempem odpływu, ewapotranspiracji oraz stanu wierzchniej warstwy złoża torfu wraz z porastającą go roślinno-



Fot. 2. Fragmenty torfowisk wysokich w Polsce, z reguły, zachowały się jako otwarte mszary centralnych części kompleksów torfowiskowo-leśnych (lasów bagiennych) (© R. Stańko)



Fot. 3. Bez względu na strukturę, cechą wyróżniającą torfowiska wysokie jest dominacja torfowców o kolorach brązowych i czerwonych, a także wyjątkowo uboga różnorodność oraz niewielkie pokrycie przez gatunki roślin naczyniowych (© R. Stańko)



Fot. 4. Niewielkie „kałuże” bywają elementem torfowisk wysokich, natomiast w wielu kompleksach torfowiskowych obrzeża jezior dystroficznych stanowią jedyne miejsce, gdzie torfowiska wysokie nie uległy degradacji lub całkowitemu zniszczeniu (© P. Pawlaczyk)



Fot. 5. Część torfowisk wysokich porośnięta jest tzw. mszarnikiem wrzoścowym, czyli zbiorowiskiem z dominacją wrzośca bagiennego i wrzośca zwyczajnego, co może świadczyć o ich przesuszeniu (© P. Pawlaczyk)



Fot. 6. Mszary torfowisk wysokich na stokach górskich w Tatrach (© R. Stańko)

ścią (słabo rozłożony torf i torfowce mają zdolność podciągania słupa wody).

W regionach o niskich wartościach opadów (650–800 mm/rok) rozwój torfowisk wysokich inicjowany jest z reguły w miejscach o utrudnionym odpływie, natomiast przy wysokich opadach (ok. 2000 mm/rok) mogą one rozwijać się nawet na stromych stokach górskich (fot. 5).

Torfowiska wysokie w strefie nadbałtyckiej (do ok. 100 km w głąb lądu) często mają kształt mocno wypiętrzonych kopu i osiągają znaczną powierzchnię, niekiedy przekraczającą kilkaset hektarów. Jednak większą część torfowisk wysokich w Polsce to obiekty niewielkie.

Powierzchnia torfowisk wysokich z reguły charakteryzuje się strukturą kępkowo-dolinkową. Kępki budują najczęściej torfowce o zabarwieniu od czerwonego do brązowego, natomiast w dolinkach (znacznie mocniej uwodnionych) występują torfowce koloru zielonego, zielono-żółtego oraz gatunki roślin naczyniowych, takich jak: przygiełka biała *Rhynchospora alba*, turzyca bagienna *Carex limosa*, bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris* (charakterystyczne dla torfowisk przejściowych).

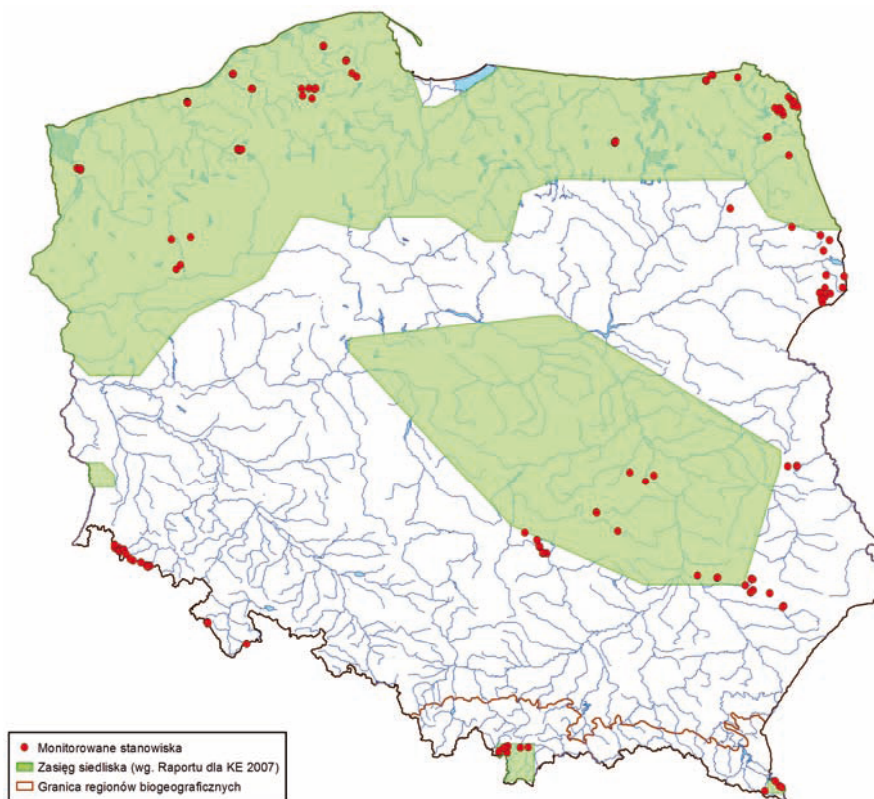
Torfowiska wysokie mogą być w niewielkim stopniu porośnięte drzewami lub krzewami, jednak nie powinny one tworzyć zwartych płatów. Łączny procent pokrycia drzew – poniżej 50%.

4. Typowe gatunki roślin

Torfowiska wysokie jako siedliska skrajnie oligotroficzne charakteryzują się ubogim zestawem gatunków spośród, których jako typowe

i przydatne do prowadzenia monitoringu ze względu na stosunkowo łatwą możliwość rozpoznania wymieniły można: torfowce: t. magellański *Sphagnum magellanicum*, t. brodawkowany *S. papillosum*, t. brązowy *S. fuscum*, t. czerwony *S. rubellum*, t. ostrolistny *S. capillifolium*, t. kończysty *S. fallax*, t. spiczastolistny *S. cuspidatum*, modrzewnicę zwyczajną *Andromeda polifolia*, żurawinę błotną *Oxycoccus palustris*, wełniankę pochwowatą *Eriophorum vaginatum*, wełnianeczkę darniową *Baeothryon caespitosum*.

5. Rozmieszczenie w Polsce



Ryc. 1. Mapa rozmieszczenia stanowisk z wyróżnieniem stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Torfowiska wysokie charakteryzują się różną wielkością oraz różnym wzorcem rozmieszczenia. Obydwa elementy powinny być brane pod uwagę przy wyborze liczby i rozmieszczeniu powierzchni monitoringowych. W przypadku dużych torfowisk (od kilkudziesięciu do kilkuset hektarów), które często stanowią samodzielne obszary Natura 2000, za stanowisko należy uznać, przyjęty na potrzeby monitoringu szczegółowego, transekt o długości 200 m i szerokości 10 m, w obrębie którego należy wykonać 3 zdjęcia fitosocjologiczne o pow. 25 m². Niestety, nawet duże kompleksy torfowisk wysokich są często porośnięte borami bagiennymi i powierzchnia dobrze zachowanego siedliska 7110 jest zbyt mała, aby wyznaczyć transekt o długości 200 m. Dlatego w takim przypadku należy zmodyfikować wymiary transektu zachowując jego powierzchnię (np. 100x20 m, 50x40). W obiektach, gdzie torfowisko wysokie zajmuje powierzchnię mniejszą niż 20 arów, należy zrezygnować z wyznaczania transektu, a za stanowisko uznać jego centralną część o wymiarach 10x10 m.

Liczbę stanowisk na danym torfowisku określamy na podstawie jego wielkości; dla torfowisk o powierzchni do 1 ha – 1 stanowisko, 1–3 ha – 2 stanowiska, powyżej 3 ha – 3 stanowiska. Położenie transektu oraz powierzchnię zajmowaną przez siedlisko 7110 na stanowisku należy przedstawić na mapie topograficznej w skali 1:5000 (uzyskanej np. poprzez powiększenie mapy 1:10 000) lub na wydruku ortofotomapy w tej samej skali.

Sposób wykonania badań

Przy braku ewentualnych odstępstw od standardowej metodyki na każdym z wybranych stanowisk należy wyznaczyć jeden transekt o długości 200 m. Zwykle będzie on stanowił linię prostą, ale w miarę potrzeb może też być dostosowany do warunków topograficznych stanowiska. Na transekanie co 100 m wyznacza się 3 miejsca wykonania 3 zdjęć fitosocjologicznych, stanowiących początek, środek i koniec transektu. W przypadku braku możliwości wyznaczenia transektu, wybiera się 3 płyty blisko położonych siedlisk. Współrzędne tych punktów określa się za pomocą odbiornika GPS. Wartość wymienionych poniżej wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska określa się na podstawie przejścia przez tak wytyczony transekt.

Termin i częstotliwość badań

W przypadku torfowisk wysokich optymalnym terminem badań jest sierpień. Badanie na stanowiskach należy prowadzić co najmniej raz na 3 lata, optymalnie co 2 lata.

Sprzęt do badań

Prowadzenie monitoringu torfowisk wysokich w zasadzie nie wymaga specjalistycznego sprzętu, aczkolwiek w miarę możliwości optymalnym rozwiązaniem dla uzyskania rzetelnych i wartościowych danych dotyczących warunków wodnych powinna być instalacja urządzenia automatycznie rejestrującego poziom wody (np. tzw. MiniDiver z możliwością pomiaru poziomu, jak i temperatury wody – z dowolną częstotliwością przez okres około 10 lat, łącznie 24 tys. pomiarów. Instalacja przynajmniej jednego urządzenia w każdym z obszarów (np. stanowisko w największym obiekcie) powinna dostarczyć wystarczających informacji na temat zmian zachodzących w warunkach hydrologicznych.

2. Ocena parametrów stanu siedliska przyrodniczego oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji

Tab. 1. Opis wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego oraz parametru „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 7110 – torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe)

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Powszechnie uznawanymi gatunkami charakterystycznymi (fitosocjologicznie) dla siedliska są taksony związane z klasą <i>Oxyccoco-Sphagnetea</i> (np. rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i> , żurawina błotna <i>Oxyccocus palustris</i> , modrzewnica zwyczajna <i>Andromeda polifolia</i> , torfowce: magellański <i>Sphagnum magellanicum</i> , czerwony <i>S. rubellum</i> , brunatny <i>S. fuscum</i>). Z torfowiskami wysokimi silnie związane są też niektóre gatunki uznawane za charakterystyczne np. dla borów czy brzezin bagiennych (np. bagno zwyczajne <i>Ledum</i>

	<p><i>palustre</i>, borówka bagienna <i>Vaccinium uliginosum</i>). W strefie tzw. dolinek zaznacza się duży udział (często dominacja) gatunków z klasy <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i> (np. turzycza bagienna <i>Carex limosa</i>, przygiętka biała <i>Rhynchospora alba</i>, torfowce: spiczastolistny <i>Sphagnum cuspidatum</i>, kończysty <i>Sphagnum fallax</i>).</p>
Pokrycie i struktura gatunkowa torfowców	<p>Torfowce stanowią najważniejszy element roślinności torfowisk wysokich. Jest to grupa roślin „siedliskotwórczych” w pełni odpowiedzialnych za rozwój torfowisk wysokich. Wśród około 35 gatunków torfowców występujących w Polsce można wyróżnić kilka gatunków o dość wąskim spektrum wymagań siedliskowych dość dobrze charakteryzujących siedlisko 7110, a przede wszystkim pozwalających odróżnić je od torfowisk przejściowych. Niestety, umiejętność rozpoznawania gatunków w obrębie tej grupy roślin posiada wąskie grono specjalistów. Dlatego dla oceny tego wskaźnika wybrano zaledwie kilka gatunków torfowców (torfowiec magellański <i>Sphagnum magellanicum</i>, torfowiec czerwony <i>Sphagnum rubellum</i>, torfowiec brunatny <i>Sphagnum fuscum</i>, torfowiec spiczastolistny <i>Sphagnum. cuspidatum</i>, torfowiec kończysty <i>Sphagnum fallax</i>) rozpoznawalnych przez większość botaników.</p>
Obce gatunki inwazyjne	<p>Wskaźnik odnosi się do gatunków obcych geograficznie. Nie obserwowano dotychczas obcych gatunków inwazyjnych; ze względu na potencjalne zagrożenie należy ten wskaźnik monitorować.</p>
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	<p>W obrębie torfowisk wysokich rzadko obserwuje się obecność gatunków ekspansywnych, co związane jest z naturalnym charakterem siedliska, niskim pH oraz niską trofią utrzymującymi się stosunkowo długo, nawet w sytuacji oddziaływania niekorzystnych czynników, takich jak zanieczyszczenia atmosferyczne. Specyficzne warunki w jakich wykształcają się torfowiska wysokie skutecznie ograniczają niekorzystne oddziaływanie zarówno czynników naturalnych jak i antropogenicznych. Dopiero bezpośrednia ingerencja człowieka (odwodnienie, eksploatacja) uruchamia szereg niekorzystnych i niezwykle dynamicznych procesów w tym ekspansję gatunków obcych ekologicznie. Gatunki ekspansywne odnotowywane na torfowiskach wysokich świadczą o przesuszeniu i eutrofizacji. Efektem silnego przesuszenia może być ekspansja trzęślicy modrej <i>Molinia coerulea</i>, natomiast niewielkiego zaburzenia stosunków wodnych ekspansja wrzосу <i>Calluna vulgaris</i>. Gatunkiem ekspansywnym na torfowiskach wysokich bywa też trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i>. Przypuszczalnie świadczy o znacznym podniesieniu się trofii siedliska.</p>
Odpowiednie uwodnienie	<p>Optymalnym okresem dla badania odpowiedniego uwodnienia jest sierpień. Odpowiednie uwodnienie jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o stanie siedliska. Korzystne warunki wodne na torfowiskach wysokich związane są zarówno z odpowiednio wysokim poziomem wód gruntowych jak też jego wahaniami. Za właściwe i oceniane najwyższej powinny być warunki, gdzie poziom wody nigdy nie spada poniżej kilku, kilkunastu centymetrów poniżej powierzchni gruntu i przez większą część roku woda ujawnia się pod ciężarem człowieka.</p>
Struktura powierzchni torfowiska (obecność dolinek i kęp)	<p>Jako jedną z ważnych cech torfowisk wysokich podaje się charakterystyczną strukturę kępkowo-dolinkową, gdzie dolinki (mocniej uwodnione) zajmowane są przez gatunki głównie z klasy <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>, natomiast kępki – przez gatunki z <i>Oxycocco-Sphagnetetea</i>. Należy jednak pamiętać, że część torfowisk (tzw. kontynentalne torfowiska wysokie) mają zbliżoną strukturę do mszarów dywanowych i praktycznie pozbawione są charakterystycznych kęp i dolinek. Stosowanie tego pomocniczego wskaźnika powinno być zatem ograniczone do geograficznego zasięgu torfowisk wysokich o strukturze kępkowo-dolinkowej. Ocena struktury torfowiska powinna również brać pod uwagę elementy budujące kępki. Ważną informacją jest, czy kępki budowane są przez gatunki roślin zielnych, np. wełniankę pochwowatą <i>Eriophorum vaginatum</i>, czy też przez mszaki, podobnie w przypadku dolinek.</p>

Pozyskanie torfu	Wiele spośród torfowisk wysokich nosi znamiona eksploatacji torfu. Pozyskanie torfu na niewielką skalę było dość powszechne w przeszłości. Pozostałością po dawnym pozyskaniu są niewielkie i płytkie potorfia o powierzchni do kilku arów. Większość z nich uległa sukcesji wtórnej, a główny zręb roślinności stanowią w nich mszary dywanowe, rzadko z zaznaczającą się strukturą kępkowo-dolinkową. Należy zwrócić uwagę, że w wielu kompleksach torfowiskowo-leśnych potorfia stanowią jedyne miejsce występowania torfotwórczych fitocenoz wysokotorfowiskowych. Dlatego ocena tego wskaźnika powinna opierać się przede wszystkim na skali pozyskania torfu, czasu, jaki minął od zakończenia eksploatacji, a także stopnia regeneracji torfowiska.
Melioracje odwadniające	Ingerencja w warunki hydrologiczne torfowisk wysokich to jeden z najważniejszych wskaźników stanu stanowiska i obszaru. Ocena tego wskaźnika nie sprawia problemu.
Obecność krzewów i drzew	Wskaźnik niezwykle istotny w ocenie stanu torfowiska, pozwalający w dłuższej perspektywie czasowej określić tempo i kierunek zachodzących zmian.
Perspektywy ochrony	Ocenię podlegają możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie nie pogorszonym, przy analizie możliwych do wyobrażenia czynników realnie oddziałujących na siedlisko w najbliższej przyszłości. Bierze pod uwagę aktualny stan ochrony (obecność na obszarze chronionym), czynniki naturalne i antropogeniczne oraz realne możliwości przeciwdziałania negatywnym skutkom prowadzonej w przeszłości gospodarki.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 7110 – torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe)

Parametr/ Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Inne kombinacje	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki charakterystyczne	Występują co najmniej 3 gatunki torfowców i 2 gatunki roślin naczyniowych spośród wymienionych gatunków charakterystycznych	Występują co najmniej 2 gatunki torfowców i 2 gatunki roślin naczyniowych spośród wymienionych gatunków charakterystycznych	Występuje 1 gatunek torfowca i 1 gatunek rośliny naczyniowej spośród wymienionych gatunków charakterystycznych
Pokrycie i struktura gatunkowa torfowców	Całkowite pokrycie torfowców – ponad 50%, gatunki torfowców magellańskiego <i>Sphagnum magellanicum</i> , brodawkowanego <i>S. papillosum</i> , brunatnego <i>S. fuscum</i> , czerwonego <i>S. rubellum</i> , ostrolistnego <i>S. capillifolium</i> (z reguły są to gatunki o barwie czerwonej i brunatnej oraz pośrednie) zajmują łącznie ponad 40% całkowitej powierzchni zajmowanej przez wszystkie gatunki torfowców	Całkowite pokrycie torfowców w przedziale 20–50%, gatunki torfowców magellańskiego <i>Sphagnum magellanicum</i> , brodawkowanego <i>S. papillosum</i> , brunatnego <i>S. fuscum</i> , czerwonego <i>S. rubellum</i> , ostrolistnego <i>S. capillifolium</i> zajmują powierzchnię od 5 do 40% całkowitej powierzchni zajmowanej przez wszystkie gatunki torfowców, dominują torfowce: kończysty <i>S. Fallax</i> , spiczastolistny <i>S. Cuspidatum</i> lub inne gatunki z tej sekcji – <i>Cuspidata</i> (generalnie gatunki o barwie zielonej ewentualnie żółtawej)	Całkowite pokrycie torfowców – poniżej 20%, gatunki torfowców magellańskiego <i>Sphagnum magellanicum</i> , brodawkowanego <i>S. papillosum</i> , brunatnego <i>S. fuscum</i> , czerwonego <i>S. rubellum</i> , ostrolistnego <i>S. capillifolium</i> nie występują lub zajmują co najwyżej łączną powierzchnię do 5% całkowitej powierzchni wszystkich gatunków torfowców, zdecydowanie dominują torfowce z „grupy” torfowca kończystego <i>S. fallax</i>

Obce gatunki inwazyjne	Brak gatunków inwazyjnych	Gatunki inwazyjne zajmują do 5% powierzchni	Gatunki inwazyjne zajmują powyżej 5% powierzchni
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak gatunków ekspansywnych	Gatunki ekspansywne zajmują do 5% powierzchni	Gatunki ekspansywne zajmują powyżej 5% powierzchni
Odpowiednie uwodnienie	Poziom wody mierzony w piezometrze – równo lub poniżej 10 cm w stosunku do powierzchni torfowiska – warstwy torfowców (w praktyce, w trakcie chodzenia po torfowisku woda zawsze widoczna przynajmniej do wysokości podeszwy)	Poziom wody mierzony w piezometrze – 10–30 cm poniżej powierzchni torfowiska	Poziom wody mierzony w piezometrze – więcej niż 30 cm poniżej powierzchni torfowiska
Struktura powierzchni torfowiska (obecność dolinek i kęp)	Dobrze wykształcony mszar kępkowo-dolinkowy, gdzie w rejonie kęp (najczęściej wyniesionych więcej niż 10 cm w stosunku do dolinek) występują licznie torfowce (brunatny <i>S. fuscum</i> , czerwony <i>S. rubellum</i> , ostrolistny <i>S. capillifolium</i> , Russowa <i>S. russowi</i> lub inne o zabarwieniu najczęściej brunatnym lub czerwonym), mchy z rodzaju płonnik <i>Polytrichum</i> z dość licznym udziałem krzewinek oraz innych roślin naczyniowych, natomiast dolinki dobrze uwodnione zajęte przez różne gatunki torfowców oraz roślinny naczyniowe	Mszar dywanowy z nieznacznie wyniesionymi (kilka cm) płatami budowanymi przez takie torfowce jak: torfowiec magellański <i>S. magellanicum</i> , brodawkowy <i>S. papillosum</i> , czerwony <i>S. rubellum</i> , ostrolistny <i>S. capillifolium</i> , Russowa <i>S. russowi</i> oraz niżej położonymi płatami z torfowcami z „grupy” torfowca kończystego <i>S. fallax</i> często porośniętymi też turzycą bagienną <i>Carex limosa</i> , przygiętką białą <i>Rhynchospora alba</i> , turzycą dzióbkowatą <i>Carex rostrata</i> , wełnianką wąskolistną <i>Eriophorum angustifolium</i>	Brak struktury kępkowo-dolinkowej, mszary zdominowane przez jeden gatunek torfowca, jeżeli występuje struktura kępkowo-dolinkowa to kępki budowane wyłącznie przez wełniankę pochwowatą <i>Eriophorum vaginatum</i> (zbiorowisko <i>Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax</i>)
Pozyskanie torfu	Brak pozyskania torfu obecnie, jeżeli w przeszłości (powyżej 30 lat) to na niewielką skalę (do 5% torfowiska), słabo zauważalne w terenie ślady pozyskiwania w przeszłości	Torf pozyskiwany w przeszłości na znacznie większą skalę (powyżej 5% powierzchni torfowiska), wyraźnie widoczne ślady pozyskiwania, obecnie brak pozyskiwania lub pozyskiwanie sporadyczne i na bardzo małą skalę	Pozyskiwanie torfu na dużą skalę przez miejscową ludność lub pozyskanie przemysłowe
Melioracje odwadniające	Brak sieci rowów i kanałów melioracyjnych oraz innych elementów infrastruktury melioracyjnej odwadniającej torfowisko bądź infrastruktura melioracyjna w wystarczającym stopniu „neutralizowana” na skutek podjętych działań ochronnych (zasypywanie rowów, budowa zastawek itp.)	Sieć rowów melioracyjnych oraz innych elementów infrastruktury w niewielkim stopniu oddziałuje na warunki wodne torfowiska z uwagi na brak konserwacji, częściowe uszkodzenie oraz naturalne zarastanie rowów bądź też podejmowane działania ochronne np. budowę zastawek, zasypywanie rowów itp.	Istniejąca infrastruktura melioracyjna wyraźnie pogarsza warunki wodne torfowiska

Obecność krzewów i drzew	Pokrycie drzew poniżej 10%, krzewów (borówka bagienna <i>Vaccinium uliginosum</i> , bagno zwyczajne <i>Ledum palustre</i> itp. – poniżej 30%	Pokrycie drzew – 10–30%, krzewów – 30–50%	Pokrycie drzew – 30–50% (powyżej 50% należy traktować jako bór bagienny), krzewów – powyżej 50%
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki przynajmniej U1	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono przynajmniej na U1	Jeden lub więcej wskaźników kardynalnych oceniono na U2
Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska dobre lub doskonałe, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Istnieją potencjalne możliwości poprawy stanu siedliska np. poprzez hamowanie odpływu wody, usuwaniu drzew i krzewów z powierzchni torfowiska itp.	Brak możliwości poprawy stanu siedliska (np. obszar bezodpływowy i silnie przesuszony, torfowisko pozbawione drzew, których usunięcie poprawiłoby warunki wodne itp.)
Ocena ogólna	Wszystkie parametry oceniono na FV	Jeden lub więcej parametrów oceniono na U1, brak ocen U2	Jeden lub więcej parametrów oceniono na U2

Wskaźniki kardynalne

- Gatunki charakterystyczne
- Pokrycie i struktura gatunkowa torfowców
- Odpowiednie uwodnienie
- Pozyskanie torfu
- Melioracje odwadniające
- Obecność krzewów i drzew

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	7110 Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą 7110-1 Niżowe torfowiska wysokie
Nazwa stanowiska	Supraśl
Typ stanowiska	Referencyjny
Zbiorowiska roślinne	<i>Ledo-Sphagnetum magellanici typicum</i> <i>Ledo-Sphagnetum magellanici pinetosum</i> <i>Sphagnetum magellanicum</i> <i>Caricetum limosae</i>
Opis siedliska na stanowisku	Nadleśnictwo Supraśl, oddział 264, niecka wytopiskowa, przy drodze między Supraślem a osadą Krasny Las.
Powierzchnia płatów siedliska	3 ha

Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	PLH200006 Ostoja Knyszyńska, Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej
Zarządzający terenem	Nadleśnictwo Supraśl w Supraślu
Współrzędne geograficzne	N 53°11' ..."; E 23°20' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	145–147 m
Nazwa obszaru	PLH200006 Ostoja Knyszyńska
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Zintegrowany
Koordynator	Marek Wołkowycki
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	
Inne wartości przyrodnicze	Rzadkie rośliny: rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i> , bagno zwyczajne <i>Ledum palustre</i> , bagnica torfowa <i>Scheuchzeria palustris</i> , turzycza bagienna <i>Carex limosa</i> Inne rzadkie siedliska występujące w kompleksie z badanym siedliskiem: 91D0-2 bór sosnowy bagienny
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Obiekt cenny przyrodniczo, wyjątkowy na obszarze Puszczy Knyszyńskiej
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	
Data kontroli	30.06.2008
Uwagi	
Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m. Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: N 53°11' ..."; E 23°20' ..."; 145 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 100 m ² , nachylenie – brak, ekspozycja – brak. Zwarcie warstw: a – 5%, b <1%, c – 40%, d – 100%; wysokość warstw: a – 3 m, b – 1 m, c – 1 m, d – 0,3 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Ledo-Sphagnetum magellanici typicum</i> Gatunki: warstwa a – <i>Pinus sylvestris</i> 1; warstwa b – <i>Picea abies</i> +; warstwa c – <i>Andromeda polifolia</i> +, <i>Drosera rotundifolia</i> 1, <i>Eriophorum vaginatum</i> 3, <i>Ledum palustre</i> 2, <i>Pinus sylvestris</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> +, <i>Oxycoccus palustris</i> 3; warstwa d: <i>Aulacomnium palustre</i> 1, <i>Dicranum polysetum</i> +, <i>Polytrichum strictum</i> +, <i>Sphagnum angustifolium</i> +, <i>Sphagnum magellanicum</i> 4, <i>Sphagnum fallax</i> 2, <i>Sphagnum rubellum</i> +

Zdjęcie fitosocjologiczne II	
<p>Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m. Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna</p>	<p>Współrzędne geograficzne: N 53°11' ..."; E 23°20' ..."; 145 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 100 m², nachylenie – brak, ekspozycja – brak Zwarcie warstw: a – 30%, b <1%, c – 60%, d – 100%; wysokość warstw: a – 3 m, b – 1 m, c – 1 m, d – 0,3 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Ledo-Sphagnetum magellanici pinetosum</i> Gatunki: warstwa a – <i>Pinus sylvestris</i> 5; warstwa b – <i>Pinus sylvestris</i> +; warstwa c – <i>Andromeda polifolia</i> +, <i>Betula pubescens</i> +, <i>Drosera rotundifolia</i> +, <i>Eriophorum vaginatum</i> 3, <i>Ledum palustre</i> 2, <i>Pinus sylvestris</i> +, <i>Quercus robur</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> +, <i>Oxycoccus palustris</i> 1; warstwa d – <i>Aulacomnium palustre</i> 1, <i>Dicranum undulatum</i> +, <i>Dicranum polysetum</i> +, <i>Polytrichum strictum</i> 1, <i>Sphagnum angustifolium</i> +, <i>Sphagnum magellanicum</i> 3, <i>Sphagnum fallax</i> 2, <i>Sphagnum rubellum</i> +</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
<p>Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m. Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna</p>	<p>Współrzędne geograficzne: N 53°11' ..."; E 23°20' ..."; 145 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 10 m², nachylenie – brak, ekspozycja – brak Zwarcie warstw: b <1%, c – 20%, d – 90%; wysokość warstw: b – 1 m, c – 0,5 m, d – 0,3 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Sphagnetum magellanici</i>, <i>Caricetum limosae</i> (dolinki) Gatunki: warstwa b – <i>Pinus sylvestris</i> +; warstwa c – <i>Andromeda polifolia</i> 1, <i>Carex limosa</i> 1, <i>Carex lasiocarpa</i> +, <i>Drosera rotundifolia</i> 1, <i>Eriophorum vaginatum</i> 3, <i>Scheuchzeria palustris</i> 1, <i>Oxycoccus palustris</i> 2; warstwa d – <i>Sphagnum angustifolium</i> +, <i>Sphagnum fallax</i> 3, <i>Sphagnum magellanicum</i> 3, <i>Sphagnum rubellum</i> +</p>

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/ wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		3 ha	FV
Specyficzna struktura i funkcje			FV
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Warstwa c: bagno zwyczajne <i>Ledum palustre</i> 30%, roszcizka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i> 1%, modrzewnica zwyczajna <i>Andromeda polifolia</i> 2%, welnianka pochwowata <i>Eriophorum vaginatum</i> 50%, żurawina błotna <i>Vaccinium oxycoccus</i> 15%, warstwa d: torfowiec magellański <i>Sphagnum magellanicum</i> 60% torfowiec czerwony <i>Sphagnum rubellum</i> 2%	FV

Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Warstwa a: sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> 40%; warstwa c: bagno zwyczajne <i>Ledum palustre</i> 30%, borówka bągienna <i>Vaccinium uliginosum</i> 15%, welnianka pochwowata <i>Eriophorum vaginatum</i> 30%, żurawina błotna <i>Vaccinium oxycoccus</i> 15%, borówka czernica; warstwa d: torfowiec magellański <i>Sphagnum magellanicum</i> 20%, torfowiec kończysty <i>Sphagnum fallax</i> 10%	FV
Pokrycie i struktura gatunkowa torfowców	Procent powierzchni transektu zajętej przez wszystkie gatunki torfowców oraz procentowy udział pokrycia przez gatunki <i>Sphagnum magellanicum</i> , <i>S. papillosum</i> , <i>S. fuscum</i> , <i>S. rubellum</i> , <i>S. capillifolium</i> w stosunku do ilościowości gatunków z „grupy” <i>S. fallax</i>	40% zajęte przez torfowce, w tym torfowiec magellański <i>Sphagnum magellanicum</i> 60%, torfowiec czerwony <i>Sphagnum rubellum</i> 2%, torfowiec kończysty <i>Sphagnum fallax</i> 30%	FV
Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Nie stwierdzono	FV
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Nie stwierdzono	FV
Struktura powierzchni torfowiska (obecność dolinek i kęp)	1. Rodzaj mszaru: dywanowy/ kępkowo-dolinkowy 2. Obecność dolinek i kęp 3. Jeżeli występują, to jakie gatunki budują poszczególne elementy torfowiska	Zgodna z wzorcem	FV
Obecność krzewów i drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), oraz podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek oraz sumaryczne pokrycie dla krzewów oraz dla drzew z dokładnością do 10%)	Sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> 40%	U2
Stopień uwodnienia	Określić głębokość zalegania wody gruntowej, ewentualnie powierzchniowej (na torfowisku – w obrębie dolinek!). Bez użycia sprzętu specjalistycznego, w 5 punktach co 50 m wzdłuż transektu (3 w miejscach wykonania zdjęć fitosocjologicznych, 2 pomiędzy zdjęciami). Optymalnie – na podstawie odczytu z piezometru, tj. podanie na jakiej głębokości znajduje się lustro wody w stosunku do powierzchni torfowiska	Torfowisko lekko przesuszone (w części z <i>Ledo-Sphagnetum magellanicum</i>), woda na poziomie 10 cm	FV

Pozyskanie torfu	1. Sposób pozyskiwania torfu: przemysłowy/ręczny 2. Skala pozyskania torfu: szacunek rocznego wydobycia w m ³ , procent powierzchni zniszczonego torfowiska 3. Przedział czasowy, w którym wydobywano torf	Nie ma śladów pozyskania	FV	
Melioracje odwadniające	1. Istniejąca infrastruktura melioracyjna i jej wpływ na warunki wodne torfowiska 2. Występowanie rowów melioracyjnych, ich głębokość, poziom wody w rowach, a także czy w rowach woda odpływa czy też stagnuje	Siedlisko znajduje się w dość głębokiej niecce wytopiskowej otoczonej borami, obszar trudny do odwodnienia rowami	FV	
Perspektywy ochrony		Perspektywy zachowania siedliska dobre, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	FV	
Ocena ogólna Należy również podać udział procentowy powierzchni siedliska o różnym stanie zachowania na całym stanowisku (w stosunku do całkowitej powierzchni siedliska na stanowisku)		FV	90%	
		U1		5%
		U2		–

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
	Pozyskiwanie żurawiny	C	0	Pozyskiwanie żurawiny przez miejscową ludność
	Drogi	B	0	Możliwy negatywny wpływ w razie rozbudowy drogi – eutrofizacja okrajka
	Gospodarka leśna – ogólnie	C	–	Możliwy negatywny wpływ przy wykonaniu zrębów zupełnych w otoczeniu niecki wytopiskowej

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Opracowana metodyka została zaadaptowana na potrzeby *Poradnika utrzymania i ochrony siedliska 7140 (torfowiska przejściowe i trzęsawiska)* (Herbichowa, Herbich, Stańko 2008) opracowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska, zawierającego również informacje na temat metodyki prowadzenia monitoringu.

5. Ochrona siedliska

Metody ochrony torfowisk wysokich są w praktyce niemal identyczne jak w przypadku torfowisk przejściowych (Herbichowa, Herbich, Stańko 2008) i obejmują zarówno ochronę bierną, jak też czynną.

Bierna ochrona wystarczy w przypadku, gdy:

- torfowisko ma całkowicie naturalne stosunki wodne i jego obecny stan jest stabilny, na co istnieją dowody (naukowe lub wieloletnie obserwacje);

- w przeszłości zaistniały umiarkowane zaburzenia warunków siedliskowych (wodnych, troficznych), ale ustąpiły i obecny skład fitocenoz torfotwórczych oraz stabilność lub zwiększanie się ich areалу wskazują na wytworzenie się wtórnego stanu równowagi ekologicznej lub zachodzącą ciągle regenerację torfowiska;
- torfowisko rozwinęło się w wyniku sztucznego obniżenia poziomu wody, np. przez jej odprowadzenie z dawnego jeziora;
- torfowisko nie było osuszane, ale był pozyskiwany z niego torf i po zaniechaniu eksploatacji w potorfiach regeneruje się roślinność torfowiskowa (przy czym nie wszystkie stadia sukcesyjne w potorfiach muszą odpowiadać cechom torfowiska wysokiego);
- na torfowisku zachodzą naturalne fluktuacyjne zmiany warunków wodnych w skali wieloletniej (podobne do zmian poziomu wody w jeziorach), które powstrzymują niepożądane trendy sukcesyjne, np. wkraczanie drzew, i podtrzymują w ten sposób ogólne cechy torfowiska otwartego, chociaż zróżnicowanie i rozmieszczenie występujących na nim zbiorowisk roślinnych może też podlegać fluktuacjom.

Bierna ochrona w wymienionych sytuacjach może być jednak skuteczna tylko pod generalnym warunkiem, że na obszarze, w obrębie którego występuje siedlisko, ogólne warunki hydrologiczne są stabilne, w szczególności nie obniża się poziom wód gruntowych, a dodatkowo do torfowiska nie przedostają się duże ładunki biogenów i nie ulega ono eutrofizacji (Herbichowa, Herbich, Stańko 2008).

Ochrona czynna torfowisk wysokich możliwa jest poprzez:

- korektę warunków wodnych (podnoszenie poziomu wody w torfowisku za pomocą zastawek lub zasypywania rowów odwadniających);
- w krajobrazie rolniczym pozostawienie nieużytkowanego rolniczo pasa gruntu, który będzie izolował torfowisko od użyźniających spływów z otoczenia i zabezpieczał je przed eutrofizacją oraz zanieczyszczeniami chemicznymi środkami stosowanymi w rolnictwie;
- usuwanie drzewostanu.

Torfowiska wysokie należą do nielicznych ekosystemów, dla których w przeszłości podjęto już kompleksowe działania zmierzające do ich ochrony, obejmujące zarazem znaczną część ich krajowych zasobów. W latach 2004–2007 Klub Przyrodników realizował projekt pt. „Ochrona wysokich torfowisk bałtyckich na Pomorzu”. Projektem objęto 23 najlepiej zachowanych torfowisk bałtyckich w województwach pomorskim i zachodniopomorskim. W ramach aktywnej ochrony wybudowano około 700 przetamowań hamujących nadmierny odpływ wody i podnoszących jej poziom na torfowisku oraz usunięto drzewa z powierzchni kilkuset hektarów. W ramach projektu podjęto również eksperymentalną restytucję torfowiska wysokiego w miejscu dawnej jego eksploatacji (Herbichowa, Pawlaczyk, Stańko 2007).

Kluczowym elementem ochrony torfowisk wysokich jest zapewnienie optymalnych warunków hydrologicznych, tj. stanu silnego i stabilnego uwodnienia. Dlatego wszelkie zalecenia dotyczące ochrony torfowisk wysokich powinny uwzględniać możliwości zachowania istniejących korzystnych warunków hydrologicznych lub ich poprawy. Należy pamiętać, że formułowane zalecenia poprawiające stan torfowiska wysokiego, np. blokowanie nadmiernego odpływu wody i podnoszenie jej poziomu, nie mogą ograniczać się wyłącznie do samego torfowiska. Zalecenia dotyczące właściwej gospodarki wodnej powinny obejmować co najmniej obszar zlewni powierzchniowej torfowiska.

Skuteczność ochrony torfowisk zależy w dużym stopniu od rodzaju i sposobu użytkowania obszarów do nich przylegających, a szczególnie pozostających w obszarze ich zlewni. Generalnie, torfowiska wysokie położone w otoczeniu lasów są w mniejszym stopniu zagrożone niż torfowiska w pobliżu terenów rolniczych. Formułując zalecenia ochronne, również ten aspekt należy brać pod uwagę.

6. Literatura

- Brooks S., Stoneman R. 1997. *Conserving Bogs: Management Handbook*. The Stationery Office Ltd, Edinburgh: 1–286.
- Herbichowa M. 1998. *Ekologiczne studium rozwoju torfowisk wysokich właściwych na przykładzie wybranych obiektów z środkowej części Pobrzeża Bałtyckiego*. Wyd. 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: 1–147.
- Pawlaczyk P., Herbichowa M., Stańko R. 2005. *Ochrona torfowisk bałtyckich. Przewodnik dla praktyków, teoretyków i urzędników*. Wyd. Klubu Przyrodników. Świebodzin: 1–190.

Opracował: **Robert Stańko**