



Modyfikacja metodyki

91D0 Bory i lasy bagienne

Modyfikacja metodyki monitoringu opublikowanej w Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa.

Data wprowadzenia modyfikacji do prac monitoringowych (prowadzonych na zlecenie GIOŚ): 2015-07-17

Usunięcie wskaźnika:

- Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >50 cm grubości

Modyfikacja wskaźnika:

- Uwodnienie: w opisie wskaźnika dodać tekst: „Fakultatywnie wskaźnik ten może być oceniany na podstawie dokładnych pomiarów, np. za pomocą mierników automatycznych (o ile jest dostępny odpowiedni sprzęt).”

Uwaga! Poniższy tekst przedstawia pierwotną, niezmienioną wersję przewodnika metodycznego.

91D0* Bory i lasy bagienne



Fot .1. Sosnowy bór bagieny w północno-wschodniej Polsce (© P. Pawlikowski)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Vaccinio-Piceetea*

Rząd: *Cladonio-Vaccinietalia*

Związek: *Dicrano-Pinion*

Zespoły i zbiorowiska:

Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis (= *Betuletum pubescentis*) –
brzezina bagienna

Vaccinio uliginosi-Pinetum – sosnowy bór bagieny

Rząd: *Vaccinio-Piceetalia*

Związek: *Piceion abietis* (= *Vaccinio-Piceion*)

Zespoły i zbiorowiska:

**Sphagno-Piceetum* – bagienna świerczyna górską

Bazzanio-Piceetum – podmokła świerczyna górską

Sphagno girgensohnii-Piceetum – borealna świerczyna bagienna

Klasa: *Alnetea glutinosae*

Rząd: *Alnetetalia glutinosae*

*Związek: *Pino-Betulion pubescentis*

Zespoły i zbiorowiska:

**Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis* – sosnowo-brzozowy las bagieny

Związek *Alnion glutinosae*

Zespoły i zbiorowiska:

Sphagno squarrosi-Alnetum – ols torfowcowy

* syntaksyony niewymienione w randze zespołu w syntetycznym opracowaniu Matuszkiewicza (2001)

Do siedliska przyrodniczego 91D0 trzeba też zaliczać inne, niekiedy trudne do ujęcia fitosocjologicznego bagienne lasy na torfach, cechujące się dominacją brzozy i sosny. Często stanowią one stadia sukcesyjne na torfowiskach. Powinny być kwalifikowane jako siedlisko przyrodnicze 91D0 od chwili uzyskania „leśnego” charakteru.

Procesy degeneracyjne mogą zacierać fitosocjologiczną specyfikę poszczególnych zespołów i prowadzić do powstawania lasów, które muszą być sklasyfikowane jako zdegenerowane i zniekształcone płaty siedliska 91D0, mimo że fitosocjologicznie nie dadzą się zaliczyć do żadnego z wymienionych wyżej zespołów. W podobny sposób – w wyniku przesuszenia borów bagiennych – mogą powstawać płaty wilgotnych borów trzęślicowych (*Molinio-Pinetum*) na przesuszonym torfie, które również powinny być klasyfikowane jako zdegradowane postaci 91D0.

2. Opis siedliska przyrodniczego

Bory i lasy na bagiennych, rzadziej wilgotnych siedliskach torfowych (przynajmniej na płytkiej warstwie torfu), najczęściej związane z kompleksami torfowisk wysokich i przejściowych. Pozostają zwykle pod wpływem zasilania ubogą w związki odżywcze wodą opadową (ombrogeniczną) lub z płytkich warstw gruntowych (topogeniczną). Zbiorowiska budowane głównie przez brzozę omszoną *Betula pubescens*, sosnę zwyczajną *Pinus sylvestris* i świerka pospolitego *Picea abies* oraz gatunki specyficzne dla oligotroficznych i mezotroficznych terenów bagiennych, w tym gatunki z rodzajów torfowiec *Sphagnum* spp., turzyca *Carex* spp. i borówka *Vaccinium* spp. W Polsce typ wybitnie niejednorodny z przyczyn fitogeograficznych i lokalno-siedliskowych.

Typowe sytuacje terenowe, w których występuje siedlisko, to torfowiska wysokie oraz torfowiska wypełniające zagłębienia wytopiskowe. Siedlisko można jednak spotkać także w nietypowych sytuacjach terenowych – nawet w dolinach rzecznych.

Siedlisko przyrodnicze 91D0 jest dość ściśle związane z typami siedliskowymi lasu Bb, BMb i LMb, może jednak wystąpić także na siedliskach Bw, BMw (postaci przesuszone lub związane z płytkimi torfami) oraz Ol (np. niektóre żyzne postaci świerczyn bagiennych w północno-wschodniej Polsce).

Typowe postaci siedliska to bory, brzeziny i świerczyny bagienne, opisane jako odpowiednie zbiorowiska roślinne. Występuje jednak cała gama postaci przejściowych i nietypowych. Do typu siedliska należy zaliczać także:

- bory na płytkim torfie, o charakterze przejściowym między borami bagiennymi a trzęślicowymi, nawet jeżeli typ siedliskowy lasu jest diagnozowany jako Bw lub BMw,
- „nieokreślone fitosocjologicznie” lasy sosnowe i brzozowe na siedliskach bagiennych o oligo- lub mezotroficznym charakterze,
- spontanicznie powstałe lasy na kompleksach potorfi po eksploatacji torfu wysokiego lub przejściowego,

- lasy olszowe z sosną i brzozą i z mezotroficznym runem z dominacją torfowców (uboższe skrzydło olsów torfowcowych),
- naturalne lasy świerkowe na wszystkich siedliskach bagiennych w naturalnym zasięgu świerka, nawet gdy trudno sklasyfikować je fitosocjologicznie.

Do typu siedliska nie należy zaliczać:

- eutroficznych olsów,
- upraw olszy, nawet na siedliskach bagiennych,
- sztucznych świerczyn nasadzonych na siedliskach bagiennych (zwykle odwodnionych), zwłaszcza poza naturalnym zasięgiem świerka.

Problematyczne może być precyzyjne rozdzielanie siedliska 91D0 od nieleśnych siedlisk torfowiskowych (7110, 7120, 7140). Proponuje się umowne przyjęcie, że granicą między borem/lasem bagiennym a otwartym torfowiskiem porośniętym drzewami jest osiągnięcie przez warstwę drzew pokrycia >50%.

Bory i lasy bagienne są często składnikiem bardziej złożonej i dynamicznej mozaiki ekosystemów torfowiskowych. W wielu miejscach są one fazą sukcesji na pierwotnie bezleśnych torfowiskach. Planowanie ochrony musi uwzględniać ten fakt – z jednej strony niekiedy ochrona bezleśnego torfowiska będzie miała priorytet nad ochroną boru bagiennego, z drugiej strony ochrona boru bagiennego w wielu przypadkach powinna akceptować zachodzące w nim zmiany sukcesyjne mające charakter „dojrzewania” fitocenozy.



Fot. 2. Brzezina bagienna na Pomorzu (© P. Pawlaczek)



Fot. 3. Bór bagienny na Torfowiskach Orawsko-Nowotarskich (© J. Perzanowska)



Fot. 4. Płat o charakterze przejściowym między borem bagiennym a otwartym torfowiskiem (© P. Pawlaczek)



Fot. 5. Górski bór bagienny w Górach Bystrzyckich (© M. Smoczyk)

Bory i lasy bagienne bardzo często podlegają także procesom o charakterze antropogenicznej degeneracji. Powszechnie pozostają one pod presją antropogenicznych odwodnień – nawet stare i nie konserwowane rowy melioracyjne drenują złoża torfowe; często drenujący charakter mają także melioracje odwadniające nie w samym płacie siedliska, a w jego otoczeniu. Często więc obserwowane są zmiany w wyniku przesuszenia (przekształcanie się borów bagiennych w brzeziny, przekształcanie się borów bagiennych w bory trzęślicowe, ekspansja apofitów), a w niektórych przypadkach (np. świerczynach bagiennych) – także zmiany o charakterze eutrofizacji (w wyniku murszenia torfu?). Takie zmiany muszą z punktu widzenia ochrony siedliska być ocenione negatywnie.

3. Warunki ekologiczne

Bory i lasy bagienne związane są z torfowiskami o charakterze ombrogenicznym lub topogenicznym, rzadziej soligenicznym. Siedlisko jest jednak polimorficzne – pozostałe cechy jego ekologii mogą być silnie zróżnicowane.

Grubość warstwy torfu może być zróżnicowana, od kilkunastu centymetrów do kilkunastu metrów. Zwykle są to torfy mszarne, mszyste i turzycowe, o wysokim lub przejściowym charakterze. Żyzność siedliska jest umiarkowana i odpowiada oligo- lub mezotrofii. Zasilająca siedlisko woda jest zwykle kwaśna i uboga w substancje odżywcze, choć znane



Fot. 6. Borealna świerczyna na torfie w Polsce północno-wschodniej (© P. Pawlikowski)



Fot. 7. Borealny bagienny las sosnowo-brzozowy (© P. Pawlikowski)



Fot. 8. Trudny do zaklasyfikowania brzozowy las bagienny w Borach Dolnośląskich (© J. Kujawa-Pawlaczyk)



Fot. 9. „Zboczowy” górski bór bagienny na wysiękach kwaśnych wód podziemnych. Góry Kamienne (© P. Wasiak).

są nawet wyjątkowe wystąpienia brzezin bagiennych na mechowiskach pozostających pod co najmniej częściowym wpływem soligenicznych wód o charakterze alkalicznym.

Poza namurszowymi postaciami brzezin bagiennych i borami bagiennymi na płytkich torfach, naturalne postaci siedliska cechują się stałym, wysokim uwodnieniem, decydującym o bagienным charakterze siedliska. Okresowo poziom wody może jednak opadać nawet do 0,5 m pod powierzchnię terenu. Spotyka się wiele zniekształconych i zdegradowanych postaci siedliska, o znacznie pogorszonym uwodnieniu.

4. Typowe gatunki roślin

Ze względu na poligeniczny charakter i znaczne wewnętrzne zróżnicowanie typu siedliska, nie ma jednego zestawu gatunków, który byłby typowy dla wszystkich podtypów.

Dla borów bagiennych są to: bagno zwyczajne *Ledum palustre*, borówka bagienna *Vaccinium uliginosum* oraz przechodzące gatunki torfowiskowe: torfowce *Sphagnum* spp., żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, modrzewnica zwyczajna *Andromeda polifolia*, wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum*. Gatunki te mają walor wskaźników dobrego stanu ochrony boru bagiennego, choć brak niektórych z nich nie musi wykluczać naturalności boru i obniżać jego oceny.

Dla suchszych, namurszowych brzezin bagiennych typowym gatunkiem charakterystycznym jest widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum* oraz sama brzoza omszona *Betula pubescens* (w bardziej zdegradowanych brzezinach zamiast niej jest brzoza brodawkowata *Betula pendula*), ale również wszystkie wymienione wyżej gatunki boru bagiennego mają walor wskaźników dobrego stanu ochrony również w brzezynie.

W przypadku borealnych świerczyn bagiennych walor gatunków charakterystycznych będących jednocześnie wskaźnikami właściwego stanu ochrony, które powinny być uwzględniane w tym kryterium, mają: gwiazdnica długolistna *Stellaria longifolia*, listera sercowata *Listera cordata*, torfowce *Sphagnum* spp., widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*.

W borealnym lesie sosnowo-brzozowym walor gatunków charakterystycznych, będących jednocześnie wskaźnikami właściwego stanu ochrony, mają: brzoza omszona *Betula pubescens*, zachyłnik błotny *Thelypteris palustris*, turzyca strunowa *Carex chordorrhiza*, a także wszystkie przechodzące gatunki przejściowo- i wysokotorfowiskowe, jak np. bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, dziewięciornik błotny *Parnassia palustris*, torfowce *Sphagnum* spp., żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum*.

Dodatkowo, występuje regionalne zróżnicowanie zestawu gatunków typowych. Przykładowo są w Polsce regiony, gdzie borówka bagienna jest w sosnowych borach bagiennych bardzo rzadka, podczas gdy bagno zwyczajne – pospolite.

Ze względu na zasygnalizowane powyżej zróżnicowanie, oceniając występowanie typowych gatunków w toku monitoringu, nie można wymagać, żeby wszystkie gatunki charakterystyczne występowały w każdym płacie. Obecność kilku z nich powinna wystarczyć na ocenę FV. Ocenę należy obniżać do U1 lub U2 tylko wtedy, gdy brak gatunków charakterystycznych ma charakter degeneracji fitocenozy, a nie gdy wynika z lokalnej lub regionalnej specyfiki.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko występuje w całej Polsce, skupiając się szczególnie w pasie pojezierzy, w Borach Dolnośląskich, lasach pasa wyżyn, Puszczy Solskiej i Lasach Janowskich. Szczególnie Puszcza Solska jest obszarem największych skupień borów bagiennych.

Specyficzna postać siedliska, jaką jest borealna świerczyna bagienna, ograniczona jest do północno-wschodniej Polski. W północno-wschodniej Polsce skupiają się także borealne brzeziny i lasy sosnowo-brzozowe, choć zbliżone ekologicznie bagienne lasy z brzozą i sosną spotyka się na całym obszarze kraju. Sosnowy bór bagieny występuje w całej niżowej i wyżynnej części Polski.

Górskie postaci siedliska występują w Sudetach w: Górach Izerskich, Karkonoszach, Górach Kamiennych, Górach Stołowych, Górach Bystrzyckich, Masywie Śnieżnika. W Karpatach spotykane są w: Beskidzie Śląskim i Żywieckim, Beskidzie Małym, Beskidzie Wyspowym, na Orawie i Podhalu oraz w Bieszczadach.

Na wielu terenach – zwłaszcza w krajobrazie rolniczym, ale także w niektórych dużych kompleksach leśnych – siedlisko jest jednak bardzo rzadkie lub zupełnie nie występuje.



Ryc. 1. Mapa zasięgu siedliska w Polsce oraz rozmieszczenie stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring na poziomie obszaru (obszar Natura 2000, park narodowy, park krajobrazowy) wymaga pokrycia nim całego zróżnicowania siedliska w obszarze, zarówno w aspekcie zespołów roślinnych, jak i w aspekcie stanu zachowania. Należy dążyć do założenia stanowisk w płatach reprezentujących co najmniej 20–50% całkowitego arealu siedliska w obszarze, przy czym dolna granica dotyczy raczej obszarów z bardzo licznym występowaniem borów i lasów bagiennych. Jako stanowisko należy traktować płat siedliska względnie jednolity co do zespołu roślinnego i stopnia zniekształcenia (co jest zwykle związane z jednolitym stanem uwodnienia). Płaty takie mają różną wielkość – od kilku arów do kilkudziesięciu hektarów. Stanowiska powinny być wybrane tak, by ich zbiór był reprezentatywny dla zasobów siedliska w obszarze.

Sposób wykonania badań

Jako powierzchnia monitoringowa dobrze sprawdza się standardowy transekt o długości 200 m i szerokości 10 m, w obrębie którego należy wykonać 3 zdjęcia fitosocjologiczne o powierzchni po 100 m². Tylko wyjątkowo, gdy taki transekt nie mieści się w płacie siedliska, wówczas należy zmodyfikować jego wymiary przy zachowaniu powierzchni.

Położenie stanowiska należy nanieść na mapę topograficzną 1:10 000, leśną mapę gospodarczo-przeglądową lub ortofotomapę w skali 1:5000, z zaznaczeniem granicy obszaru zaklasyfikowanego jako siedlisko 91 D0.

Termin i częstotliwość badań

Optymalnym terminem badań borów bagiennych jest okres od czerwca do września, choć obserwacje – nieco tylko uproszczone – są możliwe o każdej beznieźnej porze roku. Brak ulistnienia borówek późną jesienią, a niepełny rozwój roślin zielnych wiosną (siedlisko należy do późnych fenologicznie) może jednak utrudniać oceny pokrycia i wykonanie pełnego spisu florystycznego. Badanie na stanowiskach należy prowadzić co najmniej raz na 5–6 lat, optymalnie co 3 lata.

Sprzęt do badań

Optymalnym rozwiązaniem dla uzyskania rzetelnych i wartościowych danych dotyczących warunków wodnych powinna być instalacja na stanowiskach piezometru zwykłego (co jednak wymaga ciągłych odczytów poziomu wody przez obserwatora co około 2 tygodnie) albo – lepiej – piezometru zaopatrzonego w urządzenie automatycznie rejestrującego poziom wody (np. tzw. MiniDiver z możliwością pomiaru zarówno poziomu jak i temperatury wody – z dowolną częstotliwością przez okres około 10 lat, łącznie do 24 tys. pomiarów – wówczas wystarczy odczytać dane przy okazji dokonywania kolejnej obserwacji monitoringowej). Dodatkowo niezbędny jest (zwykle wystarczy tylko jeden na cały obszar Natura 2000) porównawczy czujnik ciśnienia atmosferycznego (do instalacji w pobliskiej leśniczówce, domostwie itp.).

Jednorazowo na każdym badanym stanowisku należy rozpoznać stratygrafię torfowiska, za pomocą wiercenia świdrem torfowym. Analiza pobranego w ten sposób rdzenia ilustruje zarówno budowę, jak i historię torfowiska, co często bardzo pomaga zrozumieć przyczyny aktualnego stanu siedlisk przyrodniczych. Do wykonania takiego wiercenia konieczny jest specjalistyczny świder, a do analizy pozyskanego w ten sposób torfu – doświadczenie w analizowaniu takich próbek.

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 91D0 – bory i lasy bagienne

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Powierzchnia siedliska	Ocenić trend zmian powierzchni siedliska oraz jego antropogeniczną fragmentację (powodowaną np. zębami; przecięciem siedliska groblami, drogami itp.). Brać pod uwagę tylko taki trend zmian powierzchni, który utrzymuje się aktualnie (nie trendy dawniejsze). Zmiana powierzchni na stanowisku powinna być traktowana jako zmiana powierzchni konkretnej biochory; natomiast w obszarze chodzi o zmianę łącznego arealu siedliska. Nie należy tu uwzględniać redukcji powierzchni w wyniku działań ochronnych mających na celu odtworzenie bezleśnych torfowiskowych siedlisk przyrodniczych (np. 7110). Nie należy oceniać jako fragmentacji sytuacji, w której bór / las bagienno występuje w formie rozproszonych płatów, ale wynika to z naturalnych uwarunkowań siedliskowych.
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Dla borów bagiennych są to: bagno zwyczajne <i>Ledum palustre</i> , borówka bagienna <i>Vaccinium uliginosum</i> , oraz przechodzące gatunki torfowiskowe: torfowce <i>Sphagnum</i> spp., żurawina błotna <i>Oxycoccus palustris</i> , modrzewnica zwyczajna <i>Andromeda polifolia</i> , wełnianka pochwowata <i>Eriophorum vaginatum</i> . Gatunki te mają walor wskaźników dobrego stanu ochrony boru bagienno, choć brak niektórych z nich nie musi wykluczać naturalności boru i obniżać jego oceny. Dla suchszych, namurszowych brzezin bagiennych typowym gatunkiem charakterystycznym jest widłak jałowcowaty <i>Lycopodium annotinum</i> oraz sama brzoza omszona <i>Betula pubescens</i> (w bardziej zdegradowanych brzezinach zamiast niej jest brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>), ale również wszystkie wymienione wyżej gatunki boru bagienno mają walor wskaźników dobrego stanu ochrony również w brzezinie. W przypadku borealnych świerczyn bagiennych, walor gatunków charakterystycznych będących jednocześnie wskaźnikami właściwego stanu ochrony, które powinny być uwzględniane w tym kryterium, mają: gwiazdnica długolistna <i>Stellaria longifolia</i> , listera sercowata <i>Listera cordata</i> , torfowce <i>Sphagnum</i> spp., widłak jałowcowaty <i>Lycopodium annotinum</i> . W borealnym lesie sosnowo-brzozowym walor gatunków charakterystycznych, będących jednocześnie wskaźnikami właściwego stanu ochrony, mają: brzoza omszona <i>Betula pubescens</i> , zachyłnik błotny <i>Thelypteris palustris</i> , turzyca strunowa <i>Carex chordorrhiza</i> , a także wszystkie przechodzące gatunki przejściowo- i wysokotorfowiskowe, jak np. bobrek trójlistkowy <i>Menyanthes trifoliata</i> , kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i> , dziewięciornik błotny <i>Parnassia palustris</i> , torfowce <i>Sphagnum</i> spp., żurawina błotna <i>Oxycoccus palustris</i> , wełnianka pochwowata <i>Eriophorum vaginatum</i> . Proponuje się przyjęcie, że właściwy stan ochrony na stanowisku wymaga obecności 60% gatunków wymienionych wyżej. Wskaźnik ten powinien mieć charakter kardynalny. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% stanowisk stan ten był właściwy.

Gatunki dominujące	Zależą od konkretnego zespołu roślinnego. Np. w sosnowym borze bagiennym są to: sosna, krzewinki bagienne (bagno i borówka bagienna), torfowce. Proponuje się przyjęcie, że właściwy stan ochrony na stanowisku wymaga, by w każdej warstwie dominowały gatunki typowe dla odpowiedniego wariantu siedliska. Wskaźnik ten powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 75% stanowisk stan był właściwy
Inwazyjne gatunki obce w runie	Rejestrowanym problemem była obecność tawuły kutnerowatej <i>Spiraea tomentosa</i>, notowanej zwłaszcza w Borach Dolnośląskich. Jednak bory bagienne są mało podatne na inwazję gatunków obcych. W karcie obserwacji należy odnotować wystąpienie każdego gatunku obcego geograficznie w runie, ale tylko lokalna inwazyjność takiego gatunku jest podstawą do obniżenia oceny wskaźnika. Proponuje się przyjęcie, że właściwy stan ochrony na stanowisku wymaga braku inwazyjnych gatunków obcych w runie. Wskaźnik ten powinien mieć charakter kardynalny. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% stanowisk stan był właściwy.
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Gatunki ekspansywnych apofitów zdarzające się w borach i lasach bagiennych to np. trzęślica, borówka czernica, jeżyny czy trzcinnik piaszkowy. Wyrażna ekspansja jednego z w/w gatunków, nietypowych dla dobrze zachowanych płatów siedliska, powoduje obniżenie oceny. Nie należy tu uwzględniać ewentualnej ekspansji neofitów (gatunków obcych geograficznie), którą wyraża inny wskaźnik. Proponuje się przyjęcie, że właściwy stan ochrony na stanowisku wymaga braku ekspansywnych apofitów w runie. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 75% stanowisk stan był właściwy.
Uwodnienie	Wskaźnik zazwyczaj jest dobrze intuicyjnie rozumiany. Właściwy stan siedliska na stanowisku oznacza naturalne warunki wodne; każde przesuszenie powinno skutkować obniżeniem oceny. Pewne problemy powstają w sytuacji, gdy niekorzystne uwodnienie poprawia się aktualnie w wyniku podjętych zabiegów ochrony czynnej (np. obszar Słowińskie Błota). W takich sytuacjach pomocne byłoby dopuszczenie ocen typu „U1+” (sytuacja niezadowolająca, lecz z tendencjami do poprawy), „U1-” (sytuacja niezadowolająca z tendencjami do pogarszania) – przewidzianych w europejskich zasadach monitoringu. Wskaźnik powinien mieć charakter kardynalny. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 75% stanowisk stan był właściwy.
Wiek drzewostanu	Wskaźnik wyraża „dojrzałość” fitocenozy, mierzoną w uproszczony sposób wiekiem drzew budujących drzewostan. Podejście oparte na wieku zindywidualizowanym dla każdego gatunku drzewa z osobna (np. dla sosny wynosi 100 lat, dla świerka 90–100 lat, a dla brzozy 80 lat) umożliwiłoby uwzględnienie specyfiki poszczególnych gatunków drzew (drzewostany brzozy czy świerka >100 lat są rzadkością, podczas gdy drzewostany sosnowe w tym wieku nie są niczym nadzwyczajnym). Warto zwrócić uwagę, że odpowiednie dane zazwyczaj istnieją w leśnych operatach urzędniowych. Jednak dla uproszczenia zaproponowano ujednolicone progi wiekowe, niezależne od gatunku drzewa. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy, zwłaszcza w świetle obserwowanej w niektórych obszarach negatywnej korelacji pomiędzy wiekiem drzewostanu, a pozostałymi parametrami stanu borów i lasów bagiennych. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% stanowisk stan był właściwy.

Gatunki obce geograficznie w drzewostanie	Jako gatunki obce geograficznie należy traktować wszystkie gatunki poza swoim naturalnym zasięgiem, z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy naukowej. W dotychczasowych obserwacjach w borach i lasach bagiennych problem dotyczył prawie wyłącznie świerka występującego poza granicą naturalnego zasięgu (np. na Pomorzu, w Wielkopolsce). Wyjątkowo notowano obecność pojedynczego modrzewia oraz pojedynczej sosny wejmutki. Większy niż jednostkowy udział gatunku obcego, a już szczególnie fakt jego odnawiania się, powinien zawsze obniżać ocenę wskaźnika, przypadkową obecność 1–2 osobników obcego gatunku można tolerować nawet w płacie ocenionym jako FV. Wskaźnik powinien mieć charakter kardynalny. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% stanowisk stan był właściwy.
Gatunki obce ekologicznie w drzewostanie	Problem dotyczy np. buka i dębu, pojawiającego się w przesuszonych brzezinach bagiennych. Na stanowiskach we właściwym stanie można tolerować do 10% gatunków obcych ekologicznie (ale nie geograficznie – patrz wyżej). Nie należy tu uwzględniać gatunków obcych geograficznie – ich obecność wyraża inny wskaźnik. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 75% stanowisk stan był właściwy.
Martwe drewno leżące lub stojące >3m długości i 30 cm grubości	W porównaniu z innymi zbiorowiskami leśnymi stopień zubożenia borów i lasów bagiennych w rozkładające się drewno jest z reguły mniejszy, ze względu na ich wyłączenie z użytkowania. Z drugiej strony, w wielu regionach najlepiej wykształcone płaty boru bagiennego miały młody drzewostan, w którym zasoby rozkładającego się drewna nie zdążyły się jeszcze wykształcić. Ze względu na specyfikę borów i lasów bagiennych, dla siedliska przyrodniczego stosuje się tylko wskaźnik charakteryzujący obecność grubego martwego drewna, a nie stosuje się pomiaru ogólnej ilości martwego drewna. Przyjęto też niższy, niż w większości lasów, próg powyżej którego wskaźnik jest oceniany jako „właściwy” – 3 szt./ha. Wskaźnik ten w borach bagiennych powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% stanowisk stan był właściwy.
Naturalne odnowienie drzewostanu	W spontanicznie powstałym i rozwijającym się drzewostanie należy spodziewać się odnawiania gatunków tworzących odpowiedni typ ekosystemu (podtyp siedliska) i wchodzących do warstwy podrostopu. Jednak, aby drzewostan był „spontanicznie trwały”, takie odnowienie nie musi występować zawsze i wszędzie. Ważniejszy jest raczej „potencjał do powstawania odnowienia”, niż jego aktualna ilość. Nie chodzi tu więc o pomiar ilości odnowień naturalnych na zasadzie „im więcej tym lepiej”, a raczej o ocenienie, czy gatunki typowe dla siedliska mają w ogóle możliwość odnawiania się (czy takie odnowienia powstają, chociaż sporadycznie – czy nie są zablokowane przez jakieś czynniki, np. zadarnianie podłoża, brak mikrosiedlisk?). Przy ocenie wskaźnika należy brać pod uwagę odnowienia gatunków właściwych dla odpowiedniego podtypu siedliska, a nie naloty wkraczających gatunków ekspansywnych. Na przykład jeżeli bór bagienno degraduje się i przekształca w brzezinę bagienno, w wyniku czego rozwija się gęsty podrost brzozy, to nie należy go traktować jako odnowienia w sensie tego wskaźnika, a jako gatunek ekspansywny w sensie wskaźnika „ekspansywne gatunki apofitów”. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy. Brak odnowienia może być tylko chwilowy, nie powinien on automatycznie przesądzać o obniżeniu oceny za „stan zachowania struktury i funkcji”. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% stanowisk stan był właściwy.
Występowanie mchów torfowców	Bardzo dobry i praktyczny wskaźnik, przydatny zwłaszcza w borach bagiennych (dla oceny stanu ich zachowania występowanie torfowców ma charakter kardynalny). Wskaźnik jest mniej przydatny w borealnych świerczynach bagiennych (istnieją ich naturalne postaci, ubogie w torfowce), borealnych lasów sosnowo-brzozowych oraz brzezin bagiennych (w których torfowców może w ogóle nie być). Dla borów bagiennych wskaźnik należy traktować jako kardynalny, a by ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 75% stanowisk stan był właściwy. Dla podtypów 91D0-1, 91D0-5 i 91D0-6 wskaźnik należy więc traktować jako pomocniczy, a by ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 50% stanowisk stan był właściwy.

Występowanie charakterystycznych krzewinek	Dobry wskaźnik przydatny w borach i brzezinach bagiennych. Wskaźnik nie nadaje się jednak do stosowania dla podtypów 91D0-5 i 91D0-6, w których te krzewinki z natury nie występują lub występują tylko bardzo skąpo. Oceny nie należy obniżać w sytuacjach, gdy jeden z w/w gatunków jest w ogóle bardzo rzadki lokalnie i nie występuje w danej fitocenozie (np. bory bagienne w Puszczy Drawskiej są zwykle pozbawione borówki bagiennnej, ale to jest ich naturalna specyfika w tym kompleksie leśnym i nie należy jej interpretować jako niewłaściwy stan ochrony). Wskaźnik ten powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 50% stanowisk stan był właściwy.
Pionowa struktura roślinności	Za „właściwą” należy uznawać wielogeneracyjną strukturę drzewostanu, wyrażającą się zróżnicowaniem struktury wiekowej. Nadmierne wyrównanie wieku i struktury drzewostanu powinno obniżać ocenę wskaźnika. Uwaga, prawdopodobnie właściwszym wskaźnikiem byłaby, traktowana łącznie, warstwowo-przestrzenna struktura drzewostanu (a nie tylko struktura pionowa). Wskaźnik ten powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 50% stanowisk stan był właściwy.
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Bory i lasy bagienne są bardzo wrażliwe na użytkowanie i źle je znoszą, dlatego wszystkie przejawy pozyskania drewna (ślady po zrywce, uszkodzenia pozostałych drzew, zaśmiecenie związane z pracami leśnymi) należy brać pod uwagę przy ocenie tego wskaźnika. Należy uwzględnić tu nie sam fakt prowadzenia pozyskania drewna i obecność np. pniaków, ale naruszenia runa i powierzchni gleby, a także podszytu i podrostów, zasobów martwego drewna itp. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy, tj. ekstensywne użytkowanie nie powinno automatycznie przesądzać o obniżeniu oceny za „stan zachowania struktury i funkcji”. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 75% stanowisk stan był właściwy.
Inne zniekształcenia	Np. rozjeżdżanie, wydeptanie, zaśmiecenie. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% stanowisk stan był właściwy.
Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska	Fakultatywny wskaźnik, umożliwiający wyrażenie dodatkowego aspektu stanu ochrony siedliska – jego zdolności do utrzymywania gatunków lokalnie typowych dla siedliska, a ważnych dla różnorodności biologicznej (chronionych, zagrożonych, rzadkich). Do uwzględnianych tu gatunków powinny należeć na przykład: malina moroszka <i>Rubus chamaemorus</i> , chamedafne północna <i>Chamaedaphne calyculata</i> , bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i> , głuszc <i>Tetrao urogallus</i> , modraszek bagniczek <i>Plebejus opilete</i> , szlaczkoń torfowiec <i>Colias palaeno</i> , mszarnik jutta <i>Oeneis jutta</i> , dostojka akwilonaris <i>Boloria aquilonaris</i> – ich wybór w konkretnym obszarze będzie jednak zależeć od lokalnej sytuacji. Wskaźnik stosować tylko, gdy są dostępne odpowiednie dane.
Perspektywy ochrony	Oceniając perspektywy ochrony siedliska w przyszłości, należy zwrócić uwagę, jaka gospodarka jest w nim prowadzona oraz jakie zapisy w planie urządzenia lasu zostały zaproponowane w poszczególnych płatach siedliska. Szczególne znaczenie ma podejście zarządcy terenu do warunków wodnych (praktyka odwadniania i oczyszczania rowów odwadniających, czy też przeciwnie – dążenie do zatrzymania wody w lesie i blokowania rowów w borach bagiennych). Na terenach gdzie wykonano inwentaryzację przyrodniczą (w tym Lasy Państwowe) należy sprawdzić prawidłowość identyfikacji siedliska – może to mieć duże znaczenie dla jego ochrony w przyszłości.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 91D0 – bory i lasy bagienne, do oceny stanu ochrony na stanowisku

Parametr/ Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska	Nie zmniejsza się, nie jest antropogenicznie pofragmentowana	Wykazuje powolny trend spadkowy (nie uwzględniać spadku w wyniku celowego odtwarzania bezleśnych torfowisk!) lub jest antropogenicznie pofragmentowana	Wykazuje szybki trend spadkowy (nie uwzględniać spadku w wyniku celowego odtwarzania bezleśnych torfowisk!) lub jest silnie antropogenicznie pofragmentowana
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki charakterystyczne	Obecnych >60% listy gatunków charakterystycznych	Obecnych 30–60% listy gatunków charakterystycznych	Obecnych <30% listy gatunków charakterystycznych
Gatunki dominujące	We wszystkich warstwach dominują gatunki, które dominują w „naturalnym” zbiorowisku roślinnym, a stosunki ilościowe ich dominacji są naturalne	We wszystkich warstwach dominują te gatunki, które dominują w „naturalnym” zbiorowisku roślinnym, ale zachwiane stosunki ilościowe	W jednej lub więcej warstw dominuje gatunek inny, niż zwykle w naturalnym zbiorowisku roślinnym
Inwazyjne gatunki obce w runie	Brak	Obecny najwyżej 1 gatunek, nieliczny – sporadyczny	Więcej niż 1 gatunek, lub nawet 1 gatunek liczny
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak	Obecne lecz najwyżej 1 gatunek, nie bardzo silnie ekspansywny	Więcej niż 1 gatunek, albo 1 gatunek bardzo silnie ekspansywny
Uwodnienie	Właściwe, „bagienne” uwodnienie (docelowo należałoby dopracować bardziej szczegółowy sposób oceny tego wskaźnika, wymaga to jednak dalszych badań)	Nieco przesuszone	Silnie przesuszone
Wiek drzewostanu	>20% udział objętość. drzew starszych niż 100 lat	<20% udział drzew starszych niż 100 lat, ale >50% udział drzew starszych niż 50 lat	<20% udział drzew starszych niż 100 lat i < 50% udział drzew starszych niż 50 lat
Gatunki obce geograficznie w drzewostanie	<1% i nie odnawiające się	<10% i nie odnawiające się	>10% lub odnawiające się
Gatunki obce ekologicznie w drzewostanie	<10%	<30%	>30%
Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i 30 cm grubości	>3 szt./ha	1–3 szt./ha	<1 szt./ha

Naturalne odnowienie drzewostanu	Tak, obfite	Tak, lecz pojedyncze	Brak
Występowanie mchów torfowców	Dominują w runie, normalne zróżnicowanie gatunkowe	Obniżone pokrycie albo różnorodność gatunkowa	Brak lub bardzo niskie pokrycie
Występowanie charakterystycznych krzewinek	Występują z „normalną” obfitością (uwzględnić lokalną specyfikę!)	Występują skąpo	Zupełnie brak
Pionowa struktura roślinności	Naturalna, zróżnicowana	Antropogenicznie zmniejszona, lecz zróżnicowana	Antropogenicznie ujednolicona
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Brak	Nieliczne ślady, naruszony <1% powierzchni terenu, liczby drzew	Znaczące, obejmujące >1% powierzchni terenu, liczby drzew itp.
Inne zniekształcenia	Brak	Występują, lecz mało znaczące	Silne
Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska (wskaźnik fakultatywny, stosować tylko, gdy są odpowiednie dane)	Stan wszystkich takich gatunków właściwy (FV)	Stan niektórych takich gatunków niezadowolający (U1)	Stan niektórych takich gatunków zły (U2)
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	Brak zagrożeń i negatywnych trendów. Zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym w perspektywie 10–20 lat jest niemal pewne	Zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym w perspektywie 10–20 lat nie jest pewne, ale jest prawdopodobne, o ile uda się zapobiec istniejącym zagrożeniom	Zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym w perspektywie 10–20 lat będzie bardzo trudne: zaawansowane procesy recesji, silne negatywne trendy lub znaczne zagrożenia
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
- Inwazyjne gatunki obce w runie
- Gatunki obce w drzewostanie
- Uwodnienie
- Występowanie mchów torfowców (tylko w sosnowych borach bagiennych)

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	91D0 Bory i lasy bagienne 91D0-2 Bór sosnowy bagieny
Nazwa stanowiska	Aleksandrów 1
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i>
Opis siedliska na stanowisku	Bór bagieny zajmujący północny skraj dużego torfowiska (Nadleśnictwo Pawłów, leśnictwo Książęta, fragment oddz. 325b,c)
Powierzchnia płatu siedliska	0,5 ha
Obszar Natura 2000	PLH060034 Uroczyska Puszczy Solskiej
Inne obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Nie
Zarządzający terenem	Lasy Państwowe: nadleśnictwo Pawłów, leśnictwo Książęta
Współrzędne geograficzne	N 50°28' ..."; E 22°48' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	214 – 215 m
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Szczegółowy
Obserwator	Jan Kowalski
Dodatkowi obserwatorzy	–
Zagrożenia	Przesuszenie
Inne wartości przyrodnicze	Siedlisko sąsiaduje od południa z siedliskami – torfowiska wysokie (7110) i torfowiska przejściowe (7140)
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Zagrożenie przesuszeniem, postępująca degradacja w wyniku niewłaściwego uwodnienia
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Brak
Proponowane wprowadzenia działań ochronnych	Zablokowanie odpływu wody rowem od pd.
Data kontroli	10.07.2008, 18.08.2008
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: N 50°28' ..."; E 22°48' ...", 214 m Powierzchnia zdjęcia 100 m², nachylenie i ekspozycja – brak Zwarcie warstwy a 40%, b 40%, c 90%, d 70% Wysokość warstwy a: 10 m, b: 3 m, c: 0,4 m, 0,05 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i> Gatunki: warstwa a: <i>Betula pendula</i> 1, <i>Pinus sylvestris</i> 2; warstwa b: <i>Betula pendula</i> 1, <i>Pinus sylvestris</i> 2; warstwa c: <i>Calluna vulgaris</i> +, <i>Eriophorum vaginatum</i> +, <i>Ledum palustre</i> 3, <i>Molinia caerulea</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 1, <i>Vaccinium uliginosum</i> 3, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> +; warstwa d: <i>Dicranum undulatum</i> +, <i>Pleurozium schreberi</i> 4, <i>Polytrichum commune</i> 1, <i>Sphagnum fimbriatum</i> 3
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
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: N 50°28' ..."; E 22°48' ...", 215 m Powierzchnia zdjęcia 100 m², nachylenie i ekspozycja – brak Zwarcie warstwy a 40%, b 30%, c 90%, d 70% Wysokość warstwy a 10 m, b 3 m, c 0,2 m, 0,05 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i> Gatunki: warstwa a: <i>Pinus sylvestris</i> 3; warstwa b: <i>Betula pendula</i> 1, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Picea excelsa</i> +, <i>Pinus sylvestris</i> +; warstwa c: <i>Calluna vulgaris</i> +, <i>Eriophorum vaginatum</i> 1, <i>Ledum palustre</i> 3, <i>Molinia caerulea</i> + <i>Pinus sylvestris</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 2, <i>Vaccinium uliginosum</i> 2, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> +, warstwa d: <i>Dicranum scoparium</i> +, <i>Dicranum undulatum</i> +, <i>Pleurozium schreberi</i> 3, <i>Polytrichum commune</i> +, <i>Sphagnum fimbriatum</i> 1
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
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: N 50°28' ..."; E 22°48' ...", 215 m Powierzchnia zdjęcia 100 m², nachylenie i ekspozycja – brak Zwarcie warstwy a 50%, b 40%, c 90%, d 40% Wysokość warstwy a 10 m, b 0,2 m, c 0,5 m, 0,05 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i> Gatunki: warstwa a: <i>Pinus sylvestris</i> 3; warstwa b: <i>Betula pendula</i> 2, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Pinus sylvestris</i> 1; warstwa c: <i>Calluna vulgaris</i> +, <i>Ledum palustre</i> 1, <i>Molinia caerulea</i> +, <i>Pinus sylvestris</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 2, <i>Vaccinium uliginosum</i> 4, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> +; warstwa d: <i>Dicranum scoparium</i> +, <i>Dicranum undulatum</i> 2, <i>Pleurozium schreberi</i> 1, <i>Polytrichum commune</i> +

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/ wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		0,5 ha	FV

Specyficzna struktura i funkcje			U2
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcji (z dokładnością do 10%)	<i>Ledum palustre</i> 40% <i>Vaccinium uliginosum</i> 40% <i>Eriophorum vaginatum</i> 10% <i>Sphagnum fimbriatum</i> 10%	U1
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcji (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcji (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	a: <i>Pinus sylvestris</i> 40% b: <i>Pinus sylvestris</i> 20% c : <i>Ledum palustre</i> 40% d : <i>Pleurozium schreberi</i> 30%	U1
Obce gatunki inwazyjne w runie	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcji (z dokładnością do 10%)	Inwazyjne: brak Inne obce: brak	FV
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcji (z dokładnością do 10%)	Wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> – 10%	U1
Uwodnienie	Średnia głębokość zalegania wody i przesuszenie górnej warstwy gruntu	Woda poniżej 0,5 m (wid. w zagłębieniach terenu); powierzchnia silnie przesuszona.	U2
Wiek drzewostanu	Wiek drzewostanu i jego wyrównanie, udział drzew >100 lat; udział drzew >50 lat	Drzewostan jednowiekowy ok. 60 lat Udział drzew >100 lat: 0% Udział drzew >50 lat: 100%	U1
Gatunki obce w geograficznie w drzewostanie	Lista oraz procent pokrycia	Brak	FV
Gatunki obce ekologicznie w drzewostanie	Lista oraz procent pokrycia	Brak	FV
Martwe drewno leżące lub stojące >3m długości i 30 cm grubości	Oszacowanie liczby takich fragmentów na 1 ha	1–2 szt./ha	U1
Naturalne odnowienie drzewostanu	Procent pokrycia transektu przez naturalne odnowienie (jeśli różne gatunki podać procent dla każdego gatunku)	Sosna zwyczajna 10% Brzoza brodawkowata 10%	U1
Występowanie mchów torfowców	Opis + lista gatunków z podaniem pokrycia	Ograniczona ilościowość i silnie zredukowana różnorodność gatunkowa: <i>Sphagnum fimbriatum</i> 10%	U1

Występowanie charakterystycznych krzewinek	Lista gatunków oraz przybliżony procent pokrycia, np. bagno zwyczajne, borówka bagienna	<i>Ledum palustre</i> – 40% <i>Vaccinium uliginosum</i> – 40%	FV
Pionowa struktura roślinności	Opis	Jednogatunkowy drzewostan o ujednoliconym wieku, lecz wtórnie zróżnicowany w wyniku powstawania luk i punktowego powstawania odnowień	U1
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Opisać i ocenić intensywność	Brak	FV
Inne zniekształcenia	Opis	Brak	FV
Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska	Lista gatunków i opis ich stanu ochrony. Wskaźnik fakultatywny, stosować tylko, gdy są odpowiednie dane	Brak danych	XX
Perspektywy ochrony	Postępująca degeneracja wskutek przesuszenia; wciąż trwa odwadnianie rowem melioracyjnym od pd.; możliwe przeciwdziałanie przez zablokowanie tego odwodnienia		U1
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	U2
		U1	
		U2	
		100%	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
160	Gospodarka leśna	C	0	Bardzo ekstensywna gospodarka; wycinanie pojedynczych drzew
166	Usuwanie martwych i zamierających drzew	B	–	Skutkuje brakiem martwego drewna
810	Odwadnianie	A	–	Od pd. wciąż funkcjonujący rów odwadniający; skutkuje przesuszeniem i degeneracją płatu

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Niektóre elementy metodyki (w szczególności wskaźniki związane z drzewostanem i sposób ich wyskalowania) mogą być zaadaptowane na potrzeby monitoringu innych leśnych siedlisk przyrodniczych. Nie znajdują jednak wówczas zastosowania wskaźniki specyficzne dla borów i lasów bagiennych (np. związane z uwodnieniem, obecnością torfowców itp.), a znaczenie poszczególnych wskaźników może być jednak inne. Przykładowo wskaźniki związane z martwym drewnem i wiekiem drzewostanu dla innych lasów nabierają charakteru kardynalnego.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Jeżeli zachowane są naturalne warunki wodne, dla borów i lasów bagiennych najważniejsza jest ochrona bierna. Wodochronna funkcja tego siedliska przyrodniczego jest niemal zawsze znacznie ważniejsza niż produkcja drewna – dlatego zaleca się wyłączenie borów i lasów bagiennych z użytkowania rębного, co zresztą często dzieje się obecnie w Lasach Państwowych.

W szczególnych przypadkach (np. lasy prywatne) dopuścić można użytkowanie borów bagiennych za pomocą ciągłej rębni przerębowej (rębnia V wg Zasad Hodowli Lasu), polegającej na wycinaniu pojedynczych drzew na całym obszarze lasu. Zbliżony do tej rębni jest tzw. płodowniczy sposób użytkowania lasu, tradycyjnie stosowany w wielu lasach prywatnych.

Niszczące dla siedliska są natomiast próby zagospodarowania rębnią częściową bądź zupełną. Zwłaszcza zręby zupełne powodują zniszczenie siedliska – nie tylko w wyniku samego wyrębu drzewostanu, ale także w wyniku odwadniania (w tym oczyszczania istniejących rowów), zwykle stosowanego dla umożliwienia odnowienia zabagniającego się po zrębie terenu.

W borach i lasach bagiennych zdominowanych przez świerk problemem mogą być gradacje korników. Zależnie od lokalnej sytuacji (wielkość i charakter obiektu, naturalność populacji świerka, lokalny potencjał regeneracyjny roślinności, sąsiedztwo obiektu), właściwe są różne sposoby podejścia do tego problemu – od normalnych procedur zwalczania kornika, po wstrzymywanie się od ingerencji i tolerancją dla lokalnego rozpadu drzewostanu świerkowego, co w dłuższej skali czasowej umożliwi regenerację ekosystemu bagiennego. W rezerwatach przyrody, a także w borach i lasach bagiennych, w których świerk jest tylko domieszką, należy sugerować raczej podejście bierne. Nawet w prawie jednogatunkowych świerczynach bagiennych zniszczenie świerkowego drzewostanu przez kornika zwykle nie oznacza zaniku siedliska przyrodniczego, a jest początkiem procesów regeneracji; najważniejsze jest przy tym, że zachowany jest bagienno-świerkowy charakter siedliska. Zwalczanie kornika może spowodować w świerczynach bagiennych więcej zniszczeń, niż sama jego gradacja. Dla sosnowych borów bagiennych w północno-wschodniej Polsce naturalne mogą być wieloletnie fluktuacje udziału świerka, nie należy niepokoić się więc jego wypadaniem.

Próby wzbogacania składu gatunkowego, wprowadzania podrostów i podszytów (w tym szczególnie sztucznego wprowadzania świerka!) są oczywiście niezgodne z ochroną siedliska.

Jeżeli bory lub lasy bagienne są sztucznie odwodnione za pomocą rowów (a tak jest w zdecydowanej większości przypadków), to ochrona polega na renaturalizacji stosunków wodnych przez blokowanie tego odpływu. Służą temu różnego rodzaju zastawki i przegrody budowane na rowach (najlepiej o stałym, nie regulowanym piętrzeniu), albo zasypywanie odcinków rowów. Oczywiście, należy pozwalać na zarastanie rowów i nie oczyszczać ich odcinków. W miarę możliwości należy dążyć do stabilizowania poziomu wody na poziomie niewiele tylko niższym od powierzchni gruntu (nie więcej niż kilkanaście cm pod powierzchnią terenu), nie obawiając się powstania podtopień i zabagnień, ani wypadania drzew. W praktyce wypadanie drzew wskutek nadmiernego uwilgotnienia siedliska po przeprowadzeniu działań ochronnych zdarza się rzadko – a nawet jeśli się zdarza, to jest

zdrowym objawem renaturalizacji całego układu leśno-torfowiskowego i wiąże się z regeneracją mszarów w miejscach otwartych.

Blokowanie odpływu wody rowami z borów i lasów bagiennych to standardowa metoda ochrony, która może być stosowana wszędzie tam, gdzie jest to możliwe technicznie.

Nie należy próbować nawadniać siedliska wodą pochodzącą spoza niego (np. z zewnętrznych cieków), ponieważ ma ona często nieodpowiednią trofię. Może być pożądane piętrzenie cieków drenujących bory bagienne, ale planowanie takich działań powinno już być zarezerwowane dla specjalisty.

Ochrona borów bagiennych przez budowę piętrzeń na rowach je odwadniających jest realizowana w wielu obiektach w całej Polsce. Od lat dziewięćdziesiątych XX wieku drewniane przegrody o stałym piętrzeniu są konsekwentnie budowane na porośniętych borem bagiennym torfowiskach Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto w nadleśnictwie Kartusy na Kaszubach, gdzie doprowadziły do widocznej poprawy stanu siedliska. W ramach projektu ochrony torfowisk bałtyckich w Polsce północnej zbudowano kilkaset zastawek w borach bagiennych na obiektach: Olszanka, Reptowo, Bagno Kusowo, Bagno Ciemino, Warnie Bagno, Słowińskie Błota, Łebskie Bagno, Czarne Bagno, Długosz Królewski w Wierchucinie, Janiewickie Bagno, Jeziorka Chośnickie, Karsibór Świdwiński. W niektórych obiektach niemal natychmiast uzyskano poprawę uwodnienia i stanu siedliska, w innych efekt taki trudno jest zauważyć – ale przykład Kurzych Grzęd i Staniszewskiego Błota wskazuje, że widoczne efekty działań ochronnych mogą pojawiać się dopiero po kilku-kilkunastu latach. Drewniane przegrody na rowach zbudowano też na niektórych torfowiskach górskich – np. w Górach Izerskich oraz w Górach Stołowych.

Nie wiadomo, jakie okażą się efekty prób odtworzenia uwodnienia najbardziej zdegradowanych borów bagiennych, o runie zdominowanym przez trzęślicę lub jeżyny. Ewentualna poprawa stanu takich siedlisk wymaga dłuższego czasu, o ile w ogóle okaże się możliwa.

Niepowodzeniem zakończyły się natomiast np. działania dla ochrony siedliska w Borach Dolnośląskich w nadleśnictwie Ruszów – ponieważ budowano tam drewniane zastawki szandorowe o regulowanym piętrzeniu, które następnie pozostawiały otwarte, a budowie zastawek towarzyszyło i towarzyszy równoczesne oczyszczanie rowów odwadniających.

Dla poprawy warunków wodnych stosowano również zabiegi usuwania podszytu i podrostu brzoźowego i świerkowego, jaki pojawił się w przesuszonych borach bagiennych (Bagno Ciemino, Jeziorka Chośnickie), przy czym zabieg ten towarzyszył budowie przegród na rowach. Po około 3–5 latach w wyniku łącznego wpływu obu zabiegów uzyskano poprawę stanu runa, w szczególności wzrost pokrycia torfowców w runie. Problem powstawania odrośli po wycięciu brzozy miał niewielkie nasilenie – odmiennie, niż na otwartych torfowiskach, gdzie zwykle jest on bardzo poważny.

Usuwanie świerka z wymienionych wyżej obiektów miało również charakter eliminacji ekspansywnego gatunku obcego. Poza naturalnym zasięgiem świerka – a szczególnie na Pomorzu – obecność tego gatunku musi obniżać ocenę stanu siedliska. Dopóki występowanie świerka jest domieszkowe, nie jest poważnym problemem wymagającym podejmowania działań (świerk zwykle sam ustąpi po renaturalizacji warunków wodnych, lub jego występowanie wcześniej czy później ograniczy gradacja owadów). Problemem są natomiast sztuczne, monolityczne świerczyny, posadzone w wielu miejscach na odwod-

nionych siedliskach bagiennych w lasach Pomorza – jak na razie, nie ma dobrych doświadczeń z ich renaturalizacją.

W Puszczy Drawskiej i Borach Dolnośląskich odnotowano w borach i w brzezinach bagiennych (podobnie jak na otwartych torfowiskach) ekspansję tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa* – neofita pochodzenia północnoamerykańskiego. Na torfowisku Linkowo w Puszczy Drawskiej podjęto w 2008 r. próbę mechanicznej eliminacji tawuły z brzeziny bagiennej. Jest to trudne ze względu na odrastanie tawuły z fragmentów kłaczy, ale prawdopodobnie kilkakrotne, coroczne powtórzenie wyrwania tawuły pozwoli znacznie ograniczyć jej występowanie.

Ochrona borów i lasów bagiennych powinna być postrzegana jako element kompleksowej ochrony torfowisk, na których te bory i lasy występują. Siedlisko 91D0 może i powinno samo w sobie być celem ochrony, ale istnieją także sytuacje, w których celem ochrony kompleksu torfowiskowego będzie zahamowanie lub cofnięcie ekspansji lasu i zwiększenie powierzchni otwartych mszarów kosztem boru bagiennego. Planowanie ochrony borów i lasów bagiennych powinno mieć charakter kompleksowy i być przeprowadzane zawsze dla całego kompleksu siedlisk hydrogenicznych.

Zwłaszcza w przypadku małych płatów siedliska, planując ich ochronę, trzeba uwzględnić także wpływ ich nie-torfowego otoczenia – unikając zmian w bezpośrednim sąsiedztwie chronionego siedliska, np. nie prowadząc zrębów zupełnych na odległość około dwóch wysokości drzewostanu od płatów boru bagiennego.

Generalne reguły ochrony borów i lasów bagiennych mogą w poszczególnych obiektach podlegać modyfikacji, np. w związku z potrzebami ochrony cennych gatunków zwierząt (np. cietrzew, głuszec, bielik, modraszek bagniczek, szlachkoń torfowiec, dostojna akwilonaris, mszarnik jutta) czy roślin (np. malina moroszka, chamedafne północna, bażyna czarna).

6. Literatura

- Dajdok Z., Pawlaczyk P. (red.) 2009. Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wyd. Klubu Przyrodników. Świebodzin.
- 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.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz J.M. (red.) 2007. Geobotaniczne tendencje rozwojowe zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. Monografie IGiPZ PAN 8, Warszawa.
- Pawlaczyk P., Herbichowa M., Stańko R. 2005. Ochrona torfowisk bałtyckich. Przewodnik dla praktyków, teoretyków i urzędników. Wyd. Klubu Przyrodników. Świebodzin.
- Pawlaczyk P., Wołejko L., Jermaczek A., Stańko R. 2002. Poradnik ochrony mokradeł. Wydanie 2. Wyd. Klubu Przyrodników. Świebodzin.
- Tobolski K. 2000. Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Opracował: **Paweł Pawlaczyk**