

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Monitoring siedlisk przyrodniczych



Przewodnik metodyczny
Część pierwsza

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

Monitoring siedlisk przyrodniczych

Przewodnik metodyczny

Część pierwsza



INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Monitoring siedlisk przyrodniczych

Przewodnik metodyczny

Część pierwsza

Opracowanie zbiorowe pod redakcją

Wojciecha Mroza

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

Warszawa 2010

Opracowanie zbiorowe pod redakcją
Wojciecha Mroza

Recenzent
doc. dr hab. Jan Marek Matuszkiewicz

Koordinacja projektu ze strony:
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska – Dorota Radziwiłł
Instytutu Ochrony Przyrody PAN – Grzegorz Cierlik



© Copyright by Główny Inspektorat Ochrony Środowiska



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Pomoc techniczna
Hanna Kuciel

Korekta
Bogdan Strycharz

Opracowanie graficzne, skład i łamanie
Larus Studio Witold Ziąja

Druk
Rzeszowskie Zakłady Graficzne SA

Zdjęcie na okładce
Reliktowe laski sosnowe (fot. Sławomir Wróbel)

Zdjęcie na 2 stronie
Murawa naskalna z kostrzewą bładą (fot. Joanna Perzanowska)

Wydanie I, Warszawa 2010

ISBN: 978- 83-61227-52-6

Zalecany sposób cytowania

Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa.
lub

Zalewska-Gałosz J. 2010. Zalewy i jeziora przymorskie (laguny). W: Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk
przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I; ss. 32–58. GIOŚ, Warszawa.

Autorzy opracowania

Dr Wojciech Bąba – Instytut Botaniki UJ, Kraków

Mgr Małgorzata Braun – Słowiński Park Narodowy

Dr Jan Bodziarczyk – Uniwersytet Rolniczy, Wydział Leśny, Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody, Kraków

Dr Alicja Buczek – Uniwersytet Przyrodniczy, Wydział Ogrodniczy, Katedra Ekologii Ogólnej, Lublin

Prof. dr hab. Janina Jakubowska-Gabara – Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin

Dr Marcin Kiedrzyński – Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin

Prof. dr hab. Józef K. Kurowski – Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin

Dr Joanna Korzeniak – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Dr inż. Jolanta Kujawa-Pawlaczyk – Uniwersytet Przyrodniczy, Wydział Leśny, Katedra Botaniki Leśnej, Poznań

Dr hab. Bogdan Lorens – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Biologii, Zakład Geobotaniki, Lublin

Mgr Maja Masłowska – doktorantka Instytutu Botaniki UJ, Zakład Badań i Dokumentacji Polarnej, Kraków

Dr Wojciech Mróz – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Dr Jerzy Parusel – Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice

Mgr inż. Paweł Pawlaczyk – Klub Przyrodników, Świebodzin

Mgr Joanna Perzanowska – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Dr Agnieszka Piernik – Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Pracownia Modelowania Procesów Ekologicznych, Toruń

Mgr Kamila Reczyńska – Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, Zakład Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej

Mgr Robert Stańko – Klub Przyrodników, Świebodzin

Dr Ewa Szczęśniak – Uniwersytet Wrocławski, Instytut Biologii Roślin, Zakład Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej

Dr Krzysztof Świerkosz – Uniwersytet Wrocławski, Muzeum Przyrodnicze

Dr Michał Węgrzyn – Instytut Botaniki UJ, Kraków

Dr Joanna Zalewska-Gałosz – Instytut Botaniki UJ, Kraków

Przedmowa

W celu prowadzenia skutecznej ochrony przyrody niezbędne jest posiadanie informacji o jej stanie, kierunkach i dynamice zmian. Planowanie efektywnych działań ochronnych, a zwłaszcza wskazywanie konkretnych zabiegów ochrony czynnej wymaga oceny i monitoringu stanu zachowania środowiska przyrodniczego oraz jego czynników. Potrzeba prowadzenia monitoringu przyrody jest uznana zarówno na świecie – w konwencji o różnorodności biologicznej, Europie – w tzw. Dyrektywie Siedliskowej Unii Europejskiej, jak i kraju – w ustawie o ochronie przyrody.

Unia Europejska przyjęła na siebie obowiązek ochrony europejskiego dziedzictwa przyrodniczego, a więc także, zgodnie z Dyrektywą Siedliskową, prowadzenia monitoringu stanu ochrony gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych. Ich stan ochrony obejmujący stan zachowania i perspektywy ochrony oceniany jest na poziomie kontynentu dla każdego regionu biogeograficznego na podstawie danych przesyłanych cyklicznie co 6 lat przez wszystkie kraje członkowskie. Dane te wchodziły w skład 26 europejskich wskaźników zatrzymania utraty różnorodności biologicznej – Streamling European 2010 Biodiversity Indicators (SEBI 2010).

W Polsce, w celu dostosowania się do powyższych wymagań Dyrektywy, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska odpowiedzialny za Państwowy Monitoring Środowiska, zlecił, w latach 2006–2008, Instytutowi Ochrony Przyrody PAN wykonanie, przy udziale specjalistów z całego kraju, ogólnopolskiego monitoringu pierwszej grupy gatunków i siedlisk przyrodniczych wraz z opracowaniem i przetestowaniem takiej metodyki, która pozwala na uzyskanie pożądaných informacji.

Charakterystyczną, cenną cechą opracowanej metodyki jest to, że już pierwsze badania monitoringowe dają obraz sytuacji poprzez ocenę stanu ochrony na stanowisku badawczym. Należy również podkreślić, że jest to pierwsza propozycja zestandaryzowanego monitoringu i będzie ona podlegała weryfikacji w przyszłości w miarę nabierania doświadczeń, poszerzania kręgu wykonawców i w świetle nowych danych. Opracowane w wyniku powyższych prac przewodniki metodyczne mają zapewnić zastosowanie jednolitej metodyki przez różnych wykonawców w całym kraju, tak aby wyniki były spójne i porównywalne, zarówno z poziomu stanowiska badawczego, obszaru, jak i regionu biogeograficznego.

Oddajemy do Państwa rąk przewodnik metodyczny do monitoringu 20 typów siedlisk przyrodniczych, będący pracą zbiorową 22 specjalistów z całej Polski. Wymienione są w nim również inne siedliska o zbliżonej charakterystyce ekologicznej, dla których można zastosować podobne metodyki. Metodyka monitoringu kolejnych gatunków, oparta o główny schemat wypracowany w latach 2006–2008, opisany w części pierwszej ogólnej przewodnika, będzie opublikowana w następnych tomach.

Przewodnik przeznaczony jest dla osób zaangażowanych w ochronę przyrody, a przede wszystkim w prace monitoringowe na obszarach Natura 2000 oraz innych obszarach cennych przyrodniczo, zwłaszcza pracowników parków narodowych, regionalnych dyrekcji ochrony środowiska, Lasów Państwowych, członków przyrodniczych organizacji pozarządowych, wykładowców i studentów wyższych uczelni oraz innych zainteresowanych.

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody w planach ochrony i zadaniach ochronnych obszarów Natura 2000 należy określić sposoby oraz działania w zakresie monitorowania stanu ochrony przedmiotów ochrony, w tym siedlisk przyrodniczych.

Mamy nadzieję, że przewodnik będzie użytecznym narzędziem nie tylko ogólnokrajowego monitoringu, ale okaże się pomocny w zaplanowaniu i realizacji monitoringu siedlisk przyrodniczych, w tym ocenie ich stanu ochrony, a w konsekwencji zaprojektowaniu właściwych zabiegów ochronnych, zwłaszcza na obszarach Natura 2000, i przyczyni się do spójności otrzymywanych danych o stanie gatunków w różnych miejscach kraju.

Andrzej Jagusiewicz
Główny Inspektor Ochrony Środowiska



Spis treści

Autorzy opracowania	5
Przedmowa	6
Wstęp	9
Definicja i podstawy prawne monitoringu	9
Zakres monitoringu przyrodniczego	10
Założenia i organizacja monitoringu	11
Ocena stanu ochrony na poziomie stanowiska i obszaru	22
Układ przewodników	23
Literatura ogólna	24
Słowniczek wybranych terminów	25
Lista kodów oddziaływań i zagrożeń	30
Przewodnik metodyczny – część szczegółowa	35
1150* Zalewy i jeziora przymorskie (laguny).....	36
1340* Śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwary (<i>Glauco-Puccinietalia</i> , część – zbiorowiska śródlądowe)	46
2130* Nadmorskie wydmy szare (<i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i>)	61
2140* Nadmorskie wrzosowiska bażynowe	73
4070* Zarośla kosodrzewiny (<i>Pinetum mugo</i>)	84
6110* Skały wapienne i neutrofilne z roślinnością pionierską (<i>Alyso-Sedion</i>)	95
6120* Ciepłolubne śródlądowe murawy napiaskowe	106
6210* Murawy kserotermiczne (<i>Festuco-Brometea</i>).....	119
6230* Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (<i>Nardetalia</i> – płaty bogate florystycznie)	130
7110* Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe)	145
7210 Torfowiska nakredowe.....	161
7220 Źródłiska wapienne ze zbiorowiskami <i>Cratoneurion commutati</i>	174
8160* Podgórskie i wyżynne rumowiska wapienne	189
9180* Jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stromych stokach i zboczach (<i>Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani</i>)	199
91D0* Bory i lasy bagienne.....	216
91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albae</i> , <i>Populetum albae</i> , <i>Alnenion glutinoso-incanae</i> , olsy źródłiskowe).....	236
91I0* Ciepłolubne dąbrowy (<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>)	255
91P0 Jodłowy bór świętokrzyski	270
91Q0 Górskie reliktowe lasy sosnowe (<i>Erico-Pinion</i>)	284
91T0 Śródlądowy bór chrobotkowy.....	295

Wstęp

Definicja i podstawy prawne monitoringu

Monitoring przyrodniczy to regularne obserwacje i pomiary wybranych składników przyrody żywej (gatunków, ekosystemów), prowadzone w celu pozyskania informacji o zmianach zachodzących w nich w określonym czasie, a także gromadzenie i aktualizowanie informacji o stanie innych ważnych elementów przyrody oraz o kierunku i tempie ich przemian. Zbierane dane powinny umożliwić przeciwdziałanie obserwowanym negatywnym zmianom, a więc podejmowanie określonych działań ochronnych, a także przewidywanie reakcji badanych elementów przyrody na dalsze zmiany środowiska.

Obowiązek prowadzenia monitoringu nakłada ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (DzU 2004, nr 92, poz. 880). Zgodnie z art. 112 ust. 1 *W ramach państwowego monitoringu środowiska prowadzi się monitoring przyrodniczy różnorodności biologicznej i krajobrazowej. Jego zakres określono w ust. 2: Monitoring przyrodniczy polega na obserwacji i ocenie stanu oraz zachodzących zmian w składnikach różnorodności biologicznej i krajobrazowej na wybranych obszarach, a także na ocenie skuteczności stosowanych metod ochrony przyrody, w tym na obserwacji siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000.* Zgodnie z art. 23 i 24 ustawy z dnia 20 lipca 1990 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (DzU 2007, nr 44, poz. 287 z późn. zm.) za Państwowy Monitoring Środowiska odpowiedzialny jest Główny Inspektor Ochrony Środowiska.

Obowiązek prowadzenia monitoringu przyrodniczego wynika z prawodawstwa Unii Europejskiej i międzynarodowych konwencji, w tym Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady nr 92/43 z 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory), która określa prawne ramy tworzenia Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, głównego narzędzia utrzymania różnorodności biologicznej na terytorium UE. Art. 11 Dyrektywy Siedliskowej stanowi, że: *Państwa członkowskie będą nadzorować stan zachowania siedlisk przyrodniczych i gatunków o znaczeniu dla Wspólnoty ze szczególnym uwzględnieniem typów siedlisk i gatunków o znaczeniu priorytetowym.* Natomiast zgodnie z Art. 17 Dyrektywy: *Co 6 lat [...] państwa członkowskie będą sporządzać raport z wdrażania działań, podejmowanych w oparciu o Dyrektywę. Raport ten będzie obejmował w szczególności informację dotyczącą podejmowanych zabiegów ochronnych [...] oraz ocenę ich wpływu na stan zachowania typów siedlisk przyrodniczych z zał. I i gatunków z zał. II, a także wyniki nadzoru, o którym mowa w art. 11. Raport, w formie ustalonej przez komitet, zostanie przekazany Komisji i udostępniony społeczeństwu.*

Zakres monitoringu przyrodniczego

Z uwagi na zobowiązania międzynarodowe (prawo UE) prowadzony monitoring powinien przede wszystkim pozwolić na ocenę stanu zachowania siedlisk przyrodniczych i gatunków o znaczeniu wspólnotowym i pomóc w ocenie efektywności działań podejmowanych dla ich ochrony. W związku z tym monitoringowi powinny podlegać wszystkie występujące w Polsce typy siedlisk przyrodniczych wymienione w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej (81 typów) oraz gatunki wymienione w załącznikach II, IV i V DS, w tym 142 gatunki zwierząt i 54 gatunki roślin (i dodatkowo takie całe rodzaje roślin, jak: widłaki, torfowce i chrobotki). Szczególnie ważny jest monitoring siedlisk przyrodniczych i gatunków o statusie priorytetowym, a także siedlisk przyrodniczych i gatunków o rozpoznanym niewłaściwym stanie zachowania.

Z punktu widzenia potrzeb polskiej ochrony przyrody zakres monitoringu powinien być jednak szerszy i obejmować także siedliska i gatunki spoza załączników DS, które są w Polsce zagrożone, z siedlisk dotyczy to np. olsów czy zespołów chwastów polnych, z gatunków – taksonów umieszczonych w polskich czerwonych księgach z kategoriami CR i EN, gatunków rzadkich (w tym endemicznych), spoza powyższych kategorii i innych gatunków o znaczeniu gospodarczym (pozyskiwane ze stanu dzikiego, inwazyjne).

Aktualne opracowanie przedstawia zalecaną metodykę badań monitoringowych dla wybranych typów siedlisk przyrodniczych, które zostały objęte wstępnym monitoringiem przyrodniczym, realizowanym w latach 2006–2008 przez Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. W tym pilotażowym projekcie wybrano 20 spośród 81 typów siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej występujących w Polsce. Wybrano przede wszystkim wszystkie 17 typów siedlisk przyrodniczych, określonych w Dyrektywie Siedliskowej jako priorytetowe, czyli takie, za których ochronę państwa UE ponoszą szczególną odpowiedzialność.

Ponadto badaniami objęto 3 typy siedlisk przyrodniczych, dodane w roku 2004 do załącznika I Dyrektywy Siedliskowej na wniosek Polski. Są to: jodłowy bór świętokrzyski (kod 91P0), górskie reliktove laski sosnowe (91Q0) oraz śródładowy bór chrobotkowy (91T0).

Monitoring siedlisk przyrodniczych będzie prowadzony w regularnie w kolejnych latach i w ramach dalszych prac planuje się opracowanie metodyki monitoringu pozostałych siedlisk przyrodniczych, a w późniejszym czasie regularne powtarzanie badań, m.in. na stanowiskach wyznaczonych w latach 2006–2008. Umożliwi to stworzenie kompleksowego systemu oceny stanu ochrony wszystkich siedlisk przyrodniczych występujących w Polsce, a także obserwowanie zachodzących zmian i – co najważniejsze – formułowanie wskazań do optymalizacji obecnych działań ochronnych lub proponowanie inicjacji nowych działań.

Prace te powinny również umożliwić optymalną alokację ograniczonych środków finansowych przeznaczonych na ochronę siedlisk przyrodniczych w Polsce.

W kolejnych tomach tej serii wydawniczej, na podstawie wyników dalszych badań monitoringowych, będą prezentowane opracowania metodyczne odnoszące się do kolejnych typów siedlisk przyrodniczych.

Założenia i organizacja monitoringu

Założenia ogólne

Założenia wdrażanego systemu monitoringu są następujące:

- Dostosowanie zakresu oraz zapisu informacji gromadzonej w ramach monitoringu do potrzeb sprawozdawczości wymaganej przez Dyrektywę Siedliskową (zbieranie danych pozwalających na ocenę przyjętych parametrów stanu zachowania siedlisk przyrodniczych i gatunków na poziomie regionów biogeograficznych).
- Opracowanie i zastosowanie jednolitej metodyki badań dla poszczególnych typów siedlisk i gatunków.
- Zastosowanie wspólnego standardu zapisu danych i gromadzenie ich w jednej bazie danych
- Powiązanie monitoringu stanu zachowania siedlisk przyrodniczych i gatunków na poziomie kraju z monitoringiem na obszarach Natura 2000*, gdzie obowiązek prowadzenia monitoringu wynika z prawa krajowego.
- Włączenie w system niezależnie prowadzonych badań monitoringowych siedlisk i gatunków
- Łączenie monitoringu siedlisk i gatunków z innymi rodzajami monitoringu (np. monitoringu prowadzonego w ramach Dyrektywy Wodnej, Monitoringu Lasów Państwowych itp.)
- Łączenie w miarę możliwości monitoringu różnych podmiotów ochrony (jednoczesny monitoring 2 lub więcej gatunków lub gatunków i typów siedlisk)

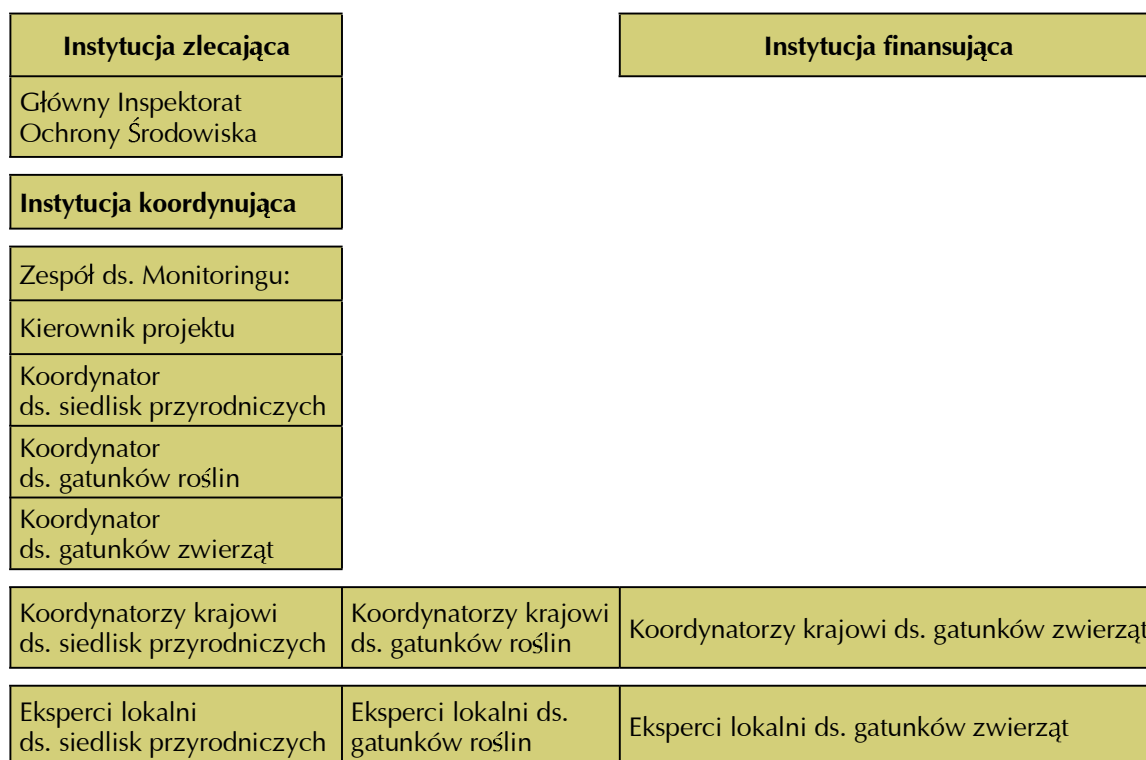
* Zgodnie z wymaganiami Dyrektywy Siedliskowej monitoringiem powinny być objęte wybrane miejsca występowania siedlisk przyrodniczych i gatunków zarówno w obrębie obszarów Natura 2000, jak i poza nimi, przy czym wybrane stanowiska powinny stanowić reprezentatywną (co do liczby i lokalizacji) część krajowych zasobów typu siedliska przyrodniczego lub gatunku. Dyrektywa nie wymaga monitoringu na wszystkich obszarach Natura 2000. Natomiast zgodnie z krajową ustawą o ochronie przyrody we wszystkich obszarach Natura 2000 powinien być prowadzony monitoring siedlisk i gatunków będących przedmiotem ochrony na tych obszarach. W rezultacie monitoring siedlisk z zał. I DS i gatunków z zał. II DS na poziomie kraju będzie oparty głównie na ich monitoringu w obszarach Natura 2000, z uzupełnieniem w przypadku szerzej rozmieszczonych siedlisk i gatunków o badania na stanowiskach niechronionych w sieci.

Należy podkreślić, że jedynym wspólnym (ogólnoeuropejskim) formalnym założeniem metodycznym co do monitoringu sieci Natura 2000 jest metodyka prowadzenia monitoringu siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej na poziomie regionu biogeograficznego. W toku prac nad organizacją monitoringu tych siedlisk w Polsce zaadaptowano i rozwinięto tę ogólną metodykę do poziomu obszarów Natura 2000 i poszczególnych stanowisk. Na każdym poziomie: regionu biogeograficznego, obszaru Natura 2000 i stanowiska, przyjęto ten sam sposób oceny stanu populacji i siedliska gatunku (3 parametry opisane w dalszej części wstępu), a także standardowy 3-stopniowy sposób oceny każdego z parametrów. Szczegółowe założenia koordynacji prac i organizacji przepływu danych są specyficzne dla każdego z krajów UE. Również szczegółowe założenia co do organizacji i sposobu prowadzenia badań terenowych zostały opracowane dla naszego kraju. Jak dotychczas jedyną wspólną dla wszystkich krajów UE bazą danych zawierającą informacje o monitoringu sieci Natura 2000 są więc raporty dotyczące stanu siedlisk przy-

rodniczych na poziomie regionu biogeograficznym, do których opracowywania jest każdy z krajów UE zobowiązany co 6 lat (pierwsze takie raporty powstały w roku 2007). Sposób gromadzenia i zarządzania szczegółowymi danymi o tych siedliskach przyrodniczych został opracowany w latach 2006–2008 przez Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.

Monitoring siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt jest zorganizowany hierarchicznie na 3 poziomach: **instytucja koordynująca** (jedna na poziomie kraju), **koordynatorzy krajowi** (eksperti wdrożeni do badań poszczególnych typów siedlisk i gatunków) oraz **eksperti lokalni** (zarówno specjaliści biolodzy, jak i służby ochrony przyrody, pracownicy LP, organizacje pozarządowe, studenci kierunków przyrodniczych).

Ryc. 1. Schemat organizacyjny monitoringu



Opis procedury monitoringu siedliska przyrodniczego

Monitoring każdego z siedlisk przyrodniczych jest prowadzony na tzw. stanowiskach monitoringowych, stanowiących łatwy do wyodrębnienia w terenie, wskazany na mapie topograficznej ciągły fragment przestrzeni przyrodniczej. Powierzchnia takiego stanowiska może wynosić od kilku arów do kilkunastu hektarów, w zależności od struktury przestrzennej badanego siedliska przyrodniczego. Na stanowiskach monitoringowych stan siedliska przyrodniczego jest określany na podstawie trzech tzw. parametrów stanu siedliska przyrodniczego: powierzchnia siedliska, jego struktura i funkcja oraz perspektywy ochrony. Nazwy te zostały zapożyczone z formularzy przygotowanych przez Komisję Europejską do raportów ze stanu zachowania siedlisk i gatunków w regionach biogeograficznych w poszczególnych państwach.

Ogólnie można stwierdzić, że parametr „stan siedliska” opisuje w sposób syntetyczny grupę cech siedliska przyrodniczego, a także czynników na nie oddziałujących. Sposób

oceny parametrów: „powierzchnia siedliska” oraz „perspektywy ochrony” jest taki sam dla wszystkich siedlisk przyrodniczych, natomiast trzeci parametr „specyficzna struktura i funkcje” opisuje przede wszystkim te cechy, które wyróżniają dane siedlisko przyrodnicze i stanowią o jego wyjątkowym charakterze. W związku z tym w czasie projektu realizowanego w Polsce przyjęto, że koordynatorzy poszczególnych siedlisk przyrodniczych wskażą najważniejsze cechy badanych siedlisk lub zjawiska wpływające na kluczowe dla zachowania danego siedliska procesy ekologiczne. Takie cechy lub zjawiska nazwano wskaźnikami specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego (nazywane także w poniższym opracowaniu wskaźnikami stanu siedliska). Poza dużą wartością indykacyjną i obiektywnością takie wskaźniki powinny charakteryzować się przede wszystkim prostotą i łatwością zastosowania w praktyce badań terenowych, przy założeniu jak najniższej kosztowności. Ponadto sposób określania wartości takich wskaźników powinien uwzględniać ograniczony dostęp przyszłych wykonawców do specjalistycznego sprzętu i o ile to tylko możliwe – opierać się na prostych, sprawdzonych metodach badawczych.

Wybór wskaźników jest oparty przede wszystkim na znajomości uwarunkowań występowania i dynamiki siedlisk przyrodniczych. Wybierane do badań były takie cechy struktury i funkcji siedliska przyrodniczego, które są wrażliwe na oddziaływanie różnych naturalnych i antropogenicznych czynników.

W ramach badań monitoringowych zbierane są także dodatkowe informacje, dotyczące np. aktualnych i przyszłych oddziaływań na siedlisko przyrodnicze, statusu ochrony, prowadzonych działań ochronnych i ich skuteczności.

Stanowiska monitoringowe lokalizowane są na ogół na istniejących obszarach Natura 2000 – wówczas każdy ze wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska, a także każdy z parametrów ocenia się nie tylko dla poszczególnych stanowisk, ale także na poziomie całego obszaru Natura 2000. Niezależnie od tego stanowiska monitoringowe lokalizowane są również poza obszarami Natura 2000, ponieważ późniejsza ocena stanu siedliska przyrodniczego odnosi się do całości zasobów danego siedliska przyrodniczego w regionie, a nie tylko to tej ich części, która jest chroniona w ramach sieci Natura 2000.

Zakres zbieranych informacji i zapis wyników monitoringu są takie same dla wszystkich siedlisk przyrodniczych. Różnice dotyczą liczby i rodzaju badanych wskaźników. Wartości wskaźników waloryzowane są w trzystopniowej skali: **FV – właściwy, U1 – niezadowolający, U2 – zły**. Na ich podstawie wyprowadzane są oceny stanu zachowania odpowiednich parametrów w takiej samej skali FV – U1 – U2. W połączeniu z oceną perspektyw ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku pozwala to ocenić ogólny stan jego ochrony na danym stanowisku. Taka skala ocen jest wzorowana na skali przyjętej przez Komisję Europejską na potrzeby raportów ze stanu ochrony siedlisk i gatunków w regionach biogeograficznych. Zastosowanie jej dla oceny parametrów stanu ochrony na poziomie stanowisk ułatwia wykorzystanie wyników monitoringu krajowego na potrzeby opracowywania raportów do Komisji Europejskiej (poziom regionu biogeograficznego w kraju).

Badania monitoringowe powinny być prowadzone na stanowiskach na terenie całej Polski, zarówno w centrum zasięgu, jak i na jego skraju, ze szczególnym uwzględnieniem projektowanych specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Badane będą powierzchnie z dobrze i słabo zachowanymi, jak i zagrożonymi oraz niezagrażonymi siedliskami przyrodniczymi.

Odpowiedzialność za rozmieszczenie powierzchni badawczych spoczywa na Instytucji Koordynującej odpowiedzialnej merytorycznie za zakres badań prowadzonych w danym roku. Rozmieszczenie stanowisk badawczych powinno uwzględniać dotychczas prowadzone badania i powinno prowadzić do jak najlepszej reprezentatywności gromadzonych danych.

W celu przystąpienia do monitoringu siedliska przyrodniczego w obszarach Natura 2000 wyznaczonych dla ich ochrony lub poza nimi należy dokonać przeglądu całego terenu i na tej podstawie dokonać szacunkowego określenia zasobów i zróżnicowania ekologicznego siedliska w obszarze. Ten wstępny etap prac monitoringowych jest bardzo istotny dla prawidłowego rozmieszczenia powierzchni badawczych oraz dla właściwego formułowania ogólnych wniosków opisujących lokalną zmienność badanego siedliska przyrodniczego, a także zróżnicowania jego stanu ochrony. W związku z tym ekspert lokalny powinien wykazywać się dobrą znajomością lokalnych uwarunkowań przyrodniczych. Trudno określić szczegółowe zasady takiego wstępnego rekonesansu terenowego – jest to bowiem uwarunkowane zarówno specyfiką danego siedliska przyrodniczego, jak i wielkością oraz zróżnicowaniem badanego obszaru. Niewątpliwie po wykonaniu kwerendy bibliograficznej i zidentyfikowaniu wszystkich dostępnych źródeł informacji należy z odpowiednim wyprzedzeniem i we właściwej części sezonu wegetacyjnego zaplanować możliwie dokładną wizję terenową i wstępnie porównać kluczowe cechy badanych stanowisk.

Następnie na tej podstawie należy wybrać kilka (średnio 3–4) stanowisk na badanym obszarze, zróżnicowanych pod względem wykształcenia i zachowania, gdzie prowadzić się będzie obserwacje szczegółowe. Polegają one na wyznaczeniu na każdym stanowisku transektu o długości 200 m i szerokości 10 m (czyli o powierzchni 20 a). Jego początek, środek i koniec stanowią miejsca, gdzie wykonywane są zdjęcia fitosocjologiczne. Zdjęcia fitosocjologiczne (czyli standardowe opisy roślinności stosowane w fitosocjologii) umożliwiają pogłębioną analizę składu gatunkowego roślinności na badanych powierzchniach i ułatwiają późniejsze porównania florystyczne pomiędzy stanowiskami w całym kraju. Dokładna analiza zdjęć fitosocjologicznych pozwala również wyjaśnić wątpliwości co do prawidłowej identyfikacji badanego siedliska przyrodniczego. Ponadto na powierzchni całego transektu (czyli również pomiędzy miejscami wykonania zdjęć fitosocjologicznych) ocenia się wskaźniki stanu siedliska (zwykle jest ich 5–10). Dobrane są one dla każdego siedliska osobno, według klucza pozwalającego na jak najlepszy opis stanu siedliska, uwzględniając jego wrażliwe cechy, a więc np. brak odporności na wysychanie, wzrost zacienienia itp.

Analiza ocen poszczególnych wskaźników pozwala na określenie oceny parametru „specyficzna struktura i funkcje” siedliska. W przypadku siedlisk małopowierzchniowych, tworzących mozaikę z innymi siedliskami, gdy nie jest możliwe wyznaczenie transektu o założonych wymiarach w jednym płacie, należy wybrać kilka rozłącznych płatów siedliska i określić ich sumaryczną powierzchnię. Optymalnym rozwiązaniem (choć nie zawsze jest to możliwe) byłoby, aby była ona równa powierzchni transektu.

Aktualny stan ochrony („kondycja”) siedliska oceniana jest na podstawie 3 parametrów. Są to:

- powierzchnia siedliska w obszarze
- specyficzna struktura i funkcje
- perspektywy ochrony siedliska

Parametr „**powierzchnia siedliska w obszarze**” jest wartością liczbową, podawaną najczęściej w arach lub hektarach. Może być określana jako wartość szacunkowa lub na podstawie istniejących map fitosocjologicznych, leśnych lub innych materiałów kartograficznych. Istotne jest, aby w obrębie obszaru określić w miarę precyzyjnie rząd wielkości powierzchni siedliska, gdyż jest to cecha, która stanowi o wypełnieniu jednego z wymogów Dyrektywy Siedliskowej w kwestii utrzymania właściwego stanu jego ochrony. Na ocenę parametru wpływają przede wszystkim dane o zmianach powierzchni zajmowanej przez siedlisko przyrodnicze, a także informacje o strukturze przestrzennej (fragmentacji) i stopniu izolacji badanych płątów roślinności.

Parametr „**specyficzna struktura i funkcje**” służy do określenia typowości wykształcenia siedliska i zgodności z właściwym składem gatunkowym, jak również innych elementów, wpływających pośrednio na jego strukturę i funkcję. Do precyzyjnego określenia tego parametru służy szereg wskaźników, indywidualnie dobranych dla każdego typu siedliska przyrodniczego. Co oczywiste, wiele z nich jest jednakowych dla różnych typów siedlisk, zwłaszcza tych o podobnym charakterze lub takich, które wykształcają się przy podobnych warunkach klimatycznych, glebowych itp. Wytypowano łącznie kilkadziesiąt wskaźników stanu zachowania. Zakres i sposób ich pomiaru jest określony w tabelach przy opisie poszczególnych siedlisk.

Parametr „**perspektywy ochrony siedliska**” to analiza zachodzących w siedlisku i jego otoczeniu zmian, mogących wpływać na utrzymanie właściwego stanu jego ochrony. Ekspert uzupełnia obserwacje przeprowadzone w terenie o wnioski na temat zachodzących procesów naturalnych i wykonywanych działań ludzkich (ochronnych lub niszczących), ew. istniejące plany zagospodarowania, inwestycyjne lub wdrożenia ochrony i na tej podstawie ocenia, jak w dającej się przewidzieć przyszłości może rysować się przyszłość danego siedliska.

„**Ocena ogólna**” to ocena końcowa stanu ochrony siedliska przyrodniczego. Jest ona wypadkową ocen wszystkich trzech opisanych powyżej parametrów.

Formularze do obserwacji terenowych

Utrzymanie standardu zapisu zbieranych danych zapewniają karty obserwacji typu siedliska przyrodniczego na stanowisku. Składają się one z kilku części: Karta obserwacji siedliska dla stanowiska, Stan zachowania siedliska na stanowisku, Aktualne oddziaływania, Zagrożenia (przyszłe, przewidywalne oddziaływania negatywne), Inne informacje.

Poniżej zamieszczono wzór karty obserwacji siedliska na stanowisku z opisem poszczególnych pól.

Pierwsza część karty, będąca „wizytówką” stanowiska, obejmuje informacje pozwalające na jego identyfikację, informacje opisujące jego położenie i krótką charakterystykę, informacje dotyczące wcześniejszych obserwacji typu siedliska na tym stanowisku, a także techniczne dane, jak czas wykonania obserwacji, nazwisko obserwatora itp. Formularz kart obserwacji jest taki sam dla wszystkich monitorowanych siedlisk przyrodniczych.

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	<i>Kod siedliska wg załącznika I Dyrektywy Siedliskowej; nazwa na podstawie poradników ochrony siedlisk (Herbich 2004)</i>
Kod obszaru	<i>Wypełnia instytucja koordynująca</i>
Nazwa obszaru	<i>Nazwa monitorowanego obszaru – wypełnia się tylko dla obszaru Natura 2000</i>
Kod stanowiska	<i>Wypełnia instytucja koordynująca</i>
Nazwa stanowiska	<i>Nazwa monitorowanego stanowiska</i>
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	<i>Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd.</i>
Współrzędne geograficzne	<i>Wpisać współrzędne geograficzne początku, środka i końca transektu</i>
Wysokość n.p.m.	<i>Wysokość minimalna i maksymalna</i>
Opis siedliska przyrodniczego na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o rozmieszczeniu, zróżnicowaniu, oraz topografii, rzeźbie terenu</i>
Zbiorowiska roślinne	<i>Wymienić wszystkie zbiorowiska charakteryzujące siedlisko przyrodnicze na tym stanowisku</i>
Powierzchnia płatów siedliska	<i>Powierzchnia łączna płatów/płatów siedliska, w którym zlokalizowany jest transekt (w hektarach)</i>
Wymiary transektu	<i>Standardowo: 10x200 m. Wyjątkowo, jeśli wynika to z punktowego, nieciągłego rozmieszczenia siedliska to transekt można zastąpić powierzchnią prostokątną dowolnych wymiarów (wówczas podać) równą aom (0,2 ha)</i>
Obserwator	<i>Imię i nazwisko eksperta lokalnego odpowiedzialnego za to stanowisko</i>
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i>
Data wypełnienia	<i>Data wypełnienia formularza przez eksperta</i>
Data wpisania	<i>Data wpisania do bazy danych – wypełnia instytucja koordynująca</i>
Data zatwierdzenia	<i>Data zatwierdzenia przez osobę upoważnioną – wypełnia instytucja koordynująca</i>

Główna część formularza służy do zapisu wyników badań, czyli wartości (podanych liczbowo lub opisowo) badanych wskaźników stanu siedliska oraz ocen tych wskaźników, a następnie ocen poszczególnych parametrów i oceny ogólnej stanu zachowania siedliska na stanowisku. Dla poszczególnych siedlisk ta część karty różni się tylko listą wskaźników. Przykładowe wypełnione formularze „stanu ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku” zostały zamieszczone w części szczegółowej, przy każdym omawianym siedlisku.

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku			
Parametry i wskaźniki	Wartość parametru/wskaźnika		Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska	<i>Dane o powierzchni badanego siedliska, zmianach powierzchni oraz informacje o stopniu fragmentacji i izolacji</i>		FV/U1/U2
Specyficzna struktura i funkcje			FV/U1/U2
Wskaźnik 1	<i>Opis lub wartości liczbowe – w zależności od specyfiki danego wskaźnika</i>		FV/U1/U2/XX
Wskaźnik 2	<i>Opis lub wartości liczbowe – w zależności od specyfiki danego wskaźnika</i>		FV/U1/U2/XX
Wskaźnik ...	<i>Opis lub wartości liczbowe – w zależności od specyfiki danego wskaźnika</i>		FV/U1/U2/XX
Perspektywy ochrony	<i>Opis perspektyw ochrony</i>		FV/U1/U2
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	x%	FV/U1/U2
	U1	x%	
	U2	x%	

Ponadto dla większości badanych siedlisk przyrodniczych wypełnia się także uproszczone formularze zdjęć fitosocjologicznych (jak w tabeli poniżej).

Zdjęcie fitosocjologiczne I	
<p>Współrzędne geograficzne środka Wysokość w m n.p.m Powierzchnia zdjęcia Nachylenie Ekspozycja Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna</p>	<p>Gatunki: układ alfabetyczny, skala Braun-Blanqueta: r, +, 1, 2, 3, 4, 5; (podać tylko ilościowość)</p> <p>Współrzędne geograficzne: N – stopnie, minuty, sekundy E – stopnie, minuty, sekundy Np. N 51° 22' 59.97'' E 19° 23' 01.66''</p> <p>Powierzchnia zdjęcia: 5x5 m, ewentualnie w przypadku mniejszych płatów jest równa powierzchni płatu</p> <p>Gatunki: W niektórych przypadkach wystarczy oznaczenie gatunku sensu lato lub nawet tylko rodzaju, w zależności od możliwości oznaczenia taksonu w terenie, jedynie w przypadku taksonów o dużej wartości przyrodniczej, gatunków charakterystycznych itp. należy podawać np. podgatunek lub odmianę. Podajemy przede wszystkim gatunki roślin naczyniowych, podanie mszaków, porostów, wątrobowców jest fakultatywne, chyba że są to gatunki istotne dla danego siedliska, np. mszaki na źródłiskach, lub gatunki chrobotków w borach chrobotkowych.</p> <p>Ważne: Nie ma konieczności wybierania płatu typowo wykształconego dla poszczególnych syntaksonów! Ponieważ badamy zmiany, mogą to być również płaty przejściowe, zaburzone itp. Zdjęcie wykonujemy dokładnie na początku, w środku i na końcu transektu. W przypadku, jeśli środkiem transektu biegnie np. ścieżka</p>

	<p>(będzie tak przykładowo w zaroślach kosodrzewiny), należy zlokalizować zdjęcie w najbliższym możliwym miejscu po lewej lub prawej (odnotować przy współrzędnych – na lewo lub na prawo od transektu) stronie od punktu wyznaczającego transekt.</p> <p>Formalnie rzecz biorąc, przy takim sposobie lokalizacji badanego płatu roślinności i uproszczonej metodyce (np. braku opisu gleb, podłoża, pH), należałoby w tym przypadku raczej mówić o spisie gatunków roślin z wykorzystaniem klasycznej metodyki fitosocjologicznej do oceny ilościowości gatunków. Jednak aby nie komplikować opisu metodyki, w całym opracowaniu odnosimy się do pospolitego wśród botaników terminu „zdjęcie fitosocjologiczne”.</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne II – jak wyżej	
Zdjęcie fitosocjologiczne III – jak wyżej	

Kolejna część formularza pozwala na zapis zidentyfikowanych aktualnych oddziaływań na siedlisko przyrodnicze na stanowisku oraz przewidywanych zagrożeń. Do ujednoczenia zapisu skorzystano tu z listy kodowanych oddziaływań zgodnych z załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000 (lista w załączeniu na końcu wstępu).

Wymagane jest określenie intensywności (silne – A, średnie – B, słabe – C) i wpływu (negatywny –, pozytywny +, neutralny 0) danego oddziaływania lub zagrożenia oraz podanie jego krótkiego opisu.

Lista najważniejszych oddziaływań na siedlisko przyrodnicze na badanym stanowisku (w tym użytkowanie). Należy stosować kodowanie oddziaływań zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
		A/B/C	+/0/-	
		A/B/C	+/0/-	

Lista czynników, które w dłuższej perspektywie czasowej mogą stanowić zagrożenie dla siedliska przyrodniczego (przyszłe, przewidywalne oddziaływania, jak np. planowane inwestycje, zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu, wzrastająca presja urbanizacyjna). Należy stosować kodowanie zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000. Jeśli brak odpowiedniego kodu – sam opis słowny w tabeli „Inne informacje” w polu „Inne uwagi”.

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
		A/B/C	+/0/-	
		A/B/C	+/0/-	

Karty obserwacji zawierają też miejsce na zapis innych istotnych informacji, których nie przewidywały poprzednie pola, w tym zwłaszcza informacji o innych niż monitorowany „obiekt” wartościach przyrodniczych zaobserwowanych na stanowisku, innych obserwacji terenowych, które mogą mieć wpływ na wyniki aktualnych badań monitoringowych, uwag dotyczących zabiegów ochronnych prowadzonych na stanowisku, uwag metodycznych lub sugestii odnośnie do badań szczegółowych.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie gatunki (podać liczebność w skali: liczny, średnio liczny, rzadki); inne wyjątkowe walory obszaru
Inne obserwacje	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe.
Zarządzanie terenem	Wymienić instytucje, organizacje, podmioty prawne odpowiedzialne za gospodarowanie na tym terenie (np. park narodowy, nadleśnictwo i leśnictwa, RZGW itd.)
Istniejące plany i programy ochrony/zarządzania/zagospodarowania	Plany ochrony parków i rezerwatów, plany urządzania lasu, programy ochrony przyrody w Lasach Państwowych, projekty renaturalizacji (np. LIFE, Ekofundusz). Wszelkie dokumenty, które mogą mieć znaczenie dla ochrony opisywanego siedliska przyrodniczego na tym obszarze
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Np. ochrona ścisła, koszenie, podwyższenie poziomu wody, wypas, inne działania renaturalizacyjne
Uwagi metodyczne	Wszelkie inne uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu, regionalnie optymalny czas prowadzenia badań itp.).

Waloryzacja badanych wskaźników

Wartości wskaźników struktury i funkcji siedliska przyrodniczego, określone liczbowo lub opisowo, muszą być zwaloryzowane w trzystopniowej skali: FV – stan właściwy; U1 – niewłaściwy – niezadowalający; U2 – niewłaściwy – zły (ewentualnie – nieznan XX). Jak wspomniano, jest to skala przyjęta przez Komisję Europejską na potrzeby określania stanu zachowania gatunków i typów siedlisk na poziomie regionów biogeograficznych.

W związku z tym określonymi wartościami (a raczej zakresom wartości) wskaźników (wyrażonym liczbowo lub opisowo) należało przypisać konkretną ocenę. Obserwacje przeprowadzone w toku pilotażowego monitoringu, w wielu przypadkach poparte wieloletnim doświadczeniem ekspertów, pozwoliły na wypracowanie „kluczy” do waloryzacji wskaźników. „Klucze” te przedstawione są w opracowaniach dla poszczególnych siedlisk przyrodniczych. W wielu przypadkach będą wymagały jeszcze dyskusji i dopracowania, a także modyfikacji z uwagi specyfikę różnych regionów kraju i lokalne różnicowanie.

Drugim elementem waloryzacji wskaźników są tzw. wskaźniki kardynalne, czyli te wskaźniki, które są najistotniejsze dla utrzymania struktury i funkcji siedliska. Ich lista, dostosowana indywidualnie do każdego z siedlisk, jest zamieszczona w części szczegółowej przy opisie metodyki przewidzianych dla niego badań monitoringowych.

Ocena parametrów stanu zachowania na podstawie badanych wskaźników

Na ocenę każdego parametru, a zwłaszcza parametru „struktura i funkcja siedliska”, składają się oceny kilku wskaźników. Poszczególne wskaźniki nie mają jednakowego wpływu na stan zachowania siedliska (nie są równocenne). Wyróżnia się więc wspomniane wskaźniki kardynalne (najważniejsze dla utrzymania struktury i funkcji siedliska), których obniżona ocena skutkuje automatycznym obniżeniem oceny całego parametru. Pozostałe traktowane są jako pomocnicze i ich gorsza ocena nie powoduje konieczności obniżenia oceny dla parametru, jeśli wskaźniki kardynalne wskazują na właściwy stan siedliska.

Formularze do charakterystyki obszaru

Na podstawie danych uzyskanych w wyniku prac terenowych eksperci powinni wypełnić formularz opisujący stan siedliska przyrodniczego w obszarze Natura 2000 i dokonać jego oceny. Konstrukcja tego formularza jest analogiczna do tego dla stanowiska (uzupełniony jest o kilka rubryk) i nie wymaga dodatkowych objaśnień. Formularzy takich nie wypełnia się, jeśli badane stanowiska położone są poza obszarami Natura 2000.

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego w obszarze	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	Kod siedliska wg załącznika I Dyrektywy Siedliskowej; nazwa na podstawie poradników ochrony siedlisk (Herbich 2004)
Kod obszaru	<i>Wypełnia instytucja koordynująca</i>
Nazwa obszaru	<i>Nazwa obszaru monitorowanego</i>
Kod stanowiska	<i>Wypełnia instytucja koordynująca</i>
Nazwa stanowiska	<i>Nazwa stanowiska monitorowanego</i>
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	<i>Rezerwy przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd.</i>
Współrzędne geograficzne	<i>Wpisać współrzędne geograficzne środków każdego ze stanowisk</i>
Wysokość n.p.m.	<i>Wysokość minimalna i maksymalna</i>
Opis siedliska przyrodniczego w obszarze	<i>Syntetyczne informacje o rozmieszczeniu, zróżnicowaniu, oraz topografii, rzeźbie terenu</i>
Zbiorowiska roślinne	<i>Wymienić wszystkie zbiorowiska charakteryzujące siedlisko przyrodnicze w tym obszarze</i>
Powierzchnia płatów siedliska	<i>Powierzchnia łączna badanych płatów siedliska</i>
Obserwator	<i>Imię i nazwisko eksperta lokalnego odpowiedzialnego za to stanowisko</i>
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji (zgodne z formularzami dla poszczególnych stanowisk na tym obszarze)</i>
Data wypełnienia	<i>Data wypełnienia formularza przez eksperta</i>
Data wpisania	<i>Data wpisania do bazy danych – wypełnia instytucja koordynująca</i>
Data zatwierdzenia	<i>Data zatwierdzenia przez osobę upoważnioną – wypełnia instytucja koordynująca</i>

Stan ochrony siedliska przyrodniczego w obszarze		
Parametry i wskaźniki	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska	<i>Dane o powierzchni badanego siedliska, zmianach powierzchni oraz informacje o stopniu fragmentacji i izolacji</i>	FV/U1/U2
Specyficzna struktura i funkcje		FV/U1/U2
Wskaźnik 1	<i>Opis lub wartości liczbowe – w zależności od specyfiki danego wskaźnika</i>	FV/U1/U2/XX
Wskaźnik 2	<i>Opis lub wartości liczbowe – w zależności od specyfiki danego wskaźnika</i>	FV/U1/U2/XX
Wskaźnik ...	<i>Opis lub wartości liczbowe – w zależności od specyfiki danego wskaźnika</i>	FV/U1/U2/XX
Perspektywy ochrony	<i>Opis perspektyw ochrony</i>	FV/U1/U2
Ocena ogólna Należy również podać udział procentowy powierzchni siedliska o różnym stanie zachowania w całym obszarze (w stosunku do całkowitej powierzchni siedliska w obszarze)	FV	x%
	U1	x%
	U2	x%
		FV/U1/U2

Lista najważniejszych oddziaływań na siedlisko przyrodnicze w obszarze (w tym użytkowanie). Należy stosować kodowanie oddziaływań zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
		A/B/C	+/0/-	
		A/B/C	+/0/-	

Lista czynników, które w dłuższej perspektywie czasowej mogą stanowić zagrożenie dla siedliska przyrodniczego (przyszłe, przewidywalne oddziaływania, jak np. planowane inwestycje, zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu, wzrastająca presja urbanizacyjna. Należy stosować kodowanie zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000.

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
		A/B/C	+/0/-	
		A/B/C	+/0/-	

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie gatunki (podać liczebność w skali: liczny, średnio liczny, rzadki); inne wyjątkowe walory obszaru
Inne obserwacje	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe
Zarządzanie terenem	Wymienić instytucje, organizacje, podmioty prawne odpowiedzialne za gospodarowanie na tym terenie (np. park narodowy, nadleśnictwo i leśnictwa, RZGW itd.)
Istniejące plany i programy ochrony/zarządzania/zagospodarowania	Plany ochrony parków i rezerwatów, Planu urządzania lasu, programy ochrony przyrody w LP, projekty renaturalizacji (np. LIFE, Ekofundusz). Wszelkie dokumenty, które mogą mieć znaczenie dla ochrony opisywanego siedliska przyrodniczego na tym obszarze
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Np. ochrona ścisła, koszenie, podwyższenie poziomu wody, wypas, inne działania renaturalizacyjne
Uwagi metodyczne	Wszelkie inne uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu, regionalnie optymalny czas prowadzenia badań itp.).

Ocena stanu ochrony na poziomie stanowiska i obszaru

Stanowisko

„Ocena ogólna” stanu ochrony siedliska na stanowisku w oparciu o oceny poszczególnych parametrów wyrowadzana jest zgodnie z regułą przyjętą we wskazaniach do raportowania o stanie zachowania gatunków i siedlisk przyrodniczych w regionach biogeograficznych. Reguła ta stanowi, że ocena ogólna jest równa najniższej z ocen cząstkowych (czyli ocen poszczególnych parametrów):

- 3 oceny FV (ew. 2 oceny FV i 1 ocena XX) --> ocena ogólna FV
- 1 lub więcej ocen U1 --> ocena ogólna U1
- 1 lub więcej ocen U2 --> ocena ogólna U2

Obszar Natura 2000

Ocena stanu ochrony siedliska na stanowiskach monitoringowych jest podstawą do wyrowadzenia oceny ich stanu zachowania na poziomie obszaru Natura 2000.

W formularzach obserwacji dla obszaru dla siedlisk przyrodniczych umieszczono rubrykę, gdzie ekspert szacuje, jaki procent zasobów siedliska w obszarze zasługuje na poszczególne oceny stanu zachowania. Oceny poszczególnych parametrów dla obszaru na tej samej zasadzie powinny uwzględniać procentowy udział płatów o takich ocenach w obszarze. Tak więc ocena końcowa powinna być średnią ważoną ocen poszczególnych parametrów dla płatów monitorowanych w obszarze. Trudnością jest to, że monitorowane są jedynie wybrane płaty siedlisk w obszarze, a więc ocena dla obszaru musi opierać się na ekstrapolacji wyników tego monitoringu. Ważnym elementem jest dlatego wstępna faza badań terenowych polegająca na wizji terenowej całego obszaru oraz wybór płatów i stanowisk (jako reprezentatywnych) do monitoringu.

W niektórych przypadkach ocena stanu ochrony na stanowiskach jest wprost oceną ich stanu zachowania na obszarach Natura 2000 – gdy jest to jedyne stanowisko siedliska przyrodniczego w tym obszarze. W innych przypadkach należy wyprowadzić oceny stanu zachowania na obszarze w oparciu o oceny dla poszczególnych stanowisk. Generalnie zakłada się, że jeśli ponad 50% stanowisk uzyskuje ocenę FV i nie ma stanowisk ocenionych na U2, to ocena ogólna dla obszaru wynosi FV. Jeśli dominują oceny U2, to bez względu na wyniki z pozostałych stanowisk ocena ogólna dla obszaru również jest U2. Pozostałe możliwe kombinacje prowadzą do oceny U1.

Układ przewodników

Charakterystyka każdego z wybranych siedlisk przyrodniczych oraz opis metodyki badań monitoringowych został przygotowany według przedstawionego poniżej schematu

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne (związki, zespoły, zbiorowiska)
2. Opis siedliska przyrodniczego
3. Warunki ekologiczne
4. Typowe gatunki roślin
5. Rozmieszczenie w Polsce

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych
 - wybór powierzchni monitoringowych
 - sposób wykonania badań
 - termin i częstotliwość badań
 - sprzęt do badań
2. Ocena parametrów stanu siedliska przyrodniczego oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji (*z wyróżnieniem wskaźników kardynalnych*)
3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku
4. Siedliska przyrodnicze o podobnej charakterystyce ekologicznej (*dla których można przystosować opisaną metodykę*)
5. Ochrona siedliska przyrodniczego
6. Literatura

Ponadto w załączniku na końcu opracowania przedstawiono dla każdego z opisywanych siedlisk przyrodniczych przykładowy wypełniony formularz obserwacji, zawierający surowe dane z badań terenowych prowadzonych w latach 2006–2008. Na tej podstawie czytelnik może się przekonać, w jaki sposób w praktyce raportuje się wyniki obserwacji.

Nazewnictwo florystyczne przyjęto za Mirkiem i in. (2002), natomiast fitosocjologiczne – na ogół za W. Matuszkiewiczem (2006). W niektórych przypadkach proponowano inne ujęcia syntaksonomiczne – wówczas publikacje, na których się opierano, podano w rozdziale „literatura” przy opisie danego siedliska przyrodniczego.

Literatura ogólna

- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.2: 5–258.
- Herbich J. (red.) 2004. Siedliska przyrodnicze. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- Hulten E., Fries M. 1986. Atlas of North European vascular plants. North of the Tropic of Cancer. T. 1. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.). 2001. Polska Czerwona Księga Roślin. IB im. W. Szafera PAN, IOP PAN, Kraków.
- Matuszkiewicz J.M. 2001. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelağ Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland. IB PAN, Kraków.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003. Flora Polski. Atlas roślin chronionych. Mulico Oficyna Wydawnicza, Warszawa: 88–89.
- Studnik-Wójcikowska B., Werblan-Jakubiec H. (red.). 2004. Gatunki roślin. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- Zając A., Zając M. (red.) 1997. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych chronionych w Polsce. Distribution Atlas of Vascular Plants Protected in Poland. Prac. Nakł. Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, Kraków.
- Zając A., Zając M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland. Prac. Nakł. Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, Kraków.
- Zarzycki K., Trzcińska-Tacik H., Różański W., Szelağ Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland 2. Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków.
- Zarzycki K., Szelağ Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce [W:] Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski (Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelağ). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 9–20.

Wojciech Mróz

Słowniczek wybranych terminów

Abiotyczny – nieożywiony element środowiska (np. woda, osady).

Abrazja – niszczenie brzegów przez fale i prądy wody, uderzenia fal i zawartego w nich materiału skalnego, oraz niszczenie przez wiatr i lód.

Antropopresja – ogół bezpośrednich i pośrednich działań człowieka prowadzących do różnorodnych (negatywnych lub pozytywnych) zmian w środowisku przyrodniczym.

Ascenzja – ruch ku górze wody podziemnej w skałach, wynikający z różnicy ciśnień hydrostatycznych.

Biogeny – (nutrienty, biopierwiastki) pierwiastki chemiczne niezbędne do życia, które wchodzą w skład organizmów i uczestniczą w przebiegu procesów życiowych. Dzielą się na makroelementy (azot, fosfor, potas, wapń, żelazo, magnez) i mikroelementy (m.in. cynk, miedź, sód, selen, krzem).

Bonitacja – w leśnictwie: miara żyzności siedliska z punktu widzenia potrzeb określonego gatunku drzewa, oparta na ocenie wysokości, do jakiej drzewa tego gatunku dorastają na tym siedlisku w określonym wieku.

Charakterystyczna kombinacja gatunków – stanowi formalną definicję syntaksonu i służy jego diagnozie. Jest to zestaw gatunków, składający się z:

- gatunków charakterystycznych danego syntaksonu i gatunków charakterystycznych jednostek nadrzędnych,
- gatunków wyróżniających,
- gatunków towarzyszących o najwyższych stopniach stałości – występujących w ponad 60% badanych fitocenozy danego typu.

Dyrektywa Siedliskowa – międzynarodowy akt prawny, określający sposób tworzenia i funkcjonowania sieci ekologicznej Natura 2000 i ogólniej – zasady ochrony siedlisk przyrodniczych w Unii Europejskiej. Dyrektywa Rady nr 92/43 z 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.

Ekosystem – układ obejmujący wszystkie organizmy żywe żyjące określonym obszarze (biocenozę), materię organiczną i środowisko nieożywione (biotop). Biocenoza i biotop powiązane są funkcjonalnie poprzez obieg materii i przepływ energii.

Ekoton – przejściowy pas między dwoma ekosystemami, w którym występują elementy obu z nich.

Ekspansywne gatunki roślin – szybko rozprzestrzeniające się, na ogół pospolite gatunki roślin, stanowiące w wyniku sukcesji wtórnej zagrożenie dla rzadkich zbiorowisk roślinnych, poprzez liczne występowanie zmniejszające bioróżnorodność siedlisk przyrodniczych.

Eoliczny (proces) – zachodzący pod wpływem działalności wiatru, który powoduje wywiezanie (czyli deflację), drobnego materiału mineralnego i organicznego lub jego nagromadzenie, czyli akumulację. W efekcie p.e. na siedliskach wydmy następuje odwiewanie lub zasypywanie piaskiem i tworzenie się wydmy i zagłębienia międzywydmowych.

Erozja – mechaniczne niszczenie powierzchni Ziemi (skał, gleby), połączone z usuwaniem zerodowanego materiału, powodowane głównie przez wody (m.in. erozja rzeczna, abrazja) i wiatr (m.in. deflacja).

Eutrofizacja – wzrost żyzności, proces nagromadzania się substancji pokarmowych, głównie azotu i fosforu.

Fitocenoza, płat – realnie istniejące zbiorowisko roślinne będące częścią konkretnego ekosystemu.

Gatunki charakterystyczne – w fitosocjologii określenie to oznacza gatunki roślin mające na pewnym obszarze „punkt ciężkości” swojego występowania w obrębie jednego z syntaksonów (np. zespołu roślinnego). Oznacza to, że dany gatunek spełnia jedno z kryteriów:

- wyłączone lub prawie wyłączone występowanie w fitocenozach danego syntaksonu,
- istotnie większy stopień stałości w danym syntaksonie,
- występowanie z wyraźnie większą liczebnością lub pokrywaniem w fitocenozach danego syntaksonu
- osiąganie większego stopnia żywotności w fitocenozach danego syntaksonu.

Gatunki dominujące – określenie wykorzystano jako wskaźnik specyficznej struktury i funkcji wielu typów siedlisk przyrodniczych, dotyczy gatunków roślin osiągających największą ilościowość w poszczególnych warstwach roślinności.

Gatunki ekspansywne, rodzime – gatunki typowe dla flory Polski (apofity), ale zagrażające specyficznej strukturze i funkcji siedlisk przyrodniczych poprzez nadmierną ekspansję, spowodowaną zwykle zaburzeniem warunków ekologicznych, charakterystycznych dla danego typu siedliska przyrodniczego (np. w wyniku nadmiernego przesuszenia).

Gatunek obcy – gatunek, podgatunek lub niższy takson introdukowany (przeniesiony) poza zasięg, w którym występuje on (lub występował w przeszłości) w sposób naturalny, wyłącznie z częściami, gametami, nasionami, jajami lub propagulami tego gatunku, dzięki którym może on przeżywać i rozmnażać się. Aktualną listę gatunków obcych występujących w Polsce zamieszczono na stronie: www.iop.krakow.pl/ias.

Gleba szkieletowa – gleba z dużą zawartością odłamków skalnych.

Gołoborze – rumowisko skalne na zboczu góry.

Halofity (słonorośla) – rośliny przystosowane do życia na podłożu zasolonym, przesyconym o rozpuszczalnymi solami, głównie chlorkami: sodowym, wapniowym i magnezowym oraz węglanami – sodowym i magnezowym.

Heliofity – rośliny światłoządne, wymagające pełnego oświetlenia słonecznego.

Hydrofity – inaczej: rośliny wodne.

Inwazyjne gatunki obce – gatunki obce, których introdukcja i rozprzestrzenianie się zagraża różnorodności biologicznej.

Kadłubowe zbiorowiska – zbiorowiska zubożałe florystycznie, najczęściej na skutek silnej, jednostronnej antropopresji, pozbawione gatunków charakterystycznych i często wskutek tego nie dające się zaklasyfikować do określonego zespołu, a jedynie do jednostek wyższej rangi (związku lub nawet rzędu).

Kalcyfity – rośliny wapieniolubne, występujące na glebach o dużej zawartości związków wapnia.

Klasa zespołów – wysoka jednostka systematyki zbiorowisk roślinnych, często odpowiadająca także podstawowym grupom ekologicznym zbiorowisk roślinnych, jak np. bory, olsy, łąki.

Krzewinka – roślina wieloletnia o zdrewniałych pędach, nieprzekraczająca 0,5 metra wysokości, często o licznych rozgałęzieniach i płożących się pędach.

Kserofilny – „lubiący susze” – o gatunku, a także o zbiorowisku roślinnym złożonym z kserofitów.

Litoral – strefa przejściowa pomiędzy lądem i wodą. Włącza się do niej płytkie dno morskie, brzeg i część lądu zalewaną okresowo przez wodę.

Litosole – gleby inicjalne skaliste, szkieletowe, wytworzone ze skały masywnej; na ogół w górach.

Makrofity – duże makroskopowe (widoczne „gołym okiem”) rośliny wodne.

Mechowisko – typ zbiorowiska torfotwórczego, którego fizjonomię określa dominujący udział mchów brunatnych, tworzących zwarte darnie lub kępy.

Mszar – zbiorowisko roślinności torfowiskowej, któremu charakterystyczny wygląd nadaje darń mchów torfowców.

Nalot – występujące w większej ilości siewki i młode osobniki drzew na dnie lasu lub na innym gruncie, wyrosłe spontanicznie z nasion, do czasu gdy wyrosną ponad warstwę roślin zielnych.

Neofity, neofityzacja – gatunki obcego pochodzenia, przybyłe po XV wieku, trwale zdomowione na pierwotnych siedliskach, wchodzące do zbiorowisk naturalnych. Neofityzacja – jedna z form degeneracji zbiorowisk roślinnych, polegająca na wkraczaniu i zadamawianiu się obcych gatunków w zbiorowiskach naturalnych.

Neotrofilny – preferujący podłoże o obojętnym odczynie.

Nitrofilny – pojęcie z zakresu ekologii roślin – o gatunkach, które do rozwoju wymagają dużej ilości azotu w glebie.

Okrajek – pas roślinności zielnej na skraju lasu.

Okrajek torfowiska – wklęsłe, często silnie podtopione obrzeże torfowiska, do którego spływają wody z torfowiska i z jego bezpośredniego otoczenia.

Oligotroficzny – ubogi w substancje pokarmowe.

Parametry stanu siedliska przyrodniczego – wyróżnia się trzy parametry: powierzchnia siedliska, specyficzna struktura i funkcja oraz perspektywy ochrony. Na ich podstawie określa się ocenę ogólną stanu siedliska w regionie biogeograficznym, w obszarze Natura 2000 lub na stanowisku monitoringowym. Nazwy parametrów zostały zapożyczone z formularzy przygotowanych przez Komisję Europejską do raportów ze stanu ochrony siedlisk i gatunków w regionach biogeograficznych w poszczególnych państwach. Ogólnie można stwierdzić, że parametr „stan siedliska” opisuje w sposób syntetyczny grupę cech siedliska przyrodniczego, a także czynników na nie oddziałujących.

Pierśnica – średnica drzewa na umownej wysokości 130 cm od ziemi.

Piezometr – urządzenie (zwykle rurka o małej średnicy) do pomiaru poziomu wód podziemnych.

Podrost – młode pokolenie drzew o wysokości ponad 50 cm, wyrosłe pod okapem lasu, które w przyszłości wchodzić będzie w skład górnej warstwy drzewostanu.

Podszyt – dolna warstwa zbiorowiska leśnego składająca się z gatunków krzewów oraz drzew o wysokości od 50 cm do 4 m.

Podzespół – syntakson hierarchicznie niższy od zespołu, wyróżniany na podstawie obecności pewnych gatunków (wyróżniających się) jako odzwierciedlenia odrębności lokalno-siedliskowych lub regionalnych.

Relikt, reliktowy – gatunek rośliny lub zwierzęcia zachowany w danym regionie na ograniczonym, zwykle niedużym obszarze; niegdyś szerzej rozmieszczony; określenie zwykle

stosuje się w odniesieniu do populacji, które przetrwały w okresie zlodowaceń; najczęściej w wysokich położeniach górskich.

Rębnia – sposób użytkowania (pozyskania drewna z lasu) i jednoczesnego odnowienia lasu.

Rębnia częściowa – sposób użytkowania i odnowienia lasu polegający na kilkukrotnym, w stosunkowo krótkim okresie czasu, przerzedzeniu drzewostanu, aż do jego całkowitego usunięcia. Stopniowe przerzedzanie ma najczęściej na celu spowodowanie powstania odnowienia naturalnego, które zajmie miejsce starego drzewostanu.

Rębnia gniazdowa – sposób użytkowania i odnowienia lasu polegający na wycinaniu grup drzew, w wyniku czego powstają tzw. gniazda, na których pojawia się lub jest wprowadzane odnowienie.

Rębnia przerębowa (ciągła) – sposób użytkowania i odnowienia lasu, który polega na ciągłym prowadzeniu cięć jednostkowych lub grupowych i nieprzerwanym odnawianiu lasu, dzięki czemu młode pokolenie drzew trwale korzysta z osłony drzewostanu.

Rębnia stopniowa – sposób użytkowania i odnowienia lasu polegający na stosowaniu różnego rodzaju cięć odnowieniowych, które prowadzą do nierównomiernego, rozłożonego w czasie przerzedzenia drzewostanu, czego efektem są drzewostany mieszane, różnowiekowe o zróżnicowanej strukturze przestrzennej.

Rębnia zupełna – sposób użytkowania i odnowienia lasu polegający na jednoczesnym wycięciu wszystkich drzew na stosunkowo dużej powierzchni tzw. zrębu zupełnego, najczęściej na takiej powierzchni później sadi się nowe pokolenie drzew.

Ruderalne zbiorowiska – zbiorowiska występujące na siedliskach wtórnych, stosunkowo silnie zmienionych przez człowieka, często na zanieczyszczonych glebach, narażone na gwałtowne zmiany.

Siedliska przyrodnicze – w rozumieniu Dyrektywy Siedliskowej (i w ślad za nią ustawy o ochronie przyrody) są to *obszary lądowe lub wodne wyodrębnione w oparciu o cechy geograficzne, abiotyczne i biotyczne, zarówno całkowicie naturalne, jak i półnaturalne*. Listę siedlisk przyrodniczych o znaczeniu europejskim podano w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, a także w jednym z rozporządzeń polskiej ustawy o ochronie przyrody. Należy podkreślić, że w tym ujęciu pojęcie to jest zbliżone do określenia „ekosystem”, ponieważ obejmuje zarówno część nieożywioną – biotop oraz ożywioną – biocenozę. Z drugiej strony najczęściej siedliska przyrodnicze można identyfikować na podstawie roślinności, a dokładniej zbiorowisk roślinnych, będących identyfikatorami fitosocjologicznymi siedliska przyrodniczego.

Stan ochrony (właściwy stan ochrony) – stan ochrony siedliska przyrodniczego jest uważany za właściwy, jeżeli:

- cechy siedliska przyrodniczego wskazują na szansę utrzymania się w dłuższej perspektywie czasowej;
- naturalny zasięg siedliska przyrodniczego jest stabilny i nie ulegnie zmniejszeniu w przewidywalnej przyszłości;
- specyficzna struktura i funkcje siedliska przyrodniczego są zachowane.

Stanowiska monitoringowe – łatwy do wyodrębnienia w terenie, wskazany na mapie topograficznej ciągły fragment przestrzeni przyrodniczej. Powierzchnia takiego stanowiska może wynosić od kilku arów do kilkunastu hektarów, w zależności od struktury przestrzennej badanego siedliska przyrodniczego.

Sukcesja – kierunkowe zmiany roślinności polegające na następowaniu po sobie zbiorowisk roślinnych różniących się strukturą i składem gatunkowym. Sukcesja rozpoczyna się od stadium inicjalnego, po którym następują stadia przejściowe, a kończy najbardziej trwałym stadium końcowym, odpowiednim dla określonych warunków siedliskowych, tzw. klimaksem.

Sukcesja naturalna – sukcesja odbywająca się spontanicznie, tzn. bez wpływu człowieka na jej przebieg.

Sukcesja wtórna – sukcesja odbywająca się w miejscach, w których występująca poprzednio roślinność uległa zniszczeniu.

Syntakson – ogólna nazwa każdej jednostki systematyki zbiorowisk roślinnych (podzespół, zespół, związek, rząd, klasa zespołów itd.).

Syntaksonomia – nauka o systematyce zbiorowisk roślinnych.

Takson – ogólna nazwa każdej jednostki systematyki organizmów żywych (podgatunek, gatunek, rodzaj, rodzina, rząd itd.).

Torfowisko soligeniczne – torfowisko zasilane wypływającymi wodami podziemnymi.

Torfowisko wysokie – torfowisko zasilane wyłącznie przez wody z opadów atmosferycznych, skrajnie ubogie w związki odżywcze.

Transekt – linia, wzdłuż której wykonuje się obserwacje, wydłużona powierzchnia badawcza służąca do rejestracji zróżnicowania badanej cechy w gradiencie środowiskowym.

Trawertyn – forma martwicy wapiennej wytrącającej się w sąsiedztwie źródeł z wypływających na powierzchnię wód podziemnych.

Trzebież, ciącie trzebieżowe – zabieg z zakresu hodowli lasu polegający na usunięciu z drzewostanu pewnej liczby drzew, by stworzyć lepsze warunki do wzrostu pozostałym; celem trzebieży może być także poprawienie składu gatunkowego drzewostanu przez wyeliminowanie niepożądanych drzew (tzw. trzebież przebudowująca).

Wariant – w systematyce fitosocjologicznej: jednostka niższa od podzespołu, wyróżniana na podstawie obecności pewnych gatunków (wyróżniających) jako efektu zróżnicowania lokalnosiedliskowego.

Wskaźniki stanu siedliska przyrodniczego – cząstkowe oceny parametru „specyficzna struktura i funkcje siedliska”; są to najistotniejsze cechy badanych siedlisk lub zjawiska wpływające na kluczowe dla zachowania danego siedliska procesy ekologiczne.

Zespół roślinny – jednostka fitosocjologiczna (syntakson) posiadająca własną charakterystyczną kombinację gatunków, tj. posiadająca przynajmniej jeden własny gatunek charakterystyczny. Zespół jest podstawową jednostką klasyfikacji zbiorowisk roślinnych – pełni tę samą rolę co gatunek w taksonomii. Jednostki niższego rzędu (tj. podzespół i zbiorowisko) nie mają własnych gatunków charakterystycznych, jedynie gatunki wyróżniające.

Lista kodów oddziaływań i zagrożeń (wg zał. E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000)

ROLNICTWO, LEŚNICTWO	
100	Uprawa
101	zmiana sposobu uprawy
102	koszenie/ściananie
110	Stosowanie pestycydów
120	Nawożenie (nawozy sztuczne)
130	Nawadnianie
140	Wypas
141	zarzucenie pasterstwa
150	Restrukturyzacja gospodarstw rolnych
151	usuwanie żywopłotów i zagajników
160	Gospodarka leśna – ogólnie
161	zalesianie
162	sztuczne plantacje
163	odnawianie lasu po wycince (nasadzenia)
164	wycinka lasu
165	usuwanie podszytu
166	usuwanie martwych i umierających drzew
167	eksploatacja lasu bez odnawiania
170	Hodowla zwierząt
171	karmienie inwentarza
180	Wypalanie
190	Inne rodzaje praktyk rolniczych lub leśnych niewymienione powyżej
RYBACTWO, ŁOWIECTWO I ZBIERACTWO	
200	Hodowla ryb, skorupiaków i mięczaków
210	Rybołówstwo
211	łowienie w stałych miejscach
212	trałowanie
213	łowienie pławnicami (dryfujące sieci pelagiczne)
220	Wędkarstwo
221	wykopywanie przynęty
230	Polowanie
240	Pozyskiwanie/usuwanie zwierząt, ogólnie
241	kolekcjonowanie (owadów, gadów, płazów...)
242	wyjmowanie z gniazd (sokoły)
243	chwytywanie, trucie, kłusownictwa
244	inne formy pozyskiwania zwierząt
250	Pozyskiwanie/usuwanie roślin – ogólnie

251	plądrowanie stanowisk roślin
290	Inne formy polowania, łowienia ryb i kolekcjonowania niewymienione powyżej
GÓRNICTWO I WYDOBYWANIE SUROWCÓW	
300	Wydobywanie piasku i żwiru
301	kamieniołomy
302	usuwanie materiału z plaż
310	Wydobywanie torfu
311	ręczne wycinanie torfu
312	mechaniczne usuwanie torfu
320	Poszukiwanie i wydobycie ropy lub gazu
330	Kopalnie
331	kopalnie odkrywkowe
340	Warzelnie soli
390	Inna działalność górnicza lub wydobywcza niewspomniana powyżej
URBANIZACJA, PRZEMYSŁ I ZBLIŻONE RODZAJE AKTYWNOŚCI	
400	Tereny zurbanizowane, tereny zamieszkane
401	ciągła miejska zabudowa
402	nieciągła miejska zabudowa
403	zabudowa rozproszona
409	inne typy zabudowy
410	Tereny przemysłowe i handlowe
411	fabryka
412	składowisko przemysłowe
419	inne tereny przemysłowe lub handlowe
420	Odpady, ścieki
421	pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych
422	pozbywanie się odpadów przemysłowych
423	pozbywanie się obojętnych chemicznie materiałów
424	Inne odpady
430	Budowle związane z rolnictwem
440	Składowanie materiałów
490	Inne rodzaje aktywności człowieka związane z urbanizacją, przemysłem itd.
TRANSPORT I KOMUNIKACJA	
500	Sieć transportowa
501	ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe
502	drogi, szosy
503	drogi kolejowe, w tym TGV
504	porty
505	duże porty lotnicze
506	mniejsze lotniska, lądowiska
507	mosty, wiadukty

508	tunele
509	inne typy sieci komunikacyjnej
510	Przesyłanie energii
511	linie elektryczne
512	rurociągi
513	inne formy przesyłania energii
520	Transport okrętowy
530	Usprawniony dostęp do obszaru
590	Inne formy transportu i komunikacji
WYPOCZYNEK I SPORT	
600	Infrastruktura sportowa i rekreacyjna
601	pole golfowe
602	kompleksy narciarskie
603	stadion
604	bieżnia, tor wyścigowy
605	hipodrom
606	park rozrywki
607	boiska sportowe
608	kempingi i karawaningi
609	inne kompleksy sportowe i rekreacyjne
610	Ośrodki edukacyjne
620	Sporty i różne formy czynnego wypoczynku, uprawiane w plenerze
621	żeglarstwo
622	turystyka piesza, jazda konna i jazda na pojazdach niezmotoryzowanych
623	pojazdy zmotoryzowane
624	turystyka górską, wspinaczka, speleologia
625	lotniarstwo, szybownictwo, paralotniarstwo, baloniarstwo
626	narciarstwo, w tym poza trasami
629	inne rodzaje sportu i aktywnego wypoczynku
690	Inne możliwe oddziaływania aktywności rekreacyjnej i sportowej niewspomniane powyżej
SKAŻENIA I INNE RODZAJE ODDZIAŁYWAŃ CZŁOWIEKA	
700	Zanieczyszczenia
701	zanieczyszczenia wód
702	zanieczyszczenie powietrza
703	zanieczyszczenie gleby
709	inne lub mieszane formy zanieczyszczeń
710	Uciążliwy hałas
720	Wydeptywanie, nadmierne użytkowanie
730	Poligony
740	Wandalizm
790	Inne rodzaje zanieczyszczeń lub oddziaływań człowieka

SPOWODOWANE PRZEZ CZŁOWIEKA ZMIANY STOSUNKÓW WODNYCH (tereny podmokłe i środowisko morskie)	
800	Zasypywanie terenu, melioracje i osuszanie – ogólnie
801	budowa polderów
802	osuszanie terenów morskich, ujściowych, bagiennych
803	wypełnianie rowów, tam, stawów, sadzawek, bagien lub torfianek
810	Odwadnianie
811	kształtowanie wodnej lub nadwodnej roślinności dla celów związanych z odwadnianiem
820	Usuwanie osadów (mułu...)
830	Regulowanie (prostowanie) koryt rzecznych
840	Zalewanie
850	Modyfikowanie funkcjonowania wód – ogólnie
851	modyfikowanie prądów morskich
852	modyfikowanie prądów rzecznych
853	kształtowanie poziomu wód
860	Składowanie śmieci, odkładanie wybagrowanego materiału
870	Tamy, wały, sztuczne plaże – ogólnie
871	prace związane z obroną przed aktywnością morza i ochroną wybrzeży
890	Inne spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych
PROCESY NATURALNE (BIOTYCZNE I ABIOTYCZNE)	
900	Erozja
910	Zamulenie
920	Wyschnięcie
930	Zatopienie
940	Katastrofy naturalne
941	powódź
942	lawina
943	zapadnięcie się terenu, osuwisko
944	sztorm, cyklon
945	działalność wulkanu
946	trzęsienie ziemi
947	fala pływowa
948	pożar (naturalny)
949	inne naturalne katastrofy
950	Ewolucja biocenotyczna
951	wyschnięcie/nagromadzenie materii organicznej
952	eutrofizacja
953	zakwaszenie
954	inwazja gatunku
960	Międzygatunkowe interakcje wśród zwierząt
961	konkurencja (przykład: mewa/rybitwa)

962	pasożytnictwo
963	zawleczenie choroby
964	skażenie genetyczne
965	drapieżnictwo
966	antagonizm ze zwierzętami introdukowanymi
967	antagonizm ze zwierzętami domowymi
969	inne lub mieszane formy międzygatunkowej konkurencji wśród zwierząt
970	Międzygatunkowe interakcje wśród roślin
971	konkurencja
972	pasożytnictwo
973	zawleczenie choroby
974	genetyczne skażenie
975	brak czynników zapylających
976	szkody wyrządzone przez zwierzynę łowną
979	inne lub mieszane formy międzygatunkowej konkurencji wśród roślin
990	Inne naturalne procesy

Przewodnik metodyczny część szczegółowa

- 1150* **Zalewy i jeziora przymorskie** (laguny)
- 1340* **Śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwary** (*Glauco-Puccinietalia*,
część – zbiorowiska śródlądowe)
- 2130* **Nadmorskie wydmy szare** (*Helichryso-Jasionetum litoralis*)
- 2140* **Nadmorskie wrzosowiska bażynowe**
- 4070* **Zarośla kosodrzewiny** (*Pinetum mugo*)
- 6110* **Skały wapienne i neutrofilne z roślinnością pionierską** (*Alysso-Sedion*)
- 6120* **Ciepłolubne śródlądowe murawy napiaskowe**
- 6210* **Murawy kserotermiczne** (*Festuco-Brometea*)
- 6230* **Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe**
(*Nardetalia* – płaty bogate florystycznie)
- 7110* **Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą** (żywe)
- 7210 **Torfowiska nakredowe**
- 7220 **Źródlika wapienne ze zbiorowiskami** *Cratoneurion commutati*
- 8160* **Podgórskie i wyżynne rumowiska wapienne**
- 9180* **Jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stromych stokach i zboczach**
(*Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani*)
- 91D0* **Bory i lasy bagienne**
- 91E0 **Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe** (*Salicetum albae*,
Populetum albae, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe)
- 91I0* **Ciepłolubne dąbrowy** (*Quercetalia pubescenti-petraeae*)
- 91P0 **Jodłowy bór świętokrzyski**
- 91Q0 **Górskie reliktowe lasy sosnowe** (*Erico-Pinion*)
- 91T0 **Śródlądowy bór chrobotkowy**

1150* Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)



Fot. 1. Jezioro Kopań, widok od strony południowej (© R. Chmara)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Fontinaletea*

Rząd: *Fontinaletalia antypyreticae*

Związek: *Fontinalition antypyreticae*

Zespoły i zbiorowiska:

Fontinaletum antypyreticae – zespół zdrojka pospolitego

Klasa: *Lemnetea*

Rząd: *Lemnetalia*

Związek: *Lemnion gibbae*

Zespoły i zbiorowiska:

Lemnetum minoris – zespół rzęsy drobnej

Lemnetum trisulcae – zespół rzęsy trójrowkowej

Klasa: *Charetea*

Rząd: *Charetalia fragilis*

Związek: *Charion fragilis*

Zespoły i zbiorowiska:

Charetum tomentosae – zespół ramienicy omszonej

Charetum asperae – zespół ramienicy szorstkiej

Charetum contrariae – zespół ramienicy przeciwstawnej

Nitellopsidetum obtusae – zespół kryniczniczy tępej

Związek: *Charion vulgaris*

Zespoły i zbiorowiska:

Charetum vulgaris – zespół ramienicy pospolitej

Klasa: *Potametea*

Rząd: *Potametalia*

Związek: *Potamion pectinati*

Zespoły i zbiorowiska:

Potametum lucentis – zespół rdestnicy połyskującej

Potametum pectinati – zespół rdestnicy grzebieniastej

Potametum perfoliati – zespół rdestnicy przesytej

Najadetum marinae – zespół jeziorzy morskiej

Ceratophylletum demersi – zespół rogatka sztywnego

Myriophylletum spicati – zespół wywłócznika kłosowego

Myriophylletum verticillati – zespół wywłócznika okółkowego

Ranunculetum circinati – zespół włosienicznika krążkolistnego

Elodeetum canadensis – zespół moczarki kanadyjskiej

Parvopotamo-Zannichellietum – zespół zamętnicy błotnej

Hydrocharitetum morsus-ranae – zespół żabiścieku pływającego

Związek: *Nymphaeion*

Zespoły i zbiorowiska:

Nupharo-Nymphaeetum albae – zespół grzybieni białych i grążela żółtego

Nymphaeetum candidae – zespół grzybieni północnych

Potametum natantis – zespół rdestnicy pływającej

Klasa: *Littorelletea uniflorae*

Rząd: *Littorelletalia uniflorae*

Związek: *Lobelion*

Zespoły i zbiorowiska:

Isoëto-Lobelietum – zespół poryblinu jeziornego i lobelii jeziornej

I.-L. littorelletosum – podzespół z brzeżycą jednokwiatową

Klasa: *Phragmitetea*

Rząd: *Phragmitetalia*

Związek: *Phragmition*

Zespoły i zbiorowiska:

Typhetum angustifoliae – szuwar wąskopałkowy

Typhetum latifoliae – szuwar szerokopałkowy

Sparganietum erecti – zespół jeżogłówki gałęzistej

Scirpetum maritimi – szuwar sitowca nadmorskiego

Phragmitetum communis – szuwar trzciny

Scirpetum lacustris – szuwar oczeretowy

Glycerietum maximae – szuwar mannowy (manny mielec)

Acoretum calami – szuwar tatarakowy

Equisetetum limosae – szuwar skrzypowy

Oenanthro-Rorippetum – zespół kropidła wodnego i rzepichy ziemnowodnej

Sagittario-Sparganietum emersi – zespół strzałki wodnej i jeżogłówki pojedynczej

Związek: *Magnocaricion*

Zespoły i zbiorowiska:

Phalaridetum arundinaceae – szuwar mozgowy

Cicuto-Caricetum pseudocyperi – zespół szaleju jadowitego i turzycy ciborowatej

Thelypteridi-Phragmitetum – zespół trzciny pospolitej i zachylnika błotnego

Caricetum acutiformis – szuwar turzycy błotnej

Caricetum ripariae – szuwar turzycy brzegowej

Caricetum gracilis – szuwar turzycy zaostrej

Caricetum paniculatae – szuwar turzycy prosowej

Iridetum pseudacori – szuwar kosaćca żółtego

Warto podkreślić brak szczegółowych badań fitosocjologicznych dotyczących zróżnicowania całego typu siedliska przyrodniczego.

2. Opis siedliska przyrodniczego

Przybrzeżne płytkie zbiorniki wód słonawych o zmiennym zasoleniu i objętości wody, całkowicie lub częściowo odseparowane od morza. Zasolenie może się wahać od wód słodkich do słonawych w zależności od intensywności opadów, dopływu wód rzecznych, parowania oraz wlewów wód morskich. W rejonie Morza Bałtyckiego trudno jednoznacznie wyodrębnić laguny od płytkich i dużych zatok. Jako kryterium klasyfikacji przyjmuje się wielkość przepływu wód rzecznych oraz wymiany z wodami morskimi. Wzdłuż polskiego wybrzeża do kategorii lagun można zaliczyć Zalew Wiślany i Szczeciński oraz jeziora przybrzeżne. Zatoka Pucka wewnętrzna zaliczona została do dużych płytkich zatok (1160). W porównaniu do „dużych płytkich zatok” siedlisko 1150 wyróżnia się stosunkowo dużym wpływem wód słodkich, a niewielkim morskich, dominacją gatunków słodkowodnych oraz brakiem łąk podwodnych zostery morskiej *Zostera marina*.

3. Warunki ekologiczne

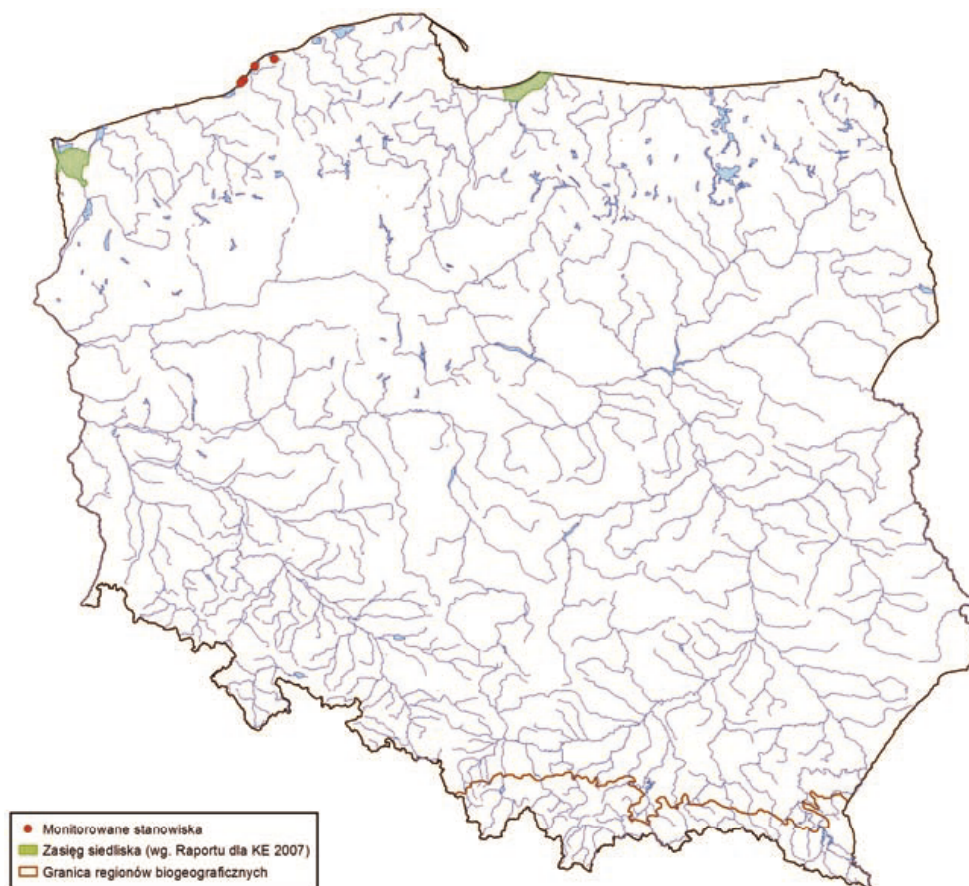
Zalewy i jeziora przymorskie w większości mają charakter estuariów. W Polsce są to Zalew Wiślany i Szczeciński oraz jeziora: Sarbsko, Łebsko, Dołgie Wielkie, Dołgie Małe, Gardno, Wicko, Kopań, Bukowo, Jamno, Koprowo, Resko Przymorskie i Liwia Łuża. Zbiorniki te mają podobną genezę oraz podobny typ geomorfologiczny (odpowiednio w podtypach), znacząco różnią się jednak stosunkami hydrologicznymi kształtującymi ich parametry ekologiczne. Są to zbiorniki w większości rozległe i płytkie, ze słabo rozwiniętą linią brzegową i dużymi wahaniami poziomu lustra wody (przekraczającymi nawet 1 m). Cechują się dużym falowaniem, ich wody są eutroficzne, dobrze natlenione aż do dna, o mętnej wodzie (widzialność od 0,4 do 1 m), lekko zasolone. Dominujące są gatunki słodkowodne, największy udział gatunków wód słonawych obserwuje się w Zalewie Wiślanym. Ze względu na słabą przezroczystość i silne falowanie bardzo słabo rozwinięta jest roślinność podwodna. Fitolitoral najczęściej zdominowany jest przez roślinność szuwarową.

4. Typowe gatunki roślin

Rośliny naczyniowe: rzęsa drobna *Lemna minor*, rzęsa trójrowkowa *Lemna trisulca*, rdestnica kędzierzawa *Potamogeton crispus*, rdestnica połyskująca *Potamogeton lucens*, rdestnica grzebieniasta *Potamogeton pectinatus*, rdestnica przeszyta *Potamogeton perfoliatus*, jeziorza morska *Najas marina*, rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*, wywłócznik kłosowy *Myriophyllum spicatum*, wywłócznik okółkowy *Myriophyllum verticillatum*, włosienicznik krążkolistny *Batrachium circinatum*, jeżogłówka gałęzista *Sparganium erectum*, sitowiec nadmorski *Bulboschoenus maritimus* i wiele innych.

Gatunki ramienic: ramienica omszona *Chara tomentosa*, ramienica szorstka *Chara aspera*, ramienica przeciwstawna *Chara contraria*, ramienica pospolita *Chara vulgaris*.

5. Rozmieszczenie w Polsce



Ryc. 1. Mapa rozmieszczenia stanowisk z wyróżnieniem stanowisk monitorowanych w roku 2008

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Ze względu na stosunkowo niewielki obszar występowania siedliska monitoringiem należy objąć oba zalewy i wszystkie jeziora przybrzeżne. Monitoring należy przeprowadzać na kilku stanowiskach w obrębie obszaru (jeziora, zatoki). Stanowiska powinny być wyznaczone wszędzie tam, gdzie zmienia się sposób użytkowania terenu wokół linii brzegowej, proporcjonalnie do udziału różnych form zagospodarowania (uwzględniając m.in. okolice punktowych źródeł zanieczyszczeń), a także zmian ukształtowania misy jeziornej, np. zatoki, wypłyenia, okolice odpływów i dopływów itp. Wnioski o stanie zachowania siedliska w obszarze i proponowane zabiegi ochronne powinny być formułowane na podstawie monitoringu wszystkich wyznaczonych w obszarze stanowisk. Na potrzeby określenia zachodzących procesów należy monitorować ciągle te same raz wyznaczone stanowiska.

Sposób wykonania badań

Badania monitoringowe opisanych jezior i zalewów są dosyć trudne metodycznie. Rozwinięte pasy szuwarów utrudniają dostęp do lustra wody. Zwłaszcza uciążliwe są pod tym

względem szuwarów trzcinowych rozwiniętych na większości jezior przybrzeżnych. Specyfika siedliska utrudnia rozwój dobrze wykształconych zbiorowisk makrofitów. Słaba widzialność w wodzie wyklucza powierzchniową ocenę roślinności zanurzonej metodą makrofitoindykacji (MFI) (Ciecierska 2008). W monitoringu siedliska proponuje się zastosować metodę nurkową w transektach pasowych. Transekt powinien stanowić linię prostopadłą do linii brzegowej. Wymiary transektu: 50x30 m. W transekcie wyznacza się 3 strefy głębokości: (A) 0–0,25 m; (B) 0,25–0,5 m; (C) 0,5–1,0 m. W strefach określa się frekwencję (spotykalność) danego gatunku na powierzchni 0,1 m². W każdej ze stref frekwencję roślin podwodnych mierzy się w 10 powtórzeniach. Łącznie w transekcie analizuje się frekwencję z 30 poletek, z których każde ma powierzchnię 0,1 m². Obecność danego gatunku zostaje na miejscu odnotowana przez nurka. W poszczególnych strefach głębokości poletka wybiera się w sposób losowy, według zaleceń Madsen, Adams (1988), Madsen (1993) i Szmeja (2006). Na każdym transekcie należy pobrać do 1,5 litrowej butelki wodę powierzchniową i osad oraz zmierzyć odczyn wody (wskaźnik) i przewodność elektryczną (dane uzupełniające). Na stanowiskach, na których obecna jest roślinność szuwarowa, należy wykonać jedno zdjęcie fitosocjologiczne w każdym jednorodnym płacie roślinnym. Zdjęcie powinno być wykonane na powierzchni 5x5 m, z zastosowaniem siedmiostopniowej skali Braun-Blanqueta.

Termin i częstotliwość badań

Badania monitoringowe stanu siedliska na stanowiskach w obrębie obszarów (jezior, zatok) powinny być prowadzone raz na trzy lata. Optymalną porą są miesiące od początku lipca do końca września.

Sprzęt do badań

Stosowana metoda wymaga, aby ekspert był przeszkolonym nurkiem, wyposażonym w profesjonalny sprzęt. Potrzebna jest również ramka o powierzchni 0,1 m² do losowego wyznaczania poletek badawczych, pH-metr, konduktometr oraz plastikowe butelki 1,5 l i woreczki strunowe (na próby wody i osadu).

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 1150 – zalewy i jeziora przymorskie

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Liczba zbiorowisk	Większa liczba zbiorowisk roślinnych wskazuje na lepszy stan zachowania siedliska
Obecność hydrofitów	Występują/nie występują, tworzą zbiorowiska, występują pojedynczo
Obecność ramienic	Występują/nie występują, tworzą zbiorowiska, występują pojedynczo

Zasilanie wodami słonymi	Obecne, ciągłe, okazjonalne, sporadyczne, brak
Przezroczystość wody [m] pomiar krążkiem Secchiego	Większa przezroczystość wody wskazuje na lepszy stan zachowania siedliska; dla jezior przybrzeżnych wartość waha się pomiędzy 0,4 a 1 m
Azot nieorganiczny [mg/ dm ³]	Wody zbiorników przybrzeżnych powinny być eutroficzne. Wartości azotu nieorganicznego powinny mieścić się w granicach od 0,3 do 6,5. Odchylenia od tych wartości są stanem niewłaściwym.
Fosfor ogólny [mg/ dm ³]	Wody zbiorników przybrzeżnych powinny być eutroficzne. Wartości fosforu ogólnego powinny mieścić się w granicach od 0,1 do 0,5. Odchylenia od tych wartości są stanem niewłaściwym.
Zawartość chlorków [mg/ dm ³]	Wody zbiorników przybrzeżnych powinny być wodami słonymi. Zawartość chlorków powyżej 500 mg/dm ³ . Wartość niższa jest stanem nieprawidłowym.
Odczyn wody	Wartość pH dla siedliska waha się od 6,5 do 9, średnio 7,5. Odchylenia od tych wartości są stanem niewłaściwym.
Perspektywy ochrony	Ocenie powinny podlegać realne możliwości zachowania właściwego stanu siedliska oraz poprawy stanu niewłaściwego. W opisie należy umieścić informację na temat potencjalnych zabiegów ochronnych dla zachowania bądź poprawy stanu siedliska. Za właściwe uznaje się perspektywy zbiorników, w których występują makrofity, ramienice i można wyróżnić zbiorowiska tych roślin.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 1150 – zalewy i jeziora przymorskie

Parametr/Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Szuwar trzcinowy – zmniejsza się lub nie podlega zmianom Fitolitoral inny niż bagienny – zwiększa się lub nie podlega zmianom	Inne kombinacje	Wzrost powierzchni zajętej przez szuwar trzcinowy
Specyficzna struktura i funkcje			
Liczba zbiorowisk	≥4	2–3	<2
Obecność hydrofitów	Obecne, tworzą zbiorowiska	Obecne, występują pojedynczo	Brak
Obecność ramienic	Liczne, tworzą zbiorowiska	Sporadyczne, zbiorowiska wykształcone fragmentarycznie (kadłubowe)	Brak
Zasilanie wodami słonymi	Obecne, ciągłe lub okazjonalne	Sporadyczne	Brak
Przezroczystość wody [m] pomiar krążkiem Secchiego	≥0,5	0,2–0,4	<0,2
Azot nieorganiczny [mg/ dm ³]	0,3–6,5	Inne kombinacje	0,3> oraz <15
Fosfor ogólny [mg/dm ³]	0,1–0,5	0,5–1,0	>1,0
Zawartość chlorków [mg/dm ³]	>500	200–500	<200
Odczyn wody [pH]	6,5–7,5	7,6–9; 6,0	>9; <6,0

Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV. Wskaźnik obecność ramienic nie wpływa na ocenę, nawet w przypadku oceny U2	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono przynajmniej na U1. Wskaźnik obecność ramienic nie wpływa na ocenę, nawet w przypadku oceny U2	Jeden lub więcej wskaźników kardynalnych oceniono na U2
Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska dobre lub doskonałe, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających (eutrofizacja, zarastanie trzciną), nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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

- Liczba zbiorowisk
- Obecność hydrofitów
- Zasilanie wodami słonymi
- Przezroczystość wody
- Azot nieorganiczny
- Fosfor ogólny
- Zawartość chlorków
- Odczyn wody

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	1150 Zalewy i jeziora przymorskie (laguny) 1150-2
Nazwa stanowiska	Jezioro Bukowo, stanowisko 2
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Lemnetum minoris</i> , <i>Lemnetum trisulcae</i> , <i>Phragmitetum australis</i> , <i>Potamogetonetum pectinati</i> , <i>Potamogetonetum perfoliati</i>
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko znajdujące na północnym brzegu jeziora Bukowo, około 2 km na SW od miejscowości Dąbki. Siedlisko położone przy kanale (po południowo-zachodniej stronie kanału) łączącym jezioro z morzem – w tym miejscu następuje bezpośredni wpływ wód słonych. Litoral zajęty przez szeroki (około 100–200 m) pas szuwarów trzcinowych. Litoral piaszczysto-mulisty
Powierzchnia płatów siedliska	105 ha

Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Jeziro Bukowo PLH 320041
Zarządzający terenem	Urząd Morski
Współrzędne geograficzne	N 54°21' ..."; E 16°16' ..."
Wymiary transektu	50x30 m, podwodny
Wysokość n.p.m.	0 m
Nazwa obszaru	Jeziro Bukowo
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Zintegrowany
Koordynator	Joanna Zalewska-Gałosz
Dodatkowi koordynatorzy	Rafał Chmara
Zagrożenia	Eutrofizacja, ekspansja trzciny pospolitej
Inne wartości przyrodnicze	
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Siedlisko wrażliwe na zmiany parametrów, tendencje degradacyjne
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Brak
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Ograniczanie (koszenie) trzciny pospolitej, zakaz intensywnej gospodarki rybackiej (a zwłaszcza dokarmiania ryb i introdukcji obcych gatunków)
Data kontroli	20.09.2008
Uwagi	
Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne	
(dla zbiorowisk szuwarowych sporządzić tyle zdjęć ile będzie zbiorowisk szuwarowych na stanowisku)	
Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m., powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, ogólne pokrycie jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: N 54°21' ..."; E 16°16' ..." Powierzchnia zdjęcia: 5 x 5 m Zespoły: <i>Lemnetum minoris</i> , <i>Lemnetum trisulcae</i> , <i>Phragmitetum communis</i> Gatunki: <i>Lemna trisulca</i> 1, <i>Lemna minor</i> 1, <i>Phragmites australis</i> 5
TRANSEKT dla roślinności podwodnej	
Współrzędne geograficzne początku, środka i końca transektu, wymiary transektu	Transekt powinien stanowić linię prostopadłą do linii brzegowej. 50 x 30 m W transekcji wyznacza się 3 strefy głębokości: (A) 0–0,25 m; (B) 0,25–0,5 m; (C) 0,5–1,0 m. W strefach określa się frekwencję (spotykalność) danego gatunku na powierzchni 0,1 m ² . W każdej ze stref frekwencję roślin podwodnych określa się w 10 powtórzeniach. Łącznie w transekcji analizuje się frekwencję z 30 poletek Strefa głębokości (A) 0–0,25 m Frekwencja gatunków: <i>Lemna trisulca</i> 20% Strefa głębokości (B) 0,25–0,5 m <i>Potamogeton pectinatus</i> 30%, <i>Potamogeton perfoliatus</i> 20% Strefa głębokości (C) 0,5–1 m Brak roślinności podwodnej

Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika	
Powierzchnia siedliska		105 ha	U1	
Specyficzna struktura i funkcje			U1	
Liczba zbiorowisk	Im większa liczba zbiorowisk, tym lepiej zachowane siedlisko	5	FV	
Obecność hydrofitów	+/-, tworzą zbiorowiska, występują pojedynczo	tworzą zbiorowiska	FV	
Obecność ramienic	+/-, tworzą zbiorowiska, występują pojedynczo	brak	U2	
Zasilanie wodami słonymi	Obecne, ciągłe, okazjonalne, sporadyczne, brak	sporadyczne	U1	
Przezroczystość wody [m], pomiar krążkiem Secchiego	Im większa przezroczystość, tym lepszy stan siedliska; dla jezior przybrzeżnych wartość waha się pomiędzy 0,4 a 1 m	0,5	FV	
Azot nieorganiczny [mgN/dm ³]	Wody zbiorników przybrzeżnych powinny być eutroficzne. Wartości azotu nieorganicznego powinny mieścić się w granicach od 0,3–6,5. Odchylenia od tych wartości są stanem niewłaściwym	0,56	FV	
Fosfor ogólny [mgP/ dm ³]	Wody zbiorników przybrzeżnych powinny być eutroficzne. Wartości fosforu ogólnego powinny mieścić się w granicach od 0,1–0,5. Odchylenia od tych wartości są stanem niewłaściwym	0,781	U1	
Zawartość chlorków [mgCl/dm ³]	Wody zbiorników przybrzeżnych powinny być wodami słonymi (zawartość chlorków powyżej 500 mg/ dm ³). Wartość niższa jest stanem nieprawidłowym	831, 3	FV	
Odczyn wody	Wartość pH dla siedliska waha się od 6,5 do 9, średnio 7,5. Znaczne odchylenia od ww. wartości są stanem niewłaściwym	6,9	FV	
Perspektywy ochrony		Perspektywy ochrony siedliska nie są najgorsze pod warunkiem zahamowania eutrofizacji	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	U1	
		U1		100%
		U2		–

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
210	Rybołówstwo	C	0	

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

1160 – duże płytkie zatoki

3110 – jeziora lobeliowe

3140 – twarowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic *Charetea*

3150 – starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphetion*, *Potamion*

5. Ochrona siedliska

Jeziora przybrzeżne jako zbiorniki eutroficzne i płytkie są zagrożone poprzez postępujące procesy eutrofizacji, wypłykania i zarastania. Tempo tych procesów zależy od czynników naturalnych i antropogenicznych. Ochrona siedliska powinna polegać na przeciwdziałaniu lub spowalnianiu procesu eutrofizacji. Oba podtypy siedliska powinny być objęte ochroną na poziomie zlewni bezpośredniej i pośredniej, polegającą m.in. na: uregulowaniu gospodarki wodno-ściekowej, likwidacji źródeł zanieczyszczeń przemysłowych i bytowych, wprowadzeniu zakazu wycięcia drzewostanu w strefach przyległych do zbiorników. W jeziorach użytkowanych rybacko należy wprowadzić zakaz intensyfikacji gospodarowania, a w szczególności dokarmiania ryb (wprowadzanie biogenów przyspiesza eutrofizację) oraz zarybiania gatunkami roślinożernymi (jeżeli zostały wprowadzone, należy je odłowić). Wskazane jest objęcie ochroną prawną obszarów (jezior) dotychczas niechronionych (np. jako rezerваты przyrody lub użytki ekologiczne). Ważne jest, aby wraz z jeziorem ochroną objąć również pas strefy przybrzeżnej. Stan jezior przybrzeżnych poza Słowińskim Parkiem Narodowym jest zły. Jeziora te są intensywnie użytkowane rybacko. Można rozważyć zastosowanie ochrony czynnej, wykaszanie rozrastającej się trzciny pospolitej *Phragmites australis*, a zwłaszcza odnowienie połączeń jezior z morzem. Woda morska wpływa hamująco na rozwój fitoplanktonu i zakwity glonów.

6. Literatura

- Choiński A. 1995. Zarys limnologii fizycznej Polski. Wyd. Nauk. UAM, Poznań.
- Ciecińska H. 2008. Makrofitry jako wskaźniki stanu ekologicznego jezior. Monografie i Rozprawy, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn.
- Kentzer A. 2001. Fosfor i jego biologicznie dostępne frakcje w osadach jezior różnej trofii. UMK Rozprawy, Toruń.
- Madsen J.D. 1993. Biomass techniques for monitoring and assessing control of aquatic vegetation. *Lake and Reserv. Manager* 7: 141–154.
- Madsen J.D., Adams M.S. 1988. The seasonal biomass and productivity of the submerged macrophytes in a polluted Wisconsin stream. *Fresh. Biol.* 20: 41–50.
- Szmeja J. 1998. Geneza, specyfika i zagrożenia jezior pomorskich [W:] Herbich J., Herbichowa M. (red.). Szata roślinna Pomorza – różnicowanie, dynamika, zagrożenia, ochrona. Przewodnik Sesji terenowych 51. Zjazdu PTB 15–19 IX 1998 r. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego.
- Szmeja J. 2006. Przewodnik do badań roślinności wodnej. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Wiktor K. 1967. Poziomy troficzne Bałtyku południowego i polskich zalewów przybałtyckich – Zalewu Szczecińskiego i Zalewu Wiślanego. *Studia i Materiały, Morski Inst. Ryb. w Gdyni, Seria A*, 4: 117–132.

Opracowała: **Joanna Zalewska-Gałosz**

1340* Śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwary

Gluco-Puccinietalia, część – zbiorowiska śródlądowe



Fot. 1. Muchotrzew solniskowy *Spergularia salina* (© A. Piernik)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Asteretea tripolium*

Rząd: *Gluco-Puccinellietalia*

Związek: *Puccinellion maritimae*

Zespoły i zbiorowiska:

Puccinellio-Spergularietum salinae – zespół mannicy odstającej

i muchotrzewa solniskowego

Związek: *Armerion maritimae*

Zespoły i zbiorowiska:

Triglochino-Glaucetum maritimae – zespół świbki morskiej i mlecznika nadmorskiego

Klasa: *Phragmitetea*

Rząd: *Phragmitetalia*

Związek: *Phragmition*

Zespoły i zbiorowiska:

Scirpetum maritimi – szuwar z sitowcem nadmorskim

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea*

Rząd: *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae*

Związek: *Agropyro-Rumicion crispi*

Zespoły i zbiorowiska:

Potentillo-Festucetum arundinaceae – zespół pięciornika gęsiego i kostrzewy trzcinowatej

Blysmo-Juncetum compressi – zespół ostrzewa spłaszczonego i situ ścięsnionego

Zbiorowisko *Blysmus rufus* – zbiorowisko ostrzewa rudego
Zbiorowisko *Carex distans* – zbiorowisko z turzycą odległokłosą

Rząd: *Arrhenatheretalia*

Związek: *Arrhenatherion elatioris*

Zespoły i zbiorowiska:

Arrhenatherum elatioris – łąka owsicowa

(*Arrhenatheretum medioeuropaeum lolietosum tenuifolii* – halofilny podzespół rajgrasu wyniosłego z komonicą wąskolistną)

Klasa: *Cakiletea maritimae*

Zespoły i zbiorowiska:

Zbiorowisko *Atriplex prostrata* subsp. *prostrata* var. *salina* – zbiorowisko łobody oszczepowatej w odmianie solniskowej

2. Opis siedliska przyrodniczego

Śródlądowe siedliska łąkowe i szuwarowo-łąkowe tworzące się na terenach naturalnie zasolonych pod wpływem słonych źródeł i słonych wód wglębnych, towarzyszących pokładom soli kamiennej (Nienartowicz, Piernik 2004). Od innych typów siedlisk wyróżniają się obecnością halofilnych gatunków roślin. Warunkiem istnienia siedliska jest stały dopływ wód słonych oraz tradycyjny sposób użytkowania jako łąki kośne i pastwiska. W zależności od warunków zasolenia i wilgotności podłoża słone łąki różnią się składem gatunkowym roślin. W związku z tym wyróżniono następujące podtypy siedliska (Nienartowicz, Piernik 2004):

- 1340-1 Murawy z mannicy odstającą i muchotrzewem solniskowym *Puccinellio-Spergularietum salinae*
- 1340-2 Śródlądowe słone łąki ze świbką morską i mlecznikiem nadmorskim *Triglochino-Glaucetum maritimae*
- 1340-3 Halofilny szuwar z sitowcem nadmorskim *Scirpetum maritimi*
- 1340-4 Śródlądowe słone łąki z kostrzewą trzcinową i pięciornikiem gęsim *Potentillo-Festucetum arundinaceae*
- 1340-5 Halofilne murawy z ostrzewem rudym zbiorowisko z *Blysmus rufus*

Ponadto na terenach słabiej zasolonych wyodrębniono lokalnie murawy pastwiskowe tworzone przez zbiorowisko z turzycą odległokłosą *Carex distans* i kostrzewą czerwoną *Festuca rubra* w obrębie oddziaływania solanek łączyckich (Olaczek 1967). Na słonych łąkach występują też murawy z ostrzewem spłaszczonym i sitem ścieśnionym *Blysmo-Juncetum compressi*, które różnią się od płatów tego zespołu występujących na terenach niezasolonych obecnością gatunków słonolubnych (Wilkoń-Michalska 1963). Okresowo zasolone łąki tworzy zespół rajgrasu wyniosłego w formie halofilnego podzespołu z komonicą wąskolistną *Arrhenatherum medioeuropaeum lolietosum tenuifolii* (Wilkoń-Michalska 1963, Trzcińska-Tacik 1988). W miejscach wzbogaconych w azot i materię organiczną wykształcają się niewielkie płaty zbiorowiska łobody oszczepowatej w odmianie solniskowej *Atriplex prostrata* subsp. *prostrata* var. *salina*.

3. Warunki ekologiczne

Śródlądowe słone łąki wykształcają się na terenach zasilanych przez wody słone. W Polsce zasolenie gleb na stanowiskach śródlądowych związane jest głównie z oddziaływaniem słonych wód kontaktujących się z cechsztyńskimi pokładami soli kamiennej. Wody te



Fot. 2. Słone łąki tworzą się w miejscach oddziaływania słonych wód na dużych powierzchniach w obrębie tzw. „Łąk Pyzdrowskich”. Koszenie ogranicza ekspansję trzciny pospolitej *Phragmites australis* (© A. Piernik)



Fot. 3. W dolinie rzeki Zgłowiączki płaty słonych łąk wyłączone z użytkowania zarastają trzcina pospolitą *Phragmites australis* i prowadzi to do niemal całkowitej eliminacji słonorośli. Obszary o zasolonym podłożu całkowicie zdominowane przez ten gatunek są trudne do identyfikacji i zwykle pomijane w szacowaniu powierzchni siedliska (© A. Piernik).



Fot. 4. Słone łąki w Pełczyskach k. Ozorkowa użytkowane są jako pastwiska, co sprzyja nie tylko zachowaniu siedliska, ale i jego większemu zróżnicowaniu (© A. Piernik)

mogą wyplęwać na powierzchnię jako słone źródła i w ten sposób bezpośrednio powodować zasolenie podłoża. Mogą również oddziaływać na glebę pośrednio – poprzez wody gruntowe.

Warunkiem istnienia siedliska jest, oprócz stałego dopływu wód słonych, tradycyjny sposób użytkowania jako łąki kośne i pastwiska. Zasolenie (wyrażone jako przewodnictwo właściwe w nasyconym roztworze glebowym) w płatach siedliska notowano w zakresie od 2 dS/m do ponad 20 dS/m, co w skali zasolenia gleb według Jacksona (1958) odpowiada glebom słabo do ekstremalnie słonym. Zachowaniu siedliska i jego dużemu zróżnicowaniu sprzyja szczególnie umiarkowany wypas – tworzy się mozaika płatów roślinnych o różnej intensywności zgrzyzania (zależnej od preferencji pokarmowych wypasanych zwierząt), a w miejscach wydeptywanych pojawiają się wolne przestrzenie zajmowane przez gatunki jednoroczne, np. muchotrzew solniskowy *Spergularia salina*.

Obniżenie poziomu zasolonych wód gruntowych na skutek osuszania terenu prowadzi do ustępowania roślinności słonolubnej. Po wyłączeniu słonych łąk z użytkowania obserwuje się zarastanie siedliska przez trzcinę pospolitą *Phragmites australis* i jednocześnie zanik światłolubnych halofitów. Zdegradowane płaty siedliska, całkowicie zdominowane przez trzcinę, są trudne do identyfikacji i mogą zostać pomyłone z siedliskiem szuwaru trzcinowego *Phragmitetum australis*, szczególnie w okresach intensywnego podtopienia. Na terenach o mniejszej wilgotności może mieć miejsce ekspansja perzu właściwego *Elymus repens*.

Roślinność słonolubna tworzy zwykle kompleks płatów różnego podtypu na zwartej przestrzeni bądź porzucana jest jako odrębne niewielkie płaty w kompleksie innych łąk, np. obecnie w obrębie solanek

łączyckich. Zwykle nie obserwuje się zarastania słonych łąk przez krzewy i drzewa, ale utrzymują się w mniej zasolonych partiach nasadzenia olszy czarnej *Alnus glutinosa*, np. w Słonawach koło Szubina. Nasadzenia takie niekorzystnie wpływają na stan zachowania siedliska. Słone łąki są miejscem gniazdowania różnych gatunków ptaków. Na stosunkowo rozległych obszarach zajmowanych przez to siedlisko w kompleksie „Łąk Pyzdrowskich” występuje derkacz *Crex crex*, umieszczony na liście załącznika I Dyrektywy Ptasiej.

Oprócz stanowisk naturalnych siedliska notowane są stosunkowo duże stanowiska w sąsiedztwie zakładów przemysłu sodowego w Janikowie, Inowrocławiu-Mątwach, Krakowie oraz w otoczeniu kopalń soli, np. w Kłodawie i Łęzkowicach. Na stanowiskach antropogenicznych występują gatunki obecnie bardzo rzadkie na naturalnych słonych łąkach jak soliród zielny *Salicornia europaea* i aster solny *Aster tripolium*.

4. Typowe gatunki roślin

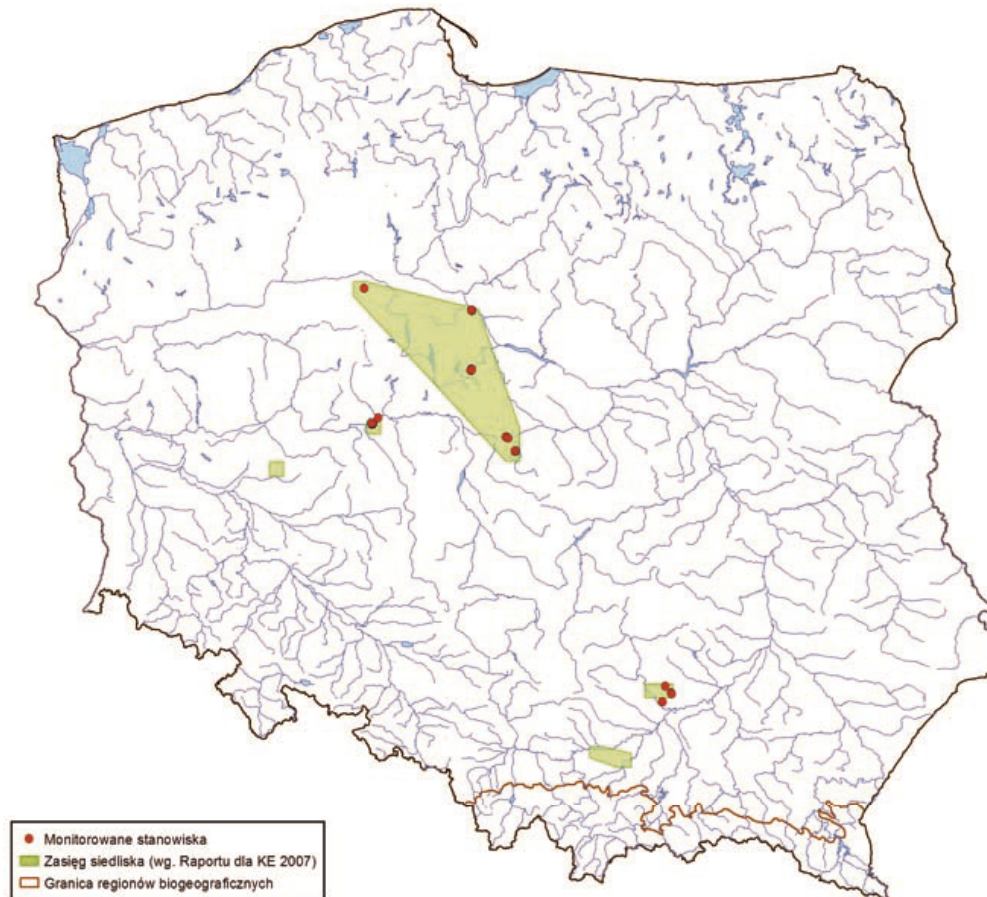
Gatunkami, których obecność wyróżnia siedlisko od innych typów siedlisk, są słonorośla (halofity). W zależności od przywiązania tych gatunków do siedlisk słonych można wyróżnić za Wilkoń-Michalską (1963) dwie podstawowe grupy halofitów:

1. halofity obligatoryjne – występujące tylko na siedliskach słonych. Są to: muchotrzew solniskowy *Spergularia salina*, aster solny *Aster tripolium*, sit Gerarda *Juncus gerardi*, mlecznik nadmorski *Glaux maritima*, świbka morska *Triglochin maritimum*, łoboda oszczepowata w odmianie solniskowej *Atriplex prostrata* subsp. *prostrata* var. *salina*.
2. halofity fakultatywne – znajdują najlepsze warunki rozwoju na glebach słonych, ale spotykane są też na glebach niezasolonych (Wilkoń-Michalska 1963, Ellenberg i in. 1992). Są to: tj. mannica odstająca *Puccinellia distans*, komonica wąskolistna *Lotus tenuis*, nostryk ząbkowany *Melilotus dentatus*, komonica skrzydlatostrąkowa *Tetragolobus maritimus* subsp. *siliquosus*, prawoślaz lekarski *Althaea officinalis*, koniczyna rozdęta *Trifolium fragiferum*, oczeret tabernamontana *Schoenoplectus tabernaemontani*, sitowiec nadmorski *Bolboschoenus maritimus*, turzyca odległokłosa *Carex distans*, centuria nadobna *Centaurium pulchellum*, kostrzewa trzcinowata *Festuca arundinacea*, sit żabi *Juncus ranarius*, brodawnik różnoowockowy *Leontodon taraxacoides*.

Halofitom towarzyszą gatunki łąkowe dobrze znoszące zasolenie, określane przez Wilkoń-Michalską (1963) jako gatunki indyferentne. Są to: misiurek drobny *Myosurus minimus*, turzyca niby-lisia *Carex cuprina*, zagorzałek późny *Odontites serotina*, oman łąkowy *Inula britannica*, mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera*, ostrzew spłaszczony *Blysmus compressus*. Poza tym należą tu gatunki nitrofilne, takie jak: pięciornik gęsi *Potentilla anserina*, babka zwyczajna *Plantago major*, babka wielonasienna *Plantago intermedia*, lepnica gruzowa *Lepidium ruderale*, babka średnia *Plantago media*, babka lancetowata *Plantago lanceolata*, komosa sina *Chenopodium glaucum*, komosa czerwona *Chenopodium rubrum*, łoboda długolistna *Atriplex oblongifolia*, łoboda rozłożysta *Atriplex patula*.

Stałymi towarzyszami halofitów nawet na terenach silnie zasolonych są również trzcina pospolita *Phragmites australis*, sit ściśniony *Juncus compressus*, brodawnik jesienny *Leontodon autumnalis*, mleczyk polny *Sonchus arvensis*, perz właściwy *Elymus repens*, sit członowaty *Juncus articulatus*, sit dwudzielny *Juncus bufonius*, ponikło błotne *Eleocharis palustris*, ponikło jednoprzysadkowe *Eleocharis uniglumis*, stokłosa miękka *Bromus hordeaceus*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium*.

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

Ze względu na unikatowy charakter siedliska i generalnie mały zasięg występowania (małą liczbę stanowisk) monitoringiem powinny zostać objęte wszystkie znane z literatury historyczne miejsca występowania halofitów.

Wnioski dotyczące stanu ochrony siedliska w obszarach Natura 2000 i proponowane zabiegi ochronne powinny być formułowane na podstawie informacji o stanie wszystkich znanych tam stanowisk. Do monitorowania procesów zachodzących w obrębie siedliska w długotrwałych badaniach preferowane powinny być powierzchnie o dobrym stanie zachowania lub rokujące na odnowienie po wprowadzeniu zabiegów ochronnych, np. po przywróceniu odpowiednich stosunków wodnych i sposobu użytkowania.

Ze względu na małopowierzchniowy i mozaikowy charakter siedliska 1340 w stosunku do siedlisk innego typu głównym kryterium wyznaczania stanowisk powinna być obecność słonorośli lub innych oznak zasolenia, np. wykwitów soli, stagnowania słonych wód na powierzchni gleby. Słone łąki występują zwykle w kompleksie z innymi łąkami na stosunkowo niedużym obszarze, stąd nazwy nie zawsze mogą pochodzić od nazw różnych

miejsowości. W związku z tym nazwy stanowisk w obszarze można oznaczać numerem, np. Janikowo1, Janikowo2 itd. Mianem stanowiska powinny być określane odizolowane od siebie powierzchnie, rozdzielone rowami melioracyjnymi bądź innymi zbiorowiskami roślinnymi. Ich powierzchnia powinna wynosić ok. 0,2 ha lub więcej. W szczególnych przypadkach za stanowisko mogą zostać uznane odizolowane od innych powierzchnie siedliska mniejsze niż 0,2 ha. W przypadku drobnych płatów porozrzucanych w obrębie jednej kwatery na łące należy traktować je jako jedno stanowisko o mniejszym zwarciu płatów siedliska. Należy wtedy bezwzględnie określić powierzchnię stanowiska i oszacować powierzchnię zajmowaną przez płaty siedliska na stanowisku. W obrębie jednego stanowiska może występować kilka podtypów siedliska (siedlisko ma zwykle charakter mozaikowy) oraz kwatery o różnym sposobie użytkowania. Sposób czy intensywność użytkowania nie mogą być kryteriami wyznaczania stanowiska, gdyż zależą od właściciela danej łąki i nie muszą być stałe w czasie.

Sposób wykonania badań

Najbardziej czasochłonna, ale niezwykle ważna, jest ocena wskaźnika dotyczącego zasilania wodami słonymi. Jeśli wody gruntowe są źródłem zasilania siedliska w wody słone, to powinien zostać wykonany pomiar ich głębokości. Pomiar taki można odnotować w otworze wykonanym świdrem glebowym. Odczyt powinien zostać zrobiony do głębokości 1 m, a wartość podana w cm. W wypadku, gdy wody gruntowe zalegają głębiej – wystarczy to zaznaczyć w opisie. W wypadku odwiertów zasilających solnisko oceniany powinien być stan i aktywność źródła oraz sposób zabezpieczenia. Pomiar zasolenia wód gruntowych czy źródła zasilającego siedlisko powinien zostać wykonany za pomocą konduktometru polowego i wyrażony w dS/m. Zasolenie gleb w monitorowanych punktach powinno zostać oznaczone w strefie korzenia się roślin (0–25 cm). Oznaczenie należy wykonać w nasyconym roztworze glebowym (może być sporządzony w warunkach polowych). Jego wartość (dS/m) należy odnosić do skali zasolenia gleb według Jacksona (1958).

Za gatunki charakterystyczne w przypadku roślinności siedliska 1340 uważa się gatunki typowe dla siedlisk słonych – halofity. Przy opisywaniu gatunków charakterystycznych należy wymienić najpierw halofity obligatoryjne, następnie fakultatywne oraz określić ich procentowy udział w płatach siedliska.

Opis gatunków dominujących (o pokrywaniu $\geq 10\%$) powinien rozgraniczać dwie grupy – halofity i gatunki towarzyszące. Udział gatunków towarzyszących powinien być odniesiony do składu typowego dla zespołów roślinnych poszczególnych podtypów siedliska 1340.

Pomiary pozostałych parametrów objaśniono w tabeli 1.

Termin i częstotliwość badań

Badania monitoringowe stanu siedliska w obszarach powinny być prowadzone raz na 3 lata. Badania szczegółowe stanu i procesów zachodzących na wybranych stanowiskach również raz na 3 lata. Łąki mogą być monitorowane od końca maja do końca września, kiedy halofity osiągają optimum rozwoju i możliwa jest ocena intensywności użytkowania (koszenie raz, dwa razy w roku, wypas całoroczny itp.).

Sprzęt do badań

Przy pomiarach stanu i wielkości zasolenia siedliska niezbędny jest świder glebowy, szpadel do pobierania prób, konduktometr polowy, pudełka plastikowe do sporządzenia nasyconego roztworu glebowego i woda destylowana.

Ponadto: taśma miernicza i miarka – do pomiarów w terenie, odbiornik GPS – do lokalizacji stanowisk monitoringowych.

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 1340 Śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwały (*Glauco-Puccinietalia* – zbiorowiska śródlądowe)

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Udział procentowy siedliska na transekcje	Płaty mogą stanowić zwarty kompleks w obrębie typu 1340 lub tworzyć porozrzucane, drobne fragmenty, np. w mikroobniżeniach w obrębie innych łąk. Preferowany jest duży stopień zwarcia płatów i duże pokrycie. Silna fragmentacja znacząco obniża szanse utrzymania słonych muraw.
Gatunki charakterystyczne	Halofity obligatoryjne: soliród zielny <i>Salicornia europaea</i> , muchotrzew solniskowy <i>Spergularia salina</i> , aster solny <i>Aster tripolium</i> , sit Gerarda <i>Juncus gerardi</i> , mlecznik nadmorski <i>Glaux maritima</i> , świbka morska <i>Triglochin maritimum</i> , łoboda oszczepowata w odmianie solniskowej <i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>prostrata</i> var. <i>salina</i> . Halofity fakultatywne: mannica odstająca <i>Puccinellia distans</i> , komonica wąskolistna <i>Lotus tenuis</i> , nostryk ząbkowany <i>Melilotus dentatus</i> , komonica skrzydlatostrąkowa <i>Tetragonolobus maritimus</i> subsp. <i>siliquosus</i> , prawoślaz lekarski <i>Althaea officinalis</i> , koniczyna rozdęta <i>Trifolium fragiferum</i> , oczeret Tabernemontana <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> , sitowiec nadmorski <i>Bolboschoenus maritimus</i> , turzycza odległokłosa <i>Carex distans</i> , centuria nadobna <i>Centaureum pulchellum</i> , kostrzewa trzcinowata <i>Festuca arundinacea</i> , sit żabi <i>Juncus ranarius</i> , brodawnik różnoowocowy <i>Leontodon taraxacoides</i> .
Gatunki dominujące	Ze względu na udział dwóch grup gatunków na solniskach: halofitów i gatunków towarzyszących (glikofitów) należy wymieniać gatunki o pokrywaniu $\geq 10\%$ w obu grupach.
Obce gatunki inwazyjne	Na solniskach obecnie nie zauważa się obcych gatunków inwazyjnych, ale z antropogenicznych siedlisk słonych mogą wkraczać gatunki obce, np. jęczmień grzywiasty <i>Hordeum jubatum</i> . Wskaźnik dotyczy gatunków obcych geograficznie.
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Głównym gatunkiem ekspansywnie wkraczającym na słone łąki, szczególnie po zaprzestaniu użytkowania, jest trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> , która stopniowo eliminuje światłolubne halofity z siedliska i prowadzi do jego degradacji. Udział tego gatunku w płatach ponad 25% uznaje się za niewłaściwy, oprócz podtypu 1340-3. Na siedliskach o mniejszej wilgotności gatunkiem ekspansywnym może być perz właściwy <i>Elymus repens</i> .
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Zwykle nie obserwuje się zarastania słonych łąk przez krzewy i drzewa, ale przy mniejszym zasoleniu utrzymują się nasadzenia olszy czarnej <i>Alnus glutinosa</i> . Nasadzenia takie niekorzystnie wpływają na stan zachowania siedliska.

Struktura przestrzenna płatów siedliska	Dla solnisk typowy jest mozaikowy układ roślinności, albo pasowy w gradiencie zasolenia, bądź też łagodne przejścia pomiędzy poszczególnymi płatami w gradiencie zasolenia i wilgotności.
Zasilanie wodami słonymi	Ocenie podlega tu nie tyle rodzaj źródła zasolenia, a jego aktualna aktywność, wyrażona m.in. występowaniem słonorośli i powierzchnią przez nie zajmowaną. W przypadku odwiertów zasilających solnisko oceniany powinien być również stan zabezpieczenia i aktywność źródła. Zasilanie wodami słonymi zależne jest generalnie od stosunków wodnych na danym obszarze i preferowane są sytuacje, gdzie możliwe jest swobodne oddziaływanie zasolonych wód gruntowych na powierzchniowe poziomy glebowe, okresowe zalewy i stagnowanie wód słonych.
Perspektywy ochrony	Ocenie powinny podlegać realne możliwości zachowania właściwego stanu siedliska oraz poprawy stanu niewłaściwego. W opisie należy umieścić informację na temat potencjalnych zabiegów ochronnych dla zachowania bądź poprawy stanu siedliska. Perspektywy ochrony słonych łąk uzależnione są od zasilania słonymi wodami oraz od użytkowania łąkarsko-pasterskiego. Za właściwe uznaje się perspektywy łąk użytkowanych o dużym udziale halofitów, bez płatów zdominowanych przez ekspansję trzciny pospolitej.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 1340 – śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwały (*Glauco-Puccinietalia* – zbiorowiska śródlądowe)

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			
Udział procentowy siedliska na transekcie	Powyżej 75% powierzchni danego płatu zajmuje siedlisko 1340	Powierzchnia płatów siedliska na stanowisku wynosi 50–75% powierzchni stanowiska	Powierzchnia płatów siedliska na stanowisku jest mniejsza od 50% powierzchni stanowiska
Gatunki charakterystyczne	Udział halofitów >9 gatunków, pokrywające poszczególne gatunki obligatoryjnych >25% (1–2 gatunki)	Sytuacje pośrednie	Udział halofitów <7 gatunków, niektóre gatunki występują sporadycznie
Gatunki dominujące	Halofity dominują lub współdominują z gatunkami towarzyszącymi, glikofity o udziale typowym dla halofilnych zespołów roślinnych	Sytuacje pośrednie	Dominują glikofity, żaden z halofitów nie osiąga pokrywania ponad 10%, glikofity o udziale wyższym niż w typowych zespołach halofilnych (np. dominacja <i>Phragmites australis</i> bądź <i>Elymus repens</i>)
Obce gatunki inwazyjne	Brak obcych gatunków inwazyjnych lub mniej niż 25% badanego płatu jest pokryte przez obce gatunki inwazyjne	25–50% pokrycia	>50% pokrycia

Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Udział trzciny pospolitej <i>Phragmites australis</i> , ewentualnie innych gatunków ekspansywnych <25% pokrycia	Udział na stanowisku trzciny pospolitej <i>Phragmites australis</i> , ewentualnie innych gatunków 25–50% pokrycia lub obecność płatów o udziale >50%	Udział na stanowisku trzciny pospolitej <i>Phragmites australis</i> , ewentualnie innych gatunków >50% pokrycia
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Brak lub pojedyncze okazy	Nasadzenia drzew	Obecność młodnika bądź drzewostanu
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Mozaikowy lub pasowy układ roślinności – łagodne przejścia między płatami w gradiencie zasolenia, wilgotności czy wydeptywania	Nie w pełni realizowany mozaikowy lub pasowy układ roślinności	Płaty roślinności halo-filnej izolowane są od siebie na stanowisku
Zasilanie wodami słonymi	Brak oznak sygnalizujących spadek zasolenia na stanowisku, swobodny dopływ i podsiąkanie słonych wód, $EC_e > 4$ dS/m	Wyraźne oznaki spadku zasolenia, zasolenie wyraźnie niższe niż wcześniej podawane, zasilanie w słoną wodę ograniczone przez osuszanie siedliska, rowy, wały itp.	Zupełny lub prawie zupełny zanik oznak zasolenia, $EC_e < 4$ dS/m, czynniki osłabiające zasilanie wodami słonymi jak w U1, tylko o większym natężeniu
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 ochrony siedliska dobre lub doskonałe; nie przewiduje się znaczącego oddziaływania czynników zagrażających – zaprzestania użytkowania i zmiany stosunków wodnych; przetrwanie w dłuższej perspektywie czasowej bardzo prawdopodobne	Inne kombinacje	Perspektywy ochrony siedliska są złe; obserwowany jest silny wpływ czynników zagrażających (odwadnianie terenu, zarzucenie użytkowania); nie można zagwarantować przetrwania w dłuższej perspektywie czasowej
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

- Udział procentowy siedliska na transekcie
- Gatunki charakterystyczne
- Gatunki dominujące
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Zasilanie wodami słonymi

Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	1340 Śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwary (<i>Glauco-Puccinietalia</i> część – zbiorowiska śródlądowe) 1340-3 Halofilny szuwar z sitowcem nadmorskim <i>Scirpetum maritimi puccinellietosum</i> . 1340-4 Subhalofilne łąki z kostrzewą trzcinową i pięciornikiem gęsim <i>Potentillo-Festucetum arundinaceae</i>
Nazwa stanowiska	Owczary k. Buska-Zdroju
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	Podzespół <i>Scirpetum maritimi puccinellietosum</i> Zespół <i>Potentillo-Festucetum arundinaceae</i>
Opis siedliska na stanowisku	Stanowisko zlokalizowane jest w płytkiej denudacyjnej niecce o podmokłym dnie i skomplikowanej budowie geologicznej (Łajczak 2001). Strone zbocza porasta murawa kserotermiczna. Dno zajmują zbiorowiska z udziałem słonorośli: w obniżeniach i miejscach podtopionych podtyp siedliska 1340-3, w miejscach suchszych 1340-4. Teren zasilany jest przez trzy źródła chlorkowo-siarczkowe, przy czym tylko jedno z nich, wypływające po zachodniej stronie ma charakter stały. Woda z tego źródła spływa po stoku o niewielkim nachyleniu do płytkiego rowu i rozlewa się powodując zasolenie podłoża na dnie niecki. W 2008 roku ok. 60% powierzchni rezerwatu było wykoszone. Nie skoszono trzciny pospolitej na brzegach rowu przecinającego rezerwat oraz otoczenia źródeł. W sąsiedztwie rezerwatu pasły się krowy
Powierzchnia płatów siedliska	0,61 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Rezerwat przyrody „Owczary” k. Buska Zdroju Szaniecki Park Krajobrazowy Sąsiaduje z Obszarem Natura 2000 PLH260003 Ostoja Nidziańska
Zarządzający terenem	Zespół Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych Wojewódzki Konserwator Przyrody w Kielcach
Współrzędne geograficzne	Początek: N 50°26' ..."; E 20°45' ..." Środek: N 50°26' ..."; E 20°45' ..." Koniec: N 50°26' ..."; E 20°45' ..."
Wymiary transektu	15x145 m (0,22 ha)
Wysokość n.p.m.	215 m
Nazwa obszaru	PLH260003 Ostoja Nidziańska
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Zintegrowany
Koordynator	Agnieszka Piernik
Dodatkowi koordynatorzy	Brak
Zagrożenia	Obszar chroniony jest od 1959 roku i mimo to uległ w przeszłości wielu niekorzystnym zmianom antropogenicznym (m.in. melioracja, zacopowanie źródeł). W związku z tym nastąpiła częściowa dewastacja flory halofilnej. Zbiorowiska halofitów zarosła trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> . Od 2004 roku wprowadzono koszenie rezerwatu, które poprawiło stan siedliska. Jednak tylko podniesienie lustra wód gruntowych może być gwarantem trwałego przywrócenia i zachowania roślinności słonolubnej

Inne wartości przyrodnicze	Siedlisko sąsiaduje na tym terenie z murawami kserotermicznymi
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Niezbędne jest monitorowanie skutków czynnej ochrony stosowanej na terenie rezerwatu, tj. koszenia i ewentualnej modyfikacji stosunków wodnych
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Od 2004 roku na terenie rezerwatu wprowadzono koszenie jako zabieg ochronny, ograniczający ekspansję trzciny pospolitej <i>Phragmites australis</i> na słonych łąkach
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Proponuje się utrzymanie na terenie rezerwatu tradycyjnego koszenia z wózką siana lub stosowanie ekstensywnego wypasu – w sąsiedztwie rezerwatu wypasane są krowy mieszkańców wsi Owczary. Należy rozważyć wprowadzenie działań proponowanych przez Łajczaka (2001) mających na celu poprawę stosunków wodnych i odtworzenie warunków bytowania halofitów
Data kontroli	31.05.2008
Uwagi	W 2008 roku w maju wykoszono ok. 60% powierzchni rezerwatu. W pokosie dominowała trzcina pospolita. Nie skoszono trzciny pospolitej na brzegach rowu przecinającego rezerwat oraz w otoczeniu źródeł. W sąsiedztwie rezerwatu pasły się krowy, jednak nie wprowadzono ich na teren rezerwatu.
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 50°26' ..."; E 20°45' ..." 215 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 5x5 m, zachodnia część transektu Ogólne pokrycie 60% Zespół <i>Scirpetum maritimi puccinellietosum</i> Gatunki: <i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>prostrata</i> var. <i>salina</i> 1, <i>Brachypodium pinnatum</i> +, <i>Carex cuprina</i> +, <i>Carex distans</i> 1, <i>Juncus compressus</i> 2, <i>Medicago minima</i> +, <i>Melilotus dentata</i> +, <i>Phragmites australis</i> 3, <i>Poa pratensis</i> 2, <i>Potentilla anserina</i> +, <i>Scirpus maritimus</i> 2, <i>Sonchus arvensis</i> +
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 geograficzne: N 50°26' ..."; E 20°45' ..." 215 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 3x8 m, środkowa część transektu, ok. 66 m od źródła fragment nieskoszony Ogólne pokrycie 98% Zespół <i>Potentillo-Festucetum arundinaceae</i> Gatunki: <i>Achillea millefolium</i> 3, <i>Agrostis stolonifera</i> 1, <i>Avenula pubescens</i> 1, <i>Carex cuprina</i> +, <i>Carex distans</i> 2, <i>Centaurea jacea</i> 1, <i>Cirsium arvense</i> +, <i>Cirsium canum</i> +, <i>Dactylis glomerata</i> +, <i>Festuca arundinacea</i> 2, <i>Festuca pratensis</i> 3, <i>Festuca rubra</i> 2, <i>Galium verum</i> 1, <i>Geranium pratense</i> 2, <i>Inula britannica</i> +, <i>Lathyrus tuberosus</i> +, <i>Medicago minima</i> +, <i>Melilotus dentata</i> 1, <i>Ononis arvensis</i> +, <i>Pastinaca sativa</i> +, <i>Phragmites australis</i> 1, <i>Plantago media</i> +, <i>Plantago pauciflora</i> r, <i>Poa pratensis</i> 3, <i>Potentilla anserina</i> 2, <i>Potentilla reptans</i> 2, <i>Ranunculus acris</i> 2, <i>Symphytum officinale</i> +, <i>Taraxacum officinale</i> +, <i>Tetragonolobus maritimus</i> 2, <i>Vicia cracca</i> +, <i>Vicia hirsuta</i> +

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 50°26' ..."; E 20°45' ..." 215 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 5x5 m, końcowa część transektu, ok. 100 m od źródła płat koszonej, niskiej trzciny z kępami <i>Puccinellia distans</i> Ogólne pokrycie 85% Zespół: <i>Scirpetum maritimi puccinellietosum</i> Gatunki: <i>Agrostis stolonifera</i> 1, <i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>prostrata</i> var. <i>salina</i> 1, <i>Catabrosa aquatica</i> +, <i>Festuca arundinacea</i> +, <i>Phragmites australis</i> 3, <i>Puccinellia distans</i> 2, <i>Scirpus maritimus</i> 1</p>

TRANSEKT			
Parametry/wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Całkowita powierzchnia siedliska na stanowisku wynosi 0,61 ha. W stosunku do powierzchni słonych łąk, dla których utworzono rezerwat, można zaobserwować zmniejszenie powierzchni	U1
Specyficzna struktura i funkcje			U2
Udział procentowy siedliska na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (z dokładnością do 10%)	90%	FV
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Gatunki halofitów: łoboda oszczepowata odm. solna <i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>prostrata</i> var. <i>salina</i> <10%, sitowiec nadmorski <i>Bolboschoenus maritimus</i> 10%, koniczyna rozdęta <i>Trifolium fragiferum</i> <10%, mannica odstająca <i>Puccinellia distans</i> <10%, kostrzewa trzcinowata <i>Festuca arundinacea</i> 20%, turzycza odległokłosa <i>Carex distans</i> 10%, nostrzyk ząbkowany <i>Melilotus dentata</i> 10%, komonica wąskolistna <i>Lotus tenuis</i> <10%, komonica skrzydlatostrąkowa <i>Tetragonolobus maritimus</i> <10%	U1
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Gatunki halofitów: sitowiec nadmorski <i>Bolboschoenus maritimus</i> 10%, kostrzewa trzcinowata <i>Festuca arundinacea</i> 20%, turzycza odległokłosa <i>Carex distans</i> 10%, nostrzyk ząbkowany <i>Melilotus dentata</i> 10% Glikofity: trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> 70%, wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i> 30%	U1
Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak	FV

Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	<i>Phragmites australis</i> 70%		U2
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez wszystkie ekspansywne gatunki krzewów i drzew na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak		FV
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Sposób rozmieszczenia płatów roślinności halofilnej (pasowy, mozaikowy, płaty izolowane)	Teren świeżo skoszony, wskaźnik trudny do oceny		XX
Zasilanie wodami słonymi	Obecność, rodzaj (płynące/stagnujące), przepływ lub objętość zbiornika, wielkość zasolenia w dS/m	Teren zasilany jest przez trzy źródła chlorkowo-siarczkowe, przy czym tylko jedno z nich, wypływające po zachodniej stronie, ma charakter stały. Woda z tego źródła spływa po stoku o niewielkim nachyleniu do płytkiego rowu i rozlewa się, powodując zasolenie podłoża na dnach niecki. Mimo ustanowienia rezerwatu w 1959 r. teren uległ w przeszłości wielu niekorzystnym zmianom antropogenicznym (m.in. melioracja, zaczopowanie źródeł). W związku z tym nastąpiła częściowa dewastacja flory halofilnej. W celu zachowania siedliska powinien być podwyższony poziom wód gruntowych. Zasolenie wód źródła 12,2 dS/m. Rów melioracyjny 14,8 dS/m. Poziom wód gruntowych w trakcie badań na głębokości 20–55–0 cm. Zasolenie gleby w monitorowanych punktach: 7,62–18,8 dS/m		U1
Perspektywy ochrony		Ochrona czynna jest warunkiem istnienia siedliska. Teren powinien być koszony lub udostępniony na pastwisko. Powinny zostać rekonstruowane stosunki wodne w rezerwacie (Łajczak 2001)		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	20%	U2
		U1	40%	
		U2	40%	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
141	Zarzucenie pasterstwa	A	–	Po wprowadzeniu ochrony rezerwatowej w 1959 roku teren został wyłączony z użytkowania

930	Zatopienie	B	0	Sąsiedztwo źródła stałego i źródeł okresowych są podtapiane
102	Koszenie/ ścinanie	B	+	W roku 2008 wykoszono około 60% powierzchni rezerwatu
970	Międzygatunkowe interakcje wśród roślin	C	0	Procesy prowadzące do ustalenia równowagi pomiędzy gatunkami tworzącymi słoną łąkę, jako wypadkowej dostosowania do warunków siedliska i siły ekspansji gatunków
971	Konkurencja	A	–	Konkurencja roślin o miejsce – halofity wybierają miejsca niezacienione przez trzcinę pospolitą <i>Phragmites australis</i>
890	Inne spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych	B	–	Obszar chroniony jest od 1959 roku i mimo to uległ w przeszłości wielu niekorzystnym zmianom (m.in. melioracja, zacopowanie źródeł), szczegóły: Łajczak A. 2001. Źródła mineralne Niecki Nidziańskiej. Czasopismo Geograficzne LXXII: 151–184

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Podobną charakterystyką ekologiczną cechują się solniska nadmorskie (*Glauco-Puccinellietalia*, część – zbiorowiska nadmorskie), kod 1330

5. Ochrona siedliska

Właściwą formą ochrony siedliska jest ochrona czynna (Nienartowicz, Piernik 2004). Powinna ona polegać na:

- prowadzeniu zabiegów gospodarczych, tj. tradycyjnego koszenia (bez nawożenia, ale z wywózką materiału roślinnego, raz, dwa razy do roku) oraz umiarkowanego wypasu. Sianokosy realizowane około 1 lipca pozwalają wziąć pod uwagę budowanie gniazd przez ptaki zasiedlające słone łąki. Koszeniem powinny być objęte również zdegradowane powierzchnie siedliska – zarosnięte przez trzcinę pospolitą, w celu przywrócenia ich pierwotnego charakteru. Wypas powinien odbywać się z obciążeniem w granicach 1 DJP/ha w okresie między lipcem a końcem października. Rozważyć należy wprowadzenie systemu motywującego rolników do użytkowania terenów słonych łąk, gdyż dostarczają one siana o niewielkiej wartości (Nowiński 1967), a wiele miejsc jest trudno dostępnych i wymaga większego nakładu pracy niż w przypadku typowych kośnych łąk.
- utrzymaniu stałego dopływu wód słonych na terenie źródeł naturalnych poprzez rozpoznanie warunków hydrologicznych i zabezpieczenie ich stanu. Na terenach zdegradowanych rozważyć należy ewentualne odtworzenie pierwotnych warunków sprzyjających okresowym zalewom i stagnowaniu solanki, np. w rejonie rezerwatu halofitów w Błoniach koło Łęczycy, rezerwatu halofitów w Ciechocinku i Owczarach koło Buska-Zdroju.
- utrzymaniu stałego dopływu wód słonych w miejscach ochrony zabytków kulturowych i starych procesów technologicznych (np. w sąsiedztwie tężni). W miejscach tych zaleca się również tworzenie warunków do okresowych zalewów i stagnowania solanki.

6. Literatura

- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18: 1–248.
- Jackson M. 1958. Soil chemical analysis. Constable Ltd., London.
- Nienartowicz A., Piernik A. 2004. Śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwary (*Glauco-Puccinellietalia*, część – zbiorowiska śródlądowe) [W:] Herbich J. (red.) 2004. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy, t. 1. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 97–119.
- Nowiński M. 1967. Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe. PWRiL. Warszawa.
- Olaczek R. 1967. Roślinność pastwiskowa na słonych glebach w okolicy Łęczycy. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 74: 65–70.
- Trzcińska-Tacik H. 1988. Halofity nad dolną Nidą. Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot. 17: 133–154.
- Wilkoń-Michalska J. 1963. Halofity Kujaw. Studia Soc. Scien. Torunensis D, Botanica 7: 3–122.

Opracowała: **Agnieszka Piernik**

2130* **Nadmorskie wydmy szare**

Helichryso-Jasionetum litoralis



Fot. 1. Murawa psammofilna *Helichryso-Jasionetum litoralis* na wydmy szarej – Dźwirzyno (© B. Bosiacka)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne (związki, zespoły, zbiorowiska)

Klasa: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*

Rząd: *Corynephoretalia canescentis*

Związek: *Corynephorion canescentis*

Zespoły i zbiorowiska:

Helichryso-Jasionetum litoralis – murawa psammofilna
z kocankami piaskowymi i jasiońcem piaskowym

Zespół występuje wzdłuż całego wybrzeża Bałtyku w obrębie tzw. wydmy szarej. Różnicuje się na dwa podzespoły: typowy i chrobotkowy. Podzespół chrobotkowy wyróżnia się bujnym rozwojem warstwy porostowo-mszystej i mniejszym udziałem gatunków zielnych i wykształca się bardziej w głębi łądu, zwykle sąsiadując z lasem.

2. Opis siedliska przyrodniczego

Wydmy, w tym tzw. wydma szara, należą do dominujących typów polskiego wybrzeża. W sumie zajmują około 70% jego całej długości. Zespół z kocankami i jasiońcem to niska, zwarta murawa, pozbawiona wysokich traw tak charakterystycznych dla wydmy białej, z wyraźnym porostowo-mszystym kobiercem.



Fot. 2. Wydma szara – Słowiński Park Narodowy
(© M. Braun)



Fot. 3. Wydma szara – Pogorzelica, poligon
(© B. Bosiacka)

W szeregu zonacyjnym zbiorowisk roślinnych zajmuje kolejne miejsce po zbiorowiskach tzw. wydmy białej. W zależności od zasobności gleby, stosunków wodnych i procesów eolicznych mogą występować dwa podzespoły różniące się zwartością warstwy porostowej oraz pokryciem gatunków zielnych, które jest głównym kryterium podziału.

W podzespole chrobotkowym decydującą rolę odgrywają porosty. Warstwa zielna wykształcona jest podobnie jak w podzespole typowym, w którym porosty zajmują mniejszy stopień pokrycia powierzchni.

Wyróżniającą cechą całego zespołu jest również obecność podgatunków związanych z brzegiem Bałtyku: jastrzębiec baldaszkowaty *Hieracium umbellatum* subsp. *dunense*, fiołek trójbarwny *Viola tricolor* subsp. *maritima*, bylica polna *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, a z porostów: płucnica darenkowata *Cetraria muricata*, chrobotek trocinowaty *Cladonia scabriuscula*.

3. Warunki ekologiczne

Siedlisko 2130 w klasycznym układzie pasmowego ułożenia wałów wydmy naszego wybrzeża wstępuje za wałem tzw. wydmy białej. Jego szerokość wynosi od kilku do ponad 100 m. Powierzchnia siedliska nie jest regularna i ponadto jest zróżnicowana pod względem ekspozycji. Murawa wykształca się w miejscach mniej narażonych na zasypywanie, gdzie zaczyna tworzyć się cienka warstewka próchnicy. Podłoże jest luźne, gleba słabo wykształcona, jałowa, o umiarkowanie kwaśnym odczynie (pH 5,5–6,5), zmieniającym się wraz ze wzrostem zwarcia roślinności przez wzbogacenie piasku w substancje humusowe. Zachowanie powyższych warunków pozwala na rozwój roślinom zielnym o słabym wzroście piętrowym, ale przede wszystkim roślinom zarodnikowym – porostom i mchom, które wykazują nikłe zdolności do przerastania piasku.

Warunki siedliskowe decydują o wykształceniu się jednego z dwóch wymienionych podzespółów. Wyraźny i zróżnicowany układ murawy na podzespół typowy i chrobotkowy jest widoczny jedynie na niewielkich jeszcze zachowanych fragmentach wybrzeża (przede wszystkim fragmentach akumulacyjnych wybrzeża). Natomiast uchwycenie przestrzennych różnic w roślinności wydmy szarych pomiędzy podzespółami jest niezwykle trudne ze względu na zniszczenia wydmy.

Pionierski charakter siedliska sprawia, że należy ono do ekosystemów najmniej odpornych na jakiegokolwiek niszczenie mechaniczne, m.in. na deptanie, rozjeżdżanie itp.

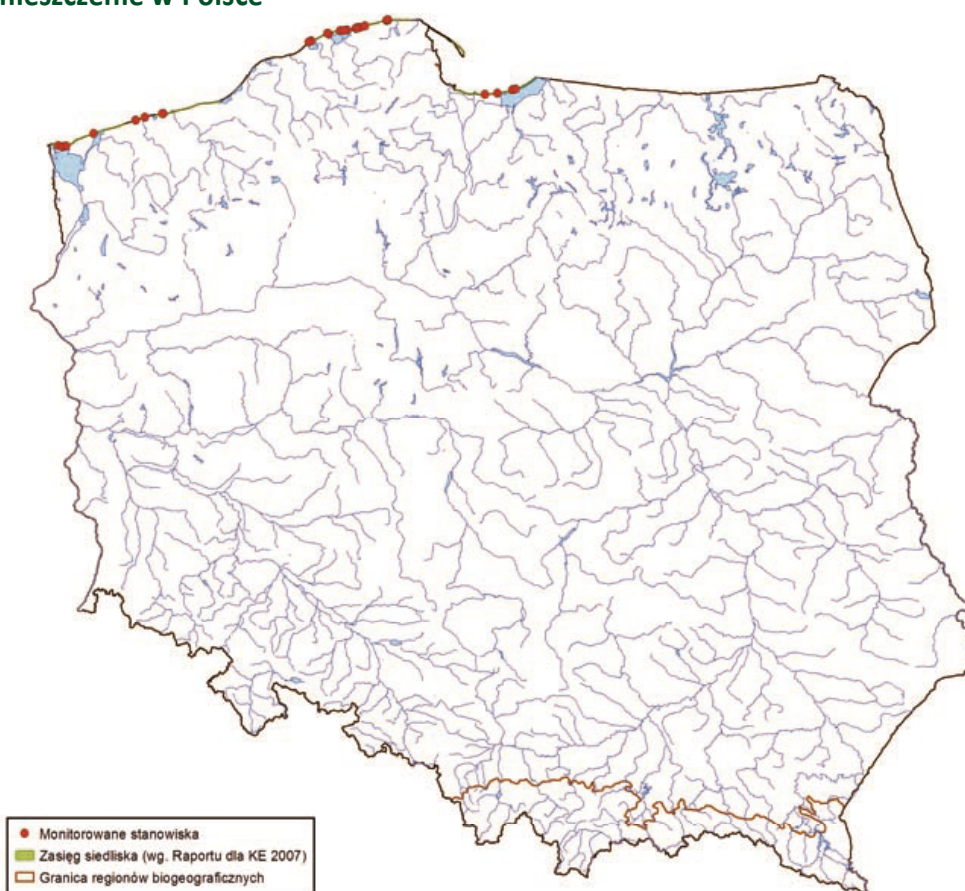
4. Typowe gatunki roślin

Nadmorskie murawy psammofilne z kocankami i jasińcem należą do zbiorowisk oligotroficzných, co przede wszystkim determinuje małą liczbę gatunków roślin zielnych.

Warstwa zielna: jastrzębiec baldaszkowaty *Hieracium umbellatum* subsp. *dunense*, fiołek trójbarwny *Viola tricolor* subsp. *maritima*, bylica polna *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, turzycza piaskowa *Carex arenaria*, szczotliucha siwa *Corynephorus canescens*, kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis atrorubens*, mikołajek nadmorski *Eryngium maritimum*, kostrzewa poleska *Festuca polesica*, kostrzewa czerwona *Festuca rubra* subsp. *arenaria*, kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*, jasieniec piaskowy *Jasione montana*, groszek nadmorski *Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus*, Inica wonna *Linaria odora*.

Warstwa porostów i mchów: chrobotek łagodny *Cladonia arbuscula* subsp. *mitis*, ch. kieliszkowaty *C. chlorophaea* s.l., ch. różowaty *C. cornuta*, ch. strzępiasty *C. fimbriata*, ch. rosochaty *C. foliacea*, ch. widlasty *C. furcata*, ch. siwy *C. glauca*, ch. wysmukły *C. gracilis*, ch. najeżony *C. portentosa*, ch. Floerkego *C. macilenta* subsp. *floerkeana*, ch. trocinowaty *C. scabriuscula*, ch. rogokształtny *C. subulata*, pustułka pęcherzykowata *Hypogymnia physodes*, krótkosz biały *Brachythecium albicans*, zęboróg purpurowy *Ceratodon purpureus*, widłoząb kędzierzawy *Dicranum polysetum*, rokietnik pospolity *Pleurozium schreberi*, knotnik zwisty *Pohlia nutans*, skalniaczek siwy *Rhacomitrium canescens*.

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

Wydmy szare rozciągają się na całej długości wybrzeża od Świnoujścia po Hel i Mierzeję Wiślaną. Ich zasięg porozcinany jest klifowymi fragmentami wybrzeża oraz dynamicznie rozwijającymi się miejscowościami nadmorskimi.

Powierzchnie monitoringowe powinny zostać wybrane na stanowiskach reprezentatywnych, obejmując całe spektrum dynamicznych zmian siedliska, na których zachodzi akumulacja, aby uchwycić ich zmienność, oraz na tych, gdzie dominuje abrazja brzegu, aby zapisać ich obecny stan. Należy wybierać siedliska wzorcowo zachowane oraz zdegradowane. Pomimo ponad 400 km długości brzegu, otwartych obszarów z dobrze wykształconymi i szerokimi pasami murawy psammofilnej z kocankami i jasiońcem, gdzie nie ma sztucznych nasadzeń oraz innych ingerencji człowieka związanych głównie z turystyką i rekreacją, jest bardzo mało. Dotychczasowo prowadzono badania na 30 stanowiskach monitoringowych i liczbę tę można uznać za docelową. Optymalnym sposobem rozmieszczenia byłoby wyznaczenie 6 grup po 5 stanowisk, w tym trzy grupy powinny być zlokalizowane na obszarach Natura 2000, a trzy poza nimi.

Sposób wykonywania badań

Standardowa powierzchnia transektu: 10x200 m. Dopuszcza się zmodyfikowanie kształtu i powierzchni transektu, tak by jak najlepiej oddawał charakterystykę zbiorowiska w obszarze. Stan siedliska przyrodniczego ocenia się na podstawie przejścia wzdłuż transektu, na którym wykonuje się trzy zdjęcia fitosocjologiczne. Powierzchnia każdego zdjęcia fitosocjologicznego, wykonanego w miarę możliwości na początku, w środku i na końcu transektu, powinna wynosić 25 m². Standardowo wyznacza się jeden transekt na stanowisku monitoringowym. Współrzędne miejsc sporządzenia zdjęć fitosocjologicznych, a tym samym przebiegu transektu, należy określić za pomocą odbiornika GPS oraz nanieść na mapę 1:5000 (wydruk z ortofotomapy – o ile jest dostępna) lub na mapę topograficzną w skali 1:10 000.

Termin i częstotliwość badań

Badania terenowe należy wykonywać raz na 3 lata. Najlepszym terminem jest lipiec, kiedy występuje optimum wegetacji.

Sprzęt do badań

Prowadzenie monitoringu nie wymaga specjalistycznego sprzętu. Wystarczy taśma miernicza, odbiornik GPS (do lokalizacji stanowisk monitoringowych), cyfrowy aparat fotograficzny, mapa topograficzna lub wydruk z ortofotomapy i formularz do wypełnienia w terenie.

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 2130 – nadmorskie wydmy szare *Helichryso-Jasionetum litoralis*

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Analizując gatunki charakterystyczne, należy także zwracać uwagę na strukturę przestrzenną, bogactwo warstwy roślin zielnych oraz bogactwo warstwy porostowej. Z gatunków porostów i mszaków występują m.in.: chrobotek trocinowaty <i>Cladonia scabriuscula</i> , chrobotek siwy <i>C. glauca</i> , chrobotek widlasty <i>C. furcata</i> , chrobotek Floerkego <i>C. floerkeana</i> , <i>Cephaloziella divaricata</i> , knotnik zwisty <i>Pohlia nutans</i> . Rośliny zielne: jasioniec piaszkowy <i>Jasione montana</i> var. <i>litoralis</i> , jastrzębiec baldaszkowy odm. nadmorska <i>Hieracium umbelatum</i> var. <i>dunense</i> , fiołek trójbarwny odm. nadmorska, <i>Viola tricolor</i> var. <i>maritima</i> , bylica polna odm. nadmorska <i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>sericea</i> oraz gatunki przechodzące z innych zbiorowisk: turzyca piaszkowa <i>Carex arenaria</i> , piaskownica zwyczajna <i>Ammophila arenaria</i> , szczytlika siwa <i>Corynephorus canescens</i> .
Obce gatunki inwazyjne	Nie obserwowano dotychczas obcych gatunków inwazyjnych; ze względu na potencjalne zagrożenie należy ten wskaźnik monitorować.
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	W wyniku zmian zachodzących w siedlisku związanych najczęściej z działalnością człowieka na powierzchnie wkraczają takie gatunki, jak: śmiałka wczesna <i>Aira praecox</i> , stokłosa miękka <i>Bromus hordeaceus</i> , piaskownica zwyczajna <i>Ammophila arenaria</i> , kosmatka polna <i>Luzula campestris</i> , śmiałek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> .
Obecność nalotu drzew	W niezaburzonych siedliskach obecność nalotu drzew związana jest ze spontanicznym i naturalnym pojawianiem się pojedynczych okazów siewek i podrostów (głównie sosny zwyczajnej) w wyniku sukcesji w kierunku boru. Na zaburzonych siedliskach w wyniku działalności człowieka mogą występować m.in.: brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> , dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i> , jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> , sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> , topola osika <i>Populus tremula</i> , wierzba iwa <i>Salix caprea</i> .
Gatunki nitrofilne	Należy tutaj wyróżnić przede wszystkim takie gatunki, jak: bylica pospolita <i>Artemisia vulgaris</i> , krwawnik zwyczajny <i>Achillea millefolium</i> , przymiotno kanadyjskie <i>Conyza canadensis</i> , rzeżusznik piaszkowy <i>Cardaminopsis arenosa</i> , starzec lepki <i>Senecio viscosus</i> , starzec leśny <i>Senecio sylvaticus</i> , starzec wiosenny <i>Senecio vernalis</i> , starzec zwyczajny <i>Senecio vulgaris</i> , stokłosa miękka <i>Bromus hordeaceus</i> , szczaw wąskolistny <i>Rumex tenuifolius</i> , tomka wonna <i>Anthoxanthum odoratum</i> , wierzbowka kiprzyca <i>Chamaenerion angustifolium</i> , wiesiołek dwuletni <i>Oenothera biennis</i> , wrotycz pospolity <i>Tanacetum vulgare</i> , nawłóć pospolita <i>Solidago virgaurea</i>
Występowanie abrazyj	Jest to jeden z czynników decydujących o wielkości powierzchni i stanie zachowania siedliska. Największego zniszczenia dokonują sztormy w czasie jesieni i zimy. W ostatnich latach obserwuje się nasilenie tych procesów. Nie prowadzi się jednak stałego monitoringu ubywania oraz odtwarzania linii brzegowej i pasa wydm.
Obecność krzewów i krzewinek	Występowanie krzewinek świadczy o kolejnym etapie sukcesji na wydmie szarej. Wrzosowiska głównie z wrzosem zwyczajnym <i>Calluna vulgaris</i> i bażyną czarną <i>Empetrum nigrum</i> zajmują niewielkie, liczące kilkadziesiąt, a rzadko kilkaset metrów kwadratowych powierzchnie. Poza tym występuje jeszcze: borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i> (gatunek wyróżniający m.in. dla wrzosowisk brusznicowo-bażynowych), borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> . Występowanie krzewów (głównie różnych gatunków wierzb) jest pozostałością po sztucznym utrwalaniu wydm.

Zniszczenia mechaniczne	Zniszczenia związane są z penetracją i presją turystyczną w pobliżu miejscowości i ośrodków turystycznych. Są to „dzikie” ścieżki i niszczenie pokrywy roślinnej pojazdami mechanicznymi.
Perspektywy ochrony	Ocenie powinny podlegać realne możliwości zachowania właściwego stanu siedliska oraz poprawy stanu niewłaściwego. W opisie należy umieścić informację na temat potencjalnych zabiegów ochronnych dla zachowania bądź poprawy stanu siedliska. Dotychczas prowadzony monitoring wykazał stan siedliska i jego perspektywy ochrony jako U1 (w zachodnim i środkowym zasięgu występowania) i XX we wschodnim zasięgu występowania ze względu na brak jeszcze dostatecznych informacji o siedlisku. Ocena ogólna określona została jako niezadowolająca (główną przyczyną jest działalność człowieka).

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 2130 – nadmorskie wydmy szare *Helichryso-Jasionetum litoralis*

Parametr/Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadowolający 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			
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Występują co najmniej 3 gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla zespołu roślin zielnych, bogata warstwa porostowo-mszysta z pokryciem ponad 50%	Występują co najmniej 2 gatunki charakterystyczne i wyróżniające, pokrycie warstwy porostowo-mszystej <50%	Inne kombinacje; siedlisko zniekształcone w wyniku działania czynników antropogenicznych lub naturalnych, warstwa porostowo-mszysta ulega niszczeniu
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Stopień pokrycia, w skali Br.-Bl., wszystkich obcych gatunków inwazyjnych łącznie wynosi najwyżej 1	Stopień pokrycia, w skali Br.-Bl., gatunków inwazyjnych jest większy od 1
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak	Stopień pokrycia, w skali Br.-Bl., wszystkich gatunków ekspansywnych łącznie wynosi najwyżej 1	Stopień pokrycia, w skali Br.-Bl., gatunków ekspansywnych jest większy od 1
Obecność nalotu drzew	Brak nalotu, lub pojedyncze siewki sosny	Nalot drzew zajmuje 1 w skali Br.-Bl. Zjawisko świadczy o procesie sukcesji w kierunku boru	Nalot drzew zajmuje powyżej 1 w skali Br.-Bl.
Gatunki nitrofilne	Brak	Jeden lub dwa gatunki ze stopniem pokrycia w skali Br.-Bl. „r” lub „1”	Pokrycie któregoś z gatunków, w skali Br.-Bl., większe od 1, lub więcej niż dwa gatunki nitrofilne
Występowanie abrazji	Brak abrazji, wybrzeże akumulacyjne	Rzadkie podcinanie wałów wydmy białych i przednich	Podcinanie i tworzenie się klifowych krawędzi wydmy szarej, co może stanowić zagrożenie dla trwałości siedliska

Obecność krzewów i krzewinek	Brak	Stopień pokrycia gatunku, w skali Br.-Bl, na 1; mogą być to gatunki siedlisk małopowierzchniowych tworzących naturalny ciąg sukcesyjny, np. nadmorskie wrzosowiska bażynowe	Stopień pokrycia gatunku, w skali Br.-Bl, powyżej 1; mogą to być nasadzenia sztuczne lub płat wrzosowiska bażynowego, zarośli wierzbowych
Zniszczenia mechaniczne	Brak	Wyraźne ścieżki zwierzyzny i penetracji ludzkiej poza szlakami, zniszczenia pojazdami mechanicznymi	Ścieżki penetracji ludzkiej poza szlakami, zniszczenia pojazdami mechanicznymi, które uruchomiły procesy eoliczne
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	Siedlisko znajduje się w obszarze chronionym, na akumulacyjnym fragmencie wybrzeża	Sporadyczna abrazja sąsiednich wydmy białych i przednich, sporadyczne procesy eoliczne	Uruchomione procesy eoliczne, intensywna abrazja brzegu podcinająca krawędzie wydmy szarych, zagrożenie trwałości siedliska
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

- Charakterystyczna kombinacja florystyczna
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Obecność nalotu drzew
- Gatunki nitrofilne
- Występowanie abrazji
- Zniszczenia mechaniczne

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	2130 Nadmorskie wydmy szare
Nazwa stanowiska	Przebrno/Siekierki
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Elymo-Ammophiletum arenariae</i> , <i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i> , nasadzenie sosny zbliżone do <i>Empetro nigri-Pinetum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Drugi wał wydmy o wysokości do około 10 m

Powierzchnia płatów siedliska	Blisko 0,2 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Park Krajobrazowy „Mierzeja Wiślana” PLH 280007 Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana Pas techniczny Urzędu Morskiego w Gdyni
Zarządzający terenem	Urząd Morski w Gdyni
Współrzędne geograficzne	N 54°22' ..."; E 19°22' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	5–10 m
Nazwa obszaru	Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Sebastian Nowakowski
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Niewłaściwe zabiegi utrwalaające wydmy
Inne wartości przyrodnicze	Liczna populacja kostrzewy poleskiej <i>Festuca polesica</i>
Monitoring jest wymagany	Nie
Uzasadnienie	Niewielka presja turystyczna
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Nasadzenia ochronne (w tym również gatunków obcych) w celu utrwalaania wydm
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Zaniechanie nasadzeń ochronnych gatunków obcych; egzekwowanie zakazu wstępu na wydmy; uprzątnięcie śmieci
Data kontroli	2.07.2008 i 25.08.2008
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 geograficzne: N 54°22' ..."; E 19°22' ..." Powierzchnia zdjęcia: 5x5 m = 25 m ² , nachylenie: 10°, ekspozycja: NWW Zwarcie warstw (%): a – 0, b – 0, c – 50, d – 75 Wysokość warstw (cm): a – 0, b – 0, c – 30, d – do 10 Jednostka fitosocjologiczna: <i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i> Gatunki: <i>Aira praecox</i> +, <i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>sericea</i> 1, <i>Cardaminopsis arenosa</i> 1, <i>Corynephorus canescens</i> 2, <i>Deschampsia flexuosa</i> +, <i>Festuca ovina</i> s.str. +, <i>Festuca polesica</i> +, <i>Festuca rubra</i> subsp. <i>litoralis</i> +, <i>Hieracium umbellatum</i> var. <i>linariifolium</i> +, <i>Jasione montana</i> var. <i>litoralis</i> 2, <i>Lathyrus japonicus</i> subsp. <i>maritimus</i> 2, <i>Pinus sylvestris</i> (c) +, <i>Polypodium vulgare</i> 1, <i>Rumex tenuifolius</i> 1, <i>Vicia hirsuta</i> +. Mszaki i porosty: <i>Brachythecium albicans</i> 3, <i>Ceratodon purpureus</i> 2, <i>Cladonia furcata</i> 2, <i>Cladonia pyxidata</i> 1, <i>Cladonia rangiformis</i> +, <i>Coelocaulon aculeatum</i> +, <i>Dicranum scoparium</i> 2, <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>ericetorum</i> 2, <i>Hypogymnia physodes</i> +, <i>Peltigera rufescens</i> +, <i>Pleurozium schreberi</i> 1, <i>Pseudoscleropodium purum</i> 2

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 54°22' ..."; E 19°22' ..." Powierzchnia zdjęcia: 5x5 m = 25 m², nachylenie: 10°, ekspozycja: NWW Zwarcie warstw (%): a – 0, b – 0, c – 50, d – 75 Wysokość warstw (cm): a – 0, b – 0, c – 40, d – do 10 Jednostka fitosocjologiczna: <i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i> Gatunki: <i>Aira praecox</i> +, <i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>sericea</i> 1, <i>Cardaminopsis arenosa</i> 1, <i>Corynephorus canescens</i> 2, <i>Festuca ovina</i> s.str. 1, <i>Festuca polesica</i> 1, <i>Festuca rubra</i> subsp. <i>litoralis</i> +, <i>Hieracium umbellatum</i> var. <i>linariifolium</i> +, <i>Jasione montana</i> var. <i>litoralis</i> 2, <i>Lathyrus japonicus</i> subsp. <i>maritimus</i> 2, <i>Sedum acre</i> +, mszaki i porosty: <i>Brachythecium albicans</i> 2, <i>Ceratodon purpureus</i> 1, <i>Cladonia fimbriata</i> + <i>Cladonia furcata</i> 1, <i>Cladonia pyxidata</i> 2, <i>Cladonia rangiformis</i> 1, <i>Dicranum scoparium</i> 2, <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>ericetorum</i> 1, <i>Peltigera rufescens</i> 2, <i>Plagiomnium affine</i> 1, <i>Pleurozium schreberi</i> 1, <i>Pseudoscleropodium purum</i> 3</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
<p>W 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 54°22' ..."; E 19°22' ..." Powierzchnia zdjęcia: 5x5 m = 25 m², nachylenie: 10°, ekspozycja: NWW Zwarcie warstw (%): a – 0, b – 0, c – 60, d – 80 Wysokość warstw (cm): a – 0, b – 0, c – 40, d – do 10 Jednostka fitosocjologiczna: <i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i> Gatunki: <i>Ammophila arenaria</i> 1, <i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>sericea</i> 1, <i>Calamagrostis epigejos</i> +, <i>Cardaminopsis arenosa</i> 1, <i>Cerastium semidecandrum</i> +, <i>Corynephorus canescens</i> 3, <i>Festuca ovina</i> s.str. 1, <i>Festuca polesica</i> +, <i>Hieracium umbellatum</i> var. <i>linariifolium</i> +, <i>Jasione montana</i> var. <i>litoralis</i> 3, <i>Lathyrus japonicus</i> subsp. <i>maritimus</i> 2, <i>Quercus robur</i> (c) +, <i>Polypodium vulgare</i> 1, mszaki i porosty: <i>Brachythecium albicans</i> 2, <i>Ceratodon purpureus</i> 1, <i>Cladonia fimbriata</i> 1, <i>Cladonia pyxidata</i> 1, <i>Cladonia rangiformis</i> 1, <i>Dicranum scoparium</i> 2, <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>ericetorum</i> 1, <i>Hypogymnia physodes</i> +, <i>Peltigera rufescens</i> 2, <i>Pleurozium schreberi</i> 2, <i>Pseudoscleropodium purum</i> 2</p>

TRANSEKT			
Parametry/wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/ wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		blisko 0,2 ha	FV
Specyficzna struktura i funkcje			FV
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Bylica polna nadmorska <i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>sericea</i> 20%, jasioniec piaskowy <i>Jasione montana</i> 50%, jastrzębiec baldaszkowaty nadmorski <i>Hieracium umbellatum</i> var. <i>linariifolium</i> 30%	FV

Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Groszek nadmorski <i>Lathyrus japonicus</i> subsp. <i>maritimus</i> 40%, jasioniec piaskowy <i>Jasione montana</i> 50%, krótkosz bielejący <i>Brachythecium albicans</i> (d) 50%, pawężnica <i>Peltigera rufescens</i> (d) 50%, szcztolicha siwa <i>Corynephorus canescens</i> 60%	FV	
Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak	FV	
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak	FV	
Gatunki nitrofilne	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%), np. <i>Urtica urens</i> , związana z nadmierną penetracją wydmy przez ludzi i eutrofizacją siedliska	Rzeżusznik piaskowy <i>Cardaminopsis arenosa</i> 10%, szczaw wąskolistny <i>Rumex tenuifolius</i> do 5%	FV	
Obecność nalotu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy z gatunków na transekcje (z dokładnością do 10%), np. sosna lub brzoza	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> <1%, dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i> <1%, sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> do 5%	FV	
Obecność krzewów i krzewinek	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), oraz podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy z gatunków na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak	FV	
Występowanie procesów eolicznych	Intensywne/sporadyczne/brak; Procent powierzchni transektu poddane procesom eolicznym (z dokładnością do 10%), występujące formy eoliczne	Nieznaczne nawiewanie piasku (100%)	FV	
Występowanie abrazji	Intensywne/sporadyczne/brak Procent powierzchni transektu poddane procesom abrazji (z dokładnością do 10%), występujące formy abrazji	Brak	FV	
Zniszczenia mechaniczne	Rodzaj zniszczeń i procent zniszczonej powierzchni transektu	Nie stwierdzono	FV	
Perspektywy ochrony		Dobre, pod warunkiem zaniechania nasadzeń ochronnych	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	FV	
		U1		20%
		U2		5%

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
161	Zalesianie	A	–	Nasadzenia sosny i róży pomarszczonej
720	Wydeptywanie, nadmierne użytkowanie	C	–	Penetracja terenu przez turystów i grzybiarzy

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Metodyka po pewnych niewielkich modyfikacjach w sposobie oceny parametru „specyficzna struktura i funkcje” może zostać zastosowana do nadmorskich wrzosowisk bażynowych 2140.

5. Ochrona siedliska

W wyniku prowadzonego monitoringu w latach 2006–2008 stan zachowania siedliska na całym swoim zasięgu od Świnoujścia po Hel i Mierzeję Wiślaną został określony jako zły (U2). Przyczyną jest nadmierna i ciągle się rozwijająca presja turystyczna oraz działalność abrazyjna morza. Fragmenty najlepiej zachowanych wydm szarych występują w okolicach Świnoujścia i na Mierzei Łebskiej (obszar Słowińskiego Parku Narodowego) oraz w rezerwatach: Mierzeja Sarbska i Białogóra. Brak wytycznych dotyczących czynnej ochrony, regeneracji i przede wszystkim restytucji ekosystemów wydmowych, które według czerwonej listy ekosystemów morskich są poważnie zagrożonymi siedliskami przyrodniczymi. Brzeg morski chroniony jest jedynie w wyniku technicznej ochrony, co przyczynia się do zaniku i zniekształcenia tych wrażliwych siedlisk. Podobnie jak nasadzenia drzew i krzewów, często obcego pochodzenia, jak np. wierzba ostrolistna *Salix acutifolia*. Kolejnym czynnikiem destrukcyjnym jest brak świadomości wśród lokalnej społeczności o tym, jak te cenne ekosystemy są bardzo wrażliwe na presję różnych form niekontrolowanej turystyki oraz inne działania antropogeniczne. Również naturalne procesy eoliczne powodują niszczenie siedliska. Jednak, jeśli brzeg nie ulegnie abrazyji, często następuje jego samoistna regeneracja.

Ochrona bierna jest najwłaściwszym typem ochrony. Brak jakiegokolwiek ingerencji w siedlisko powoduje zachowanie i trwanie ekosystemu przez długi czas. Konieczne są częstsze kontrole przestrzegania przepisów zabraniających chodzenia po wydmach. Niezbędne są konsultacje i zacieśniona współpraca z Urzędem Morskim, gospodarzem Pasa Technicznego, w celu jak najbardziej efektywnych działań na rzecz trwałego zachowania priorytetowego siedliska przyrodniczego.

6. Literatura

- Buliński M. 1987. Gatunki introdukowane na wydmach nadmorskich Mierzei Wiślanej. Zeszyty Naukowe Wydz. Biologii Geografii i Oceanologii UG, Bio. 8: 67–75.
- Herbich J. 1997. Czerwona księga biotopów morskich i nadmorskich w polskiej strefie Morza Bałtyckiego (mscr.). MŚZNiL.

- Piotrowska H. 1988. The dynamics of the dune vegetation on the Polish Baltic coast. *Vegetatio* 77(1–3): 169–175.
- Piotrowska H. 2002. Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. *Acta Botanica Cassubica* 3: 5–42.
- Piotrowska H. Stasiak J. 1982. Zbiorowiska na wydmach Mierzei Wiślanej i ich antropogeniczne przemiany. *Fragm. Flor. Geobot.* 28 (2): 161–180.
- Piotrowska H., Gos K. 1995. Coastal dune vegetation in Poland: diversity and development [W:] van Dijk: Management and preservation of coastal habitats. Proceedings of multidisciplinary workshop in Jastrzębia Góra, Poland September 1–5 1993, EUCC Leiden, Netherlands: 71–77.
- Stasiak J. 1987. The distribution and state of maintenance of population of *Linaria odora* (M.Bieb.) Chav. subsp. *loeselli* (Schweigg.) Hartl on coastal sand dunes in Poland. *Zeszyty Naukowe Wydz. Biologii Geografii i Oceanologii UG, Biol.* 8: 79–88.

Opracowała: **Małgorzata Braun**

2140* **Nadmorskie wrzosowiska bażynowe**



Fot. 1. Nadmorskie wrzosowisko bażynowe *Carici arenariae-Empetretum nigri* na Mierzei Łebskiej w Słowińskim Parku Narodowym (© M. Braun)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Nardo-Callunetea*

Rząd: *Calluno-Ulicetalia*

Związek: *Empetrion nigri*

Zespoły i zbiorowiska:

Carici arenariae-Empetretum nigri – suche wrzosowisko bażynowe

Zbiorowisko *Empetrum nigrum-Vaccinium vitis-idaea* – zbiorowisko bażyny czarnej i borówki brusznicy

2. Opis siedliska przyrodniczego

Nadmorskie wrzosowiska bażynowe rozwijają się na kwaśnych, oligotroficznym glebach piaszczystych, będących w początkowej fazie rozwoju (regosole i arenosole), powstałych z piasków pochodzenia morskiego pod wpływem chłodnego i wilgotnego klimatu morskiego. Stanowią je zbiorowiska zielno-krzewinkowe, charakteryzujące się znacznym udziałem bażyny czarnej *Empetrum nigrum* i wrzosu zwyczajnego *Calluna vulgaris* oraz dobrze rozwiniętą warstwą mszysto-porostową. Wykształcają się w kompleksie nadmorskich wydm oraz borów bażynowych i zajmują z reguły niewielką powierzchnię (do kilkudziesięciu m²).



Fot. 2. Wrzosowisko brusznicowo-bażynowe *Empetretum nigri-Vaccinium vitis-idaea* – łunowo, Wolin (fot. B. Bosiacka)



Fot. 3. Wrzosowisko bażynowe *Carici arenariae-Empetretum nigri* (© M. Braun)

Podtyp 2140-1, czyli suche wrzosowisko bażynowe *Carici arenariae-Empetretum nigri*, występuje tylko w specyficznych mikrosiedliskach, najczęściej na północnych stokach starych wydm szarych, oddalonych od brzegu morza oraz na ich obrzeżach graniczących z borem bażynowym. Rozproszone i małopowierzchniowe płyty siedliska stanowią kolejne stadium sukcesji po fitocenozach wydm szarych. Podtyp jest łatwy do zidentyfikowania po wyraźnie odcinającej się, krzewinkowej strukturze przestrzennej.

Podtyp 2140-2, czyli wrzosowisko brusznicowo-bażynowe – zbiorowisko *Empetrum nigrum-Vaccinium vitis-idaea*, tworzy podobną krzewinkowo-mszystą strukturę, ale z udziałem gatunku wyróżniającego – borówki brusznicy. Specyficzne warunki siedliskowe, a także geneza powstania determinuje występowanie tu większej ilości gatunków leśnych. Siedlisko występuje głównie w bezleśnych enklawach nadmorskiego boru bażynowego oraz na jego obrzeżach.

W obu typach mogą występować pojedyncze siewki oraz podrost drzew sosny zwyczajnej i brzozy brodawkowatej.

3. Warunki ekologiczne

Nadmorskie wrzosowiska bażynowe występują na siedliskach oligotroficznym, o glebach luźnych, słabo wykształconych, typu regosoli oraz arenosoli i umiarkowanie kwaśnym odczynie (pH 5,5–6,5). Zajmują miejsca generalnie niezasypywane przez piasek, gdzie wytworzyła się cienka warstewka próchnicy poprzerastana chwytnikami mchów i plechami porostów. Jego płyty usytuowane są głównie w górnych i środkowych partiach stoków wydm o nachyleniu 10–50°, ekspozycji: północnej, północno-wschodniej i północno-zachodniej, rzadziej na płaskich wierzchołkach wydm. W miarę rozwoju i starzenia się wrzosowiska zmienia ulega odczyn jego środowiska glebowego oraz skład florystyczny. Fitocenozy wykazują wyraźne zróżnicowanie rozwojowe z podziałem na fazy: inicjalną, optymalną i terminalną. W podtypie 2140-1 w wyniku starzenia się płaty siedliska wycofują się gatunki heliofilne, m.in. płonnik włosisty *Politrichum piliferum*, krótkosz białawy *Brachythecium albicans*, a z gatunków zielnych m.in.: jasioniec piaskowy *Jasione montana*,

jastrzębiec baldaszkowaty *Hieracium umbellatum*, szczotlika siwa *Corynephorus canescens*. Zwiększa się wówczas udział gatunków borowych, np. mszaków – brodawkowiec czysty *Pseudoscleropodium purum*, rokielnik pospolity *Pleurozium schreberi* oraz pojawiają się siewki drzew.

W podtypie 2140-2 zachodzi proces odwrotny, tzn. wkraczanie gatunków heliofitów.

W trakcie niezakłóconych procesów sukcesji roślinnej oba typy przekształcają się w fitocenozę nadmorskiego boru bażynowego.

4. Typowe gatunki roślin

Nadmorskie wrzosowiska bażynowe nie mają własnych gatunków charakterystycznych w sensie fitosocjologicznym. Prowadzona jest także weryfikacja gatunków diagnostycznych w skali całego zasięgu.

Dominującymi i wyróżniającymi gatunkami są: bażyna czarna *Empetrum nigrum* i wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris* (obie krzewinki dominują przemiennie). W typie 2140-1 pozostają pojedyncze gatunki zielne z poprzedniego stadium sukcesyjnego tj. murawy psammofilnej *Helichryso-Jasionetum litoralis*, a w fazie terminalnej pojawia się sporadycznie w płatach wierzba piaskowa *Salix repens* subsp. *arenaria*. W typie 2140-2 występują najczęściej gatunki borowe. Gatunkiem wyróżniającym jest borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*. W obu typach najczęściej w postaciach terminalnych obecne są pojedyncze siewki i podrost sosny oraz brzozy.

Warstwa krzewinkowo-zielna: piaskownica zwyczajna *Ammophila arenaria*, bylica polna *Artemisia campestris* subsp. *sericea*, wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris*, turzycza piaskowa *Carex arenaria*, śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*, bażyna czarna *Empetrum nigrum*, kostrzewa czerwona *Festuca rubra* subsp. *arenaria*, jasioniec piaskowy *Jasione montana*, wierzba piaskowa *Salix repens* subsp. *arenaria*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*.

Warstwa porostów i mchów: płucnica kolczasta *Cetraria aculeata*, płucnica darenkowa *C. muricata*, chrobotek leśny łagodny *Cladonia arbuscula* subsp. *mitis*, chrobotek pseudokieliškowy *C. chlorophaea* s.l., chrobotek koralkowy *C. coccifera*, chrobotek różkowaty *C. cornuta*, chrobotek widlasty *C. furcata*, chrobotek najeżony *C. portentosa*, chrobotek trocinowaty *C. scabriuscula*, chrobotek rogokształtny *C. subulata*, chrobotek gwiazdkowaty *C. uncialis*, pustułka pęcherzykowata *Hypogymnia physodes*, płucnik modry *Platismatia glauca*, ziarniak humusowy *Placynthiella uliginosa*, szarek gruzelkowaty *Trapeliopsis granulosa*, krótkosz białawy *Brachythecium albicans*, zęboróg purpurowy *Ceratodon purpureus*, widłoząb kędzierzawy *Dicranum polysetum*, widłoząb leśny *Dicranum scoparium*, rokiel cyprysowaty *Hypnum cupressiforme*, rokielnik pospolity *Pleurozium schreberi*, brodawkowiec czysty *Pseudoscleropodium purum*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Nadmorskie wrzosowiska bażynowe obecne w strefie wydym przy morskich reprezentują niżowy ośrodek występowania w Polsce. Rozmieszczenie fitocenoz nie jest równomierne. Występują w rozproszeniu na Uznamie, Wolinie, Wybrzeżu Trzebiatowskim, Wybrzeżu Słowińskim oraz na Pobrzeżu Kaszubskim.



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

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych (liczba, rozmieszczenie, określenie stanowiska)

Nadmorskie wrzosowiska bażynowe należą do siedlisk małopowierzchniowych. Wybranie płatów nie powinno sprawiać problemów. Krzewinkowa fizjonomia płatów wyraźnie odznacza się w terenie. Problematyczne mogą być jedynie postacie terminalne oraz zdegradowane.

Zakładając powierzchnie monitoringowe, należy wybrać płaty jak najbardziej charakterystyczne dla danej części wybrzeża, dobrze wykształcone oraz zniekształcone pod wpływem różnych czynników, by obserwować pełne spektrum dynamiki siedliska. Dotąd prowadzono badania na 17 stanowiskach monitoringowych, a dotychczasowe wyniki są reprezentatywne dla badanego siedliska przyrodniczego. Można więc uznać, że docelowa liczba stanowisk wynosi 15. Optymalnym sposobem rozmieszczenia byłoby wyznaczenie 5 grup po 3 stanowiska, w tym trzy grupy powinny być zlokalizowane na obszarach Natura 2000, a dwie poza nimi.

Sposób wykonywania badań

Transekt ma najczęściej kształt nieregularny, taka sytuacja wynika z małej powierzchni badanych płatów. Stan siedliska przyrodniczego ocenia się na podstawie przejścia wzdłuż

transektu, na którym lokalizuje się trzy zdjęcia fitosocjologiczne. Powierzchnia każdego zdjęcia fitosocjologicznego wykonanego w miarę możliwości na początku, w środku i na końcu transektu może wynosić w zależności od lokalnej specyfiki: od 4 do 16 m². Standardowo wyznacza się jeden transekt na stanowisku monitoringowym. Współrzędne miejsc wykonania zdjęć fitosocjologicznych, a tym samym przebiegu transektu, należy określić za pomocą odbiornika GPS oraz nanieść na mapę 1:5000 (wydruk z ortofotomapy – o ile jest dostępna) lub na mapę topograficzną w skali 1:10 000.

Termin i częstotliwość badań

Płaty zagrożone szybkim zmniejszaniem się powierzchni, co prowadzi do ich zaniku i określone na U2 powinny być monitorowane co 2 lata; natomiast pozostałe – co 3 lub 4 lata. Najlepszym terminem jest lipiec i pierwsza połowa sierpnia.

Sprzęt do badań

Prowadzenie monitoringu nie wymaga specjalistycznego sprzętu. Wystarczy taśma miernicza, odbiornik GPS (do lokalizacji stanowisk monitoringowych), cyfrowy aparat fotograficzny, mapa topograficzna lub wydruk z ortofotomapy i formularz do wypełnienia w terenie.

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 2140 – nadmorskie wrzosowiska bażynowe

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Nadmorskie wrzosowiska bażynowe nie mają własnych gatunków charakterystycznych w sensie fitosocjologicznym. Dominującymi i wyróżniającymi gatunkami są: bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i> i wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> (obie krzewinki dominują przemiennie). W typie 2140-1 pozostają pojedyncze gatunki zielne z poprzedniego stadium sukcesyjnego tj. murawy psammoofilnej <i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i> a w fazie terminalnej pojawia się sporadycznie w płatach wierzba piaszkowa. W obu typach (2140-1, 2140-2) najczęściej w postaciach terminalnych obecne są pojedyncze siewki i podrost drzew sosny i brzozy. Warstwa krzewinkowo-zielna: bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i> , wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> , wierzba piaszkowa <i>Salix arenaria</i> , borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i> , śmiełek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> , piaszkownica zwyczajna <i>Ammophila arenaria</i> , bylica polna <i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>sericea</i> , jasioniec piaszkowy <i>Jasione montana</i> , turzyca piaszkowa <i>Carex arenaria</i> . W warstwie porostów i mchów występują m.in.: zęboróg purpurowy <i>Ceratodon purpureus</i> , płucnica kolczasta <i>Cetraria aculeata</i> , płucnica darenkowa <i>C. muricata</i> , chrobotek leśny <i>Cladonia arbuscula</i> , chrobotek kieliszkowy <i>C. chlorophaea</i> s.l., chrobotek koralkowy <i>C. coccifera</i> , chrobotek różkowaty <i>C. cornuta</i> , chrobotek widlasty <i>C. furcata</i> , chrobotek najeżony <i>C. portentosa</i> , chrobotek rogokształtny <i>C. subulata</i> , pustułka pęcherzykowata <i>Hypogymnia physodes</i> , krótkosz białawy <i>Brachythecium albicans</i> , widłoząb miotlasty <i>Dicranum scoparium</i> , widłoząb kędzierzawy <i>Dicranum undulatum</i> , rokiety cyprysowaty <i>Hypnum cupressiforme</i> , rokietyk pospolity <i>Pleurozium schreberi</i> , brodawkowiec czysty <i>Pseudoscleropodium purum</i> , płucnik modry <i>Platismatia glauca</i> , ziarniak humusowy <i>Placynthiella uliginosa</i> .

Obce gatunki inwazyjne	Nie obserwowano dotychczas obcych gatunków inwazyjnych; ze względu na potencjalne zagrożenie należy ten wskaźnik monitorować
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	W miejscach z aktywnymi procesami eolicznymi występuje np. piaskownica zwyczajna <i>Ammophila arenaria</i>
Gatunki nitrofilne	Na ogół tylko pojedyncze osobniki: nawłóć pospolita <i>Solidago virgaurea</i> , wierzbówka kiprzyca <i>Chamaenerion angustifolium</i>
Stan populacji gatunków wskaźnikowych: bażyny czarnej <i>Empetrum nigrum</i> i wrzosu zwyczajnego <i>Calluna vulgaris</i>	Ocena żywotności obserwowanych okazów wrzosu zwyczajnego <i>Calluna vulgaris</i> i bażyny czarnej <i>Empetrum nigrum</i> . Wskaźnik jest obniżany, jeśli gatunki te są zasypywane przez piasek
Występowanie abrazji	Jest to jeden z czynników decydujących o wielkości powierzchni i stanie zachowania siedliska. Największego zniszczenia dokonują sztormy w czasie jesieni i zimy. W ostatnich latach obserwuje się nasilenie tych procesów.
Obecność nalotu drzew	W naturalnych siedliskach obecność nalotu drzew związana jest ze spontanicznym i naturalnym pojawianiem się pojedynczych okazów siewek i podrostów (głównie sosny zwyczajnej) w wyniku sukcesji w kierunku boru. Na zaburzonych siedliskach w wyniku działalności człowieka mogą występować m.in.: brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> , dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i> , jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> , sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> , topola osika <i>Populus tremula</i> , wierzba iwa <i>Salix caprea</i> .
Zniszczenia mechaniczne	Zniszczenia związane są z penetracją i presją turystyczną w pobliżu miejscowości i ośrodków turystycznych, są to „dzikie” ścieżki i niszczenie pokrywy roślinnej pojazdami mechanicznymi.
Perspektywy ochrony	Ocenie powinny podlegać realne możliwości zachowania właściwego stanu siedliska oraz poprawy stanu niewłaściwego. W opisie należy umieścić informację na temat potencjalnych zabiegów ochronnych dla zachowania bądź poprawy stanu siedliska. Dotychczas prowadzony monitoring wykazał stan siedliska i jego perspektywy ochrony jako U1 (w zachodnim i środkowym zasięgu występowania) i XX we wschodnim zasięgu występowania ze względu na brak jeszcze dostatecznych informacji o siedlisku. Ocena ogólna określona została jako niezadowolająca (główną przyczyną jest działalność człowieka).

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 2140 – nadmorskie wrzosowiska bażynowe

Parametr/Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadowolający 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			
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Występują co najmniej 2 gatunki krzewinkowe (jeden z nich to bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>) oraz bogata i zwarta warstwa mszysto-porostowa. Brak nalotów drzew	Występuje jeden gatunek krzewinkowy oraz warstwa mszysto-porostowa pokrywająca nie mniej niż 50% płatu	Zbiorowisko na krawędzi zaniku w wyniku antropogenicznych (mechaniczne niszczenie) i naturalnych (abrazja, procesy eoliczne) czynników, zbiorowisko bez warstwy mszysto-porostowej jedynie z gatunkiem/gatunkami krzewinkowymi z osłabioną żywotnością

Obce gatunki inwazyjne	Brak	Stopień pokrycia, w skali Br.-Bl., wszystkich obcych gatunków inwazyjnych łącznie wynosi najwyżej 1	Stopień pokrycia, w skali Br.-Bl., gatunków inwazyjnych jest większy od 1
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak	Stopień pokrycia, w skali Br.-Bl., wszystkich gatunków ekspansywnych łącznie wynosi najwyżej 1	Stopień pokrycia, w skali Br.-Bl., gatunków ekspansywnych jest większy od 1
Obecność nalotu drzew	Brak nalotu, lub pojedyncze siewki sosny, brzozy	Nieliczny nalot drzew, zajmuje do 10% powierzchni	Zwarte drzewa lub nalot np. sosnowy i brzozy
Gatunki nitrofilne	Brak	Jeden lub dwa gatunki ze stopniem pokrycia w skali Br.-Bl. „r” lub „1”	Pokrycie któregośkolwiek gatunku w skali Br.-Bl. większe od 1, lub więcej niż dwa gatunki nitrofilne
Stan populacji gatunków wskaźnikowych: bażyny czarnej <i>Empetrum nigrum</i> i wrzosu zwyczajnego <i>Calluna vulgaris</i>	Bardzo dobra żywotność, bujny wzrost obfite kwitnienie i owocowanie krzewinek	Starzenie się płatów, niewielkie fragmenty pędów bez liści, szczególnie widoczne jest to w przypadku okazów wrzosu	Słabe lub brak kwitnienia i owocowania, ponad połowa wszystkich pędów krzewinek bez liści
Występowanie abrazji	Brak abrazji, wybrzeże akumulacyjne	Rzadkie podcinanie wałów wydmy białych i przednich	Podcinanie i tworzenie się klifowych krawędzi wydmy szarych, co może stanowić zagrożenie dla trwałości siedliska
Zniszczenia mechaniczne	Brak	Wyraźne ścieżki zwierzyzny i penetracji ludzkiej poza szlakami, zniszczenia pojazdami mechanicznymi	Ścieżki penetracji ludzkiej poza szlakami, zniszczenia pojazdami mechanicznymi, które uruchomiły procesy eoliczne
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	Siedlisko znajduje się w obszarze chronionym, lub na akumulacyjnym fragmencie wybrzeża	Możliwe zagrożenie naturalną sukcesją boru, lub planami zalesiania wydmy	Procesy eoliczne, nagła abrazja brzegu, realizowany plan zalesiania
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

- Charakterystyczna kombinacja florystyczna
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Gatunki nitrofilne
- Stan populacji gatunków wskaźnikowych: bażyny czarnej i wrzosu zwyczajnego
- Obecność nalotu drzew
- Występowanie abrazji
- Zniszczenia mechaniczne

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	2140 Nadmorskie wrzosowiska bażynowe <i>Carici arenariae-Empetretum nigri</i>
Nazwa stanowiska	Czołpino
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Carici arenariae-Empetretum nigri</i> , <i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i>
Opis siedliska na stanowisku	Zbiorowisko rozmieszczone jest w nieregularnych płatach po kilkadziesiąt m ² na stokach wydm tzw. szarej i brunatnej o ekspozycji północnej o nachylenie do 15°. W płatach dominuje bażyna czarna
Powierzchnia płatów siedliska	Okolo 100 m ²
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Obszar Natura 2000 – Ostoja Słowińska, Słowiński Park Narodowy
Zarządzający terenem	Słowiński Park Narodowy, Urząd Morski w Słupsku
Współrzędne geograficzne	Początek: N 54°44' ..."; E 17°17' ..." Środek: N 54°44' ..."; E 17°17' ..." Koniec: N 54°44' ..."; E 17°17' ..."
Wymiary transektu	Zbiorowisko małopowierzchniowe, transekt – prostokąt o długości 200 m i szerokości do 10 m, płaty zbiorowiska rozmieszczone nierównomiernie
Wysokość n.p.m.	4–10 m
Nazwa obszaru	PLH220023 Ostoja Słowińska
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Małgorzata Braun
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Aktualnie brak, w perspektywie sukcesja do boru bażynowego
Inne wartości przyrodnicze	Stanowisko znajduje się w obszarze ochrony ścisłej SPN
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jako stanowisko referencyjne, faza terminalna rozwoju wrzosowiska, co 5 lat
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Stanowisko znajduje się w obszarze ochrony ścisłej SPN
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	
Data kontroli	7.08.2008
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 geograficzne: N 54°44' ..."; E 17°17' ..." Powierzchnia zdjęcia: 3x3 m, nachylenie <5°, ekspozycja N Zwarcie warstwy c: 50%, zwarcie warstwy d: 40% Jednostka fitosocjologiczna: <i>Carici arenariae</i> - <i>Empetretum nigri</i> Gatunki: <i>Deschampsia flexuosa</i> 1, <i>Empetrum nigrum</i> 3, <i>Festuca rubra</i> +, <i>Hieracium umbellatum</i> var. <i>dunense</i> +, <i>Jasione montana</i> +, <i>Cladonia cocifera</i> +, <i>Cladonia fimbriata</i> +, <i>Cladonia scabriuscula</i> +, <i>Cladonia subulata</i> +, <i>Dicranum scoparium</i> 2, <i>Hypogymnia physodes</i> 1, <i>Peltigera</i> sp.1, <i>Pleurozium schreberi</i> +
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 geograficzne: N 54°44' ..."; E 17°17' ..." Powierzchnia zdjęcia 5x5 m, nachylenie <5°, ekspozycja N Zwarcie warstwy c: 20%, zwarcie warstwy d: 80% Jednostka fitosocjologiczna: <i>Carici arenariae</i> - <i>Empetretum nigri</i> Gatunki: <i>Calluna vulgaris</i> 1, <i>Empetrum nigrum</i> 2, <i>Hieracium umbellatum</i> var. <i>dunense</i> +, <i>Cladonia cocifera</i> +, <i>Cladonia cornuta</i> +, <i>Cladonia furcata</i> +, <i>Cladonia silvatica</i> +, <i>Dicranum scoparium</i> 4, <i>Hypogymnia physodes</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 geograficzne: N 54°44' ..."; E 17°17' ..." Powierzchnia zdjęcia 3x3 m, nachylenie 10°, ekspozycja N Zwarcie warstwy c: 100%, zwarcie warstwy d: 40% Jednostka fitosocjologiczna: <i>Carici arenariae</i> - <i>Empetretum nigri</i> Gatunki: <i>Calluna vulgaris</i> 5, <i>Deschampsia flexuosa</i> 1, <i>Empetrum nigrum</i> 1, <i>Cladonia fimbriata</i> +, <i>Cladonia scabriuscula</i> +, <i>Dicranum undulatum</i> 3, <i>Peltigera polydactyla</i> +, <i>Peltigera rufescens</i> +

TRANSEKT			
Parametry/wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Powierzchnia badanego siedliska na stanowisku wynosi około 100 m ²	FV
Specyficzna struktura i funkcje			FV
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcji (z dokładnością do 10%)	Wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> 2%, bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i> 4%, widłoząb miotlasty <i>Dicranum scoparium</i> 2%, widłoząb kędzierzawy <i>Dicranum undulatum</i> 1%	FV

Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak	FV	
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista rodzimych gatunków ekspansywnych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak	FV	
Gatunki nitrofilne	Lista gatunków nitrofilnych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%), np. <i>Urtica urens</i> , związana z nadmierną penetracją wydmy przez ludzi i eutrofizacją siedliska	Brak	FV	
Stan populacji gatunków wskaźnikowych: wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> i bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>	Podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%), określić żywotność	Powierzchnia pokrycia w transekcje: wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> 2%, bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i> 4%. Żywotność bardzo dobra i dobra, bujny wzrost, osobniki kwitnące i owocujące	FV	
Występowanie abrazji	Intensywne/sporadyczne/brak	Brak	FV	
Obecność nalotu drzew	Lista gatunków drzew (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> , pojedyncze siewki w transekcje	FV	
Zniszczenia mechaniczne	Zniszczenia związane są z penetracją i presją turystyczną w pobliżu miejscowości i ośrodków turystycznych	Brak	FV	
Perspektywy ochrony		Stanowisko znajduje się w obszarze ochrony ścisłej SPN; brak zagrożeń	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	FV	
		U1		0%
		U2		0%

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
–	–	–	–	Ochrona ścisła w Słowińskim Parku Narodowym

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Nadmorskie wrzosowiska bażynowe występują w obrębie wydm szarych. Metodyka po pewnych modyfikacjach: powierzchnia wykonywanych zdjęć, wielkości transektu oraz zmianie kilku wskaźników, jak np. żywotność gatunków warstwy krzewinkowej, może zostać użyta do obserwacji monitoringowych siedlisk murawy psammofilnej z kocankami i jasiońcem na wydmach szarych 2130.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

W wyniku prowadzonego monitoringu w latach 2006–2008 stan ochrony siedliska w całym swoim zasięgu został określony jako zły (U2). Siedlisko zostało również uznane przez Herbicha (1997) za poważnie zagrożony biotop nadmorski (kategoria 2). Przyczyną jest przede wszystkim zalesianie wydm i zmiany jakościowe siedliska w wyniku technicznej ochrony brzegu.

Najlepszą formą ochrony jest ochrona bierna i brak jakiegokolwiek ingerencji człowieka w pasie wydm nadmorskich. Intensywny rozwój turystyki oraz budownictwa letniskowego jest bardzo dużym zagrożeniem dla tych małopowierzchniowych zbiorowisk. Niezbędne jest również wyłączenie terenów, na których występuje to siedlisko przyrodnicze, z planowanych zalesień.

6. Literatura

- Herbich J. 1997. Czerwona księga biotopów morskich i nadmorskich w polskiej strefie Morza Bałtyckiego. MŚZNiL, mscr.
- Markowski R. 1997. Wrzosowiska ze związku *Empetion nigri* Böcher 1943 em. Schubert 1960 na polskim Wybrzeżu Bałtyku [W:] Fałtynowicz W., Latałowa M., Szmeja J. Dynamika i ochrona roślinności Pomorza. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Piotrowska H. 1988. The dynamics of the dune vegetation on the Polish Baltic coast. *Plant Ecology* 77 (1–3): 169–175.
- Piotrowska H., Gos K. 1995. Coastal dune vegetation in Poland: diversity and development [W:] van Dijk. Management and preservation of coastal habitats. Proc. of a multidisciplinary workshop in Jastrzębia Góra, Wyd. UG, Gdańsk.

Opracowała: **Małgorzata Braun**

4070* **Zarośla kosodrzewiny**

Pinetum mugo



Fot. 1. Kosodrzewina w Tatrach Zachodnich (© W. Mróz)



Fot. 2. Szyszki kosodrzewiny (© W. Mróz)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Vaccinio-Piceetea*

Rząd: *Vaccinio-Piceetalia*

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

Zespoły i zbiorowiska:

Pinetum mughi carpaticum – karpackie zarośla kosodrzewiny

Pinetum mughi sudeticum – sudeckie zarośla kosodrzewiny

2. Definicja siedliska przyrodniczego

Ten typ siedliska przyrodniczego obejmuje formacje subalpejskie tworzone w Europie przez kosodrzewinę *Pinus mugo* i zwykle także różaneczniki *Rhododendron*. Występują one w Alpach, szwajcarskiej Jurze, Sudetach, Karpatach, Apeninach, Górach Dynarskich, Pirinie, Rile i innych górach Półwyspu Bałkańskiego.

W Polsce typ 4070 obejmuje najbardziej typową formację roślinną piętra subalpejskiego Karpat i Sudetów. Zwarte zarośla kosodrzewiny stanowią naturalne przejście między borami świerkowymi górnego regla (9410), a wysokogórskimi zbiorowiskami nieleśnymi (6150, 6170). Górną warstwę roślinności tworzy krzewiasta sosna kosa – kosodrzewina

Pinus mugo o charakterystycznym, krzywulcowym pokroju i elastycznych, odpornych na zniszczenia mechaniczne gałęziach. Inne krzewy występują na ogół w niewielkiej domieszce. Zarośla kosodrzewiny tworzą się zarówno na podłożu wapiennym, jak i krystalicznym. W zależności od podłoża runo ma odmienny charakter – odmiana żyźniejsza charakteryzuje się większym udziałem gatunków ziołoroślowych, natomiast uboższa – borowych.

Dobrze zachowane piętro kosodrzewiny występuje w najwyższych pasmach górskich w Polsce (Tatry, Babia Góra, Pilsko, Karkonosze). Pełni ono bardzo ważne funkcje ekologiczne, ograniczając erozję zboczy, przyczyniając się do zachowania równowagi bilansu wodnego i stanowiąc ważne siedlisko subalpejskiej flory i fauny.

Należy zwrócić uwagę, że choć definicja siedliska obejmuje zarośla kosodrzewiny w Polsce, to angielska nazwa tego typu stosowana w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej wskazuje na zbiorowisko roślinne w Polsce niewystępujące – zespół kosodrzewiny i różanecznika kosmatego *Mugo-Rhododendretum hirsuti*. Wynika to z faktu, że definicja 4070 obejmowała pierwotnie tylko zarośla kosodrzewiny w pierwszych piętnastu krajach Unii Europejskiej. W roku 2004 Polska wniosowała o dodanie do załącznika I nowego typu siedliska przyrodniczego obejmujące zarośla kosodrzewiny Karpat i Sudetów. Poszerzono wówczas definicję siedliska 4070, natomiast pozostawiono dawną nazwę tego typu siedliska przyrodniczego.

W Polsce to siedlisko przyrodnicze charakteryzuje się dominacją jednego gatunku – kosodrzewiny *Pinus mugo* (nie występują charakterystyczne dla Alp czy Karpat Wschodnich i Południowych żadne z subalpejskich gatunków różaneczników). Zarośla kosodrzewiny tworzą wyraźnie wyodrębniony pas zarośli ponad górną granicą lasu (tworzonej przez rozrzedzający się bór świerkowy) w Tatrach, Karkonoszach, na Babiej Górze i na Pilsku w Beskidzie Żywieckim. Niewielkie płaty zarośli kosodrzewiny występują także w Paśmie Policy. W górnej części piętra subalpejskiego znajduje się przejściowa strefa kosodrzewiny rozproszonej – stanowiącej siedlisko przyrodnicze o charakterze przejściowym pomiędzy 4070 a murawami alpejskimi (siedliska przyrodnicze o kodach 6150 oraz 6170).

Wyróżnienie w terenie zwartych zarośli kosodrzewiny nie sprawia najmniejszych trudności – wątpliwości mogą jedynie budzić sytuacje, gdy rozproszone zarośla występują w kompleksie z murawami, piargami, borówczyskami bażynowymi itp. – wówczas jako kryterium kwalifikacji danego płatu do typu siedliska przyrodniczego należy przyjąć dominację jednego z typów siedliska w całkowitej powierzchni płatu, a o ile to możliwe – w czasie kartowania wyodrębnić zdecydowanie inne niż zarośla kosodrzewiny siedliska subalpejskie, które występują znacznie rzadziej i na mniejszych powierzchniach.

3. Warunki ekologiczne

Zarośla kosodrzewiny, typowe dla piętra subalpejskiego Karpat, występują na wysokości 1500–1800 m n.p.m. Formacja ta dominuje w piętrze subalpejskim (zwanym też piętrem kosodrzewiny). W wyższych położeniach zarośla te się rozluźniają, stopniowo ustępując miejsca zbiorowiskom muraw alpejskich (6150, 6170). W dolnej części piętra subalpejskiego zarośla kosodrzewiny przemieszane są z biogrupami świerków. W miejscach lawiniastych i na skałach zarośla kosodrzewiny występują też na wysokości górnego regła. Gleby silnie próchniczne, kwaśne, często płytkie i kamieniste. Na podłożu wapiennym – rędziny, na krystalicznym – rankery.

W Karkonoszach zarośla kosodrzewiny występują na wysokości 1250–1500 m n.p.m. Zarośla kosodrzewiny tworzą tam rozległe płaty w partiach przyszczytowych, przeważnie w miejscach słabo nachylonych. Gleby kwaśne, płytkie, kamieniste, typu rankeru, lub górskiej gleby bielcowej, czasem zatorfione, na podłożu granitowym. Piętro klimatyczne chłodne.

4. Typowe gatunki roślin

Krzewy: kosodrzewina *Pinus mugo*, wierzba śląska *Salix silesiaca*, jarząb pospolity (jarzębina) odmiana górską *Sorbus aucuparia* var. *glabrata*, brzoza omszona karpacka *Betula pubescens* subsp. *carpatica*, porzeczka skalna *Ribes petraeum*, róża alpejska *Rosa pendulina*.

Rośliny zielne: urdzik karpacki *Soldanella carpatica*, złocień okrągłolistny *Leucanthemum waldsteinii*, borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, podbiałek alpejski *Homogyne alpina*, wietlica alpejska *Athyrium distentifolium*, nerecznica górską *Dryopteris expansa*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, kosmatka olbrzymia *Luzula sylvatica*, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, śmiałek pogięty *Deschampsia flexuosa*, trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa*, widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*, widłak wroniec *Huperzia selago*.

Mszaki: płaszczec marszczony *Plagiothecium undulatum*, fałdownik trzyczędkowy *Rhytidiadelphus triquetrus*, płaszczec zgiętolistny *Plagiothecium curvifolium*, piórosz



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

grzebieniasty *Ptilium crista-castrensis*, rokietnik pospolity *Pleurozium schreberi*, gajnik lśniący *Hylocomium splendens*, widłoząb miotlasty *Dicranum scoparium*, bagiennik widłakowy *Barbilophozia lycopodioides*, bagiennik *Barbilophozia hatcheri*, *Anastrepta orcadensis*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Dobrze zachowane piętro kosodrzewiny występuje w najwyższych pasmach górskich w Polsce (Tatry, Babia Góra, Pilsko, Karkonosze).

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Stanowiska monitoringowe powinny zostać rozmieszczone w całym zasięgu występowania zarośli kosodrzewiny, czyli w Tatrach, Karkonoszach, na Babiej Górze i na Pilsku. Wielkość stanowiska powinna odpowiadać jednostce topograficznej – np. dolinie, grzbietowi, natomiast sugerowana powierzchnia takiego stanowiska to 5–30 ha. Liczba stanowisk powinna wynosić od 3 do 10 w każdym z wymienionych pasm górskich i masywów. W miejscach szczególnie zagrożonych działalnością człowieka (np. okolice stacji narciarskich) warto zwiększyć liczbę stanowisk, a także wykonywać badania na większej liczbie transektów w obrębie jednego stanowiska.

Sposób wykonania badań

Na każdym z wybranych stanowisk należy wyznaczyć jeden transekt o długości 200 m. Zwykle będzie on prowadził wzdłuż szlaku turystycznego, natomiast w obszarze ochrony ścisłej – wzdłuż starych ścieżek lub np. potoku czy grzbietu górskiego. Na transekcie co 100 m wyznacza się 3 miejsca wykonania 3 zdjęć fitosocjologicznych, stanowiących początek, środek i koniec transektu. Współrzędne tych punktów wyznacza się za pomocą odbiornika GPS. Wartość wymienionych poniżej wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska określa się na podstawie przejścia przez tak wyznaczony transekt.

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin badań to okres od lipca do sierpnia, natomiast częstotliwość – wystarczy powtórzyć badania raz na 6 lat. Natomiast w przypadku potrzeby oceny wpływu działalności człowieka na to siedlisko przyrodnicze (np. wpływu nartostrady) na poziomie obszaru Natura 2000 – badania należy powtarzać co 2 lata.

Sprzęt do badań

Specjalistyczny sprzęt nie jest wymagany. Natomiast podstawowy sprzęt do badań terenowych obejmuje: odbiornik GPS, taśmę mierniczą, szczegółowe mapy topograficzne (1:10 000) lub wydruki z ortofotomapy (optymalnie 1:2000) oraz wysokogórski sprzęt turystyczny.

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 4070 – zarośla kosodrzewiny

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Udział procentowy siedliska na transekcje	W większości przypadków wartość tego wskaźnika wynosi 100% lub jest nieco obniżona przez naturalną nieciągłość kompleksu przestrzennego, co nie obniża wartości wskaźnika. Wpływ na negatywną ocenę powinny mieć jedynie przekształcenia antropogeniczne – do których w tym przypadku można zaliczyć wyłącznie nartostrady, wyciągi narciarskie, szlaki turystyczne i miejsca widokowe wydeptywane przez turystów. Na części stanowisk obserwowano naturalną nieciągłość (np. płaty malin, ziołorośla). Na wskaźnik ten wpływają również zniszczenie mechaniczne kosodrzewiny związane z wydeptywaniem oraz użytkowaniem i budową infrastruktury rekreacyjnej (wyciągi narciarskie, schroniska górskie).
Gatunki typowe	Do typowych gatunków roślin w warstwie B należą: kosodrzewina <i>Pinus mugo</i> , jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i> , jałowiec halny <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i> , porzeczka skalna <i>Ribes petraeum</i> . W warstwie C natomiast występują: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> , borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i> , podbiałek alpejski <i>Homogyne alpina</i> , śmiałek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> , wietlica alpejska <i>Athyrium distentifolium</i> .
Gatunki dominujące	W warstwie krzewów dominuje kosodrzewina, natomiast w warstwie C – borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> lub śmiałek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i>
Naturalny kompleks siedlisk subalpejskich	Typowy kompleks siedlisk subalpejskich składa się z zarośli kosodrzewiny, biogrup świerkowych, zarośli jałowca halnego i niewielkich płatów borówczysk, psiar i ziołorośli.
Zniszczenia mechaniczne	Jest to najlepszy wskaźnik wpływu człowieka na to siedlisko. Należy jednak podkreślić, że zniszczenia te ograniczają się do strefy maksymalnie 5 m od szlaku turystycznego i właściwie nie wpływają istotnie na dynamikę zarośli kosodrzewiny poza tą strefę.
Obumieranie igieł kosodrzewiny	Obumieranie igieł do 10% uznano za naturalne zjawisko związane z biologią kosodrzewiny. W doskonale zachowanych zaroślach kosodrzewiny zaobserwowano właśnie takie niewielkie procentowo obumieranie pędów, które nie wpływa istotnie na żywotność populacji kosodrzewiny.
Bogactwo porostów epifitycznych	Jest to bardzo dobry wskaźnik dobrego stanu zarośli kosodrzewiny. W dobrze zachowanych płatach występuje zespół pięciu porostów: pustułka pęcherzykowata <i>Hypogymnia physodes</i> , płaskotka rozlana <i>Parmeliopsis ambigua</i> , płaskotka regłowa <i>Parmeliopsis hyperopta</i> , mąklik otrębiasty <i>Pseudevernia furfuracea</i> i złotlinka jaskrawa <i>Vulpicida pinastri</i> z podobnym pokryciem 5–15%.
Perspektywy ochrony	Za właściwe uznaje się perspektywy ochrony zwartych zarośli kosodrzewiny objętych ochroną ścisłą, lub położonych w parkach narodowych z dala od bardziej uczęszczanych szlaków turystycznych. Ogólnie rzecz biorąc, perspektywy ochrony zarośli kosodrzewiny w naturalnych miejscach jej występowania – a więc w pasmach górskich, gdzie dobrze się wykształciło piętro subalpejskie (czyli np. w Tatrach i na Babiej Górze) są bardzo dobre, natomiast wyraźnie gorzej w miejscach gdzie zajmuje jedynie niewielkie powierzchnie (jak na Pilsku). Wynika to przede wszystkim z ochrony tych miejsc w granicach parków narodowych, które jednocześnie stanowią specjalne obszary ochrony siedlisk. Z drugiej strony – lokalnie część zasobów tego siedliska jest zagrożona przez rozwój infrastruktury związanej z narciarstwem i turystyką. Wzdłuż intensywnie użytkowanych szlaków turystycznych istotne znaczenie może mieć zwiększona presja ruchu pieszego. Należy jednak podkreślić, że w związku z obserwowaną dużą żywotnością kosodrzewiny – niewielkie jej zniszczenia, związane z wydeptywaniem nie mają znaczenia dla zachowania tego siedliska przyrodniczego w Tatrach, a jedynie niewielkie na Babiej Górze. Zniszczenia mechaniczne mogą mieć jednak dramatyczne skutki dla zachowania naturalnych zarośli kosodrzewiny na Pilsku.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 4070 – zarośla kosodrzewiny

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 (łącznie z typowymi gatunkami)			
Udział procentowy siedliska na transekcji	>70%	70–40%	<40%
Gatunki typowe	Występuje kosodrzewina i cztery inne typowe gatunki roślin	Występuje kosodrzewina i przynajmniej dwa inne typowe gatunki roślin	Brak gatunków typowych poza kosodrzewiną
Gatunki dominujące	Dominuje kosodrzewina, a w warstwie C – borówka czarna lub śmiałek pogięty	Dominacja innego gatunku w warstwie B lub C	Dominacja innych gatunków w obu warstwach
Naturalny kompleks siedlisk subalpejskich	Udział kosodrzewiny >50%, występują tylko naturalne siedliska subalpejskie	Udział kosodrzewiny <50%; poza naturalnymi siedliskami także spory udział siedlisk związanych z wypasem np. psiar	Dominacja siedlisk półnaturalnych
Zniszczenia mechaniczne	Zniszczenia mechaniczne nie większe niż 5%	Zniszczenia od 5 do 30%	Zniszczenia większe od 30%
Obumieranie igieł kosodrzewiny	Do 10%	Od 10 do 30%	Większe niż 30%
Bogactwo porostów epifitycznych	Występują przynajmniej cztery z następujących porostów: pustułka pęczkorykowata <i>Hypogymnia physodes</i> , płaskotka rozlana <i>Parmeliopsis ambigua</i> , płaskotka regłowa <i>Parmeliopsis hyperopta</i> , mąklik otrębiasty <i>Pseudevernia furfuracea</i> i złotlinka jaskrawa <i>Vulpicida pinastri</i>	Występują przynajmniej dwa z tych porostów o pokryciu większym niż 5%	Brak lub tylko jeden z tych porostów
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	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających (np. plany rozwoju infrastruktury narciarskiej i rekreacyjnej), nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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 typowe
- Zniszczenia mechaniczne
- Bogactwo porostów epifitycznych

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	4070 Zarośla kosodrzewiny
Nazwa stanowiska	Sokolica
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Pinetum mughi carpaticum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Jeden z wyróżnionych podszczytów pasma Babiej Góry. Obszar o bardzo stromych północnych ścianach o charakterze urwiska skalnego. Teren wypłaszczone, leżący w strefie górnej granicy lasu. Siedlisko nie jest jednolite i ma charakter przejściowy z górnoregłowego boru świerkowego do karpackich zarośli kosodrzewiny. Występują tu biogrupy świerka, sztucznie dosadzana limba oraz zwarte płaty kosodrzewiny.
Powierzchnia płatów siedliska	Suma powierzchni wydzieliń 25d, 25g, 19–23,51 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Obszar Natura 2000, Babiogórski Park Narodowy
Zarządzający terenem	Babiogórski Park Narodowy z Dyrekcją w Zawoi
Współrzędne geograficzne	Początek: N 49°34' ..."; E 19°33' ..." Środek: N 49°34' ..."; E 19°33' ..." Koniec: N 49°34' ..."; E 19°33' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	1367 m
Nazwa obszaru	Babia Góra
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2007
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Michał Węgrzyn
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Głównym zagrożeniem jest nadmiar liczby turystów, przekraczający pojemność turystyczną szlaków. Skutkiem czego jest nadmierna penetracja najbliższego otoczenia ścieżek turystycznych, wydeptywanie ścieżek bocznych i związane z tym zanieczyszczenie stanowiska
Inne wartości przyrodnicze	

Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Stanowisko badawcze, co 5 lat
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Stosowane metody przy modernizacji szlaków turystycznych, zapobiegające znacznej penetracji przez turystów obszarów przylegających do samego szlaku. Sezonowe sprzątnięcie szlaków turystycznych.
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	W miejscach silnej penetracji turystycznej należy intensywniej zastosować metody gradzeniowe. W punktach zbiorczych należy udostępnić większą ilość punktów sanitarnych. Działania mające na celu ochronę naturalnych siedlisk na terenie Babiogórskiego Parku Narodowego są prowadzone w sposób prawidłowy.
Data kontroli	26.08.2007
Uwagi	Na długości transektu zaobserwowano prawidłowo przeprowadzoną modernizację szlaku turystycznego w celu dostosowania go do potrzeb i standardów turystycznych, a jednocześnie przy ograniczeniu nadmiernej ingerencji w naturalną roślinność obszaru chronionego.
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 49°34' ..."; E 19°33' ...", wysokość: 1374 m Powierzchnia 100 m ² , nachylenie: 20°, ekspozycja: NE Zwarcie warstw: A 30%, B 80%, C 80%, D 0%, wysokość warstw: A 10 m, B 2 m, C 1 m, D 0,05 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Pinetum mughi carpaticum</i> Gatunki: warstwa A – <i>Picea abies</i> 2, <i>Pinus cembra</i> 2; warstwa B – <i>Pinus cembra</i> 1, <i>Pinus mugo</i> 3, <i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i> 3, <i>Salix silesiaca</i> 2; warstwa C – <i>Deschampsia flexuosa</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 4, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 1
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 geograficzne: N 49°34' ..."; E 19°33' ...", wysokość: 1383 m Powierzchnia 100 m ² , nachylenie: 20°, ekspozycja: E Zwarcie warstw: A 50%, B 80%, C 90%, D 0%; wysokość warstw: A 5 m, B 2 m, C 0,5 m, D 0,05 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Pinetum mughi carpaticum</i> Gatunki: warstwa A – <i>Picea abies</i> 2; warstwa B – <i>Pinus mugo</i> 4, <i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i> 2; warstwa C – <i>Athyrium distentifolium</i> 3, <i>Epilobium angustifolium</i> +, <i>Gentiana asclepiadea</i> +, <i>Homogyne alpina</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 3, <i>Rubus idaeus</i> 1, <i>Rumex</i> sp. 1, <i>Salix silesiaca</i> +
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 geograficzne: N 49°34' ..."; E 19°33' ...", wysokość: 1393 m Powierzchnia 100 m ² , nachylenie: 15°, ekspozycja: NE Zwarcie warstw: A – 70%, B – 40%, C – 70%, D – 5%; wysokość warstw: A – 5 m, B – 1,5 m, C – 0,5 m, D – 0,03 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Pinetum mughi carpaticum</i> Gatunki: warstwa A – <i>Picea abies</i> 2; warstwa B – <i>Pinus mugo</i> 2, <i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i> 3, warstwa C – <i>Athyrium distentifolium</i> 1, <i>Deschampsia flexuosa</i> +, <i>Homogyne alpina</i> +, <i>Oxalis acetosella</i> +, <i>Rubus idaeus</i> +, <i>Rumex</i> sp. +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 3; warstwa D – <i>Politrichum commune</i> +

TRANSEKT			
Parametry/wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/wskaźnika
Powierzchnia siedliska			FV
Specyficzna struktura i funkcje			FV
Udział procentowy siedliska na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (z dokładnością do 10%)	80% Jest to transekt przy górnej granicy lasu, tym samym zbiorowisko kosodrzewiny zawiera duży udział płatów świerkowych – około 20%	FV
Gatunki typowe	Lista gatunków typowych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Warstwa B: kosodrzewina <i>Pinus mugo</i> 40%, jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i> 40%, wierzba sląska <i>Salix silesiaca</i> 10%. Warstwa C: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 50%, borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 10%, podbiałek alpejski <i>Homogyne alpina</i> 10%, śmiełek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> 10%, wietlica alpejska <i>Athyrium distentifolium</i> 20%. Występują wszystkie gatunki krzewiaste charakterystyczne dla tego zbiorowiska. W warstwie C występują gatunki charakterystyczne przy odpowiedniej ilościowości	FV
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje; należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Warstwa B: kosodrzewina <i>Pinus mugo</i> 40%, jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i> 30%, warstwa C: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 50%. W obrębie transektu dominują gatunki charakterystyczne dla zbiorowiska zarośli kosodrzewiny.	FV
Naturalny kompleks zbiorowisk subalpejskich	Lista zbiorowisk oraz podać dla każdego siedliska przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%)	Liściaste zarośla subalpejskie z <i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i> , <i>Salix silesiaca</i> 40%; biogrupy świerkowe 20%.	FV
Zniszczenia mechaniczne	Przyczyna zniszczeń pędów kosodrzewiny i procent zniszczonych pędów	W niewielkim stopniu ok. 5%, głównie w wyniku ruchu turystycznego. Na całej długości transektu nie odnotowano dużych zniszczeń gałęzi kosodrzewiny, jedynie sporadyczne uszkodzenia.	FV

Obumieranie igieł kosodrzewiny	Występowanie zjawiska i skala (procent dotkniętych nadmiernym obumieraniem igieł krzewów) FV – igły w większości zdrowe U1 – nadmierne obumieranie igieł na dużej ilości krzewów U2 – nadmierne obumieranie igieł często obserwowane	Na dopuszczalnym poziomie do 10%. Nie odnotowano znaczącego zjawiska obumierania igieł kosodrzewiny	FV	
Bogactwo porostów epifitycznych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), oraz średni procent powierzchni drzewa pokrytej przez poszczególne gatunki porostów (z dokładnością do 10%)	Pustułka pęcherzykowata <i>Hypogymnia physodes</i> 10%, płaskotka rozlana <i>Parmeliopsis ambigua</i> 10%, płaskotka regłowa <i>Parmeliopsis hyperopta</i> 5%, mąklik otrębiasty <i>Pseudevernia furfuracea</i> 10%, złotlinka jaskrawa <i>Vulpicida pinastri</i> 5%. Trudne jest oszacowanie procentowe pokrycia gałęzi kosodrzewiny i jarząbu przez plechy porostowe. Podane wartości są bardzo szacunkowe	FV	
Perspektywy ochrony		Perspektywy zachowania siedliska bardzo 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	100%	FV
		U1	0%	
		U2	0%	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
501	Szlaki piesze	B	–	Występowanie sieci szlaków turystycznych w obrębie Babiogórskiego Parku Narodowego. Płaty kosodrzewiny przylegające bezpośrednio do szlaków nie wykazują znaczących negatywnych zmian strukturalnych. Zdarzają się sporadycznie: uschnięte gałęzie, okorowania, gałęzie pozbawione igieł. Widoczne stare przycięcia gałęzi wzdłuż szlaku. Wymienione zniszczenia występują sporadycznie, a ich częstotliwość występowania nie powinna się znacząco zwiększać. Duże zaniepokojenie może budzić fakt silnego zanieczyszczenia obszaru zbiorowiska w najbliższym sąsiedztwie szlaku (do 5 m po obu stronach). Zjawisko to może prowadzić do silnej eutrofizacji płatów zbiorowiska tuż przy szlaku

624	Turystyka górska	B	–	W sezonie letnim w obrębie szlaku głównego, biegnącego grzbietem masywu Babiej Góry, w tym również w zaroślach kosodrzewiny, występuje bardzo intensywna turystyka górska. Zabiegi ochronne na trasie zmniejszają negatywne oddziaływanie turystyki na zarośla kosówki. Do najbardziej widocznych negatywnych skutków można zaliczyć: mechaniczne niszczenie gałęzi kosodrzewiny, bezpośrednio przylegających do szlaku turystycznego; głębszą penetrację zarośli i tworzenie dzikich ścieżek poza szlakiem; zanieczyszczenie obszarów zarośli przylegających do szlaku. Szlak po stronie południowej masywu nie jest zbyt popularny, a tym samym negatywny wpływ turystyki górskiej jest minimalny
-----	------------------	---	---	---

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Zarośla kosodrzewiny są specyficznym siedliskiem i prezentowane tu wskaźniki nie mogą być zastosowane bezpośrednio do innych siedlisk. Pewne elementy tej metodyki można zastosować do monitoringu innych siedlisk subalpejskich, czyli 4060 – borówczysk bażynowych oraz 4080 – subalpejskich zarośli wierzby lapońskiej oraz wierzby śląskiej.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Zasoby siedliska zlokalizowane są na terenie parków narodowych, głównie w strefie ochrony ścisłej, gdzie nie podlegają wpływowi gospodarki leśnej. Ochrona bierna, najlepiej ścisła, to właściwa forma ochrony dla tego siedliska. Z drugiej strony – ze względu na szerokie rozpowszechnienie w piętrze subalpejskim – dopuszczalne jest użytkowanie turystyczne i kontrolowane użytkowanie rekreacyjne.

6. Literatura

- Michalik S. 1992. Szata roślinna rezerwatu Pilsko w Beskidzie Żywieckim. Ochr. Przyr. 50, cz.2: 53–74.
- Mróz W., Perzanowska J. 2004. Zarośla kosodrzewiny (*Pinetum mugo*) [W:] Herlich J. (red.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Tom 3: Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosiowiska, zarośla. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 52–60.
- Myczkowski S., Piękoś-Mirkowa H., Baryła J. 1985. Zbiorowiska roślinne (mapa) [W:] Trafas K. (red.). Atlas tatrzańskiego Parku Narodowego. Zakopane – Kraków, Plansza 16.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 1996. Zbiorowiska roślinne [W:] Mirek Z. (red.). Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze 3: 237–274.
- Skawiński P. 1993. Oddziaływania człowieka na przyrodę kopuły Kasprowego Wierchu oraz Doliny Goryczkowej w Tatrach [W:] Cichocki W. (red.). Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń. Muzeum Tatrzańskie, Zakopane.
- Szwagrzyk J., Holeksa J., Musiałowicz W. 1999. Operat ochrony ekosystemów leśnych i nieleśnych wraz z elementami ochrony gatunków roślin. Maszynopis w Dyrekcji Babiogórskiego PN.
- Szwed W. 1978. Dwarf pine zone – *Pinetum mughi carpaticum*. Wojterski T. (red.). Guide to the Polish International Excursion. 1–20 June 1978. Wyd. Naukowe UAM, Poznań.

Opracował: **Wojciech Mróz**

6110* **Skąły wapienne i neutrofilne** **z roślinnością pionierską** *Alyso-Sedion*



Fot. 1. Skąły z pionierską roślinnością siedliska o kodzie 6110 – Pogórze Wałbrzyskie (© E. Szczęśniak)



Fot. 2. *Sempervivum soboliferi*, zubożałe w wyniku zacielenia. Pogórze Wałbrzyskie (© E. Szczęśniak)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*

Rząd: *Sedo-Scleranthetalia*

Związek: *Alyso alyssoidis-Sedion albi*

Zespoły i zbiorowiska:

Saxifrago-Poetum compressae – zespół skalnicy trójpalczastej i wiechliny spłaszczonej

Sempervivetum soboliferi – zespół rojownika pospolitego

Cerastietum pumili – zespół rogownicy drobnej

Allio montani-Sedetum – zespół czosnka skalnego i rozchodnika białego

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko o charakterze południowo-zachodnioeuropejskim, dlatego w Polsce notowane są tylko kresowe, zubożałe jego odmiany. Obejmuje pionierską roślinność skał wapiennych i neutrofilnych (bazalty, zieleńce), z udziałem gatunków ciepłolubnych i jednorocznych oraz sukulentów. Najczęściej spotykane są postaci z dominacją wiechliny spłaszczonej *Poa compressa* oraz rozchodników *Sedum* sp., a także zespół z dominacją rojownika pospolitego *Sempervivum soboliferum* (Szczęśniak 1999, Świerkosz 2004).

3. Warunki ekologiczne

Cieptolubne pionierskie murawy naskalne skał zasadowych ograniczone są do odsłoneń skał wapiennych (wapieni osadowych i krystalicznych) oraz wylewnych skał zasadowych (bazalty, zieleńce). Siedlisko rozwija się na podłożach skalistych, na płaskich lub nachylonych półkach, zwykle pokrytych cienką warstwą rumoszu, rzadziej na niemal nagich powierzchniach skalnych. Rozwijają się na glebach inicjalnych typu litosole, o miąższości nie przekraczającej 10 cm lub w szczelinach skalnych o kilkucentymetrowej szerokości (Szczęśniak 1998c). Optimum rozwoju w Polsce mają w zakresie wysokości 200–400 m n.p.m., na wychodniach o wystawach południowych, południowo-zachodnich i zachodnich. Siedlisko występuje w specyficznych warunkach mikroklimatu, w miejscach szybko nagrzewających się i szybko obsychających (Szczęśniak 1998c, 1998b, 1998c, Świerkosz 1994, 2004).

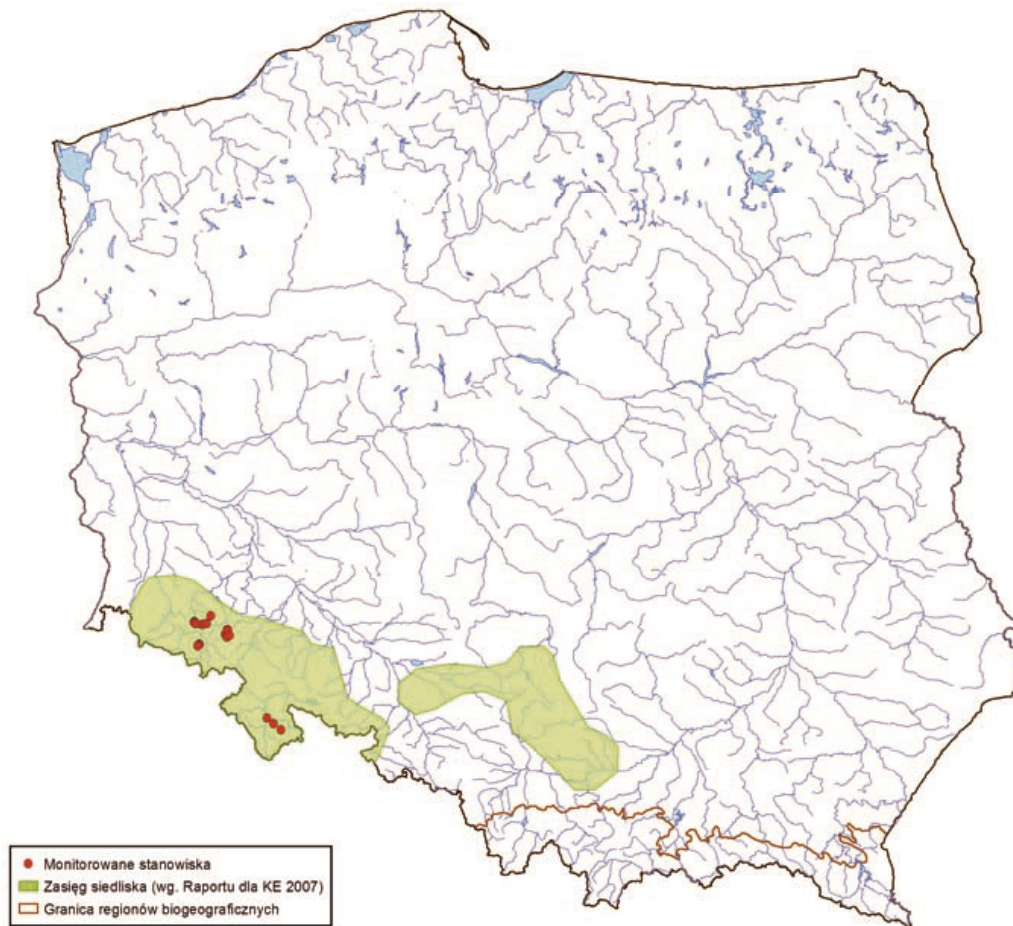
4. Typowe gatunki roślin

Do najczęstszych i typowych dla siedliska gatunków roślin naczyniowych należą: rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera*, smagliczka kielichowata *Alyssum alyssoides*, skalnica trójpalczasta *Saxifraga trydactylites*, rogownica drobna *Cerastium pumilum*, ożanka pie rzastosieczna *Teucrium botrys*, czosnek skalny *Allium montanum*, wiechlina spłaszczona *Poa compressa*, rozchodnik wielki *Sedum maximum*, rozchodnik ostry *Sedum acre* oraz rozchodnik sześciorzędowy *Sedum sexangulare*.

Najczęściej spotykane mchy i porosty to: krótkosz biały *Brachythecium albicans*, pędzlik murowy *Tortula muralis*, prątnik srebrzysty *Bryum argenteum*, płonnik włosisty *Polytrichum piliferum*, zęboróg purpurowy *Ceratodon purpureus* i chrobotek strzępiasty *Cladonia fimbriata*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko spotykane jest bardzo rzadko na Przedgórzu i Pogórzu Sudetów oraz w piętrze pogórza. Do tej pory zanotowane zostało na Wzgórzach Strzegomskich, Wzgórzach Niemczańsko-Strzelińskich, w Górach oraz na Pogórzu Kaczawskim, na Pogórzu Wałbrzysko-Bolkowskim, w Górach Bardzkich, w paśmie Krowiarek oraz w Górach Żółtych. Wyjaśnienia wymaga przynależność do tego typu siedliska muraw w rezerwacie Kruczy Kamień (Góry Krucze), gdzie interesujące zbiorowiska muraw naskalnych rozwijają się na porfirach. Omyłkowo podawane z Rudaw Janowickich oraz z Chojnika, z uwagi na udział rojnika pospolitego *Sempervivum soboliferum* w murawach na podłożach krzemianowych należących do siedliska 8230. Występuje także na Opolszczyźnie, w rezerwacie Ligota Wielka (Sendek, Babczyńska-Sendek 1989), i tam wydaje się osiągać północno-wschodnią granicę zasięgu. Prawdopodobne jest także występowanie na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, jednak jego siedliska zajmowane są tam najczęściej przez naskalne murawy z udziałem kostrzewy bladej *Festuca pallens* z klasy *Festuca-Brometea* (siedlisko 6210).



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

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Powierzchnie monitoringowe powinny zostać zlokalizowane we wszystkich miejscach występowania siedliska z uwagi na jego dużą dynamikę oraz zagrożenia wskutek oddziaływania czynników naturalnych (susze, nawałne opady, zacienienie) i antropogenicznych (kamieniołomy, turystyka).

Za stanowisko należy uznać grupę wyraźnie wyodrębnionych płatów siedliska – półkę skalną lub ich zespół leżący w odległościach nieprzekraczających 50 metrów. Powierzchnia łączna płatów branych pod uwagę jest zwykle bardzo mała i wynosi kilka do kilkunastu arów.

Sposób wykonania badań

Ze względu na charakter rozmieszczenia siedliska 6110, badania na transektach z reguły nie są możliwe – siedlisko zajmuje izolowane powierzchnie i półki skalne rozmieszczone losowo.

Jedyną możliwością jest sumowanie powierzchni na stanowisku zajętej przez płaty siedliska pokryte roślinnością, z pomięciem połaci nagiej skały występującej pomiędzy nimi.

Na badanych do tej pory stanowiskach powierzchnia siedliska była równa powierzchni wykonanych zdjęć fitosocjologicznych, chyba że część ściany skalnej była niedostępna bez specjalistycznego sprzętu wspinaczkowego.

Jako powierzchnię siedliska na stanowisku należy uznać sumy powierzchni płatów (standardowo 3 płaty), w których są zlokalizowane zdjęcia fitosocjologiczne oraz powierzchnie siedliska niedostępne do bezpośrednich badań, lecz identyfikowane za pomocą obserwacji wzrokowej.

Termin i częstotliwość badań

Badania należy prowadzić dwukrotnie w ciągu roku na tych samych powierzchniach – pierwszy termin to przełom maja i czerwca, kiedy występuje część terofitów, drugi – lipiec, gdy ma miejsce pełnia rozwoju bylin. Z uwagi na istotne zagrożenia dla stanu siedliska badania powinny być prowadzone w cyklu 2–3-letnim.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny. Dla obserwacji stanu zachowania siedliska na oddalonych partiach skalnych wskazane jest użycie lornetki.

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 6110 – skały wapienne i neutrofilne z roślinnością pionierską (*Alyso-Sedion*)

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Udział procentowy siedliska na transekcje	Wskaźnik wskazuje na strukturę przestrzenną płatów muraw. Przyjęto, że występowanie do 20% innych zbiorowisk na stanowisku monitoringowym jest dopuszczalne. Należy podkreślić, że ze względu na małe powierzchnie płatów tego siedliska nie wyznacza się w tym przypadku ciągłego transektu badawczego, lecz kilka samodzielnych płatów: rozdzielenie płatów muraw naskalnych przez inne zbiorowiska roślinne nie jest traktowane jako podstawa do obniżenia wartości tego wskaźnika.
Gatunki charakterystyczne	Z gatunków charakterystycznych dla zespołów odnotowano do tej pory (na monitorowanych stanowiskach) rojownik pospolity <i>Jovibarba sobolifera</i> (jedyne charakterystyczny Ass. <i>Sempervivum soboliferi</i>) oraz wiechlinę spłaszczoną <i>Poa compressa</i> (jeden z dwóch charakterystycznych Ass. <i>Saxifrago-Poetum compressae</i>). Ponadto stwierdzano występowanie rogownicy drobnej <i>Cerastium pumilum</i> , smagliczki kielichowatej <i>Alyssum alyssoides</i> , czyścicy drobnokwiatowej <i>Acinos arvensis</i> , ożanki pierzastosiecznej <i>Teucrium botrys</i> , rozchodnika ostrego <i>Sedum acre</i> oraz rozchodnika ościstego <i>Sedum reflexum</i> . Niejasny jest status w Polsce rozchodnika białego <i>Sedum album</i> , który jest traktowany jako antropofit (Mirek i in. 2003).

Gatunki dominujące	Typowo wykształcone murawy związane z odsłonięciami skał zasadowych do słabo kwaśnych najczęściej posiadają 1 lub 2 gatunki dominujące, często także będące ich gatunkami charakterystycznymi. Najczęściej w warstwie runa są to: rojownik pospolity <i>Jovibarba sobolifera</i> i wiechlina spłaszczona <i>Poa compressa</i> . Częstym gatunkiem, będącym współdominantem na nieco głębszych podłożach, jest kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> . W warstwie mszystej gatunkiem dominującym jest widłoząb purpurowy <i>Ceratodon purpureus</i> . Na siedliskach o zaburzonej strukturze możemy obserwować nadmierny rozwój podrostu drzew i krzewów, natomiast na siedliskach o wzrastającym stopniu zacienienia ekspansję rokitu cyprysowego lub wiechliny gajowej.
Obce gatunki inwazyjne	W ciepłolubnych pionierskich murawach naskalnych gatunki inwazyjne praktycznie nie występują ze względu na trudne warunki siedliskowe. Możliwe jest jednak wkraczanie np. przymiotna kanadyjskiego <i>Conyza canadensis</i> i innych gatunków związanych z ciepłolubnymi zbiorowiskami synantropijnymi.
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Na siedliskach niezaburzonych gatunki ekspansywne nie powinny występować. Na siedliskach antropogenicznych lub pozostających pod wpływem antropopresji gatunkiem zielnym, który może zarastać murawy, jest trzcinnik piaszkowy <i>Calamagrostis epigeios</i> .
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Pionierskie murawy naskalne tworzą mniej lub bardziej zwarte płyty sukulentów z udziałem terofitów i kępkowych bylin (<i>Sempervivum soboliferi</i>) lub luźne murawy z dominacją wiechliny spłaszczonej <i>Poa compressa</i> oraz terofitów (<i>Saxifraga-Poetum compressae</i>), najczęściej z powierzchniowo małym udziałem warstwy mszystej. W przypadku wzrastającego zacienienia w zbiorowiskach obserwuje się wzrost pokrycia warstwy mszystej, uniemożliwiającej kiełkowanie roślin naczyniowych. Prowadzi to do przebudowy struktury – zmiany proporcji pokrywania warstwy mszystej i zielnej na niekorzyść zielnej, fragmentacji płatów i wycofywania się gatunków ciepłolubnych i światłolubnych, aż do całkowitego zaniku murawy. W strukturze przestrzennej płatów zaznacza się to ich homogenizacją.
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Siedlisko to występuje w układach mozaikowych ze zbiorowiskami ciepłolubnych zarośli, ponadto otoczone jest zbiorowiskami leśnymi, więc wnikanie gatunków drzew i krzewów jest procesem naturalnym. Na siedliskach niezaburzonych nie obserwowano ekspansji tych roślin. Natomiast na siedliskach antropogenicznych lub pozostających pod wpływem antropopresji dochodzi do ekspansji drzew i krzewów, mogą to być np. głóg jednoszyjkowy <i>Crataegus monogyna</i> , róża <i>Rosa</i> sp., tarnina <i>Prunus spinosa</i> , berberys zwyczajny <i>Berberis vulgaris</i> – przede wszystkim gatunki klasy <i>Rhamno-Prunetea</i> , ale także jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i> , jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> , malina właściwa <i>Rubus idaeus</i> .
Ocienienie muraw	Jest jednym z największych zagrożeń dla siedliska, głównie na stanowiskach o charakterze antropogenicznym lub o zmienionych stosunkach mikroklimatycznych, gdzie wnikają do niego siewki drzew i krzewów. Rzadziej występuje na stanowiskach naturalnych, zarówno wskutek pojawiania się pojedynczych młodych drzew i krzewów, jak i rozrastania się koron drzew (jeśli siedlisko występuje na skałach odsłoniętych w lukach drzewostanu).
Zniszczenia mechaniczne	Do najczęstszych oddziaływań mechanicznych obserwowanych na monitorowanych powierzchniach należą zniszczenia spowodowane wydeptywaniem przez ludzi i zwierzęta oraz zjawisko naturalne polegające na odrywaniu się od ścian skalnych pojedynczych głazów. Drugie z nich jest naturalnym składnikiem dynamiki siedliska, natomiast pierwsze prowadzi w szybkim tempie do ubożenia składu gatunkowego oraz struktury przestrzennej muraw, np. przez fizyczne niszczenie kęp rojownika pospolitego <i>Sempervivum soboliferum</i> . Do zniszczeń mechanicznych należy zaliczyć także zgryzanie roślin i wydeptywania darni przez muflony.

Perspektywy ochrony	<p>Pionierskie zbiorowiska ze związku <i>Alyso-Sedion</i> teoretycznie są łatwe do ochrony – na stanowiskach o niezaburzonych stosunkach ekologicznych wystarcza do ich zachowania ochrona bierna i pozostawienie muraw bez jakichkolwiek zabiegów. Niestety, tego typu siedliska praktycznie się nie zachowały. W Sudetach na wszystkich stanowiskach mniej lub bardziej widać wpływ działalności człowieka, której głównym efektem jest przyspieszenie procesu sukcesji. Zatrzymanie sukcesji na zmienionych siedliskach nie jest możliwe, można jedynie ograniczyć jej oddziaływanie poprzez usuwanie krzewów i drzew. Zabiegi tego typu nie mają szans powodzenia na stanowiskach, gdzie doszło do eutrofizacji podłoża lub zmian mikroklimatycznym w otoczeniu stanowiska – tam murawy są wypierane przez ekspansywne gatunki bylin oraz krzewy. Nieustającym zagrożeniem jest możliwość wznowienia eksploatacji złóż (stanowisko w Mielniku, Pasma Krowiarki zostało zniszczone już w roku rozpoczęcia monitoringu).</p> <p>Stanowiska pionierskich muraw w dolinie Czyżynki (Dobromierz) przestały istnieć, fizycznie zniszczone przez wprowadzone tu stado muflonów. Tutaj jedyną szansą na odtworzenie muraw na stokach z uruchomionymi procesami erozyjnymi jest eliminacja lub wypłoszenie konkurencyjnego gatunku roślinożercy.</p> <p>Murawy w Dobromierzu znajdują się na skraju zaniku wskutek zmiany warunków mikroklimatycznych poprzez budowę zbiornika wodnego w bezpośrednim sąsiedztwie odstonięcia i postępującą wskutek zmiany stosunków wodnych sukcesję krzewów oraz mszaków.</p> <p>W ocenie perspektyw ochrony należy więc brać pod uwagę dłuższą perspektywę czasową oraz szereg różnych czynników, których negatywne oddziaływanie na siedlisko może się kumulować, prowadząc do jego stopniowego zaniku.</p>
----------------------------	--

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6110 – skały wapienne i neutrofilne z roślinnością pionierską (*Alyso-Sedion*)

Parametr/ Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadowolający 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			
Udział procentowy siedliska na transekcie	100–70% jeżeli transekt nie był wykonany, to pod uwagę bierze się powierzchnię monitoringową	70–40% jeżeli transekt nie był wykonany, to pod uwagę bierze się powierzchnię monitoringową	Poniżej 40% jeżeli transekt nie był wykonany, to pod uwagę bierze się powierzchnię monitoringową
Gatunki charakterystyczne	Obecność przynajmniej 4 gatunków charakterystycznych	Obecność 2–3 gatunków charakterystycznych	Jeden gatunek charakterystyczny lub brak gatunków charakterystycznych
Gatunki dominujące	Gatunki dominujące są jednocześnie charakterystycznymi	Gatunki charakterystyczne współdominują w siedlisku	Gatunki dominujące nie są charakterystyczne dla siedliska
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Obecne, ale poniżej 2%	Powyżej 2% powierzchni
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak	Obecność gatunku, o którym wiadomo, że jest potencjalnie ekspansywny (nie więcej niż 5% powierzchni)	Powyżej 5% powierzchni

Struktura przestrzenna płatów siedliska	Zachowana mozaika siedliskowa i strukturalna	Zaburzona mozaika siedliskowa i strukturalna	Niewidoczna mozaika siedliskowa i strukturalna, homogenizacja płatów
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Brak	Do 30% zwarcie warstw B i A	Powyżej 30% zwarcie warstw B i A
Ocienienie muraw	Brak lub słabe	20% powierzchni ocienionej	Powyżej 20% powierzchni ocienionej
Zniszczenia mechaniczne	Brak	Śladowe, ale obecne (do 10%)	Powyżej 20% powierzchni siedliska (siedlisko czułe na zniszczenie mechaniczne)
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 przewidyje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających (np. sukcesja wtórna), nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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

- Ocienienie muraw
- Ekspansja drzew i krzewów
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Gatunki dominujące
- Gatunki charakterystyczne

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	6110 Skały wapienne i neutrofilne z roślinnością pionierską
Nazwa stanowiska	Wapniarka
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Saxifrago-Poetum compressae</i>
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko w formie inicjalnej, rozwija się na półkach skalnych w obecnie nie eksploatowanym kamieniołomie marmuru i dolomitu u północnego podnóża góry Wapniarka

Powierzchnia płatów siedliska	Znane 6 m ² , potencjalnie w niedostępnej części ściany dalsze 40 m ²
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	PLH020019 Pasma Krowiarki
Zarządzający terenem	Własność: Zakłady Przetwórcze Surowców Chemicznych i Mineralnych „Piotrowice”
Współrzędne geograficzne	N 50°21' ..."; E 16°40' ..."
Wymiary transektu	Tylko 2 płaty, wykonanie transektu niemożliwe
Wysokość n.p.m.	400–410 m
Nazwa obszaru	PLH020019 Pasma Krowiarki
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Krzysztof Świerkosz
Dodatkowi koordynatorzy	Kamila Reczyńska
Zagrożenia	Planowane ponowne otwarcie kamieniołomu
Inne wartości przyrodnicze	W obrębie kamieniołomu na Wapniarce, poza występowaniem mięczaków – <i>Charpentiera ornata</i> i <i>Helicigonia lapacida</i> – nie obserwowano. W sąsiedztwie występuje jednak szereg cennych siedlisk przyrodniczych (w tym murawy kserotermiczne z 3 gatunkami goryczek oraz buczyny storczykowe z obuwikiem pospolitym) i 27 chronionych gatunków roślin naczyniowych
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Z uwagi na inicjalne wykształcenie siedliska i jego występowanie tylko w dwóch niewielkich płatach dostępnych do obserwacji założenie stałych powierzchni badawczych nie wydaje się możliwe. Konieczny jest jednak monitoring dla zapobieżenia zniszczeniu stanowiska
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Nie
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Nie
Data kontroli	28.08.2008
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	Współrzędne geograficzne: N 50°21' ..."; E 16°40' ...", 400 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 1x2 m, nachylenie 90°, ekspozycja E Gatunki: <i>Betula pendula</i> +, <i>Campanula rotundifolia</i> r, <i>Geranium robertianum</i> +, <i>Poa compressa</i> 2

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	Współrzędne geograficzne: N 50°21' ..."; E 16°40' ...", Powierzchnia zdjęcia: 2x2 m, nachylenie 40°, ekspozycja S Gatunki: <i>Artemisia vulgaris</i> +, <i>Betula pendula</i> +, <i>Campanula rotundifolia</i> +, <i>Origanum vulgare</i> +, <i>Poa nemoralis</i> 2, <i>Poa compressa</i> +, <i>Salix caprea</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	Brak możliwości wykonania zdjęcia fitosocjologicznego

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/ wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Siedlisko w formach inicjalnych, znane z 6 m ² , potencjalnie w niedostępnej części ściany dalsze 40 m ²	U1
Specyficzna struktura i funkcje			U2
Udział procentowy siedliska na transekcie	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcie (z dokładnością do 10%)	Nie wykonano transektu	XX
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Wiechlina spłaszczona <i>Poa compressa</i> 2%	U2
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 ≥10%	Wiechlina gajowa <i>Poa nemoralis</i> 10%	U2
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%)	Brak	FV
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Bylica pospolita <i>Artemisia vulgaris</i> 2%	U1
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Mozaika siedliskowa zachowana/zaburzona/niewidoczna (homogenizacja płatów)	Mozaika siedliskowa zachowana; 2 płaty, zwarcie 10–30%	FV

Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez wszystkie ekspansywne gatunki krzewów i drzew na transekcie (z dokładnością do 10%)	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> 1%, wierzba iwa <i>Salix caprea</i> 1%	FV
Ocienienie muraw	Podać udział procentowy powierzchni ocienionej	2%	FV
Zniszczenia mechaniczne	Opisać obserwowane zniszczenia	Niewielkie pojedyncze głązy odrywające się od ścian skalnych – zjawisko naturalne	FV
Perspektywy ochrony		Planowane otwarcie kamieniołomu. Wykonana ocena środowiskowa powinna zabezpieczyć siedlisko, jednak nie wiadomo czy jej zalecenia będą przestrzegane	U2
Ocena ogólna		Minimalna powierzchnia, inicjalne formy siedliska, brak gatunków charakterystycznych, niepewne perspektywy zachowania	U2

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
301	Kamieniołomy	A	-/+	Stanowisko rozwija się w kamieniołomie na odsłoniętych wskutek działalności ściankach skalnych (+), jednak intensyfikacja wydobycia spowoduje jego zniszczenia (-)

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Metodyka może znaleźć zastosowanie także do obserwacji innych siedlisk naskalnych o podobnej charakterystyce struktury i funkcji:

- 8210 – wapienne ściany skalne ze zbiorowiskami *Potentilletalia caulescentis*
- 8220 – ściany skalne i urwiska krzemianowe ze zbiorowiskami z *Androsacetalia vendellii*
- 8230 – pionierska roślinność na powierzchniach skał krzemianowych (*Arabidopsion thalianae*)

5. Ochrona siedliska

Zalecane metody ochrony:

- ochrona ścisła dobrze wykształconych płatów rozwijających się w optymalnych warunkach (brak zagrożenia zacienieniem i penetracją człowieka);

- ochrona czynna na siedliskach zagrożonych zacieleniem poprzez rozwój drzewostanu w sąsiedztwie stanowisk (głównie na siedliskach wtórnych, które jednak z uwagi na rzadkość występowania, również powinny być przedmiotem ochrony);
- konieczne prowadzenie badań inwentaryzacyjnych we wszystkich planowanych punktach wydobywania kopalin, jeśli występują tam odsłonięte skały lub ściany skalne;
- odsuwanie szlaków turystycznych od najcenniejszych stanowisk siedliska, które są przedmiotem intensywnej presji turystycznej (dogodne usytuowanie stanowisk jako punktów widokowych, miejsca biwakowania i palenia ognisk, eutrofizacja, wkraczanie gatunków synantropijnych);
- ochrona przed presją gatunków kopytnych (głównie muflona).

6. Literatura

- Sendek A., Babczyńska-Sendek B. 1989. Charakterystyka geobotaniczna rezerwatu Ligota Dolna na Opolszczyźnie. Zeszyty Przyrodnicze OTPN 26: 3–24.
- Szczeniak E. 1998a. Szata roślinna północno-zachodniej części Pogórza Wałbrzyskiego. III. Zbiorowiska nieleśne. Acta Univ. Wratislaviensis, Prace Bot. 74: 9–37.
- Szczeniak E. 1998b. *Saxifraga-Poetum compressae* (Kreh 1945) Gehu et Leriq 1957 i *Cerastietum pumili* Oberd. et Th. Mull. in Th. Mull 1961 na Dolnym Śląsku. Mat. Konf. i Symp. 51 Zjazdu PTB, Gdańsk.
- Szczeniak E. 1998c. Murawy ze związku *Alyso-Sedion* Oberd. et Th. Müll. 1961 na Pogórzu Wałbrzysko-Bolkowskim. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Ser. B. 47: 177–193.
- Szczeniak E. 1999. Sudeckie murawy naskalne siedlisk naturalnych i antropogenicznych – zróżnicowanie, sukcesja i ochrona. Przegląd Przyrodniczy.
- Świerkosz K. 1994. The association *Saxifraga-Poetum compressae* in Lower Silesia, south-western Poland. Fragm. Flor. Geobot. 39(2): 639–652.
- Świerkosz K. 2004. Skały wapienne i neutrofilne z roślinnością pionierską (*Alyso-Sedion*) [W:] Herbich J. (red.) Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. 3: 72–77.

Opracowali: **Krzysztof Świerkosz, Ewa Szczeniak, Kamila Reczyńska**

6120* Ciepłolubne śródlądowe murawy napiaskowe



Fot. 1. Widok ogólny na stanowisko Piaski II w Załęczańskim Łuku Warty (© M. Kozak)



Fot. 2. Zwarta murawa na stanowisku Załęcze Wielkie w Załęczańskim Łuku Warty (© M. Kozak)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*

Rząd: *Corynephoretalia canescentis*

Związek: *Koelerion glaucae*

Zespoły i zbiorowiska:

Corynephero-Silenetum tataricae – murawa napiaskowa z lepnicą tatarską

Sileno otitis-Festucetum – ciepło- i sucholubne murawy napiaskowe

Festuco psammophila-Koelerietum glaucae – ciepłolubna murawa

napiaskowa kępowych traw: kostrzewy piaskowej i strzęplicy sonej

Koelerio-Astragaletum arenarii – luźna murawa napiaskowe

z tragankiem piaskowym

Festuco-Elymetum arenarii – wydmy i piaski z wydmuchrzycą piaskową

Cerastio-Androsacetum septentrionalis – luźna murawa psammofilna

z dużym udziałem terofitów

Kochietum arenariae – murawa psammofilna z mietelnikiem piaskowym

Diantho arenarii-Festucetum polesiaca – murawa z goździkiem

piaskowym i kostrzewą poleską

Thymo-Potentilletum puberulae – ciepłolubna murawa na kamieńcach

karpackich rzek i potoków

2. Opis siedliska przyrodniczego

Śródlądowe murawy napiaskowe to ciepłolubne zbiorowiska trawiaste, zbliżone charakterem do muraw kserotermicznych i stepów piaszkowych, których występowanie uwarunkowane jest warunkami klimatycznymi, edaficznymi i antropogenicznymi. Występują głównie w subkontynentalnych i kontynentalnych obszarach Europy Środkowej. Ekstrazonalnie rozwijają się na terenie całego kontynentu, zajmując zwykle bogate w węglan wapnia piaszczyste miejsca w dolinach dużych rzek lub obszary morenowe, spotykane są na wydmach śródlądowych oraz na suchym żwirowato-piaszczystym podłożu i na kamieńcach w dolinach rzek i potoków w piętrze pogórza w Karpatach.

Ciepłolubne murawy napiaskowe rozwijają się także na siedliskach antropogenicznych. W zachodniej i północnej Polsce ciepłolubne murawy napiaskowe spotykane są na siedliskach wtórnych, silnie przekształconych przez człowieka – rozwijają się na terenach dawnych żwirowni i wyrobisk piaszkowych, na nasypach wzdłuż szlaków komunikacyjnych (dróg, terenów kolejowych) oraz na porzuconych, piaszczystych polach (ugorach).

Suche murawy napiaskowe mają zwykle postać niskich, luźnych i dość barwnych zbiorowisk trawiastych, o wyraźnie kępowej budowie oraz stosunkowo bogatej i zróżnicowanej florze roślin naczyniowych, często z udziałem gatunków rzadkich i zagrożonych w skali Polski. Charakterystyczny wygląd muraw napiaskowych kształtowany jest przez obecność gatunków o wyraźnie kseromorficznym budowie, z wyraźną dominacją kępowych traw, dużym udziałem roślin jednorocznych i kwiatowych oraz gatunków zarodnikowych i porostów. Rośliny występujące na tych siedliskach to w większości gatunki o kontynentalnym oraz pontyjsko-pannońskim typie zasięgu, osiągające w Polsce zachodnią i północną granicę naturalnego zasięgu.

Śródlądowe murawy napiaskowe charakteryzują się dużym zróżnicowaniem – od pionierskich zbiorowisk ciepłolubnych muraw spotykanych na wydmach nadmorskich i śródlądowych (zbiorowisko *Festuco-Elymetum arenarii*) oraz na siedliskach wtórnych, antropogenicznych – przez ciepłolubne murawy zbliżone charakterem do muraw kserotermicznych (zbiorowisko *Sileno otitis-Festucetum*) po wyspecjalizowane zbiorowiska murawowe rozwijające się na kamieńcach w dolinach rzek i potoków w piętrze pogórza w Karpatach (zbiorowisko *Thymo-Potentilletum puberulae* Kornaś).

Ciepłolubne murawy napiaskowe rozwijają się w kompleksie z użytkowanymi łąkami świeżymi ze związku *Arrhenatherion elatioris*, płatkami muraw bliźniczkowych z rzędu *Nardetalia* i muraw szczerlichowych ze związku *Corynephorion canescentis* oraz muraw kserotermicznych klasy *Festuco-Brometea*.

Roślinność ciepłolubnych muraw napiaskowych stabilizowana jest i w dużej mierze kształtowana w wyniku ekstensywnej gospodarki pasterskiej. Po zaprzestaniu użytkowania murawy przekształcają się w drodze sukcesji wtórnej w zarośla, zdominowane początkowo przez podrost sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*, brzozy brodawkowatej *Betula pendula*, topoli osiki *Populus tremula* i zapusty tworzone przez jałowca pospolitego *Juniperus communis*, a następnie w las o charakterze ciepłolubnej postaci boru mieszanego.

Głównym zagrożeniem dla trwałości i funkcjonowania ciepłolubnych muraw napiaskowych jest sukcesja wtórna oraz bezpośrednie niszczenie siedliska w wyniku silnej antropopresji (zabudowa itp.).

Utrzymanie pełnej zmienności zbiorowisk ciepłolubnych muraw napiaskowych i zachowanie bogactwa florystycznego tych siedlisk wymaga podjęcia zabiegów ochrony czynnej polegających głównie na usuwaniu nalotu drzew i krzewów, wypasaniu lub koszeniu oraz okresowym kontrolowanym wypalaniu.

3. Warunki ekologiczne

Śródlądowe murawy napiaskowe rozwijają się na piaszczystych i piaszczysto-żwirowatych glebach w obszarach znajdujących się pod wpływem oddziaływania klimatu kontynentalnego, na piaszczystych aluwiach w dolinach dużych rzek, na piaszczystych obszarach morenowych i na pagórach kemowych, a także na wydmach śródlądowych oraz na bardzo suchych piaskach sandrowych znajdujących się na terasach i skarpach dolinowych.

Występują na siedliskach nasłonecznionych, suchych, dobrze się nagrzewających, o stosunkowo dużej zawartości związków zasadowych, o odczynie gleby wahającej się w przedziale pH od 6,0 do 7,5. Pod względem stosunków wodnych i termicznych ciepłolubne murawy napiaskowe należą do najbardziej skrajnych siedlisk występujących na niżu, przewyższając nawet siedliska muraw kserotermicznych.

Rozwijają się na terenach niemal płaskich oraz na zboczach o wystawie południowej i wschodniej, przy wysokich temperaturach powietrza i gleby oraz niskiej wilgotności podłoża.

Murawy napiaskowe rozwijają się na suchych żwirowato-piaszczystych kamieńcach w dolinach rzek podgórskich w Karpatach Zachodnich oraz na siedliskach silnie przekształconych, antropogenicznych, takich jak nasypy, żwirownie czy porzucone, piaszczyste grunty rolne (ugory).

4. Typowe gatunki roślin

Lepnica tatarska *Silene tatarica*, lepnica litewska *Silene lithuanica*, szczytliha siwa *Corynephorus canescens*, rozchodnik sześciorzędowy *Sedum sexangulare*, goździk kartuzek *Dianthus carthusianorum*, lepnica wąskopłatkowa *Silene otites*, strzęplica nadobna *Koeleria macrantha*, kostrzewa piaskowa *Festuca psammophila*, traganek piaskowy *Astragalus arenarius*, piaskownica zwyczajna *Ammophila arenaria*, wydmuchrzyca piaskowa *Elymus arenarius*, kostrzewa pochwiasta *Festuca vaginata*, strzęplica sina *Koeleria glauca*, lepnica drobnokwiatowa *Silene borysthena*, goździk piaskowy *Dianthus arenarius*, kostrzewa poleska *Festuca polesica*, mietlenik piaskowy *Kochia laniflora*, smagliczka drobna *Alyssum turkestanicum*, naradka północna *Androsace septentrionalis*, zawciąg pospolity *Armeria maritima* subsp. *elongata*, trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos*, turzyca wczesna *Carex praecox*, lepiężnik kutnerowaty *Petasites spurius*, pięciornik piaskowy *Potentilla arenaria*, pięciornik jedwabisty *Potentilla leucopolitana*, pylenieć pospolity *Berteroa incana*, kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*, jastrzębiec żmijowcowaty *Hieracium echinoides*, stokłosa dachowa *Bromus tectorum*, rogownica pięciopręcikowa *Cerastium semidecandrum*, rogownica drobnokwiatowa *Cerastium brachypetalum*, wiosnowka pospolita *Erophila verna*, lucerna kolczastostrąkowa *Medicago minima*, chondrilla sztywna *Chondrilla juncea*, pię-

ciornik omszony *Potentilla pusilla*, lepnica zielonawa *Silene chlorantha*, rozchodnik ościsty *Sedum reflexum*, gorysz pagórkowy *Peucedanum oreoselinum*, chaber nadreński *Centaurea stoebe*, tymotka Boehmera *Phleum phleoides*, kostrzewa szczecińska *Festuca trachyphylla*, łąszczec baldachogronowy *Gypsophila fastigiata*, macierzanka piaskowa *Thymus serpyllum*, rozchodnik ostry *Sedum acre*, jasioniec piaskowy *Jasione montana*, koniczyna polna *Trifolium arvense*, rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera*, babka piaskowa *Plantago arenaria*, niezapominajka pagórkowa *Myosotis ramosissima*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Główna koncentracja występowania siedliska to rejony wschodniej, centralnej i południowej oraz południowo-wschodniej Polski, w obszarach oddziaływania klimatu kontynentalnego. Koncentracja ciepłolubnych muraw napiaskowych skupia się głównie w dolinach rzek – Bugu, Narwi, Wieprza, Sanu oraz Odry, Wisły i Warty.

Ciepłolubne murawy napiaskowe spotykane są w rozproszeniu w następujących regionach: Pomorze Zachodnie – w dolinie Odry – obszar Cedyńskiego Parku Krajobrazowego, Pojezierze Myśliborskie, Równina Drawska, Nizina Szczecińska, Kotlina Toruńska i Wysoczyzna Dobrzyńska. Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka, Bory Tucholskie; Wielkopolska –



Ryc. 1. Mapa zasięgu siedliska i stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

Dolina Warty, Pojezierze Wielkopolskie; Nizina Mazowiecka, Nizina Podlaska, Pojezierze Mazurskie, Pojezierze Suwalskie, Polesie, Podlasie i Wysoczyzna Siedlecka, Nizina Sandomierska, Niecka Nidziańska, Wyżyna Lubelska oraz Wyżyna Krakowsko-Częstochowska.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Powierzchnie monitoringowe powinny zostać zlokalizowane w głównych rejonach występowania tego siedliska, czyli w dolinach rzek: Bug, Wieprz, Narew, Wisła, Odra, Warta, na Wyżynie Lubelskiej, na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, w Niecce Nidziańskiej oraz na Nizinie Sandomierskiej.

Liczbę stanowisk w obiekcie określamy na podstawie powierzchni (wielkości) muraw. Dla muraw o powierzchni do 1 ha – 1 stanowisko, dla muraw o powierzchni 1–3 ha – 2 stanowiska, dla muraw o powierzchni powyżej 3 ha – 3 stanowiska. Stanowiska należy nanieść na mapę topograficzną w skali 1:5000 (uzyskaną np. z powiększenia mapy 1:10 000), optymalnie na ortofotomapę w tej samej skali, z zaznaczeniem granicy obszaru zaklasyfikowanego jako siedlisko 6120.

Sposób wykonania badań

Powierzchnia siedliska 6120 w całym zasięgu występowania charakteryzuje się rozmieszczeniem losowym, w formie płatów o zróżnicowanej powierzchni, pozostając w dynamicznej mozaice z innymi typami siedlisk Natura 2000.

Ciepłolubne murawy napiaskowe rozwijają się w kompleksie przestrzennym z użytkowanymi łąkami świeżymi ze związku *Arrhenatherion elatioris* (Natura 2000 – kod 6510), płatami muraw bliźniczkowych z rzędu *Nardetalia* (kod 6230), muraw szczotlichowych ze związku *Corynephorion canescentis*, muraw kserotermicznych klasy *Festuco-Brometea* (kod 6210) oraz z lasami, głównie ciepłolubnymi dąbrowami (kod 9110).

Ważne dla oceny stanu ochrony ciepłolubnych muraw napiaskowych, jest czy zajmuje dostępne siedliska na zboczach dolin rzecznych lub na wyniesieniach terenu i czy część z muraw nie jest zarośnięta przez zarośla drzew lub krzewów lub nasadzenia sosnowe. Rozproszenie płatów jest typowe dla siedliska. Występowanie muraw ciepłolubnych jest ściśle związane z dostępnością właściwego podłoża abiotycznego i ekstensywnym użytkowaniem terenu (głównie wypasu).

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 transekcie co 100 m wyznacza się 3 miejsca wykonania zdjęć fitosocjologicznych, stanowiących początek, środek i koniec transektu (łącznie 3 zdjęcia).

W przypadku braku możliwości wyznaczenia transektu wyznacza się 3 płaty blisko położonych muraw. Współrzędne tych punktów wyznacza się za pomocą odbiornika GPS.

Wartość wymienionych poniżej wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska określa się na podstawie przejścia przez tak wyznaczony transekt.

Termin i częstotliwość badań

W przypadku ciepłolubnych muraw napiaskowych optymalnym terminem badań jest termin od połowy maja do końca czerwca, w okresie gdy znaczna część gatunków znajduje się w optimum kwitnienia.

Prace w późniejszym okresie sezonu wegetacyjnego są możliwe, ale trzeba się liczyć z błędnymi ocenami pokrycia terenu przez pewne gatunki oraz niemożnością identyfikacji niektórych z nich.

Siedlisko jest mało stabilne z natury, w związku z tym badanie na stanowiskach należy prowadzić co najmniej raz na 5 lat, optymalnie co 3 lata.

Sprzęt do badań

Badania terenowe nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), urządzenie GPS, taśma miernicza i aparat fotograficzny.

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 6120 – ciepłolubne śródlądowe murawy napiaskowe

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Za gatunki charakterystyczne uznano gatunki charakterystyczne dla związku <i>Koelerion glaucae</i> i są to: lepnica tatarska <i>Silene tatarica</i> , lepnica litewska <i>Silene lithuanica</i> , szczotlika siwa <i>Corynephorus canescens</i> , rozchodnik szesciorzędowy <i>Sedum sexangulare</i> , goździk kartuzek <i>Dianthus carthusianorum</i> , lepnica wąskopłatkowa <i>Silene otites</i> , strzęplica nadobna <i>Koeleria macrantha</i> , kostrzewa piaskowa <i>Festuca psammophila</i> , traganek piaskowy <i>Astragalus arenarius</i> , piaskownica zwyczajna <i>Ammophila arenaria</i> , kostrzewa pochwiasta <i>Festuca vaginata</i> , strzęplica sina <i>Koeleria glauca</i> , lepnica drobnokwiatowa <i>Silene borysthenica</i> , goździk piaskowy <i>Dianthus arenarius</i> , kostrzewa poleska <i>Festuca polesica</i> , mietlenik piaskowy <i>Kochia laniflora</i> , smagliczka drobna <i>Alyssum turkestanicum</i> , smagliczka pagórkowata <i>Alyssum montanum</i> subsp. <i>gmelini</i> , naradka północna <i>Androsace septentrionalis</i> , pięciornik omszony <i>Potentilla pusilla</i> , chodrilla sztywna <i>Chondrilla juncea</i> , łuszczec baldachogronowy <i>Gypsophila fastigiata</i> .
Obce gatunki inwazyjne	Optymalne wartości wskaźnika to brak obcych gatunków inwazyjnych. Na badanych dotychczas stanowiskach nie zaobserwowano inwazji gatunków obcych.
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Optymalne wartości wskaźnika to brak rodzimych gatunków ekspansywnych roślin zielnych. Na badanych dotychczas stanowiskach obserwowano kilka tylko gatunków ekspansywnych roślin zielnych, są to gatunki rodzime, które często mogą występować w dużym zwarcu, eliminując inne gatunki, tj. trzcinnik piaskowy <i>Calamagrostis epigejos</i> .

Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Za optymalne wartości wskaźnika przyjęto brak lub niewielkie pokrycie drzew i krzewów poniżej 10% powierzchni, występujących sporadycznie Na badanych dotychczas stanowiskach obserwowano kilka tylko gatunków ekspansywnych drzew i krzewów, są to gatunki rodzime, które często mogą występować w dużym zwarcu, eliminując inne gatunki, tj. sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> , brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> , robinia akacjowa <i>Robinia pseudacacia</i> , śliwa tarnina <i>Prunus spinosa</i> , głogi <i>Crataegus</i> sp., rzadziej inne gatunki, takie jak: berberys zwyczajny <i>Berberis vulgaris</i> , szakłak pospolity <i>Rhamnus cartharticus</i> , jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> i kruszyna pospolita <i>Frangula alnus</i> .
Struktura przestrzenna płatów muraw	Za optymalne wartości wskaźnika przyjęto płaty muraw ze związku <i>Koelerion glaucae</i> tworzące mozaikę ze zbiorowiskami muraw szczerlichowych <i>Corynephorion canescentis</i> lub bliźniczkowych <i>Nardion</i> oraz z łąkami świeżymi ze związku <i>Arrhenatherion elatioris</i> .
Zachowanie strefy ekotonowej	Za optymalne wartości wskaźnika przyjęto brak strefy ekotonowej z lasem, tylko mozaikę z innymi płatami muraw lub łąk.
Perspektywy ochrony	Ocenie podlegają możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie nie pogorszonym, przy analizie możliwych do wyobrażenia czynników realnie oddziałujących na siedlisko w najbliższej przyszłości. Pod uwagę brany jest aktualny stan ochrony (obecność na obszarze chronionym reżim ochronny), czynniki biotyczne i abiotyczne oraz antropogeniczne, oddziaływanie gospodarce i turystyka.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6120 – ciepłolubne śródłądowe murawy napiaskowe

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	Występuje co najmniej 5 gatunków roślin naczyniowych spośród wymienionych gatunków charakterystycznych	Występują co najmniej 2 do 5 gatunków roślin naczyniowych spośród wymienionych gatunków charakterystycznych	Występuje jeden gatunek rośliny naczyniowej spośród wymienionych gatunków charakterystycznych lub brak tych gatunków
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Gatunki inwazyjne występują pojedynczo i nie zajmują więcej niż 5% powierzchni (do 2 gatunków)	Gatunki inwazyjne występują licznie, zajmując powyżej 5% powierzchni (więcej niż dwa gatunki)
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak, ewentualnie jeden gatunek występujący pojedynczo	Obecny jeden lub dwa gatunki, występujące w rozproszeniu	Powyżej dwóch gatunków, tworzących zwarte płaty
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Brak lub niewielkie pokrycie drzew i krzewów poniżej 10% powierzchni, występujących sporadycznie i w znacznym rozproszeniu	Pokrycie drzew i krzewów waha się od 10 do 25% powierzchni (krzewy nie tworzą zwartych zarośli) i występują w rozproszeniu	Pokrycie drzew i krzewów powyżej 25% powierzchni (tworzą zwarte zarośla) i występują w skupieniach

Struktura przestrzenna płatów muraw	Płaty muraw ze związku <i>Koelerion glaucae</i> tworzą mozaikę ze zbiorowiskami muraw szcztolichowych (<i>Corynephorion canescentis</i>) lub bliźniczkowych (<i>Nardion</i>)	Płaty muraw ze związku <i>Koelerion glaucae</i> tworzą większościową mozaikę ze zbiorowiskami łąkowymi ze związku <i>Arrhenatherion elatioris</i>	Płaty muraw ze związku <i>Koelerion glaucae</i> tworzą mniejszościową mozaikę ze zbiorowiskami łąkowymi ze związku <i>Arrhenatherion elatioris</i> lub inicjalnymi stadiami lasu
Zachowanie strefy ekotonowej	Brak strefy ekotonowej z lasem, najczęściej mozaika z innymi płatami muraw lub łąk	Najczęściej jest to ostra granica murawa-las, nie sąsiadująca z płatami zbiorowisk okrajkowych	Granica murawa-las, lub murawa-łąka nie jest wyraźna. Murawa płynnie przechodzi w las, lub inny typ zbiorowiska nieleśnego (łąka, zbiorowiska okrajkowe itp.)
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	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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
- Obce gatunki inwazyjne
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Ekspansja krzewów i podrostu drzew
- Struktura przestrzenna płatów muraw

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	6120 Ciepłolubne, śródłądowe murawy napiaskowe (<i>Koelerion glaucae</i>) 6120-1 Ciepłolubne murawy napiaskowe
Nazwa stanowiska	Kalinik
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Sileno otitis-Festucetum</i> – murawy z lepnicą wąskopłatkową

Opis siedliska na stanowisku	Kalinik położony jest na terenie dwóch gmin – Konstantynów i Janów Podlaski. Do głównych walorów projektowanego rezerwatu należą starorzeczka Bugu z przyległymi szuwarami, łąkami wilgotnymi (<i>Molinietalia caeruleae</i>), murawami psammofilnymi (<i>Koelerion glaucae</i>) i fragmentami łągów. Projektowany rezerwat jest położony w bezpośrednim sąsiedztwie Bugu, na łachach piaszczystych naniesionych przez rzekę. Od strony zachodniej murawy psammofilne są odgródzone od łąk i pastwisk zarastającym starorzeczem. Murawy psammofilne w badanym stanowisku, położone na gruntach będących własnością Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego wykazują dobre parametry struktury i funkcji, podobnie jak te będące w posiadaniu rolników indywidualnych, na których prowadzony jest wypas. Część muraw wykształcona na gruntach porolnych nie jest wypasana i w takich płatach obserwuje silny nalot i podrost drzew, głównie sosny i jałowca. Stanowiska te wskazano do monitoringu w kolejnych latach jako badawcze
Powierzchnia płatów siedliska	2 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000 PLH 140011 – Ostoja Nadbużańska. Projektowany rezerwat przyrody Kalinik Park Krajobrazowy Podlaski Przełom Bugu
Zarządzający terenem	Park Krajobrazowy „Podlaski Przełom Bugu”
Współrzędne geograficzne	N 52°16' ..."; E 23°11' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	121–126 m
Nazwa obszaru	Ostoja Nadbużańska
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Zintegrowany
Koordynator	Alicja Suder
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Do głównych zagrożeń należy proces naturalnej sukcesji zbiorowisk murawowych, przejawiający się zarastaniem, głównie sosną. Przeprowadzone odkrzaczenie wprawdzie zahamowało proces sukcesji, ale tylko w części płatów; konieczne są dalsze zabiegi usuwania nalotu drzew; niezbędne jest także przywrócenie wypasu
Inne wartości przyrodnicze	
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Tak, jako stanowisko referencyjne
Wykonywane działania ochronne	Odkrzaczenie muraw napiaskowych zahamowało sukcesję w kierunku zbiorowisk leśnych
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Przywrócenie wypasu
Data kontroli	6.08.2008
Uwagi	

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
<p>Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m. Powierzchnia zdjęcia Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b Jednostka fitosocjologiczna</p>	<p>N 52°16' ..."; E 23°11' ...", 109 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m², nachylenie 15°, ekspozycja NE Zwarcie b: brak, zwarcie c: 70%, zwarcie d: brak, wysokość c: 40 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Corynephoros-Silenetum tataricae</i> Gatunki: <i>Achillea millefolium</i> 1, <i>Agrostis vulgaris</i> 2, <i>Anthoxanthum odoratum</i> +, <i>Armeria elongata</i> subsp. <i>maritima</i> 2, <i>Briza media</i> 1, <i>Campanula patula</i> +, <i>Carex hirta</i> +, <i>Cerastium semidecandrum</i> 1, <i>Dianthus carthusianorum</i> 1, <i>Euphorbia cyparissias</i> +, <i>Euphrasia stricta</i> 1, <i>Festuca psammophila</i> 2, <i>Filipendula vulgaris</i> 1, <i>Galium verum</i> 2, <i>Hieracium pilosella</i> 2, <i>Koeleria glauca</i> 1, <i>Leucanthemum vulgare</i> +, <i>Lotus corniculatus</i> +, <i>Pimpinella saxifraga</i> 1, <i>Plantago lanceolata</i> 1, <i>Potentilla arenaria</i> 1, <i>Rumex acetosella</i> 1, <i>Sanguisorba minor</i> +, <i>Thymus serpyllum</i> 3, <i>Trifolium arvense</i> +, <i>Triforium repens</i> +</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
<p>Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m. Powierzchnia zdjęcia Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b Jednostka fitosocjologiczna</p>	<p>N 52°16' ..."; E 23°11' ...", 121 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m², ekspozycja NE Zwarcie b: brak, zwarcie c: 80%, zwarcie d: brak, wysokość c: 30 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Sileno otitis-Festucetum</i> Gatunki: <i>Achillea millefolium</i> 2, <i>Agrostis vulgaris</i> 1, <i>Anthoxanthum odoratum</i> 1, <i>Armeria elongata</i> subsp. <i>maritima</i> 1, <i>Brachythecium albicans</i> 1, <i>Briza media</i> 1, <i>Cerastium semidecandrum</i> +, <i>Dianthus carthusianorum</i> +, <i>Euphrasia stricta</i> 1, <i>Galium verum</i> +, <i>Hypochoeris radicata</i> +, <i>Hieracium pilosella</i> 3, <i>Koeleria glauca</i> 1, <i>Nardus stricta</i> +, <i>Plantago lanceolata</i> 1, <i>Poa angustifolia</i> +, <i>Potentilla arenaria</i> 2, <i>Prunella vulgaris</i> 1, <i>Rumex acetosa</i> +, <i>Rumex acetosella</i> 1, <i>Rumex thyrsoiflorus</i> +, <i>Sedum sexangulare</i> 1, <i>Trifolium arvense</i> 1, <i>Triforium campestre</i> +, <i>Trifolium pratense</i> +</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
<p>Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m. Powierzchnia zdjęcia Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b Jednostka fitosocjologiczna</p>	<p>N 52°16' ..."; E 23°11' ...", 122 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m², ekspozycja NE Zwarcie b: brak, zwarcie c: 90%, zwarcie d: brak, wysokość c: 20 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Sileno otitis-Festucetum</i> Gatunki: <i>Achillea millefolium</i> 2, <i>Agrostis vulgaris</i> 2, <i>Anthoxanthum odoratum</i> 2, <i>Armeria elongata</i> ssp. <i>maritima</i> 2, <i>Briza media</i> +, <i>Cuscuta epithimum</i> +, <i>Dianthus carthusianorum</i> 1, <i>Equisetum arvense</i> r, <i>Festuca psammophila</i> 1, <i>Filipendula vulgaris</i> +, <i>Galium verum</i> +, <i>Hieracium pilosella</i> 3, <i>Lotus corniculatus</i> +, <i>Pimpinella saxifraga</i> +, <i>Plantago lanceolata</i> 1, <i>Poa angustifolia</i> +, <i>Potentilla arenaria</i> 2, <i>Rumex acetosella</i> +, <i>Thymus serpyllum</i> 2, <i>Trifolium arvense</i> 1, <i>Triforium campestre</i> +, <i>Trifolium pratense</i> +, <i>Trifolium repens</i> +</p>

TRANSEKT				
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość wskaźnika		Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska na stanowisku		2 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 transekcje (z dokładnością do 10%)	Zawciąg pospolity <i>Armeria elongata</i> subsp. <i>maritima</i> 15%, strzęplica sina <i>Koeleria glauca</i> 10%, kostrzewa piaskowa <i>Festuca psammophila</i> 15%, rozchodnik sześciokorony <i>Sedum sexangulare</i> 1%		FV
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Pięciornik piaskowy <i>Potentilla arenaria</i> 15%, macierzanka piaskowa <i>Thymus serpyllum</i> 30%		FV
Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak		FV
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak		FV
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez wszystkie ekspansywne gatunki krzewów i drzew na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak, usunięto podrost drzew		FV
Zachowanie strefy ekotonowej	Za optymalne wartości wskaźnika przyjęto brak strefy ekotonowej z lasem, tylko mozaikę z innymi płacami muraw lub łąk	Powierzchnia badawcza otoczona zbiorowiskami murawowymi zajmującymi wielohektarowe powierzchnie		FV
Perspektywy ochrony				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	80%	FV
		U1	20%	
		U2	–	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
165	Usuwanie podszytu	A	+	Przeprowadzone usunięcie nalotu drzew (sosny zwyczajnej <i>Pinus sylvestris</i>) zahamowało sukcesję murawy w kierunku zbiorowisk leśnych
950	Ewolucja biocenotyczna	A	–	Obserwowane zarastanie muraw głównie przez jałowiec

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Ciepłolubne murawy napiaskowe rozwijają się w specyficznych warunkach siedliskowych. Siedliskami o podobnej charakterystyce ekologicznej są murawy kserotermiczne. Zarówno ciepłolubne murawy napiaskowe, jak i murawy kserotermiczne wymagają prowadzenia ekstensywnego wypasu (w wyjątkowych przypadkach koszenia).

Niewielka część muraw napiaskowych stanowi siedliska o charakterze pionierskim, są to na przykład ciepłolubne murawy na obrywach piaskowych, w dolinach rzek oraz murawy spotykane na siedliskach wtórnych, silnie przekształconych przez człowieka – rozwijające się na terenach dawnych żwirowni i wyrobisk piaskowych, na nasypach wzdłuż szlaków komunikacyjnych (dróg, terenów kolejowych) i piaszczystych ugorach.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Metody ochrony ciepłolubnych muraw napiaskowych są w praktyce niemal identyczne jak w przypadku muraw kserotermicznych i obejmują zarówno ochronę bierną, jak też czynną.

Bierna ochrona wystarczy w przypadku, gdy zasoby siedliska znajdują się w dolinach naturalnych rzek (o nieregulowanym biegu), w których oddziaływanie rzeki wpływa na trwałość siedlisk (podmywanie zboczy, erozja stoków) obecny stan jest stabilny, na co istnieją dowody (naukowe lub wieloletnie obserwacje).

Ochrona czynna ciepłolubnych muraw napiaskowych możliwa jest poprzez:

- usuwanie nalotu drzew i krzewów;
- karczowanie drzew i krzewów, powodujące odsłonięcie gleby i dodatkowo odnowienie muraw;
- kontrolowany wypas, prowadzony przy użyciu „prymitywnych” lokalnych ras owiec;
- wykaszanie;
- kontrolowane wypalanie jako czynnik odnawiający.

6. Literatura

- Brzeg A., Wojterska M. 1996. Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Wielkopolski wraz ze stopniem ich zagrożenia. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Ser. B*, 45: 7–40.
- Brzeg A., Wojterska M. 2001. Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie [W:] Wojterska M. (red.). Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego. Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu PTB w Poznaniu: 39–110.
- Ceynowa M. 1968. Zbiorowiska roślinności kserotermicznej nad dolną Wisłą. *Studia Soc. Sc., Toruń, Sec.D*, 8.(4): 1–156.
- Czyżewska K. 1992. Syntaksonomia śródlądowych pionierskich muraw napiaskowych. *Monographie Botanicae*, 74: 3–174.
- Fijałkowski D. 1969. Zespoły kserotermiczne Lubelszczyzny. *Folia Soc. Sc. Lublin, Sec. B*, 9: 45–51.
- Głazek T. 1968. Roślinność kserotermiczna Wyżyny Sandomierskiej i Przedgórze Iłżeckiego. *Monographie Botanicae*, 25: 1–135.
- Juraszek H. 1928. Studia fitosocjologiczne nad wydmami pod Warszawą. *Bull. Int. Acad. Pol. des Sc. Et des Lettr. Cl. Math. et Nat. B. Sc. Nat.*: 565–610.
- Kornaś J. 1959. Zespoły wydm nadmorskich i śródlądowych [W:] Szafer W. (red.). Szata roślinna Polski, I: 288–301.

- Kornaś J. 1972. Zespoły wydm nadmorskich i śródlądowych [W:] Szafer W., Zarzycki K. (red.). Szata roślinna Polski, I: 297–309.
- Libbert W. 1941. Steppenvegetation in der Mark Brandenburg. *Brandenburgische Jahrbucher*, 16: 41–52.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1972. Zespoły stepów i suchych muraw [W:] Szafer W., Zarzycki K. (red.). Szata roślinna Polski, I: 352–366.
- Michalik S. 1979. Przestrzenna ekologiczna koncepcja ochrony szaty roślinnej centralnej części Wyżyny Krakowskiej. *Ochrona Przyrody*, 42: 75–91.
- Michalik S. 1980. Roślinność rzeczywista centralnej części Wyżyny Krakowskiej. *Ochrona Przyrody*, 43: 55–74.
- Szczyński E. 1999. Sudeckie murawy naskalne siedlisk naturalnych i antropogenicznych – zróżnicowanie, sukcesja, ochrona. *Przegląd Przyrodniczy*, 3–4(10): 59–68.

Opracowała: **Jolanta Kujawa-Pawlaczyk**

6210* Murawy kserotermiczne

Festuco-Brometea



Fot. 1. Murawa nagipsowa w rezerwacie „Przęślin” (© J. Perzanowska)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Festuco-Brometea*

Rząd: *Festucetalia valesiaca*

Związek: *Seslerio-Festucion duriusculae*

Zespoły i zbiorowiska:

Festucetum pallentis – zespół kostrzewy bladej

Teucrio-Melicetum ciliatae – zespół ożanki i perłówki orzęsionej

Zbiorowisko *Festuca pallens* – zbiorowisko kostrzewy bladej

Związek: *Festuco-Stipion*

Zespoły i zbiorowiska:

Sisymbrio-Stipetum capillatae – zespół stulisza miotłowego

Potentillo-Stipetum capillatae – zespół pięciornika piaskowego

Koelerio-Festucetum rupicola – zespół kostrzewy i strzępicy nadobnej

Związek: *Cirsio-Brachypodion pinnati*

Zespoły i zbiorowiska:

Inuletum ensifoliae – zespół omanu wąskolistnego

Thalictro-Salvietum pratensis – kwietny step łąkowy

Adonido-Brachypodietum pinnati – murawa z miłkiem wiosennym

Seslerio-Scorzoneretum purpureae – murawy z seslerią błotną

Zbiorowisko *Carex glauca-Tetragonolobus maritimus* subsp. *siliquosus*
– zbiorowisko komonicznika skrzydlatostrąkowego i turzycy sonej

Origano-Brachypodietum – murawa z lebiodką pospolitą

Związek: *Mesobromion*

Zespoły i zbiorowiska:

Gentiano-Koelerietum pyramidatae – zespół goryczki i strzępicy piramidalnej

Onobrychido-Brometum erecti – zespół sparcety i stokłosy prostej

2. Opis siedliska przyrodniczego

Murawy kserotermiczne to ciepłolubne zbiorowiska trawiaste o charakterze stepowym, których występowanie uwarunkowane jest warunkami klimatycznymi, glebowymi i orograficznymi. Spotykane są głównie w południowo-wschodniej i południowej części Europy. Ekstrazonalnie występują na terenie całego kontynentu, zajmując zasobne w węglan wapnia stoki w dolinach dużych rzek lub wychodnie skał wapiennych.

Są to zbiorowiska mające postać barwnych muraw, o bogatej i zróżnicowanej florze, często z udziałem gatunków reliktowych oraz rzadkich. Występują zwykle na rozległych stokach pagórków, wąwozów, stromych zboczach w dolinach rzecznych, utrwalonych piarżyskach u podnóża skał wapiennych, a także na półkach i ścianach skalnych, na wychodniach skał wapiennych, a nawet na eksponowanych ku południowi sztucznych stokach nasypów, wykopów czy hałd.

Murawy kserotermiczne rozwijają się pływających pararendzinach i rędzinach, lessach oraz na czarnoziemach, na suchym podłożu o odczynie zasadowym lub obojętnym, bogatym



Fot. 2. Murawa naskalna z kostrzewą bładą na Jurze
(© J. Perzanowska)



Fot. 3. Murawa z lebiodką pospolitą na Podskalnej Górze w Pieninach (© J. Perzanowska)



Fot. 4. Murawa z ostnicą Jana w rez. Skorocice
(© J. Perzanowska)



Fot. 5. Murawa z ostnicą włosowatą w Gartatowicach (Niecka Nidziańska) (© J. Perzanowska)

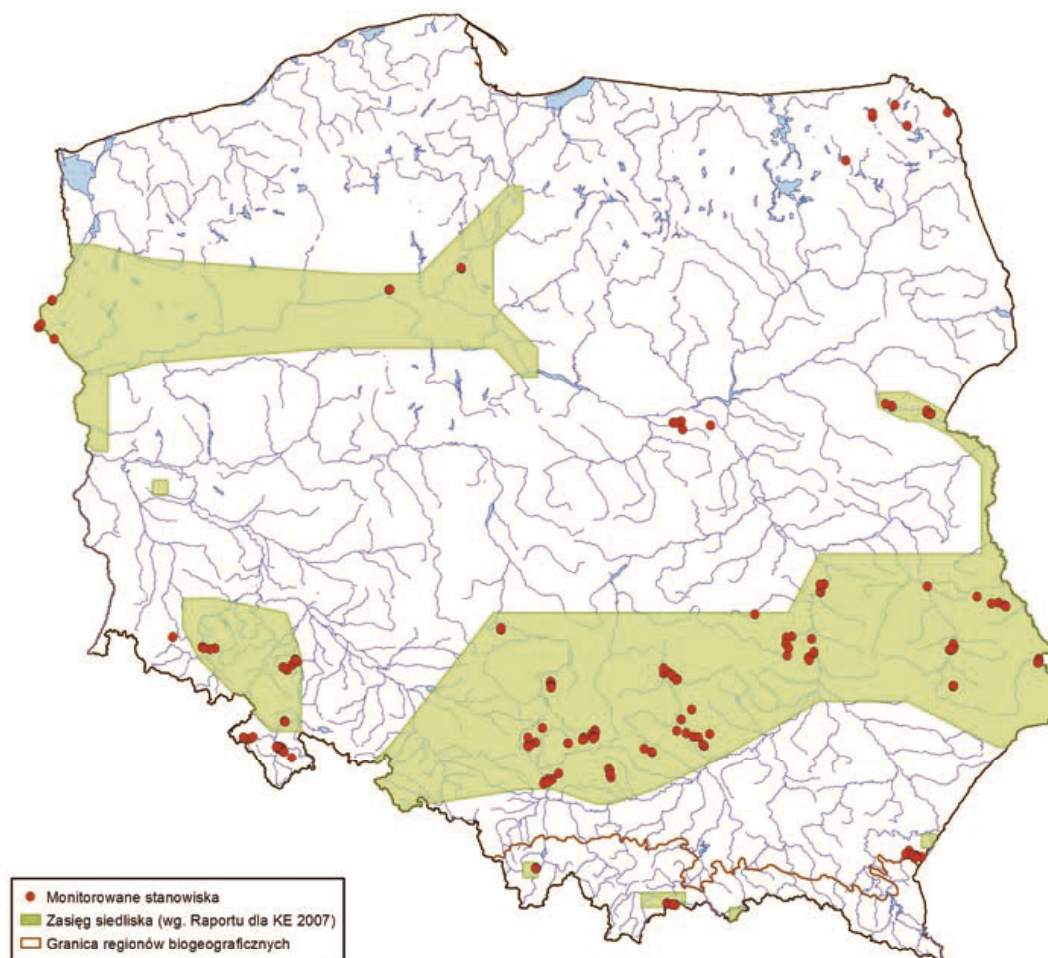
w węglan wapnia. Występują w miejscach o dużym nasłonecznieniu, przy ekspozycji południowej, przy wysokich temperaturach powietrza i gleby.

3. Warunki ekologiczne

Rodzaj podłoża – piaszczyste, kamieniste, suche o odczynie zasadowym lub obojętnym. Gleby – pararendziny i rędziny, lessy, czarnoziemy, na suchym podłożu o odczynie zasadowym lub obojętnym, bogatym w węglan wapnia. Nachylenie – bardzo zróżnicowane, 0° do 45°. Ekspozycja – najczęściej południowa, południowo-wschodnia, południowo-zachodnia.

4. Typowe gatunki roślin

Aster gawędka *Aster amellus*, ostrożeń pannoński *Cirsium pannonicum*, oman wąskolistny *Inula ensifolia*, kosaciec bezlistny *Iris aphylla*, len złoty *Linum flavum*, len włochaty *Linum hirsutum*, dziewięcił popłocholistny *Carlina onopordiifolia*, szyplin jedwabisty *Dorycnium germanicum*, dzwonek boloński *Campanula bononensis*, dzwonek syberyjski *Campanula sibirica*, storczyk purpurowy *Orchis purpurea*, pszeniec różowy *Melampyrum arvense*, mikołajek polny *Eryngium campestre*, miłek wiosenny *Adonis vernalis*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata*, wężymord stepowy *Scorzonera purpurea*, fiołek skalny *Viola rupestris*,



Ryc. 1. Mapa zasięgu siedliska i stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

sesleria błotna *Sesleria uliginosa*, turzyca niska *Carex humilis*, turzyca Michela *Carex michelii*, turzyca wczesna *Carex praecox*, jaskier illiryjski *Ranunculus illyricus*, starzec srebrzysty *Senecio erucifolius*, starzec polny *Senecio integrifolius*, żebrzyca roczna *Seseli annuum*, ostnica Jana *Stipa joannis*, rutewka pojedyncza *Thalictrum simplex*, przetacznik ząbkowany *Veronica austriaca*, perz siny szczeniasty *Elymus hispidus* subsp. *barbulatus*, kostrzewa bruzdkowana *Festuca rupicola*, lebidka pospolita *Origanum vulgare*, czyściec prosty *Stachys recta*, czyścica storzyszek *Clinopodium vulgare*, kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, rzepik pospolity *Agrimonia eupatoria*, oman szlachtawa *Inula conyza*, turzyca sina *Carex flacca*, komonicznik skrzydlastostrąkowy *Tetragonolobus maritimus* subsp. *siliquosus*, marzanka barwierska *Asperula tinctoria*, przytulia północna *Galium boreale*.

6. Rozmieszczenie w Polsce

Występują w małych płatach w całej Polsce, ale tylko na obszarach o specyficznych warunkowaniach klimatyczno-siedliskowych – m.in. Niecka Nidziańska, Wyżyna Kielecko-Sandomierska, Wyżyna Lubelska, Wyżyna Krakowska, Dolina Dolnej Odry, Dolina Warty, Dolina Dolnej Wisły, Pieniny Zachodnie, Skalice Nowotarskie i Spiskie, południowa część Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, wschodnia część Wyżyny Śląskiej, Pogórze Kaczawskie, Pogórze Wałbrzyskie, Góry Sowie, Masyw Ślęży, Wzgórze Strzegomskie.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Rozmieszczenie powierzchni monitoringowych powinno oddawać regionalne zróżnicowanie siedliska. Odpowiednia liczba stanowisk (np. 50) powinna odpowiadać każdemu z podtypów siedliska. Należy zwrócić szczególną uwagę na słabiej zbadane murawy w północno-zachodniej części Polski. Stanowisko powinno odpowiadać jednostce wyraźnie wyodrębnionej w przestrzeni – na ogół to będzie wzniesienie lub skarpa o powierzchni ok. 1 ha.

Sposób wykonania badań

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 transekcie co 100 m wyznacza się 3 miejsca wykonania 3 zdjęć fitosocjologicznych, stanowiących początek, środek i koniec transektu. W przypadku brak możliwości wyznaczenia transektu, wyznacza się 3 płyty blisko położonych muraw. Współrzędne tych punktów wyznacza się za pomocą odbiornika GPS. Wartość wymienionych poniżej wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska określa się na podstawie przejścia przez tak wyznaczony transekt.

Termin i częstotliwość badań

Badania najlepiej prowadzić w okresie od maja do połowy sierpnia, kiedy znaczna część gatunków znajduje się w optimum kwitnienia. Prace w późniejszym okresie sezonu we-

getacyjnego są możliwe, ale trzeba się liczyć z błędnymi ocenami pokrycia terenu przez pewne gatunki oraz niemożnością identyfikacji niektórych z nich. Obserwacje należy powtarzać co 5–6 lat.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny.

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 6210 – murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*)

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	<p>Analizując skład florystyczny, należy zwracać uwagę na udział gatunków strukturotwórczych: kostrzewa <i>Festuca</i> (<i>F. pallens</i> w murawach naskalnych i kostrzewa bruzdkowana <i>F. rupicola</i>, kostrzewa walezyjska <i>F. vallesiaca</i> w kserotermicznych), ostnica <i>Stipa</i>, turzyca <i>Carex</i> (turzyca niska <i>C. humilis</i>, turzyca ptasie łapki <i>C. ornithopoda</i>, turzyca delikatna <i>C. supina</i>, turzyca Michela <i>C. michelii</i>), strzęplica <i>Koeleria</i> (strzęplica nadobna <i>K. macrantha</i>, Strzęplica piramidalna <i>K. pyramidata</i>), oraz pozostałe gatunki charakterystyczne dla klasy <i>Festuco-Brometea</i>.</p> <p>– w podtypie 6210-1 murawy naskalne notuje się obecność takich gatunków, jak: kostrzewa błada <i>Festuca pallens</i>, rojownik pospolity <i>Jovibarba sobolifera</i>, czosnek skalny <i>Allium montanum</i>, jastrzębiec siny <i>Hieracium bifidum</i>, oleśnik górski <i>Libanotis pyrenaica</i>, perłówka siedmiogrodzka <i>Melica transsilvanica</i>, macierzanka wczesna <i>Thymus praecox</i>, perłówka orzęsiona <i>Melica ciliata</i>, ożanka pierzastosieczna <i>Teucrium botrys</i>, goździk kartuzek <i>Dianthus carthusianorum</i>, czyściec prosty <i>Stachys recta</i>, chaber nadreński <i>Centaurea stoebe</i>;</p> <p>– w podtypie 6210-2 murawy ostnicowe notuje się obecność takich gatunków, jak: gęsiówka uszkowata <i>Arabis recta</i>, turzyca delikatna <i>Carex supina</i>, kostrzewa walezyjska <i>Festuca valesiaca</i>, stulisz miotłowy <i>Sisymbrium polymorphum</i>, ostnica włosowata <i>Stipa capillata</i>, ostnica Jana <i>Stipa joannis</i>, ostnica powabna <i>Stipa pulcherrima</i>, smagliczka pagórkowa <i>Alyssum montanum</i>, pięciornik piaskowy <i>Potentilla arenaria</i> (na północy kraju), łyszczec baldachogronowy <i>Gysophila fastigiata</i>, jastrzębiec żmijowcowaty <i>Hieracium echioides</i>, ostrołódka kosmata <i>Oxytropis pilosa</i>, pszonak pępawolistny <i>Erysimum crepidifolium</i>, pajęcznica liliowata <i>Anthericum liliago</i>, kostrzewa bruzdkowana <i>Festuca rupicola</i> i strzęplica nadobna <i>Koeleria macrantha</i>;</p> <p>- w podtypie 6210-3 kwietne murawy kserotermiczne notuje się obecność takich gatunków, jak: aster gawędka <i>Aster amellus</i>, ostrożeń panoński <i>Cirsium pannonicum</i>, oman wąskolistny <i>Inula ensifolia</i>, kosaciec bezlistny <i>Iris aphylla</i>, len złocisty <i>Linum flavum</i>, len włochaty <i>Linum hirsutum</i>, dziewięcił popłocholistny <i>Carlina onopordiifolia</i>, szyplin jedwabisty <i>Dorycnium germanicum</i>, ostnica Jana <i>Stipa Joannis</i>, dzwonek boloński <i>Campanula bononensis</i>, storczyk purpurowy <i>Orchis purpurea</i>, miłek wiosenny <i>Adonis vernalis</i>, węźmord stepowy <i>Scorzonera purpurea</i>, starzec cienisty <i>Senecio macrophyllus</i>.</p>
Obce gatunki inwazyjne	<p>Optymalne wartości wskaźnika to brak obcych gatunków inwazyjnych. Na badanych dotychczas stanowiskach nie zaobserwowano inwazji gatunków obcych.</p>

Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	W przypadku muraw kserotermicznych istotne zagrożenie dla właściwej struktury gatunkowej siedliska stanowi ekspansja silnie konkurencyjnych gatunków traw, szczególnie kłosownicy rozpierzchłej (<i>Brachypodium pinatum</i>). Stanowi stały składnik mezofilnych muraw <i>Cirsio-Brachypodion</i> , jednak w przypadku niewłaściwego ich użytkowania wypiera inne gatunki i może prowadzić do wykształcania się silnie zubożałych florystycznie płatów muraw. Podobną rolę odgrywają inne gatunki traw, jak: trzcinnik piaszkowy <i>Calamagrostis epigejos</i> , perz <i>Elymus</i> spp., jeżyny (<i>Rubus</i>). Ich obecność w zdjęciach ze stopniem ilościowości powyżej 4 traktowana jest jako stan zły (U2).
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Jednym z największych zagrożeń dla muraw kserotermicznych jest sukcesja wtórna. Obecność krzewów oraz odrosli drzew w jest najlepszym wskaźnikiem stopnia jej zaawansowania. Ponadto istotne znaczenie ma skład gatunkowy powstających zarośli.
Liczba gatunków storczykowatych	Jest to jeden z wymogów Dyrektywy Siedliskowej do zaliczenia siedliska jako priorytetowego. W Polsce, w murawach kserotermicznych storczykowate występują rzadko (głównie w południowo-wschodniej części kraju).
Zachowanie strefy ekotonowej	Za optymalne wartości wskaźnika przyjęto brak strefy ekotonowej z lasem, tylko mozaikę z innymi płatami muraw lub łąk.
Perspektywy ochrony	Ocenie podlegają możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie niepogorszonym, przy analizie możliwych do wyobrażenia czynników realnie oddziałujących na siedlisko w najbliższej przyszłości. Pod uwagę brany jest aktualny stan ochrony (obecność na obszarze chronionym reżim ochronny), czynniki biotyczne i abiotyczne oraz antropogeniczne, oddziaływanie gospodarcze i turystyka.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6210 – murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*)

Parametr/ Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadowolający 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	Występuje co najmniej pięć gatunków roślin naczyniowych spośród wymienionych gatunków charakterystycznych	Występują co najmniej 2 do 5 gatunków roślin naczyniowych spośród wymienionych gatunków charakterystycznych	Występuje jeden gatunek rośliny naczyniowej spośród wymienionych gatunków charakterystycznych; lub brak tych gatunków
Obce gatunki inwazyjne	brak	Gatunki inwazyjne występują pojedynczo i nie zajmują więcej niż 5% powierzchni (do 2 gatunków)	Gatunki inwazyjne i występują licznie, zajmując powyżej 5% powierzchni (więcej niż 2 gatunki)
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak, ewentualnie 1 gatunek występujący pojedynczo	Obecne, 1–2 gatunki, występujące w rozproszeniu	Powyżej 2 gatunków, tworzących zwarte płyty
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Brak lub niewielkie pokrycie drzew i krzewów poniżej 10% powierzchni, występujących sporadycznie	Pokrycie drzew i krzewów od 10 do 25% powierzchni (krzewy nie tworzą zwartych zarośli), występujących w rozproszeniu	Pokrycie drzew i krzewów powyżej 25% powierzchni (tworzą zwarte zarośla), występujących w skupieniach

Liczba gatunków storczykowatych	Występuje powyżej 3 gatunków	1–2 gatunki	Brak
Zachowanie strefy ekotonowej	Murawy przechodzą stopniowo w inne naturalne i półnaturalne zbiorowiska roślinne	Murawa częściowo graniczy ze zbiorowiskami antropogenicznymi lub też brak stopniowego przejścia do innych zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych	Ostra granica pomiędzy murawami i zbiorowiskami antropogenicznymi (głównie pola orne), wyznaczona zasięgiem działalności człowieka (np. orki)
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	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Ekspansja krzewów i podrostu drzew

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	6210 Murawy kserotermiczne (<i>Festuco-Brometea</i>) 6210-3 Kwieciste murawy kserotermiczne
Nazwa stanowiska	Radomice
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	Prawdopodobnie All. <i>Cirsio-Brachypodium pinnati</i> , Ass. <i>Scabioso ochroleucae-Brachypodium pinnati</i> . Siedlisko wymaga dokładniejszych badań syntaksonomicznych
Opis siedliska na stanowisku	Murawa kserotermiczna porasta stok o wystawie południowej w sąsiedztwie nieczynnego już kamieniołomu wapienia w Radomicach. Siedlisko występuje tu w kompleksie z innym siedliskiem 6510.
Powierzchnia płatów siedliska	2 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	PK Doliny Bobru, SOO „Ostoja nad Bobrem”

Zarządzający terenem	Lasy i Dolina Bobru są własnością Skarbu Państwa. Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych we Wrocławiu, Lasy w zarządzie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu (Nadleśnictwo Lwówek Śląski), Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu
Współrzędne geograficzne	N 50°29' ..."; E 15°37' ..."
Wymiary transektu	Powierzchnia prostokątna o wymiarach 20x100 m
Wysokość n.p.m.	415–420 m
Nazwa obszaru	Ostoja nad Bobrem
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Zintegrowany
Koordynator	Kamila Reczyńska
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Głównym zagrożeniem dla siedliska jest zarzucenie tradycyjnych metod gospodarowania, tj. wypasu, ewentualnie koszenia; skutkiem tego jest obecność gatunków krzewów (róże, głogi, śliwa tarnina) oraz gatunków inwazyjnych (nawłóć kanadyjska)
Inne wartości przyrodnicze	Siedlisko wykształciło się wyłącznie na jedynym stanowisku. Jest ono miejscem występowania kilku gatunków chronionych: <i>Gentiana cruciata</i> (VU), <i>Gentiana ciliata</i> , <i>Carlina acaulis</i> (LR), <i>Listera ovata</i>
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jedyny płat siedliska na terenie „Ostoi nad Bobrem”; w płacie widoczne zaburzenia struktury (udział gatunków inwazyjnych, podrost krzewów)
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Siedlisko chronione w granicach PK Doliny Bobru; nie są obserwowane żadne znaczące działania ochronne
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Objęcie stanowiska siedliska ochroną czynną, która zahamuje procesy sukcesji wtórnej; najbardziej wskazany byłby w tym miejscu ekstensywny wypas oraz usunięcie nalotu krzewów (zwłaszcza tarniny)
Data kontroli	26.07.2008
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 50°29' ..."; E 15°37' ...", wys. 417 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 25 m ² , nachylenie: 5°, ekspozycja S Zwarcie warstwy C 100%, wysokość warstwy C 0,6 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Scabioso ochroleucae-Brachypodium pinnati</i> (wymaga dalszych badań syntaksonomicznych) Gatunki: <i>Agrimonia eupatoria</i> +, <i>Arrhenatherum elatius</i> +, <i>Brachypodium pinnatum</i> 1, <i>Briza media</i> +, <i>Carex flacca</i> 1, <i>Carlina acaulis</i> +, <i>Centaurea jacea</i> +, <i>Centaurea scabiosa</i> 3, <i>Clinopodium vulgare</i> 1, <i>Coronilla varia</i> +, <i>Crataegus monogyna</i> +, <i>Dactylis glomerata</i> +, <i>Festuca rubra</i> 2, <i>Fragaria vesca</i> 1, <i>Galium mollugo</i> 1, <i>Hypericum perforatum</i> +, <i>Knautia arvensis</i> +, <i>Lathyrus pratensis</i> 1, <i>Pimpinella saxifraga</i> +, <i>Poa pratensis</i> 1

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 50°29' ..."; E 15°37' ...", wys. 417 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 25 m², nachylenie: 5°, ekspozycja S Zwarcie warstwy C 95%, wysokość warstwy C 0,6 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Scabioso ochroleucae-Brachypodium pinnati</i> (wymaga dalszych badań syntaksonomicznych) Gatunki: <i>Agronomia eupatoria</i> +, <i>Anthoxanthum odoratum</i> +, <i>Arrhenatherum elatius</i> 1, <i>Brachypodium pinnatum</i> 1, <i>Briza media</i> +, <i>Campanula rotundifolia</i> +, <i>Carex flacca</i> +, <i>Carlina acaulis</i> +, <i>Centaurea jacea</i> +, <i>Centaurea scabiosa</i> 2, <i>Clinopodium vulgare</i> 1, <i>Coronilla varia</i> +, <i>Crataegus monogyna</i> +, <i>Dactylis glomerata</i> +, <i>Festuca ovina</i> +, <i>Galium mollugo</i> 1, <i>Gentiana cruciata</i> 2, <i>Hypericum perforatum</i> +, <i>Knautia arvensis</i> +, <i>Lathyrus pratensis</i> +, <i>Pimpinella saxifraga</i> 1, <i>Poa pratensis</i> 2, <i>Prunus spinosa</i> +, <i>Pyrus communis</i> +, <i>Rosa canina</i> 1, <i>Solidago canadensis</i> +, <i>Vicia cracca</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 50°29' ..."; E 15°37' ...", wys. 415 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 25 m², nachylenie: 5°, ekspozycja S Zwarcie warstwy C 100%, wysokość warstwy C 0,6 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Scabioso ochroleucae-Brachypodium pinnati</i> (wymaga dalszych badań syntaksonomicznych) Gatunki: <i>Achillea millefolium</i> +, <i>Agrimonia eupatoria</i> 1, <i>Artemisia vulgaris</i> +, <i>Brachypodium pinnatum</i> 2, <i>Briza media</i> 1, <i>Carex flacca</i> +, <i>Carlina acaulis</i> +, <i>Centaurea jacea</i> +, <i>Centaurea scabiosa</i> 3, <i>Clinopodium vulgare</i> 1, <i>Coronilla varia</i> +, <i>Dactylis glomerata</i> +, <i>Galium mollugo</i> +, <i>Hypericum perforatum</i> +, <i>Pimpinella saxifraga</i> +, <i>Poa pratensis</i> 2, <i>Rosa canina</i> +, <i>Silene vulgaris</i> +, <i>Solidago canadensis</i> +, <i>Viola hirta</i> +</p>

TRANSEKT			
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska	Szacunkowa powierzchnia całkowita siedliska w obszarze to około 2 ha; ocenie zostało poddane 0,2 ha (jedno stanowisko siedliska). Powierzchnia siedliska na stanowisku ma tendencję do zmniejszania się wskutek zwiększającego się pokrycia drzew i krzewów. Tempo zmian nie jest jednak zbyt duże. Obecnie zwarcie krzewów wynosi około 10% i nadal na stanowisku obecne są gatunki charakterystyczne oraz rzadkie i chronione.		U1
Specyficzna struktura i funkcje			U1
Udział procentowy siedliska na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (z dokładnością do 10%)	Siedlisko zajmuje 100% powierzchni monitoringowej	FV
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Chaber driakiewnik <i>Centaurea scabiosa</i> 25%, kłosownica pierzasta <i>Brachypodium pinnatum</i> 15%, turzyca sina <i>Carex flacca</i> 5%, dziewięciśł bezłodygowy <i>Carlina acaulis</i> 5%, goryczka krzyżowa <i>Gentiana cruciata</i> 5%	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%)	Nawłóć kanadyjska <i>Solidago canadensis</i> 3%	U1
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Rajgras wyniosły <i>Arrhenatherum elatius</i> 3%	U1
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez wszystkie ekspansywne gatunki krzewów i drzew na transekcie (z dokładnością do 10%)	Zwarcie warstwy krzewów 10% <i>Pyrus communis</i> poniżej 2% <i>Rosa canina</i> 5% <i>Prunus spinosa</i> 2% <i>Crataegus monogyna</i> 2%	U1
Liczba gatunków storczykowatych	Liczba i lista gatunków	2 gatunki <i>Listera ovata</i> <i>Epipactis helleborine</i>	U1
Zachowanie strefy ekotonowej	Optymalnym stanem jest stopniowe przechodzenie muraw w inne naturalne i półnaturalne zbiorowiska roślinne	Strefa ekotonowa słabo rozwinięta utworzona głównie z <i>Prunus spinosa</i> (b)	U1
Perspektywy ochrony	Perspektywy ochrony siedliska są bardzo dobre pod warunkiem wprowadzenia odpowiednich zabiegów (ekstensywny wypas, usunięcie nalotu krzewów)		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	85%
		U1	15%
		U2	–

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
141	Zarzucenie pasterstwa	A	–	Na badanym stanowisku siedliska nie stosuje się ekstensywnego wypasu, utrzymującego prawidłową strukturę siedliska.

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Inne siedliska, których powstanie i utrzymanie jest uwarunkowane przez wypas i koszenie, oraz specyficzne warunki ekologiczne: 6120 – murawy napiaskowe, 6510 – niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (związek *Arrhenatherion* – ciepłolubne warianty łąk świeżych).

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Podstawowym zaleceniem jest wprowadzenie na murawach kserotermicznych koszenia lub kontrolowanego wypasu (np. kóz). Doraźnym działaniem może być również mechaniczne usuwanie podrostu drzew i krzewów z terenów podlegających sukcesji wtórnej.

W powstaniu specyficznej kompozycji gatunkowej kwiecistych muraw kserotermicznych i muraw ostnicowych, obok warunków klimatycznych i edaficznych, odgrywały czynniki historyczne: długotrwałe ekstensywne użytkowanie w formie wypasu, koszenia czy wypalania. Bez systematycznego użytkowania muraw, w wyniku sukcesji wtórnej, w okresie 25–30 lat dla większości kwiecistych muraw kserotermicznych dochodzi do całkowitego przekształcenia się muraw w ubogie florystycznie zarośla. W wyniku przemian socjoekonomicznych dochodzi w ostatnich latach do masowego porzucania gruntów rolnych niższych klas, do których należą cenne przyrodniczo płaty muraw kserotermicznych. Grunty te często są zalesiane, co w krótkim okresie prowadzi do ich całkowitej degradacji. Działania ochrony aktywnej, polegające głównie na usuwaniu drzew i krzewów, rzadziej wypasie, choć podejmowane coraz częściej na terenach chronionych, są niewystarczające głównie z braku dostatecznych środków finansowych na ich realizację oraz podstaw naukowych koniecznych do ich przeprowadzenia.

6. Literatura

- Bąba W. 2003. Changes in the structure and floristic composition of the limestone grasslands after cutting trees and shrubs and mowing. *Acta Soc. Bot. Pol.* 1(72): 61–69.
- Ceynowa M. 1968. Zbiorowiska roślinności kserotermicznej nad dolną Wisłą. *Studia Soc. Sc., Toruń, Sec.D.* 8 (4): 1–156.
- Dzwonko Z., Loster S. 1998. Dynamics of species richness and composition in a limestone grassland restored after tree cutting. *Journal of Vegetation Sciences*, 9: 387–394.
- Fijałkowski D., Świerczyńska S. 1991. Zmiany powierzchni zespołów roślinności kserotermicznej na Wyżynie Lubelskiej. *Prądnik, Pr. Muz. im. Prof. W. Szafera*, 3: 121–123.
- Filipek M. 1974. Murawy kserotermiczne regionu dolnej Odry i Warty. *Pr. Kom. Biol. PTPN*, 38: 1–110.
- Grodzińska K. 1982. Naskalne zbiorowiska roślinne [W:] Zarzycki K. (red.). *Przyroda Pienin w obliczu zmian. Stud. Nat., Ser. B* 30: 329–336.
- Każmierczakowa R., Perzanowska J. 1995. Szata roślinna. Siedliska kserotermiczne [W:] *Waloryzacja przyrodnicza Nadnidziańskiego Parku Krajobrazowego wraz z waloryzacją form krajosowych. Zarząd Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych, Kielce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.*
- Medwecka-Kornaś A. 1959. Roślinność rezerwatu stepowego „Skorocice” koło Buska. *Ochr. Przyr.* 26: 172–260.
- Michalik S. 1990. Sukcesja wtórna półnaturalnej murawy kserotermicznej *Origano-Brachypodium* w latach 1960–1984 wskutek zaprzestania wypasu w rezerwacie Kajasówka. *Prądnik, Pr. Muz. im. Prof. W. Szafera* 2: 59–65.
- Michalik S., Zarzycki K. 1995. Management of xerothermic grasslands in Poland: botanical approach. *Colloques Phytosociologiques* 24: 881–895.
- Mirek Z. 1974. Zmiany degeneracyjne w płatach zespołów *Koelerio-Festucetum sulcatae* i *Peucedano cervariae-Coryletum* na Bielanych pod Krakowem. *Phytocoenosis*, 3–4(3): 239–250.
- Szczeńsiak E. 1999. Sudeckie murawy naskalne siedlisk naturalnych i antropogenicznych – zróżnicowanie, sukcesja ochrona. *Przeł. Przyr.* 3–4(10): 59–68.

Opracowali: **Wojciech Mróz, Wojciech Bąba**

6230* **Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe**

Nardetalia – płaty bogate florystycznie



Fot. 1. Murawa bliźniczkowa (psiara) w piętrze regla dolnego w Bieszczadach (© J. Korzeniak)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Nardo-Callunetea*

Rząd: *Nardetalia*

Związek: *Nardion*

Zespoły i zbiorowiska:

Hieracio (vulgati)-Nardetum – psiara reglowa

Hieracio (alpini)-Nardetum – tatrzańska psiara wysokogórska

Carici (rigidae)-Nardetum – karkonoska psiara wysokogórska

Hypochoeridi uniflorae-Nardetum – wschodniokarpackie bliźnicznisko połoninowe

Zbiorowisko z *Nardus stricta* – zbiorowisko bliźniczki psiej trawki

Związek: *Violion caninae* (= *Nardo-Galium saxatilis*)

Zespoły i zbiorowiska:

Polygalo-Nardetum – sucha psiara (psiara krzyżownicowa)

Nardo-Juncetum squarrosi – wilgotna (mokra) psiara

Calluno-Nardetum strictae – tłoki

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko 6230 obejmuje acidofilne murawy z panującą bliźniczką psią trawką (psiary), które rozwinęły się wtórnie, zwykle na skutek wycięcia lasów, na ubogich i bardzo ubogich glebach o zróżnicowanej wilgotności w miejscach intensywnie wypasanych, lecz nienażonych.

Psiary występują w całym kraju, od niżu po piętro subalpejskie do wysokości około 1500 m n.p.m. w Sudetach i 1800 m n.p.m. w Karpatach. Niegdyś szeroko rozpowszechnione, obecnie rzadko tworzą rozległe, jednorodnie płaty. Na ogół zajmują niewielkie powierzchnie na polanach, brzegach lasów, obrzeżach torfowisk, czy piaszczystych wzniesieniach. Utrzymują się też na poboczach ścieżek w miejscach wydeptywanych oraz na zboczach podciętych przez stare drogi pasterskie. Na niżu często sąsiadują z murawami psammofilnymi, kserotermicznymi, wrzosowiskami, wilgotnymi łąkami i torfowiskami. W górach występują głównie na reglowych polanach, zwłaszcza w ich partiach przygrzbietowych, a w wyższych położeniach zajmują niewielkie powierzchnie wśród wysokogórskich traworośli, borówczysk i kosodrzewiny.

Murawy bliźniczkowe tworzą grupę zbiorowisk silnie zróżnicowanych pod względem wilgotności podłoża (psiary mokre i suche) i położenia nad poziomem morza (psiary niżowe, reglowe, wysokogórskie). Swoistą fizjonomię niskiej, dość zwartej, płowobrazowej murawy zawdzięczają dominacji bliźniczki psiej trawki (fot. 1).

3. Warunki ekologiczne

Murawy bliźniczkowe wykształcają się na różnym podłożu: w górach m.in. na granitoidach, metamorficznych łupkach krystalicznych, bezwęglanowych skałach osadowych fliszu karpackiego, na niżu – głównie na piaskach fluwioglacjalnych i eolicznych. Występują na kwaśnych i bardzo kwaśnych glebach o zróżnicowanej wilgotności: od gleb suchych po mokre, okresowo zalewane. Najczęściej są to rankery bielcowane i brunatne, bielice, gleby bielcowe, gleby brunatne kwaśne i brunatne właściwe wylugowane o uziarnieniu piasków (gleby



Fot. 2. Psiara połoninowa *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum* z udziałem gatunków wschodniokarpackich (wężymord górski *Scorzonera rosea*, goździk skupiony *Dianthus compactus*) na Kińczyku Bukowskim w Bieszczadach (© J. Korzeniak)



Fot. 3. Tłoki *Calluno-Nardetum strictae* na wyniesieniu mineralnym w dnie doliny Pisy (© D. Wołkowycki)



Fot. 4. Mokra psiara *Nardo-Juncetum squarrosi* u podnóża wydmy na krawędzi doliny Supraśli na Nizinie Północnopodlaskiej (© D. Wołkowycki)



Fot. 5. Psiara krzyżownicowa *Polygalo-Nardetum* wśród ciepłolubnych muraw napiaskowych, wrzosowisk, jałowczysk i zapustów sosnowych na gruntach wylesionych na przełomie XIX i XX w. i użytkowanych dawniej jako poligon wojskowy – Nizina Północnopodlaska (© D. Wołkowycki)



Fot. 6. Bogate florystycznie zbiorowisko pośrednie między murawą bliźniczkową niższych położeń górskich a świeżą łąką – Przełęcz Wyżnia w Bieszczadach (© J. Korzeniak)

łatwo przepuszczalne), a także gleby torfowe torfowisk wysokich i przejściowych (mokra psiara); w górach często silnie szkieletowe, płytkie (szczególnie na stokach) lub średnio-głębokie; zwykle z warstwą słabo rozłożonej próchnicy typu moder lub mor.

Bliźniczyska zajmują miejsca o nachyleniu do ok. 45°, najczęściej są to jednak wypłaszczenia i połogie stoki. Nie wykazują preferencji co do ekspozycji. Z reguły nie tworzą już rozległych i zwartych płatów, lecz występują w mozaice ze zbiorowiskami łąkowymi, traworoślami i borówczyskami (takie układy fitocenotyczne są często spotykane na polanach reglowych), sąsiadują ze zbiorowiskami leśnymi i zaroślowymi, czasem przylegają do kompleksów torfowiskowych i ciepłolubnych muraw. Wąskie smugi muraw bliźniczkowych obserwuje się wzdłuż uczęszczanych ścieżek i szlaków turystycznych oraz w miejscach starych pasterskich płąjów.

4. Typowe gatunki roślin

Siedlisko wykazuje zmienność regionalną i edaficzną i jest reprezentowane przez kilka syntaksonów. Generalnie za typowe dla muraw bliźniczkowych należy uznać gatunki charakterystyczne dla klasy *Nardo-Callunetea* i rzędu *Nardetalia*, jak: ukwap dwupienny *Antennaria dioica*, arnika górską *Arnica montana*, podejźrzony: księżycowy *Botrychium lunaria* i rutolistny *B. multifidum*, turzyca pigułkowata *Carex pilulifera*, ozorka zielona *Coeloglossum viride*, izgrzyca przyziemna *Danthonia decumbens*, jastrzębce: gronkowy *Hieracium lactucella*, Lachenala *H. lachenalii* i kosmaczek *H. pilosella*, kosmatki: polna *Luzula campestris* i licznokwiatowa *L. multiflora*, widłak goździsty

Lycopodium clavatum, bliźniczka psia trawka *Nardus stricta*, krzyżownice: zwyczajna *Polygala vulgaris* i ostroskrzydłowa *P. oxyptera*, pięciornik kurze ziele *Potentilla erecta*, fiołek psi *Viola canina*, przetacznik leśny *Veronica officinalis*.

Psiary reglowe i wysokogórskie wyróżnia udział dąbrówki piramidalnej *Ajuga pyramidalis*, widlicza alpejskiego *Diphasiastrum alpinum*, szaroty norweskiej *Gnaphalium norvegicum*, kuklika górskiego *Geum montanum*, podbiałka alpejskiego *Homogyne alpina*, prosienicznika jednogłówkowego *Hypochoeris uniflora*, gołka białawego *Leucorchis albida*, kosmatki sudeckiej *Luzula sudetica*, pępawy wielkokwiatowej *Crepis conyzifolia*, goryczki kropkowanej *Gentiana punctata*, pięciornika złotego *Potentilla aurea*, sasanki alpejskiej *Pulsatilla alba* oraz nawłoci alpejskiej *Solidago alpestris*. Do diagnostycznych należą ponadto gatunki lokalnie charakterystyczne i wyróżniające:

- w wyższych położeniach Sudetów: dzwonek brodaty *Campanula barbata*, turzyca tęga *Carex bigelowii* subsp. *rigida*;
- w Tatrach: turzyca zawsze zielona *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*, szafran spiski *Crocus scopusiensis*, marchwica pospolita *Mutellina purpurea*, tymotka alpejska *Phleum commutatum*;
- w Bieszczadach: wężymord górski *Scorzonera rosea*, fiołek dacki *Viola dacica*, wrotycz baldachogroniasty Kluzjusza *Chrysanthemum corymbosum* subsp. *clusii*, goździk skupiony *Dianthus compactus*, kostrzewa niska *Festuca airoides*;
- w piętrach reglowych Karpat Zachodnich: turzyca blade *Carex pallescens*, t. zajęcza *C. leporina*, dziewięciśli beztodygowy *Carlina acaulis*, macierzanka zwyczajna *Thymus pulegioides*.

Na niżu, w piętrze pogórza i regli w zależności od warunków edaficznych znaczenie diagnostyczne mają także: sit sztywny *Juncus squarrosus*, gnidosz rozestany *Pedicularis sylvatica* (przywiązane do mokrej psiary *Nardo-Juncetum squarrosi*); fiołek psi forma wrzosowiskowa *Viola canina* fo. *ericetorum*, wrzos pospolity *Calluna vulgaris* (typowe dla tłoków *Calluno-Nardetum*) oraz dziurawiec czteroboczny forma naga *Hypericum maculatum* fo. *glabrum* (charakterystyczny dla psiary krzyżownicowej *Polygalo-Nardetum*).

Charakterystyczną cechą muraw bliźniczkowych jest dominacja bliźniczki psiej trawki *Nardus stricta* w składzie florystycznym fitocenozy. Niegdyś bliźniczka była gatunkiem bezwzględnie panującym, osiagającym zwykle ponad 75% pokrycia (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967). Obecnie najczęściej występuje z pokryciem 30–50%. Wyraźnie odmiennym składem florystycznym charakteryzują się ubogie, wypasane przez bydło i owce wrzosowiska („tłoki”) *Calluno-Nardetum*, gdzie gatunkami panującymi są wrzos pospolity *Calluna vulgaris* i izgrzyca przyziemna *Danthonia decumbens*, podczas gdy bliźniczka rośnie mniej obficie.

6. Rozmieszczenie w Polsce

Murawy bliźniczkowe występują w rozproszeniu w całej Polsce: w pasie pojezierzy, nizin, wyżyn, pogórzy i w górach. Z powodu niewystarczającego rozpoznania aktualnego stanu bliźniczyisk krajowe zasoby siedliska pozostają właściwie nieznanne. Wiadomo jednak, że w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat, na skutek zarzucenia tradycyjnego użytkowania pasterskiego, nastąpił drastyczny spadek ich powierzchni połączony ze znaczną fragmentacją. Psiary z reguły nie tworzą już rozległych i zwartych płatów, lecz występują w mozaice z innymi półnaturalnymi zbiorowiskami nieleśnymi i zaroślami. W Karpatach powierzchnia ubogich muraw bliźniczkowych zmniejszyła się o około 50–80% w porównaniu do

stanu z początku lat 1970 (Korzeniak 2006–2007). Szybki zanik bliźniczyisk obserwuje się zwłaszcza na niewielkich polanach regłowych i na połoninach. Areal siedliska zmniejszył się znacznie także na niżu i w pasie wyżyn (Perzanowska 2004).



Ryc. 1. Mapa zasięgu siedliska i stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Rozmieszczenie powierzchni monitoringowych powinno odpowiadać rozmieszczeniu muraw bliźniczkowych w całym zasięgu ich występowania w Polsce i oddawać regionalną i wysokościową zmienność siedliska. Ze względu na słaby stopień zbadania siedliska w naszym kraju, obserwacje przeprowadzone w ramach pilotażowego monitoringu w okresie 2006–2008 odzwierciedlają raczej aktualny stan wiedzy na temat bliźniczyisk niż stan ich zachowania. Monitoringiem objęto wszystkie podtypy muraw bliźniczkowych z wyjątkiem psiar wysokogórskich. Zebrano dane z 68 stanowisk, z których 38 zlokalizowanych było w regionie alpejskim, 30 – w kontynentalnym. Obserwacje przeprowadzono w zaledwie

kilku obszarach na niżu (Ostoja Nadwarciańska, Nizina Północnopodlaska, Dolina Pisy, Lasy Sobiborskie), w Sudetach Środkowych (Góry Kamienne, Góry Stołowe) i Karpatach (Beskid Śląski i Żywiecki, Gorce, Torfowiska Orawsko-Nowotarskie, Góry Słonne, Bieszczady). W dalszych latach monitoring psiar powinien zostać uzupełniony o obszary w pasie wyżyn i pojezierzy oraz o kolejne stanowiska na nizinach i w górach, w tym stanowiska wysokogórskich psiar tatrzańskich *Hieracio (alpini)-Nardetum* i karkonoskich *Carici rigidae-Nardetum*.

W każdym z obszarów, zależnie od jego wielkości i zasobów siedliska, prowadzi się obserwacje na 3–9 stanowiskach. Wybór stanowisk jest poprzedzony analizą zasobów siedliska w danym obszarze. Często na tym etapie konieczny jest także przegląd terenowy, ponieważ wytypowane do monitoringu powierzchnie powinny jak najlepiej reprezentować stan zachowania siedliska w obszarze, uwzględniać jego lokalne zróżnicowanie (np. pod względem wilgotności czy wysokości n.p.m.), a także dobrze ilustrować przemiany, jakim ono podlega.

Za stanowisko uznaje się wyodrębniający się przestrzennie płat siedliska (polana, fragment kompleksu łąk).

Sposób wykonania badań

Obserwacje siedliska w obszarze prowadzone są w różnych skalach przestrzennych: całego obszaru (zwykle jest to obszar Natura 2000), stanowiska oraz transektu wyznaczanego na każdym z wybranych stanowisk. W skali obszaru i stanowiska szacuje się m.in. łączną powierzchnię siedliska, procent powierzchni o właściwym, niezadowolającym i złym stanie zachowania oraz określa kierunek i wielkość zmian areału siedliska. Ocenia się także wskaźniki opracowane specjalnie dla muraw bliźniczkowych (tab. 1). Na stanowisku ocenę wskaźników specyficznej struktury i funkcji przeprowadza się na transekcie o powierzchni 20 arów. Standardowo jest to pas długości 200 m i szerokości 10 m.

W przypadkach szczególnych, np. gdy płaty muraw bliźniczkowych są bardzo niewielkie i rozproszone, kształt transektu może być inny, dostosowany do specyfiki rozmieszczenia siedliska na stanowisku. O przebiegu i kształcie transektu decyduje arbitralnie ekspert. Kompozycję gatunkową fitocenozy występujących na transekcie ilustrują 3 zdjęcia fitosocjologiczne, wykonywane w skali Braun-Blanqueta na powierzchni 25 m² na przeciwległych końcach transektu oraz w centralnej jego części.

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin na prowadzenie badań to okres od połowy lipca do końca sierpnia, kiedy znaczna część gatunków znajduje się w optimum kwitnienia. Prace w późniejszym czasie są możliwe, ale trzeba się liczyć z problemami przy identyfikacji niektórych gatunków (turzycowate, trawy, storczykowate) i ocenie ich pokrycia. Obserwacje należy powtarzać co 5–6 lat.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularze do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny.

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 6230 – bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardetalia* – płaty bogate florystycznie)

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	<p>Odnotowuje się obecność, dla stanowisk także procent pokrycia, gatunków uznanych za charakterystyczne i wyróżniające dla zespołów rzędu <i>Nardetalia</i>, a także innych, decydujących o regionalnej specyfice siedliska. Zależnie od położenia n.p.m. i wilgotności podłoża siedlisko może być reprezentowane przez następujące zespoły roślinne:</p> <p>Wyższe położenia w Karkonoszach – <i>Carici rigidae-Nardetum</i>; gat. Ch.Ass: widlicz alpejski <i>Diphasiastrum alpinum</i>, kosmatka sudecka <i>Luzula sudetica</i>, turzyca tęga <i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>rigida</i>; także gat. wysokogórskie (Diff. Ass): jastrzębiec alpejski <i>Hieracium alpinum</i>, wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>, pierwiosnek małejki <i>Primula minima</i>, sasanka alpejska <i>Pulsatilla alba</i>, mietlica skalna <i>Agrostis rupestris</i>.</p> <p>Wyższe położenia w Tatrach – <i>Hieracio (alpini)-Nardetum</i>; gat. Ch.Ass: kosmatka sudecka <i>Luzula sudetica</i>, szarota norweska <i>Gnaphalium norvegicum</i>, turzyca zawsze zielona <i>Carex sempervirens</i> subsp. <i>tatrorum</i>.</p> <p>Połoniny w Karpatach Wschodnich – <i>Hypochoeridi uniflorae-Nardetum</i>; gat. Ch.Ass: prosienicznik jednogłówny <i>Hypochoeris uniflora</i>, widlicz alpejski <i>Diphasiastrum alpinum</i>; obecne także: goździk skupiony <i>Dianthus compactus</i>, wężymord górski <i>Scorzonera rosea</i>, wrotycz baldachogroniasty Kluzjusza <i>Chrysanthemum corymbosum</i> subsp. <i>clusii</i>, kostrzewa niska <i>Festuca airoides</i> – uznane za Ch. i Diff. dla wschodniokarpackiego bliźniczyska połoninowego <i>Nardetum carpaticum orientale</i>.</p> <p>Piętra reglowe i pogórze – sucha psiara <i>Hieracio-Nardetum</i>; gat. Ch.Ass: prosienicznik jednogłówny <i>Hypochoeris uniflora</i>, turzyca pigułkowata <i>Carex pilulifera</i>, jastrzębiec Lachenala <i>Hieracium lachenalii</i>; także gat. Ch.O. i Cl.: arnika górską <i>Arnica montana</i>, ukwap dwupienny <i>Antennaria dioica</i>, pępawa wielkokwiatowa <i>Crepis conyzifolia</i>, krzyżownica zwyczajna <i>Polygala vulgaris</i>, izgrzyca przyziemna <i>Danthonia decumbens</i>.</p> <p>Niż, pogórze i regle – mokra psiara <i>Nardo-Juncetum</i>; gat. Ch.Ass.: sit sztywny <i>Juncus squarrosus</i>, gnidosz rozestany <i>Pedicularis sylvatica</i>, a także: izgrzyca przyziemna <i>Danthonia decumbens</i>, bliźniczka psia trawka <i>Nardus stricta</i>, pięciornik kurze ziele <i>Potentilla erecta</i>, wrzos pospolity <i>Calluna vulgaris</i>.</p> <p>Niż, pogórze i regle – „tłoki” <i>Calluno-Nardetum</i>; gat. Ch. i Diff. Ass: izgrzyca przyziemna <i>Danthonia decumbens</i>, krzyżownica zwyczajna <i>Polygala vulgaris</i>, krzyżownica ostroskrzydłkowa <i>P. oxyptera</i>, fiołek psi <i>Viola canina</i>, wrzos pospolity <i>Calluna vulgaris</i>.</p> <p>Niż – psiara krzyżownicowa <i>Polygalo-Nardetum</i>; Ch.Ass: krzyżownica zwyczajna <i>Polygala vulgaris</i>, krzyżownica ostroskrzydłkowa <i>P. oxyptera</i>, dziurawiec czteroboczny <i>Hypericum maculatum</i> forma <i>glabrum</i> (naga).</p> <p>Z uwagi na znaczne regionalne zróżnicowanie psiar i ubóstwo gatunkowe typowo wykształconych płatów, ocena tego wskaźnika jest trudna do kalibracji i dość subiektywna.</p>
Gatunki dominujące	<p>W ramach tego wskaźnika określa się obecność i procent pokrycia gatunków współpanujących i panujących (o ilościowości 3 i większej wg skali Braun-Blanqueta). Grupa gatunków, które występują w psiarach bardzo obficie, wykazuje znaczne zróżnicowanie regionalne i lokalne. Gatunkiem dominującym w murawach powinna być i zwykle jest bliźniczka psia trawka, na niżu dość często także izgrzyca przyziemna <i>Danthonia decumbens</i>, pięciornik kurze ziele <i>Potentilla erecta</i>, natomiast w „tłokach” wrzos pospolity <i>Calluna vulgaris</i>. Jednak skład florystyczny psiar nie zawsze jest wykształcony typowo. W górach gatunkami dominującymi w płatach muraw bliźniczkowych są często: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> (znacznie rzadziej brusznica <i>V. vitis-idaea</i>), mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i>, śmiełek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> i darniowy <i>D. caespitosa</i>, kostrzewa czerwona <i>Festuca rubra</i> oraz dziurawiec czteroboczny <i>Hypericum maculatum</i>, a na połoninach trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i>. Na jedynym ze stanowisk na Nizinie Północnopodlaskiej odnotowano natomiast zarnowiec miotlasty <i>Sarothamnus scoparius</i>.</p>

Bogactwo gatunkowe	<p>W ocenie tego wskaźnika należy posilkować się danymi ze zdjęć fitosocjologicznych z transektów badawczych.</p> <p>Murawy bliźniczkowe są z natury ubogie florystycznie. Duża liczba gatunków wynika zwykle z postępującej sukcesji – jest charakterystyczna dla jej stadiów pośrednich i nie oznacza dobrego stanu murawy.</p> <p>Siedlisko jest zróżnicowane regionalnie i edaficznie, i wciąż w niewystarczającym stopniu rozpoznane, stąd zasadnicza trudność w określeniu kryterium liczbowego, a raczej kryteriów dla poszczególnych zbiorowisk. Można je będzie ustalić dopiero po zgromadzeniu obszerniejszych informacji z literatury i obserwacji monitoringowych.</p>
Obce gatunki inwazyjne	<p>Murawy bliźniczkowe nie należą do siedlisk podatnych na ekspansję obcych gatunków inwazyjnych. Wskaźnik wprowadzono głównie z uwagi na potencjalną możliwość ich wystąpienia i zagrożenie, które niosą.</p>
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	<p>Do gatunków, których ekspansja prowadzi do zaburzenia struktury muraw bliźniczkowych, należą przede wszystkim: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> (stanowi najpoważniejsze i najczęstsze zagrożenie, zwłaszcza dla psiar w górach), dziurawiec czteroboczny <i>Hypericum maculatum</i>, trzcinniki <i>Calamagrostis</i> sp., śmiełek darniowy <i>Deschampsia caespitosa</i>, śmiełek pogięty <i>D. flexuosa</i>, mietlica zwyczajna <i>Agrostis capillaris</i>, kostrzewa czerwona <i>Festuca rubra</i>, kłósówka miękka <i>Holcus mollis</i>, ostrożeń dwubarwny <i>Cirsium helenioides</i> (Góry Stołowe), goryczka trojeściowa <i>Gentiana asclepiadea</i> oraz gatunki z rodzaju <i>Rubus</i>. Psiary na niżu często występują na siedliskach borowych i po zaprzestaniu wypasu podlegają sukcesji do borów mieszanych, wilgotnych i mokrych – w takich przypadkach wskazana jest ocena udziału gatunków borowych.</p>
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	<p>Dotyczy zwłaszcza brzozy, jałowca, świerka, sosny oraz wierzb. Przy ocenie wskaźnika należy uwzględnić specyficzne cechy biologii i ekologii gatunków, np. jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> stanowi znacznie mniejsze zagrożenie dla muraw niż brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> czy wierzb <i>Salix</i> sp. Ważna jest także znajomość lokalnych wzorców dynamiki roślinności, np. w bieszczadzkich murawach bliźniczkowych ekspansja wierzb i brzozy zachodzi niemal wyłącznie w strefie reglowej, prowadząc do utraty specyficznej struktury siedliska w ciągu około 20 lat, podczas gdy na połoninach największe znaczenie ma ekspansja trzcinnika leśnego <i>Calamagrostis arundinacea</i> i borówki czarnej <i>Vaccinium myrtillus</i>. Oprócz oznaczenia gatunków wkraczających na murawy istotna jest ocena procentowego pokrycia warstwy B, a także, w miarę możliwości, określenie tempa zarastania psiar (procent zmniejszenia się powierzchni siedliska w danym okresie czasu).</p>
Eutrofizacja	<p>Murawy bliźniczkowe zajmują siedliska ubogie w biogeny; wzrost żyzności gleby z reguły powoduje przekształcanie się psiar w łąki. Silna/długotrwała eutrofizacja (np. na skutek spływu nawozów i pestycydów z pól, koszarowania owiec itp.) wiąże się z utratą siedliska, natomiast niewielki wzrost zasobności podłoża prowadzi zwykle do zwiększenia się udziału gatunków łąkowych i wzrostu bogactwa florystycznego płatów. Stopniowy wzrost żyzności gleby towarzyszy również procesom naturalnym: naturalnej sukcesji oraz wiązaniu azotu atmosferycznego. W opisie wskaźnika należy uwzględnić źródło eutrofizacji i jej natężenie. Obecność gatunków nitrofilnych (perz właściwy <i>Elymus repens</i>, pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>, szczaw alpejski <i>Rumex alpinus</i>) zazwyczaj świadczy o nawożeniu – koszarowanie, składowanie obornika, zachodzące owce, krowy czy konie – w przeszłości lub obecnie. Gatunkom nitrofilnym często w takich przypadkach towarzyszą ruderalne (ostrożeń polny <i>Cirsium arvense</i>). Ocena wpływu eutrofizacji na siedlisko jest dość złożona – powinna uwzględniać zarówno ewentualne zmiany w całkowitej liczbie gatunków, jak i we wzajemnych proporcjach gatunków typowych dla ubogich muraw i mezofilnych łąk.</p>
Struktura przestrzenna płatów siedliska	<p>Wskaźnik pozwalający na bardziej precyzyjną ocenę fragmentacji siedliska. Obejmuje oszacowanie procentowego zwarcia muraw, wielkości poszczególnych płatów bliźniczkowych oraz stopnia ich rozproszenia.</p>

Perspektywy ochrony	<p>Ocenie powinny podlegać realne możliwości zachowania właściwego stanu siedliska oraz poprawy stanu niewłaściwego. W opisie należy umieścić informację na temat potencjalnych zabiegów ochronnych dla zachowania bądź poprawy stanu siedliska.</p> <p>Z reguły murawy bliźniczkowe nie są przedmiotem specjalnych działań ochrony czynnej, nawet jeśli leżą na obszarach chronionych. Rzadko też istnieją realne szanse na ich użytkowanie pasterskie. Dlatego oceniając możliwości ochrony tego siedliska i utrzymania go w stanie niepogorszonym w najbliższej przyszłości, oprócz aktualnego stanu ochrony (obecność na obszarze chronionym, znane zapisy w planach i operatach ochrony), oddziaływania czynników biotycznych i antropogenicznych, należy uwzględnić również stan zachowania siedliska. Wysokie oceny dla parametrów: „Powierzchnia siedliska” oraz „Specyficzna struktura i funkcje” powinny rzutować na wyższą ocenę „Perspektyw ochrony”.</p>
----------------------------	---

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6230 – bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardetalia* – płaty bogate florystycznie)

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	Proponowane orientacyjne zakresy: >6 gatunków charakterystycznych i wyróżniających	4–6 gat. charakterystycznych i wyróżniających	<4 gat. charakterystycznych i wyróżniających
Gatunki dominujące	Do wykalibrowania w przyszłości, wstępnie proponowane zakresy: % pokrycia bliźniczki psiej trawki <i>Nardus stricta</i> w transekcje >50%	Procent pokrycia bliźniczki psiej trawki <i>Nardus stricta</i> w transekcje 30–50%; obecne 1–2 gatunki o pokryciu >25%	Procent pokrycia bliźniczki psiej trawki <i>Nardus stricta</i> w transekcje <30%; więcej niż 2 gatunki osiągają pokrycie >25%
Bogactwo gatunkowe	Do wyskalowania wskaźnika niezbędne pełniejsze dane; proponowane zakresy są jedynie orientacyjne: w piętrze subalpejskim >20 gat./25 m ² , w pozostałych >25 gat./25 m ²	Stan pośredni	<10 gat./25 m ²
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Pokrycie gat. inwazyjnego do 10% powierzchni siedliska	Pokrycie gat. inwazyjnego >10% siedliska
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Z uwagi na regionalną i siedliskową zmienność psiar do ustalenia na podstawie większej ilości danych. Wstępnie proponowane zakresy: łączne pokrycie gat. ekspansywnych <20%	Obecne gatunki ekspansywne o pokryciu 20–30%	Obecne gatunki ekspansywne o pokryciu >30%
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Pokrycie warstwy B w transekcje <10–25% (w zależności od tego, jakie to gatunki)	(10)25–(40)50%	>(40)50%

Eutrofizacja	Brak oznak, ew. przyczyną wzrostu żyzności siedliska jest wyłącznie naturalna sukcesja a pokrycie gatunków nitrofilnych nieznaczne	Obecne gatunki nitrofilne, lecz ich pokrycie <10%	Silna/długotrwała eutrofizacja
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Płaty siedliska zwarte i rozległe, albo siedlisko z natury drobnopowierzchniowe, lecz wtedy wielkość płatów stabilna	Stan pośredni	Skrajnie małe (poniżej 1 a) i izolowane płaty
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	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Ekspansja krzewów i podrostu drzew
- Struktura przestrzenna płatów siedliska

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod siedliska przyrodniczego	6230 Górskie i niżowe murawy bliźniczkowe 6230-2 Zachodniokarpackie murawy bliźniczkowe
Nazwa stanowiska	Piorunowiec
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	Psiara reglowa <i>Hieracio vulgati-Nardetum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Wielkopowierzchniowe bliźniczyisko przy grzbiecie między Gorcem Kamienickim a Piorunowcem, ekspozycja E, nachylenie ok. 10°
Powierzchnia płatów siedliska	ok. 25 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	–
Zarządzający terenem	Teren prywatny

Współrzędne geograficzne	N 49°32' ..."; E 20°15' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	1070 m
Nazwa obszaru	PLH120018 Ostoja Gorczańska
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2007
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Maciej Kozak
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Największym zagrożeniem jest brak użytkowania tego terenu, w wyniku czego bliźniczyska szybko zarastają borówką, a jednocześnie wskutek procesu naturalnej sukcesji wtórnej wkraczają na nie różne gatunki drzew i krzewów
Inne wartości przyrodnicze	Potencjalne siedlisko dla rzadkich w Gorcach gatunków roślin wysokogórskich
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jeden z najlepiej zachowanych płatów psiary regłowej w obszarze, obserwacje co ok. 3–5 lat
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Brak (koszenie tylko niewielkiej części płatu, poza transektem)
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Systematyczne koszenie odbywające się najlepiej w drugiej połowie lata lub nawet na jesień
Data kontroli	17.08.2007
Uwagi	Optymalny czas badań: od drugiej połowy lipca do końca sierpnia (ewentualnie wrzesień). Powierzchnia ta została wskazana jako referencyjna, chociaż nie jest zachowana idealnie, widoczna jest tu m.in. ekspansja borówki, a murawa na skutek wieloletniego braku użytkowania kośnego jest zbyt zwarta, co utrudnia egzystencję wielu niewielkim gatunkom wymagającym mniej zwartych siedlisk. Jest to jednak jeden z najlepiej w Gorcach zachowanych płatów bliźniczysk o tak dużej powierzchni, stąd z pewnym przybliżeniem można go wskazać jako wzorcowy.
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 49°32' ..."; E 20°15' ..."; 1040 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 25 m ² , nachylenie – 5°, ekspozycja – E Zwarcie w warstwach: b – 2%, c – 100%, d – 2%; wysokość roślin w warstwach: b – 80 cm, c – 15 cm, Jednostka fitosocjologiczna: <i>Hieracio vulgati-Nardetum</i> Gatunki: <i>Agrostis capillaris</i> +, <i>Anthoxanthum odoratum</i> +, <i>Calluna vulgaris</i> +, <i>Carex pilulifera</i> +, <i>Dantonion decumbens</i> +, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Hieracium lachenalii</i> +, <i>Hypericum maculatum</i> +, <i>Luzula multiflora</i> 1, <i>Lycopodium clavatum</i> 2, <i>Nardus stricta</i> 4, <i>Picea abies</i> (b) +, (c) +, <i>Potentilla erecta</i> +, <i>Rumex acetosella</i> +, <i>Rumex</i> cfr. <i>acetosa</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 1, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 3

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 49°32' ..."; E 20°15' ..."; 1040 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 25 m², nachylenie – 5°, ekspozycja – E Zwarcie w warstwach: b – 5%, c – 100%, d – 5%; wysokość roślin w warstwach: b – 2 m, c – 15 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Hieracio vulgati-Nardetum</i> Gatunki: <i>Agrostis capillaris</i> +, <i>Anthoxanthum odoratum</i> 1, <i>Betula pendula</i> (B) 1, <i>Calluna vulgaris</i> 1, <i>Carex pilulifera</i> 1, <i>Dantonina decumbens</i> +, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Hieracium lachenalii</i> 1, <i>Hypericum maculatum</i> +, <i>Juniperus communis</i> (B) +, <i>Luzula multiflora</i> 1, <i>Nardus stricta</i> 5, <i>Picea abies</i> (B) +, (C) +, <i>Pinus sylvestris</i> (C) +, <i>Pleurozium schreberii</i> (D) 1, <i>Potentilla erecta</i> +, <i>Rumex</i> cfr. <i>acetosa</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 2, <i>Veronica officinalis</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 49°32' ..."; E 20°15' ..."; 1040 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 25 m², nachylenie – 15°, ekspozycja – E Zwarcie w warstwach: b – 2%, c – 100%, d – 30%; wysokość roślin w warstwach: b – 1 m, c – 20 cm Jednostka fitosocjologiczna <i>Hieracio vulgati-Nardetum</i> Gatunki: <i>Agrostis capillaris</i> 1, <i>Anthoxanthum odoratum</i> 1, <i>Calluna vulgaris</i> +, <i>Carex pilulifera</i> +, <i>Chamaenerion angustifolium</i> +, <i>Dantonina decumbens</i> +, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Hieracium lachenalii</i> 1, <i>Luzula multiflora</i> +, <i>Nardus stricta</i> 5, <i>Picea abies</i> (B) +, (C) +, <i>Pleurozium schreberii</i> (D) 3, <i>Potentilla erecta</i> 1, <i>Vaccinium myrtillus</i> 2</p>

TRANSEKT			
Parametry/wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/ wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska	W ostatnich latach powierzchnia bliźniczyska nie uległa wyraźnej zmianie, tylko niewielka część polany położona w najbardziej północnej jej części oraz przy skraju lasu zarosła borówką		FV
Specyficzna struktura i funkcje			U1
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Bliźniczka psia trawka <i>Nardus stricta</i> 80%, turzycza pigułkowata <i>Carex pilulifera</i> ok. 5–10%, jastrzębiec <i>Lachenala</i> <i>Hieracium lachenalii</i> ok. 10%, wrzos pospolity <i>Calluna vulgaris</i> ok. 10%, krzyżownica zwyczajna <i>Polygala vulgaris</i> (znikomo), macierzanka zwyczajna <i>Thymus pulegioides</i> (znikomo), dziewięciśli bezłodygowy <i>Carlina acaulis</i> (znikomo), widłak goździsty <i>Lycopodium clavatum</i> ok. 5%	FV

Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Bliźniczka psia trawka <i>Nardus stricta</i> 80%, borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 30%, borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 10%	U1
Bogactwo gatunkowe	Liczba gatunków/25 m ² ; należy podać wartość średnią z 3 zdjęć fitosocjologicznych	16 gat./25 m ²	U1
Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak	FV
Gatunki ekspansywne	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 30%, borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 10%	U1
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez wszystkie ekspansywne gatunki krzewów i drzew na transekcje (z dokładnością do 10%)	Świerk pospolity <i>Picea abies</i> (znikomo), jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> (znikomo), brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> (znikomo), wierzba iwa <i>Salix caprea</i> (znikomo) sumaryczne pokrycie – ok. 5%	FV
Eutrofizacja	FV – brak oznak U1 – niewielki wzrost żyzności siedliska, np. wskutek naturalnej sukcesji, U2 – silna/długotrwała eutrofizacja, np. wskutek spływu nawozów z pól, koszarowania owiec	Brak	FV
Struktura przestrzenna płatów siedliska	1. Ocena procentowego zwarcia muraw. 2. Wielkość poszczególnych płatów bliźniczyska. 3. Ocena stopnia ich rozproszenia (3 – duży, 2 – średni, 1 – mały).	1. Zwarcie muraw – ok. 95–100%; 2. Wielkość powierzchni poszczególnych płatów – przeważnie znacznie powyżej 1000 m ² ; 3. Stopień fragmentacji – nieznaczny Bliźniczyska są nieznacznie rozfragmentowane, przede wszystkim płatami borowczysk. Murawa w wyniku wieloletniego nieużytkowania bardzo zwarta, przez co rośliny wymagające większej ilości światła i bezpośredniego dostępu do gleby właściwie tu nie występują, lub są bardzo rzadkie	U1

Perspektywy ochrony			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	40%	U1
	U1	55%	
	U2	5%	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
250	Pozyskiwanie / usuwanie roślin – ogólnie	C	0	Sporadyczny zbiór borówek oraz grzybów
102	Koszenie / ścinanie	C	+	Regularne koszenie odbywa się tylko na niewielkiej powierzchni poza transektem, wpływ wybitnie korzystny
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	C	0	Ścieżka i szlak turystyczny (poza transektem) Umiarkowane wydeptywanie korzystnie wpływa na rozwój bliźniczyk, dlatego też wielokrotnie obserwowano wąskie i długie płyty tych zbiorowisk wykształcone wzdłuż ścieżek i szlaków turystycznych
161	Zalesianie	C	-	Zaobserwowano zalesianie świerkiem, lecz tylko na niewielkiej części polany (poza transektem)

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Inne siedliska, których powstanie i utrzymanie jest uwarunkowane przez wypas i koszenie: 6210 – murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*), 6510 – niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (związek *Arrhenatherion*), 6520 – górskie łąki konietlicowe użytkowane ekstensywnie (*Polygono-Trisetion*). Należy jednak pamiętać, że siedliska te znacznie różnią się od muraw bliźniczkowych warunkami edaficznymi, konieczne więc będą modyfikacje, dostosowujące metody monitoringu do ich specyfiki.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Zachowanie siedliska wymaga ochrony czynnej, polegającej na prowadzeniu wypasu lub innych zabiegów ograniczających sukcesję, a jednocześnie niepowodujących wzrostu trofii. Perspektywy zachowania siedliska w dłuższym okresie czasu są raczej nikłe. Pewną szansę daje prowadzenie ekstensywnego wypasu i okresowego koszenia, które miałyby w pewnym zakresie naśladować tradycyjne, historyczne już, formy gospodarowania. Takie nierentowne formy działalności rolniczej wymagają jednak dopłat i dotacji, a ich pozytywny wpływ na murawy wcale nie jest taki oczywisty, ponieważ niewielkie płyty bliźniczyk są zwykle rozproszone wśród zbiorowisk łąkowych, znacznie chętniej spaszanych przez zwierzęta.

Słaby stan poznania siedliska sprawia, że pilnie potrzebne są dokładniejsze badania nad wpływem koszenia na skład gatunkowy bliźniczyśk. Na niektórych obszarach chronionych (Gorczański Park Narodowy) próbuje się poprawiać stan zachowania muraw corocznym wykaszaniem tych fragmentów, które wchodzą w skład większych kompleksów łąkowych. Z dotychczasowych obserwacji wynika, że koszenie eliminuje borówkę czarną i dlatego może być użytecznym zabiegiem przy aktywnej ochronie muraw bliźniczkowych (M. Kozak, dane npbl.).

6. Literatura

- Balcerkiewicz S. 1984. Roślinność wysokogórska Doliny Pięciu Stawów Polskich w Tatrach i jej przemiany antropogeniczne. Wyd. Nauk. UAM w Poznaniu, Ser. Biologia 25: 1–191.
- Kaźmierczakowa R. 1990. Wpływ wypasu na biocenozę polan reglowych w Tatrach (podsumowanie). *Studia Naturae ser. A*, 34: 163–173.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki J., Wróbel I., Vončina G. 2004. Łąki, pastwiska i zbiorowiska siedlisk wilgotnych Pienińskiego Parku Narodowego [W:] Kaźmierczakowa R. (red.). Charakterystyka i mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae* 49: 195–251.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1967. Zespoły roślinne Gorców. I. Naturalne i na wpół naturalne zespoły nieleśne. *Fragm. Flor. Geobot.* 13 (2): 167–316.
- Korzeniak J. 2006–2007. Zbiornicze sprawozdanie z obserwacji monitoringowych dla siedliska 6230. Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion* – płaty bogate florystycznie) w roku 2006 [W:] Cierlik G., Makomaska-Juchiewicz M., Mróz W., Perzanowska, Król W. (red.). Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000”. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Pałczyński A. 1962. Łąki i pastwiska w Bieszczadach Zachodnich. *Roczn. Nauk Rolniczych* 99-D: 1–129.
- Perzanowska J. 2004. Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion* – płaty bogate florystycznie) [W:] Herbich J. (red.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. T. 3: Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 140–158.
- Winnicki T. 1999. Zbiorowiska roślinne połonin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monogr. Bieszcz.* 4: 1–215.
- Wojtuń B., Fabiszewski J., Sobierajski Z., Matuła J., Żołnierz L. 1994. Zmiany jakościowe i ilościowe flory muraw bliźniczkowych (*Carici-Nardetum*) w Karkonoszach na przestrzeni ostatnich 40 lat [W:] Fischer Z. (red.). Karkonoskie badania ekologiczne II Konferencja Dziekanów Leśny, 17–19 stycznia 1994. Oficyna Wyd. IE PAN, Dziekanów Leśny: 163–180.
- Zarzycki J. 1999. Ekologiczne podstawy kształtowania ekosystemów łąkowych Babiogórskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae* 45: 1–97.

Opracowała: **Joanna Korzeniak**

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 kępami:

Klasa: *Oxycocco-Sphagnetea*

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

Związek: *Oxycocco-Ericion*

Zespoły i zbiorowiska:

Erico-Sphagnetum magellanici – mszar wysokotorfowiskowy z wrzoścem bagiennym

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

Zbiorowisko *Sphagnum papillosum* – zbiorowisko torfowca brodawkowanego

Rząd: *Sphagnetalia magellanici*

Związek: *Sphagnion magellanici*

Zespoły i zbiorowiska:

Sphagnetum magellanici – mszar kępkowy z torfowcem magellańskim

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

Eriophoro-Trichophoretum caespitosi – zespół wełnianki pochwowatej i wełnianeczki darniowej

Ledo-Sphagnetum magellanici – 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 bazyńny obupłciowej
 i wełnianeczki darniowej
Sphagno robusti-Empetretum hermaphroditi – zespół torfowca Russowa
 i bazyńny obupłciowej
Chamaemoro-Empetretum hermaphroditi – zespół maliny moroszki
 i bazyńny obupłciowej
Empetro hermaphroditi-Sphagnetum fusci – zespół bazyńny 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

Rhynchosporium 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 lasiocarpaej – 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 brunatnym 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 jedyne go 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 lądowienia 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)



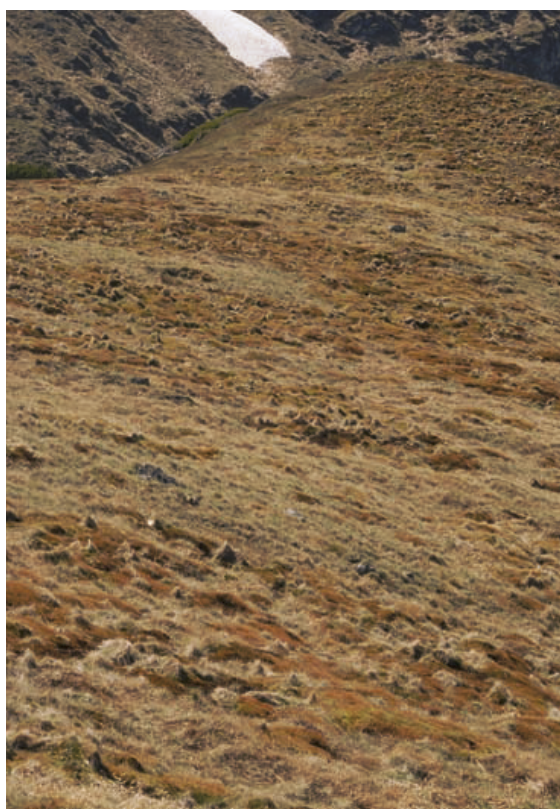
Fot. 3. Bez względu na strukturę, cechą wyróżniającą torfowiska wysokie jest dominacja torfowców o kolorach brunatnych i czerwonych, a także wyjątkowo uboga różnorodność oraz niewielkie pokrycie przez gatunki roślin naczyniowych (© R. Stańko)



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. Pawlacyk)



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 kopułów i osiągnęły znaczną powierzchnię, niekiedy przekraczającą kilkaset hektarów. Jednak większa część torfowisk wysokich w Polsce to obiekty niewielkie.

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

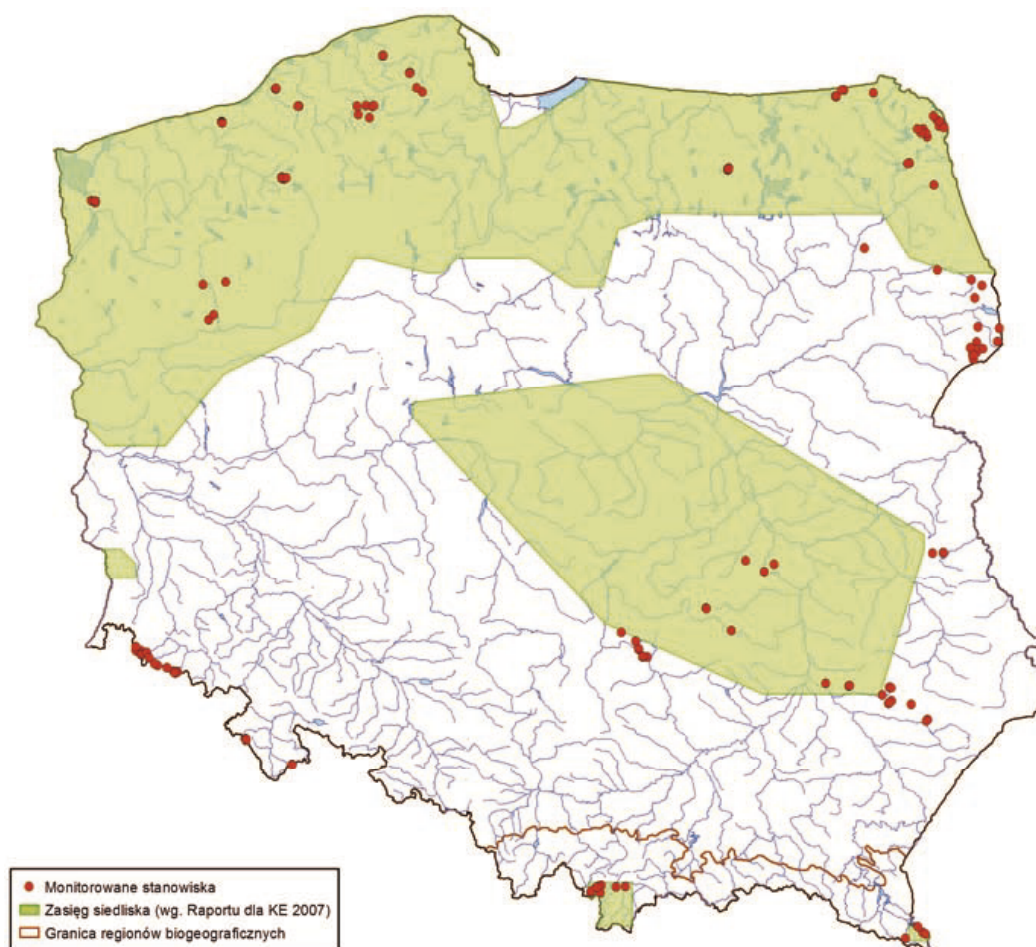
Torfowiska wysokie mogą być w niewielkim stopniu porośnięte drzewami lub krzewami, jednak nie powinny one tworzyć zwartych płatów. Łączny procent pokrycia drzew – poniżej 50%.

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 wymienić można: torfowce: t. magellański *Sphagnum magellanicum*, t. brodawkowany *S. papillosum*, t. brunatny *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 transekcje 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 płaty 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>, przygiełka 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 wrzosu <i>Calluna vulgaris</i>. Gatunkiem ekspansywnym na torfowiskach wysokich bywa też trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i>. Przepuszczalnie 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 najwyżej 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>Oxyccoco-Sphagnetea</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 występowanie 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	Ocenie 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 rośliny 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 dzióbkową <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 odwadniających torfowisko bądź infrastruktura melioracyjna w wystarczającym stopniu „zneutralizowana” 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: roszciska 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%, rosziczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i> 1%, modrzewnica zwyczajna <i>Andromeda polifolia</i> 2%, wełnianka 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 transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (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 bagienna <i>Vaccinium uliginosum</i> 15%, wełnianka 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. pilosum</i> , <i>S. fuscum</i> , <i>S. rubellum</i> , <i>S. capilifolium</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 transekcje (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 transekcje (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 fitocenozy torfotwórczych oraz stabilność lub zwiększanie się ich arealu 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**

7210 Torfowiska nakredowe



Fot. 1. Szuwar kłoci wiechowatej *Cladietum marisci* (ok. 150 ha) w rezerwacie Brzeżno w granicach ostoi siedliskowej Natura 2000 Torfowiska Chełmskie (© T. Buczek)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Phragmitetea*

Rząd: *Phragmitetalia*

Związek: *Magnocaricion*

Zespoły i zbiorowiska:

Cladietum marisci – szuwar kłociowy

Caricetum buxbaumii – szuwar turzycy Buxbauma

Klasa: *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*

Rząd: *Scheuchzerietalia palustris*

Związek: *Caricion lasiocarpae*

Zespoły i zbiorowiska:

Schoenetum nigricantis – zespół marzycy czarniawej

2. Opis siedliska przyrodniczego

Brzegi jezior w strefie litoralnej, gytowiska oraz torfowiska niskie na podłożu zasobnym w węglan wapnia (kreda, margiel), porośnięte przez wapieniolubne rośliny szuwarowe głównie kłocem wiechowatą *Cladium mariscus*, a także turzycę Buxbauma *Carex buxbaumii*

i marzycę czarniawą *Schoenus nigricans*. W Polsce siedlisko bardzo rzadkie, w rozproszonych stanowiskach wyłącznie na niżu (region kontynentalny).

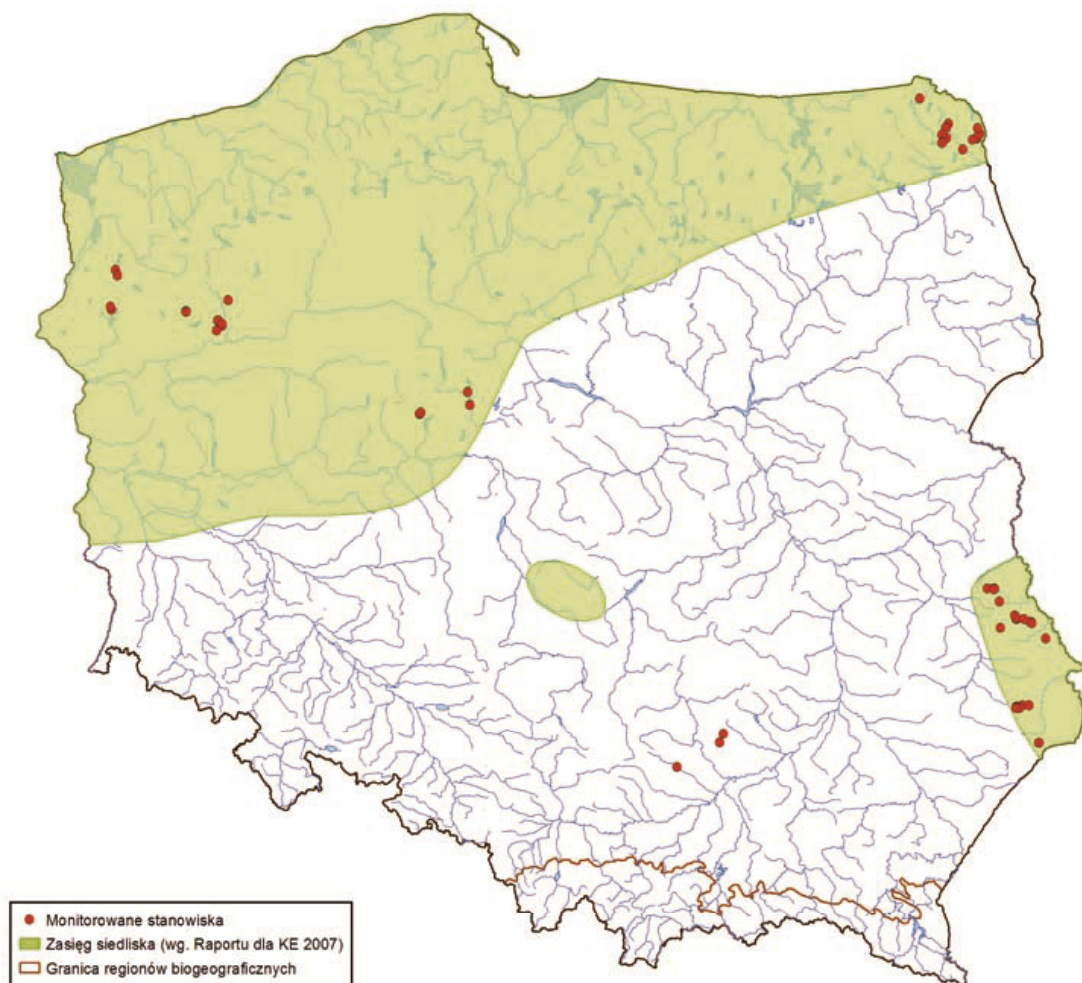
3. Warunki ekologiczne

Siedlisko z reguły mezotroficzne o odczynie obojętnym do lekko zasadowego, zasilane wodami bogatymi w wapń. Na siedliskach w strefie litoralu jezior źródłem wapnia jest gytia lub kreda jeziorna; w obrębie torfowisk niskich źródłem wapnia może być zarówno gytia, jak i skała wapienna (kreda lub margiel), na której zalegają pokłady torfowe. Siedlisko stale uwilgotnione z wahaniami poziomu wody w różnych porach roku.

4. Typowe gatunki roślin

Gatunkami charakterystycznymi siedliska są: kłóc wiechowata *Cladium mariscus*, turzyca Buxbauma *Carex buxbaumii*, marzyca czarniawa *Schoenus nigricans*.

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

Do badań monitoringowych powinny zostać wybrane powierzchnie w głównych rejonach występowania siedliska, zarówno stabilne (zwłaszcza pod względem uwodnienia), jak i podlegające bezpośrednio lub pośrednio antropopresji. Za odpowiednią liczbę powierzchni monitorowanych w dłuższej perspektywie czasowej należy przyjąć minimum 14 (co najmniej 2 powierzchnie w obrębie Pojezierza Pomorskiego, 1 powierzchnia na Pobrzeżu Bałtyku, 2 powierzchnie na Pojezierzu Suwalskim, 3 powierzchnie na Lubelszczyźnie, 3 powierzchnie w Wielkopolsce i na Ziemi Lubuskiej oraz 3 w innych rejonach Polski, gdzie rozpoznanie występowania oraz stanu siedliska jest niewystarczające).

Za stanowisko należy uznać wyodrębniony płat siedliska z charakterystycznymi gatunkami siedliskotwórczymi.

Sposób wykonania badań

Siedlisko 7210 posiada rozmieszczenie płatowe, lecz rzadko płaty osiągają więcej niż kilkanaście do kilkaset hektarów. Najczęściej występują w mozaice z innymi siedliskami przyrodniczymi (łąki trzęślicowe, torfowiska zasadowe, łąki ramienicowe, a nawet murawy kserotermiczne). Dla oceny stanu zachowania siedliska istotne jest określenie kluczowych wskaźników, jakimi są: uwodnienie oraz dominacja gatunków charakterystycznych i jednocześnie siedliskotwórczych. Drugi wskaźnik czyli dominację gatunków siedliskotwórczych, wyrażamy procentowo.

Termin i częstotliwość badań

Badania najlepiej prowadzić w okresie od połowy lipca do końca sierpnia, kiedy znaczna część gatunków znajduje się w optimum



Fot. 2. Zachowane niewielkie płaty szuwaru kłoci wiechowatej w ostoi siedliskowej Natura 2000 Sawin – pozostałość po 200-hektarowej powierzchni *Cladietum marisci* (© T. Buczek)



Fot. 3. Szuwar kłoci wiechowatej *Cladietum marisci* (pow. 15 ha) w okresie owocowania na terenie Bagna Bubnów w granicach Poleskiego Parku Narodowego (© A. Buczek)



Fot. 4. Największy w Polsce (ok. 350 ha) szuwar kłoci wiechowatej *Cladietum marisci* w rezerwacie Roskosz w granicach ostoi siedliskowej Natura 2000 Torfowiska Chełmskie (© T. Buczek)

kwitnienia. Prace w późniejszym okresie sezonu wegetacyjnego są możliwe, ale trzeba się liczyć z problemami przy identyfikacji niektórych gatunków oraz ocenie ich pokrycia. Obserwacje należy powtarzać co 5–6 lat.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny.

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 7210 – torfowiska nakredowe

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Udział procentowy siedliska na transekcje	Siedlisko występuje zarówno w postaci zwartych wielkopowierzchniowych jednorodnych płatów (nawet kilkusethektarowych) zajmujących torfowiskowe niecki kredowe, jak i niewielkich (kilkumetrowych do kilkuarowych) izolowanych płatów w mozaice z innymi siedliskami o charakterze szuwarów, mechowisk lub łąk. Zazwyczaj mniejsze płaty występują w strefie litoralu jezior i na przyjeziornych torfowiskach. Rzadziej w rozległych nieckach kredowych jako najczęściej uszczuplona pozostałość po przeprowadzeniu melioracji odwadniających.
	Analizując udział procentowy siedliska na transekcje lub innych mniejszych powierzchniach (w przypadku braku możliwości wyznaczenia transektu o wymiarach zalecanych w metodyce 200x10 m), można określić ich ciągłość, a tym samym fragmentaryczność wskazującą na zły ich stan. Za stan właściwy (FV) należy uznać co najmniej 70-procentowy udział omawianego siedliska na monitorowanej powierzchni. Jeśli nie udało się wyznaczyć transektu o wymiarach wymaganych w metodyce badań (200x10 m) lub udział siedliska wynosi 70–40%, stan taki można uznać za niezadawalający z oceną U1. Powierzchniowy udział siedliska na powierzchni monitorowanej mniejszy niż 40% pozwala na wystawienie oceny złej (U2).
Gatunki charakterystyczne	Do gatunków charakterystycznych dla siedliska zaliczane są jednocześnie gatunki zajmujące największą procentowo powierzchnię. Są to: kłóć wiechowata <i>Cladium mariscus</i> , turzyca Buxbauma <i>Carex buxbaumii</i> oraz marzyca czarniawa <i>Schoenus nigricans</i> . Ta ostatnia we wschodniej Polsce zastępowana jest przez marzycę rudą <i>Schoenus ferrugineus</i> w zbliżonym florystycznie zespole roślinnym – zespole marzycy rudej <i>Schoenetum ferruginei</i> . Obecność gatunków charakterystycznych dla zespołów w przypadku omawianego siedliska jest jednoznaczna z jego występowaniem lub brakiem, gdyż gatunkami charakterystycznymi są jednocześnie gatunki siedliskotwórcze. Wyjątkiem wśród trzech omawianych zespołów jest najrzadszy z nich – szuwar marzycy czarniawej <i>Schoenetum nigricantis</i> (= <i>Orchido-Schoenetum nigricantis</i>), w którym obok marzycy charakterystycznymi gatunkami są storczyk błotny <i>Orchis palustris</i> oraz lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i> .

Gatunki dominujące	Gatunkami dominującymi w dobrze wykształconych siedliskach są gatunki siedliskotwórcze i jednocześnie charakterystyczne dla poszczególnych zespołów. Dlatego za stan właściwy (FV) należy uznać dominację tych gatunków. Utrata dominacji na korzyść takich gatunków, jak: trzęślica modra <i>Molinia caerulea</i> , trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> , turzyca sztywna <i>Carex elata</i> , turzyca nitkowata <i>Carex lasiocarpa</i> wskazuje na niekorzystne zakłócenia w siedlisku i upoważnia do określenia stanu siedliska jako niezadowolający lub zły. Za stan niezadowolający (U1) można uznać sytuacje, w których gatunki siedliskotwórcze są współdominujące, np. na równi z trzcina czy trzęślicą. Z kolei dominacja trzęślicy, trzciny lub innego gatunku wskazuje na zły stan siedliska (U2).
Obce gatunki inwazyjne	Inwazyjne gatunki obcego pochodzenia są rzadko obserwowane na omawianym siedlisku. Dotychczas w pracach monitoringowych stwierdzono jedynie tawułę kutnerową <i>Spirea tomentosa</i> . Nie można jednak wykluczyć innych gatunków inwazyjnych obcego pochodzenia, dlatego wskaźnik ten powinien być brany pod uwagę do oceny stanu siedliska. Za stan właściwy (FV) należy uznać brak na monitorowanych powierzchniach jakichkolwiek gatunków inwazyjnych. Samo stwierdzenie choćby pojedynczych pędów roślin inwazyjnych pozwala na uznanie stanu siedliska jako niezadowolający (U1). Większy ich udział (niż pojedyncze pędy) to wskazówka, aby uznać stan siedliska za zły (U2).
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Najbardziej ekspansywną rośliną zielną w warunkach długotrwałego podsuśnienia jest na omawianym siedlisku trzęślica modra <i>Molinia caerulea</i> . Za nią wkraczają inne gatunki charakterystyczne dla łąk zmiennowilgotnych z rzędu <i>Molinietalia</i> , np. wiązówka błotna <i>Filipendula ulmaria</i> czy tojeść pospolita <i>Lysimachia vulgaris</i> . Stan, w którym udział trzęślicy modrej zaznacza się już na poziomie 5% powierzchni w szuwarach kłoci wiechowatej należy określić jako niezadowolający (U1) a od 15% wzwyż jako zły (U2). W warunkach długotrwałego podniesienia się poziomu wody gatunkami ekspansywnymi mogą być trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> , turzyca sztywna <i>Carex elata</i> czy turzyca nitkowata <i>Carex lasiocarpa</i> . W przypadku powyższych gatunków dopuszczalny jest ich udział do 20%. Udział ekspansywnych gatunków zielnych na poziomie 20–30% wskazuje na stan niezadowolający (U1), natomiast powyżej 30% na stan zły (U2). W badaniach monitoringowych należy wziąć pod uwagę to, że nie zawsze ekspansja wymienionych powyżej roślin zielnych może wskazywać na niekorzystną dla siedliska, sukcesywną zmianę w kierunku siedlisk łąkowych lub szuwarowych. Zmiany z wkraczaniem ekspansywnych roślin zielnych mogą mieć charakter fluktuacyjny.
Gatunki synantropijne	Gatunki synantropijne rzadko notowane są na opisywanym siedlisku. Zdarzają się sporadycznie, np. wydepczykowa głowienka pospolita <i>Prunella vulgaris</i> lub ruderalny ostrożeń polny <i>Cirsium arvense</i> . Za stan właściwy (FV) należy uznać brak takich gatunków. Samo pojawienie się roślin synantropijnych jest efektem niekorzystnych zmian w siedlisku i wskazówką do wystawienia oceny niezadowolającej (U1). Udział ponad 5% gatunków synantropijnych na monitorowanej powierzchni pozwala na złą ocenę stanu siedliska (U2).
Zwarcie szuwarów	Zwarcie szuwarów kłoci wiechowatej <i>Cladium mariscus</i> , turzycy Buxbauma <i>Carex buxbaumii</i> czy marzycy czarniawej <i>Schoenus nigricans</i> lub rudej <i>Schoenus ferrugineus</i> , podobnie jak dominacja gatunków charakterystycznych, wyraziście wskazuje na kondycję siedliska. Za właściwe (FV) przyjmowano zwarcie co najmniej 40% szuwarów kłoci wiechowatej <i>Cladium mariscus</i> i 30% pozostałych. Należy przy tym zaznaczyć, że zmiany zwarcia szuwaru kłociowego bez jednoczesnej ekspansji innych roślin zielnych, może być naturalnym cyklicznym zjawiskiem wynikającym z nagromadzenia nadmiernej warstwy ścióły. Za stan niezadowolający (U1) należy uznać zwarcie 20–40% dla kłoci wiechowatej <i>Cladium mariscus</i> i 20–30% dla pozostałych. Przy zwarcu poniżej 20% gatunków siedliskotwórczych stan siedliska należy określić jako zły (U2).

Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Ekspansja drzew i krzewów na siedlisku wskazuje na sukcesję w kierunku zbiorowisk zaroślowych a w następnej kolejności leśnych. Gatunkami pojawiającymi się najczęściej są: brzoza omszona <i>Betula pubescens</i> , kruszyna <i>Frangula alnus</i> , olcha czarna <i>Alnus glutinosa</i> , wierzba pięciopręcikowa <i>Salix pentandra</i> i wierzba szara <i>Salix cinerea</i> . Obecność pojedynczych krzewów na monitorowanych powierzchniach nie obniża oceny ich stanu. Udział 5–10% krzewów lub podrostu drzew obniża ocenę stanu siedliska do niezadowolającego (U1). Wyższy udział gatunków drzew lub krzewów wpływa na złą ocenę stanu siedliska (U2).
Stopień uwodnienia	Stopień uwodnienia jest jednym z kluczowych wskaźników dla siedliska. Zarówno długotrwałe przesuszenie, jak i zbyt długo utrzymujący się poziom wody ponad 20–30 cm, są niekorzystne dla szuwaru kłoci wiechowatej. W przypadku szuwaru turzycy Buxbauma <i>Caricetum buxbaumii</i> i szuwarów marzycowych <i>Schoenetum nigricantis</i> tolerancja jest inna. Bardziej niż szuwar kłoci wiechowatej <i>Cladietum marisci</i> tolerują okresowe podsuszenie, natomiast są mniej tolerancyjne dla długotrwałe utrzymującego się poziomu wody powyżej górnej granicy dla siedliska. Optymalny poziom wody (FV) dla omawianego siedliska mierzony w miesiącach letnich (VII–VIII) wynosi od zera do kilkunastu centymetrów powyżej poziomu torfowiska. W przypadku szuwarów kłoci wiechowatej <i>Cladietum marisci</i> za stan właściwy uznać należy poziom wody nie wyższy niż 20 cm. Dla szuwarów turzycy Buxbauma <i>Caricetum buxbaumii</i> czy marzycy czarniawej <i>Schoenetum nigricantis</i> poziom wody w miesiącach letnich nie powinien przekraczać 10 cm, a także dopuszczalny jest niższy poziom minimalny pod warunkiem istnienia wyraźnego podsiąku wody do poziomu gruntu. Za stan niezadowolający (U1) trzeba uznać poziom wody niższy niż zero (w granicach od 0–20 cm) i wyższy niż 20 cm (20–30 cm). Na zły stan (U2) siedliska wskazuje poziom wody niższy niż 20 cm i wyższy niż 30 cm.
Mechaniczne zniszczenie	W obrębie omawianego siedliska bardzo podatny na mechaniczne zniszczenie jest szuwar kłoci wiechowatej <i>Cladietum marisci</i> . Zniszczenie może być pochodzenia antropogenicznego np. wydeptywanie przez wędkarzy w strefie brzeżnej jezior lub ugniatanie przez ciężki sprzęt mechaniczny podczas koszenia w nieodpowiedniej porze roku. Zniszczenia mechaniczne na ograniczonych powierzchniach mogą powodować zwierzęta kopytne lub bobry, np. przez wydeptywanie ścieżek. Za stan właściwy (FV) należy uznać mechaniczne zniszczenie pod warunkiem, że jest pochodzenia naturalnego (działalność bobrów czy zwierząt kopytnych) obejmujące do 5% powierzchni monitorowanej (transektu). Jeśli zniszczenie jest pochodzenia antropogenicznego i obejmuje do 10% monitorowanej powierzchni stan taki należy uznać za niezadowolający (U1), jeśli więcej niż 10% za zły (U2).
Perspektywy ochrony	Ocenie powinny podlegać realne możliwości zachowania właściwego stanu siedliska oraz poprawy stanu niewłaściwego. W opisie należy umieścić informację na temat potencjalnych zabiegów ochronnych dla zachowania bądź poprawy stanu siedliska. Za stan właściwy (FV) można uznać sytuację, jeśli stanowisko monitoringowe znajduje się na obszarze chronionym (rezerwat, park narodowy) i w planach ochrony tych obiektów uwzględnia się zabiegi ochrony czynnej mające na celu opóźnienie procesu sukcesji. Jeśli stanowisko nie znajduje się na terenie obiektu ochrony obszarowej, za stan właściwy należy uznać realnie istniejące możliwości ingerencji w układy hydrologiczne dla utrzymania właściwego dla siedliska poziomu wody. W przypadku braku możliwości jakiegokolwiek ingerowania w układy hydrologiczne a także braku możliwości zabezpieczenia przed eutrofizacją perspektywy ochrony siedliska można uznać za niezadowolające (U1). Natomiast w sytuacji już istniejących realnych zagrożeń (głębokie rowy odwadniające, wydeptywanie, spływy powierzchniowe i podpowierzchniowe nawozów i środków ochrony roślin) perspektywy ochrony można ocenić jako złe (U2).

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego siedliska przyrodniczego 7210 – torfowiska nakredowe

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			
Udział procentowy siedliska na transekcje	Min. 70%	70–40%	<40%
Gatunki charakterystyczne	1. Znaczący udział w całkowitym pokryciu wszystkich gatunków charakterystycznych dla zespołu marzycy czarniawej <i>Schoenetum nigricantis</i> (marzyca czarniawa <i>Schoenus nigricans</i> , lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i> , storczyk błotny <i>Orchis palustris</i>) 2. Znaczny udział w pokryciu kłoci wiechowatej <i>Cladium mariscus</i> i turzycy Buxbauma <i>Carex buxbaumii</i> dla odpowiednio szuwaru kłoci wiechowatej <i>Cladietum marisci</i> i szuwaru turzycy Buxbauma <i>Caricetum buxbaumii</i>	1. Obecność jedynie <i>Schoenus nigricans</i> w zespole marzycy czarniawej <i>Schoenetum nigricantis</i> 2. Kłoc wiechowata <i>Cladium mariscus</i> lub turzyca Buxbauma <i>Carex buxbaumii</i> wypierana przez inne gatunki dominujące	Sporadyczny udział gatunków charakterystycznych; tylko na części stanowisk
Gatunki dominujące	Dominacja gatunków siedliskotwórczych	Współdominacja gatunków siedliskotwórczych	Dominacja innych gatunków np. trzciny pospolitej <i>Phragmites australis</i> , trzęślicy modrej <i>Molinia caerulea</i> itp.
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Stwierdzenie gatunku i jego udział do 5%	Stwierdzenie gatunku i jego udział powyżej 5%
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	1. Udział do 5% trzęślicy modrej <i>Molinia caerulea</i> 2. Udział do 20% trzciny <i>Phragmites australis</i> i turzycy nitkowatej <i>Carex lasiocarpa</i> i turzycy sztywnej <i>Carex elata</i>	1. Udział 5–15% trzęślicy modrej <i>Molinia caerulea</i> 2. Udział 20% trzciny <i>Phragmites australis</i> i 30% turzycy nitkowatej <i>Carex lasiocarpa</i> i turzycy sztywnej <i>Carex elata</i>	1. Udział powyżej 15% trzęślicy modrej <i>Molinia caerulea</i> 2. Udział powyżej 20% trzciny <i>Phragmites australis</i> i powyżej 30% turzycy nitkowatej <i>Carex lasiocarpa</i> i turzycy sztywnej <i>Carex elata</i>
Gatunki synantropijne	Brak	Stwierdzenie gatunku i jego udział do 5%	Stwierdzenie gatunku i jego udział powyżej 5%

Zwarcie szuwarów	Co najmniej 40% <i>Cladium mariscus</i> Co najmniej 30% pozostałe	40–20% <i>Cladium mariscus</i> 30–20% pozostałe	Poniżej 20%
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Pojedyncze krzewy	5–10% udział krzewów lub podrostu drzew	Udział krzewów lub podrostu drzew większy niż 10%
Stopień uwodnienia	0–20 cm dla kłoci wiechowatej 0–10 cm dla pozostałych	0–20 cm 20–30 cm	Poniżej 20 cm Powyżej 30 cm
Mechaniczne zniszczenie	Do 5% powierzchni	Do 10%	Powyżej 10%
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	Istniejąca ochrona obszarowa (rezerwat, park narodowy) Możliwość ingerencji w układ hydrologiczny	Brak możliwości ingerencji w układ hydrologiczny Brak możliwości zabezpieczenia przed eutrofizacją	Istniejące rowy odwadniające, eutrofizacja siedliska, presja turystyczna,
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
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Zwarcie szuwarów
- Ekspansja krzewów i podrostu drzew
- Stopień uwodnienia

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod siedliska przyrodniczego	7210 Torfowiska nakredowe
Nazwa stanowiska	Rezerwat Bagno Serebryskie 2
Typ stanowiska	Badawczy
Zbiorowiska roślinne	Zespół kłoci wiechowatej <i>Cladietum marisci</i>

Opis siedliska na stanowisku	Fragment otwartego torfowiska położonego w bezodpływowej niecce kredowej o pow. ok. 244 ha otoczonej niewielkimi (do 182,6 m n.p.m.) wzniesieniami. Do torfowiska przylegają łąki, zarośla wierzbowe i na niewielkim obszarze pola uprawne. Małe, wyludniające się przysiółki w bliskim sąsiedztwie niecki torfowej: Gotówka Niemiecka (w części północno-wschodniej) i Nowiny (w części zachodniej). Torfowisko oddalone ok. 2 km na północny zachód od miasta Chełm i wyrobiska kredy przy cementowni „Chełm”
Powierzchnia płatów siedliska	Powierzchnia szuwaru kłoci wiechowatej <i>Cladietum marisci</i> w części torfowiska, na którym zlokalizowano transekt wynosi ok. 160 ha (szacowanie na podstawie zdjęć lotniczych i badań terenowych). Powierzchnia stabilna od lat pięćdziesiątych (dane porównawcze na podstawie zdjęć lotniczych z lat 1952, 1983 i 1998 oraz prowadzonych od 1994 roku badań monitoringowych). Stan szuwarów kłoci wiechowatej na stanowisku pogorszył się w stosunku do lat osiemdziesiątych – 244 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Obszar Natura 2000 Torfowiska Chełmskie, Obszar Natura 2000 Chełmskie Torfowiska Węglanowe Rezerwat przyrody Bagno Serebryskie Chełmski Park Krajobrazowy
Zarządzający terenem	Parki Krajobrazowe Polesia
Współrzędne geograficzne	N 51°09' ..."; E 23°31' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	177 m
Nazwa obszaru	Torfowiska Chełmskie
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2007
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Alicja Buczek
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nasyp kolejowy przegradza nieckę torfowiskową na dwie nierówne części i uniemożliwia swobodny spływ wody z wilgotniejszej części wschodniej (z funkcjonującymi najprawdopodobniej źródłami wód naporowych) do większej obszarowo części zachodniej. W roku prowadzenia monitoringu szczegółowego uwidoczniła się znacząca różnica pomiędzy zbyt uwilgotnioną częścią przed nasypem (strona wschodnia rezerwatu) a częścią zachodnią, gdzie wyznaczono transekt do monitoringu. 2. Celowe podpalenia dokonywane w miesiącach jesiennych, zimowych lub wczesnowiosennych prowadzą do całkowitego zniszczenia części pędów kłoci wiechowatej <i>Cladium mariscus</i> ponad powierzchnią wody (lodu). Ostatnie podpalenie na stanowisku w 2005 roku. Od momentu rozpoczęcia obserwacji na tym terenie (1986 r.) odnotowano co najmniej 10 wypaleń szuwarów kłociowych w tej części torfowiska. W latach dziewięćdziesiątych stwierdzono tutaj negatywny wpływ pożarów na szuwar kłociowy. Pożary ułatwiały wkraczanie gatunków łąkowych zwłaszcza trzęślicy modrej <i>Molinia caerulea</i> przy niskim (poniżej poziomu torfu) stanie wody w miesiącach letnich. W roku bieżącym nie zauważono znaczącej ekspansji roślin łąkowych na tym terenie. Powierzchnia zajmowana przez trzęślicę modrą była procentowo mniejsza niż w latach dziewięćdziesiątych.

Inne wartości przyrodnicze	Miejsce łągów wodniczki <i>Acrocephalus paludicola</i> , kropiatki <i>Porzana porzana</i> , błotniaka łąkowego <i>Circus pygargus</i>
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	
Data kontroli	2.08.2007
Uwagi	Stan siedliska poprawił się od czasu obserwacji w latach dziewięćdziesiątych. Zmniejszyła się znacząco ekspansja trzęślicy modrej <i>Molinia caerulea</i> . Obecność w warstwie zielonej hydrofitów świadczy o dobrym uwilgotnieniu siedliska przez większą część roku. Nie mniej jednak żywotność kłoci wiechowatej <i>Cladium mariscus</i> w tej części torfowiska jest najgorsza. Przejawia się to znikomą liczbą pędów generatywnych, mniejszymi rozmiarami pędów wegetatywnych oraz mniejszym zwarciem szuwaru
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 51°09' ..."; E 23°31' ...", 177 m Powierzchnia zdj. 100 m ² , zwarcie warstw: c – 50%, d – 20% Jednostka fitosocjologiczna: <i>Cladietum marisci</i> Gatunki: warstwa c: <i>Carex elata</i> +, <i>Carex buxbaumii</i> +, <i>Cirsium palustre</i> +, <i>Cladium mariscus</i> 3, <i>Equisetum palustre</i> +, <i>Eupatorium cannabinum</i> +, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Galium uliginosum</i> +, <i>Lathyrus palustris</i> +, <i>Lysimachia vulgaris</i> +, <i>Lythrum salicaria</i> +, <i>Menyanthes trifoliata</i> +, <i>Mentha</i> sp. +, <i>Molinia caerulea</i> 1, <i>Peucedanum palustre</i> +, <i>Phragmites australis</i> 1; warstwa d: <i>Caliergonella cuspidata</i> 2, <i>Campylim stellatum</i> 1, <i>Fissidens adianthoides</i> +, <i>Preissia quadrula</i> +, <i>Scorpidium scorpioides</i> + Poziom wody 0,07 m powyżej poziomu torf. (12.05.2007) 0,1 m poniżej poziomu torf. (02.08.2007) Podobnie wypełniamy dwie rubryki dla pozostałych zdjęć fitosocjologicznych na transekcje

TRANSEKT			
Parametry/wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/wskaźnika
Powierzchnia siedliska			XX
Specyficzna struktura i funkcje			U1
Udział procentowy siedliska na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (z dokładnością do 10%)	100%	FV
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	<i>Cladium mariscus</i> 50%	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 $\geq 10\%$	<i>Cladium mariscus</i> 50%	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
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	trzęślica modra <i>Molinia caerulea</i> 5% Obecność innych gatunków łąkowych: sadziec konopiasty <i>Eupatorium cannabinum</i> , wiązówka błotna <i>Filipendula ulmaria</i>	FV
Gatunki synantropijne	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Nie stwierdzono	FV
Zwarcie szuwarów	Procent pokrycia transektu przez szuwarы kłociowe (w dziesiątkach procentów) FV – od 70 do 100% (dla <i>Cladium</i>), 40% i więcej dla pozostałych U1 – od 50% do 70% (dla <i>Cladium</i>) od 30% do 40% dla pozostałych U2 – poniżej 50% (dla <i>Cladium</i>) poniżej 30% dla pozostałych	50%	FV
Ekspansja rzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez wszystkie ekspansywne gatunki krzewów i drzew na transekcie (z dokładnością do 10%)	Pojedynczo kruszy- na <i>Frangula alnus</i> w warstwie zielnej	FV
Stopień uwodnienia	Określić głębokość zalegania wody w okresie letnim (bez użycia sprzętu specjalistycznego) w 5 punktach co 50 m wzdłuż transektu (3 w miejscach wykonania zdjęć fitosocjologicznych, 2 pomiędzy zdjęciami). FV – 0–20 cm (dla <i>Cladietum marisci</i>) 0–10 cm dla pozostałych U1 – (–10) – (–1) cm lub powyżej 20 cm (dla <i>Cladietum marisci</i>) (–20) – (–1) lub powyżej 10 cm dla pozostałych U2 – poniżej (–10) cm (dla <i>Cladietum marisci</i>) poniżej (–20) cm dla pozostałych Uwaga: dotyczy poziomu wody w okresie letnim	Niewłaściwe przez część sezonu wegetacyjnego 10 cm poniżej poziomu torfu na początku sierpnia	U1

Zanieczyszczenie pestycydami	Skala zanieczyszczeń (procent zmienionej powierzchni) i rodzaj spowodowanych zmian.	Nie stwierdzono	FV
Mechaniczne zniszczenie	Rodzaj zniszczeń i procent zniszczonej powierzchni	Niewielkie naturalnego pochodzenia (ścieżka zwierząt kopytnych) nie więcej niż 5%	FV
Perspektywy ochrony		Ochrona rezerwatowa, brak możliwości podniesienia poziomu wody	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	–
		U1	100%
		U2	–

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
110	Stosowanie pestycydów	C	0	Herbicydy stosowane są do odchwaszczania torowiska kolejowego biegnącego po nasypie przecinającego rezerwat
180	Wypalanie	A	–	Średnio raz na dwa lata szuwar kłociowy jest podpalany. Ostatnie podpalenie miało miejsce w 2005 r.
390	Inna działalność górnicza lub wydobywcza	C	–	Wyrobisko kredy przy cementowni Chełm. Część torfowiska leży w obrębie leja depresyjnego związanego z wyrobiskiem kredy przy cementowni w Chełmie
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	C	–	Mało intensywny ruch po ścieżce biegnącej po nasypie kolejowym przecinającym rezerwat
622	Turystyka piesza	C	0	Turystyka piesza wzdłuż ścieżki dydaktycznej wytyczonej na nasypie kolejowym
503	Drogi kolejowe	C	0	Pojedyncze tory na nasypie kolejowym
511	Linie elektryczne	C	0	Linia elektryczna biegnie po torfowisku równoległe do nasypu kolejowego
702	Zanieczyszczenie powietrza	C	0	Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe z pobliskiej cementowni, znacznie ograniczone po założeniu urządzeń odpylających w latach dziewięćdziesiątych
890	Inne spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych	B	–	Nasyp kolejowy przegradza torfowisko i utrudnia odpływ wody z bardziej wilgotnej części wschodniej do zachodniej
976	Szkody wyrządzone przez zwierzynę łowną	C	0	Ścieżki wydeptywane w szuwarach kłociowych przez sarny i dziki

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Zbliżoną do torfowisk nakredowych charakterystykę ekologiczną posiadają jedynie torfowiska zasadowe. Zwłaszcza szuwar turzycy Buxbauma *Caricetum buxbaumii* (siedlisko 7210) ma podobne wymagania do szuwaru turzycy Davalla *Caricetum davallianae* (siedlisko 7230), a w niektórych miejscach w Polsce obydwa siedliska występują obok siebie w mozaice.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Najcenniejsze i największe powierzchnie torfowisk nakredowych podlegają prawnej ochronie obszarowej (rezerваты, parki narodowe). Decydującym czynnikiem, od którego zależy ich właściwe funkcjonowanie jest odpowiednie uwilgotnienie (uwodnienie). Zabezpiecza ono siedlisko pośrednio przed eutrofizacją (murszenie torfu), ekspansją gatunków niepożądanych, zmianą struktury gatunkowej i przestrzennej fitocenozy. Dlatego sama ochrona bierna często jest niewystarczająca. Na obszarach prawnie chronionych regulacja poziomu wody do pewnego stopnia jest możliwa na przykład poprzez zamykanie zastawek w rowach melioracyjnych. Inną formą ochrony czynnej jest okresowe koszenie szuwarów porastających torfowiska nakredowe. Koszenie powinno być prowadzone nie częściej jak raz na 4–5 lat z zachowaniem wszelkich reguł dotyczących terminów (listopad–marzec, podczas mrozów czyli w okresie złodzenia siedliska) i użycia sprzętu mechanicznego (lekki sprzęt nie powodujący ugniatania podłoża). W przypadku torfowisk przyjeziornych wskazane jest ponadto przeciwdziałanie eutrofizacji wód poprzez kontrolę sposobu gospodarowania w agrocenozach na terenie zlewni.

6. Literatura

- Bacieczko W. 1996. Zmiany antropogeniczne zespołu *Caricetum buxbaumii* Issler 1932 w projektowanym rezerwacie „Miedwiański Brzeg” na Pomorzu Zachodnim. *Bad. Fizj. Pol. Zach.* 45: 181–188.
- Buczek A. 2005. Siedliskowe uwarunkowania, ekologia, zasoby i ochrona kłoci wiechowatej *Cladium mariscus* (L.) Pohl. w makroregionie lubelskim. *Acta Agrophysica. Rozprawy i Monografie.* 129: 1–126.
- Buczek A. 2006. Monitoring of Saw Sedge *Cladium mariscus* (L.) Pohl in the Conditions of Carbonate Fens Near Chełm. *Polish J. Environ. Stud.* 15, 5d: 149–154.
- Herbich J. 1994. Przestrzenno-dynamiczne zróżnicowanie roślinności dolin w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego. *Monogr. Bot.* 76: 1–175.
- Jasnowska J., Jasnowski M. 1991. Dynamika rozwojowa roślinności torfotwórczej w rezerwacie „Kłocie Ostrowickie”. Cz. I–III, *Zesz. Nauk. AR Szczec. Ser. Rol.* 149 (51): 11–52.
- Jasnowski M., Jasnowska J., Kowalski W., Markowski S., Radomski J. 1972. Warunki siedliskowe i szata roślinna torfowiska nakredowego w rezerwacie Tchórzyno na Pojezierzu Myśluborskim. *Ochr. Przyr.* 37: 157–232.
- Jutrzenka-Trzebiatowski A., Szarejko T. 2001. Zespół *Caricetum buxbaumii* w Wigierskim Parku Narodowym. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 8: 149–171.

Opracowała: **Alicja Buczek**

7220 Źródlika wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*



Fot. 1. Źródlika wapienne (© J. B. Parusel)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Dotychczasowe badania fitosocjologiczne pozwalają na zaliczenie do identyfikatorów fitosocjologicznych następujących syntaksonów ze związku *Cratoneurion commutati* (Matuszkiewicz 2008; Wołejko 2000, Wołejko 2004):

- *Cratoneuretum falcati* (= *Arabido-Cratoneuretum falcati*),
- *Cratoneuro-Saxifragetum azoidis*,
- *Cratoneuro filicini-Lemnetum trisulcae*,
- zbiorowisko *Pellia endiviaefolia*,
- zbiorowisko *Cratoneuron commutatum*.

Pierwszy z zespołów występuje w wyższych piętrach Tatr wapiennych, a w zubożałej postaci także w Gorcach. Źródlikowiec zmienny *Palustriella commutata* rosnący w płynącej wodzie, może być inkrustowany węglanem wapnia. Drugi z zespołów występuje w wapiennej i dolomitowej części Tatr. Pozostałe jednostki zostały opisane z kompleksów źródliskowych Polski północno-zachodniej.

Wołejko (2004) zalicza także do syntaksonów wskaźnikowych siedliska zbiorowisko *Preissia quadrata* – niezależne zbiorowisko mszaków z klasy *Fontinaletea antipyreticae* (Hübschmann 1986).

Eksperti lokalni, którzy wykonywali w roku 2007 monitoring szczegółowy omawianego siedliska, wyróżnili ponadto na badanych stanowiskach następujące syntaksony (Parusel 2007, 2008):

- *Cratoneuro filicinae-Cardaminetum* (Dolina Górnej Łęby, jednak brak tam martwicy wapiennej i procesu jej wytrącania się),
- *Pellieto-Conocephaletum* (Dolina Pliszki, brak tam martwicy wapiennej i procesu jej wytrącania się),
- kadłubowe, słabo wykształcone synuzjalne zbiorowiska mszaków źródliskowych w olsie źródliskowym (Niebieskie Źródła, brak tam martwicy wapiennej i procesu jej wytrącania się),
- zbiorowisko ze związku *Cratoneurion commutati* (Cieszyńskie Źródła Tufowe).

Jednostki te nie zostały ujęte w opracowaniu Matuszkiewicza (2008). Należy podkreślić, że źródła wapienne (w tym i źródła petryfikujące) w Polsce są słabo zbadane pod względem fitosocjologicznym (zwłaszcza briofitosocjologicznym), a zbiorowiska zakwalifikowane do związku *Cratoneurion commutati* wymagają krytycznej rewizji. Rozstrzygnięcia wymaga, na ile obecność trawertynów przesądza o przynależności badanych płatów do siedliska. Istnieją obszary, na których wykazano siedlisko, a obecnie nie stwierdza się tam obecności trawertynów oraz procesu petryfikacji źródeł i depozycji martwicy wapiennej.

2. Definicja siedliska przyrodniczego

Przyjmując za podstawę opis siedliska zawarty w podręczniku interpretacji siedlisk Unii Europejskiej, definicja polska tego siedliska jest następująca: źródła wypływu zimnych, twardych wód podziemnych z aktywnym procesem wytrącania się węglanu wapnia w formie trawertynów lub innych rodzajów martwicy wapiennej, którym towarzyszy roślinność (zdominowana przez mszaki) ze związku *Cratoneurion commutati*. Zgodnie z tak przyjętą definicją, do tego typu siedliska nie powinny być włączane źródła, w których:

- martwica wapienna jest wyłącznie osadem kopalnym,
- roślinom ze związku *Cratoneurion commutati* nie towarzyszy proces biodepozycji związków wapnia (rośliny te wykorzystują kopalną martwicę jako wtórne podłoże i wskaźnikiem zwiększonej zawartości węglanu wapnia w wodach podziemnych, który nie ulega jednakże obecnie aktywnemu wytrącaniu na powierzchni ziemi),
- w otoczeniu których brak gatunków roślin ze związku *Cratoneurion commutati*.

Biorąc jednak pod uwagę specyficzne uwarunkowania hydrogeologiczne procesu wytrącania się martwicy wapiennej oraz dotychczasowe rozpoznanie jego zróżnicowania w Polsce, do siedliska tego zaliczamy źródła:

- z czynnym procesem wytrącania się martwicy wapiennej oraz obecnością trawertynów lub innych rodzajów martwicy wapiennej i wskaźnikowych gatunków roślin,
- z czynnym procesem wytrącania się martwicy wapiennej oraz obecnością trawertynów lub innych rodzajów martwicy wapiennej,
- z obecnością trawertynów lub innych rodzajów martwicy wapiennej i wskaźnikowych gatunków roślin.

Zróżnicowanie to pozwala na wydzielenie następujących podtypów omawianego siedliska:

- a) podtyp typowy (kod 7220-1),
- b) podtyp ubogi z zachodzącym procesem depozycji węglanu wapnia (kod 7220-2),
- c) podtyp ubogi z kopalną martwicą wapienną (kod 7220-3).

Z kolei zróżnicowanie florystyczne pozwala na wyróżnienie następujących wariantów wyżej wymienionych podtypów:

- a) wariant górski i podgórski (do kodu podtypu dopisujemy/g),
- b) wariant wyżynny (do kodu podtypu dopisujemy/w),
- c) wariant nizinny (do kodu podtypu dopisujemy/n).

3. Warunki ekologiczne

Występowanie i rozwój siedliska uwarunkowane są specyficzną kombinacją czynników geologicznych (obecność skał węglanowych), hydrogeologicznych (zasoby wód podziemnych, typy i kierunek oraz wydajność i prędkość ich wypływu), hydrochemicznych (typ hydrochemiczny wód podziemnych, duża zawartość CO_2 i CaCO_3) i geomorfologicznych (położenie źródeł i prędkość przepływu) (Pentecost 2005). Źródłem wapnia na południu Polski są różnego wieku skały węglanowe, natomiast na północy są to młodoglacjalne utwory polodowcowe (głównie w obrębie moren czołowych i kemów) zawierające większą ilość fragmentów skał wapiennych (Wołejko 2004). Wytrącanie się martwicy wapiennej w miejscach wypływu wód podziemnych zachodzi w Europie na obszarach o średniej rocznej temperaturze powietrza powyżej 5°C (Pentecost 1995) i spowodowane jest procesami fizyko-chemicznymi oraz biochemicznymi (Szulc 1983, Pazdur i in. 2002, Herry 2007). Wody wypływające ze źródeł cechują się odczynem od słabo alkalicznego do alkalicznego oraz średnią i wysoką mineralizacją, a także niewielką zmiennością właściwości chemicznych i temperatury w ciągu roku (Wołejko 2004).

Siedlisko wykształca się w obrębie różnego typu źródeł (warstwowych, szczelinowych, uskokowych, krasowych) i obejmuje swoimi granicami zarówno strefę źródłiskową (krenal, składający się ze strefy wypływu wód podziemnych – eukrenalu oraz ze strefy odpływu – hypokrenalu), jak i górny odcinek strefy strumienia (epirhitral) (Allan 1998; Bajkiewicz-Grabowska, Mikulski 2006). Występować tu mogą więc środowiska źródłiskowe, bagniste i strumieniowe (Carthew i in. 2003). Do istnienia i rozwoju siedliska niezbędne są właściwe warunki hydrologiczne. Uwodnienie jest właściwe, jeśli wody podziemne wypływają z niewielką, lecz stałą prędkością. Do wytrącania się związków wapnia wystarczy, aby woda przesączała się przez pokrywę roślinną lub spiętrzała w korycie na wysokość kilku centymetrów. Silny wypływ, szybki przepływ i wysoki poziom wody w korycie cieku niszczą struktury martwicy wapiennej i wpływają hamująco na proces jej depozycji. Wytrącanie się osadów wapiennych w postaci trawertynów lub innych rodzajów martwic wapiennych, obserwowane jest w niewielkiej odległości od źródła w postaci inkrustacji roślin (głównie zarodnikowych) oraz różnego rodzaju struktur nadbudowywanych z martwicy wapiennej na dnie i brzegach cieku (tarasy, wodospady, zapory, progi i inne przegrody) na podłożu nieorganicznym i organicznym (martwe części roślin).

Petryfikujące źródła w Polsce są siedliskiem drobnopowierzchniowym (od kilku do kilkuset metrów kwadratowych), a wytrącające się martwice wapienne mają niewielkie,

w porównaniu do innych obszarów Europy (Pentecost 1995; Ford, Pedley 1996), wymiary (maksymalna wysokość progów trawertynowych to 70 cm). Siedlisko to porastają głównie zbiorowiska roślin zarodnikowych oraz roślin naczyniowych ze związku *Cratoneurion commutati* i klasy *Montio-Cardaminetea*, obecne są również zbiorowiska mszaków z klasy *Fontinaletea antipyreticae* oraz zbiorowiska kadłubowe i jednogatunkowe synuzje. Ten ekohydrologiczny kompleks przestrzenny tworzy punktowy (koncentryczny) lub liniowy układ mozaikowy w obrębie lasów lub zbiorowisk nieleśnych.

Proces petryfikacji źródeł zachodzi aktywnie na południu Polski, natomiast w części północnej występuje on sporadycznie i na małych powierzchniach. Liczne są tam jednak ślady dawnej aktywności (trawertyny kopalne), której produkty podlegają erozji i stanowią wtórne podłoże dla roślinności kalcyfilnej. Subfossilne i fossilne stanowiska martwicy wapiennej znane są także z Jury Krakowsko-Częstochowskiej, Kielecczyny i Lubelszczyzny (Wołejko 2004). Zanik procesu wytrącania się martwic wapiennych zaznacza się w Europie już od późnego holocenu (około 2500 BP), zarówno wskutek naturalnych zmian klimatycznych, jak i wywołanych antropopresją (Goudie, Vlies, Pentecost 1993).

Brak szczegółowych danych o glebach tego siedliska. Uwzględniając podłoże skalne oraz typ gospodarki wodnej, możemy wydzielić w jego obrębie następujące typy gleb: torfowe, mułowe, murszowe, gruntowo-glejowe, a w miejscach przesuszonych nawet pararendziny inicjalne.

Zasięg pionowy siedliska zawiera się w przedziale od kilkunastu metrów w dolinach Łupawy i Łeby do 1210 m n.p.m. w Tatrach (Smieja, Smieja-Król 2007).

Siedlisko, ze względu na duże rozproszenie i bardzo niewielkie wymiary oraz szczególne uwarunkowania hydrogeologiczne i geomorfologiczne jego powstawania i rozwoju, jest bardzo wrażliwe i podatne na zmiany – tak naturalne, jak i antropogeniczne. Do największych zagrożeń należą: zmiany reżimu hydrologicznego wód podziemnych i powierzchniowych, odwodnienie, erozja wsteczna i zbozowa, erozja chemiczna i eutrofizacja wód. Siedlisko jest również mało odporne na zniszczenia mechaniczne.

4. Typowe gatunki roślin

Siedlisko w Polsce charakteryzują następujące gatunki mszaków: beznerw tłusty *Aneura pinguis*, źródliskowiec zmienny *Cratoneurion commutatum* (= *Palustriella commutata*), żebrowiec paprociowy *Cratoneurion filicinum*, pleszanka kędzierzawa *Pellia endiviaefolia*, bagnik wapienny *Philonotis calcarea* oraz rośliny naczyniowe, takie jak: gęsiówka stokrotkolistna *Arabis soyeri* subsp. *subcoriacea*, słonecznica wąskolistna *Heliosperma quadridentatum*, skalnica nakrapiana *Saxifraga aizoides*.

Wyniki monitoringu szczegółowego wskazują, że do gatunków najczęściej notowanych na tym siedlisku należą (Parusel 2007, 25 zdjęć fitosocjologicznych):

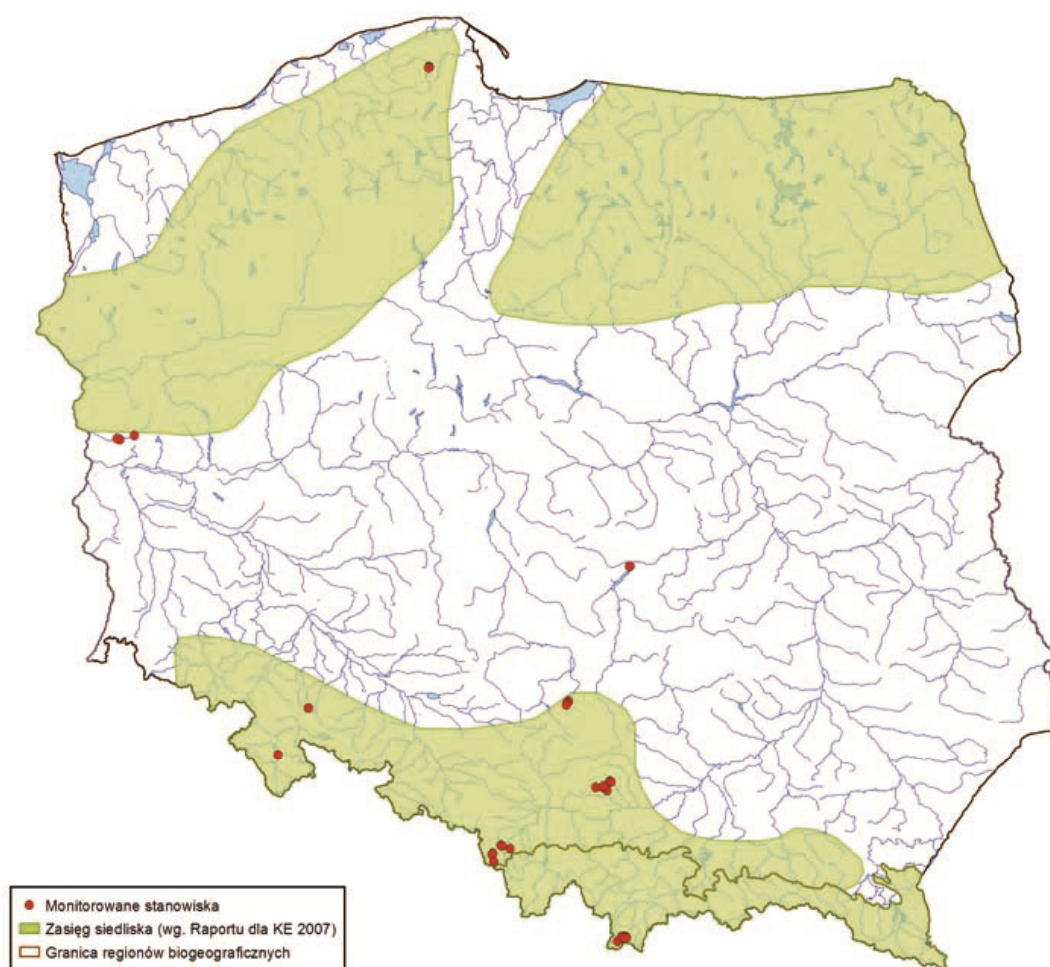
- *Cratoneurion commutati*: *Cratoneurion filicinum* (stopień stałości III),
- *Cardamino-Montion*: *Chrysosplenium alternifolium* (III),
- *Montio-Cardaminetea*: *Cardamine amara* subsp. *amara* (III),
- *Quercu-Fagetea*: *Carex remota* (III),
- *Artemisietea vulgaris*: *Urtica dioica* (V),
- inne: *Brachythecium rivulare* (III), *Mentha aquatica* (III).

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko petryfikujących źródeł zostało stwierdzone zarówno w regionie biogeograficznym kontynentalnym, jak i alpejskim (Wołejko 2004). Występuje w rozproszeniu na obszarach górskich, podgórskich i wyżynnych Polski południowej oraz sporadycznie w środkowej Polsce i w części północnej kraju (Pobrzeża Południowobałtyckie, Pojezierza Pomorskie, Polska Północno-Wschodnia, Pojezierza Wielkopolskie, Niziny Środkowe i Wschodnie).

Zdaniem Parusela (2006) zasięg siedliska w regionie kontynentalnym obejmuje szacunkowo około 17 800 km², lecz powierzchnia zajmowana przez to siedlisko wynosi około 0,5 km². Zasięg siedliska w regionie alpejskim obejmuje szacunkowo około 1000 km², lecz powierzchnia zajmowana przez to siedlisko wynosi około 0,05 km². Jednak rzeczywista powierzchnia siedliska w obu regionach nie jest znana, nie jest także znany trend zmian powierzchni zasięgu i powierzchni zajmowanej przez siedlisko.

Siedlisko zostało wykazane dotychczas z 31 obszarów Natura 2000, w tym w 17 jego udział był znaczący. Biorąc jednak pod uwagę trudności i rozbieżności w interpretacji tego siedliska, jego występowanie i udział w tych obszarach wymaga weryfikacji.



Ryc. 1. Zasięg siedliska z wyróżnieniem stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

W związku z tym, że utwory martwicy wapiennej są strukturami mało odpornymi na zniszczenia mechaniczne, w czasie prac terenowych na stanowisku należy się poruszać bardzo ostrożnie, a stałe punkty i powierzchnie, zlokalizowane w obrębie martwicy wapiennej, powinny być wyposażone w kładki lub podesty (okresowe lub stałe). Oznakowanie i utrwalenie stałych punktów i powierzchni powinno być dyskretne, nieniszczące i niezanieczyszczające środowiska przyrodniczego oraz trwałe i stabilne. Badane punkty i powierzchnie powinny być udokumentowane zdjęciami fotograficznymi, tak aby ich lokalizacja i opis zapewniały powtarzalność ujęć z tego samego miejsca i kierunku.

Monitoring siedliska prowadzony zgodnie z zaproponowaną metodyką nie zastępuje i nie wyklucza prowadzenia innych badań naukowych, zwłaszcza podstawowych i szczegółowych badań geologicznych, hydrogeologicznych, geomorfologicznych i fitosocjologicznych wyjaśniających genezę, strukturę i funkcjonowanie oraz przedstawiających zagrożenia tego siedliska w Polsce. Prowadzony jednak systematycznie na stałych powierzchniach, dostarcza podstawowych informacji o stanie ochrony siedliska, które są przydatne dla określenia potrzeby podejmowania działań ochronnych.

Wybór powierzchni monitoringowych

Granicę płatów siedliska wyznacza strefa źródliskowa (krenal), w skład której wchodzi źródło właściwe (eukrenal), i strefa odpływu źródła (hypokrenal) oraz odcinek koryta cieku wodnego (epirhitral), w którym następuje wytrącanie się martwicy wapiennej lub są obecne gatunki, lub zbiorowiska wskaźnikowe. Siedlisko obejmuje również powierzchniowe lub liniowe wypływy wód podziemnych w postaci podmokłości, wycieków, wysięków i wykapów, jeśli następuje w nich wytrącanie się martwicy wapiennej. Do siedliska zaliczamy źródłiska wapienne nawet ze śladowym wytrącaniem się martwicy wapiennej lub obecnością gatunków lub zbiorowisk wskaźnikowych.

Powierzchnia zdjęcia uzależniona jest od rodzaju badanej roślinności: w przypadku zbiorowisk mszaków jest ona niewielka (kilkaset cm²), a większa (od 1 do 25 m²) w płatach z roślinami naczyniowymi.

Sposób wykonania badań

Monitoring prowadzony jest na całym obszarze biodepozycji i występowania martwicy wapiennej oraz roślinności wskaźnikowej na danym stanowisku metodą:

- punktową (dla płatów siedliska, którego najdłuższy bok jest mniejszy niż 5 m; monitoring obejmuje całe stanowisko),
- minitransjektu (dla płatów siedliska, którego najdłuższy bok jest większy niż 5 m; monitoring obejmuje część stanowiska – na transekcie o szerokości 2 m, przebiegającym na całej długości stanowiska; kształt transektu – liniowy, nieregularny, jego osią jest środek koryta cieku; rozmieszczenie punktów badawczych – regularne),
- kartowania fitosocjologicznego.

Termin i częstotliwość badań

Badania stanu zachowania siedliska powinny być powtarzane co:

- 6 lat w przypadku niewielkiej dynamiki zmian struktury i warunków ekologicznych siedliska na stanowisku,
- 3 lata w przypadku dynamicznych zmian struktury i warunków ekologicznych siedliska na stanowisku,
- 1 rok w przypadku prowadzenia czynnej ochrony siedliska, aż do uzyskania oczekiwanego efektu ekologicznego,
- każdorazowo w okresie dłużej trwających ekstremalnych stanów uwodnienia (niżówki, gwałtowne opady) i temperatury powietrza.

Zdjęcia fitosocjologiczne w danym roku powinny być wykonane wiosną i w pełni sezonu wegetacyjnego.

Sprzęt do badań

Podstawowe badania fitosocjologiczne nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny. Proces występowania biodepozycji węgla wapnia określamy metodą mikroskopową, burzenia kwasem solnym lub konduktometryczną, a w przypadku wdrożenia szczegółowych badań hydrologicznych – stosując specjalistyczną aparaturę.

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” siedliska przyrodniczego 7220 – źródlika wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Do gatunków charakterystycznych (reprezentatywnych) należą taksony ze związku <i>Cratoneurion commutati</i> (Matuszkiewicz 2001), budujące syntaksony będące identyfikatorami fitosocjologicznymi siedliska (Wołejko 2004) oraz gatunki z klasy <i>Montio-Cardaminetea</i> . <i>Cratoneurion commutati</i> : źródliskowiec zmienny <i>Cratoneuron commutatum</i> , żebrowiec paprociowy <i>Cratoneuron filicinum</i> , bagnik wapienny <i>Philonotis calcarea</i> , gęsiówka stokrotkolistna <i>Arabis soyeri</i> subsp. <i>subcoriacea</i> , słonecznica wąskolistna <i>Heliosperma quadridentatum</i> , skalnica nakrapiana <i>Saxifraga azoides</i> , niebielistka trwała <i>Swertia perennis</i> subsp. <i>alpestris</i> , warzucha polska <i>Cochlearia polonica</i> , porostniczka czterodzielna <i>Preissia quadrata</i> , pleszanka kędzierzawa <i>Pellia endiviaefolia</i> ; <i>Montio-Cardaminetea</i> : rzeżucha gorzka <i>Cardamine amara</i> subsp. <i>amara</i> , źródliskowiec tujowaty <i>Cratoneuron decipiens</i> , wierzbownica mokrzykowa <i>Epilobium alsinifolium</i> .
Gatunki dominujące	Na stanowisku notujemy gatunki dominujące ilościowo w poszczególnych warstwach roślinności oraz szacujemy ich udział powierzchniowy. Dane mogą pochodzić ze spisów florystycznych lub zdjęć fitosocjologicznych.

Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Ekspansywne gatunki roślin zielnych mogą stanowić zagrożenie dla kształtowania się właściwej struktury gatunkowej siedliska. Nadmierne zacienienie wpływa hamująco na proces wytrącania się wapnia w związku z obniżeniem temperatury wody. Nadmierny rozwój roślin zielnych stanowi konkurencję dla mszaków, będących istotnym składnikiem tego siedliska (samo zacienienie nie wydaje się zagrożeniem, lecz mechaniczne wypieranie mszaków przez słabo rozkładające się części roślin). Do gatunków ekspansywnych należą heliofilne rośliny miejsc wilgotnych. Odnotować należy także obecność ekspansywnych roślin drzewiastych (np. bez czarna <i>Sambucus nigra</i>).
Obce gatunki inwazyjne	Na stanowisku notujemy obce gatunki inwazyjne oraz szacujemy ich udział powierzchniowy. Dane mogą pochodzić ze spisów florystycznych lub zdjęć fitosocjologicznych. Do obcych gatunków inwazyjnych występujących na siedlisku należy przykładowo niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i> .
Gatunki wskazujące na eutrofizację siedliska	Siedlisko jest zasobne w składniki pokarmowe, zwłaszcza na stanowiskach z czynnym procesem wytrącania się związków wapnia i położonych na podłożu skał wapiennych. Gatunkami świadczącymi o procesie eutrofizacji są rośliny nitrofilne i ziołoroślowe. Na stanowisku notujemy gatunki wskazujące na eutrofizację siedliska oraz szacujemy ich udział powierzchniowy. Dane mogą pochodzić ze spisów florystycznych lub zdjęć fitosocjologicznych.
Obecność i pokrycie wątrobowców	Wątrobowce, obok mchów, należą do ważnych składników roślinności występującej na omawianym siedlisku. Na stanowisku notujemy gatunki wątrobowców oraz szacujemy ich udział powierzchniowy. Dane mogą pochodzić ze spisów florystycznych lub zdjęć fitosocjologicznych.
Proces wytrącania się martwicy wapiennej	Czynny proces wytrącania się martwicy wapiennej jest najważniejszym elementem diagnostycznym siedliska, umożliwiającym zaliczenie danego źródła do źródeł petryfikujących. Na stanowisku określamy występowanie procesu wytrącania się martwicy wapiennej oraz jego natężenie: martwica wapienna: wytrąca się (intensywnie), wytrąca się śladowo, nie wytrąca się. W opisie można podać rodzaj podłoża (nieorganicznego lub organicznego), na którym następuje wytrącanie się martwicy wapiennej.
Występowanie martwicy wapiennej	Obecność różnego rodzaju martwic wapiennych jest najważniejszym elementem diagnostycznym siedliska, umożliwiającym jego odróżnienie od innych siedlisk wykształcających się w miejscach wypływu lub wycięku wód podziemnych. Na stanowisku określamy typ genetyczny i geomorfologiczny utworów martwicy wapiennej oraz jej występowanie na powierzchni: liczne, nieliczne, brak. W uwagach odnotowujemy, czy na danym stanowisku stwierdzono występowanie kopalnej martwicy wapiennej (fosylnej lub subfosylnej).
Stan uwodnienia	Właściwe warunki hydrologiczne są niezbędne do istnienia i rozwoju siedliska. Uwodnienie jest właściwe, jeśli wody podziemne wypływają z niewielką, lecz stałą prędkością. Do wytrącania się związków wapnia wystarczy, aby woda przesączała się przez pokrywę roślinną lub spiętrzała w korycie na wysokość kilku centymetrów. Silny wypływ i wysoki poziom wody w korycie cieku niszczy strukturę martwicy wapiennej i wpływają hamująco na proces jej depozycji. Na stanowisku dokonujemy pomiaru głębokości wody oraz określamy stan uwodnienia: właściwy, słaby, niewłaściwy.
Erozja wsteczna	Delikatne i nietrwałe struktury martwicy wapiennej podatne są na niszczące działania erozji wodnej. Na stanowisku notujemy przypadki erozji wstecznej, powodującej zanik aktywności źródeł, określamy ich udział w powierzchni siedliska i dokonujemy oceny: erozji brak, erozja mała, erozja duża. W opisie zamieszczamy informację o przypuszczalnych przyczynach erozji.
Erozja zboczowa	Na stanowisku notujemy przypadki erozji zboczowej (osuwiska, podcięcia erozyjne stoków) powodującej niszczenie siedliska, określamy ich udział w powierzchni siedliska i dokonujemy oceny: erozji brak, erozja mała, erozja duża. W opisie zamieszczamy informację o przypuszczalnych przyczynach erozji.

Erozja denna koryta cieków	Na stanowisku notujemy przypadki erozji dennej koryta cieków, przyczyniającej się do podcinania erozyjnego stoków i erozji wstecznej, określamy ich udział w powierzchni siedliska i dokonujemy oceny: erozji brak, erozja mała, erozja duża. W opisie zamieszczamy informację o przypuszczalnych przyczynach erozji.
Erozja chemiczna	Na stanowisku notujemy przypadki erozji chemicznej, zakłócającej proces wytrącania się martwicy wapiennej oraz przyczyniającej się do eutrofizacji siedliska, określamy ich udział w powierzchni siedliska i dokonujemy oceny: erozji brak, erozja mała, erozja duża. W opisie zamieszczamy informację o przypuszczalnych przyczynach erozji (np. stosowanie pestycydów, zanieczyszczenia chemiczne).
Perspektywy ochrony	Ocena tego parametru powinna być sformułowana w oparciu o analizę: stanu zachowania siedliska i czynników oddziałujących obecnie i w przyszłości na siedlisko, aktualnego użytkowania siedliska i możliwości utrzymania go we właściwym stanie oraz istniejących i możliwych do wdrożenia programów czynnej ochrony siedliska.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego siedliska przyrodniczego 7220 – źródłiska wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*

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	Liczba gatunków: ≥ 3 pokrycie: $\geq 25\%$	Liczba gatunków: 1–2 pokrycie: $< 25\%$	Brak
Gatunki dominujące*	Liczba gatunków: brak lub 1 pokrycie: $< 25\%$	Liczba gatunków: 2–3 pokrycie: 25–50%	Liczba gatunków: > 3 pokrycie: $> 50\%$
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Liczba gatunków: brak lub 1 pokrycie: $< 10\%$	Liczba gatunków: 2–3 pokrycie: 10–50%	Liczba gatunków: > 3 pokrycie: $> 50\%$
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Liczba gatunków: 1 pokrycie: $< 5\%$	Liczba gatunków: ≥ 2 pokrycie: $\geq 5\%$
Gatunki wskazujące na eutrofizację siedliska	Brak gatunków świadczących o eutrofizacji siedliska	Liczba gatunków: 1 pokrycie: $\leq 10\%$	Liczba gatunków: ≥ 2 pokrycie: $> 10\%$
Obecność i pokrycie wątrobowców	Liczba gatunków: ≥ 1 pokrycie: $> 10\%$	Liczba gatunków: ≥ 1 pokrycie: $\leq 10\%$	Brak
Proces wytrącania się martwicy wapiennej	Martwica wapienna wytrąca się (intensywnie)	Martwica wapienna wytrąca się śladowo	Martwica wapienna nie wytrąca się
Występowanie martwicy wapiennej	Trawertyny pokrywają $> 5\%$ powierzchni stanowiska	Trawertyny pokrywają $\leq 5\%$ powierzchni stanowiska	Brak
Stan uwodnienia	Właściwy (stały i równomierny wypływ wód podziemnych, o minimalnej głębokości 0,5 cm)	Słaby (minimalny wypływ wód podziemnych na powierzchnię gruntu, powodujący jego stałe lub okresowe zawilgocenie)	Niewłaściwy (stały brak wypływu lub nadmierny wypływ wód podziemnych)

Erozja wsteczna	Erozja nie przekracza 5% powierzchni siedliska	Erozja nie przekracza 20% powierzchni siedliska	Erozja przekracza 20% powierzchni siedliska
Erozja zboczowa	Erozja nie przekracza 5% powierzchni siedliska	Erozja nie przekracza 20% powierzchni siedliska	Erozja przekracza 20% powierzchni siedliska
Erozja denna koryta cieków	Erozja nie przekracza 5% powierzchni siedliska	Erozja nie przekracza 20% powierzchni siedliska	Erozja przekracza 20% powierzchni siedliska
Erozja chemiczna	Erozja nie przekracza 5% powierzchni siedliska	Erozja nie przekracza 20% powierzchni siedliska	Erozja przekracza 20% powierzchni siedliska
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	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
Ocena ogólna	Wszystkie parametry oceniono na FV	Jeden lub więcej parametrów oceniono na U1, brak ocen U2	Jeden lub więcej parametrów oceniono na U2

* (uwaga: jeśli gatunkami dominującymi są gatunki charakterystyczne, to wskaźnik uzyskuje ocenę FV)

Wskaźniki kardynalne

- Stan uwodnienia
- Erozja (wsteczna, zboczowa, denna, chemiczna)
- Proces wytrącania się martwicy wapiennej
- Występowanie martwicy wapiennej
- Gatunki charakterystyczne

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	7220 Źródła wapienne ze zbiorowiskami <i>Cratoneurion commutati</i> 7220-1 Petryfikujące źródła z utworami tufowymi (<i>Cratoneurion</i>)
Nazwa stanowiska	Las Grabicz 1
Typ stanowiska	Referencyjne

Zbiorowiska roślinne	Zbiorowisko ze związku <i>Cratoneurion commutati</i> ; zbiorowisko <i>Cherophyllum hirsutum</i> ze związku <i>Alno-Padion</i>
Opis siedliska na stanowisku	Płat siedliska położony w zalesionej (grądy i łągi podgórskie) dolinie lokalnego potoku, wykształca się na jego dnie (szerokość koryta około 1 m) w niewielkiej odległości od źródła. Struktury trawertynowe wykształcają się na odcinku około 100 m i zajmują powierzchnię około 100 m ² . Teren jest lekko nachylony (5–15°) w kierunku północno-zachodnim. Wydajność źródła zadowalająca
Powierzchnia płatów siedliska	100 m ²
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000
Zarządzający terenem	Nadleśnictwo Ustroń
Współrzędne geograficzne	Początek transektu (zdjęcie I) N 49°43' ..."; E 18°43' ..." Koniec transektu (zdjęcie III) N 49°43' ..."; E 18°42' ..."
Wymiary transektu	2x100 m
Wysokość n.p.m.	375 m
Nazwa obszaru	Cieszyńskie Źródła Tufowe
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2007
Typ monitoringu	szczegółowy
Koordynator	Jerzy Parusel
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Realne jest zanieczyszczenie wód potoku olejami, smarami i paliwami w przypadku awarii lub katastrofy pojazdów wykorzystywanych w gospodarce leśnej (brak kanalizacji wód). Udostępnienie siedliska dla celów turystycznych może także stanowić zagrożenie
Inne wartości przyrodnicze	<i>Primula elatior</i> (chroniona), <i>Carex pendula</i> – rzadka w Karpatach
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jako stanowisko referencyjne co 5 lat
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Zabiegów ochronnych brak
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Wprowadzenie ochrony czynnej: usuwanie roślinności heliofilnej, wzbogacenie koryta potoku w debra organiczne, zmniejszenie spływu powierzchniowego
Data kontroli	15.09.2007
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 49°43' ..."; E 18°43' ...", 375 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 30 m ² , nachylenie: 1°, ekspozycja: W Zwarcie warstwy: c – 70%, d – 10%; wysokość warstwy: c – 50 cm Jednostka fitosocjologiczna: zbiorowisko ze związku <i>Cratoneurion commutati</i> Gatunki: warstwa c: <i>Aegopodium podagraria</i> +, <i>Ajuga reptans</i> 1, <i>Anthriscus nitidus</i> +, <i>Athyrium filix-femina</i> +, <i>Carex remota</i> 1, <i>Carex sylvatica</i> +, <i>Chaerophyllum hirsutum</i> 3, <i>Chrysosplenium alternifolium</i> 2, <i>Circaea lutetiana</i> 1, <i>Cirsium oleraceum</i> +, <i>Eupatorium cannabinum</i> +, <i>Fraxinus excelsior</i> +, <i>Galeobdolon luteum</i> 2, <i>Galium odoratum</i> 1, <i>Geranium robertianum</i> 1, <i>Juncus effusus</i> r, <i>Milium effusum</i> 1, <i>Petasites albus</i> +, <i>Primula elatior</i> +, <i>Pulmonaria obscura</i> 1, <i>Ranunculus lanuginosus</i> +, <i>Salvia glutinosa</i> +, <i>Senecio fuchsii</i> +, <i>Urtica dioica</i> +, <i>Veronica montana</i> +, warstwa d: <i>Brachythecium rivulare</i> 2, <i>Conocephalum conicum</i> 2, <i>Palustriella commutata</i> +, <i>Plagiomnium undulatum</i> +
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 49°43' ..."; E 18°43' ...", 375 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 25 m ² , nachylenie – 1°, ekspozycja – W Zwarcie warstwy: c – 100%, d – 60%; wysokość warstwy: c – 180 cm Jednostka fitosocjologiczna: zbiorowisko ze związku <i>Cratoneurion commutati</i> Gatunki: warstwa c: <i>Aegopodium podagraria</i> +, <i>Carex remota</i> 1, <i>Carex sylvatica</i> +, <i>Chaerophyllum hirsutum</i> 2, <i>Cirsium oleraceum</i> 3, <i>Equisetum palustre</i> +, <i>Eupatorium cannabinum</i> 4, <i>Mentha longifolia</i> 1, <i>Myosotis palustris</i> +, <i>Petasites albus</i> 1, <i>Solanum dulcamara</i> +, <i>Urtica dioica</i> +; warstwa d: <i>Brachythecium rivulare</i> 3, <i>Conocephalum conicum</i> 3, <i>Palustriella commutata</i> +, <i>Plagiomnium undulatum</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 49°43' ..."; E 18°43' ...", 375 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 30 m ² , nachylenie – 3°, ekspozycja – W Zwarcie warstwy: c – 70%, d – 15%; wysokość warstwy: c – 30 cm Jednostka fitosocjologiczna: zbiorowisko <i>Chaerophyllum hirsutum</i> ze związku <i>Alno-Padion</i> , zbiorowisko ze związku <i>Cratoneurion commutati</i> Gatunki: warstwa c: <i>Ajuga reptans</i> +, <i>Alliaria officinalis</i> +, <i>Brachypodium sylvaticum</i> +, <i>Carex pendula</i> +, <i>Carex remota</i> +, <i>Carex sylvatica</i> +, <i>Chaerophyllum hirsutum</i> 4, <i>Galeobdolon luteum</i> 1, <i>Galium odoratum</i> 1, <i>Mercurialis perennis</i> 1, <i>Petasites albus</i> +, <i>Primula elatior</i> 1, <i>Pulmonaria obscura</i> +, <i>Ranunculus lanuginosus</i> +, <i>Sanicula europaea</i> +, <i>Solanum dulcamara</i> +, <i>Veronica montana</i> +, <i>Viola sylvestris</i> +; warstwa d: <i>Brachythecium rivulare</i> +, <i>Conocephalum conicum</i> 2, <i>Plagiomnium undulatum</i> 2

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/ wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		100 m ²	XX
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: przetacznik górski <i>Veronica montana</i> , śledzienica skrętolistna <i>Chrysosplenium alternifolium</i> pokrycie znikome (+), 5% Warstwa d: <i>Palustriella commutata</i> Pokrycie znikome (+)	U1

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 c: ostrożęń warzywny <i>Cirsium oleraceum</i> – 10% sadziec konopiasty <i>Eupatorium cannabinum</i> – 10% świerząbek orzęsiony <i>Chaerophyllum hirsutum</i> – 30% Warstwa d: <i>Brachythecium rivulare</i> – 15% <i>Conocephalum conicum</i> – 10%	FV
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Ostrożeń warzywny <i>Cirsium oleraceum</i> – 10% Sadziec konopiasty <i>Eupatorium cannabinum</i> – 10%	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%)	Brak	FV
Gatunki wskazujące na eutrofizację siedliska	Występowanie, skala zjawiska i spowodowane zmiany, np. lista gatunków świadczących o eutrofizacji	<i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Cirsium oleraceum</i> Obecność tych gatunków związana jest z prześwietleniem dna potoku w jednym miejscu na lokalnym wypłaszczeniu	FV
Obecność i pokrycie wątrobowców	Przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%) i ewentualnie lista gatunków	<i>Conocephalum conicum</i> 20%	FV
Proces wytrącania się martwicy wapiennej i występowanie martwicy wapiennej	Liczne/nieliczne/brak	Liczne	FV
Stopień uwodnienia	Określić głębokość zalegania wody (bez użycia sprzętu specjalistycznego) w 5 punktach co 50 m wzdłuż transektu (3 w miejscach wykonania zdjęć fitosocjologicznych, 2 między zdjęciami). Stopień uwodnienia: właściwe, podmokłe podłoże (FV)/nieco przesuszone (U1)/silnie przesuszone (U2)	Zdjęcie 1: 10 cm Zdjęcie 2: 7 cm Zdjęcie 3: podłoże wilgotne Między zdjęciami 1/2: 15 cm Między zdjęciami 2/3: 15 cm	FV
Erozja wsteczna	Przybliżony udział procentowy zniszczonej powierzchni transektu (z dokładnością do 10%)	Brak	FV
Erozja zboczowa	Przybliżony udział procentowy zniszczonej powierzchni transektu (z dokładnością do 10%)	Brak	FV
Erozja denna koryta cieków	Przybliżony udział procentowy zniszczonej powierzchni transektu (z dokładnością do 10%)	Brak	FV

Erozja chemiczna	Przybliżony udział procentowy zniszczonej powierzchni transektu (z dokładnością do 10%)	Brak		FV
Perspektywy ochrony		Nieznane		XX
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%	FV
		U1	10%	
		U2	–	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
160	Gospodarka leśna	C	0	Na obszarze stanowiska prowadzona jest aktualnie ekstensywna gospodarka leśna
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	C	–	Źródło położone jest bezpośrednio przy gruntowej drodze leśnej, udostępnionej także jako szlak pieszy. Intensywność penetracji jest dość duża, o czym świadczy znaczne wydeptanie zejścia do źródła
502	Drogi, szosy	C	–	Źródło położone jest bezpośrednio przy gruntowej drodze leśnej, wykorzystywanej w trakcie prac gospodarczych

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Zaproponowana metodyka monitoringu siedliska petryfikujących źródeł może być wykorzystana – w części lub całości – do monitoringu następujących siedlisk przyrodniczych:

- 7210 torfowiska nakredowe (*Cladietum marisci*, *Caricetum buxbaumi*, *Schoenetum nigricantis*),
- 7230 górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk.

5. Ochrona siedliska

Uwzględniając uwarunkowania ekologiczne powstawania i rozwoju siedliska petryfikujących źródeł oraz wrażliwość i odporność na oddziaływania antropogeniczne, właściwą metodą ochrony powinna być ochrona czynna. Powinna ona obejmować:

- ochronę zasobów wód podziemnych przed nadmiernym poborem wód i ich zanieczyszczeniem,
- ochronę zlewni bezpośredniej petryfikujących źródeł przed erozją (wsteczną, zboczową, denną, chemiczną),
- ochronę petryfikujących źródeł przed nadmiernym poborem wód i ich zanieczyszczeniem,
- ochronę i wspomaganie procesu wytrącania się martwicy wapiennej,
- ochronę martwicy wapiennej przed erozją i zniszczeniem mechanicznym.

Ochrona czynna siedliska petryfikujących źródeł w Polsce jest stosowana wyjątkowo. Przykładem może tu być dolina Płoni, gdzie zastosowano metody wspomagające proces wytrącania się martwicy wapiennej (Holtes, Slot 2005; Grootjans i in. 2007).

6. Literatura

- Allan D. 1998. Ekologia wód płynących. PWN, Warszawa, ss. 451.
- Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. 2006. Hydrologia ogólna. PWN, Warszawa, ss. 340.
- Carthew K. D., Drysdale R. N., Taylor M. P. 2003. Tufa deposits and biological activity, Riversleigh, northwestern Queensland [W:] Roach I.C. (red.) Advances in regolith, CRC Leme: 55–59.
- Ford T. D., Pedley H. M. 1996. A review of tufa and travertine deposits of the world. Earth-Science Reviews, 41: 117–175.
- Goudie A. S., Viles H. A., Pentecost A. 1993. The late-Holocene tufa decline in Europe. The Holocene, 3 (2): 181–186.
- Grootjans A., Wołejko L., Siedlik K., Utracka-Minko B., Stańko R., Jarzemski M. 2007. Płonia valley. Dolina Płoni [W:] Grootjans A., Wołejko L. (eds.) Conservation of wetlands in Polish agricultural landscapes. Ochrona mokradeł w rolniczych krajobrazach Polski. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Oficyna IN PLUS, Szczecin: 15–35.
- Heery S. 2007. A survey of tufa-forming (petrifying) springs in the Slieve Bloom, Ireland. A Report for Offaly & Laois County Councils Part 1 Main report, ss. 55.
- Holtes S., Slot B. 2005. Restoration of chalk deposition in spring mires in Poland. Master thesis, Community and Conservation Ecology Group, University of Groningen.
- Hübschmann A. von 1986. Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca, 32. Cramer, Berlin: 1–413.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, ss. 537.
- Parusel J. B. 2006. Raport krajowy z badań monitoringowych priorytetowego siedliska przyrodniczego *7220 Źródlika wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati* w roku 2006. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, mps.
- Parusel J. B. 2007. Sprawozdanie koordynatora monitoringu siedliska przyrodniczego 7220 *Źródlika wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, mps.
- Parusel J. B. 2008. Monitoring of the habitat of petrifying springs with tufa formation in the Cieszyńskie Źródła Tufowe Natura 2000 site (Cieszyńskie Foothills, southern Poland). Scripta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Ostraviensis, 186: 301–308.
- Pazdur A., Dobrowolski R., Durakiewicz T., Mohanti M., Piotrowska N., Das S. 2002. Radiocarbon time scale for deposition of Holocene calcareous tufa from Poland and India (Orissa). Geochronometria, 21: 85–96.
- Pentecost A. 2005. Travertine. Springer-Verlag, ss. 446.
- Smieja A., Smieja-Król B. 2007. Springs with active calcium carbonate precipitation in the Polish part of the Tatra Mountains [W:] Tyc A., Stefaniak K. (red.). Karst and Cryocarst. Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, Sosnowiec – Wrocław: 219–226.
- Wołejko L. 2000. Roślinność źródliskowa (klasy *Montio-Cardaminetea* i *Fontinaletea antipyreticae*) kompleksów źródliskowych Polski północno-zachodniej. Folia Univ. Agric. Stetin. 213, Agricultura, 85: 203–220.
- Wołejko L. 2004. Źródlika wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati* [W:] Herbich J. (red.) Wody słodkie i torfowiska. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 2. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 172–177.

Opracował: **Jerzy Parusel**

8160* Podgórskie i wyżynne rumowiska wapienne



Fot. 1. Zachyłka Roberta na piargu w Pieninach (© J. Perzanowska)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Thlaspietea rotundifolii*

Rząd: *Thlaspietalia rotundifolii*

Związek: *Papaverion tatricum*

Zespoły i zbiorowiska:

Gymnocarpium robertianum – zespół zachyłki Roberta

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko ma postać piargów zbudowanych z wapieni lub margli, występujących na wyżynach i w niższych położeniach górskich. Piargi tworzą się u podnóża skał, na silnie nachylonych stożkach osypującego się rumoszu skalnego. Porośnięte są zespołami roślinnymi o pionierskim charakterze. Zajmują one zwykle powierzchnię od kilku do kilkudziesięciu metrów kwadratowych, a zwarcie roślinności jest zmienne, na ogół niewielkie (średnio 5–20%), ale dochodzące nawet do 80%. Przy unieruchomieniu podłoża roślinność ulega naturalnej sukcesji w kierunku muraw kserotermicznych, a następnie ciepłolubnych zarośli i lasu.



Fot. 2. Kompleks siedlisk napiargowych na Podskalnej Górze w Pieninach (© J. Perzanowska)



Fot. 3. Piarg w Wąwozie Macelowym, Pieniny (© J. Perzanowska)



Fot. 4. Piarg w Wąwozie Sobczańskim, Pieniny (© J. Perzanowska)

3. Warunki ekologiczne

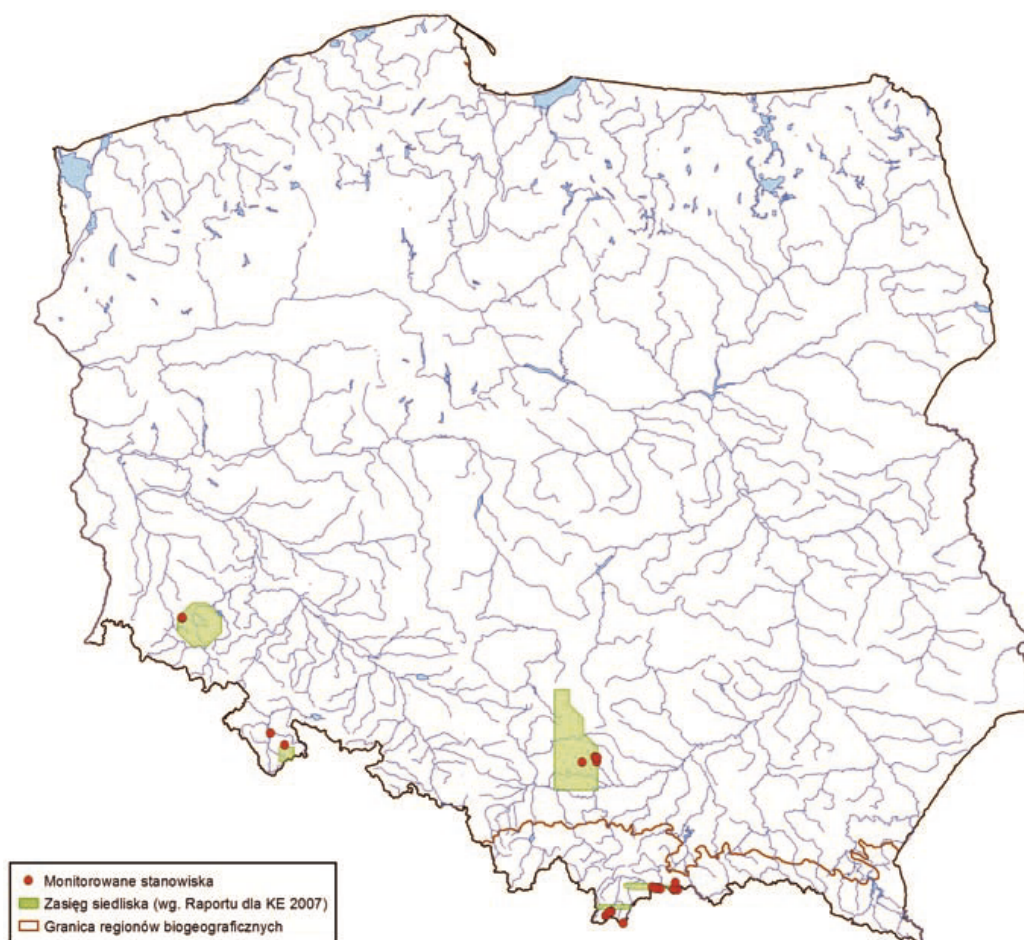
Siedlisko wykształca się na skalistym, wapiennym lub dolomitowym podłożu, na osypujących się żwirach i piargach tworzonych przez rumosz skalny o zróżnicowanej średnicy. Najczęściej piargi zaliczane do siedliska 8160 formują się na silnie nachylonych stokach (od 20 do 40–45°), przy ekspozycji południowej lub południowo-zachodniej, gdzie jest ciepły i suchy mikroklimat. Rozwojowi typowej roślinności sprzyja lekkie ocienienie podnóża i brzeżnych części piargu. W szczelinach rumoszu tworzą się inicjalne, płytkie gleby.

4. Typowe gatunki roślin

Cienistka (zachyłka) Roberta *Gymnocarpium robertianum*, paprotnica krucha *Cystopteris fragilis*, bodziszek cuchnący *Geranium robertianum*, rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera*, rozchodnik ostry *Sedum acre*, rozchodnik wielki *Sedum maximum*, kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, ciociorka pstra *Coronilla varia*, fiołek kosmaty *Viola hirta*, ciemiężyk białokwiatowy *Vincetoxicum hirsutum* oraz mchy: widłoząb miotlasty *Dicranum scoparium*, tujowiec jodłowy *Thuidium abietinum*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko zostało opisane w Polsce ze stanowisk na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, w Pieninach i Pienińskim Pasie Skałkowym, Tatrach oraz w Sudetach – z Gór Kaczawskich i otoczenia Kotliny Kłodzkiej.



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

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Powierzchnie monitoringowe powinny zostać zlokalizowane w głównych rejonach występowania tego siedliska, tj. w Tatrach, Pieninach, Małych Pieninach, na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej i w Sudetach (otoczenie Kotliny Kłodzkiej i Góry Kaczawskie). W każdym z tych rejonów powinny być monitorowane przynajmniej po 2 stanowiska.

Za stanowisko należy uznać wyodrębniony płat siedliska – piarg, zlokalizowany u podnóża pojedynczej skały lub na stokach góry.

Sposób wykonania badań

Ze względu na charakter rozmieszczenia siedliska 8160 badania na transektach na ogół nie są możliwe, gdyż powierzchnia całego piargu może być mniejsza niż ewentualnego transektu. Można natomiast prowadzić obserwacje na piargach, uznając całkowitą ich powierzchnię za obszar podlegający badaniom (analogicznym jak na transekcji). Suma powierzchni poszczególnych piargów na stanowisku (np. w wąwozie) może być traktowana jako całkowita powierzchnia badawcza. Na piargach dużych, gdzie część stoku zajęta

jest przez murawy i zarośla, można poprowadzić transekt o standardowych wymiarach 200x10 m. Ten sposób jednak nie mówi o faktycznej wielkości płatów zespołu i potencjalnych powierzchniach, które mogą być przez niego zajęte. Wydaje się, że lepiej jest sumować powierzchnie poszczególnych, odkrytych piargów, wraz z częścią zarośniętą przez murawy (miejsca zajęte przez zwarte krzewy i drzewa nie rokują nadziei na przywrócenie warunków odpowiednich dla siedliska i nie należy ich włączać) i traktować je jak powierzchnie badawcze o zmiennej wielkości. Za powierzchnię siedliska na stanowisku należy zatem uznać sumy powierzchni płatów siedliska (3 szt.), w których są zlokalizowane zdjęcia fitosocjologiczne, obejmujące odkryte, ruchome piargi, wraz z roślinnością zielną pojawiającą się na nim, ale jeszcze nie powodującą całkowitej jego stabilizacji, czyli o niepełnym zwarciu.

Termin i częstotliwość badań

Badania najlepiej prowadzić w czerwcu (np. Pieniny, Jura Krakowsko-Częstochowska) i lipcu (np. Tatry), tak aby roślinność zielna była łatwo identyfikowalna, a znaczna część gatunków znajdowała się w optimum kwitnienia. Prace w późniejszej części sezonu wegetacyjnego są możliwe, ale trzeba się liczyć z błędnymi ocenami pokrycia terenu przez pewne gatunki oraz niemożnością identyfikacji niektórych z nich. Siedlisko jest mało stabilne z natury, ale badania mogą być prowadzone z częstotliwością raz na 3–6 lat.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny.

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 8160 – podgórskie i wyżynne rumowiska wapienne

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Roślinność napiargowa (procent zajętego piargu)	Powierzchnia pokryta przez roślinność zielną, czyli powierzchnia jeszcze nie całkiem ustabilizowanego piargu, na którym rozwijają się początkowe stadia murawy kserotermicznej (do zwarcia 60–70%), ale pozbawione warstwy krzewów, lub tylko z pojedynczymi ich egzemplarzami, łącznie z poprzednio wyróżnionym zespołem zachyłki Roberta. Zwykle jest to około 1/3 do 1/2 powierzchni piargu.
Pokrycie piargu przez zespół zachyłki Roberta <i>Gymnocarpium robertianum</i>	Powierzchnia zajęta przez zespół zachyłki Roberta – jako charakterystyczny zespół napiargowy. Zwykle na badanych stanowiskach to 5–10%, maksymalnie 15% powierzchni piargu.

Gatunki charakterystyczne	Za gatunki charakterystyczne uznano gatunki charakterystyczne dla zespołu <i>Gymnocarpium robertianum</i> . Są to: cienistka Roberta <i>Gymnocarpium robertianum</i> , paprotnica krucha <i>Cystopteris fragilis</i> , bodziszek cuchnący <i>Geranium robertianum</i> i rozchodnik wielki <i>Sedum maximum</i> . Z dużą stałością występuje także przewiercień sierpowaty <i>Bupleurum falcatum</i> . Na ogół gatunki te obecne są na piargach, choć nie zawsze występują wszystkie jednocześnie. Także liczebność tych gatunków jest zróżnicowana. Na ogół paprotnica występuje rzadko, w pojedynczych egzemplarzach, natomiast bodziszek cuchnący pospolicie i obficie. Rozchodnik, mimo że jest obecny na każdym piargu, to na ogół nie tworzy większych skupień. Cienistka jest dość częsta i tworzy dobrze wyodrębniające się płaty, o powierzchni do kilku-kilkunastu metrów kwadratowych.
Gatunki dominujące	Ta grupa gatunków jest trudna do określenia w skali kraju, gdyż występują duże lokalne różnice pomiędzy poszczególnymi stanowiskami. Na ogół gatunki dominujące są jednocześnie ekspansywnymi lub charakterystycznymi. W zdjęciach fitosocjologicznych obfitość ich występowania jest oceniona maksymalnie na 3 w skali Braun-Blanqueta. Na transektach są to zwykle gatunki murawowe lub krzewy.
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Na badanych dotychczas stanowiskach obserwowano tylko kilka gatunków ekspansywnych. Są to gatunki rodzime, występujące w otaczających piarg siedliskach. Mogą one występować w dużym zwarcie, eliminując inne gatunki. Spośród roślin dwuliściennych i paprotników są to: sadziec konopiasty <i>Eupatorium cannabinum</i> – wysoka bylina obecna u podnóża lub na większości piargów, początkowo tworząca kępy, potem pokrywająca zwartym łanem piarg; malina właściwa <i>Rubus idaeus</i> , paproć orlica pospolita <i>Pteridium aquilinum</i> , może to być także pokrzywa pospolita <i>Urtica dioica</i> , która na ogół występuje na piargach przynajmniej w pojedynczych egzemplarzach oraz starzec gajowy <i>Senecio nemorensis</i> . Na piargach powszechnie występują również ekspansywne gatunki traw, które są oceniane osobno, jako kolejny wskaźnik.
Pokrycie piargu przez gatunki traw	W badanych obszarach na piargach rozrastają się łanowo 2 gatunki traw: trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> i sesleria skalna <i>Sesleria varia</i> . Tworzą one płaty o dużym zwarcie, co jest przyczyną eliminacji innych gatunków i prowadzi do stabilizacji piargu przez roślinność. Obecność i stopień zwarcia traw jest istotnym wskaźnikiem stanu piargów. Znacznie rzadziej i tylko w pojedynczych kępach występują inne gatunki traw, takie jak: kostrzewa biała <i>Festuca pallens</i> – schodząca z wyżej położonych skałek wapiennych, perlówka siedmiogrodzka <i>Melica transsilvanica</i> występująca też w murawach kserotermicznych; pojedynczo – inne gatunki.
Ekspansja krzewów i drzew	Na większości piargów występują krzewy i drzewa. Najczęściej są to takie gatunki, jak: świerk, jawor, lipa, a z krzewów: tarnina, jałowiec, dereń, róża, głóg, leszczyna, bez koralowy. Zwykle rozrastają się one od podnóża lub od obrzeży piargu, powodując jego stabilizację przez wiązanie luźnych kamieni korzeniami oraz wzrost trofii poprzez nagromadzenie opadających i rozkładających się liści. Zwarcie krzewów jest zmienne, miejscami osiąga nawet 100%, choć średnio to zwykle 30–40%. Lokalnie zazwyczaj dominują 2–3 gatunki, intensywnie się rozrastające. Eliminują one zarówno światłolubne gatunki murawowe, jak i bodziszka, czy różne gatunki paproci, charakterystyczne dla siedliska 8160.
Obce gatunki inwazyjne	Na żadnym z badanych dotychczas stanowisk nie stwierdzono gatunków inwazyjnych obcego pochodzenia, które rozprzestrzeniłyby się w siedlisku, eliminując naturalne składniki flory. Jest to jednak niebezpieczeństwo potencjalne, które w razie wystąpienia, będzie wymagało podjęcia działań ochrony czynnej.
Perspektywy ochrony	Ocenie podlegają możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie nie pogorszonym, przy analizie możliwych do wyobrażenia czynników realnie oddziałujących na siedlisko w najbliższej przyszłości. Pod uwagę brany jest aktualny stan ochrony (obecność na obszarze chronionym i reżim ochronny), czynniki biotyczne i antropogeniczne, oddziaływania gospodarcze i turystyka.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 8160 – podgórskie i wyżynne rumowiska wapienne

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			
Roślinność napiargowa (% zajętego piargu)	<30%	30–70%	>70%
Pokrycie piargu przez zespół zachyłki Roberta <i>Gymnocarpium robertianum</i>	>5%	<5%	Brak
Gatunki charakterystyczne	Liczba: 3–4, część z nich występująca licznie	Przynajmniej 2, występujące stosunkowo licznie; jeśli 3, to mogą występować pojedynczo	Brak lub najwyżej 1; lub występujące pojedynczo
Gatunki dominujące	Pokrywające się z gatunkami charakterystycznymi, z udziałem gatunków murawowych	Gatunki murawowe	Inwazyjne lub ekspansywne
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak, lub 1 występujący pojedynczo	Obecne, występujące w rozproszeniu	Obecne, tworzące zwarty płat
Pokrycie piargu przez gatunki traw	Małe, zwarcie <20%	Średnie, zwarcie 20–50%	Duże, zwarcie >50%
Ekspansja krzewów i drzew	Małe, zwarcie <15%	Średnie, zwarcie 15–50%	Duże, zwarcie >50%
Obce gatunki inwazyjne	Brak, lub 1 występujący sporadycznie	Obecne, występujące pojedynczo	Obecne, tworzące płat
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 przewidyje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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

- Roślinność napiargowa (% zajętego piargu)
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Pokrycie piargu przez gatunki traw
- Ekspansja 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	8160 Podgórskie i wyżynne rumowiska wapienne 8160-1
Nazwa stanowiska	Wąwóz Gorczyński
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Gymnocarpium robertiani</i>
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko tworzą izolowane płyty, o różnej wielkości – w Wąwozie Gorczyńskim (Macelowym) od 1,5 a do 6,5 a powierzchni, oddzielone od siebie różnej wielkości płatami zbiorowisk – leśnych, zaroślowych, czy murawowych. Dlatego badania na transektach w przypadku tego siedliska nie wchodziły w rachubę. Prowadzono obserwacje na występujących tu piargach, uznając całkowitą ich powierzchnię, jako obszar podlegający badaniom (analogicznym jak na transekcje). Piargi ulegają stabilizacji – zarastają od brzegów, pokrywa je murawa oraz rozrastają się drzewa i krzewy. Utrzymanie pionierskiego zespołu zachyłki Roberta, wymaga zaś utrzymania ruchomego piargu
Powierzchnia płatów siedliska	Łącznie: 12,5 a
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000, Pieniński Park Narodowy
Zarządzający terenem	Pieniński Park Narodowy,
Współrzędne geograficzne	N 49°24' ..."; E 20°23' ..."
Wymiary transektu	Suma powierzchni piargów, na których prowadzono obserwacje, to ok. 12,5 a, a więc nieco mniejsza niż wymagane transektu, a ponadto podzielona na 3 części – odpowiadające 3 piargom znajdującym się w Wąwozie. Pozostałe płyty zespołu w Wąwozie zajmują bardzo małe powierzchnie
Wysokość n.p.m.	575–654 m
Nazwa obszaru	Pieniny
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2007
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Joanna Perzanowska
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Potencjalnie: sukcesja, rozprzestrzenianie się trzcinnika pstrego, obsiewanie świerków

Inne wartości przyrodnicze	Siedliska przyrodnicze związane ze skałami wapiennymi
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jako stanowisko referencyjne co 5 lat
Wykonywane działania ochronne	Ochrona częściowa, brak działań w siedlisku 8160
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Nie ma potrzeby
Data kontroli	30.07.2007
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 49°24' ..."; E 20°23' ...", 581 m n.p.m.; średnica rumoszu: 15 cm, pow. piargu: 1,5 a, pow. zajęta przez roślinność: 80 m/wolny piarg: 60 m, pow. zajęta przez roślinność (zespół) – 15 m ² , pow. zdj. – 15 m ² , nachylenie – 20°, ekspozycja – NW, Zwarcie: b – 1%, c – 20%, d – 25%; wys. b – 100 cm, wys. c – 15 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Gymnocarpium robertianum</i>
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 49°24' ..."; E 20°23' ...", 581 m n.p.m.; średnica rumoszu: 15–20 cm, pow. piargu: 4,5 a, pow. zajęta przez roślinność: 1 a (a i b – 1%) /wolny piarg: 3,5 a, pow. zajęta przez roślinność (zespół): 0,5 a, Pow. zdj. – 15 m ² , nachylenie – 30°, ekspozycja – W Zwarcie b – 1% Zwarcie c – 35%, d – 40%, wys. b – 150 cm, wys. c – 15 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Gymnocarpium robertianum</i>
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 49°24' ..."; E 20°23' ...", 654 m n.p.m.; średnica rumoszu: 15 cm, pow. piargu: 6,5 a, pow. zajęta przez roślinność: 2a (a i b – 3%)/wolny piarg: 4,5 a, pow. zajęta przez roślinność (zespół): 1 a Powierzchnia zdjęcia – 25 m ² , nachylenie – 20°, ekspozycja – E; Zwarcie: b – 1%, c – 30%, d – 35%; wys. b – 70 cm, c – 20 cm

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		12,5 a	XX
Specyficzna struktura i funkcje			FV
Roślinność napiargowa	Procent pokrycia piargu zajętego przez całość roślinności napiargowej (z dokładnością do 10%)	Pow. piargu zarośniętego przez roślinność: 4 a (do 30%)	FV
	Procent pokrycia piargu przez płyty zespołu zachyłki Roberta (z dokładnością do 10%)	Płyty zespołu: 1,6 a (10%)	FV

Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcji (z dokładnością do 10%)	Zachyłka Roberta <i>Gymnocarpium robertianum</i> 5%, paprotnica krucha <i>Cystopteris fragilis</i> 1%, bodziszek cuchnący <i>Geranium robertianum</i> 1%, Rozchodnik wielki <i>Sedum maximum</i> 2%	FV
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 $\geq 10\%$	Trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> 20%	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%)	Trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> 20%, sadziec konopiasty <i>Eupatorium cannabinum</i> 2%, Pojedynczo: pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> , malina zwyczajna <i>Rubus idaeus</i> , starzec gajowy <i>Senecio nemorensis</i>	U1
Pokrycie piargu przez gatunki traw	Procent pokrycia piargu (z dokładnością do 10%)	Trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> 20%	U1
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez wszystkie ekspansywne gatunki krzewów i drzew na transekcji (z dokładnością do 10%)	W sumie: 5% Jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> 1%, świerk pospolity <i>Picea excelsa</i> 1%, wierzba iwa <i>Salix caprea</i> 1%. Pozostałe, pojedynczo, łącznie do 2%: dereń świdwa <i>Cornus sanguinea</i> , tarnina <i>Prunus spinosa</i> , leszczyna zwyczajna <i>Corylus avellana</i> , sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> , jodła pospolita <i>Picea abies</i>	FV
Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcji (z dokładnością do 10%)	Brak	FV
Perspektywy ochrony		Nieznane	XX
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	65%
		U1	30%
		U2	5%

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
622	Ścieżki turystyczne, szlaki	B	0/+	Badania naukowe, rekreacja (ścieżki i szlaki turystyczne)
160	Gospodarka leśna – ogólnie	C	0	Gospodarka leśna (lasy prywatne) – sąsiedztwo

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Roślinność napiargowa rozwija się w szczególnych warunkach siedliskowych. Dlatego tylko dla niewielkiej części siedlisk o charakterze pionierskim, a dodatkowo małopowierzchniowych o rozproszonym rozmieszczeniu, można wykorzystać podobne metody monitoringu. Należy do nich np. siedlisko 8150 środkowoeuropejskie wyżynne piargi i gołoborza krzemianowe.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Znaczna część zasobów siedliska zlokalizowana jest na terenie parków narodowych i rezerwatów, głównie w strefie ochrony ścisłej. Niestety, nie jest to właściwa forma ochrony dla tego pionierskiego siedliska, które stanowi początkowe stadium w sukcesji prowadzącej w kierunku muraw, zarośli a następnie lasu. Dotychczas działania ochronne tego typu siedliska prowadzono tylko na niewielką skalę, zainicjowane były one jednak potrzebą ochrony muraw kserotermicznych i gatunków owadów (niepyłaka apollo *Parnassius apollo* w Pieniach). W strefie ochrony ścisłej należałoby wytypować pewne piargi do utrzymania w stanie nie zarośniętym na drodze ochrony czynnej, doprowadzić do zmiany reżimu ochronnego tego terenu i zaplanować sukcesywne usuwanie krzewów lub rozluźnianie murawy w celu utrzymania siedliska. Ochrona procesów naturalnych w dalszej perspektywie czasowej doprowadzi prawdopodobnie do zaniku tego siedliska, gdyż procesy erozyjne niewspomagane działalnością ludzką, na przykład wypasem, przebiegają wolniej niż procesy sukcesji.

6. Literatura

- Dzwonko Z., Grodzińska K. 1979. Numerical classification of epilithic and xerothermic communities in the Pieniny Mts. *Fragm. Flor. Geobot.* 25(4): 493–508.
- Grodzińska K. 1970. Zbiorowiska kserotermiczne Skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skałkowy). *Fragm. Flor. Geobot.* 16(3): 401–432.
- Grodzińska K. 1975. Flora i roślinność Skalic Nowotarskich i Spiskich. *Fragm. Flor. Geobot.* 21: 149–246.
- Grodzińska K. 1982. Naskalne zbiorowiska roślinne [W:] Zarzycki K. (red.). *Przyroda Pienin w obliczu zmian.* *Studia Nat. B.* 30: 329–336.
- Grodzińska K., Jasiewicz A., Pancer-Kotejowa E., Zarzycki K. 1982. Mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego, 1965–1968. Skala 1:10 000. Załącznik do: Zarzycki K. (red.). *Przyroda Pienin w obliczu zmian.* *Studia Nat. B.* 30.
- Kaźmierczakowa R., Perzanowska J., Wróbel I., Zarzycki J. 1999. Operat ochrony lądowych ekosystemów nieleśnych Pienińskiego Parku Narodowego. IOP PAN, Kraków, msc.
- Kornaś J. 1950. Revue systematique et spectres de la biologie florale des associations rocheuses du Jura Cracovien. *Bull. Acad. Pol. Sci. et Lettr., Cl. Mathem.-Nat., Ser. B I* (1949): 85–97.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1963. Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego. *Ochr. Przyr.* 29: 17–87.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 1996. Zbiorowiska roślinne [W:] Z. Mirek, Głowaciński Z., Klimek K., Piękoś-Mirkowa H. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze 3,* Wyd. Tatrzański Park Narodowy, Zakopane – Kraków: 237–274.

Opracowała: **Joanna Perzanowska**

9180* **Jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stromych stokach i zboczach** *Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani*



Fot. 1. Przykład siedliska przyrodniczego o kodzie 9180. Ostoja Środkowojurajska (© J. Bodziarczyk).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Querc-Fagetea*

Rząd: *Fagetalia sylvaticae*

Związek: *Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani*

Zespoły i zbiorowiska:

Phyllitido-Aceretum – jaworzyna z jęczmikiem zwyczajnym

Lunarno-Aceretum – jaworzyna z miesięcznicą trwałą

Sorbo aucupariae-Aceretum pseudoplatani – jaworzyna karpacka

Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli – zboczowe lasy klonowo-lipowe

Zbiorowisko *Acer pseudoplatanus-Aruncus sylvestris* – jaworzyna z parzydłem leśnym

2. Opis siedliska przyrodniczego

Wielogatunkowe, żyzne lasy jaworowe, jaworowo-bukowe i klonowo-lipowe rozwijające się na stromych stokach i zboczach skalnych, z reguły przy nachyleniu 20–50°, na glebach silnie szkieletowych, często z występującym na powierzchni rumoszem, głazami i blokami skalnymi oraz aktywnymi procesami erozyjnymi. W drzewostanie dominują jawor, klon zwyczajny lub lipa szerokolistna. W występowaniu ograniczone są do obszarów górskich i podgórszych Polski południowej. Typ siedliskowy lasu: las wyżynny i las górski.

3. Warunki ekologiczne

Rodzaj podłoża – skaliste, rumosz skalny o zróżnicowanej średnicy oraz odkryte skały; głównie na podłożach wapiennych, bazaltowych i zieleńcach, rzadko na innych typach skał (notowane także na porfirach i gnejsach).

Gleby – płytkie, inicjalne, silnie szkieletowe.

Nachylenie – duże, 20° do 40° (70°).

Ekspozycja: najczęściej północna lub zbliżona.

Mikroklimat – silnie zróżnicowany – od mikroklimatów o charakterze ciepłolubnym (niektóre postaci zboczowych lasów klonowo-lipowych *Aceri-Tilietum*) przez klimaty umiarkowanie chłodne i wilgotne (jaworzyna z jęczycznikiem zwyczajnym *Phyllitido-Aceretum*, jaworzyna z miesięcznicą trwałą *Lunario-Aceretum* oraz większość postaci zboczowych lasów klonowo-lipowych *Aceri-Tilietum*) aż po mikroklimaty wysokogórskie (jaworzyna karpacka *Sorbo-Aceretum*).

4. Typowe gatunki roślin

W zależności od podtypu:

9180-1 Lasy klonowo-lipowe Sudetów, ich Pogórza i Przedgórza, charakteryzujące się mieszanym, wielogatunkowym drzewostanem z przewagą lipy szerokolistnej, klonu zwyczajnego, jaworu i jesionu wyniosłego.

Drzewa i krzewy: lipa szerokolistna *Tilia platyphyllos*, klon pospolity *Acer platanoides*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, jawor *Acer pseudoplatanus*, wiąz górski *Ulmus glabra*, dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*, porzeczka alpejska *Ribes alpinum*, wiciokrzew suchodrzew *Lonicera xylosteum*.

Rośliny zielne: wyka gajowa *Vicia dumetorum*, dzwonek jednostronny *Campanula rapunculoides*, wyka leśna *Vicia sylvatica*, dzwonek szerokolistny *Campanula latifolia*, fiołek przedziwny *Viola mirabilis*, czerniec gronkowy *Actaea spicata*, paprotnik kolczysty *Polystichum aculeatum*, stokłosa Benekena *Bromus benekenii*, czosnaczek pospolity *Alliaria petiolata*, dzwonek pokrzywolisty *Campanula trachelium*, dzwonek brzoskwiniolistny *C. persicifolia*, szczyr trwały *Mercurialis perennis*, marzanka wonna *Galium odoratum*.

9180-2 Jaworzyna z jęczycznikiem zwyczajnym – siedlisko o charakterze podgórskim i górskim, z drzewostanem zasadniczo jaworowym, jednak z domieszką wielu innych gatunków drzew, którego cechą wyróżniającą jest występowanie rzadkiej paproci – jęczycznika zwyczajnego *Phyllitis scolopendrium*.

Drzewa i krzewy: jawor *Acer pseudoplatanus*, lipa szerokolistna *Tilia platyphyllos*, wiąz górski *Ulmus glabra*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, buk pospolity *Fagus sylvatica*, grab pospolity *Carpinus betulus*, jodła pospolita *Abies alba*, bez czarny *Sambucus nigra*, agrest *Ribes uva-crispa*.

Rośliny zielne: jęczycznik zwyczajny *Phyllitis scolopendrium*, miesięcznica trwałą *Lunaria rediviva*, narecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, szczyr trwały *Mercurialis perennis*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, paprotnik kolczysty *Polystichum aculeatum*, czerniec gronkowy *Actaea spicata*, kopytnik pospolity *Asarum europaeum*, bodziszek cuchnący *Geranium robertianum*, miodunka ćma *Pulmonaria obscura*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*.

9180-3 Karpackie jaworzyny miesięcznicowe – lasy jaworowe łuku karpackiego, rozwijające się zasadniczo na podłożach kwaśnych i obojętnych, z dominującą miesięcznicą trwałą *Lunaria rediviva* i wieloma karpackimi gatunkami runa:

Drzewa i krzewy: jawor *Acer pseudoplatanus*, buk pospolity *Fagus sylvatica*.

Rośliny zielne: miesiącznica trwała *Lunaria rediviva*, narecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, starzec gajowy *Senecio nemorensis*, szczyr trwałe *Mercurialis perennis*, niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, marzanka wonna *Galium odoratum*.

***9180-4 Sudeckie jaworzyny z miesiącznicą trwałą** – lasy jaworowe z *Lunaria rediviva*, częściej notowane na podłożach zasobnych w węglan wapnia, charakteryzujące się występowaniem gatunków o rozmieszczeniu zachodnim, generalnie uboższe florystycznie niż odpowiadające im jaworzyny karpackie, z nikłym udziałem gatunków z klasy *Betulo-Adenostyletea* i znacznie rzadsze:

Drzewa i krzewy: jawor *Acer pseudoplatanus*, wiąz górski *Ulmus scabra*, klon zwyczajny *Acer platanoides*, wiciokrzew czarny *Lonicera nigra*.

Rośliny zielne: miesiącznica trwała *Lunaria rediviva*, trybula lśniaca *Anthriscus nitida*, wilczomlecz słodki *Euphorbia dulcis*, żywiec dziewięciolistny *Dentaria enneaphyllos*, kostrzewa leśna *Festuca altissima*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, wietlica samicza *Athyrium filix-femina*, narecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, narecznica szerokolistna *Dryopteris dilatata*, lepiężnik biały *Petasites albus*.

***9180-5 Jaworzyna karpacka** – siedlisko niskiego, odroślowego lasu jaworowo-jarzębinowego, z bujnym ziołoroślowym runem, ograniczone do siedlisk dolno- i górnoregłowych łuku karpackiego.

Drzewa i krzewy: jawor *Acer pseudoplatanus*, jarząb pospolity *Sorbus aucuparia*, porzeczkę skalną *Ribes petraeum*, wiciokrzew czarny *Lonicera nigra*, róża alpejska *Rosa pendulina* (regionalnie).

Rośliny zielne: miłosna górska *Adenostyles alliariae* (lokalnie), wietlica alpejska *Athyrium distentifolium*, parzydło leśne *Aruncus sylvestris* (lokalnie), prosownica rozpierzchła *Milium effusum*, lepiężnik biały *Petasites albus*,



Fot. 2. Jaworzyna z jęczynikiem zwyczajnym – przykład podtypu siedliska przyrodniczego o kodzie 9180-2. Ostoja Jaślicka (© J. Bodziarczyk).



Fot. 3. Karpackie jaworzyny miesiącznicowe – przykład podtypu siedliska przyrodniczego o kodzie 9180-3. Kostrza (© J. Bodziarczyk).

miodunka ćma *Pulmonaria obscura* (lokalnie), rutewka orlikolistna *Thalictrum aquilegifolium* (lokalnie), kosmatka olbrzymia *Luzula sylvatica*, ciemiężca zielona *Veratrum lobelianum* (lokalnie), trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea*.

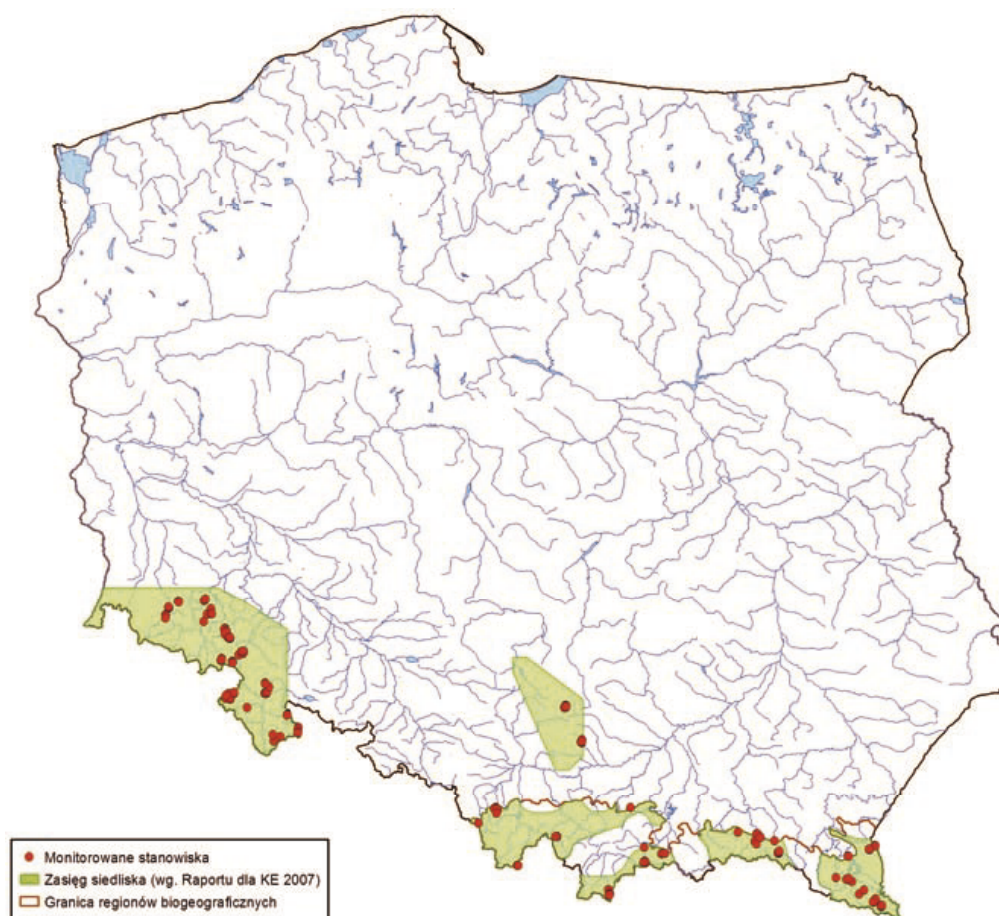
***9180-6 Jaworzyny i buczyny ziołoroślone Sudetów** – ekstremalnie rzadki typ siedliska znany jak do tej pory z trzech izolowanych płatów, znacznie różniących się pod względem florystycznym, lecz wykazujących, jako cechę wspólną, wysoki udział gatunków z klasy *Betulo-Adenostyletea*, szczególnie parzydło leśne *Aruncus sylvestris* i ciemiężca zielona *Veratrum lobelianum*.

Drzewa i krzewy: jawor *Acer pseudoplatanus*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, jarząb pospolity *Sorbus aucuparia*, wiciokrzew czarny *Lonicera nigra*, róża alpejska *Rosa pendulina*.

Rośliny zielne: modrzyk górski *Cicerbita alpina*, szczaw górski *Rumex alpestris*, jaskier platanolistny *Ranunculus platanifolius*, liczydło górskie *Streptopus amplexifolius*, ciemiężca zielona *Veratrum lobelianum*, tojad dzióbaty *Aconitum variegatum*, parzydło leśne *Aruncus sylvestris*, nawłoc pospolita *Solidago virgaurea*, borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko zostało opisane w Polsce ze stanowisk w Sudetach, na ich Pogórzu i Przedgórzu, na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej oraz z całego łuku Karpat.



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

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Za stanowisko należy uznać wyodrębniony płat siedliska – piarg, gołoborze, skalisty stok o powierzchni co najmniej 100 m².

Powierzchnie monitoringowe powinny zostać zlokalizowane w głównych rejonach występowania typu siedliska, które obejmują następujące obszary Natura 2000:

- w regionie kontynentalnym: Góry i Pogórze Kaczawskie, Góry Kamienne, Ostoja nad Bobrem, Ostrzyca Proboszczowicka, Przełomy Nysy Kłodzkiej koło Morzyszowa, Grupa Śnieżnika i Góry Bialskie, Czarne Urwisko koło Lutyni, Ostoje Nietoperzy Gór Sowich, Góry Bardzkie, Pasma Krowiarki, Wąwóz Pełcznicy, Góry Stołowe, Ostoja Środkowojurajska, Dolina Prądnika.
- w regionie alpejskim: Tatry, Ostoja Jaśliska, Babia Góra, Pieniny, Ostoja Popradzka, Kostrza, Bieszczady, Góry Słonne, Ostoja Magurska, Łysa Góra, Beskid Żywiecki, Beskid Śląski.

Sposób wykonania badań

Ze względu na wyspowy charakter rozmieszczenia siedliska 9180 możliwe są dwa podejścia metodyczne:

- a) w dolinach cieków na stromych stokach o długości powyżej 200 m możliwe jest założenie standardowego transektu o długości 200 m, na którego przebiegu wykonuje się 3 zdjęcia fitosocjologiczne na początku, w środku i na końcu transektu;
- b) w przypadku rozmieszczenia płatów na niewielkiej powierzchni wykonanie transektu może okazać się niemożliwe (np. Ostrzyca Proboszczowicka lub większość stanowisk karpackich). Wtedy badania na transektach na ogół nie są możliwe, gdyż powierzchnia całego płatu siedliska może być mniejsza niż ewentualnego transektu. Można natomiast prowadzić obserwacje na poszczególnych płatach siedliska, uznając całkowitą ich powierzchnię za obszar podlegający badaniom (analogicznym jak na transekcje). Suma powierzchni poszczególnych płatów na stanowisku (np. w wąwozie) może być traktowana jako całkowita powierzchnia badawcza.

Jako powierzchnię siedliska na stanowisku należy więc uznać sumy powierzchni 3 płatów, w których są zlokalizowane 3 zdjęcia fitosocjologiczne, obejmujące płaty siedliska niezależnie od tego, czy są posadowione na transekcje, czy też nie.

Termin i częstotliwość badań

Badania najlepiej prowadzić od maja do lipca, tak aby roślinność runa była łatwo identyfikowalna, a znaczna część gatunków znajdowała się w optimum kwitnienia. Prace w późniejszym okresie sezonu wegetacyjnego są możliwe, ale trzeba się liczyć z błędnymi ocenami pokrycia terenu przez pewne gatunki oraz niemożnością identyfikacji niektórych z nich.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny.

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 9180 – jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stromych stokach i zboczach (*Tilia platyphyllos*- *Acerion pseudoplatani*)

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	<p>Z uwagi na duże zróżnicowanie syntaksonomiczne, ekologiczne i wysokościowe siedliska, wyrażające się w dużej liczbie podtypów, gatunki charakterystyczne i wyróżniające podtypy charakteryzują się dużą zmiennością. Najbardziej wartościowe to:</p> <p>Drzewa i krzewy: lipa szerokolistna <i>Tilia platyphyllos</i>, klon pospolity <i>Acer platanoides</i>, jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>, wiąz górski <i>Ulmus glabra</i>, porzeczką alpejską <i>Ribes alpinum</i>, wiciokrzew czarny <i>Lonicera nigra</i>, różna alpejska <i>Rosa pendulina</i>, w wyższych położeniach górskich jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i>.</p> <p>Rośliny zielne: w podtypach pogórskich i niższych położeniach górskich – wyka gajowa <i>Vicia dumetorum</i>, dzwonek jednostronny <i>Campanula rapunculoides</i>, wyka leśna <i>Vicia sylvatica</i>, dzwonek szerokolistny <i>Campanula latifolia</i>, czerniec gronkowy <i>Actaea spicata</i>, paprotnik kolczysty <i>Polystichum aculeatum</i>, czosnaczek pospolity <i>Alliaria petiolata</i>, jęczyznik zwyczajny <i>Phyllitis scolopendrium</i>, miesięcznica trwała <i>Lunaria rediviva</i>;</p> <p>w podtypach górskich i wysokogórskich: modrzyk górski <i>Cicerbita alpina</i>, szczaw górski <i>Rumex alpestris</i>, jaskier platanolistny <i>Ranunculus platanifolius</i>, liczydło górskie <i>Streptopus amplexifolius</i>, ciemiężca zielona <i>Veratrum lobelianum</i>, tojad dzióbaty <i>Aconitum variegatum</i>, parzydło leśne <i>Aruncus sylvestris</i>, miłosna górską <i>Adenostyles alliariae</i> (lokalnie), wietlica alpejska <i>Athyrium distentifolium</i>.</p>
Gatunki dominujące	<p>Ta grupa gatunków jest trudna do określenia, gdyż występują duże lokalne różnice pomiędzy gatunkami dominującymi na poszczególnych stanowiskach. Na ogół pokrywają się one z gatunkami ekspansywnymi lub charakterystycznymi. Dla siedliska 9180 naturalne jest występowanie facjalne niektórych gatunków roślin zielnych (w zależności od podtypu przytulia wonna <i>Galium odoratum</i>, szczyr trwały <i>Mercurialis perennis</i>, gajowiec żółty <i>Galeobdolon luteum</i> miesięcznica trwała, <i>Lunaria rediviva</i>, pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>, czosnaczek pospolity <i>Alliaria petiolata</i>, stokłosa Benekena <i>Bromus benekeni</i>, perłówka jednokwiatowa <i>Melica uniflora</i> etc.). Podobnie drzewostan płatów jest silnie zróżnicowany, co jest cechą charakterystyczną lasów o charakterze naturalnym – obok płatów gdzie współwystępuje 6–8 gatunków drzew spotkać możemy płaty z dominacją jednego gatunku (np. jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>, lipa drobno-listna <i>Tilia cordata</i>, klon pospolity <i>Acer platanoides</i>). W zasadzie więc parametr „gatunki dominujące” nie jest możliwy do skwantyfikowania w odniesieniu do gatunków typowych dla siedliska, a jedynie dla gatunków inwazyjnych lub obcych typowi siedliska. Sytuację komplikuje fakt, że w lasach o naturalnej dynamice, szczególnie na stokach zachodnich, pojawianie się gatunków porębowych w lukach po wypadających drzewach również jest zjawiskiem naturalnym. Kwantyfikacja tych wskaźników wymaga więc dużego doświadczenia i znajomości różnych typów siedliska w całym zakresie jego naturalnej zmienności.</p>
Obce gatunki inwazyjne	<p>W lasach stokowych gatunki inwazyjne należą do nielicznych elementów flory, jednak wysoce prawdopodobne (szczególnie w zachodniej części zasięgu) jest występowanie niecierpka drobnokwiatowego <i>Impatiens parviflora</i>; znacznie rzadziej spotykamy inne gatunki. Powierzchnie z udziałem więcej niż jednego gatunku obcego były notowane sporadycznie w obszarach Piekielna Dolina oraz w Ostoje Środkowojurajskiej.</p> <p>Generalnie udział gatunków inwazyjnych jest niewielki – jeśli występują to w ilości nie przekraczającej 10% pokrycia (zwykle w przypadku niecierpka drobnokwiatowego <i>Impatiens parviflora</i>) stan wskaźnika należy uznać za niezadawalający (U1), a jedynie w przypadku bardziej masowego udziału za zły (U2).</p>

<p>Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych</p>	<p>Wartości wskaźników „gatunki dominujące” i „gatunki ekspansywne roślin zielnych” częściowo się pokrywają. O gatunkach ekspansywnych w stosunku do siedlisk 9180 powinniśmy mówić wyłącznie w odniesieniu do masowo wkraczających gatunków porębowych (trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i>, trzcinnik piaskowy <i>C. epigeios</i>, jeżyna <i>Rubus</i> spp., wierzbówka kiprzyca <i>Chamaenerion angustifolium</i>), których masowe występowanie może (lecz nie musi) być wynikiem procesów degeneracyjnych. Należy jednak pamiętać, iż przy wystawach nasłonecznionych gatunki te w sposób naturalny mogą pojawiać się w lukach drzewostanu, stanowiąc naturalny element dynamiki siedliska.</p>
<p>Gatunki ziołoroślowe i nitrofilne</p>	<p>Pożądaną stały udział gatunków takich jak: czosnaczek pospolity <i>Alliaria petiolata</i>, bodziszek cuchnący <i>Geranium robertianum</i>, pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>, kuklik pospolity <i>Geum urbanum</i>. Możliwe jest ich facjalne występowanie w niektórych płatach siedliska, więc podobnie jak w nadrzecznych lasach łęgowych, częste występowanie gatunków nitrofilnych jest cechą pozytywnie wyróżniającą siedlisko. Tym bardziej dotyczy to gatunków ziołoroślowych z klasy <i>Betulo-Adenostyletea</i>, które są charakterystycznymi, wyróżniającymi lub wręcz dominującymi w górskich i wysokogórskich podtypach siedliska.</p>
<p>Struktura drzewostanu</p>	<p>W typowych postaciach siedliska drzewostan powinien być silnie zróżnicowany pod względem wysokości i piersnicy drzew. Należy jednak pamiętać, że jaworzyny i lasy stokowe, występujące w trudnych warunkach siedliskowych nie odznaczają się zbyt wysoką strukturą wiekową z dużym udziałem starodrzewi. Obecność przynajmniej kilku wiekowych drzew na powierzchni badawczej wskazuje na naturalny charakter siedliska i niską intensywność zabiegów gospodarczych lub ich zupełny brak w przeszłości.</p>
<p>Pionowa struktura roślinności</p>	<p>Prawidłowo rozwijający się płat siedliska 9180 powinien składać się z co najmniej 5 warstw: mszaków, runa, krzewów oraz co najmniej dwóch warstw w drzewostanie. Zwarcie tych warstw waha się jednak w bardzo szerokich granicach i jest silnie uzależnione od warunków lokalnych oraz wewnętrznej dynamiki fitocenozy. Często występują płaty siedliska, w których warstwa mszaków ograniczona jest do pojedynczych wystąpień; natomiast na stokach wilgotnych i o bardziej stabilnym podłożu – na łagodniejszym nachyleniu, mogą wraz z wątrobowcami zajmować nawet do 50% powierzchni. Brak warstw „a2” lub „b” może świadczyć, w większości i przypadków, o degeneracji siedliska wskutek prowadzonych w przeszłości (uproszczona struktura pionowa drzewostanu) lub obecnie (brak podrostu i krzewów) zabiegów gospodarczych. Może być jednak również skutkiem ekstremalnych warunków wzrostu gatunków współtworzących fitocenozy i intensywnych procesów zaburzeń, które mogą istotnie wpływać na skład i strukturę gatunkową całego układu oraz jego dynamikę.</p>
<p>Gatunki obce w drzewostanie</p>	<p>W drzewostanach na stromych stokach i zboczach bardzo rzadko pojawiają się gatunki obce, jednak ich występowanie jest wyraźnym sygnałem degeneracji siedliska. Są to sytuacje bardzo rzadkie – na 75 zbadanych powierzchniach nie odnaleziono ani jednej z wprowadzonymi obcymi gatunkami o charakterze inwazyjnym. W obszarach górskich domieszką może być świerk pospolity <i>Picea abies</i>, jednak w wielu wypadkach jest on naturalnym składnikiem siedliska – geniza gatunku w przypadku występowania pojedynczych drzew może być trudna do wyjaśnienia i nierzadko ma związek z otaczającymi siedliskami, które stanowią w pewnym sensie tło dla siedlisk małopowierzchniowych.</p>
<p>Naturalne odnowienie drzewostanu</p>	<p>Najczęściej występuje w dużej liczbie siewek, z których tylko pojedyncze (wskutek trudnych warunków siedliskowych) wchodzi w stadium podszytu lub podrostu. W prawidłowo rozwiniętych płatach siedliska obecność odnowienia jest jednak niezbędna – w zależności od płatu może się wahać od kilku do kilkudziesięciu procent udziału w warstwie zielnej i krzewów. W odnowieniu zazwyczaj dominują jawor <i>Acer pseudoplatanus</i> i klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i>, jednak większość siewek wykazuje bardzo niską przeżywalność. Wyjątkiem są sytuacje w odsoniętych lukach i na przynajmniej częściowo ustabilizowanych fragmentach powierzchni stoków, gdzie dochodzi do szybkiego wzrostu tych gatunków i wkraczania ich w warstwę podrostu. Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na sukces wzrostu i rozwoju młodego pokolenia w tym siedlisku są zaburzenia, które wywierają istotny wpływ na kształtowanie i zróżnicowanie struktury. W warunkach tych uzyskują przewagę gatunki szybko rosnące (jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>, klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i>, lipa szerokolistna <i>Tilia platyphyllos</i> i lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>, jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i> i jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i>), które w okresie między kolejnymi zaburzeniami są w stanie osiągnąć względnie bezpieczną wysokość i trwałość wzrostu.</p>

Przekształcenia związane z użytkowaniem	Występowanie pniaków, ściętych pni, jednowarstwowa struktura drzewostanu, brak martwego drewna w postaci pni leżących i stojących – są wyraźnym sygnałem nadmiernego oddziaływania gospodarki na płat siedliska. O ile pozyskanie drewna w lasach stokowych jest rzadkie i notowane było jedynie w pojedynczych przypadkach, o tyle nadal obserwuje się niedobór martwego drewna, a w przypadku wykrotów pozyskiwanie kłód i pozostawianie tylko części odziomkowych wraz z czaszą i systemem korzeniowym.
Perspektywy ochrony	Ocenie podlegają możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie nie pogorszone, przy analizie możliwych do wyobrażenia czynników realnie oddziałujących na siedlisko w najbliższej przyszłości. Brano pod uwagę aktualny stan ochrony (obecność na obszarze chronionym), czynniki biotyczne i antropogeniczne, oddziaływania gospodarcze i turystykę. Parametr ten jest szacowany, gdyż często nie są dostępne wszystkie możliwe informacje na temat planów zagospodarowania dawnego fragmentu siedliska. Położenie w rezerwatach lub na bardzo stromych stokach z reguły gwarantuje dobre lub bardzo dobre perspektywy ochronne; jednak ze strony gospodarki człowieka mogą pojawiać się tu różnego typu zagrożenia (np. budowa zbiorników zaporowych, zapór przeciwrumowiskowych, dróg stokowych etc.).

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 9180 – jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stromych stokach i zboczach (*Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani*)

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	>5 gatunków, charakterystycznych dla warunków lokalnych, w tym min. 2 w drzewostanie	2–5 gatunków charakterystycznych	Brak, lub tylko pojedyncze osobniki
Gatunki dominujące	Możliwe występowanie facjalne gatunków z klasy <i>Quercus-Fagetea</i> , sporadyczny udział gatunków porębowych i inwazyjnych	Ponad 30% powierzchni runa zajęte przez gatunki porębowe (jeżyna <i>Rubus</i> sp., trzcinnik <i>Calamagrostis</i> sp. i inne)	Ponad 50% powierzchni runa zajęte przez gatunki porębowe (jeżyna <i>Rubus</i> sp., trzcinnik <i>Calamagrostis</i> sp. i inne)
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Pojedyncze osobniki, 1–2 gatunków	Łanowo występujący gatunek lub kilka (>2) gatunków
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Możliwe występowanie facjalne gatunków z klasy <i>Quercus-Fagetea</i> (przytulia wonna <i>Galium odoratum</i> , szczyr trwały <i>Mercurialis perennis</i> , gajowiec żółty <i>Galeobdolon luteum</i>), co jest zjawiskiem naturalnym w niektórych płatach siedliska; sporadyczny udział gatunków porębowych i inwazyjnych	Ponad 30% powierzchni runa zajęte przez gatunki porębowe (jeżyna <i>Rubus</i> sp., trzcinnik <i>Calamagrostis</i> sp. i inne)	Ponad 50% powierzchni runa zajęte przez gatunki porębowe (jeżyna <i>Rubus</i> sp., trzcinnik <i>Calamagrostis</i> sp. i inne)

Gatunki ziołoroślne i nitrofilne	Pożądaný stały udział gatunków takich jak czosnaczek pospolity <i>Alliaria petiolata</i> , bodziszek cuchnący <i>Geranium robertianum</i> , pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> , kuklik pospolity <i>Geum urbanum</i> . Możliwe fałszywe występowanie w niektórych płatach siedliska	Gatunki nitrofilne pojedynczo	Brak gatunków nitrofilnych
Struktura drzewostanu	Drzewostan zróżnicowany pod względem wysokości i pierśnicy drzew	Drzewostan jednowiekowy, ale obecny podrost	Drzewostan jednowiekowy, nieróżnicowany pod względem wysokości i pierśnicy
Pionowa struktura roślinności	Występują wszystkie warstwy roślinności (a1, a2, b, c, d); warstwa mchów może być bardzo uboga	Brak jednej z warstw (zwykle a1 lub b)	Struktura pionowa uproszczona składająca się z dwóch warstw (a i c)
Gatunki obce w drzewostanie	Brak	1 gatunek obcy ekologicznie, pojedyncze drzewa	Nasadzenia lub więcej niż 1 gatunek obcy ekologicznie,
Naturalne odnowienie drzewostanu	Obecne odnowienie różnowiekowe, min. 3 gatunki	Obecne odnowienie jedno- lub różnowiekowe, nie więcej niż 2 gatunki	Brak, lub pojedyncze odnowienia
Przekształcenia związane z użytkowaniem	Brak	Pojedyncze działania, jak np. usuwanie wyróconych drzew	Prowadzona gospodarka leśna, wpływająca negatywnie na strukturę i funkcje siedliska
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki przynajmniej na 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 przewidyje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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
- Gatunki obce w drzewostanie
- Struktura drzewostanu

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	*9180 Jaworzyny i lasy klonowo-lipowe
Nazwa stanowiska	Waksmundzkie Ścianki
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	Jaworzyna tatrzańska
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko zajmuje strome urwiste zbocza o ekspozycji EES i nachyleniu dochodzącym nawet do 45°, u podnóża wysokich ścian skalnych w Dolinie Waksmundzkiej. Płaty na stanowisku w postaci kilku rozproszonych płatów mają charakter izolowanych wysp na tle górnoreglowych borów świerkowych. Każdy z wybranych do monitoringu płatów jest stanowiskiem punktowym, ale ich układ w terenie oraz niezbyt duża odległość między sobą mają charakter transektu
Powierzchnia płatów siedliska	Łączna powierzchnia siedliska 3 wybranych do monitoringu płatów wynosi około 0,15–0,2 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Tatrzański Park Narodowy, Natura 2000
Zarządzający terenem	Tatrzański Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	N 49°15' ..."; E 20°04' ..."
Wymiary transektu	Stanowisko punktowe. Powierzchnie monitorowane układają się w pewien transekt, mimo izolacji. Poszczególne powierzchnie badawcze dostosowano do wielkości wykształconych płatów, aby były w pełni reprezentatywne. Pow. Nr 1: 400 m ² , Nr 2: 400 m ² , Nr 3: 250 m ² .
Wysokość n.p.m.	Punkt 1. 1376 m; 2. 1378 m; 3. 1385 m.
Nazwa obszaru	Tatry – PLC120001
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Jan Bodziarczyk
Dodatkowi koordynatorzy	–
Zagrożenia	Aktualnie brak zagrożeń
Inne wartości przyrodnicze	Siedlisko jest częścią arealu dużych drapieżników: rysia <i>Lynx lynx</i> , wilka <i>Canis lupus</i> , niedźwiedzia <i>Ursus arctos</i> (obserwowano wielokrotnie ślady bytowania) oraz ostoją wielu chronionych gatunków roślin, jak: paprotnik kolczysty <i>Polystichum aculeatum</i> , goryczka trojeściowa <i>Gentiana asclepiadea</i> , ciemiężca zielona <i>Veratrum lobelianum</i> , tojad <i>Aconitum</i> , sp. parzydło leśne <i>Aruncus sylvestris</i> , parownik ostry <i>Polystichum lonchitis</i> , listera jajo-wata <i>Listera ovata</i> , lilia złotogłów <i>Lilium martagon</i> , niebielistka trwała <i>Swertia perennis</i> , wawrzynek wilczełyko <i>Daphne mezereum</i> , zarzyczka górską <i>Cortusa matthioli</i> , paprotka zwyczajna <i>Polypodium vulgare</i> , rojnik górski <i>Jovibarba sobolifera</i> , kruszczyk rdzawoczerwony <i>Epipactis atrorubens</i> .

Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Siedlisko bardzo rzadkie w Polsce, o charakterze punktowym. Status fitosocjologiczny jaworzyn tatrzańskich jest nie do końca poznany, stąd też dodatkowe badania są wskazane. Siedlisko wyjątkowo bogate florystycznie, o dużej dynamice
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Brak
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Nie ma takiej potrzeby
Data kontroli	6.07.2008
Uwagi	Siedlisko znajduje się w granicach ochrony ścisłej parku narodowego, podlega naturalnym procesom dynamiki fitocenoz. Wyjątkowy, trudno dostępny obszar o charakterze pierwotnym
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	<p>Współrzędne geograficzne: N 49°15' ..."; E 20°04' ..."; wys. 1376 m n.p.m (środek płatu); pow. 400 m², nach. 38°, eksp. E; Zwarcie warstwa: a1 – 50%, a2 – 20%, b – 40%, c – 80%, d – 50%;</p> <p>Wysokość warstw: a1 – ok. 15 m, a2 – 10 m, b – do 3 m, c – do 1,0 m, d – 0,05 m</p> <p>Jednostka fitosocjologiczna: jaworzyna tatrzańska</p> <p>Gatunki: warstwa a1: <i>Acer pseudoplatanus</i> 3, <i>Picea abies</i> 1; warstwa a2: <i>Sorbus aucuparia</i> 2, <i>Picea abies</i> 2; warstwa b: <i>Acer pseudoplatanus</i> 2, <i>Lonicera nigra</i> +, <i>Juniperus communis</i> +, <i>Cotoneaster intergerrimus</i> +, <i>Salix silesiaca</i> +, <i>Picea abies</i> 3, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Daphne mezereum</i> +, warstwa c: <i>Lonicera nigra</i> +, <i>Aruncus sylvestris</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Lilium martagon</i> 1, <i>Senecio nemorensis</i> s.l. 1, <i>Digitalis grandiflora</i> 2, <i>Polystichum lonchitis</i> +, <i>Epilobium montanum</i> +, <i>Listera ovata</i> 1, <i>Galium mollugo</i> 2, <i>Asplenium ruta-muraria</i> +, <i>Sedum fabaria</i> +, <i>Asplenium viride</i> +, <i>Calamagrostis arundinacea</i> 2, <i>Calamagrostis varia</i> 3, <i>Cystopteris fragilis</i> +, <i>Ranunculus platanifolius</i> +, <i>Pimpinella saxifraga</i> 1, <i>Solidago alpestris</i> 1, <i>Mycelis muralis</i> +, <i>Gymnocarpium robertianum</i> +, <i>Clematis alpina</i> +, <i>Saxifraga paniculata</i> +, <i>Fragaria vesca</i> +, <i>Tussilago farfara</i> +, <i>Myosotis alpestris</i> +, <i>Daphne mezereum</i> +, <i>Allium montanum</i> +, <i>Polygonatum verticillatum</i> 2, <i>Anthyllis alpestris</i> +, <i>Lotus corniculatus</i> +, <i>Pinus cembra</i> +, <i>Carex sempervirens</i> +, <i>Cotoneaster intergerrimus</i> +, <i>Scabiosa lucida</i> +, <i>Orobanche</i> sp. +, <i>Melica nutans</i> +, <i>Epipactis atrorubens</i> +, <i>Carduus glaucus</i> 1, <i>Gymnadenia conopsea</i> +, <i>Paris quadrifolia</i> +, <i>Picea abies</i> +, <i>Cirsium erisithales</i> 2, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 1, <i>Jovibarba sobolifera</i> +, <i>Thymus carpaticus</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> +, <i>Poa nemoralis</i> +, <i>Polypodium vulgare</i> +, <i>Dryopteris filix-mas</i> +, <i>Delphinium elatum</i> +, <i>Thalictrum aquilegifolium</i> 1, <i>Hieracium murorum</i> +, <i>Aconitum</i> sp., <i>Phyteuma orbiculare</i> +, <i>Galeobdolon luteum</i> +, <i>Gentiana asclepiadea</i> +, <i>Rosa pendulina</i> +, <i>Actaea spicata</i> +, <i>Swertia perennis</i> +, <i>Viola hirta</i> +, <i>Athyrium filix-femina</i> +, <i>Polystichum aculeatum</i> +, <i>Arabis alpina</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Euphrasia salisburgensis</i> +, <i>Luzula luzuloides</i> +, <i>Carduus personata</i> +, <i>Helianthemum ovatum</i> +, <i>Campanula cochleariifolia</i> +</p>

Zdjęcie fitosocjologiczne II	
<p>Współrzędne geograficzne środką, 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 49°15' ..."; E 20°04' ..."; wys. 1378 m n.p.m.; pow. 400 m², nachyl. 40°, eksp. EES Zwarcie warstw: a1 – 50%, a2 – 25%, b – 20%, c – 95%, d – 20% (głównie na skałach i martwym drewnie) Wysokość warstw: a1 – 13–15 m, a2 – 10–12 m, b – do 5 m, c – do 0,8 m, d – 0,05 m Jednostka fitosocjologiczna jaworzyna tatrzańska Gatunki: warstwa a1: <i>Acer pseudoplatanus</i> 3; warstwa a2: <i>Acer pseudoplatanus</i> 2, <i>Picea abies</i> 1, <i>Sorbus aucuparia</i> 1; warstwa b: <i>Acer pseudoplatanus</i> 3, <i>Lonicera nigra</i> +, <i>Ribes alpinum</i> 1, <i>Rosa pendulina</i> 1, <i>Picea abies</i> 2, <i>Sorbus aucuparia</i> 1, <i>Sambucus racemosa</i> +, <i>Daphne mezereum</i> 1, <i>Salix silesiaca</i> 1, <i>Rosa canina</i> +; warstwa c: <i>Lunaria rediviva</i> 2, <i>Senecio nemorensis</i> s.l. 1, <i>Astrantia major</i> 1, <i>Pimpinella saxifraga</i> 2, <i>Sambucus racemosa</i> +, <i>Mycelis muralis</i> 1, <i>Delphinium elatum</i> 1, <i>Veratrum lobelianum</i> +, <i>Rubus idaeus</i> 1, <i>Dryopteris filix-mas</i> +, <i>Thalictrum aquilegifolium</i> +, <i>Calamagrostis arundinacea</i> +, <i>Prenanthes purpurea</i> +, <i>Milium effusum</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Geranium robertianum</i> 1, <i>Poa nemoralis</i> +, <i>Pulmonaria obscura</i> 2, <i>Listera ovata</i> 1, <i>Cirsium erisithales</i> +, <i>Fragaria vesca</i> 1, <i>Petasites albus</i> 3, <i>Saxifraga paniculata</i> +, <i>Lilium martagon</i> 1, <i>Pleurospermum austriacum</i> +, <i>Sedum fabaria</i> +, <i>Urtica dioica</i> +, <i>Phyteuma orbiculare</i> +, <i>Melandrium rubrum</i> +, <i>Melica nutans</i> +, <i>Epilobium montanum</i> +, <i>Angelica sylvestris</i> +, <i>Daphne mezereum</i> +, okółkowa <i>Polygonatum verticillatum</i> +, <i>Cystopteris fragilis</i> +, <i>Digitalis grandiflora</i> 1, <i>Solidago alpestris</i> +, <i>Sanicula europea</i> +, <i>Swertia perennis</i> +, <i>Chamaenerion angustifolium</i> +, <i>Scabiosa lucida</i> +, <i>Calamagrostis varia</i> +, <i>Asplenium trichomanes</i> +, <i>Polystichum lonchitis</i> +, <i>Cortusa matthioli</i> +, <i>Actaea spicata</i> +, <i>Luzula luzuloides</i> + <i>Paris quadrifolia</i> +, <i>Athyrium filix-femina</i> +, <i>Polypodium vulgare</i> +, <i>Geranium sylvaticum</i> +, <i>Polystichum aculeatum</i> +, <i>Cicerbita alpina</i> +, <i>Ranunculus platanifolius</i> 1</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
<p>Współrzędne geograficzne środką, 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 49°15' ..."; E 20°04' ..."; wys. 1385 m n.p.m.; pow. 250 m², nach. 40°, eksp. ES; Zwarcie warstw: 50%, a2: 20%, b: 30%, c: 95%, d: 20% (głównie na skałach i martwym drewnie); Wysokość warstw: a1: 13 m, a2: 10 m, b: do 5 m, c: do 0,8 m, d: 0,05m; Jednostka fitosocjologiczna: jaworzyna tatrzańska Gatunki: warstwa a1: <i>Acer pseudoplatanus</i> 3; warstwa a2: <i>Acer pseudoplatanus</i> 2, <i>Picea abies</i> 1; warstwa b: <i>Acer pseudoplatanus</i> 2, <i>Rosa pendulina</i> +, <i>Picea abies</i> 1, warstwa c: <i>Lunaria rediviva</i> 1, <i>Senecio nemorensis</i> s.l. +, <i>Pimpinella saxifraga</i> 1, <i>Mycelis muralis</i> 1, <i>Delphinium elatum</i> 1, <i>Rubus idaeus</i> 1, <i>Dryopteris filix-mas</i> +, <i>Thalictrum aquilegifolium</i> 1, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Geranium robertianum</i> +, <i>Salix</i> sp. +, <i>Pulmonaria obscura</i> 1, <i>Listera ovata</i> +, <i>Cirsium erisithales</i> 1, <i>Petasites albus</i> 1, <i>Lilium martagon</i> +, <i>Sedum fabaria</i> +, <i>Phyteuma orbiculare</i> +, <i>Melandrium rubrum</i> +, <i>Epilobium montanum</i> +, <i>Daphne mezereum</i> +, <i>Polygonatum verticillatum</i> 2, <i>Cystopteris fragilis</i> +, <i>Digitalis grandiflora</i> 1, <i>Calamagrostis varia</i> 2, <i>Polystichum lonchitis</i> +, <i>Polypodium vulgare</i> +, <i>Calamagrostis arundinacea</i> 3, <i>Polystichum aculeatum</i> +, <i>Galium mollugo</i> +, <i>Orobanche</i> sp. +, <i>Valeriana tripteris</i> +, <i>Asplenium trichomanes</i> +, <i>Cardaminopsis arenosa</i> +, <i>Prunella vulgaris</i> +, <i>Rosa pendulina</i> +, <i>Myosotis</i> sp. +, <i>Carex sempervirens</i> +, <i>Circaea alpina</i> +, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> +, <i>Epipactis atrorubens</i> +, <i>Gymnadenia conopsea</i> +, <i>Asplenium viride</i> +, <i>Campanula cochleariifolia</i> +</p>

TRANSEKT (stanowisko punktowe)			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		0,15–0,2 ha poddana ocenie i jest to optymalna powierzchnia wyznaczona do monitoringu w istniejących warunkach	FV
Specyficzna struktura i funkcje			FV
Udział procentowy siedliska na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (z dokładnością do 10%)	Siedlisko ma charakter punktowy w mozaice z górnoreglową świerczyzną. Siedlisko zajmuje niewielkie powierzchnie płaty, których stan jest właściwy i odpowiedni do warunków lokalnych. Udział procentowy siedliska nie może być w tym przypadku kryterium oceny wskaźnika. Z uwagi na ekstremalne warunki i rzadkość występowania tego zbiorowiska w Tatrach oraz bardzo dobry stan zachowania – ocena najwyższa	FV
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa)	Warstwa a: jawor <i>Acer pseudoplatanus</i> , jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> ; Warstwa b: bez koralowy <i>Sambucus racemosa</i> , wiciokrzew czarny <i>Lonicera nigra</i> , wierzba śląska <i>Salix silesiaca</i> , róża alpejska <i>Rosa pendulina</i> , porzeczka alpejska <i>Ribes alpinum</i> , wawrzynek wilczełyko <i>Daphne mezereum</i> ; Warstwa c: miesięcznica trwała <i>Lunaria rediviva</i> , kokoryczka okółkowa <i>Polygonatum verticillatum</i> , czerniec gronkowy <i>Actaea spicata</i> , ostróżka wyniosła <i>Delphinium elatum</i> , goryczka trojeściowa <i>Gentiana asclepiadea</i> , paprotnik kolczysty <i>Polystichum aculeatum</i> , pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> , starzec gajowy <i>Senecio nemorensis</i> s.l., wierzbownica górską <i>Epilobium montanum</i> rozchodnik karpacki <i>Sedum fabaria</i> , jaskier platanolistny <i>Ranunculus platanifolius</i> , gwiazdnica gajowa <i>Stellaria nemorum</i> , rutewka orlikolistna <i>Thalictrum aquilegifolium</i> , lepiężnik biały <i>Petasites album</i> , bniec czerwony <i>Melandrium rubrum</i> .	FV
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Warstwa a: jawor <i>Acer pseudoplatanus</i> ; lokalnie – Warstwa c: trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> (30%) trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i> (50%). W runie brak wyraźnych dominantów. Wymienione gatunki uzyskują ilościową przewagę nad innymi i współdominują, wyróżniając się wyższym pokryciem. Ponieważ siedlisko ma charakter punktowy, szczegóły procentowego pokrycia zamieszczono w zdjęciach fitosocjologicznych – powyżej.	U1

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%)	Brak	FV
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i> (50%), trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> . Udział tych gatunków ma charakter lokalny	U1
Gatunki ziołoroślowe i nitrofilne	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> , wiciokrzew czarny <i>Lonicera nigra</i> , róża alpejska <i>Rosa pendulina</i> , czerniec gronkowy <i>Actaea spicata</i> , bodziszek cuchnący <i>Geranium robertianum</i> , malina właściwa <i>Rubus idaeus</i> , goryczka trójściowa <i>Gentiana asclepiadea</i> , rutewka orlikolistna <i>Thalictrum aquilegifolium</i> , kokoryczka okółkowa <i>Polygonatum verticillatum</i> , wierzbownica górską <i>Epilobium montanum</i> , bez koralowy <i>Sambucus racemosa</i> , prosownica rozpierzchła <i>Milium effusum</i> , parzydło leśne <i>Aruncus sylvestris</i> , modrzyk górski <i>Cicerbita alpina</i> , tojad <i>Aconitum</i> sp., jarzianka większa <i>Astrantia major</i> , przenęt purpurowy <i>Prenanthes purpurea</i> , jaskier platanolistny <i>Ranunculus plataniifolius</i> , ostróżka wyniosła <i>Delphinium elatum</i> , niebielistka trwała <i>Swertia perennis</i> , rozchodnik karpacki <i>Sedum fabaria</i> , lepiężnik biały <i>Petasites albus</i> , zebro-wiec górski <i>Pleurospermum austriacum</i> , ciemiężycza zielona <i>Veratrum lobelianum</i> , nawłóć alpejska <i>Solidago alpestris</i> , ostrożeń lepki <i>Cirsium erithales</i> , trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> , trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i>	FV
Wiek drzewostanu	Średni wiek drzewostanu, obecność, wiek i udział procentowy starodrzewu	Wg map drzewostanowych 150 lat, ale pojedyncze stanowiska zdecydowanie przekraczają ten wiek. Struktura wiekowa bardzo zróżnicowana, pojedyncze drzewa mogą osiągać nawet 200 lat.	FV
Gatunki obce w drzewostanie	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Brak	FV

Naturalne odnowienie drzewostanu	<p>Procent pokrycia transektu przez naturalne odnowienie (jeśli różne gatunki podać procent dla każdego gatunku)</p> <p>FV – występowanie równomiernie na całym stanowisku odnowień U1 – występują nieliczne odnowienia U2 – całkowity brak odnowień</p>	<p>Nielicznie, głównie w podroście i rzadziej w nalocie, pojedynczo: limba <i>Pinus cembra</i>, świerk pospolity <i>Picea abies</i>.</p> <p>Odnowienia pojawiają sporadycznie, co jest naturalne w tych warunkach wysokościowych i klimatycznych. Nawet obecność pojedynczych nalotów lub siewek zasługuje na wysoką ocenę</p>	FV	
Pionowa struktura roślinności	Naturalna, zróżnicowana (FV)/antropogenicznie zmieniona, lecz zróżnicowana (U1)/antropogenicznie ujednolicona (U2)	Naturalna, zróżnicowana na wielopiętrową z odnowieniem Typowa dla opisywanego siedliska, zwłaszcza w warstwie runa	FV	
Przekształcenia związane z użytkowaniem	<p>Podać liczbę drzew ściętych lub uszkodzonych w związku z pozyskaniem w całym transekcie</p> <p>Brak (FV)/występuje, lecz pojedynczo (U1)/wyraźne (U2)</p>	Brak	FV	
Perspektywy ochrony		Bardzo dobre. Park narodowy, obszar ochrony ścisłej	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	100%	FV
		U1	–	
		U2	–	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
990	Inne procesy naturalne	B	+	Siedlisko podlega nieustannym, umiarkowanym zaburzeniom naturalnym, zwłaszcza na bardziej stromych fragmentach stoków, gdzie częściej spotyka się wykroty, złomy i martwe drewno. Tego typu zaburzenia są warunkiem lepszego wzrostu i rozwoju dla jaworu jarzębiny oraz gatunków ziołoroślowych, które tworzą główny element fizjonomii siedliska.

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Brak.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Dla zapewnienia siedlisku ochrony wskazane jest pozostawienie wszystkich rozpoznanych stanowisk w stanie ochrony ścisłej lub zachowawczej, z umożliwieniem zachodze-

nia spontanicznych procesów rozwojowych w warstwie drzewostanu i runa. Jakikolwiek próby przebudowy drzewostanu lub gospodarczej ingerencji powodują bowiem odejście od typu siedliska, a w efekcie uruchomienie procesów erozyjnych i niemożność dalszego wykorzystania gospodarczego. Z uwagi na znikomą powierzchnię oraz niewielką wartość gospodarczą części drzewostanów, postępowanie takie nie spowoduje istotnego zmniejszenia poboru drewna na terenach górskich i wyżynnych. Rezygnacja z poboru użytków na siedliskach jaworzyn i lasów klonowo-lipowych ma także uzasadnienie w pełnionych przez te lasy funkcjach glebo- i wodochronnych, oraz ich ogromnej wartości biocenotycznej, stanowią bowiem siedlisko wielu rzadkich i cennych gatunków flory oraz fauny. Niektóre ze stanowisk położone są na stokach tak stromych, iż czynności gospodarcze i pielęgnacyjne mogą być niebezpieczne dla wykonujących zadania pracowników leśnych.

W przypadku dalszego użytkowania wybranych płatów należy przestrzegać i dążyć do utrzymania następujących zasad zagospodarowania:

- utrzymanie spontanicznego zróżnicowania składu gatunkowego drzewostanu (w zależności od podtypu);
- pozostawianie podszytu i podrostu;
- zaniechanie jakichkolwiek cięć pielęgnacyjnych i pozostawianie drzew martwych, zamierających oraz całych wykrotów – bez odcinania kłód;
- przyjęcie zasady o pierwszeństwie odnowienia ewentualnych wiatrowałów i śniegołomów z samosiewu, a tylko w przypadku braku skuteczności naturalnego odnowienia podjąć próby ewentualnego podsadzania gatunkami typowymi dla siedliska. Luki i porastająca je roślinność stanowią istotny element struktury tego siedliska, stąd ewentualne odnowienia należy prowadzić tylko w wypadku powstania halizn przekraczających 10 a;
- unikanie nasadzeń gatunków iglastych, które na siedlisku tym stanowią element obcy (poza sporadycznie występującymi cisem i jodłą);
- należy bezwzględnie zakazać tworzenia nowych szlaków zrywkowych w obrębie siedliska. Stanowiłyby one zagrożenie dla jego integralności z uwagi na jego niewielką powierzchnię oraz, poprzez inwazję gatunków synantropijnych wzdłuż szlaków, mogłyby spowodować istotne i trudno odwracalne zmiany w składzie gatunkowym.

6. Literatura

- Anioł-Kwiatkowska J., Świerkosz K. 1992. Flora i roślinność rezerwatu Ostrzyca Proboszczowicka oraz jego otoczenia. Acta Univ. Wratislaviensis. Bot. 48: 45–115.
- Bodziarczyk J. 1999. Struktura i warunki występowania zespołu jaworzyny górskiej *Phyllitido-Aceretum*. Praca doktorska AR Kraków, msc. 1–134.
- Bodziarczyk J. 2001. Struktura drzewostanu zespołu jaworzyny górskiej z języcznikiem *Phyllitido-Aceretum* w Ojcowskim Parku Narodowym. Materiały Konferencyjne „Badania naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej”. Ojców 2001: 156–159.
- Bodziarczyk J. 2002. Zróżnicowanie zespołu jaworzyny górskiej z języcznikiem *Phyllitido-Aceretum* w Polsce. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 9: 187–218.
- Bodziarczyk J. 2004. Jaworzyny Pienińskiego Parku Narodowego. Studia Naturae 49: 61–86.
- Bodziarczyk J., Szwagrzyk J. 1995. Species composition and structure of forest stands in *Phyllitido-Aceretum* community. Ekol. pol. 43(3–4): 153–173.

- Celiński F, Wojterski T. 1983. Szata roślinna Babiej Góry [W:] Zabierowski K. (red.), Park Narodowy na Babiej Górze. *Studia Nat. B*, 29. Warszawa – Kraków: 121-177. PWN.
- Dzwonko Z. 1986. Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk leśnych polskich Karpat. *Fragm. Flor. Geobot.* 30(2): 93–167.
- Jaworski A., Pach M., Skrzyszewski J. 1995. Budowa i struktura drzewostanów z udziałem buka i jawora w kompleksie leśnym Moczarnie oraz pod Rabią Skałą (Bieszczady). *Acta Agr. et Silv. Ser. Silv.* 33: 39–73.
- Kasprowicz M. 1996. Zróżnicowanie i przekształcenia roślinności pięter reglowych masywu Babiej Góry (Karpaty Zachodnie). *Idee Ekol. ser. Zeszyty* 9(3): 1–215.
- Kozłowska A. B., Matuszkiewicz J. M. 1993. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski – jaworzyny górskie. *Fragm. Flor. Geobot.* 38(1): 277–302.
- Kwiatkowski P. 2001. Zbiorowiska leśne Pogórza Złotoryjskiego [Forest communities of the Złotoryjskie Foothills (Pogórze Złotoryjskie)]. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 8: 173–218.
- Matuszkiewicz A. 1958. Materiały do fitosocjologicznej systematyki buczyn i pokrewnych zespołów (związek *Fagion*). *Acta Soc. Bot. Pol.* 27(4): 673–725.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa.
- Michalik S. 1990. Zmiany powierzchni zbiorowisk roślinnych kompleksu skalnego „Czyżówki” w Ojcowskim Parku Narodowym w latach 1966–1986. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 2: 35–42.
- Michalik S. 1991. Zmiany powierzchni zespołów leśnych w Ojcowskim Parku Narodowym w ostatnim trzydziestoleciu. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 4: 65–71.
- Michalik S., Michalik R. Wstępna charakterystyka zbiorowisk leśnych Magurskiego Parku Narodowego. *Rocz. Bieszczadzkie* 6: 113–123.
- Michalik S., Szary A. 1997. Zbiorowiska leśne Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monogr. Bieszczadzkie* 1: 1–175.
- Świerkosz K. 2003. Materiały do rozmieszczenia i zróżnicowania lasów klonowo-lipowych (*Aceri-Tilietum* Faber 1936) w Sudetach Środkowych. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 73–82.
- Wilczek Z. 1995. Zespoły leśne Beskidu Śląskiego i zachodniej części Beskidu Żywieckiego na tle zbiorowisk leśnych Karpat Zachodnich. *Prace Nauk. Uniwer. Śląskiego w Katowicach*. Nr 1490, ss.132.
- Wilczek Z., Cabała S. 1989. Zespoły leśne grupy Klimczoka w Beskidzie Śląskim. Cz. 2. Zespoły lasów liściastych. *Acta Biol. Sil., Katowice*, 12: 79–90.

Opracowali: **Krzysztof Świerkosz, Jan Bodziarczyk**

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

91D0* Bory i lasy bagienne

Uwaga!

Modyfikacja metodyki monitoringu siedliska 91D0 Bory i lasy bagienne jest wynikiem uzgodnień w trakcie spotkania ekspertów zorganizowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Celem spotkania było określenie sposobów badania oraz waloryzacji wskaźników związanych z „martwym drewnem” na obszarach leśnych.

W monitoringu siedliska 91D0 Bory i lasy bagienne wskaźnik „Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >50 cm grubości” należy badać zgodnie z podanym w modyfikacji opisem i stosować podaną waloryzację.

Nie należy stosować wskaźnika „Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >30 cm grubości” podanych w tabeli na str. 225 oraz waloryzacji dla tego wskaźnika podanej w tabeli na str. 227.

Pozostałe wskaźniki należy badać zgodnie z metodyką opublikowaną w Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa.

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
Specyficzna struktura i funkcje	
Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >50 cm grubości*	Niezależnie od łącznych zasobów rozkładającego się drewna, bardzo ważne jest, jaki charakter jakościowy mają jego zasoby. Najczęściej w ekosystemach leśnych zaznacza się deficyt drewna grubowymiarowego. Gatunki ksylobiontyczne związane z grubymi rozkładającymi się kłodami należą do najsilniej zagrożonych. Dlatego uznano, że ilość grubego rozkładającego się drewna powinna być charakteryzowana osobnym wskaźnikiem. Wskaźnik rejestruje obecność grubych kłód i stojących pni – mikrosiedliska niezbędnego dla najbardziej wymagających organizmów ksylobiontycznych. Bierze się pod uwagę kłody i

	<p>stojące pnie > 3 m długości/wysokości i >50 cm grubości, mierzonej w pierśnicy martwych drzew stojących, a w przypadku kłód leżących – w pierśnicy jeśli można ją określić, lub w grubszym końcu kłody. W przypadku, gdy z przyczyn naturalnych w danym płacie siedliska drzewa nie dorastają do takich grubości, próg grubościowy obniża się do 30 cm. Pomiar powinien następować metodą zliczenia na określonej powierzchni.</p> <p>Przyjęto, że wskaźnik w borach bagiennych – podobnie jak w większości innych ekosystemów leśnych – będzie miał charakter kardynalny. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% stanowisk stan był właściwy.</p>
--	---

(*) oznacza wskaźniki kardynalne

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 91D0 Bory i lasy bagiennie

Wskaźniki	Właściwy FV	Niezadowolający U1	Zły U2
<p>Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >50 cm grubości*</p> <p><i>Próg grubości obniżany do 30 cm gdy z przyczyn naturalnych drzewa nie dorastają do 50 cm grubości</i></p>	> 3 szt. / ha	1-3 szt. / ha	< 1 szt. /ha

(*) oznacza wskaźniki kardynalne

91D0* Bory i lasy bagienne



Fot .1. Sosnowy bór bagienny 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 bagienny

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 bagienny

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 rozdzielenie 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. Pawlaczyk)



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



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



Fot. 5. Górski bor 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 bagieny w Borach Dolnośląskich (© J. Kujawa-Pawlaczyk)



Fot. 9. „Zboczowy” górski bór bagieny na wsiękach 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 bagiennym 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 obniżyć 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 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 *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 obniżyć 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 bagienny 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-przeładową lub ortofotomapę w skali 1:5000, z zaznaczeniem granicy obszaru zaklasyfikowanego jako siedlisko 91D0.

Termin i częstotliwość badań

Optymalnym terminem badań borów bagiennych jest okres od czerwca do września, choć obserwacje – nieco tylko uproszczone – są możliwe o każdej bezśnieżnej 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 stratyografię 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. zrębami; 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 bagienny 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 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 <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 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 <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> , turzycza 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 piaskowy. 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 urzędzeniowych. Jednak dla uproszczenia zaproponowano ujednoczone 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	<p>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.</p>
Gatunki obce ekologicznie w drzewostanie	<p>Problem dotyczy np. buka i dębu, pojawiającego się w przesuszonych brzezi- nach 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.</p>
Martwe drewno leżące lub stojące >3m długości i 30 cm grubości	<p>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.</p>
Naturalne odnowienie drzewostanu	<p>W spontanicznie powstałym i rozwijającym się drzewostanie należy spodziewać się odnawiania gatunków tworzących odpowiedni typ ekosystemu (podtyp siedliska) i wchodzących do warstwy podrostru. 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 bagienny degraduje się i przekształca w brzezinę bagienną, w wyniku czego rozwija się gęsty podrost brzożowy, 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.</p>
Występowanie mchów torfowców	<p>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-brzożowych 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.</p>

Występowanie charakterystycznych krzewinek	<p>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.</p> <p>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 bagiennie w Puszczy Drawskiej są zwykle pozbawione borówki bagiennej, ale to jest ich naturalna specyfika w tym kompleksie leśnym i nie należy jej interpretować jako niewłaściwy stan ochrony).</p> <p>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.</p>
Pionowa struktura roślinności	<p>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).</p> <p>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.</p>
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Inne zniekształcenia	<p>Np. rozjeżdżanie, wydeptanie, zaśmiecenie.</p> <p>Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% stanowisk stan był właściwy.</p>
Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska	<p>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>, głuszec <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 zależał od lokalnej sytuacji.</p> <p>Wskaźnik stosować tylko, gdy są dostępne odpowiednie dane.</p>
Perspektywy ochrony	<p>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.</p>

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 zmieniona, 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 niezadowalający (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 nie pogorszone w perspektywie 10–20 lat jest niemal pewne	Zachowanie siedliska w stanie nie pogorszone w perspektywie 10–20 lat nie jest pewne, ale jest prawdopodobne, o ile uda się zapobiec istniejącym zagrożeniom	Zachowanie siedliska w stanie nie pogorszone 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 bagienny
Nazwa stanowiska	Aleksandrów 1
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i>
Opis siedliska na stanowisku	Bór bagienny 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
Propozycje 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 m ² , 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 m ² , 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 m ² , 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 ujednoczonym 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 rębego, 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. plądrowniczy 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 bagienny 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 pożądanym piętrzeniem 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 bagienym torfowiskach Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto w nadleśnictwie Kartuzy 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 Wierzchniźnie, Janiewickie Bagno, Jezioro 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 pozostawały 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, Jezioro 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 odrosli 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 wrywania 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**

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

91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłiskowe)

Uwaga!

Modyfikacja metodyki monitoringu siedliska 91E0 łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłiskowe) jest wynikiem uzgodnień w trakcie spotkania ekspertów zorganizowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Celem spotkania było określenie sposobów badania oraz waloryzacji wskaźników związanych z „martwym drewnem” na obszarach leśnych.

W monitoringu siedliska 91E0 łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłiskowe) wskaźniki „Martwe drewno (łączne zasoby)” i „Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >50 cm grubości” należy badać zgodnie z podanym w modyfikacji opisem i stosować podaną waloryzację.

Nie należy stosować wskaźników „Martwe drewno” i „Martwe drewno wielkowymiarowe (leżące lub stojące >3 m długości i >50 cm średnicy)” podanych w tabeli na str. 244 oraz waloryzacji podanej w tabeli na str. 246 i 247 dla tych wskaźników.

Pozostałe wskaźniki należy badać zgodnie z metodyką opublikowaną w Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa.

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 91E0 łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłiskowe)

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Martwe drewno (łączne zasoby)	Wskaźnik bada zasoby rozkładającego się drewna w ekosystemie. Zgodnie ze współczesną wiedzą ekologiczną, jest to kluczowy dla różnorodności biologicznej element struktury ekosystemu leśnego (ważna jest jednak również charakterystyka jakościowa zasobów rozkładającego się drewna, co przynajmniej częściowo mierzy następnym

	<p>wskaźnik).</p> <p>Należy uwzględnić martwe drzewa i części drzew leżących i stojących od 7 cm grubości w cieńszym końcu; nie wlicza się pniaków.</p> <p>W monitoringu prowadzonym w latach 2006-2011 r. oraz w inwentaryzacji przyrodniczej w Lasach Państwowych w 2007 r. stosowano metodę wzrokowego szacowania objętości martwego drewna odnoszonej jako proporcja „objętości martwego drewna do objętości drzew żywych”, z uwzględnieniem progów 3% (wymóg na ocenę U1) i 10% (wymóg na ocenę FV). W przyszłym monitoringu zakłada się przejście na pomiar bezwzględnej ilości rozkładającego się drewna, dokonywany na powierzchni transektu (zwykle 0,2 ha) przez zliczanie i sumowanie objętości poszczególnych jego fragmentów, a wyrażany w m³/ha.</p> <p>Kalibrację wskaźnika przyjęto analogicznie, jak w większości innych typów ekosystemów leśnych. Uwzględniono przy tym propozycje i doświadczenia z innych krajów Europy (por. analiza problemu w Mueller i Büttler 2010), jednak z uwzględnieniem faktu, że większość lasów stanowiących rozważane siedlisko przyrodnicze to lasy gospodarcze. Próg stanu ocenianego jako „właściwy” (20m³ martwego drewna na ha lasu) jest wciąż ok. 2 razy niższy, niż zasoby martwego drewna, jakie wg wiedzy naukowej są w lasach liściastych niżu Europy potrzebne do nie zakłóconego wykształcenia się zespołów organizmów ksylobiontycznych. Dlatego np. na obszarach chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody) lub w specjalnie wyznaczanych niekiedy w Lasach Państwowych ostojach różnorodności biologicznej (powierzchnie referencyjne, ostoje ksylobiontów), nawet wysokie przekroczenia tej wartości progowej nie powinny same być przesłanką do usuwania drzew martwych i zamierających.</p> <p>Przyjęto, że wskaźnik w łęgach – podobnie jak w większości innych ekosystemów leśnych – będzie miał charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, średnia wartość w płatach siedliska przyrodniczego powinna przekraczać próg stanu właściwego (do oceny można będzie wykorzystać dane zbierane przy urządzaniu lasu, zgodnie z obowiązującą od 2011 r. instrukcją urządzania lasu, do której wprowadzono metodę pomiaru ilości martwego drewna).</p>
<p>Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >50 cm grubości*</p>	<p>Niezależnie od łącznych zasobów rozkładającego się drewna, bardzo ważne jest, jaki charakter jakościowy mają jego zasoby. Najczęściej w ekosystemach leśnych zaznacza się</p>

	<p>deficyt drewna grubowymiarowego. Gatunki ksylobiontyczne związane z grubymi rozkładającymi się kłódami należą do najsilniej zagrożonych. Dlatego uznano, że ilość grubego rozkładającego się drewna powinna być charakteryzowana osobnym wskaźnikiem.</p> <p>Wskaźnik rejestruje obecność grubych kłód i stojących pni – mikrosiedliska niezbędne dla najbardziej wymagających organizmów ksylobiontycznych. Bierze się pod uwagę kłody i stojące pnie > 3 m długości/wysokości i >50 cm grubości, mierzonej w pierśnicy martwych drzew stojących, a w przypadku kłód leżących – w pierśnicy jeśli można ją określić, lub w grubszym końcu kłody. W przypadku, gdy z przyczyn naturalnych w danym płacie siedliska drzewa nie dorastają do takich grubości, próg grubościowy obniża się do 30 cm. Pomiar powinien następować metodą zliczenia na określonej powierzchni.</p> <p>Przyjęto, że wskaźnik w łągach – podobnie jak w większości innych ekosystemów leśnych – będzie miał charakter kardynalny. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% stanowisk stan był właściwy.</p>
--	--

(*) oznacza wskaźniki kardynalne

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 91E0 łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe)

Wskaźniki	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Martwe drewno (tączne zasoby)	>20m ³ /ha	10-20 m ³ /ha	<10m ³ /ha
Martwe drewno leżące lub stojące >3 m długości i >50 cm grubości* Próg grubości obniżany do 30 cm gdy z przyczyn naturalnych drzewa nie dorastają do 50 cm grubości	> 5 szt. / ha	3-5 szt. / ha	< 3 szt. /ha

(*) oznacza wskaźniki kardynalne

91E0* Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe *Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnetum glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe



Fot.1. Typowy łęg olszowy nad niewielką rzeką – dolina Polnicy na Pomorzu (© P. Pawlaczek)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Salicetea purpureae*

Rząd: *Salicetalia purpureae*

Związek: *Salicion albae*

Zespoły i zbiorowiska:

Salicetum albae – łęg wierzbowy

Populetum albae – łęg topolowy

Klasa: *Querco-Fagetea*

Rząd: *Fagetalia sylvaticae*

Związek: *Alno-Ulmion*

Zespoły i zbiorowiska:

Fraxino-Alnetum – niżowy łęg jesionowo-olszowy

Stellario nemorum-Alnetum glutinosae – łęg gwiazdnicowy

Carici remotae-Fraxinetum – podgórski łęg jesionowy

Alnetum incanae – nadrzeczna olszyna górską

Caltho-Alnetum – bagienna olszyna górską

Ponadto do siedliska 91E0 zaliczamy lasy olszowe na źródliskach – niezależnie od ich klasyfikacji fitosocjologicznej. Część z nich ma charakter źródliskowych form łęgu olszowo-jesionowego *Fraxino-Alnetum*), a część zbliżona jest do olsów („olsy źródliskowe” – „*Cardamino-Alnetum*”).

2. Opis siedliska przyrodniczego

Ten typ siedliska przyrodniczego obejmuje nadrzeczne lasy: olszowe, jesionowe, wierzby białej i kruchej oraz topoli białej i czarnej. Występują one w całej Polsce, przy czym miejscami są reprezentowane przez rozmaite podtypy.

Wymienione lasy wykształcają się na glebach zalewanych wodami rzecznyymi, o wysokim poziomie wód gruntowych, głównie klasyfikowanych jako pobagiennie lub napływowe aluwialne. Zgodnie z definicją należy tu kilka istotnie różniących się podtypów drzewostanów, a mianowicie od jesionowo-olszowych na obszarach źródlisk i związanych z nimi cieków, przez olszowe w dolinach szybko płynących rzek, olszyny nad wolno płynącymi strumieniami, górskie olszynki z olszą szarą, po nadbrzeżne lasy wierzbowe i topolowe nad dużymi rzekami.

Okresowe zalewy są typowe dla łągów, ale nie są warunkiem koniecznym: płaty siedliska spotyka się także w miejscach niezalewanych, a pozostających pod wpływem ruchu wód gruntowych.

Definicja siedliska 91E0 niemal dokładnie obejmuje:

- lasy łągowe z klasy *Querco-Fagetea*, rzędu *Fagetalia sylvaticae*, związku *Alno-Ulmion* i podzwiązku *Alnenion glutinoso-incanae* (ale nie podzwiązku *Ulmenion minoris*, gdyż umieszczone w nim drzewostany stanowią odrębną jednostkę o kodzie 91F0),
- lasy łągowe z klasy *Salicetea purpureae*, rzędu *Salicetalia purpureae*, związku *Salicion albae*.

Włączono tu także nizinne lasy olszowe obszarów źródliskowych, chociaż z syntaksonomicznego punktu widzenia nie stanowią jednolitej grupy, a niektóre ich postaci powinny być klasyfikowane jako zbiorowiska z klasy *Alnetea glutinosae*, ze względu na przewagę w nich gatunków olsowych nad lasowymi z *Querco-Fagetea*. Niezależnie od systematycznego ujęcia, ekologiczne związki tych ekosystemów z płynącą wodą i dolinami rzecznyymi uprawniają do takiego rozwiązania.

W ramach typu siedliska przyrodniczego 91E0 nie ujęto przybaltyckich łągów opisanych jako zespół *Pruno-Fraxinetum* ze związku *Alno-Ulmion* i podzwiązku *Alnenion glutinoso-incanae*. W ekologii tych lasów podstawową rolę wydają się odgrywać czynniki związane z nadmorskim położeniem drzewostanów, w tym z dynamiką wydm. Lasy takie powinny być postacią siedliska przyrodniczego 2180.

Myląca może być typologia siedlisk leśnych: siedlisko 91E0 jest związane nie tylko z typem siedliskowym Lł, ale przede wszystkim z typem siedliskowym OIj oraz OI.

3. Warunki ekologiczne

Głównym czynnikiem ekologicznym decydującym o specyfice łągów są warunki wodne – w tym w szczególności związane z pionowym i poziomym ruchem wód. Częstotliwość i długotrwałość zalewów powierzchniowych, a także ruch wód gruntowych, w tym wysiękanie i wypływanie wód podziemnych, decydują o specyfice poszczególnych podtypów tego siedliska.

Większość podtypów siedliska jest związana z okresowymi zalewami. Łęgi wierzbowe i topolowe są typowe dla większych dolin rzecznych – pierwsze z nich są zwykle zalewane

co roku, drugie – co kilka lat. Znane są także jednak ich stanowiska w nietypowych położeniach – np. na brzegach jezior.

Łęgi olszowe i olszowo-jesionowe są typowe dla dolin mniejszych cieków. Mogą albo być okresowo zalewane, albo też nie podlegać zalewom – ale wówczas pozostawać pod wpływem ruchomych wód gruntowych. Miejscami mogą występować tendencje do stagnacji wody i zabagniania się siedliska – co łączy olszynki z olsami. Także łęgi olszowe mogą występować w nietypowych, nie związanych z ciekami położeniach, np. na brzegach jezior.

W górach ekologicznym odpowiednikiem olszowych łęgów nadrzecznych są olszynki z olszą szarą.

Do siedliska 91E0 zaliczane są także bagienne olszyny górskie, pozostające głównie pod wpływem pionowego ruchu wód gruntowych i stagnacji wody.

Podgórskie łęgi jesionowe zwykle nie podlegają zalewom, lecz pozostają pod wpływem ruchu wód gruntowych. Oprócz gór, spotyka się je także na wyspowych stanowiskach na niżu.

Olszyny źródliskowe, niekiedy o charakterze łęgowo-olsowym, rozwijają się na wyсіękach i wypływach wód podziemnych – np. na kopałach torfowisk soligenicznych oraz w cyrkach źródliskowych.



Fot. 2. Łęg olszowy z pióropusznikiem strusim, Nadleśnictwo Lubsko, Bory Dolnośląskie (© A. Jermaczek)



Fot. 3. Łęg źródliskowy (© P. Pawlaczek)



Fot. 4. Łęg źródliskowy w rezerwacie Karwickie Źródła na Pomorzu (© J. Kujawa-Pawlaczek)



Fot. 5. Łęg olszowy z porzeczką czarną porastający źródli-ska w Puszczy Bukowej pod Szczecinem (© P. Pawlaczek)

4. Typowe gatunki roślin

Łęgi 91E0 są silnie zróżnicowane ekologicznie i geograficznie, co powoduje że „naturalna” kompozycja gatunkowa ich runa jest równie silnie zróżnicowana. Praktycznie nie ma też gatunków wiernych łęgom, ani gatunków łęgowych, które mogłyby być uniwersalnymi wskaźnikami stanu ochrony siedliska 91E0. Trudno oprzeć się tu na koncepcji gatunków charakterystycznych w sensie fitosocjologicznym, bo z reguły ani nie są one wierne dobrze zachowanym łęgom, ani nie są wspólne dla różnych podtypów, form i odmian (ekologicznych lub regionalnych/lokalnych) siedliska przyrodniczego 91E0.

W drzewostanie jako gatunki typowe dla siedliska wymienia się zwykle olszę czarną *Alnus glutinosa*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, wierzbę białą *Salix alba*, wierzbę kruchą *Salix fragilis*, topolę białą *Populus alba*, topolę czarną *Populus nigra*.

W runie (często wraz z krzewami) podawano zwykle obecność takich gatunków, jak: podagrycznik zwyczajny *Aegopodium podagraria*, zawilec żółty *Anemone ranunculoides*, wietlica samicza *Athyrium filix-femina*, kielisznik zaroślowy *Calystegia sepium*, turzycza długowłosa *Carex elongata*, turzycza dzióbkowata *Carex rostrata*, świerząbek orzęsiony *Chaerophyllum hirsutum*, śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium*, czartawa drobna *Circaea alpina*, czartawa pospolita *Circaea lutetiana*, leszczyna zwyczajna *Corylus*



Fot. 6. Podgórski łąg jesionowy na nizinach w Puszczy Bukowej pod Szczecinem. Tworzy wąskie pasy wzdłuż cieków, między buczynami (© P. Pawlaczyk).



Fot. 7. Olszynka górská (© W. Mróz)



Fot. 8. Górski łąg z olszą szarą i wierzbą kruchą w Przełomie Jasiołki (© M. Węgrzyn)



Fot. 9. Runo łągu w dolinie Czarnego Potoku – dorzecze Orlicy (© M. Smoczyk)

avellana, sadzic konopiasty *Eupatorium cannabinum*, kostrzewa olbrzymia *Festuca gigantea*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, kruszyna pospolita *Frangula alnus*, przytulia czepna *Galium aparine*, przytulia błotna *Galium palustre*, kuklik zwisty *Geum rivale*, chmiel zwyczajny *Humulus lupulus*, niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*, kosaciec żółty *Iris pseudacorus*, gajowiec żółty *Lamium galeobdolon*, karbieniec pospolity *Lycopus europaeus*, tojeść pospolita *Lysimachia vulgaris*, krwawnica pospolita *Lythrum salicaria*, czeremcha pospolita *Padus avium*, mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea*, porzeczka czarna *Ribes nigrum*, jeżyna popielica *Rubus caesius*, szalwia lepka *Salvia glutinosa*, tarczycza pospolita *Scutellaria galericulata*, psianka słodkogórz *Solanum dulcamara*, czyściec leśny *Stachys sylvatica*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, *Symphytum officinale*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*.

Wymienione wyżej gatunki nie spełniają jednak dobrze roli „wskaźników stanu zachowania” łągów. W przypadku siedliska przyrodniczego 91E0 koncepcja „występowania gatunków fitosocjologicznie charakterystycznych” jako wskaźnika stanu całego siedliska nie sprawdza się dobrze – należy raczej opierać się na kompleksowej ocenie „typowości kompozycji florystycznej”, a także na (dokonywanym z udziałem lokalnej specyfiki) wyborze „gatunków lokalnie typowych dla siedliska, kluczowych dla różnorodności biologicznej” (nie tylko roślin, ale także i zwierząt).



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

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko występuje w całej Polsce i jest jednym z najpospolitszych siedlisk Natura 2000. Dotyczy to w szczególności łągów jesionowo-olszowych, a w górach – olszynki górskiej. Pozostałe podtypy siedliska (łągi wierzbowe i topolowe, podgórskie łągi jesionowe, olszyny źródłiskowe, górskie olszyny bagienne) nie są rozmieszczone równomiernie i mogą być rzadkie.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

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 arealnego siedliska w obszarze, przy czym dolna granica dotyczy raczej obszarów z bardzo licznym występowaniem łągów. Jako stanowisko należy traktować płat siedliska względnie jednolity co do zespołu roślinnego, reżimu wodnego i stopnia zniekształcenia. Stanowiska powinny być wybrane tak, by ich zbiór był reprezentatywny dla zasobów siedliska w obszarze.

Sposób wykonania badań

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

Położenie stanowiska należy zaprezentować na mapie topograficznej 1:10 000, leśnej mapie gospodarczo-przeglądowej lub ortofotomapie w skali 1:5000, z zaznaczeniem granicy obszaru zaklasyfikowanego jako siedlisko 91E0.

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin badań łągów jest uzależniony od lokalnej specyfiki i zwykle obejmuje okres od połowy maja do września, a bardzo przydatna bywa dodatkowa obserwacja stanu zalania w okresie „wielkiej wody wiosennej”. Na ogół najlepszym terminem badań jest późna wiosna i wczesne lato (o ile teren jest dostępny). Z kolei górskie olszynki można monitorować przez całe lato, a nawet jesienią do połowy października. 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 równoległa z monitoringiem rejestracja poziomu wody w gruncie/poziomu zalania. Może zastąpić ją rejestracja poziomu towarzyszącego łągowi cieku, o ile na podstawie co najmniej kilku epizodów zalewu zbada się relację mię-

dzy tym poziomem, a stanem zalania łągów. Jeżeli w pobliżu istnieje na cieku posterunek wodowskazowy, można oprzeć się na jego danych. W przeciwnym razie zaleca się instalację limnigrafu na cieku, albo instalację w gruncie piezometru zaopatrzonego w urządzenie automatycznie rejestrujące poziom wody (np. tzw. MiniDiver z możliwością pomiaru zarówno poziomu jak i temperatury wody – z dowolną częstotliwością przez okres ok. 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.).

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 91E0 – łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Powierzchnia siedliska	Ocenić trend zmian powierzchni siedliska oraz jego antropogeniczną fragmentację (powodowaną np. użytkowaniem rolniczym części potencjalnej biochory łągów), zrębami, przecięciem siedliska groblami, drogami itp.). Nie należy oceniać jako fragmentacji sytuacji, w której płyty łągów rozdzielone są korytem lub korytami rzeki albo starorzeczami.
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	<p>W drzewostanie z gatunków typowych dla siedliska wymieniano tu zwykle olchę czarną <i>Alnus glutinosa</i>, jesion wyniosłego <i>Fraxinus excelsior</i>, wierzbę białą <i>Salix alba</i>, wierzbę kruchą <i>Salix fragilis</i>, topolę białą <i>Populus alba</i> i topolę czarną <i>Populus nigra</i>.</p> <p>W runie (często wraz z krzewami) podawano zwykle obecność takich gatunków jak: podagrycznik zwyczajny <i>Aegopodium podagraria</i>, zawilec żółty <i>Anemone ranunculoides</i>, wietlica samicza <i>Athyrium filix-femina</i>, kielisznik zaroślowy <i>Calystegia sepium</i>, turzycza długowłosa <i>Carex elongata</i>, turzycza dzióbkowata <i>Carex rostrata</i>, świerżabek orzęsiony <i>Chaerophyllum hirsutum</i>, śledziennica skrętolistna <i>Chrysosplenium alternifolium</i>, czartawa drobna <i>Circaea alpina</i>, czartawa pospolita <i>Circaea lutetiana</i>, leszczyna zwyczajna <i>Corylus avellana</i>, sadziec konopiasty <i>Eupatorium cannabinum</i>, kostrzewa olbrzymia <i>Festuca gigantea</i>, ziarnopłon wiosenny <i>Ficaria verna</i>, kruszyna pospolita <i>Fragula alnus</i>, przytulia czepna <i>Galium aparine</i>, przytulia błotna <i>Galium palustre</i>, kuklik zwisty <i>Geum rivale</i>, chmiel zwyczajny <i>Humulus lupulus</i>, niecierpek pospolity <i>Impatiens noli-tangere</i>, kosaciec żółty <i>Iris pseudacorus</i>, gajowiec żółty <i>Lamium galeobdolon</i>, karbieniec pospolity <i>Lycopus europaeus</i>, tojeść pospolita <i>Lysimachia vulgaris</i>, krwawnica pospolita <i>Lythrum salicaria</i>, czeremcha pospolita <i>Padus avium</i>, mózga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i>, porzeczka czarna <i>Ribes nigrum</i>, jeżyna popielica <i>Rubus caesius</i>, szalwia lepka <i>Salvia glutinosa</i>, tarczycza pospolita <i>Scutellaria galericulata</i>, psianka słodkogórz <i>Solanum dulcamara</i>, czyściec leśny <i>Stachys sylvatica</i>, gwiazdnica gajowa <i>Stellaria nemorum</i>, <i>Symphytum officinale</i>, pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>.</p> <p>Oceniając charakterystyczną kombinację florystyczną, należy wziąć pod uwagę zróżnicowanie fitosocjologiczne tego typu i analizować odrębne zestawy gatunków dla poszczególnych podtypów siedliska przyrodniczego (na podstawie Herbich i in. 2004):</p> <p>Nadrzeczny łąg wierzbowy <i>Salicetum albae</i> Obok wierzb białej <i>Salix alba</i> i kruchej <i>S. fragilis</i>, do względnie stałych składników łągu należą: kielisznik zaroślowy <i>Calystegia sepium</i>, przytulia lepczyca <i>Galium aparine</i>, tojeść pospolita <i>Lysimachia vulgaris</i>, mózga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i>, rzepicha ziemnowodna <i>Rorippa amphibia</i>, jaskier rozłogowy</p>

Ranunculus repens, jeżyna popielica *Rubus caesius*, wierzba trójpręcikowa *Salix triandra*, żywokost lekarski *Symphytum officinale* i pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*. Jedynie pokrzywa i jeżyna tworzą fację.

Nadrzeczny łąg topolowy *Populetum albae*

Nieznana jest struktura w pełni naturalnych fitocenoz *Populetum albae*, będących w optymalnej fazie rozwoju ekosystemu leśnego, tak więc trudno tutaj podać gatunki reprezentatywne. Za takie z całą pewnością można uznać topole – białą *Populus alba* i czarną *P. nigra*, a także szarą *Populus x canescens*. Ponadto mogą być nimi względnie stałe składniki runa: perz właściwy *Agropyron repens*, bylca pospolita *Artemisia vulgaris*, ostrożeń polny *Cirsium arvense*, skrzyp polny *Equisetum arvense*, poziomnik szorstki *Galeopsis tetrahit*, przytulia lepczyca *Galium aparine*, bluszcz kurdybanek *Glechoma hederacea*, jeżyna popielica *Rubus caesius* i pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*.

Łąg olszowo-jesionowy

Olsza czarna *Alnus glutinosa*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, czeremcha zwyczajna *Padus avium*, niecierpek zwyczajny *Impatiens noli-tangere*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium*, czartawa pospolita *Circaea lutetiana*, wietlica samicza *Athyrium filix-femina*, tojeść zwyczajna *Lysimachia vulgaris*.

Źródłiskowe lasy olszowe na niżu

Olsza czarna *Alnus glutinosa*, rzeżucha gorzka *Cardamine amara*, szczyr trwały *Mercurialis perennis*, śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium*.

Podgórski łąg jesionowy

Jesion *Fraxinus excelsior*, olsza szara *Alnus incana*, starzec Fuchsa *Senecio fuchsii*, czyściec leśny *Stachys sylvatica*, pokrzywa *Urtica dioica*, świerząbek orzęsiony *Chaerophyllum hirsutum*, niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*. Często występuje jarzmianka większa *Astrantia major*, turzycza odległokłosa *Carex remota*, czartawa pośrednia *Circaea intermedia*, skrzyp olbrzymi *Equisetum telmateia*, szczaw gajowy *Rumex sanguineus*, kopytnik *Asarum europaeum*, zawilec *Anemone nemorosa*, jaskier kosmaty *Ranunculus lanuginosus*, kostrzewa olbrzymia *Festuca gigantea*, szczyr trwały *Mercurialis perennis*, podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, przetacznik górski *Veronica montana*.

Nadrzeczna olszyna górską *Alnetum incanae*

Gatunki charakterystyczne: bodziszek żałobny *Geranium phaeum*, olcha szara *Alnus incana* (regionalnie w Sudetach, piętrowo na pogórzach Karpat).

Gatunki o dużej wierności, ale o ograniczonym zasięgu: pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris*, śnieżycza wiosenna *Leucoium vernum*.

Charakterystyczne piętrowo (w niższych położeniach): oset łopianowaty *Carduus personata*, rutewka orlikolistna *Thalictrum aquilegifolium*.

Gatunki wyróżniające w Karpatach: trybula lśniaca *Anthriscus nitida*, sałatnica leśna *Aposeris foetida* (oba w Bieszczadach), wilczomlec migdałolistny *Euphorbia amygdaloides*, lepiężnik wyłysiały *Petasites kablikianus*, lepiężnik różowy *P. hybridus*, szalwia lepka *Salvia glutinosa*, żywokost sercowaty *Symphytum cordatum*, podbiał pospolity *Tussilago farfara*, smotrawa okazała *Telekia speciosa* (Bieszczady).

Inne częste gatunki: podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, świerząbek orzęsiony *Chaerophyllum hirsutum*, ostrożeń warzywny *Cirsium oleraceum*, pępawa błotna *Crepis paludosa*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, kuklik zwisty *Geum rivale*, niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*, tojeść gajowa *Lysimachia nemorum*, wiechlina gajowa *Poa nemoralis*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*.

Bagienna olszyna górską

Olsza szara *Alnus incana*, kniec błotna górską *Caltha laeta* subsp. *laeta*, świerząbek orzęsiony *Chaerophyllum hirsutum*, tojeść gajowa *Lysimachia nemorum*, kozłek całolistny *Valeriana simplicifolia*, sitowie leśne *Scirpus sylvaticus*, pępawa błotna *Crepis paludosa*, niezapominajka błotna *Myosotis palustris*, lepiężnik biały *Petasites albus*.

Wskaźnik powinien mieć charakter kardynalny, jednak oceniać należy nie liczbę gatunków charakterystycznych i typowych, ale charakter całej kompozycji florystycznej, porównując ją do kompozycji najlepiej zachowanych łągów w obszarze. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% stanowisk stan ten był właściwy.

Gatunki dominujące	Zależnie od konkretnego zbiorowiska roślinnego. Proponuje się przyjęcie, że właściwy stan ochrony na stanowisku wymaga, by w każdej warstwie dominowały gatunki typowe dla odpowiedniego wariantu siedliska (to znaczy dla odpowiedniego zbiorowiska roślinnego). W przypadku łęgów wskaźnik ten powinien mieć charakter kardynalny. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 75% 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 dokonanych w łęgach były to np. topole euroamerykańskie, jesion pensylwański, na Pomorzu także świerk, w wyższych położeniach górskich – olsza czarna (pochodząca z sadzenia). Większy niż jednostkowy udział gatunku obcego, a już szczególnie fakt jego odnawiania się, powinien obniżać ocenę wskaźnika, przypadkową obecność 1–2 osobników obcego gatunku można tolerować nawet w płacie ocenionym jako FV. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% stanowisk stan był właściwy.
Inwazyjne gatunki obce w podszycie i runie	Łęgi są ekosystemami o wysokiej podatności na neofityzację, stąd problem inwazyjnych gatunków obcych jest istotny i dość często notowany. Podawano: niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i> , niecierpek gruczołowaty <i>Impatiens glandulifera</i> , uczepek amerykański <i>Bidens frondosa</i> , kolczurka kłapowana <i>Echinocystis lobata</i> , nawłoc późna <i>Solidago gigantea</i> , winobluszcz pięciolistkowy <i>Parthenocissus quinquefolia</i> , rdestowiec ostrokończasty <i>Reynoutria japonica</i> , rdestowiec sachaliński <i>Reynoutria sachalinensis</i> . W większości obszarów wskaźnik ten dotychczas oceniano jako „niezadowolający”, a w kilku wręcz jako zły. 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 występujące w łęgach to np. jeżyny, śmiałek darniowy, pokrzywa, podagrycznik. Wyraźna ekspansja jednego z tych gatunków, nietypowych dla dobrze zachowanych płatów siedliska (tak silna, że ogranicza występowanie innych gatunków w runie), 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.
Martwe drewno	Należy uwzględniać martwe drzewa i części drzew leżących i stojących od 7 cm grubości w cieńszym końcu; nie wlicza się pniaków. Dla oceny ważna jest nie tylko ilość martwego drewna, ale i zgodność jego struktury gatunkowej i wielkościowej ze strukturą drzewostanu. Wskaźnik jest szacowany wzrokowo jako proporcja „ilości martwego drewna do objętości drzew żywych”. Ocena „właściwa” odpowiada takim zasobom martwego drewna, jakie wg wiedzy naukowej są potrzebne do niezakłóconego wykształcenia się zespołów organizmów ksylobiontycznych. Wskaźnik w łęgach – podobnie jak w większości innych ekosystemów leśnych – powinien mieć charakter kardynalny. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% stanowisk stan był właściwy.
Martwe drewno wielkowymiarowe	Wskaźnik rejestruje obecność grubych kłód (>50 cm, >3m) – makrosiedliska niezbędnego dla najbardziej wymagających organizmów ksylobiontycznych. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% stanowisk stan był właściwy.

Naturalność koryta rzecznego (stosować tylko, jeżeli występowanie łągu jest związane z ciekami)	Wskaźnik stosuje się tylko wówczas, jeżeli występowanie łągów jest związane z ciekami naturalnymi. Wskaźnik dotyczy śladów antropogenicznego przekształcenia koryta takiego cieku. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 75% stanowisk stan był właściwy.
Reżim wodny (w tym rytm zalewów, jeśli występują)	Wskaźnik charakteryzuje podstawowy dla łągów czynnik ekologiczny i powinien mieć charakter kardynalny. Istotnym problemem jest jednak fakt, że typy łągów mają różny „naturalny rytm zalewu”, a niektóre (bagienne olszyny górskie, łągi źródłiskowe, niektóre formy łągów jesionowo-olszowych) w ogóle nie podlegają zalewom powierzchniowym, ale są uzależnione od ruchu wód gruntowych. Dla nich więc należy mówić raczej o przewodnieniu podłoża, niż o zalewach powierzchniowych. Wskaźnik nie powinien więc być odnoszony do bezwzględnej częstotliwości zalewów, ale do częstotliwości i rytmu „normalnych” dla danego zbiorowiska roślinnego. 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. Wskaźnik powinien mieć charakter pomocniczy. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% 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.
Naturalne odnowienie drzewostanu	Pod uwagę bierze się łączne pokrycie odnowienia wszystkich naturalnie występujących w drzewostanie gatunków drzew. 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.
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	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 specyficznej 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 (wskaźnik fakultatywny, stosować tylko, gdy są odpowiednie dane)	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). Wybór uwzględnianych tu gatunków będzie zależał od lokalnej specyfiki obszaru, przykładowo mogą się tu znaleźć: dzięcioł biało-łogrzbiety <i>Dendrocopos leucotos</i> , muchotłówka białoszyja <i>Ficedula albicollis</i> , dzięcioł średni <i>Dendrocopos medius</i> , zgniotki <i>Cucujus</i> spp., kwietnica okazała <i>Protaetia aeruginosa</i> , ciótek matowy <i>Dorcus parallellopedus</i> , pachnica <i>Osmoderma</i> spp., przeplatka matura <i>Euphydras maturna</i> i in. Wskaźnik stosować tylko, gdy są dostępne odpowiednie dane.

Perspektywy ochrony	<p>Oceniając „perspektywy ochrony siedliska w przyszłości”, należy zwrócić uwagę:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ czy płaty siedliska są formalnie „lasem”, czy też „zadrzewieniem” i w czym znajdują się zarządzie? ▪ czy nie ma zagrożenia wycięciem łęgów, np. w ramach ochrony przeciwpowodziowej? ▪ jeżeli łęg z formalnego punktu widzenia jest „lasem”, to jaka gospodarka jest w nim prowadzona oraz jakie zapisy w planie urządzenia lasu zostały zaproponowane w poszczególnych płatach siedliska ▪ 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. <p>Dla oceny perspektyw zachowania siedliska w przyszłości duże znaczenie mają także plany ewentualnych inwestycji hydrotechnicznych.</p>
----------------------------	--

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 91E0 – łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe

Parametr/ Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	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	Kombinacja florystyczna typowa dla łęgu	Kombinacja florystyczna zubożona, lecz oparta na gatunkach typowych dla łęgu	Kombinacja florystyczna zdominowana przez gatunki nie łęgowe, a łąkowe lub ruderalne
Gatunki dominujące	We wszystkich warstwach dominują gatunki typowe dla siedliska, przy czym są naturalne stosunki ilościowe (nie ma dominacji facjalnej)	We wszystkich warstwach dominują gatunki typowe dla siedliska, przy czym są zaburzone relacje ilościowe (dominacja facjalna)	W jednej lub więcej warstw dominuje gatunek obcy dla naturalnego zbiorowiska roślinnego
Gatunki obce geograficznie w drzewostanie	<1% i nie odnawiające się	<10% i nie odnawiające się	>10% lub spontanicznie odnawiające się, niezależnie od udziału
Inwazyjne gatunki obce w podszyciu i runie	Obecny najwyżej 1 gatunek, nieliczny – sporadyczny	Więcej niż 1 gatunek, lub nawet 1 gatunek jeżeli liczny	Facjalna dominacja gatunku obcego
Ekspansywne gatunki rodzime (apofity) w runie	Nie bardzo silnie ekspansywne	Silnie ekspansywne, lecz nie ograniczające różnorodności runa	Facjalnie dominujące w sposób ograniczający różnorodność runa
Martwe drewno	Zasoby martwego drewna odpowiadają jakościowo strukturze drzewostanu (są obecne całe martwe drzewa, a nie tylko gałęzie), a ilościowo przekraczają 10% zasobności drzewostanu	Zasoby martwego drewna odpowiadają jakościowo strukturze drzewostanu (są obecne całe martwe drzewa, a nie tylko gałęzie), a ilościowo są pomiędzy 3% a 10% zasobności drzewostanu	Zasoby martwego drewna mniejsze niż 3% zasobności drzewostanu

Martwe drewno wielkowymiarowe (leżące lub stojące > 3 m długości i >50 cm średnicy)	>5 szt./ha	3–5 szt./ha	<3 szt./ha
Naturalność koryta rzeczno (stosować tylko, jeżeli występowanie łągu jest związane z ciekim)	Brak regulacji lub ciek zupełnie zrenaturalizowany po dawniejszej regulacji	Regulacja wykonana metodami „miękkimi”, z zachowaniem cech hydromorfologicznych cieku naturalnego	Regulacja zmieniająca rytm zalewów lub regulacja zupełnie zmieniająca linię cieku. Istnienie urządzeń piętrzących zmieniających reżim cieku
Reżim wodny w tym rytm zalewów, jeśli występują)	Dynamika zalewów i przewodnienie podłoża normalne z punktu widzenia odpowiedniego ekosystemu / zbiorowiska roślinnego	Dynamika zalewów i przewodnienie podłoża obniżone w stosunku do normalnego	Zupełny brak zalewów lub zupełnie przesuszone podłoże
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
Pionowa struktura roślinności	Naturalna, zróżnicowana	Antropogenicznie zmieniona, lecz zróżnicowana	Antropogenicznie ujednolicona
Naturalne odnowienie drzewostanu	Tak, obfite	Tak, lecz pojedyncze	Brak
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Brak	Nieliczne ślady, naruszone <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 nie pogorszone w perspektywie 10–20 lat jest niemal pewne	Zachowanie siedliska w stanie nie pogorszone w perspektywie 10–20 lat nie jest pewne, ale jest prawdopodobne, o ile uda się zapobiec istniejącym zagrożeniom	Zachowanie siedliska w stanie nie pogorszone 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
- Gatunki dominujące
- Obce gatunki inwazyjne
- Martwe drewno
- Reżim wodny

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe 91E0-5 Podgórski łęg jesionowy
Nazwa stanowiska	Tomasówka Górna
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	Siedlisko trudno jednoznacznie zaklasyfikować do rozpoznanych dotąd w Sudetach zespołów roślinnych. Z jednej strony posiada wiele cech podgórskiego łęgu jesionowego <i>Carici remotae-Fraxinetum</i> , z drugiej natomiast pod względem kompozycji gatunkowej zbliżone jest nieco do zbiorowisk ze związku <i>Tilio-Acerion</i> , zwłaszcza do ościennych <i>Mercuriali-Fraxinetum</i> .
Opis siedliska na stanowisku	Las jesionowo-jaworowy w górnym biegu potoku Tomaszówka (Tomaszowski Potok). Rozwija się w postaci wąskiego pasa na wybitnie kamienistym podłożu wzdłuż brzegów rzeki. Sąsiaduje z użytkami zielonymi i monokulturami świerkowymi posadzonymi na stromych stokach doliny, zajmującymi zapewne miejsce występujących tu niegdyś lasów stokowych ze związku <i>Tilio-Acerion</i> .
Powierzchnia płatów siedliska	0,25–0,3 ha
Obszar Natura 2000	PLH020019 Pasma Krowiarki
Inne obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Nie
Zarządzający terenem	Lasy Państwowe, nadleśnictwo Tomaszówka
Współrzędne geograficzne	N 50°16' ..."; E 16°48' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	595 – 610 m
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Jan Kowalski
Dodatkowi koordynatorzy	

Zagrożenia	Planowa gospodarka leśna, przenikanie gatunków obcych ze względu na dużą powierzchnię kontaktową, zamieranie jesionów powodowane gradacją owadów
Inne wartości przyrodnicze	Brak danych
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Nietypowy skład florystyczny siedliska (gatunki charakterystyczne 91E0 i 9180) wskazane jest monitorowanie tendencji dynamicznych siedliska
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Nie
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Wyłączenie z zagospodarowania jako las wodo- i glebochronny, stały monitoring naukowy
Data kontroli	22.07.2008
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°16' ..."; E 16°48' ...", 595 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie i ekspozycja – brak Zwarcie warstwy: a – 55%, b – 20%, c – 80%, Wysokość warstwy: a – 20 m, b – 4 m, c – 0,8 m Gatunki: warstwa a: <i>Acer pseudoplatanus</i> 2, <i>Fraxinus excelsior</i> 3; warstwa b: <i>Acer pseudoplatanus</i> 1, <i>Corylus avellana</i> 2, <i>Lonicera xylosteum</i> 1, <i>Rosa pendulina</i> 2; warstwa c: <i>Acer platanoides</i> r, <i>Aegopodium podagraria</i> 2, <i>Asarum europaeum</i> 2, <i>Athyrium filix-femina</i> +, <i>Carex sylvatica</i> r, <i>Chaerophyllum hirsutum</i> 1, <i>Chrysosplenium alternifolium</i> +, <i>Corylus avellana</i> +, <i>Crepis paludosa</i> +, <i>Deschampsia caespitosa</i> r, <i>Dryopteris carthusiana</i> r, <i>Dryopteris filix-mas</i> 1, <i>Epilobium montanum</i> +, <i>Filipendula ulmaria</i> r, <i>Fraxinus excelsior</i> 1, <i>Galeobdolon luteum</i> 2, <i>Galium aparine</i> +, <i>Geranium robertianum</i> 1, <i>Impatiens noli-tangere</i> 2, <i>Impatiens parviflora</i> 1, <i>Mycelis muralis</i> r, <i>Oxalis acetosella</i> 2, <i>Paris quadrifolia</i> +, <i>Petasites albus</i> +, <i>Picea abies</i> r, <i>Poa trivialis</i> 1, <i>Polygonatum verticillatum</i> +, <i>Ranunculus lanuginosus</i> 1, <i>Ribes uva-crispa</i> +, <i>Rubus idaeus</i> +, <i>Senecio nemorensis</i> 2, <i>Stellaria nemorum</i> 2, <i>Thalictrum aquilegifolium</i> +, <i>Urtica dioica</i> +, <i>Veratrum lobelianum</i> r
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°16' ..."; E 16°48' ...", 600 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie i ekspozycja – brak Zwarcie warstwy: a – 65%, b – 55%, c – 85%, Gatunki: warstwa a: <i>Acer pseudoplatanus</i> 2, <i>Fraxinus excelsior</i> 4, warstwa b: <i>Acer pseudoplatanus</i> 1, <i>Corylus avellana</i> 3, <i>Rosa pendulina</i> 3, <i>Ulmus glabra</i> r, warstwa c: <i>Acer platanoides</i> +, <i>Acer pseudoplatanus</i> +, <i>Aegopodium podagraria</i> 2, <i>Asarum europaeum</i> 2, <i>Athyrium filix-femina</i> 1, <i>Campanula trachelium</i> +, <i>Chaerophyllum hirsutum</i> 1, <i>Chrysosplenium alternifolium</i> +, <i>Cirsium oleraceum</i> +, <i>Crepis paludosa</i> r, <i>Deschampsia caespitosa</i> +, <i>Dryopteris filix-mas</i> 1, <i>Filipendula ulmaria</i> +, <i>Galeobdolon luteum</i> 2, <i>Galium aparine</i> +, <i>Impatiens noli-tangere</i> 1, <i>Lonicera xylosteum</i> +, <i>Mercurialis perennis</i> 2, <i>Mycelis muralis</i> +, <i>Oxalis acetosella</i> 1, <i>Paris quadrifolia</i> r, <i>Petasites albus</i> 2, <i>Phyteuma spicatum</i> +, <i>Poa nemoralis</i> +, <i>Poa remota</i> +, <i>Ranunculus lanuginosus</i> 1, <i>Ribes uva-crispa</i> 1, <i>Senecio nemorensis</i> 2, <i>Stellaria nemorum</i> 1, <i>Thalictrum aquilegifolium</i> +, <i>Ulmus glabra</i> +, <i>Urtica dioica</i> +, <i>Veratrum lobelianum</i> 1

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: N 50°16' ..."; E 16°48' ...", 610 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m², nachylenie, 10°, ekspozycja – E Zwarcie warstwy: a – 55%, b – 45%, c – 85%, Gatunki: warstwa a: <i>Acer pseudoplatanus</i> 3, <i>Fraxinus excelsior</i> 3, <i>Picea abies</i> 1; warstwa b: <i>Acer pseudoplatanus</i> 2, <i>Corylus avellana</i> 2, <i>Rosa pendulina</i> 3; warstwa c: <i>Acer pseudoplatanus</i> 1, <i>Aegopodium podagraria</i> 2, <i>Asarum europaeum</i> 2, <i>Carex sylvatica</i> +, <i>Chrysosplenium alternifolium</i> +, <i>Cirsium oleraceum</i> r, <i>Deschampsia caespitosa</i> r, <i>Dryopteris carthusiana</i> +, <i>Dryopteris filix-mas</i> 1, <i>Epilobium montanum</i> r, <i>Euphorbia dulcis</i> +, <i>Fraxinus excelsior</i> 1, <i>Galeobdolon luteum</i> 2, <i>Galium aparine</i> +, <i>Geum urbanum</i> 1, <i>Heracleum sphondylium</i> r, <i>Impatiens noli-tangere</i> 1, <i>Impatiens parviflora</i> 1, <i>Maianthemum bifolium</i> r, <i>Oxalis acetosella</i> 2, <i>Paris quadrifolia</i> +, <i>Petasites albus</i> 2, <i>Poa remota</i> +, <i>Polygonatum verticillatum</i> 1, <i>Primula elatior</i> r, <i>Ranunculus lanuginosus</i> +, <i>Ribes uva-crispa</i> +, <i>Rubus idaeus</i> 1, <i>Senecio fuchsii</i> 2, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Stellaria nemorum</i> 1, <i>Thalictrum aquilegifolium</i> 2, <i>Urtica dioica</i> 1, <i>Viola reichenbachiana</i> +</p>

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		0,25–0,3 ha Ograniczona fragmentacja uprawami świerka	U1
Specyficzna struktura i funkcje			U1
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	<p><i>Fraxinus excelsior</i> 45–50% <i>Stellaria nemorum</i> 3–5% <i>Petasites albus</i> 15–20% <i>Crepis paludosa</i> <1% <i>Aegopodium podagraria</i> 5–10% <i>Urtica dioica</i> 1% <i>Galium aparine</i> <1% <i>Thalictrum aquilegifolium</i> 1% <i>Chaerophyllum hirsutum</i> 1%.</p> <p>Liczba i pokrycie gatunków charakterystycznych w runie stosunkowo niskie w porównaniu z typowymi płatami <i>Carici remotae-Fraxinetum</i>. Ponadto brak gatunków wybitnie bagiennych będących stałym składnikiem zabagnionych płatów podgórskiego łągu jesionowego w Sudetach, m.in. <i>Carex remota</i>, <i>Glyceria</i> spp., <i>Veronica beccabunga</i>, <i>Veronica montana</i></p>	U1
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu ≥10%	<p>a: <i>Acer pseudoplatanus</i> 15–20, <i>Fraxinus excelsior</i> 45–50%; b: <i>Corylus avellana</i> 20–30%, <i>Rosa pendulina</i> 20–30%; c: <i>Asarum europaeum</i> 15–20%, <i>Petasites albus</i> 15–20%, <i>Mercurialis perennis</i> 15–20%</p>	U1

Gatunki obce geograficznie w drzewostanie	Lista oraz procent pokrycia	Brak	FV
Obce gatunki inwazyjne w runie i podszybie	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Inwazyjne: <i>Impatiens parviflora</i> <1% Inne: brak	FV
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Tendencje dynamiczne gatunków runa trudne do określenia	XX
Martwe drewno	Oszacowanie wzrokowe ilości martwego drewna w stosunku do żywego drzewostanu. Opis, jakie elementy martwego drewna i jakich gatunków występują	Ok. 5% miąższości żywego drzewostanu. Martwe drzewa stojące i leżące gł. świerka; gałęzie drzew liściastych	U1
Martwe drewno wielkowymiarowe (leżące lub stojące >3m długości i >50 cm średnicy)	Oszacowanie liczby takich fragmentów na 1 ha	Ok. 3 szt./ha	U1
Naturalność koryta rzecznoego (stosować tylko, jeżeli występowanie łągu jest związane z ciekim)	Opis	Brak śladów regulacji	FV
Reżim wodny (w tym rytm zalewów, jeśli występują)	Opis	Normalne, nie ma antropogenicznych zniekształceń reżimu wodnego	FV
Wiek drzewostanu	Wiek drzewostanu i jego wyrównanie, udział drzew >100 lat; udział drzew >50 lat	Drzewostan różnowiekowy, ale bez drzew starych. Udział drzew >100 lat: 0% Udział drzew >50 lat: 60%	U1
Pionowa struktura roślinności	Opis	Naturalna; zróżnicowana	FV
Naturalne odnowienie drzewostanu	Procent pokrycia transektu przez naturalne odnowienie (jeśli różne gatunki podać procent dla każdego gatunku)	<i>Acer pseudoplatanus</i> <1% <i>Fraxinus excelsior</i> 1–2%	FV
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Opisać i ocenić intensywność	Ślady zrywki uszkadzającej runo; uszkodzone pojedyncze drzewa	U1
Inne zniekształcenia	Opis	Brak	U1

Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska (wskaźnik fakultatywny, stosować tylko, gdy są odpowiednie dane)	Lista gatunków i opis ich stanu ochrony. Wskaźnik fakultatywny, stosować tylko, gdy są odpowiednie dane	Brak danych		XX
Perspektywy ochrony		W projekcie planu urządzenia lasu drzewostan przewidziany do zagospodarowania. Nie ma planów ingerencji w ciek. Naturalne procesy powinny stopniowo unaturalnić strukturę		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	–	U1
		U1	100%	
		U2		

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
160	Gospodarka leśna	B	–	Fragmentacja siedliska przez uprawę i utrzymywanie upraw świerkowych na części potencjalnego płatu siedliska

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Większość elementów metodyki (w szczególności wskaźniki struktury i funkcji może być łatwo zaadaptowana na potrzeby monitoringu innych leśnych siedlisk przyrodniczych. Nie znajdują jednak wówczas zastosowania wskaźniki specyficzne dla łągów – związane z towarzyszącym ciekami i z warunkami wodnymi (w tym z zalewami wodami rzecznyymi).

5. Ochrona siedliska

Kluczem do ochrony łągów jest zachowanie naturalnych warunków wodnych, w jakich te ekosystemy się wykształciły. Reżim zalewów jest różny dla różnych podtypów siedliska – ochrona powinna mieć na celu zachowanie lub odtworzenie takiego reżimu, w jakim odpowiednie zbiorowisko się wykształciło. Postulat renaturyzacji właściwych stosunków wodnych dla łągów pozostawał najczęściej teoretyczny – nie ma przykładów projektów ochrony przyrody, w których rzeczywiście do tego doprowadzono.

Budowa mikropiętrzeń małej retencji na sztucznych rowach może poprawiać stan siedlisk łągów. Pośrednio do poprawy stanu ochrony łągów może przyczynić się renaturalizacja cieków, z którymi są związane.

Przy właściwych warunkach wodnych, w większości przypadków najlepszą metodą ochrony łągów jest ochrona bierna. Jest to najskuteczniejsza metoda optymalizacji stanu siedliska przyrodniczego, w tym jego znaczenia dla ochrony różnorodności biologicznej.

Ekosystemy łągów mogą z powodzeniem funkcjonować bez pomocy człowieka i w najlepszym stanie są wtedy, gdy nie są użytkowane. Często też tak się dzieje – w wielu nadleśnictwach niewielkie płaty łągów są pozostawiane bez użytkowania i zabiegów pielęgnacyjnych. W niektórych płatach łągów poza Lasami Państwowymi pozyskanie drewna ma charakter nieplanowy – polega na plądrowniczych nielegalnych wycinkach drzew przez ludność miejscową, albo na akcyjnym wycinaniu całych płatów łągów w ramach ochrony przeciwpowodziowej. Skala tego zjawiska jest niekiedy większa niż wycinanie drzew w ramach planowej gospodarki leśnej w nadleśnictwach.

Bez większej szkody dla stanu siedliska przyrodniczego można dopuścić zrównoważoną i planową gospodarkę leśną w lasach łągowych, pod warunkiem, że realizowana jest z wyłączeniem cięć zupełnych; za pomocą cięć częściowych lub stopniowych i nie wiąże się z wprowadzaniem obcych ekologicznie i geograficznie gatunków drzew, a udział starych drzew i fragmentów drzewostanu oraz zasoby martwego drewna nie ulegają – nawet chwilowemu – zmniejszeniu. Unaturalnienie łągów wymaga zwykle ich „postarzenia” i odtworzenia zasobów drzew martwych i rozkładającego się drewna. Elementy te mają kluczowe znaczenie dla antropofobnych gatunków będących istotnym składnikiem różnorodności biologicznej związanej z łągami.

Należy jednak podkreślić, że w przypadku, gdy lasy i zarośla łągowe występują tylko w niewielkich pasach nad ciekami wodnymi – należy bezwzględnie ograniczyć gospodarkę leśną.

Dla lasów łągowych z udziałem jesionu istotnym zagrożeniem jest chorobowe zamieranie tego gatunku, zachodzące ostatnio w całej Polsce. Nie udało się jednak znaleźć skutecznej metody zapobiegania zamieraniu. Nie ma dowodów, że usuwanie zamierających jesionów spowalnia przebieg choroby, choć jest to oczywiście racjonalne z punktu widzenia wykorzystania surowca drzewnego.

Ochrony czynnej w postaci zwalczania inwazyjnych gatunków obcych mogą wymagać te płaty łągów, które są opanowywane przez neofity – a siedlisko 91E0 jest na taką inwazję wysoce podatne i silnie narażone. Dotychczas brak jednak skutecznych przykładów zwalczania inwazyjnych gatunków obcych w łągach.

Ochrona łągów powinna bazować na utrzymaniu lub przywracaniu naturalnego reżimu wodnego jako racjonalny kompromis między optymalną dla ekosystemu ochroną bierną, a potrzebami użytkowania gospodarczego. Kompromis taki można osiągnąć przez wyłączenie z użytkowania i „pozostawianie przyrodzie” pewnej części lasów łągowych w obszarze.

Sugeruje się przyjęcie następujących zasad:

- najcenniejsze i najlepiej zachowane przykłady siedliska przyrodniczego wyłączyć z użytkowania i chronić jako „powierzchnie referencyjne”, ewentualnie objąć ochroną rezerwatową – tak żeby docelowo w każdym nadleśnictwie istniał przykład „łągów rozwijających się w naturalny sposób” o powierzchni co najmniej ok. 30–50 ha;
- wykluczyć użytkowanie rębnią zupełną (I);
- pozostałe płaty mogą być zagospodarowane rębnią złożoną, ale ze wzmożoną troską o zachowanie i odtworzenie zasobów rozkładającego się drewna oraz o zachowanie nienaruszonych fragmentów starych drzewostanów. W każdym cięciu rębnym pozostawiać konsekwentnie na przyszłe pokolenie 5% drzewostanu, lecz nie mniej niż

0,5 ha w postaci zwartej fragmentu. Pozostawiać drzewa zamierające i martwe, tak by osiągnąć zasoby rozkładającego się drewna w wysokości co najmniej 10% dojrzałego drzewostanu. Nie eliminować starych brzoź, osik, olsz i grabów (gatunki „dziupłowórcze”);

- planując cięcia rębne, dbać by w ich wyniku nie pogorszyła się „struktura stanu ochronny” łągów w skali nadleśnictwa ani nie zmniejszył się udział drzewostanów ponad 100-letnich;
- jeżeli w drzewostanie występuje jesion, wiąz, dąb, zachować udział tych gatunków także w odnowieniach;
- eliminować gatunki obcego pochodzenia (np. topola kanadyjska; dotyczy także warstwy krzewów);
- tolerować lokalne zabagnianie się z naturalnych przyczyn, tolerować działalność bobrów;
- w przypadku łągów źródłiskowych, koniecznie wyłączyć je z użytkowania, a także w sąsiadujących drzewostanach nie wykonywać cięć zupełnych na odległość dwóch wysokości drzewostanu od skraju łągu źródłiskowego.

Potrzeba zachowania lasów łągowych musi być uwzględniana w planach ochrony przeciwpowodziowej.

Naturalne zaburzenia (zniszczenia powodziowe, erozja przez rzekę, działalność bobrów), nawet gdy prowadzą do lokalnego zniszczenia drzewostanu i fitocenozy, nie powinny być oceniane negatywnie z punktu widzenia stanu ochrony łągów i zwykle nie wymagają przeciwdziałania.

6. Literatura

- Borysiak J. 1994. Struktura aluwialnej roślinności lądowej środkowego i dolnego biegu Warty. Wyd. Nauk. UAM, Biologia 52. Poznań, ss. 258.
- Dajdok Z., Pawlaczyk P. (red.) 2009. Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wyd. Klubu Przyrodników. Świebodzin.
- Herbich J. (red.) 2004. Siedliska przyrodnicze. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- Matuszkiewicz J.M., 1976. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 3. Lasy i zarośla łągowe. Phytocoenosis, 5(1). Warszawa – Białowieża, ss. 66.
- Matuszkiewicz J.M. 1996. Opracowanie składów gatunkowych drzewostanów w poszczególnych fazach rozwojowych w zależności od: typu siedliskowego lasu, zespołu roślinnego i regionu. Mscr., Departament Ochrony Przyrody Ministerstwa Środowiska.
- 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.

Opracował: **Paweł Pawlaczyk**

9110* Ciepłolubne dąbrowy

Quercetalia pubescenti-petraeae



Fot. 1. Dąbrowa świetlista w rezerwacie Konewka w Puszczy Pilickiej (© M. Kiedrzyński)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Quercio-Fagetea*

Rząd: *Quercetalia pubescenti-petraeae*

Związek: *Potentillo albae-Quercion petraeae*

Zespoły i zbiorowiska:

Potentillo albae-Quercetum – dąbrowa świetlista

Sorbo torminalis-Quercetum – podgórska ciepłolubna dąbrowa brekiniowa

Związek *Quercion pubescenti-petraeae*

Zespoły i zbiorowiska:

Quercetum pubescentis-petraeae – kserotermiczna dąbrowa z dębem omszonym

2. Opis siedliska przyrodniczego

Świetliste, umiarkowanie lub silnie ciepłolubne lasy dębowe, stanowiące kresowe postaci subkontynentalnych kserotermicznych dąbrów lub śródziemnomorskich kserotermicznych lasów dębowych. Są to lasy o luźnym zwarciu drzewostanu i umiarkowanie rozwiniętej warstwie podszytu. Świetliste dąbrowy cechuje duże bogactwo gatunków. Runo tworzą rośliny lasów liściastych, borów, łąk, muraw kserotermicznych i ciepłolubnych ziołorośli.

Wykazują one duże zróżnicowanie ekologiczne i geograficzne, co odzwierciedla wyróżnienie trzech podtypów siedliska, a pod względem fitosocjologicznym 3 zespołów, kilku podzespołów oraz odmian geograficznych. Stanowią ostoje wielu rzadkich i zagrożonych gatunków w skali całej Polski, z tak unikatowym obiektem, jakim jest stanowisko dębu omszonego w Bielinku nad dolną Odrą.

Część płatów dąbrów ciepłolubnych w Polsce ma wyraźnie antropozoogeniczny charakter. Głównym czynnikiem kształtującym i powodującym utrzymywanie się omawianych fitocenozy w przeszłości było pasterskie użytkowanie lasów. W warunkach zaprzestania takiej działalności człowieka następuje ekspansja gatunków typowych dla siedlisk żyzniejszych i ustępowanie roślin termofilnych.

3. Warunki ekologiczne

Rodzaj podłoża – przepuszczalne, suche, ciepłe, z głębokim poziomem wód gruntowych. Gleby – brunatne, rdzawe brunatniejące, rędziny, gleby płowe i naskalne – litosole erozyjne.

Nachylenie – zarówno powierzchnie płaskie, jak i stoki oraz zbocza o różnym stopniu nachylenia.



Fot. 2. Dąbrowa świetlista w środkowej części Puszczy Kozienickiej (©. M. Kiedrzyński)



Fot. 3. Wielobarwne „kwieciste” runo dąbrowy ciepłolubnej, Wycieczna Bełchatowska (©. M. Kiedrzyński)



Fot. 4. Luźny drzewostan i heterogeniczne, bogate runo w dąbrowie świetlistej w rejonie Małogoszczy, Kraina Świętokrzyska (©. M. Kiedrzyński)



Fot. 5. Grądowiejący płatek dąbrowy ciepłolubnej z różą francuską w rezerwacie „Kwiatkówka” na Wyżynie Miechowskiej (© M. Kiedrzyński)

Ekspozycja – najczęściej południowa i południowo-zachodnia.

Mikroklimat – suchy, ciepły z dużą ilością światła.

Typy siedliskowe lasu: w opisach taksacyjnych większość nizinnych stanowisk dąbrów świetlistych (podtypu 9110-1) stwierdzono na następujących siedliskach: las mieszany świeży (LMśw) i las świeży (Lśw). Dąbrowa brekiniowa (9110-2) oraz niektóre postaci dąbrów świetlistych (9110-1) z Małopolski występują na siedliskach takich jak: las mieszany wyżynny świeży (LMwyżśw) i las mieszany górski świeży (LMGśw).

4. Typowe gatunki roślin

Drzewa i krzewy: dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*, dąb szypułkowy *Quercus robur*, 9110-2 – jarząb brekinia *Sorbus torminalis*, 9110-3 – dąb omszony *Quercus pubescens*.

Rośliny zielne: dzwonek brzoskwiniolistny *Campanula persicifolia*, dziurawiec skąpolistny *Hypericum montanum*, groszek czerniejący *Lathyrus niger*, miodownik melisowaty *Melittis melissophyllum*, gorysz siny *Peucedanum cervaria*, wrotycz baldachogroniasty *Tanacetum corymbosum*, bukwica zwyczajna *Betonica officinalis*, czyścica storzyszek *Clinopodium vulgare*, konwalia majowa *Convallaria majalis*, trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea*, sierpik barwierski *Serratula tinctoria*, ciemiężyk białokwiatowy *Vincetoxicum hirundinaria*, przytulia północna *Galium boreale*, borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*.

9110-1 – pięciornik biały *Potentilla alba*, miodunka wąskolistna *Pulmonaria angustifolia*, jaskier wielokwiatowy *Ranunculus polyanthemos*, wyka kaszubska *Vicia cassubica*;

9110-2 – buławnik mieczolistny *Cephalanthera longifolia*, poziomka wysoka *Fragaria moschata*, kukulka bzowa *Dactylorhiza sambucina*, lepnica zwisła gładka *Silene nutans* subsp. *glabra*;

9110-3 – nawrot czerwono błękitny *Lithospermum purpureocaeruleum*, pajęcznica liliowata *Anthericum liliago*, ciemiężyk białokwiatowy *Vincetoxicum hirundinaria*, kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Zasięg świetlistej dąbrowy (podtyp: 9110-1) obejmuje głównie środkową i wschodnią część kraju. Największe powierzchnie dąbrów występują w regionach cechujących się stosunkowo ciepłymi okresami letnimi. Spotyka się je najczęściej w Wielkopolsce, na Mazowszu, Podlasiu i Polesiu. Znane są także stanowiska na Wyżynie Woźnicko-Wieluńskiej, Wyżynie Przedborskiej, Wyżynie Kieleckiej, Wyżynie Miechowskiej i Wyżynie Lubelskiej. W całym zasięgu w Polsce rozmieszczenie fitocenozy świetlistej dąbrowy cechuje duże rozproszenie i mała powierzchnia.

Dąbrowę brekiniową (9110-2) opisano w Polsce jedynie z Pogórza Złotoryjskiego, gdzie występuje na północnej granicy zasięgu geograficznego w Europie.

Kserotermiczna dąbrowa z dębem omszonym (9110-3) występuje wyłącznie w rezerwacie „Bielinek” nad Odrą na Pomorzu Zachodnim. Stanowisko to jest odległe o ok. 300 km na północ od najbliższych stanowisk znanych z Turyngii.



Ryc. 1. Zasięg siedliska oraz rozmieszczenie stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Powierzchnie monitoringowe powinny być zlokalizowane we wszystkich podtypach siedliska. W najszerszej rozpowszechnionym podtypie 9110-1 (dąbrowy świetliste) należy uwzględnić regionalne i w miarę możliwości ekologiczne zróżnicowanie zespołu. Za stanowisko należy uznać płat siedliska, w którym możliwe jest wyznaczenie transektu o wymaganych wymiarach lub przynajmniej trzy blisko położone (nie dalej niż 200 m od siebie) mniejsze płaty siedliska. Należy uwzględnić również fragmenty nietypowe i zaburzone, tak aby reprezentowane były możliwie różne stany siedliska na stanowisku. Ze względu na ograniczony i stale zmniejszający się areal dąbrów ciepłolubnych monitoring powinien objąć możliwie wszystkie stanowiska na badanym terenie, tzn. w obszarze Natura 2000, parku narodowym, parku krajobrazowym czy w nadleśnictwie. Przy ogólnej ocenie stanu siedliska w obszarze powinno się uwzględnić również pojedyncze, mniejsze płaty niespełniające wymogów stanowiska monitoringowego.

Sposób wykonania badań

Na każdym z wybranych stanowisk należy wyznaczyć jeden transekt o długości 200 m i szerokości 20 m. Zwykle będzie on stanowił linię prostą, ale w miarę potrzeb może też

być dostosowany do warunków topograficznych stanowiska. W transekcie wyznacza się miejsca wykonania 3 zdjęć fitosocjologicznych, stanowiących początek, środek i koniec transektu. Powierzchnia zdjęcia powinna wynosić co najmniej 400 m². Wskazane jest również skartowanie granic płatu, wewnątrz którego wyznaczono transekt, co pomoże obliczyć powierzchnię siedliska na monitorowanym stanowisku. Można to wykonać metodą poligonu z użyciem odbiornika GPS.

W przypadku braku możliwości wyznaczenia transektu, wybiera się i kartuje granice trzech blisko siebie położonych płatów, w których wykonuje się zdjęcia fitosocjologiczne.

Współrzędne środkowej części każdego zdjęcia fitosocjologicznego, wykonanego w transekcie lub w trzech badanych płatach wyznacza się za pomocą odbiornika GPS. Granice płatów oraz lokalizację transektu należy nanieść na mapę topograficzną w skali 1:10 000. Należy również wykonać dokumentację fotograficzną miejsc, w których wykonano zdjęcia fitosocjologiczne.

Wartość wymienionych poniżej wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska określa się na podstawie penetracji transektu lub na podstawie sumarycznej oceny trzech blisko siebie położonych płatów. Przy wyborze powierzchni i ocenie poszczególnych parametrów dąbrowy z dębem omszonym (9110-3) powinno się brać pod uwagę jej specyficzną leśno-zaroślową strukturę przestrzenną.

Termin i częstotliwość badań

Badania najlepiej prowadzić w terminie: połowa czerwca – połowa sierpnia, tak aby znaczna część gatunków runa znajdowała się w optimum kwitnienia. Prace w późniejszym okresie sezonu wegetacyjnego są możliwe, ale trzeba się liczyć z błędnymi ocenami pokrycia oraz niemożnością identyfikacji niektórych gatunków. Płaty dąbrów w wielu przypadkach mogą podlegać dość szybkim zmianom, stąd badania należy prowadzić z częstotliwością co 5–6 lat, optymalnie raz na 3–4 lata.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), odbiornik GPS, taśma miernicza, sznur, szpile geodezyjne, aparat fotograficzny.

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 9110 – cieptolubne dąbrowy

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Parametr uwzględniający wielkość badanego płatu. Ze względu na dużą dynamikę i szybką recesję dąbrów pozwala on na ocenę tempa zmian powierzchni zajmowanej przez siedlisko. W połączeniu z kartowaniem granic płatu daje również możliwość oceny przestrzennych zmian płatu dąbrowy na stanowisku.

Specyficzna struktura i funkcje	
Udział procentowy siedliska na transekcje	Wskaźnik uwzględniający różne stany siedliska na stanowisku, pozwala na ocenę jednorodności dąbrowy w 200 m transekcje. Ma to istotne znaczenie w płatach antropozoogenicznych, gdzie następują szybkie procesy gądożenia objawiające się najczęściej wzrostem zacienienia i ustępowaniem gatunków światłolubnych.
Gatunki charakterystyczne	<p>Analizuje się gatunki charakterystyczne występujące w poszczególnych warstwach lasu. Bierze się pod uwagę gatunki ściśle związane z ciepłolubnymi dąbrowami, tj. wymieniane jako fitosocjologicznie charakterystyczne dla rzędu <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> oraz gatunek dębu budującego drzewostan.</p> <p>Drzewostan i podszyt: dąb bezszypułkowy <i>Quercus petraea</i>, dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>, dąb omszony <i>Quercus pubescens</i>, jarząż brekinia <i>Sorbus torminalis</i>.</p> <p>Runo: dzwonek brzoskwiniolistny <i>Campanula persicifolia</i>, dziurawiec skąpolistny <i>Hypericum montanum</i>, groszek czerniejący <i>Lathyrus niger</i>, miódownik melisowaty <i>Melittis melissophyllum</i>, pięciornik biały <i>Potentilla alba</i>, miódunka wąskolistna <i>Pulmonaria angustifolia</i>, jaskier wielokwiatowy <i>Ranunculus polyanthemus</i>, wyka kaszubska <i>Vicia cassubica</i>. Charakterystyczna jest również kombinacja gatunków leśnych, borowych, łąkowych i murawowych.</p> <p>Pomocniczo stosuje się wskaźnik udziału gatunków ciepłolubnych. Ocenia się sumaryczne pokrycie charakterystycznych gatunków ciepłolubnych – zarówno leśnych z rzędu <i>Quercetalia</i>, okrajkowych z klasy <i>Trifolio-Geranietea</i>, jak i murawowych z klasy <i>Festuco-Brometea</i>. Charakterystyczną kompozycją florystyczną podtypu 9110-1 uzupełniają w szczególności gatunki łąk trzęślicowych ze związku <i>Molinion</i> (klasa <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>).</p>
Gatunki dominujące	Bierze się pod uwagę gatunki dominujące w poszczególnych warstwach fitocenozy. Analiza gatunków dominujących jest niezbędna do określenia stanu siedliska i oceny perspektyw jego rozwoju w przyszłości. Gatunki dominujące określają ekologiczne ramy dla pozostałych komponentów zbiorowiska, stwarzają dogodny bądź niesprzyjający warunki do wykształcenia się heterogeniczności runa. Ocenia się stopień pokrycia transektu przez gatunki dominujące w poszczególnych warstwach lasu.
Obce gatunki inwazyjne w runie i podszycie	Ocena stopnia neofityzacji dąbrów w trakcie monitoringu ma kluczowe znaczenie dla określania perspektyw zachowania i ochrony tych ekosystemów. W przypadku dąbrów świetlistych największe zagrożenie niesie za sobą ekspansja gatunków zacieśniających runo, np. czeremchy amerykańskiej <i>Padus serotina</i> , która może zdominować warstwę podszytu. Do obcych gatunków zielnych, których ekspansja ma redukujący wpływ na różnorodność florystyczną runa należą: niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i> i turzycza drżączkowata <i>Carex brizoides</i> – w niektórych rejonach będąca neofitem. Podaje się listę gatunków oraz przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%).
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Naturalne oraz antropogeniczne przerzedzenia drzewostanów w dąbrowach są niekiedy przyczyną ekspansji rodzimych gatunków wybitnie światłoządnych takich jak trzcinnik piaskowy <i>Calamagrostis epigejos</i> oraz różne gatunki jeżyn <i>Rubus</i> spp. Procesy te prowadzą do zmniejszenia heterogeniczności runa i ujednoczenia płatów. Monitoring pozwoli na ocenę stopnia rozprzestrzeniania się rodzimych gatunków, których ekspansja zagraża bogactwu florystycznemu dąbrów. Ocenia się procent pokrycia w transekcje dla każdego gatunku uznanego za ekspansywny.
Gatunki ciepłolubne	Ocenia się stopień pokrycia jaki osiągają gatunki ciepłolubne w badanych fitocenozach. Specyficzny charakter dąbrów daje możliwość egzystencji różnych grup gatunków termofilnych. W typowo wykształconych płatach dąbrów świetlistych obserwuje się ciepłolubne gatunki leśne, okrajkowe i murawowe. Przyjmuje się tu szersze rozumienie gatunków ciepłolubnych, do których zalicza się nie tylko gatunki charakterystyczne fitosocjologicznie.

Leżące martwe drewno (leżanina)	Cechy drzewostanów, takie jak obecność starych drzew czy martwego drewna na dnie lasu świadczą o normalnych cyklach rozwojowych w ekosystemie leśnym. Powodują wzbogacenie mikrosiedlisk dla wielu organizmów, szczególnie ksylobiontycznych, puszczarskich gatunków chrząszczy. Z drugiej strony eutrofizacja jest jedną z głównych przyczyn zaniku dąbrów ciepłolubnych. Rozkładające się drewno powoduje wzrost zawartości pierwiastków biogenych w glebie, co może być przyczyną przyspieszenia procesu gądownienia. Występowanie znacznych ilości martwego drewna w płatach dąbrów może być zatem niekorzystne. Ocenia się procent jaki stanowi leżanina w porównaniu do ogólnej zasobności drzewostanu.
Wiek drzewostanu	Specyficzna struktura i funkcje ekosystemów leśnych najlepiej realizują się w płatach o zróżnicowanej strukturze wiekowej drzewostanów. Ocenia się średni wiek drzewostanu na powierzchni transektu. Obserwuje się, że najbardziej optymalne warunki dla rozwoju runa w dąbrowach świetlistych występują na etapie dojrzewającego drzewostanu w wieku 60–80 lat. Stare drzewostany są bardziej heterogeniczne jeśli chodzi o nisze ekologiczne dla zwierząt.
Zwarcie podszytu	Wskaźnik oceniający ilość światła dostającego się do dna lasu. Znikome zwarcie podszytu jest oceniane jako optymalne dla zachowania właściwej kombinacji florystycznej ciepłolubnych dąbrów. Podaje się listę gatunków oraz przybliżony udział procentowy powierzchni jaki zajmują w transekcie. Określa się również tendencje dynamiczne gatunków. Szczególną uwagę zwraca się na dynamikę podszytu grabowego <i>Carpinus betulus</i> , leszczyny <i>Corylus avellana</i> , buka <i>Fagus sylvatica</i> oraz czeremchy amerykańskiej <i>Padus serotina</i> .
Zwarcie koron drzew	Umiarkowane zwarcie drzewostanu jest oceniane jako najbardziej korzystne dla zachowania heterogenicznej struktury runa ciepłolubnych dąbrów. Ocenia się procent zwarcia drzewostanu.
Gatunki obce geograficznie i ekologicznie w drzewostanie	Niepożądana jest obecność w drzewostanach gatunków obcych wpływających na trofię gleby, np. robinii akacjowej <i>Robinia pseudoacacia</i> oraz ograniczających rozwój runa, np. dębu czerwonego <i>Quercus rubra</i> . Powoduje to zmniejszenie ogólnego pokrycia runa, w szczególności ustępowanie roślin ciepło- i światłolubnych lub ekspansję gatunków o wyższych wymaganiach troficznych. Gatunkami obcymi ekologicznie w drzewostanach mogą być: buk <i>Fagus sylvatica</i> , grab <i>Carpinus betulus</i> , lipa <i>Tilia cordata</i> i sosna <i>Pinus sylvestris</i> . Ich obecność powoduje zmiany w dostępie światła do dna lasu oraz zmiany w siedlisku, np. grab – przyspiesza obieg materii, sosna – powoduje pinetyzację. Podaje się listę gatunków oraz przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%).
Naturalne odnowienie	Parametr ocenia stopień wykształcenia się struktury siedliska oraz możliwości i perspektywy ochrony struktury zbiorowisk poprzez analizę naturalnego odnowienia gatunków drzewiastych. Ocenia się procent pokrycia transektu przez naturalne odnowienie oraz podaje procentowe pokrycie dla stwierdzonych gatunków. Jako właściwe przyjmuje się występowanie odnowień dębowych oraz brak lub znikomy udział gatunków gądownych.
Obecność nasadzeń drzew	Wskaźnik ocenia zgodność ewentualnych nasadzeń z charakterem siedliska. Szczególne zagrożenie dla ciepłolubnych lasów niesie ze sobą sadzenie gatunków w znacznym stopniu zacieniających dno lasu (np. buka zwyczajnego <i>Fagus sylvatica</i>). Ocenia się przybliżony procent pokrycia dla każdego gatunku, którego nasadzenia stwierdzono w transekcie.
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Ślady po zrywce, uszkodzenia pozostałych drzew, zaśmiecenie związane z pracami leśnymi. 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.
Zniszczenia drzewostanów	Podaje się rodzaje zniszczeń oraz ocenia się procent zniszczonego drzewostanu.
Perspektywy ochrony	Ocenie podlegają możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie nie pogorszonym. Brano pod uwagę aktualny stan siedliska, powierzchnię, fragmentację płatów oraz widoczne tendencje dynamiczne, ekspansję gatunków zacieniających runo, proces gądownienia itp. Perspektywy ochrony siedliska ocenia się również pod względem statusu ochronnego (rezerwat, park krajo-brazowy i in.).

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 9110 – ciepłolubne dąbrowy

Parametr/ Wskaźniki	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			
Udział procentowy siedliska na transekcje	80–100%	50–80%	Poniżej 50%
Gatunki charakterystyczne	Gatunki charakterystyczne dla rzędu <i>Quercetalia p.-p.</i> co najmniej 5% pow. transektu lub gatunki ciepłolubne pow. 10% Dodatkowo w podtypie 9110-1: Obecność gatunków charakterystycznych dla <i>Molinion</i>	Poniżej 1% transektu lub gatunki ciepłolubne poniżej 10% Dodatkowo w podtypie 9110-1: Brak gatunków charakterystycznych dla <i>Molinion</i>	Brak i pokrycie gatunków ciepłolubnych poniżej 1% Dodatkowo w podtypie 9110-1: Brak gatunków charakterystycznych dla <i>Molinion</i>
Gatunki dominujące	Dominują gatunki nie powodujące zakłóceń w strukturze siedliska	Współdominują gatunki ograniczające rozwój gatunków ciepłolubnych	Dominują gatunki ograniczające rozwój gatunków ciepłolubnych
Obce gatunki inwazyjne w runie i podszycie	Brak	Poniżej 5% transektu w runie lub podszycie	Powyżej 5% transektu w runie lub podszycie
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak	Poniżej 20%	Powyżej 20%
Gatunki ciepłolubne	Powyżej 20%	Poniżej 20%	Brak, pokrycie poniżej 1%
Leżące martwe drewno (leżanina)	Do 5% zasobności drzewostanu	5–20% zasobności drzewostanu	Powyżej 20% zasobności drzewostanu
Wiek drzewostanu	Drzewostany powyżej 50 lat	Drzewostany 40–50 lat	Młodniki poniżej 40 lat
Zwarcie podszytu	Do 20%	20 do 50%	Powyżej 50%
Zwarcie koron drzew	50–70%	Powyżej 70%, Jedna warstwa drzew	Powyżej 70%, w dwóch warstwach drzewostanu lub zwarcie poniżej 50%
Gatunki obce geograficznie i ekologicznie w drzewostanie	Brak	Udział znikomy	Współdominacja
Naturalne odnowienie	Odnowienie dębowe obecne, brak lub znikomy udział gatunków grądowych	Brak odnowienia dębowego, umiarkowany udział gatunków grądowych	Brak odnowienia dębowego, masowe odnowienie gatunków grądowych
Obecność nasadzeń drzew	Brak, nieliczne zgodne z siedliskiem	Nieliczne niezgodne z siedliskiem	Liczne niezgodne z siedliskiem
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Brak	Nieliczne ślady, naruszone <1% powierzchni terenu, liczby drzew	Znaczące, obejmujące >1% powierzchni terenu, liczby drzew itp.

Zniszczenia drzewostanów	Brak, pojedyncze	Zauważalne	Radykalne
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	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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
- Gatunki ciepolubne
- Zwarcie podszytu
- Zwarcie koron drzew
- Obce gatunki inwazyjne

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	9110 Ciepolubne dąbrowy Dąbrowa świetlista – 9110-1
Nazwa stanowiska	Zimna Woda 1
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Potentillo albae-Quercetum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Stanowisko zlokalizowane we wschodniej części rezerwatu, w północno-zachodniej części oddziału leśnego 114. Stanowisko obejmuje teren równinny o podłożu piasków gliniastych pod którymi zalega piaszczysta glina morenowa. Siedlisko obejmuje wydzielenie z 140-letnim drzewostanem dębowym
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Okolo 5 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	SOO Natura 2000 „Dąbrowa Grotnicka” Rezerwat przyrody „Dąbrowa Grotnicka”
Zarządzający terenem	Nadleśnictwo Grotniki, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Łodzi
Współrzędne geograficzne	N 51°55' ..."; E 19°19' ..."

Wymiary transektu	20x200 m
Wysokość n.p.m.	150 m
Nazwa obszaru	Dąbrowa Grotnicka
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2007
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Józef K. Kurowski
Dodatkowi koordynatorzy	Marcin Kiedrzyński
Zagrożenia	Obecnie brak większych zagrożeń. Potencjalnym zagrożeniem może być wzrost zwarcia podszytu
Inne wartości przyrodnicze	Cenną wartością omawianego stanowiska jest występowanie gatunku z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, a mianowicie dzwonecznika wonnego <i>Adenophora liliifolia</i> . Poza tym swoje stanowiska mają tu inne rzadkie i chronione gatunki roślin, takie jak: lilia złotogłów <i>Lilium martagon</i> , miodownik melisowaty <i>Melittis melissophyllum</i> i wawrzynek wilczełyko <i>Daphne mezereum</i> i in.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jako stanowisko referencyjne (wzorcowe, wskazujące optymalny stan zachowania siedliska na tym obszarze)
Wykonywane działania ochronne	Nie zaobserwowano działań ochronnych
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Płat siedliska o względnie stabilny. Należy monitorować zwiększające się zwarcie podszytu (szczególnie leszczyny) i w razie potrzeby wprowadzić zabiegi ochrony czynnej
Data kontroli	14.08.2007
Uwagi	Brak
Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
Współrzędne geograficzne środku, 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 51°55' ..."; E 19°19' ..."; 150 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 200 m ² , nachylenie i ekspozycja: brak Zwarcie warstw: A1 – 50%, A2 – 5%, B – 20%, C – 80%, D – znikome Wysokość warstw: A1 – 25 m, A2 – 15 m, B – 4 m, C – 1 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Potentillo albae-Quercetum</i> Gatunki: warstwa A1: <i>Quercus petraea</i> x <i>robur</i> 3; warstwa A2: <i>Quercus petraea</i> x <i>robur</i> +; warstwa B: <i>Corylus avellana</i> 2, <i>Fragula alnus</i> +, <i>Quercus petraea</i> x <i>robur</i> 1; warstwa C: <i>Anemone nemorosa</i> 1, <i>Betonica officinalis</i> 1, <i>Brachypodium pinnatum</i> +, <i>Calamagrostis arundinacea</i> 1, <i>Convallaria majalis</i> 2, <i>Corylus avellana</i> +, <i>Cruciata glabra</i> +, <i>Fragaria vesca</i> 1, <i>Fragula alnus</i> +, <i>Galium boreale</i> +, <i>Galium mollugo</i> 1, <i>Galium schultesii</i> 1, <i>Hieracium lachenalii</i> +, <i>Lilium matragon</i> +, <i>Luzula pilosa</i> +, <i>Lysimachia vulgaris</i> +, <i>Melampyrum pratense</i> 1, <i>Melica nutans</i> +, <i>Melittis melissophyllum</i> 1, <i>Milium effusum</i> +, <i>Padus serotina</i> +, <i>Poa angustifolia</i> +, <i>Polygonatum odoratum</i> +, <i>Potentilla alba</i> +, <i>Pteridium aquilinum</i> 2, <i>Quercus petraea</i> x <i>robur</i> 1, <i>Rubus saxatilis</i> +, <i>Scorzonera humilis</i> +, <i>Serratula tinctoria</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> 1, <i>Trientalis europaea</i> 1, <i>Vaccinium myrtillus</i> 3, <i>Veronica chamaedrys</i> 1, <i>Viburnum opulus</i> +, <i>Viola reichenbachiana</i> +, <i>Viola riviniana</i> 1

Zdjęcie fitosocjologiczne II	
<p>Współrzędne geograficzne środką, 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 51°55' ..."; E 19°19' ..."; 150 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 200 m², nachylenie i ekspozycja: brak Zwarcie warstw: A – 50%, B – znikome, C – 90%, D – znikome Wysokość warstw: A – 25 m, B – 2 m, C – 1,2 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Potentillo albae-Quercetum</i> Gatunki: warstwa A: <i>Quercus petraea x robur</i> 3; warstwa B: <i>Quercus petraea x robur</i> +, warstwa C: <i>Adenophora liliifolia</i> +, <i>Ajuga reptans</i> 1, <i>Anemone nemorosa</i> 1, <i>Betonica officinalis</i> 1, <i>Brachypodium pinnatum</i> 3, <i>Calamagrostis arundinacea</i> 2, <i>Clinopodium vulgare</i> +, <i>Convallaria majalis</i> 2, <i>Corylus avellana</i> +, <i>Daphne mezereum</i> +, <i>Festuca gigantea</i> +, <i>Fragaria vesca</i> 1, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Galium mollugo</i> 1, <i>Genista tinctoria</i> 1, <i>Hieracium umbellatum</i> +, <i>Juniperus communis</i> +, <i>Lathyrus niger</i> 1, <i>Lathyrus vernus</i> +, <i>Lilium martagon</i> +, <i>Majanthemum bifolium</i> 1, <i>Melica nutans</i> +, <i>Melittis melissophyllum</i> 1, <i>Milium effusum</i> 1, <i>Padus serotina</i> +, <i>Poa angustifolia</i> +, <i>Pteridium aquilinum</i> 2, <i>Pyrus communis</i> +, <i>Quercus petraea x robur</i> 1, <i>Rubus saxatilis</i> +, <i>Rubus sp.</i> +, <i>Serratula tinctoria</i> 1, <i>Vaccinium myrtillus</i> +, <i>Veronica chamaedrys</i> 1, <i>Vicia cassubica</i> +, <i>Vicia sepium</i> +, <i>Viola riviniana</i> 1</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
<p>Współrzędne geograficzne środką, 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 51°55' ..."; E 19°19' ..."; 150 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 200 m², nachylenie i ekspozycja: brak Zwarcie warstw: A – 50%, B – znikome, C – 80%, D – znikome Wysokość warstw: A – 22 m, B – 2 m, C – 1 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Potentillo albae-Quercetum</i> Gatunki: warstwa A: <i>Quercus petraea x robur</i> 3, warstwa B: <i>Juniperus communis</i> +, <i>Quercus petraea x robur</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i>, warstwa C: <i>Anemone nemorosa</i> 1, <i>Anthericum ramosum</i> +, <i>Betonica officinalis</i> +, <i>Brachypodium pinnatum</i> +, <i>Calamagrostis arundinacea</i> 2, <i>Carex digitata</i> +, <i>Clinopodium vulgare</i> +, <i>Convallaria majalis</i> 3, <i>Festuca ovina</i> +, <i>Fragaria vesca</i> +, <i>Genista tinctoria</i> +, <i>Hieracium lachenalii</i> +, <i>Hieracium umbellatum</i> +, <i>Juniperus communis</i> +, <i>Lathyrus niger</i> +, <i>Luzula pilosa</i> +, <i>Melampyrum pratense</i> 2, <i>Melica nutans</i> 1, <i>Melittis melissophyllum</i> 1, <i>Poa angustifolia</i> +, <i>Polygonatum odoratum</i> +, <i>Pteridium aquilinum</i> 2, <i>Quercus petraea x robur</i> 2, <i>Rubus saxatilis</i> +, <i>Rubus sp.</i> +, <i>Solidago virgaurea</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Trientalis europaea</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> +, <i>Veronica chamaedrys</i> 1, <i>Vicia cassubica</i> +, <i>Viola canina</i> +, <i>Viola riviniana</i> +</p>

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
	Powierzchnia siedliska na stanowisku	Siedlisko zajmuje na stanowisku powierzchnię około 5 ha. Brak oznak zmniejszania się powierzchni	FV
	Specyficzna struktura i funkcje		FV

Udział procentowy siedliska na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (z dokładnością do 10%)	Siedlisko zajmuje 100% powierzchni transektu.	FV
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	A: dąb mieszaniec <i>Quercus petraea</i> x <i>robur</i> 50% B: brak C: gatunki charakterystyczne dla <i>Quercetalia</i> (10%): pięciornik biały <i>Potentilla alba</i> <1%, dzwonecznik wonny <i>Adenophora liliifolia</i> <1%, wyka kaszubska <i>Vicia cassubica</i> <1%, groszek czerniejący <i>Lathyrus niger</i> 2%, miodownik melisowaty <i>Melittis melissophyllum</i> 5%; gatunki charakterystyczne dla <i>Trifolio-Geranieta</i> i <i>Festuco-Brometea</i> (13%): kłosownica pierzasta <i>Brachypodium pinnatum</i> 10%, czyścica storzyszek <i>Clinopodium vulgare</i> <1%, kokoryczka wonna <i>Polygonatum odoratum</i> 1%, pajęcznica gałęzista <i>Anthericum ramosum</i> 1% Łącznie ciepłolubne gatunki charakterystyczne – 23% Gatunki łąk trzęślicowych (8%): Bukwica zwyczajna <i>Betonica officinalis</i> 5%, przytulia północna <i>Galium boreale</i> 1%, sierpik barwierski <i>Serratula tinctoria</i> 2%. Runo jest wykształcone typowo, heterogeniczne.	FV
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	A: dąb mieszaniec <i>Quercus petraea</i> x <i>robur</i> 50% B: leszczyna pospolita <i>Coryllus avellana</i> 10% C: konwalia majowa <i>Convallaria majalis</i> 20%, orlica pospolita <i>Pteridium aquilinum</i> 20%, borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 10%, kłosownica pierzasta <i>Brachypodium pinnatum</i> 10%, trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i> 10%. W poszczególnych warstwach dominują gatunki typowe dla siedliska	FV
Obce gatunki inwazyjne w runie i podszycie	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	B: Brak C: niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i> 1%, czeremcha amerykańska <i>Padus serotina</i> <1%	U1
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak	FV

Gatunki ciepłolubne	Suma pokrycia ciepłolubnych gatunków charakterystycznych oraz pozostałych gatunków ciepłolubnych. Lista pozostałych gatunków ciepłolubnych (polska i łacińska nazwa) oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu	Ciepolubne gatunki charakterystyczne – 23% Pozostałe gatunki ciepłolubne – 21%: konwalia majowa <i>Convallaria majalis</i> 20%, wiechlina wąskolistna <i>Poa angustifolia</i> <1% Łącznie gatunki ciepłolubne – 44%	FV
Leżące martwe drewno (leżanina)	Liczba leżących pni drzew o średnicy >20cm, Procent zasobności drzewostanu. Występowanie dużych ilości martwego drewna w dąbrowie świetlistej nie jest korzystne	5 pni 10% zasobności drzewostanu	U1
Wiek drzewostanu	Średni wiek drzewostanu	140 lat	FV
Zwarcie podszytu	Lista gatunków, oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu i tendencje dynamiczne. Ze szczególnym zwróceniem uwagi na dynamikę podszycia grabu, leszczyny oraz czeremchy amerykańskiej.	Zwarcie podszytu: 15% Leszczyna pospolita <i>Corylus avellana</i> 10% (zwiększa się), dąb mieszaniec <i>Quercus petraea x robur</i> 2% (zmniejsza się), jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> <1% (zmniejsza się), jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> <1% (bez zmian), kruszyna pospolita <i>Frangula alnus</i> <1% (zmniejsza się)	FV
Zwarcie koron drzew	Procent (z dokładnością do 10%);	50–60%	FV
Gatunki obce geograficznie i ekologicznie w drzewostanie	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu	Brak gatunków obcych w drzewostanie	FV
Naturalne odnowienie	Procent pokrycia transektu przez naturalne odnowienie (jeśli różne gatunki podać procent dla każdego gatunku)	11% Dąb mieszaniec <i>Quercus petraea x robur</i> 10% Grusza pospolita <i>Pyrus communis</i> <1%	FV
Obecność nasadzeń drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu	Brak	FV
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Podać liczbę drzew ściętych lub uszkodzonych w związku z pozyskaniem w całym transekcie. Podać procent powierzchni runa uszkodzonego przy zrywce	Brak	FV

Zniszczenia drzewostanów	Rodzaj oraz procent zniszczonego drzewostanu dla każdego rodzaju (z dokładnością do 10%)	Brak		FV
Perspektywy ochrony		Perspektywy ochrony siedliska są bardzo dobre. Siedlisko zajmuje dość dużą powierzchnię w obszarze, ponadto nie przejawia zaburzeń struktury i funkcji		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	100%	FV
		U1	–	
		U2	–	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
141	Zarzucenie pasterstwa	A	–	W badanych świetlistych dąbrowach prowadzono wypas bydła. Zanik wypasu powoduje stopniową ekspansję gatunków drzew i krzewów zaciemniających dno lasu oraz eliminacją gatunków termofilnych i łąkowych
501, 502	Drogi, transport	B	0/–	Drogi i ścieżki leśne mogą być miejscem migracji inwazyjnych gatunków obcych
250	Grzybobranie	B	0/–	Wiele osób nie respektuje zakazów rezerwatowych i zbiera grzyby na terenie rezerwatu

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Cieptolubne dąbrowy to zbiorowiska leśne występujące w specyficznych warunkach siedliskowych i o specyficznej historii użytkowania, dlatego jest tak niewiele siedlisk, dla których opracowana metodyka może znaleźć zastosowanie. Należą do nich jedynie niektóre zbiorowiska z florą cieptolubną, np. 9150 – buczyny storczykowe, choć i tu konieczne są modyfikacje, zwłaszcza w części wskaźników dotyczących stanu zachowania, heterogeniczności runa oraz dynamiki drzewostanów i podszytu.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Na niektórych stanowiskach prowadzone są cięcia ograniczające zaciemnienie dna lasu. Przynoszą one w większości wypadków pozytywne skutki dla stanu populacji gatunków charakterystycznych dla siedliska. Działania takie powinny być jednak prowadzone regularnie. Jednorazowe wycięcie podszytu i pozostawienie płatu dąbrowy bez pielęgnacji na kilka lat może powodować szybki wzrost odrośli. Ochrona, a także propozycje działań w planach ochrony rezerwatów i obszarów Natura 2000 powinny skupić się na zahamowaniu postępującego procesu gądownienia dąbrów oraz stymulowaniu naturalnego odnowienia drzewostanów. Ochroną powinny zostać objęte również płaty siedliska nie spełniające kryteriów stanowiska monitoringowego. Priorytetem powinno być utrzymanie jak największych i w miarę możliwości równomiernie rozmieszczonych w krajobrazie populacji gatunków charakterystycznych dla dąbrów.

6. Literatura

- Herbich J. (red.) 2004. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5.
- Jakubowska-Gabara J. 1993. Recesja zespołu świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933 w Polsce. UŁ. Łódź. ss. 190.
- Każmierczakowa R. 1971. Ekologia i produkcja runa świetlistej dąbrowy w rezerwatach Kwiatkówka i Lipny Dół na Wyżynie Małopolskiej. *Studia Naturae*, ser. A, 5: 1–104.
- Każmierczakowa R. 1991. Przemiany zespołu świetlistej dąbrowy w rezerwacie Kwiatkówka na Wyżynie Małopolskiej w ciągu 25 lat ochrony. *Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. Prof. Wł. Szafera*, 4: 39–48.
- Kwiatkowska A., Wyszomirski T. 1998. Decline of *Potentillo albae-Quercetum* phytocoenoses associated with the invasion of *Carpinus betulus*. *Vegetatio* 75: 49–55.
- Kwiatkowski P. 2003. Podgórska cieptolubna dąbrowa brekiniowa *Sorbo torminalis-Quercetum* na Pogórzu Złotoryjskim. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 10: 175–193.
- Matuszkiewicz J. M., Kozłowska A., B. 1991. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski – cieptolubne dąbrowy. *Fragm. Flor. Geobot.* 36 (1): 203–256.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Ołaczek R. 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski Niżowej. Wyd. UŁ, Łódź, ss. 170.
- Załuski T. 2002. Changes of vegetation in the „Bielinek” nature reserve. *Ecological Questions* 2: 175–180.

Opracowali: **Marcin Kiedrzyński, Janina Jakubowska-Gabara, Józef K. Kurowski**

91P0 Jodłowy bór świętokrzyski



Fot. 1. Wnętrze boru jodłowego w jego typowej postaci (© J. Tracz)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Vaccinio-Piceetea*

Rząd: *Piceetalia abietis*

Związek: *Piceion abietis*

Zespoły i zbiorowiska:

Abietetum polonicum – wyżynny jodłowy bór mieszany

2. Definicja siedliska przyrodniczego

Wyżynne bory z jodłą, jako dominującym gatunkiem w drzewostanie, niekiedy jodłowo-świerkowe lub jodłowo-sosnowe z domieszką buka, wykształcone na mezotroficznych, kwaśnych glebach w Polsce południowo-wschodniej (Dział Wyżyn Południowopolskich), a zwłaszcza w Górach Świętokrzyskich, na Roztoczu oraz fragmentarycznie na Podkarpaciu. W runie zaznacza się udział niektórych gatunków charakterystycznych dla klas *Vaccinio-Piceetea*, *Quercio-Fagetea* (przechodzących z grądów subkontynentalnych *Tilio-Carpinetum* lub buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum*) oraz wyróżniających podzwiązek *Vaccinio-Abietenion*. Duże znaczenie w budowie warstwy runa mają paprocie i mszaki.

Występując w kompleksie z grądami lipowo-grabowymi najbardziej żyzne postacie 91P0 (reprezentujące podzespół *Abietetum polonicum circaetosum*) mogą przechodzić w siedlisko zaliczane do 9170 (podzespół grądu subkontynentalnego *Tilio-Carpinetum abietetosum*). W runie płatów żyznego podzespołu boru jodłowego brak jest gatunków o dużych wymaganiach troficznych, występujących w grądach, takich jak: marzanka wonna *Asperula odorata*, kopytnik pospolity *Asarum europaeum*, miodunka ćma *Pulmonaria obscura*, przytulia Schultesa *Galium schultesii*.

Z kolei najuboższe postacie 91P0 (*Abietetum polonicum typicum*, wariant z sosną) są zbliżone pod względem składu gatunkowego runa do płatów podzespołu borów sosnowych lub mieszanych z jodłą (*Leucobryo-Pinetum abietetosum*, *Quercu roboris-Pinetum abietetosum*). Do gatunków bardziej związanych z borami sosnowymi niż jodłowymi, występujących sporadycznie w runie ostatnich z wymienionych, należą pszeniec zwyczajny *Melampyrum pratense* i borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*. Ponadto w borach sosnowych niewielki udział w budowie warstwy zielnej posiadają, zazwyczaj występujące w borze jodłowym z wysokimi stopniami ilościowości, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella* i konwalijka dwulistna *Majanthemum bifolium*.

Na Roztoczu i w Górach Świętokrzyskich 91P0 występuje w dynamicznym kompleksie z kresową postacią żyznej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum* (9130). Przy interpretacji granic siedlisk wymienionych zespołów należy kierować się proporcjami składu gatunkowego drzewostanu (udział jodły i buka) oraz zasobnością troficzną siedliska (dominacja w runie gatunków borowych i mezotroficznych, bądź typowo eutroficznych).

Typy siedliskowe lasu: wyżynny jodłowy bór mieszany, zwłaszcza jego podzespół typowy, odpowiada głównie typowi leśnemu boru mieszanego wyżynnego. Płaty zbiorowiska zajmujące żyzniejsze gleby i reprezentujące podzespół *Abietetum polonicum circaetosum* mogą występować na siedliskach lasu mieszanego wyżynnego.

3. Warunki ekologiczne

Wyżynny jodłowy bór mieszany w obszarze swojego występowania wykształcił się w różnych warunkach topograficznych. W zdecydowanej większości stanowisk (Roztocze, Góry Świętokrzyskie) siedliska boru jodłowego znajdowały się na terenie falistym, na szczytach lub zboczach wzniesień o zróżnicowanej ekspozycji i nachyleniu, bądź też w obniżeniach pomiędzy wzniesieniami. Jego fitocenozy występują również na terenach równinnych lub lekko pofałdowanych o niewielkich nachyleniach. Niektóre płaty (w strefie krawędziowej Roztocza i Kotliny Sandomierskiej) zajmują głęboko wcięte, przełomowe doliny cieków wodnych. Porastają najczęściej zbocza o średnim nachyleniu 30° i różnej ekspozycji. Zbiorowisko boru jodłowego wykazuje dosyć dużą zmienność w zależności od położenia w dolinie i podłoża, z czym związane są żyzność i uwilgotnienie siedliska. Tak więc możemy mieć do czynienia z płatami uboższymi i suchszymi w górnej części zbocza, z typowymi w jego środku i wilgotnymi w części dolnej i w dnie doliny.

Większość płatów związana jest z glebami bielcowymi właściwymi wytworzonymi z piasku luźnego lub słabo gliniastego, rzadziej z glebami brunatnymi bielcowanymi lub wylugowanymi oraz płowymi. W Górach Świętokrzyskich bór jodłowy zasiedla też kamieniste i płytkie gleby na stromych, zacienionych zboczach. W wierzchnich poziomach



Fot. 2. Wyżyny jodłowy bór mieszany w dawnym rezerwacie Bukowa Góra – Roztoczański PN (© J. Tracz)



Fot. 3. Typowy płat *Abietetum polonicum* na Roztoczu Środkowym (© J. Tracz)

genetycznych gleby posiadają odczyn kwaśny. W glebach brunatnych niżej położone poziomy wykazują pH zbliżone do obojętnego lub lekko alkaliczne. Generalnie siedliska mają charakter od umiarkowanie oligotroficznym do mezotroficznym. Charakteryzują się bardzo małą zawartością azotu amonowego i azotanowego oraz magnezu. Gleby wytworzone z piasków są stosunkowo bogate w związki żelaza.

4. Typowe gatunki roślin

W ujęciu ponadregionalnym zespół nie ma własnych gatunków charakterystycznych, regionalnie jednak wyróżnia się od innych zespołów obecnością nielicznych taksonów charakterystycznych dla związku *Vaccinio-Piceion*, dominacją i optymalnym rozwojem jodły oraz udziałem kilku górskich gatunków towarzyszących. W normalnej postaci zespołu brak jest gatunków heliofilnych typowych dla borów sosnowych i mieszanych ze związku *Dicrano-Pinion*.

W składzie florystycznym fitocenozy *Abietetum polonicum* z najwyższą frekwencją występują następujące gatunki: w drzewostanie dominuje jodła pospolita *Abies alba* z domieszką świerka pospolitego *Picea abies*, buka zwyczajnego *Fagus sylvatica*, sosny pospolitej *Pinus sylvestris*. Sporadycznie występują grab zwyczajny *Carpinus betulus*, osika *Populus tremula*, brzoza brodawkowata *Betula pendula* i jawor *Acer pseudoplatanus* oraz jarzębina *Sorbus aucuparia*.

Warstwę krzewów tworzy podszyt gatunków budujących drzewostan oraz jarzębina *Sorbus aucuparia*, kruszyna pospolita *Frangula alnus*, dziki bez koralowy *Sambucus racemosa*, dziki bez czarny *Sambucus nigra*, leszczyna *Corylus avellana*.

Najczęściej spotykane rośliny zielne to: szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, borówka czernica *Vaccinium myrtillus*, konwalijska dwulistna *Maianthemum bifolium*, turzyca palczasta *Carex digitata*, przytulia wiosenna *Cruciata glabra*, siódmaczek leśny *Trientalis europaea*, widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*, sałatnik leśny *Mycelis muralis*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, kosmatka owłosiona *Luzula pilosa*, jastrzębiec leśny *Hieracium murorum*, czartawa drobna *Circaea alpina*, bodziszek cuchnący *Geranium robertianum*, wierzbowica górską *Epilobium montanum*, nercznica szerokolistna *Dryopteris dilatata*, nercznica krótkoostna *Dryopteris carthusia-*

na, nerecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, zachyłka trójkątna *Gymnocarpium dryopteris*, zachyłka oszczepowata *Phegopteris connectilis*, wietlica samicza *Athyrium filix-femina*, jeżyna gruczołowata *Rubus hirtus*, jeżyna Bellardiego *Rubus pedemontanus*.

Spośród mszaków najwyższą frekwencją odznaczają się płonnik strojny *Polytrichastrum formosum*, rokitnik pospolity *Pleurozium schreberi*, tujowiec tamaryszkowaty *Thuidium tamariscinum*, żurawiec falisty *Atrichum undulatum*, płózymerzyk pokrewny *Plagiomnium affine*, gajnik lśniący *Hylocomium splendens*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedliska jodłowego boru świętokrzyskiego ograniczone są w swoim zasięgu głównie do Wyżyn Południowopolskich i występują przede wszystkim w Górach Świętokrzyskich, na Roztoczu, w północnej części Kotliny Sandomierskiej. Kresowe postaci zespołu *Abietetum polonicum* podawane były z Jury Krakowsko-Częstochowskiej, Wysoczyń Łódzko-Wieluńskich, Wyżyn Środkowomałopolskich, Podkrainy Radomskiej, Lasów Kozienickich, pogórza Karpat.



Ryc. 1. Rozmieszczenie siedlisk 91P0 z wyróżnieniem stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring obszarów Natura 2000 polega na przeprowadzeniu badań na minimum 3 stanowiskach w wybranych obszarach. Jedno ze stanowisk lokalizuje się w najlepiej zachowanym płacie siedliska i jest ono traktowane jako powierzchnia referencyjna, natomiast pozostałe dwa – w miejscach, gdzie stan siedliska uległ pogorszeniu na skutek działania czynników o charakterze antropogenicznym, bądź też naturalnym (np. sukcesja).

Stanowiska monitoringowe powinny być także lokalizowane poza obszarami Natura 2000, a ich rozmieszczenie i zagęszczenie powinno być dostosowane do zasobów siedliska w danym miejscu.

Sposób wykonania badań

Badania terenowe polegają na wyznaczeniu transektu pasowego o długości 200 m i szerokości 10 m. Transekt zazwyczaj będzie linią prostą, jednak w specyficznych warunkach może mieć kształt dostosowany do specyfiki przestrzennej warunków siedliskowych. Lokalizację transektu zaznacza się na mapie (najlepiej w skali 1:10 000). Na początku, w środku i na końcu transektu wykonuje się zdjęcia fitosocjologiczne na powierzchni 10x10 m. Dla każdego zdjęcia należy podać: współrzędne geograficzne środka, wysokość n.p.m., nachylenie, ekspozycję, zwarcie oraz średnią wysokość warstw drzew, krzewów, roślin zielnych oraz mszyste, a także zakwalifikować płat do odpowiedniej jednostki fitosocjologicznej.

W ocenie ilościowości gatunków stosuje się skalę Braun-Blanqueta (r, +, 1, 2, 3, 4, 5). Obserwacje przeprowadzone w obrębie transektu dotyczą poszczególnych wskaźników struktury i funkcji zbiorowiska. Należą do nich: procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcji (z dokładnością do 10%), kombinacja florystyczna, obce gatunki inwazyjne, gatunki ekspansywne roślin zielnych, występowanie jeżyn, malin, dzikiego bzu czarnego i koralowego, obecność martwego drewna.

Każdy ze wskaźników musi zostać oceniony z zastosowaniem skali: FV (właściwy)/U1 (niezadowolający)/U2 (zły).

Na każdej z trzech powierzchni w transekcji należy wykonać także zdjęcie fotograficzne. Ponadto dla całego stanowiska dokonuje się krótkiego opisu siedliska, szacuje powierzchnię łączną płatu lub płatów siedliska.

Termin i częstotliwość badań

Optymalnym terminem wykonywania badań siedliska jodłowego boru świętokrzyskiego jest pełnia sezonu wegetacyjnego (przełom lipca i sierpnia). W żyzniejszych płatach *Abietetum polonicum* sporadycznie w runie może pojawiać się zawilec gajowy *Anemone nemorosa*. W takich przypadkach konieczna jest dodatkowa lustracja przeprowadzona wiosną.

Sprzęt do badań

Monitoring siedliska 91P0 nie wymaga żadnego specjalistycznego sprzętu. Niezbędne są jedynie odbiornik GPS oraz cyfrowy aparat fotograficzny.

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” siedliska przyrodniczego 91P0 – jodłowy bór świętokrzyski

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Lista gatunków charakterystycznych i dominujących w poszczególnych warstwach (a, b, c, d), tworzących typową dla danego regionu kombinację florystyczną siedliska przyrodniczego. W przypadku monitoringu na stanowisku należy dla każdego gatunku podać przybliżony odsetek pokrycia transektu (z dokładnością do 10%). Waloryzacja tego wskaźnika dla obszaru dokonywana jest następująco: FV – typowa, właściwa dla siedliska przyrodniczego (z uwzględnieniem specyfiki regionalnej), U1 – zubożona w stosunku do typowej dla siedliska w regionie, U2 – kadłubowa.
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie dla siedliska; należy podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%). W borze jodłowym są to najczęściej czeremcha amerykańska <i>Padus serotina</i> i dąb czerwony <i>Quercus rubra</i> w warstwie drzew lub krzewów i niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i> w runie.
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków; podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%). Niekiedy płaty wyżynnego boru jodłowego odznaczają się obecnością taksonów ekspansywnych. Zazwyczaj należą do nich jeżyna gruczołowata <i>Rubus hirtus</i> i malina <i>R. idaeus</i> , których zwarte łany w prześwietlonych drzewostanach znacznie zubażają różnorodność gatunkową runa i ograniczają odnawianie się jodły.
Obecność martwego drewna	Liczba leżących pni drzew o średnicy >20cm w obrębie transektu. W ocenie bierze się pod uwagę, jaki procent zasobności drzewostanu stanowi martwe drewno: FV – odpowiadają jakościowo strukturze drzewostanu (są obecne całe martwe drzewa, a nie tylko gałęzie), a ilościowo przekraczają 10% zasobności drzewostanu, U1 – zasoby martwego drewna odpowiadają jakościowo strukturze drzewostanu (są obecne całe martwe drzewa, a nie tylko gałęzie), a ilościowo są pomiędzy 3% a 10% zasobności drzewostanu, U2 – ilość martwego drewna mniejsza niż 3% zasobności drzewostanu.
Wiek drzewostanu	Podajemy średni wiek drzewostanu oraz wiek i procentowy udział starodrzewu (egzemplarze ponad 100-letnie). Skala ocen jest następująca: FV – zróżnicowana struktura wiekowa lecz starodrzew nie koniecznie musi być obecny, U1 – jednowiekowy drzewostan, bez naturalnych odnowień, U2 – skrajnie uproszczona fitocenoza.
Gatunki obce w drzewostanie	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); należy podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%). Obecna gospodarka leśna zakłada zgodność składu gatunkowego z potencjalnym siedliskiem. Zasada ta jest zazwyczaj przestrzegana przez leśników w borach jodłowych. Sporadycznie wśród gatunków obcych w drzewostanie spotyka się dąb czerwony <i>Quercus rubra</i> oraz bardzo rzadko czeremchę amerykańską <i>Padus serotina</i> , która częściej występuje w warstwie krzewów.
Naturalne odnowienia jodły	Procent powierzchni zajętej przez odnowienie jodły; FV – występowanie równomiernie na całym stanowisku odnowień, U1 – występują nieliczne odnowienia, U2 – całkowity brak odnowień. Jodła, po kryzysie z lat osiemdziesiątych wykazuje dużą dynamikę odnowień. Są one nieco słabsze w jednogatunkowych drzewostanach jodłowych, natomiast w sąsiadujących często z borami jodłowymi płatami borów sosnowych, młode pokolenie jodły tworzy zwarty podszyt i podrost. W runie <i>Abietetum polonicum</i> występuje zazwyczaj duża ilość siewek jodły. Naturalne odnowienia <i>Abies alba</i> charakteryzują się zróżnicowaną strukturą wiekową i część okazów przechodzi do starszych klas wieku.

Naturalne odnowienia buka	Procent powierzchni zajętej przez odnowienie; FV – występowanie odnowień równomiernie na całym stanowisku, U1 – występują nieliczne odnowienia, U2 – całkowity brak odnowień. W niektórych fragmentach borów jodłowych położonych na Roztoczu i w Lasach Suchedniowskich dużą ekspansywnością cechuje się <i>Fagus sylvatica</i> , stanowiący miejscami konkurencję dla młodego pokolenia jodły. Prawdopodobnie jest to spowodowane regeneracją lasów bukowo-jodłowych, które na skutek selektywnego pozyskiwania w przeszłości buka, zostały przekształcone w monokultury z dominującą jodłą. Ocena powinna uwzględniać, czy buk nie ogranicza naturalnych odnowień jodły na siedliskach 91P0.
Obecność nasadzeń drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), należy podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%); FV – brak nasadzeń lub zgodne z typowym składem gatunkowym dla boru jodłowego, U1 – spotykane nieliczne nasadzenia, najczęściej na obrzeżach stanowiska, częściowo niezgodne ze składem gatunkowym 91P0, U2 – liczne równomierne nasadzenia na całym stanowisku, niezgodne ze składem gatunkowym 91P0. Generalnie, sposób prowadzonej obecnie w Lasach Państwowych gospodarki leśnej zakłada protegowanie jodły oraz nasadzenia zgodne ze składem gatunkowym właściwym dla fitocenozy <i>Abietetum polonicum</i> .
Zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Ślady po zrywce, uszkodzenia pozostałych drzew, zaśmiecenie związane z pracami leśnymi. 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.
Zniszczenia drzewostanów, np. na skutek wiatrolomów lub gradacji owadów	Rodzaj oraz procent zniszczonego drzewostanu dla każdego rodzaju (w dziesiątkach procentów). Uszkodzenia drzewostanu przez owady mogą być wywoływane najczęściej przez zwójki jodłowe. Pewne szkody mogą wywołać również okiść śniegowa i silne wiatry.
Perspektywy ochrony	Ocenie powinny podlegać realne możliwości zachowania właściwego stanu siedliska oraz poprawy stanu niewłaściwego. W opisie należy umieścić informację na temat potencjalnych zabiegów ochronnych dla zachowania bądź poprawy stanu siedliska. Perspektywy ochrony wyżynnego boru jodłowego są generalnie pomyślne. W lasach tego typu prowadzona jest racjonalna gospodarka, ukierunkowana na protegowanie jodły i umiarkowane jej pozyskiwanie.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 91P0 – jodłowy bór świętokrzyski

Parametr/ Wskaźniki	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			
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Typowa, właściwa dla siedliska 91P0	Zubożona w stosunku do typowej	Kadłubowa
Obce gatunki inwazyjne	Brak lub sporadycznie, o łącznym pokryciu nie przekraczającym 1%	Sporadycznie, łączne pokrycie 1–5%	Łączne pokrycie >5%
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak lub występują spoza listy gatunków składających się na typową kombinację florystyczną – z pokryciem <25%	Spoza listy gatunków składających się na typową kombinację florystyczną – występujące z pokryciem 25–50%	Spoza listy gatunków składających się na typową kombinację florystyczną – występujące z pokryciem >50%

Obecność martwego drewna	Odpowiada jakościowo strukturze drzewostanu a ilościowo przekracza 10% zasobności drzewostanu	Odpowiada jakościowo strukturze drzewostanu a ilościowo są pomiędzy 3% a 10% zasobności drzewostanu	Zasoby martwego drewna mniejsze niż 3% zasobności drzewostanu
Wiek drzewostanu	>20% udział objętości 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, <50% udział drzew starszych niż 50 lat
Gatunki obce w drzewostanie	Brak	Spoza listy gatunków składających się na typową kombinację florystyczną – występujące z pokryciem 5–10%	Spoza listy gatunków składających się na typową kombinację florystyczną – występujące z pokryciem >10%
Naturalne odnowienia jodły	Występują, osiągając zwarcie >5%	Występują, osiągając zwarcie <5%	Brak lub sporadyczne
Naturalne odnowienia buka	Występują, osiągając zwarcie <25%	Występują, osiągając zwarcie 25–50%	Występują, osiągając zwarcie >50%, lub też jest ich brak
Obecność nasadzeń drzew	Brak nasadzeń lub zgodne z typowym składem gatunkowym dla boru jodłowego	Spotykane nieliczne nasadzenia gatunków niezgodnych z typowym składem florystycznym dla boru jodłowego	Spotykane liczne nasadzenia gatunków niezgodnych z typowym składem florystycznym dla boru jodłowego
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.
Zniszczenia drzewostanów np. na skutek wiatrolomów lub gradacji owadów	Brak lub sporadyczne (<3% zasobności drzewostanu)	Niewielkie 3–5% zasobności drzewostanu	Wyraźne >5% zasobności drzewostanu
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki przynajmniej na 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	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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

- Charakterystyczna kombinacja florystyczna
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Martwe drewno
- Naturalne odnowienia jodły

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	91P0 Wyżynny jodłowy bór mieszany
Nazwa stanowiska	Stanowisko nr 1 „Stary Lipowiec”
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Abietetum polonicum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Płat siedliska <i>Abietetum polonicum</i> zlokalizowany jest ok. 1300 m na południowy zachód od miejscowości Stary Lipowiec. Jest to niewielkie wyniesienie terenu otoczone od południa łąkami trzęślicowymi, od północy fragmentami boru i boru mieszanego z jodłą oraz dalej łąkami świeżymi i murawami napiaskowymi. Płat siedliska nie jest jednolity, miejscami w obniżeniach występują fragmenty łąk niskich i łągów.
Powierzchnia łączna płatu/płatów siedliska, w którym zlokalizowany jest transekt	Ok. 4 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Brak
Zarządzający terenem	Lasy prywatne
Współrzędne geograficzne	N 50°27' ..."; E 22°49' ..."
Wymiary transektu	10x200 m, ale nie w linii prostej, tylko w rogach kwadratu o boku 100 m. Taki kształt transektu został podyktowany kształtem płatu siedliska.
Wysokość n.p.m.	198–200 m
Nazwa obszaru	Dolina Dolnej Tanwi
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Zintegrowany
Koordynator	Maciej Szczygielski
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	– możliwa nadmierna eksploatacja lasów ze względu na ich formę własności – fragmentami na stanowisku występują mocno przerzedzone lasy jodłowe z jodłą w wieku 40–50 lat bez starodrzewi
Inne wartości przyrodnicze	
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Monitoring co 3–5 lat na stanowisku zależnie od dalszej gospodarki leśnej mogą zachodzić procesy recesji bądź progresji siedliska
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	

Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Usankcjonowanie pozostawiania ok. 10–15% martwych drzew, nie dopuszczanie do nadmiernego przerzedzania górnego piętra (stopniowe odślanianie jodły)
Data kontroli	16.08.2008
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°27' ..."; E 22°49' ..."; 199 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie – brak Zwarcie warstw i średnia wysokość: A1 – 30% – 27 m, A2 – 20% – 19 m, A3 – 80% – 12 m, B – 20% – 3 m, C – 30% – 20 cm, D – 30% – 5 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Abietetum polonicum</i> Gatunki: warstwa a1: <i>Pinus sylvestris</i> 3, warstwa a2: <i>Abies alba</i> 2, warstwa a3: <i>Abies alba</i> 5; warstwa b: <i>Abies alba</i> 2, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Picea abies</i> +, warstwa c: <i>Abies alba</i> 1, <i>Frangula alnus</i> 1, <i>Majanthemum bifolium</i> 1, <i>Melampyrum pratense</i> +, <i>Picea abies</i> +, <i>Pinus sylvestris</i> +, <i>Quercus robur</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 2; warstwa d: <i>Brachythecium</i> sp. +, <i>Cladonia</i> sp. +, <i>Dicranum undulatum</i> +, <i>Leucobryum glaucum</i> 2, <i>Plagiomnium affine</i> +, <i>Pleurozium schreberi</i> 1, <i>Polytrichastrum formosum</i> 1
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°27' ..."; E 22°49' ..."; 200 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie – brak Zwarcie warstw i średnia wysokość: A1 – 40% – 26 m, A2 – 60% – 18 m, B – 30% – 5 m, C – 60% – 20 cm, D – 70% – 5 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Abietetum polonicum</i> Gatunki: warstwa a1: <i>Pinus sylvestris</i> 3; warstwa a2: <i>Abies alba</i> 4, <i>Betula pendula</i> 1, <i>Picea abies</i> 1; warstwa b: <i>Abies alba</i> 3, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Picea abies</i> 2; warstwa c: <i>Betula pendula</i> +, <i>Majanthemum bifolium</i> +, <i>Melampyrum pratense</i> 1, <i>Molinia coerulea</i> +, <i>Picea abies</i> +, <i>Pinus sylvestris</i> +, <i>Pteridium aquilinum</i> 2, <i>Quercus robur</i> +, <i>Rubus</i> sp. +, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Trientalis europaea</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 3, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> +; warstwa d: <i>Hylocomium splendens</i> 1, <i>Leucobryum glaucum</i> 1, <i>Pleurozium schreberi</i> 3, <i>Sphagnum</i> sp. +
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°27' ..."; E 22°49' ..."; 198 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie – brak Zwarcie warstw i średnia wysokość: A1 – 50% – 28 m, A3 – 80% – 12 m, B – 15% – 3 m, C – 70% – 20 cm, D – 70% – 5 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Abietetum polonicum</i> Gatunki: warstwa a1: <i>Pinus sylvestris</i> 4; warstwa a3: <i>Abies alba</i> 5; warstwa b: <i>Abies alba</i> 1, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Quercus robur</i> +, warstwa c: <i>Abies alba</i> +, <i>Betula pendula</i> +, <i>Dryopteris carthusiana</i> +, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Melampyrum pratense</i> +, <i>Pinus sylvestris</i> +, <i>Pteridium aquilinum</i> 1, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Trientalis europaea</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 4, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> +; warstwa d: <i>Brachythecium</i> sp. +, <i>Leucobryum glaucum</i> 2, <i>Pleurozium schreberi</i> 3, <i>Polytrichastrum formosum</i> 1, <i>Sphagnum</i> sp. +

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Ok. 4 ha	FV
Specyficzna struktura i funkcje			U2
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Warstwa A: jodła pospolita <i>Abies alba</i> 40%, sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> 60% Warstwa B: jodła pospolita <i>Abies alba</i> 30%, świerk pospolity <i>Picea abies</i> 20%, jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> 10% Warstwa C: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 60%, konwalijka dwulistna <i>Majanthemum bifolium</i> 10%, siódmaczek leśny <i>Trientalis europaea</i> 1%, nercznica krótkoostna <i>Dryopteris carthusiana</i> 1% Warstwa D: <i>Polytrichastrum formosum</i> 10%, rokitnik pospolity <i>Pleurozium schreberi</i> 30%, płóżymerzyk pokrewny <i>Plagiomnium affine</i> <10% Brak gatunków mezotroficznych	FV
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Warstwa A: jodła pospolita <i>Abies alba</i> 40%, sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> 60% Warstwa B: jodła pospolita <i>Abies alba</i> 30%, świerk pospolity <i>Picea abies</i> 20% Warstwa C: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 60%, orlica pospolita <i>Pteridium aquilinum</i> 20% Warstwa D: rokitnik pospolity <i>Pleurozium schreberi</i> 30%, bielistka siwa <i>Leucobryum glaucum</i> 10%	FV
Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Nawłóć późna <i>Solidago serotina</i> – sporadycznie	U1
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Nie stwierdzono	FV
Występowanie jeżyn, malin, dzikiego bzu czarnego i bzu koralowego	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Jeżyna <i>Rubus</i> sp. 5% Głównie w jednym miejscu przecinającym transekt pasie roślinności porębowej	FV

Martwe drewno	Liczba leżących pni drzew o średnicy >20 cm,% zasobności drzewostanu	Poniżej 3% zasobności, głównie gałęzie i pniaki	U2
Wiek drzewostanu	Średni wiek drzewostanu; wiek i udział procentowy starodrzewu	Drzewostan zróżnicowany. W pierwszym piętrze dominuje sosna, jodła ze świerkiem tworzą niższe warstwy oraz podrost i podszyt. Jodła charakteryzuje się zróżnicowaniem wiekowym, sosna jest raczej jednowiekowa. Wiek sosen ok. 80 lat, a jodeł: 20–60 lat	U1
Gatunki obce w drzewostanie	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcji (z dokładnością do 10%)	Nie stwierdzono	FV
Naturalne odnowienie	Procent powierzchni zajętej przez odnowienie jodły	Odnowienie naturalne jodły o zróżnicowanym wieku występuje obficie w podszyciu i podroście. Nieco mniej jest nalotu jodłowego, co zapewne ma związek z ocienieniem i obfitym rozwojem borówki czarnej.	FV
Naturalne odnowienie buka	Procent pow. zajętej przez odnowienie.	Brak	U2
Obecność nasadzeń drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcji (z dokładnością do 10%)	Sosna w górnym piętrze być może pochodzi z odnowienia sztucznego. Innych, świeżych nasadzeń nie stwierdzono.	FV
Przekształcenia związane z użytkowaniem	Opisać obserwowane przekształcenia	Pozyskanie występuje w niewielkim stopniu i głównie dotyczy piętra sosen. W ciągu ostatniego 5-lecia usunięto około 5% drzew.	U1
Zniszczenia drzewostanów – wiatrołomy, gradacje owadów	Rodzaj oraz procent zniszczonego drzewostanu dla każdego rodzaju	Nie stwierdzono	FV
Perspektywy ochrony		Nie określono	XX
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	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
160	Gospodarka leśna	B	+/-	Na plus – usuwanie górnego piętra sosny, promowanie jodły. Na minus – przerzedzenie górnego piętra skutkuje odsłonięciem dna lasu i w efekcie dominacją gatunków borowych, głównie borówki czarnej. Wpływa to również na kondycję jodły, która raptownie odsłonięta cierpi od nadmiaru nasłonecznienia.
164	Wycinka lasu	C	-	Nadmierne przerzedzenie i prowadzenie „przebierowej” wycinki. Usuwane są najlepsze stare i dobre jakościowo drzewa, a pozostawiane dolne piętro.
166	Usuwanie martwych drzew	B	-	Usuwanie z lasu martwego drewna. W efekcie siedlisko pozostaje zubożone.

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Brak. Metodyka po korektach niektórych wskaźników oraz wprowadzeniu dodatkowych w zasadzie może być stosowana do wszystkich siedlisk leśnych.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Perspektywy ochrony wyżynnego boru jodłowego są generalnie pomyślne. W lasach tego typu prowadzona jest racjonalna gospodarka, ukierunkowana na protegowanie jodły i umiarkowane jej pozyskiwanie. Jednak w niektórych obszarach ocena ta nie jest tak korzystna. Zagrożeniem może być wycinanie starodrzewu jodłowego, prowadzące do przebudowy struktury wiekowej i gatunkowej drzewostanu. Odnowienia buka, występujące z dużą intensywnością w obrębie tego obszaru oraz na Roztoczu Środkowym, mogą w przyszłości niekorzystnie wpływać na funkcjonowanie biocenoz borów jodłowych. Istotnym czynnikiem dla prawidłowego funkcjonowania fitocenoz borów jodłowych jest zachowanie odpowiedniego zwarcia drzewostanu oraz jego zróżnicowanej struktury przestrzennej i wiekowej. Zalecenia ochronne dla gospodarki leśnej powinny uwzględniać również ten aspekt.

Na siedliskach wyżynnego jodłowego boru mieszanego w przeszłości często wprowadzano monokultury sosnowe. Obecnie pod okapem sosny obserwuje się w niektórych płatach intensywną regenerację jodły, która zaczyna tworzyć niższą podwarstwę drzewostanu. W takich fitocenozach sosna powinna być eliminowana stopniowo, tak aby młode pokolenie jodły nie zostało nagle wystawione na działanie ekstremalnych czynników klimatycznych, zwłaszcza niskich temperatur.

W płatach siedliska najlepiej zachowanych, z typowym runem, zróżnicowanym wiekowo drzewostanem i dużą dynamiką naturalnych odnowień jodły, wystarczająca jest ochrona bierna, z pozostawianiem dużej ilości martwego drewna na gruncie.

Warto też dodać, że jednym z najważniejszych elementów ochrony siedliska 91P0 (oprócz wskazanych) jest zapewnienie występowania w odpowiednich warunkach siedliskowych zwartych drzewostanów jodłowych.

Przeprowadzone w ostatnich latach badania wskazują, że część fitocenozy zespołu *Abietetum polonicum*, opisywanych z Gór Świętokrzyskich i Roztocza w publikacjach z pierwszej połowy XX wieku, miała charakter częściowo antropogeniczny. Dotyczy to zwłaszcza siedlisk zasobniejszych, potencjalnie typowych dla żyznej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum*. W takich warunkach obserwuje się obecnie stopniową regenerację lasów bukowych, w których młode pokolenie jodły jest bardzo słabo reprezentowane.

Zagrożeniem dla niektórych płatów jedlin w Górach Świętokrzyskich jest opisywana przez J.M. Matuszkiewicza ekspansja trzcinnika owłosionego *Calamagrostis villosa*. Dotychczas gatunek ten występuje rzadko na Roztoczu. Efektem tego procesu może być w przyszłości zubożenie składu gatunkowego roślinności runa borów jodłowych.

6. Literatura

- Dziubałowski S., Kobendza R. 1934. Badania fitosocjologiczne w Górach Świętokrzyskich. III: Zespoły roślin w pasmach Bielińskim i Jeleniowskim. Acta Soc. Botan. Polon. 11 (Suppl.): 217–246.
- Izdebski K. 1963. Zbiorowiska leśne na Roztoczu Środkowym. Acta Soc. Bot. 32, 2.: 349–374.
- Izdebski K., Czarna B., Grądziel T., Lorens B., Popiołek Z. 1992. Zbiorowiska roślinne Roztoczańskiego Parku Narodowego na tle warunków siedliskowych. UMCS, Lublin.
- Matuszkiewicz J. M. 1977. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski Cz. 4. Bory świerkowe i jodłowe. Phytocoenosis 6 (3): 151–226.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz J. M., Kowalska A. 2007. Zmiana charakterystyki jedliny wyżynnej (*Abietetum polonicum*) w Górach Świętokrzyskich od czasu badań Seweryna Dziubałowskiego i Romana Kobendzy [W:] Matuszkiewicz J.M. (red.). Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Monografie, 8: 354–370.
- Mróz W., Łabaj A. 2004. Jodłowy bór świętokrzyski (*Abietetum polonicum*) [W:] Herbich J. (red.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. T. 5: Lasy i bory. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 274–280.

Opracował: **Bogdan Lorens**

91Q0 Górskie reliktowe laski sosnowe

Erico-Pinion



Fot 1. Lokalizacja stanowiska lasków reliktowych na łysej Skałce w Tatrach (© J. Perzanowska)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Erico-Pinetea*

Rząd: *Erico-Pinetalia*

Związek: *Erico-Pinion*

Zespoły i zbiorowiska:

Zbiorowisko *Pinus sylvestris-Calamagrostis varia* – pienińskie laski sosnowe z trzcinnikiem pstrym

Zbiorowisko *Pinus sylvestris-Carex alba* – pienińskie laski sosnowe z turzycą białą

Vario-Pinetum – reliktowe laski sosnowe w Tatrach

Reliktowe sośniny uważa się za zubożoną formę zbiorowisk z rzędu *Erico-Pinion*. Ich dokładna pozycja syntaksonomiczna jest niejasna. W odniesieniu do stanowisk pienińskich używa się prowizorycznych nazw: zb. *Pinus sylvestris-Calamagrostis varia* i zb. *Pinus sylvestris-Carex alba*, natomiast reliktowe sośniny tatrzańskie określa się jako *Vario-Pinetum* (nazwa niezgodna z obowiązującymi zasadami nomenklatury botanicznej).

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko 91Q0 obejmuje niewielkie, zwykle przyszczytowe fragmenty skał i urwistych zboczy dolomitowych lub wapiennych w Tatrach i Pieninach, na ogół o południowej wysta-

wie, na których wykształcają się luźne, reglowe laski niskich, karłowatych sosen. Te reliktowe sośniny charakteryzują się niewielkim zwarcim i małą lub bardzo małą zasobnością drzewostanu oraz dużym udziałem gatunków murawowych i naskalnych w urozmaiconym gatunkowo runie. Warstwa krzewów jest dosyć bogata (m.in. jarząb mączny, jałowiec pospolity, berberys zwyczajny, irga pospolita, dereń świdwa, leszczyna pospolita, porzecza skalna). Na bardziej eksponowanych stanowiskach sosny występują w niewielkich grupach lub są rozrzucone pojedynczo po skalistym zboczu o dużym nachyleniu.

Typ siedliskowy lasu: w opisach taksacyjnych siedlisko to jest oznaczane jako LG (las górski w typologii siedlisk leśnych).

3. Warunki ekologiczne

Siedlisko wykształca się na skalistym podłożu, na wapiennych lub dolomitowych grzbietach skał i półkach skalnych. Gleby są tu płytkie, suche, klasyfikowane jako rędziny nawapienne. Miejsca występowania siedliska charakteryzują się dużym nachyleniem, około 20° do 40°, zwykle południową lub południowo-zachodnią ekspozycją i ciepłym i suchym mikroklimatem.

4. Typowe gatunki roślin

Drzewa i krzewy: sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, dereń świdwa *Cornus sanguinea*, wiciokrzew suchodrzew *Lonicera xylosteum*, leszczyna zwyczajna *Corylus avellana*, porzecza alpejska *Ribes alpinum*, malina kamionka *Rubus saxatilis*.

Rośliny zielne w Pieninach: trzcinnik pstry *Calamagrostis varia*, turzyca biała *Carex alba*, sesleria skalna *Sesleria varia*, turzyca palczasta *Carex digitata*, gruszyczka jednostronna *Orthilia secunda*, perłówka zwisła *Melica nutans*, jastrzębiec leśny *Hieracium murosorum*, kozłek trójlistkowy *Valeriana tripteris*, kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis atrorubens*, powojnik alpejski *Clematis alpina*, biedrzyca mniejsza *Pimpinella saxifraga*, przewiercień sierpowaty *Bupleurum falcatum*, szalwia okółkowa *Salvia verticillata*, wilczomlecz sosnka *Euphorbia cyparissias*.

Rośliny zielne w Tatrach: trzcinnik pstry *Calamagrostis varia*, turzyca zawsze zielona *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*, kokoryczka wielkokwiatowa *Polygonatum multiflorum*, konwalia majowa *Convallaria maialis*, oset siny *Carduus glaucus*, pierwiosnek łośniczak *Primula auricula*, brodawnik szary *Leontodon incanus*, rojnik pospolity *Jovibarba sobolifera*, sasanka słowacka *Pulsatilla slavica*, przelot alpejski *Anthyllis alpestris*, czosnek skalny *Allium montanum*, dzwonek drobny *Campanula cochlearifolia*, borówka



Fot. 2. Struktura siedliska 91Q0 – Łysa Skałka w Tatrach (© J. Perzanowska)

brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, leniec alpejski *Thesium alpinum*, biedrzynek mniejszy *Pimpinella saxifraga*, kostrzewa tatrzańska *Festuca tatrae*, stokrotnica górską *Bellidiastrum michelii*, zerwa kulista *Phyteuma orbiculare*, jastrzębiec przewiertniowaty *Hieracium bu-pleuroides*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Reliktowe lasy sosnowe występują głównie w Tatrach i Pieninach Właściwych oraz na niewielkich, wyspowych stanowiskach w Pieninach Spiskich (Zielone Skały) oraz w paśmie Skalic Nowotarskich – na szczycie Czerwonej Skały koło Dursztyna oraz na nieco większej powierzchni na Kramnicy.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk do monitoringu z wyróżnieniem stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Powierzchnie monitoringowe powinny zostać zlokalizowane w obu głównych rejonach występowania tego siedliska, tj. w Tatrach (Łysa Skałka nad Łysą Polaną i Wąwóz Korycka) oraz w Pieninach (Macelowa Góra, Czertezik), a więc przynajmniej na 4 powierzchniach. Za stanowisko należy uznać wyodrębniony płat siedliska, zlokalizowany na stokach pojedynczej skały (góry).

Sposób wykonania badań

Siedlisko 91Q0 w całym swoim zasięgu posiada rozmieszczenie płatowe, występując w dynamicznej mozaice z innymi siedliskami z listy Natura 2000 (zbiorowiska naskalne, ciepłolubne zarośla i murawy oraz inne zbiorowiska leśne). Istotne dla oceny stanu zachowania jest, czy zajmuje dostępne siedliska na ruchomych, stromych lub skalistych stokach, czy też część z nich nie jest zajęta np. przez sztuczne drzewostany pochodzące z nasadzeń. Rozproszenie i znaczna fragmentacja płatów jest tu, w przeciwieństwie do innych zbiorowisk leśnych, charakterystyczna i typowa dla siedliska. Występowanie płatów jest ściśle związane z dostępnością właściwego podłoża, które działa limitująco na pokrywą roślinną. Z tego powodu płaty siedliska niekiedy mają małą powierzchnię, często trudną do wyodrębnienia. Zaburzenie struktury przestrzennej odnotowuje się tylko w sytuacji, gdy płaty siedliska są silnie izolowane, o bardzo małej powierzchni lub też bezpośrednio graniczą z elementami infrastruktury komunikacyjnej (np. podnóże skałek podciętych przez szosę).

Powierzchnię siedliska szacuje się, sumując powierzchnie skartowanych płatów, a w miejscach trudno dostępnych, oceniając procentowy udział siedliska w znanej powierzchni, na przykład wydzielenia lub na stoku góry.

Termin i częstotliwość badań

Badania najlepiej prowadzić w czerwcu (Pieniny) i lipcu (Tatry), tak aby roślinność runa była łatwo identyfikowalna, a znaczna część gatunków znajdowała się w optimum kwitnienia. Prace w późniejszym okresie sezonu wegetacyjnego są możliwe, ale trzeba się liczyć z błędnymi ocenami pokrycia terenu przez pewne gatunki oraz niemożnością identyfikacji niektórych z nich. Siedlisko jest dość stabilne z natury, nieeksploatowane gospodarczo, a dodatkowo lokalizacja płatów zapewnia ich ochronę, dlatego badania mogą być prowadzone z niewielką częstotliwością, raz na 6 lat.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny.

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 91Q0 – reliktowe laski sosnowe

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Osobno analizuje się gatunki charakterystyczne w drzewostanie i runie. W drzewostanie, z gatunków typowych dla siedliska, występuje sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> . Podszyt: dereń świdwa <i>Cornus sanguinea</i> , wiciokrzew suchodrzew <i>Lonicera xylosteum</i> , berberys zwyczajny <i>Berberis vulgaris</i> , kruszyna pospolita <i>Frangula</i>

	<p><i>alnus</i>, jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i>, kalina koralowa <i>Viburnum opulus</i>, leszczyna pospolita <i>Corylus avellana</i>, róże <i>Rosa</i> sp., głogi <i>Crataegus</i> sp. irga <i>Cotoneaster</i> sp., jarząb mączny <i>Sorbus aria</i>.</p> <p>Runo: trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i>, turzyca biała <i>Carex alba</i> oraz szereg gatunków ciepłolubnych z klasy <i>Festuco-Brometea</i> lub klasy <i>Elyno-Seslerietea</i>.</p>
Obce gatunki inwazyjne	Dotychczas nie notowano obcych gatunków inwazyjnych w reliktowych laskach sosnowych. Wskaźnik wprowadzono w celu ujednoczenia sposobu zbierania informacji o gatunkach obcych w całym kraju, gdy potencjalnie takie zagrożenie, choć w tym przypadku znikome, zawsze istnieje. Wskaźnik dotyczy gatunków obcych geograficznie.
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Laski sosnowe, jako zbiorowiska o charakterze naturalnym i związane ze specyficznym siedliskiem o skrajnych warunkach podłoża i mikroklimatu nie są szczególnie narażone na ekspansję apofitów. W zdjęciach fitosocjologicznych lub na transektach, możliwe jest jednak zanotowanie pojedynczych lub łanowo pojawiających się gatunków ekologicznie obcych dla tego siedliska.
Struktura drzewostanu	Optymalne wartości wskaźnika przyjmowano dla drzewostanów różnowiekowych, z obecnością najstarszych drzew o wieku szacowanym na minimum 60–100 lat. Trzeba jednak zaznaczyć, że w przypadku lasków sosnowych, wysokość, pierśnica i pokrój sosen odbiegają od powszechnie znanych standardów, tak więc wiek drzew jest bardzo trudny do określenia i wymaga badań (nawiertów). Wiek drzewostanów należy określać raczej posiłkując się znajomością warunków w jakich kształtowały się te zbiorowiska: objęcie ochroną terenu i brak użytkowania gospodarczego np. co najmniej od kilkudziesięciu lat. Bezpośrednie obserwacje w terenie powinny dotyczyć średniej wysokości drzew i pierśnicy.
Gatunki obce w drzewostanie	Optymalne wartości wskaźnika przyjęto dla drzewostanów bez gatunków obcych. Za gatunki obce uważano także gatunki rodzime, wprowadzone do siedliska wskutek nasadzeń i niezgodne z nim ekologicznie, np. modrzewia. W zdjęciach fitosocjologicznych lub na transektach możliwe jest zaobserwowanie pojawiających się samoczynnie obcych ekologicznie gatunków drzewiastych.
Naturalne odnowienie drzewostanu	W spontanicznie powstałym i rozwijającym się drzewostanie należy spodziewać się odnawiania gatunków tworzących typ siedliska i wchodzących do warstwy podrostu. Brak podrostu gatunków rodzimy świadczy z reguły o zaburzeniu w strukturze siedliska, związanym albo z gospodarką leśną (czyszczenia podrostu) albo też (znacznie częściej) z nadmierną presją zwierzyny płowej. W przypadku lasków sosnowych istotną cechą jest niska dynamika procesu odnawiania drzewostanu – nie należy spodziewać się zbyt intensywnego odnowienia sosny. Czynnikiem mogąącym mieć negatywny wpływ na stan siedliska jest natomiast naturalne odnowienie innych gatunków, zwłaszcza świerka, który może wkraczać do płatów siedliska, a jest tu gatunkiem niepożądanym.
Pozyskanie drewna i inne przekształcenia związane z użytkowaniem	W prawidłowo rozwijających się siedliskach lasków sosnowych, z uwagi na uwarunkowania fizjograficzne (stromie stoki utrudniające lub wręcz uniemożliwiające penetrację) ochronne (lasy glebo- i wodochronne) oraz ekonomiczne (drzewa o wyższej wartości ekonomicznej występują wyłącznie u podstawy stoków), gospodarka leśna nie powinna być i nie jest prowadzona. Ewentualnie polegać może na pozyskiwaniu pojedynczych drzew w sposób niezagrażający zachowaniu stanu siedliska. Ważnym czynnikiem świadczącym o braku zabiegów gospodarczych jest obecność wywałów, wykrotów oraz martwych drzew stojących i leżących. Wiadomo też, że powierzchnie w parkach narodowych, zwłaszcza w strefach ochrony ścisłej, nie podlegają działaniom gospodarczym.
Gatunki ciepłolubne w runie	Laski sosnowe rozwijają się na siedliskach zajmowanych poprzednio przez murawy naskalne i kserotermiczne lub górskie. Stąd w silnie prześwietlonych laskach utrzymują się liczne gatunki tych muraw, mogą one także kolonizować te płaty przenikając z sąsiadujących zbiorowisk. Obecność nawet kilku z nich wystarcza, aby zestaw gatunków runa uznać za właściwy.

Zniszczenia mechaniczne	Zniszczenia mechaniczne mogą wynikać z przyczyn antropogenicznych lub powstawać w wyniku procesów naturalnych. Za szkodliwe uznajemy te pierwsze i ich stwierdzenie może być powodem uznania stanu zachowania, w zależności od natężenia czynnika, za niezadawalający lub zły.
Perspektywy ochrony	Ocenie podlegają możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie nie pogorszonym, przy analizie możliwych do wyobrażenia czynników realnie oddziałujących na siedlisko w najbliższej przyszłości. Pod uwagę brany jest aktualny stan ochrony (obecność na obszarze chronionym i reżim ochronny), czynniki biotyczne i antropogeniczne, oddziaływania gospodarcze i turystyka.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego siedliska przyrodniczego 91Q0 – reliktowe laski sosnowe

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	>5 gatunków, charakterystycznych dla warunków lokalnych, dominujące w runie	1–5 gatunków charakterystycznych	Brak, lub tylko pojedyncze osobniki
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Pojedyncze osobniki, jeden gatunek	Łanowo występujący gatunek lub więcej niż jeden gatunek
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak	Pojedyncze osobniki, 1–2 gatunków	Łanowo występujący gatunek lub kilka (>2) gatunków
Struktura drzewostanu	Drzewostan zróżnicowany pod względem wysokości i pierśnicy drzew	Drzewostan jednowiekowy, ale obecny podrost	Drzewostan jednowiekowy, niezróżnicowany pod względem wysokości i pierśnicy
Gatunki obce w drzewostanie	Brak	1 gatunek obcy ekologicznie, pojedyncze osobniki	Nasadzenia lub więcej niż 1 gatunek obcy ekologicznie, liczne populacje
Naturalne odnowienie drzewostanu	Obecne odnowienie sosnowe, różnowiekowe,	Sporadyczne sosnowe, lub pojedynczy świerk	Brak, lub wkraczający intensywnie świerk
Pozyskanie drewna i inne przekształcenia związane z użytkowaniem	Brak	Pojedyncze działania, jak np. usuwanie wyrwconych drzew	Prowadzona gospodarka leśna
Gatunki ciepłolubne w runie	Pełny zestaw, charakterystyczny dla warunków lokalnych	Obecne, przynajmniej więcej niż 3 gatunki	Brak, lub występowanie pojedynczych gatunków, każdy w niewielkich liczebnościach
Zniszczenia mechaniczne	Brak lub pochodzenia naturalnego	Wywołane przez działalność człowieka, na niewielkiej (<30%) powierzchni	Wywołane przez działalność człowieka, na znacznej (>30%) powierzchni

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	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Gatunki obce w drzewostanie
- Struktura drzewostanu

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	91Q0 Reliktowe laski sosnowe 91Q0-1
Nazwa stanowiska	Macelowa Góra
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	Zb. <i>Pinus sylvestris-Calamagrostis varia</i> , Zb. <i>Pinus sylvestris-Carex alba</i>
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko zajmuje południowe stoki Macelowej Góry, ponad szosą biegnącą wzdłuż Dunajca, a poniżej wapiennej ściany skalnej, położonej na SW stoku góry. Nachylenie od 35° do 45°, miejscami pionowe ścianki skalne przedzielające płat siedliska. Ponadto liczne wychodnie wapienne na stoku, płytka i bardzo płytka warstwa gleby, a miejscami nie do końca ustabilizowany piarg.
Powierzchnia płatu lub płatów siedliska, w którym zlokalizowany jest transekt	Transekt 200x10 m, łącznie: 20 a
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000, Pieniński Park Narodowy
Zarządzający terenem	Pieniński Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	N 49°24' ..."; E 20°23' ..."
Wymiary transektu	Z uwagi na topografię terenu nie wyznaczano transektu. Zdjęcia były wykonywane na powierzchniach 5x5 m (25 m ²), jeśli tylko pozwoliły na to warunki.

Wysokość n.p.m.	470–550 m
Nazwa obszaru	Pieniny
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2008
Typ monitoringu	Szczegółowy/zintegrowany
Koordynator	Vončina Grzegorz
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Sukcesja naturalna
Inne wartości przyrodnicze	
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jedno z nielicznych w Polsce miejsc występowania siedliska
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Ochrona ścisła
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Aktualnie pozostawić bez zabiegów, jednakże prowadzić monitoring zmian
Data kontroli	30.07.2008
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 49°24' ..."; E 20°23' ...", 581 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 15 m ² , nachylenie 20°, ekspozycja NW Zwarcie: b – 1%, c – 20%, d – 25% Wysokość warstwy: b – 100 cm, c – 15 cm Jednostka fitosocjologiczna : zbiorowisko <i>Pinus sylvestris-Calamagrostis varia</i>
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 49°24' ..."; E 20°23' ...", 575 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 15 m ² , nachylenie 30°, ekspozycja W Zwarcie: b – 1%, c – 35%, d – 40% Wysokość warstwy: b – 150 cm, c – 15 cm Jednostka fitosocjologiczna : zbiorowisko <i>Pinus sylvestris-Calamagrostis varia</i>
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 49°24' ..."; E 20°23' ...", 654 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² , nachylenie 20°, ekspozycja E Zwarcie: b – 1%, c – 30%, d – 35% Wysokość warstwy: b – 70 cm, c – 20 cm Jednostka fitosocjologiczna : zbiorowisko <i>Pinus sylvestris-Calamagrostis varia</i>

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska	Siedlisko zajmuje całość dostępnego terenu o odpowiadających mu w właściwościach abiotycznych. Nie obserwuje się zmian w powierzchni. Możliwa ekspansja na murawy kserotermiczne.		FV
Specyficzna struktura i funkcje			FV
Udział procentowy siedliska na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (z dokładnością do 10%)	80%	
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa)	Drzewostan: sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> , Podszyt: dereń świdwa <i>Cornus sanguinea</i> , wiciokrzew suchodrzew <i>Lonicera xylosteum</i> , berberys zwyczajny <i>Berberis vulgaris</i> , kruszyna pospolita <i>Frangula alnus</i> , jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> , kalina koralowa <i>Viburnum opulus</i> , leszczyna pospolita <i>Corylus avellana</i> , róża <i>Rosa</i> sp., irga <i>Cotoneaster</i> sp. Runo: turzyca biała <i>Carex alba</i> , trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> – niepełne zwarcie ok. 80%, oraz szereg gatunków ciepłolubnych	FV
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Warstwa A: sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> – 70% Warstwa C: trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> – 50%	FV
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Brak	FV
Gatunki ciepłolubne	Lista gatunków ciepłolubnych w runie (polska i łacińska nazwa), podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%)	Cieciorka pstra <i>Coronilla varia</i> – 1% Ciemieżyk białokwiatowy <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> – 2% Dziewięcisił bezłodygowy <i>Carlina acaulis</i> – 1% Kokoryczka wonna <i>Polygonatum odoratum</i> – 2% Kruszczyk rdzawoczerwony <i>Epipactis atrorubens</i> – 5% Lebidka pospolita <i>Origanum vulgare</i> – 1% Ożanka górską <i>Teucrium montanum</i> – 5% Przewiercień sierpowaty <i>Bupleurum falcatum</i> – 1% Wilczomlecz sosnka <i>Euphorbia cyparissias</i> – 2%	FV

Gatunki nawapienne	Lista gatunków nawapiennych w runie (polska i łacińska nazwa), oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%)	Biedrzyk mniejszy <i>Pimpinella saxifraga</i> – 5% Cieciorka pstra <i>Coronilla varia</i> – 1% Ciemieżyk białokwiatowy <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> – 2% Dziewięciśli bezłodygowy <i>Carlina acaulis</i> – 1% Jastrzębiec siny <i>Hieracium bifidum</i> – 3% Kokoryczka wonna <i>Polygonatum odoratum</i> – 2% Kruszczyk rdzawoczerwony <i>Epipactis atrorubens</i> – 5% Lebiodka pospolita <i>Origanum vulgare</i> – 1% Ożanka górska <i>Teucrium montanum</i> – 5% Przewiercień sierpowaty <i>Bupleurum falcatum</i> – 1% Trzcinnik pstry <i>Calamagrostis varia</i> – 50% Wilczomlecz sosnka <i>Euphorbia cyparissias</i> 2%	FV
Struktura drzewostanu	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), Średnia wartość pierśnicy cm; Zwarcie koron w procentach FV – zróżnicowana struktura wiekowa U1 – jednowiekowy drzewostan, bez naturalnych odnowień U2 – skrajnie uproszczona fitocenoza	Drzewostan sosnowy – <i>Pinus sylvestris</i> , pierśnica do 20–30 cm, zwarcie koron ok. 80%	FV
Gatunki obce w drzewostanie	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Brak gatunków obcych	FV
Naturalne odnowienie drzewostanu	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%)	Świerk (miejscami dość licznie), sosna, od strony zachodniej pojawia się w podszycie jesion, na razie pojedynczo	FV
Przekształcenia związane z użytkowaniem	Sposób użytkowania i jego wpływ na siedlisko FV – brak pozyskiwania drewna U1 – występuje, lecz pojedynczo U2 – wyraźne	Brak pozyskania	FV
Zniszczenia mechaniczne	Rodzaj oraz ewentualnie procent pow. zniszczonej dla każdego rodzaju (z dokładnością do 10%)	Brak – osypujący się rumosz może powodować niewielkie uszkodzenia, ale wobec skali tego zjawiska jest to nieistotne	FV

Wiek drzewostanu	Średni wiek drzewostanu, obecność, wiek i udział procentowy starodrzewu	Średni wiek drzewostanu – 110 lat. Starodrzew wyodrębnia się pośród drzewostanu, nie prowadzono jednak badań struktury jego wieku.	FV
Perspektywy ochrony		Zbiorowisko stabilne ze względów siedliskowych, strefa ochrony ścisłej	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	FV
		80%	
		20%	
		U2	–

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
				Brak

4. Ochrona siedliska przyrodniczego

Zasoby siedliska zlokalizowane są na terenie parków narodowych, głównie w strefie ochrony ścisłej, gdzie nie podlegają wpływowi gospodarki leśnej. Ochrona bierna, najlepiej ścisła, to właściwa forma ochrony dla tego siedliska. Dotychczas nie planowano, ani nie prowadzono działań ochronnych skierowanych na ochronę reliktowych łasków sosnowych.

5. Literatura

- Grodzińska K. 1975. Flora i roślinność Skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skałkowy). *Fragm. Flor. Geobot* 21(2): 1–246.
- Myczkowski S. 1967. Projekt sieci rezerwatów ścisłych w Tatrzańskim Parku Narodowym. *Ochr. Przyr.* 32: 41–88.
- Każmierczakowa R. (red.). 2004. Charakterystyka i mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. *Studia Nat.* 49.
- Pancer-Kotejowa E. (red.) 1999. Opracowanie mapy fitosocjologicznej zbiorowisk leśnych Pienińskiego Parku Narodowego. Pieniński Park Narodowy, maszynopis.
- Pancer-Kotejowa E. 1973. Zbiorowiska leśne Pienińskiego Parku Narodowego. *Fragm. Flor. Geobot.* 19(11): 239–305.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 1996. Zbiorowiska roślinne [W:] Mirek Z. (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego*. TPN, Kraków – Zakopane: 237–274.

Opracowała: **Joanna Perzanowska**

91T0 Śródlądowy bór chrobotkowy



Fot. 1. Rezerwat Przyrody „Bór Chrobotkowy im. Zygmunta Tobolewskiego” w Borach Tucholskich (© M. Węgrzyn)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Vaccinio-Piceetea*

Rząd: *Piceetalia abietis*

Związek: *Dicrano-Pinion*

Zespoły i zbiorowiska:

Cladonio-Pinetum – śródlądowy bór chrobotkowy

2. Opis siedliska przyrodniczego

Śródlądowy bór chrobotkowy jest to kserofilny bór sosnowy skrajnie suchych i ubogich siedlisk piaszczystych. W klasyfikacji leśnosiedliskowej odpowiada typowi boru suchego, mającego zazwyczaj niską bonitację. Pod względem fitosocjologicznym odpowiada zespołowi *Cladonio-Pinetum*, którego cechą jest obfite występowanie w runie krzaczkowatych porostów, głównie chrobotków *Cladonia* sekcji *Cladina* i rzadziej płucnic *Cetraria*, oraz mszaków przy stosunkowo słabym udziale roślin naczyniowych.

3. Warunki ekologiczne

Sosnowy bór chrobotkowy jest obecnie siedliskiem bardzo niestabilnym. Do tej pory nie jest określony ostatecznie charakter tego zbiorowiska. Nie jest pewne, czy jest to w peł-

ni naturalna odmiana suchego boru sosnowego, czy też geneza jego powstawania oraz trwania na przestrzeni dziesięcioleci ma podłoże antropogeniczne, związane z historyczną i tradycyjną gospodarką rolną ludności na obszarach silnie zalesionych. Przymuszczenie siedliska na terenie Polski ma charakter pośredni pomiędzy naturalną genezą powstawania oraz historyczną gospodarką leśną lokalnych społeczności.

Bory chrobotkowe występują w obszarach, gdzie zalegają gruboziarniste pokłady piasków luźnych wydmowych lub wtórnie zwydmionych w wyniku akumulacji rzecznej lub lodowcowej. W miejscach tych poziom wody gruntowej jest bardzo niski w ciągu całego roku. Ważnym czynnikiem ekologicznym jest duża przepuszczalność podłoża, a tym samym jego mała pojemność wodna. Siedlisko wykształca się na glebach bielcowych lub rankerach, które charakteryzują się małą zawartością składników przyswajalnych oraz wykazują dużą kwasowość w wierzchnich warstwach. W obszarach wydmowych o dość znacznym pofałdowaniu powierzchni, suchy bór chrobotkowy zajmuje często tylko grzbie-ty i najwyższe przylegające partie zboczy wydm.

Sosnowy bór chrobotkowy obecnie zachowany jest w postaci niewielkich obszarowo powierzchni w obrębie borów suchych i świeżych. Trudno jest wyznaczyć wyraźną granicę występowania siedliska, gdyż różne odmiany borów sosnowych w sposób stopniowy przechodzą jedne w drugie.

Za główny wskaźnik wyznaczający siedlisko boru chrobotkowego, uznaje się duży udział chrobotków *Cladonia* w runie boru. Ubogie podłoże borów suchych jest miejscem, gdzie rośliny zielne, ze względu na brak wody i substancji mineralnych, nie występują lub są obecne wybrane gatunki, w bardzo małych ilościach. Miejsca te masowo zasiedlają chrobotki, które są organizmami pionierskimi, przystosowanymi do życia w trudnych warunkach środowiska.

4. Typowe gatunki roślin

Zespół boru chrobotkowego *Cladonio-Pinetum* jest dobrze i wyraźnie zdefiniowany przez gatunki charakterystyczne. Struktura przestrzenna tego siedliska jest następująca:

Warstwa drzew: na wszystkich obszarach dominuje sosna *Pinus sylvestris* uzyskując zadrzewienie na poziomie od 50 do 100%, przy czym najczęściej od 70 do 90%. Często jako domieszka, zwłaszcza we fragmentach skrajnych wydziałów leśnych, występuje brzoza brodawkowata *Betula pendula*. Przy dobrze zachowanym siedlisku i przy obecności starodrzewu, zadrzewienie przyjmuje wartość optymalną dla tego siedliska czyli 70%. Obserwuje się wyraźną prawidłowość, że im starszy drzewostan sosnowy, przy jednoczesnym zachowaniu runa porostowego, tym siedlisko jest stabilniejsze, a tym samym trwalsze.

Warstwa podszytu (krzewów): głównym elementem tej warstwy są naturalne odnowienia sosnowe, osiągające wysokość do 2 m, a ich udział ilościowy wynosi do 10%. Jednakże nie we wszystkich obszarach na poszczególnych stanowiskach tylko sosna tworzy podszycie boru. Często liczniej odnawia się brzoza brodawkowata *Betula pendula*, a towarzyszą jej licznie krzewy jałowca pospolitego *Juniperus communis*. Udział tych gatunków w warstwie jest na poziomie 10%. Powyżej tego poziomu obecność podszytu zaczyna negatywnie wpływać na całość siedliska. Następuje mocne zacienienie runa chrobotkowego i tym samym dochodzi do jego zanikania, gdyż wszystkie gatunki porostów naziemnych występujących w borach chrobotkowych są organizmami światłolubnymi.

Warstwa roślin zielnych: w dobrze zachowanym siedlisku jest słabo wykształcona, na poziomie od 10 do 20%. W obszarach gdzie struktura siedliska jest zaburzona, roślin zielnych jest więcej. Z gatunków charakterystycznych w warstwie zielnej występują krzewinki: wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea* i borówka czarna *Vaccinium myrtillus* oraz gatunki zielne: śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*. Rzadziej spotykane są kostrzewa owcza *Festuca ovina*, pszeniec zwyczajny *Melampyrum pratense*, szczaw polny *Rumex acetosella*. Należy przy tym zaznaczyć, iż powyższe gatunki zielne przy zbyt dużym udziale (ilościowość w płacie oceniona przynajmniej na 3 w skali Braun-Blanqueta) są traktowane jako gatunki ekspansywne.

Warstwa runa jest najważniejszym elementem wyznaczającym monitorowane siedlisko. Jego skład gatunkowy oraz struktura zachowania świadczą o charakterze i stopniu zachowania całego siedliska. Największy udział w runie mają gatunki charakterystyczne: chrobotek leśny *Cladonia arbuscula*, chrobotek reniferowy *C. rangiferina*, chrobotek wysmukły *C. gracilis*, chrobotek gwiazdkowaty *C. uncialis*, chrobotek widlasty *C. furcata*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Niewielkie płaty borów chrobotkowych występują w mozaikowym kompleksie przestrzennym z borami świeżymi. Formy najlepiej wykształcone, łatwe do wyróżnienia w kompleksach borowych, a zarazem odgrywające poważniejszą rolę w krajobrazie, występują



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

w Polsce północnej i zachodniej. W kierunku wschodnim swoiste cechy zespołu ulegają osłabieniu, przez co trudniejsza jest interpretacja siedliska i jego kwalifikacja. W opracowaniach przyjmuje się hipotetyczną granicę północno-wschodnią zasięgu zbiorowiska. Na terenach pojezierzy, przyległych równinach oraz na Nizinie Północnopodlaskiej występują analogicznie do borów chrobotkowych, najsuchsze formy boru świeżego, mające odmianą kombinację gatunków.

W wyniku aktualnie przeprowadzonego monitoringu siedliskowego najlepiej zachowane fragmenty boru chrobotkowego stwierdzono na terenie Polski w obrębie Borów Tucholskich. Występują w trzech obszarach naturowych: Sandr Brdy, Jeziora Wdzydzkie oraz Rezerwat Bór Chrobotkowy. Siedlisko występuje tu w odmianie subatlantyckiej, wyróżnianej przez gatunki subatlantyckie mszaków: rzęsiak pospolity *Ptilidium ciliare* oraz widłoząb zdrożny *Dicranum spurium*. W runie porosty naziemne tworzą zwarte murawy chrobotkowe, które tylko miejscami ulegają rozproszeniu, a przestrzenie pomiędzy płatami zasiedlają borowe gatunki mszaków. Warstwa roślin zielnych jest słabo wykształcona, w jej obrębie występują gatunki borówki brusznica *Vaccinium vitis-idaea* i czarna *V. myrtillus*. Licznie pojawia się również wrzos *Calluna vulgaris* oraz miejscami śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*. Udział roślin zielnych w tych obszarach wynosi maksymalnie 10%. Warstwa podszytu jest również słabo wykształcona lub nie występuje. Tworzą ją odnowienia sosny *Pinus silvestris*, czasami brzozy brodawkowatej *Betula pendula* oraz zarośla jałowca pospolitego *Juniperus communis*. W dobrze wykształconym borze chrobotkowym w warstwie drzew dominuje sosna, czasami z domieszką brzozy. Zadrzewienie we fragmentach dobrze zachowanego starodrzewu przyjmuje wartości 70%, natomiast w drzewostanach młodszych zbliża się do 90%. Tym samym runo w tych borach jest dobrze nasłonecznione, co sprzyja rozwojowi chrobotków.

Im bardziej na południowy wschód Polski, tym stan zachowania borów chrobotkowych jest coraz gorszy. W obszarze Lasów Gostinińsko-Włocławskich siedlisko wyraźnie zanika. Spowodowane jest to obecnością zbiornika retencyjnego na Wiśle i podnoszeniu się wód gruntowych. Runo porostowe jest tu mocno przerzedzone. Wolne przestrzenie zajmują mszaki, głównie rokiety *Pleurozium schreberi*. Są jednak miejsca, gdzie użyźnienie siedliska jest tak duże, że wkraczają masowo gatunki zielne, głównie śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*, i borówka czarna *Vaccinium myrtillus*. Zauważa się w niektórych miejscach duży rozwój podszytu, który całkowicie zagłusza runo.

W Polsce centralnej, w Lasach Suchedniowskich, siedlisko całkowicie zanikło, a monitoring został przeprowadzony na stanowiskach w kompleksach leśnych sąsiadujących z obszarem Natura 2000. Pozwoliło to na zebranie cennych informacji na temat składu gatunkowego runa tamtejszych borów suchych. Śmiało można powiedzieć, że na tych stanowiskach, a tym samym na całym obszarze, siedlisko uległo głęboko posuniętej degradacji, a szanse na odratowanie postępujących procesów eutrofizacji są znikome. Jeszcze 20 lat temu były na tym obszarze duże powierzchnie borów chrobotkowych ze zwartym runem porostowym. Obecnie są to niewielkie fragmenty, gdzie jeśli są chrobotki to dominuje chrobotek leśny *Cladonia arbuscula*, a pozostałe gatunki występują w niewielkich ilościach.

Trochę lepiej wygląda stan zachowania siedliska w Polsce środkowo-wschodniej, w obszarze Natura 2000 „Ostoja Nadbużańska”. Z danych literaturowych wynika, że na tych terenach wykształciła się odmiana borów chrobotkowych pośrednia pomiędzy odmianą sub-

atlantycką, a subkontynentalną, tak zwana odmiana lubelska. Przeprowadzony monitoring potwierdził występowanie siedliska w tej odmianie na piaszczystych nadbużańskich terasach rzecznych, ale tak samo jak w Lasach Gostynińsko-Włocławskich, ich stan zachowania jest słaby. Można znaleźć niewielkie fragmenty boru chrobotkowego o dużej różnorodności gatunkowej porostów w runie, gdzie nie występują gatunki subatlantyckie, ale powierzchnie te są już znikomą częścią borów chrobotkowych jakie występowały na tych terenach. Należy tutaj wspomnieć o występowaniu na tym terenie, tak samo jak w Rezerwacie Bór Chrobotkowy, bardzo rzadkiego i wymierającego chrobotka alpejskiego *Cladonia stellaris*, który to w jednym wydzieleniu leśnym w starodrzewu ma dosyć liczną populację. Fakt ten może świadczyć o wielkim bogactwie gatunkowym na tych terenach w dawnych latach.

W okolicach Roztocza, w obszarze Natura 2000 Uroczyska Puszczy Solskiej bory chrobotkowe, tak samo jak w Lasach Suchedniowskich, nie są w pełni wykształcone. Runo chrobotkowe jest bardzo mocno płatowate, różnorodność gatunkowa jest mała, a tym samym struktura siedliska jest słabo zachowana. Na tym obszarze trudno jest ocenić szybkość postępującej degradacji, bo o ile w poprzednich obszarach, z wywiadu przeprowadzonego z lokalną ludnością i z pracownikami nadleśnictw wynika, że jeszcze 20 lat temu bór chrobotkowy występował masowo, tak w Puszczy Solskiej zdarzają się opinie, że te formy lasu suchego zawsze były wykształcone na takim poziomie jak są obecne. Należy więc się zastanowić, czy rzeczywiście na tych terenach bór chrobotkowy nigdy nie był w pełni wykształcony, a bór suchy sosnowy posiadał runo mszyste z dużym udziałem borówki, gdzie miejscami występowały niewielkie płaty chrobotków. Należy przy tym zaznaczyć, że analizowane powierzchnie boru sosnowego niczym nie przypominają stadiów sukcesyjnych, a tym samym wskazują na stabilność wykształconego siedliska.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Przeprowadzenie monitoringu w wybranym obszarze Polski wiąże się z wyznaczeniem stanowisk monitoringowych. Aby w pełni uchwycić dynamikę badanego siedliska w danym regionie, należy lokalizować stanowiska w różnowiekowym drzewostanie, począwszy od drzewostanu trzydziestoletniego, aż po starodrzew mający więcej niż 100 lat. Optymalna liczba to 6 stanowisk. Wyboru należy dokonać w oparciu o operaty urządzania lasu, gdyż ważnym czynnikiem jest wartość bonitacji drzewostanu. Obecnie przyjmuje się za standardową wartość borów chrobotkowych poziom IV bonitacji, ale w trakcie monitoringu zostało udowodnione, że wyższe wartości: III.5, nawet III.4, również mogą być brane pod uwagę. Im większa powierzchnia podlegająca monitoringowi, tym lepiej. Najwygodniej odnosić się do granic wydzieleń leśnych, aby w trakcie kolejnych badań łatwiej było zlokalizować stanowiska.

Sposób wykonania badań

Na każdym stanowisku, w miejscu o najlepiej zachowanym siedlisku, wyznacza się transekt długości 200 m i szerokości 10 m każdy. Na transekcie należy wykonać trzy zdjęcia

fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta (na początku, w połowie długości i na końcu transektu), o powierzchni 100 m². Należy również scharakteryzować transekt za pomocą opracowanych dla borów chrobotkowych wskaźników (tab. 2).

Szacowanie wartości wskaźników wymaga od prowadzącego badania pewnej wprawy. Warto więc przed rozpoczęciem badań zapoznać się z siedliskiem w różnym stopniu zachowanym.

Termin i częstotliwość badań

Badania należy prowadzić w miesiącach pełnej wiosny, w celu uchwycenia gatunków roślin naczyniowych, których okres kwitnienia przypada na ten okres. Jednakże zważywszy na charakter siedliska i fakt że porosty, najważniejszy element boru, przez cały rok są obecne, nie jest problematyczne prowadzenie monitoringu w okresie letnim, czy nawet jesiennym. Monitoring należy powtarzać na stanowiskach co 6 lat. Jest to optymalny okres, w jakim mogą zajść procesy odradzania się lub zamierania siedliska.

Sprzęt do badań

Prowadzenie monitoringu nie wymaga dodatkowego sprzętu badawczego, poza odbiornikiem GPS, wysokościomierzem, taśmą mierniczą oraz cyfrowym aparatem fotograficznym.

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 91T0 – śródładowy bór chrobotkowy

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Zbiorowisko boru chrobotkowego <i>Cladonio-Pinetum</i> jest dobrze i wyraźnie zdefiniowane przez gatunki charakterystyczne. Struktura przestrzenna tego siedliska jest następująca: Warstwa drzew: dominuje sosna <i>Pinus sylvestris</i> uzyskując zadrzewienie na poziomie od 50 do 100%, przy czym najczęściej od 70 do 90%. Często jako domieszka, zwłaszcza we fragmentach skrajnych wydzieliń leśnych, występuje brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> . Przy dobrze zachowanym siedlisku i przy obecności na nim starodrzewu, zadrzewienie przyjmuje wartość optymalną dla tego siedliska czyli 70%. Obserwuje się wyraźną prawidłowość, że im starszy drzewostan sosnowy, przy jednoczesnym zachowaniu runa porostowego tym siedlisko jest stabilniejsze, a tym samym trwalsze. Warstwa podszytu (krzewów): głównym elementem tej warstwy są naturalne odnowienia sosnowe, osiągające wysokość do 2 m, a ich udział ilościowy wynosi do 10%. Jednakże nie we wszystkich obszarach na poszczególnych stanowiskach sosna tworzy podszycie boru. Często liczniej odnawia się brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> , a towarzyszą jej licznie krzewy jałowca pospolitego <i>Juniperus communis</i> oraz czeremchy zwyczajnej <i>Padus avium</i> . Udział tych gatunków w warstwie jest na poziomie 10%. Powyżej tego poziomu obecność podszytu zaczyna negatywnie wpływać na całość siedliska.

	<p>Następuje mocne zacienienie runa chrobotkowego i dochodzi do jego znikania.</p> <p>Warstwa roślin zielnych: w dobrze zachowanym siedlisku jest wykształcona na poziomie 10 do 20%, w obszarach gdzie struktura siedliska jest zaburzona, roślin zielnych jest więcej. Z gatunków charakterystycznych w warstwie zielnej występują: wrzos <i>Calluna vulgaris</i>, borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i>, borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> oraz śmiałek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i>. Rzadziej spotykane są kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i>, pszeniec zwyczajny <i>Melampyrum pratense</i>, szczaw polny <i>Rumex acetosella</i>. Należy przy tym zaznaczyć, iż powyższe gatunki zielne przy zbyt dużym udziale są traktowane jako ekspansywne.</p> <p>Warstwa runa jest najważniejszym elementem wyznaczającym monitorowane siedlisko. Jego skład gatunkowy oraz struktura zachowania świadczą o charakterze i stopniu zachowania całego siedliska. Największy udział w runie mają gatunki charakterystyczne: chrobotek leśny <i>Cladonia arbuscula</i>, chrobotek reniferowy <i>C. rangiferina</i>, chrobotek wysmukły <i>C. gracilis</i>, chrobotek gwiazdkowaty <i>C. uncialis</i>, chrobotek widlasty <i>C. furcata</i>.</p>
<p>Udział procentowy siedliska na transekcje</p>	<p>Jest to wskaźnik pokazujący zmiany jakie zachodzą w siedlisku na długości całego transektu. Nawet w obrębie jednego wydzielenia leśnego dynamika siedliska może być różna. Wpływ na nią mogą mieć czynniki zarówno abiotyczne (ukształtowanie terenu, gleba, hydrologia), jak również czynniki biotyczne (omówione przy pozostałych wskaźnikach).</p> <p>Przykładowo: bór chrobotkowy może być siedliskiem na piaszczystych formach wydmowych. W trakcie monitoringu stwierdzano lepiej zachowane kompleksy boru suchego na szczytach wydm niż na ich zboczach. Tłumaczy się to w prosty sposób dostępnością wody gruntowej, oraz spływaniem z wierchołków na zbocza materii organicznej użyźniającej podłoże.</p> <p>Nawet w obrębie jednego wydzielenia leśnego drzewostan może być różnowiekowy, co zasadniczo kształtuje całość siedliska.</p>
<p>Obce gatunki inwazyjne</p>	<p>We wszystkich monitorowanych obszarach nie stwierdzono obecności gatunków obcych. Ponieważ obecnie stosowano ten wskaźnik, dlatego w przyszłości też będzie określany, jednakże, w przeciwieństwie do innych typów siedlisk mało prawdopodobne jest, aby obce gatunki inwazyjne znalazły dla siebie dogodne warunki w borze chrobotkowym.</p>
<p>Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych</p>	<p>We wszystkich monitorowanych obszarach nie stwierdzono obecności gatunków ekspansywnych. Ponieważ obecnie stosowano ten wskaźnik, dlatego w przyszłości też będzie określany, jednakże, w przeciwieństwie do innych typów siedlisk mało prawdopodobne jest, aby gatunki ekspansywne znalazły dla siebie dogodne warunki w borze chrobotkowym.</p>
<p>Występowanie i stan populacji chrobotków</p>	<p>W zależności od charakteru i genezy powstania boru sosnowego suchego na badanych stanowiskach, runo chrobotkowe jest inaczej wykształcone i zawiera inny skład gatunkowy porostów naziemnych oraz mszaków. Dodatkowo, kondycja plech zależy również od struktury całego siedliska i od czynników środowiskowych na nie oddziałujących. Runo porostowe siedliska dobrze wykształconego jest zwarte lub ma niewielkie przestrzenie zajęte przez gatunki mszaków. Charakteryzuje się dużą różnorodnością gatunkową, co kształtuje typową mozaikowatą formę murawek o różnych odcieniach szarości i zieleni w dnie boru sosnowego. Dominacja jednego gatunku chrobotków, głównie chrobotka leśnego <i>Cladonia arbuscula</i>, może świadczyć o stadium sukcesyjnym siedliska. Tego typu runo porostowe często występuje w 20–30-letnich młodnikach, dodatkowo silnie przerzedzonych w wyniku chorób, np. grzybowych. W takich miejscach występuje również łatwa do rozpoznania płucnica kolczasta <i>Cetraria aculeata</i>, której nie notuje się w zbiorowiskach dobrze wykształconych i stabilnych. Zupełnie odmiennie należy interpretować dominację w zbiorowisku chrobotka wysmukłego <i>Cladonia gracilis</i>, który bardzo często jest pomijany w trakcie inwentaryzacji borów chrobotkowych. Jego obecność świadczy o dobrze wykształconym siedlisku. Często taka forma</p>

	<p>boru chrobotkowego spotykana jest w zachodniej Polsce. Jednogatunkowe runo porostowe często w sukcesyjnych lub młodnikowych formach boru sosnowego, charakteryzuje się niewyniosłymi, ale płózącymi się plechami. Sprawiają one wrażenie jakby były udeptane, czy też rozgniecione. Prawdopodobnie jest to forma przystosowania do zbyt otwartej przestrzeni, niestabilnego piaszczystego podłoża, bez warstwy butwiny inicjalnej. W dobrze zachowanych siedliskach chrobotki osiągają znaczne rozmiary, nawet do 10 cm. Rozrastają się w zdecydowanej większości wertykalnie niż horyzontalnie, gdyż konkurencja międzygatunkowa nie pozwala na dużą swobodę w poziomie. Można przyjąć zasadę, że im runo chrobotkowe jest wyższe tym jego kondycja jest lepsza, a dynamika całego siedliska jest stabilniejsza.</p>
Ogólny stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych	<p>Jest to bardzo ważny wskaźnik dla tego typu siedliska, gdyż pokazuje w prosty sposób stan zachowania i strukturę przestrzenną zbiorowiska. Za jego pomocą można prognozować dalszą dynamikę siedliska i perspektywy jego zachowania w obszarze. Dla tego typu siedliska ważne jest określenie względem siebie trzech, a nie dwóch komponentów budujących runo i warstwę zielną, a więc porostów, mszaków i roślin naczyniowych.</p> <p>Na stanowiskach gdzie siedlisko jest dobrze zachowane, runo chrobotkowe jest zwarte. W takich przypadkach stosunek porostów i mchów do roślin naczyniowych wynosi 90% : 10%, przy czym same porosty osiągały wartość pokrycia na poziomie 50 do 70%. Takich powierzchni z dobrze zachowanym runem chrobotkowo-mszystym jest oczywiście najmniej. W większości przypadków na stanowiskach stosunek wynosi 90 : 10% lub 80 : 20%, ale udział porostów jest znacznie mniejszy i waha się w granicach od 30% do 50%. Na stanowiskach zupełnie zdegradowanych dominują mszaki. Rośliny zielne standardowo mają udział na poziomie 10 – 20%, natomiast porosty wykazują najniższy udział na poziomie od 10 do 20%.</p>
Wiek drzewostanu	<p>Im starszy drzewostan sosnowy przy zachowanym runie chrobotkowym, tym lepsza i pewniejsza ocena stabilności siedliska. Niestety w większości stanowiska były wyznaczone w wydzieleniach leśnych o drzewostanie w wieku średnim od 40 do 60 lat. Starodrzew jednak również był monitorowany i dzięki temu można stwierdzić, że obecność starodrzewu przemawia na korzyść siedliska. Jest ono wtedy bardzo stabilne, procesy degradacyjne i przechodzenie w bór świeży nie są tak widoczne, jak w młodszych drzewostanach. Różnorodność gatunkowa porostów naziemnych jest o wiele większa, gdyż zadrzewienie jest ustabilizowane na poziomie optymalnym 70%. Tym samym dostępność światła dla runa jest jednakowa i stabilna.</p> <p>W obszarze Natura 2000 Sandr Brdy w granicach parku Narodowego Bory Tucholskie zostały wyznaczone powierzchnie młodników sosnowych jako siedlisko borów chrobotkowych, rokujących dobry stan zachowania zbiorowiska w przyszłości. Jest to obszar idealnie nadający się do dalszego monitoringu w celu ostatecznego określenia wpływu wieku drzewostanu sosnowego na strukturę i stan zachowania siedliska.</p>
Obecność drewna martwego w dnie lasu	<p>Obecność dużej ilości drewna w dnie lasu w krótkim czasie doprowadza do wzbogacania podłoża w substancje biogenne, tym samym wzrasta konkurencyjność mszaków i roślin zielnych. Porosty naziemne zaczynają zanikać, a siedlisko ulega stopniowej degradacji. Niewielka ilość martwego drewna pochodząca z naturalnego opadu, lub nieliczne powalone kłody drewna i fragmenty konarów nie stanowią jednak zagrożenia dla siedliska. Niebezpieczna jest natomiast sytuacja, gdy np. w wyniku zabiegów hodowlanych pozostawia się duże ilości gałęzi i konarów po usuniętych drzewach – prowadzi to do szybkiej degeneracji siedliska.</p>
Gatunki obce w drzewostanie	<p>Obecność obcych gatunków w drzewostanie jest spotykana bardzo rzadko, ze względu na specyficzne warunki siedliskowe, w których sosna ma zdecydowaną przewagę nad innymi drzewami. Najczęściej są one sztucznie dosadzone, doprowadzając do zmiany charakteru zbiorowiska.</p>
Naturalne odnowienie drzewostanu	<p>W odróżnieniu od innych leśnych siedlisk przyrodniczych wskaźnik ten uzyskuje najwyższą ocenę gdy odnowienie sosny jest nieliczne lub wręcz go brak. Ekspansja podrostu sosny wskazuje na eutrofizację siedliska i może prowadzić do zmniejszenia ilościowości chrobotków w runie.</p>

<p>Obecność nasadzeń drzew</p>	<p>Na większości stanowisk, głównie w obszarach nie objętych ochroną ścisłą, występują liczne nasadzenia, głównie dębu <i>Quercus robur</i>, ale również buka <i>Fagus sylvatica</i>. W przeciwieństwie do samosiejek, nasadzenia rozlokowane są w równych odstępach pomiędzy starym drzewostanem sosnowym. Dęby mają palowy system korzeniowy, wnikający głęboko w warstwy wodonośne. Tym samym młode drzewka mają za zadanie podciągnięcie wody na wyższy poziom, gdzie będzie już dostępna dla płożących się systemów korzeniowych sosen. Podsumowując, zabieg ten ma na celu uwodnienie wybitnie suchego boru sosnowego, a tym samym ma negatywny wpływ na runo chrobotkowe, które zanika w wyniku ekspansji roślin zielnych uzyskujących dostęp do wody. Występowanie dużej ilości siewek i większych form dębu działa negatywnie na siedlisko.</p>
<p>Przekształcenia związane z użytkowaniem</p>	<p>W większości stanowisk które nie objęte są granicami rezerwatów przyrody oraz parków narodowych prowadzona jest normalna gospodarka hodowli lasu. Jeżeli w obrębie siedliska znajduje się starodrzew zakwalifikowany na zrąb zupełny, to negatywne skutki użytkowania lasu są oczywiste. W drzewostanach znacznie młodszych prowadzone są prace pielęgnacyjne. O ile sama trzebież prowadząca do przerzedzenia drzewostanu nie wpływa negatywnie na siedlisko, a wręcz przeciwnie (dostępność światła w runie), to pozostawienie całości obciętego drewna skutkuje szybką jego dekompozycją, użyznieniem siedliska, a tym samym całkowitą degradacją runa chrobotkowego. Można sądzić, iż drewno w borze chrobotkowym jest elementem niepożądanym, a jego dekompozycja przyczynia się do zaniku siedliska. Z tym zagadnieniem wiąże się tradycyjne grabienie ściółki i zbieranie suchego drewna, jakie miało miejsce w dawnych czasach. W miejscach gdzie lokalna ludność praktykowała ten typ gospodarowania w lesie, bory chrobotkowe były bardzo dobrze zachowane, gdyż nie dochodziło do nadmiernej eutrofizacji podłoża. Obecnie w Parku Narodowym Bory Tucholskie są planowane działania ochrony czynnej siedliska, polegające na grabieniu ściółki i wybieraniu drewna z wyznaczonych wydzieleń leśnych.</p> <p>W obszarze Natura 2000 Jeziora Wdzydzkie został udokumentowany przypadek przeprowadzenia w roku 2003 trzebieży wczesnej w wydzieleniu z dobrze zachowanym runem chrobotkowym. Trzebież była przeprowadzona nietypowo, gdyż całość drewna, około 16,68 m³ grubizny oraz 42,17 m³ drobnicy, po zabiegu została wybrana. Trzebież była robiona przez prywatną osobę, która całość usuniętego drewna wybrała z pododdziału. Podczas zeszłorocznego i tegorocznego monitoringu stwierdzono w dalszym ciągu bardzo dobry stan zachowania tej powierzchni. Jednocześnie w innych pododdziałach po zabiegach całość drewna pozostała na dnie boru. Skutkiem tego jest początkowo częściowy, a w konsekwencji całkowity zanik runa chrobotkowego i degradacja siedliska.</p>
<p>Zniszczenia drzewostanów – wiatrolomy, gradacje owadów</p>	<p>Czynnik ten nie odgrywa ważnej roli w monitoringu tego typu siedliska. Na większości stanowisk nie odnotowano znaczących zniszczeń. Zniszczeń mechanicznych, np. wiatrolomów w ogóle nie odnotowano. Na kilku stanowiskach występuje drzewostan porażony hubą korzeniową.</p>
<p>Perspektywy ochrony</p>	<p>Ocenie podlegają realne możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie nie pogorszonym, przy analizie możliwych do określenia czynników oddziałujących na siedlisko w najbliższej przyszłości. Brano pod uwagę aktualny stan ochrony (obecność na obszarze chronionym), znane zapisy w planach i operatach ochrony, czynniki biotyczne i antropogeniczne, oddziaływania gospodarcze i turystykę.</p> <p>W wyniku przeprowadzonego monitoringu zauważano pewną prawidłowość jeśli chodzi o perspektywy stanu zachowania siedliska w przyszłości. Perspektywy te są najmniejsze w obszarach środkowej i wschodniej Polski, a największe w Polsce północno-środkowej oraz zachodniej.</p>

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 91T0 – śródłądowy bór chrobotkowy

Parametr/Wskaźniki	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			
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	80–100% wszystkich gatunków	60–79%	<50%
Udział procentowy siedliska na transekcie	70%–100%	50%–70%	<30%
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Są, ale nieliczne	Liczne
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	0–10%	11–20%	>20%
Występowanie i stan populacji chrobotków	Kondycja plech dobra Runo zwarte	Kondycja plech średnia Runo słabo płatowate	Kondycja plech zła Runo silnie płatowate
Ogólny stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych	90–100% : 10–0% W tym porosty od 60 do 90%	70–80% : 30–20% W tym porosty od 40 do 60%	<60% : >40% W tym porosty mniej niż 40%
Wiek drzewostanu	Drzewostan >90 lat	50–90 lat	<50 lat
Obecność drewna martwego w dnie lasu	Brak drewna	Niewielka ilość drewna martwego z naturalnego opadu	Duża ilość martwego drewna (np. stosy gałęzi)
Gatunki obce w drzewostanie	Brak	Są nieliczne	Są bardzo liczne
Naturalne odnowienie drzewostanu	Występują, ale w małych ilościach	Liczne lub całkowity brak	Bardzo liczne
Obecność nasadzeń drzew	Brak	Są nieliczne	Są bardzo liczne
Przekształcenia związane z użytkowaniem	Słabe	Średnie	Duże

Zniszczenia drzewostanów – wiatrołomy, gradacje owadów	Brak	Istnieją, ale ich intensywność na średnim poziomie	Bardzo intensywne
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	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
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

- Charakterystyczna kombinacja florystyczna
- Występowanie i stan populacji chrobotków
- Ogólny stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych
- Wiek drzewostanu
- Obecność drewna martwego w dnie lasu

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	91T0 Sosnowy bór chrobotkowy
Nazwa stanowiska	327d_01
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Cladonio-Pinetum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Rezerwat Przyrody Bór Chrobotkowy jest obszarem z najlepiej zachowanym na terenie Polski siedliskiem boru suchego z runem chrobotkowym w odmianie suboceanicznej. W pełni wykształcony śródładowy bór chrobotkowy, wyłącznie z sosną w warstwie drzew o niskim zwarcie na poziomie 0,7. Sosna wykazuje słabe przyrosty i najniższe stopnie bonitacji IV. W bardzo ubogim w rośliny zielne runie dominują porosty krzaczkowate naziemnie, głównie z rodzaju <i>Cladonia</i> (chrobotek) i <i>Cetraria</i> (płucnica), tworzące mniej lub bardziej zwarte murawki. Oprócz porostów w runie występują mniej licznie mszaki z rodzaju <i>Ptilidium</i> (rzęsiak) i <i>Dicranum</i> (widłoząb). W większości obszaru powierzchni rezerwatu jest równinna, natomiast w zachodniej części, ograniczona dość dużą skarpą. Transekt poprowadzony jest we fragmencie obszaru z najlepiej zachowanym siedliskiem. Zwarcie chrobotków w runie osiąga zwarcie 100%. Warstwa podszytu nie jest wykształcona, lub sprowadza się do pojedynczych odnowień sosnowych i zarośli jałowca. Warstwa roślin zielnych jest bardzo słabo wykształcona.

Powierzchnia płatów siedliska	9,39 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Obszar Natura 2000 – Bór Chrobotkowy, Rezerwat Przyrody Bór Chrobotkowy im. Zygmunta Tobolewskiego
Zarządzający terenem	Wojewódzki Konserwator Przyrody, Nadleśnictwo Przymuszewo
Współrzędne geograficzne	N 53°55' ..."; E 17°46' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	160 m
Nazwa obszaru	Bór Chrobotkowy
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2007
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Michał Węgrzyn
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Wzrost zanieczyszczenia powietrza. Bardzo duża penetracja terenu przez lokalną ludność. Zbieractwo grzybów i zadeptywanie plech chrobotków. Użyźnienie siedliska.
Inne wartości przyrodnicze	Występowanie gatunków górskich porostów naziemnych <i>Stereocaulon paschale</i> , <i>Cetraria nivalis</i> oraz gatunków rodzaju <i>Usnea</i> sp. na korze sosen.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jako stanowisko referencyjne co 5 lat
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Jest to obszar ochrony ścisłej. Obszar wyłączony z gospodarki leśnej. Nie są wykonywane działania ochrony czynnej.
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Dla obecnego stanu zachowania siedliska nie są konieczne działania ochrony czynnej.
Data kontroli	26.07.2007
Uwagi	

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
<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 N 53°55' ..."; E 17°46' ..."; 160 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 400m² Zwarcie w warstwach: a – 85%; b – 10%, c – 10%, d – 70% Wysokość warstw: a – 20 m, b – 2 m, c – 0,4 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Cladonio-Pinetum</i> Gatunki: warstwa a: <i>Pinus sylvestris</i> 5; warstwa b: <i>Pinus sylvestris</i> 3; warstwa c: <i>Calluna vulgaris</i> 2, <i>Festuca ovina</i> 1; warstwa d: <i>Cetraria ericetorum</i> +, <i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>mitis</i> +, <i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>squarrosa</i> 4, <i>Cladonia gracilis</i> 3, <i>Cladonia pleurota</i> +, <i>Cladonia rangiferina</i> 1, <i>Cladonia uncialis</i> +, <i>Dicranum spurium</i> 1, <i>Pleurozium schreberi</i> 1, <i>Polytrichum commune</i> +, <i>Ptilidium ciliare</i> 2</p>
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 N 53°55' ..."; E 17°46' ..."; 160 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 400 m² Zwarcie w warstwach: a – 60%; b – 10%, c – 5%, d – 100% Wysokość warstw: a – 20 m, b – 2 m, c – 0,4 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Cladonio-Pinetum</i> Gatunki: warstwa a: <i>Pinus sylvestris</i> 4; warstwa b: <i>Juniperus communis</i> 1, <i>Pinus sylvestris</i> 1; warstwa c: <i>Festuca ovina</i> +, <i>Pinus sylvestris</i> +; warstwa d: <i>Cetraria aculeata</i> +, <i>Cetraria islandica</i> +, <i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>squarrosa</i> 2, <i>Cladonia coccifera</i> +, <i>Cladonia digitata</i> +, <i>Cladonia furcata</i> +, <i>Cladonia gracilis</i> 2, <i>Cladonia pleurota</i> +, <i>Cladonia rangiferina</i> +, <i>Cladonia squamosa</i> +, <i>Cladonia stellaris</i> +, <i>Cladonia uncialis</i> 3, <i>Dicranum spurium</i> 1, <i>Pleurozium schreberi</i> +, <i>Polytrichum commune</i> +, <i>Ptilidium ciliare</i> 1, <i>Stereocaulon paschale</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 N 53°55' ..."; E 17°46' ..."; 160 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 400 m² Zwarcie w warstwach: a – 90%; b – 0%, c – 5%, d – 80% Wysokość warstw: a – 20 m, b – 2 m, c – 0,4 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Cladonio-Pinetum</i> Gatunki: warstwa a: <i>Pinus sylvestris</i> 5; warstwa c: <i>Festuca ovina</i> +, warstwa d: <i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>squarrosa</i> 4, <i>Cladonia furcata</i> +, <i>Cladonia gracilis</i> 1, <i>Cladonia rangiferina</i> +, <i>Cladonia stellaris</i> +, <i>Dicranum spurium</i> 2, <i>Pleurozium schreberi</i> 1, <i>Ptilidium ciliare</i> +</p>

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		9,39 ha	FV
Specyficzna struktura i funkcje			FV

Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa)	warstwa drzew (A): sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> 3; warstwa krzewów (B): sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> 3, warstwa runa (C): kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> 1, wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> 1 warstwa porostowo-mszysta (D): chrobotek leśny <i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>squarrosa</i> 3, chrobotek wysmukły <i>Cladonia gracilis</i> 3, chrobotek reniferowy <i>Cladonia rangiferina</i> 1, rzęsiak pospolity <i>Ptilidium ciliare</i> 2, chrobotek łagodny <i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>mitis</i> , chrobotek gwiazdkowaty <i>Cladonia uncialis</i> 1, chrobotek alpejski <i>Cladonia stellaris</i> 1, widłoząb zdrożny <i>Dicranum spurium</i> 1	FV
Udział procentowy siedliska na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (z dokładnością do 10%)	100% powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje. Transekt poprowadzony jest przez fragment obszaru z najlepiej wykształconym siedliskiem boru chrobotkowego.	FV
Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Na terenie obszaru nie występują	FV
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	W obrębie transektu nie stwierdzono roślin zielnych ekspansywnych	FV
Występowanie i stan populacji chrobotków	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%)	Chrobotek leśny <i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>squarrosa</i> 30%, chrobotek wysmukły <i>Cladonia gracilis</i> 30%, chrobotek reniferowy <i>Cladonia rangiferina</i> 10%, chrobotek łagodny <i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>mitis</i> 5%, chrobotek gwiazdkowaty <i>Cladonia uncialis</i> 15%	FV
Ogólny stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych	X:Y FV – pokrycie siedliska płatami porostów zbliżone do 70% U1 – pokrycie płatami porostowymi siedliska mniejsze niż 70%, ale nie mniejsze niż 40 do 50% U2 – pokrycie poniżej 40%	80/20 Całość runa zajmują porosty, mszaki mają bardzo mały udział	FV

Wiek drzewostanu	Średni wiek drzewostanu; wiek i udział procentowy starodrzewu	121 lat Dobrze zachowany starodrzew	FV
Obecność drewna martwego w dnie lasu	Obecność dużej ilości drewna w dnie lasu w krótkim czasie doprowadza do wzbogacania podłoża w substancje biogenne, tym samym wzrasta konkurencyjność mszaków i roślin zielnych. Porosty naziemne zaczynają zanikać, a siedlisko ulega stopniowej degradacji.	Brak	FV
Gatunki obce w drzewostanie	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%)	Nie występują	FV
Naturalne odnowienie drzewostanu	Procent pokrycia transektu przez naturalne odnowienie (jeśli różne gatunki podać procent dla każdego gatunku)	Sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> 10%, występują nieliczne odnowienia	U1
Obecność nasadzeń drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (z dokładnością do 10%)	Brak	FV
Przekształcenia związane z użytkowaniem	Opisać zaobserwowane przekształcenia	Brak Rezerwat Przyrody	FV
Zniszczenia drzewostanów – wiatrolomy, gradacje owadów	Rodzaj zniszczeń oraz procent zniszczonego drzewostanu dla każdego rodzaju (z dokładnością do 10%)	Nie stwierdzono Brak zniszczeń w drzewostanie	FV
Perspektywy ochrony			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	FV
		100%	
		–	
		U1	
		U2	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
250	Pozyskiwanie/usuwanie roślin – ogólnie	A	–	Penetracja w celu zbierania grzybów, a tym samym zadeptywanie gatunków porostów
702	Zanieczyszczenie powietrza	C	–	Na siedlisko negatywnie wpływa wzrost zanieczyszczenia powietrza

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Stadia sukcesyjne borów świeżych na gruntach porolnych, we wczesnych stadiach mogą przypominać formy borów chrobotkowych ze względu na duży udział porostów naziemnych w runie. Stan ten jednakże nie jest trwały. Odróżnienie form naturalnych od przejściowych można oprzeć na wykazaniu różnorodności gatunków porostów i mszaków oraz ich stanu zachowania.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Potwierdzają się niestety informacje na temat zanikania siedliska, które jest bardziej intensywne na południu, a na północy kraju przyjmuje łagodniejsze formy. Bory chrobotkowe w Polsce środkowej albo całkowicie zanikły, albo są silnie zdegradowane i nie roszą szans na odratowanie, natomiast siedlisko na północy kraju jest w początkowym stadium degradacji, które można w sposób czynny ratować. W trakcie monitoringu na podstawie obserwacji opracowano metodę ochrony czynnej siedliska, bazującą na dawnych historycznych zwyczajach ludności na obszarach mocno zalesionych. Wiadomym jest, że grabienie ściółki i wybieranie drewna z lasu przyczynia się do ubożenia podłoża w borach sosnowych, a tym samym stwarza się dobre warunki do rozwoju runa chrobotkowego. W obszarach nie chronionych, gdzie zachowane są jeszcze fragmenty boru chrobotkowego, należało by w celu ich ochrony wybierać całość drewna pozostałego po zabiegach hodowli lasu. Oznacza to, że jeśli była robiona trzebież wczesna bądź późna to należy całą drobnicę i grubiznę wybrać z powierzchni. W przeciwnym wypadku po około 2 latach siedlisko jest już w pełni zdegradowane. W przyszłości te proste zabiegi w połączeniu z usuwaniem naturalnych odnowień sosnowych i dębowych przyczynią się do aktywnej ochrony borów chrobotkowych.

6. Literatura

- Cieśliński S. 1979. Udział oraz rola diagnostyczna porostów naziemnych w zbiorowiskach roślin naczyniowych Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej i jej pobrzeży. Wyd. WSP w Kielcach, Kielce. ss. 252.
- Cieśliński S., Czyżewska K., Fabiszewski J. 2006. Red list of the lichens in Poland [W:] Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. (red.). Red list of plant and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 71–89.
- Danielewicz W., Pawlaczyk P. 2004. Śródładowy bór chrobotkowy [W:] Herbich J. (red.). Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5: 289–296.
- Fałtynowicz W. 1986. The dynamics and role of lichens in managed *Cladonia*-Scotch pine forest (*Cladonia-Pinetum*). Monogr. Bot. 69: 1–96.
- Fijałkowski D. 1993. Lasy Lubelszczyzny. LTN, Lublin, ss. 252.
- Lipnicki L. 1998. Lichenologiczne wartości Borów Tucholskich na tle niektórych innych niższych regionów Polski [W:] Banaszak J., Tobolski K. (red.). Park Narodowy Bory Tucholskie. Stan poznania przyrody na tle kompleksu leśnego Bory Tucholskie. WSP w Bydgoszczy, Bydgoszcz: 351–358.
- Machnikowski M., Buliński M. 2001. Ekosystemy leśne i ich ochrona w warunkach gospodarczego wykorzystania [W:] Przewoźniak M. (red.). Wdzydzki Park Krajobrazowy. Problemy

- trójochrony (przyroda – kultura – krajobraz). Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego 4: 71–85.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, ss. 358.
- Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J. 1973. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 2. Bory sosnowe. Phytocoenosis 2 (4): 273–356.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, ss. 536.
- Olaczek R. 2007. Inwentaryzacja przyrodnicza w Lasach Państwowych – kolejny krok na drodze ekologizacji gospodarki leśnej. Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej 2–3(16): 20–34.
- Rutkowski P. 2009. Natura 2000 w leśnictwie. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, ss. 70.
- Tobolewski Z. 1963. Materiały do znajomości borów chrobotkowych północno-zachodniej Polski. Bad. Fizjogr. Pol. Zach.12: 193–211.
- Wilkoń-Michalska J., Lipnicki L., Nienartowicz A., Deptuła M. 1998. Rola porostów w funkcjonowaniu borów sosnowych [W:] Czyżewska K. (red.). Różnorodność biologiczna porostów. Wyd. UŁ, Łódź: 103–121.

Opracowali: **Michał Węgrzyn, Maja Masłowska**



Murawa kserotermiczna (fot. Joanna Perzanowska)

MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH

Monitoringowi powinny podlegać wszystkie występujące w Polsce typy siedlisk przyrodniczych wymienione w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej (81 typów). Szczególnie ważny jest monitoring siedlisk przyrodniczych o statusie priorytetowym, czyli takich, za których ochronę państwa Unii Europejskiej ponoszą szczególną odpowiedzialność, a także tych siedlisk przyrodniczych, których stan ochrony został oceniony jako niewłaściwy.

Przedstawiona metodyka prac monitoringowych stanowi rozwinięcie ogólnych zasad dotyczących oceny stanu siedlisk przyrodniczych w europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000. Zachowując standardowy schemat gromadzenia danych, opracowano szczegółowe zalecenia do prac terenowych i kameralnych, uwzględniające specyficzną strukturę i funkcje każdego z opisywanych typów siedlisk przyrodniczych.

Opisany monitoring powinien zostać zintegrowany z innymi pracami związanymi z wdrażaniem sieci Natura 2000 w Polsce. Ułatwi to szybkie podejmowanie działań niezbędnych do utrzymania lub przywrócenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych.

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

Oddajemy do Państwa rąk przewodnik metodyczny do monitoringu 20 typów siedlisk przyrodniczych, będący pracą zbiorową 22 specjalistów z całej Polski. Wymienione są w nim również inne siedliska o zbliżonej charakterystyce ekologicznej, dla których można zastosować podobne metodyki. Metodyki monitoringu kolejnych siedlisk przyrodniczych, oparte na głównym schemacie wypracowanym w latach 2006–2008 i opisanym w części pierwszej ogólnej przewodnika, będą opublikowane w następnych tomach.

Przewodnik przeznaczony jest dla osób zaangażowanych w ochronę przyrody, a przede wszystkim w prace monitoringowe na obszarach Natura 2000 oraz innych obszarach cennych przyrodniczo, zwłaszcza pracowników parków narodowych, regionalnych dyrekcji ochrony środowiska, Lasów Państwowych, członków przyrodniczych organizacji pozarządowych, wykładowców i studentów wyższych uczelni oraz innych zainteresowanych.

Mamy nadzieję, że przewodnik będzie użytecznym narzędziem w planowaniu i realizacji monitoringu siedlisk przyrodniczych, zarówno na poziomie ogólnokrajowym, jak i w obszarach chronionych. Będzie również podstawą oceny stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, a w konsekwencji zaprojektowania właściwych zabiegów ochronnych, zwłaszcza na obszarach Natura 2000. Przyczyni się też do spójności otrzymywanych danych o stanie siedlisk przyrodniczych w różnych miejscach kraju.

Z przedmowy
Andrzeja Jagusiewicza
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

ISBN: 978-83-61227-52-6



9 788361 227526