

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Monitoring siedlisk przyrodniczych



Przewodnik metodyczny
Część czwarta

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

Monitoring siedlisk przyrodniczych

Przewodnik metodyczny

Część czwarta



INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Monitoring siedlisk przyrodniczych

Przewodnik metodyczny

Część czwarta

Opracowanie zbiorowe pod redakcją

Wojciecha Mroza

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

Warszawa 2015

Opracowanie zbiorowe pod redakcją
Wojciecha Mroza

Recenzenci
prof. dr hab. Ewa Falkowska – 8310
prof. dr hab. Jan Marek Matuszkiewicz – pozostałe siedliska

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

Opracowanie graficzne, skład i łamanie
Larus Studio Witold Ziaja

Korekta
Monika Grzegorzcyk

Druk
Drukarnia Skleniarz, Kraków

Zdjęcie na okładce
Kompleks siedlisk wydmyowych w Słowińskim Parku Narodowym (fot. J. Perzanowska)

Zdjęcie na 2 stronie
Grąd w Puszczy Niepołomickiej – aspekt wiosenny z kokoryczą (fot. J. Perzanowska)

Wydanie I, Warszawa 2015

ISBN: 978-83-61227-41-0

Zalecany sposób cytowania
Mróz W. (red.) 2015. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV. GIOŚ, Warszawa.
lub
Ogrodniczuk N., Mróz W. 2015. Kidzina na brzegu morskim (1210). W: W. Mróz (red.).
Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV. GIOŚ, Warszawa, s. 46–55.

Autorzy opracowania

Dr Katarzyna Bociąg – Katedra Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański

Dr Rafał Chmara – Katedra Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański

Dr Maciej Gąbka – Zakład Hydrobiologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Dr Ireneusz Izydorek – Słowiński Park Narodowy

Dr Emilia Jakubas – Zakład Hydrobiologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Dr Tomasz Joniak – Zakład Ochrony Wód, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Mgr Adam Kisiel

Dr Anna Koczur – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Dr Joanna Korzeniak – Instytut Ochrony Przyrody, Kraków

Dr Maciej Kozak – Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Dr Katarzyna Kozłowska-Kozak

Mgr inż. Daniel Lemke – Nadleśnictwo Świerczyna

Mgr Daniel Lisek

Dr Beata Messyasz – Zakład Hydrobiologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Dr Wojciech Mróz – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Dr Agnieszka Nobis – Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Mgr Natalia Ogrodniczuk – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Mgr inż. Paweł Pawlaczyk – Klub Przyrodników, Świebodzin

Dr hab. Mariusz Pełechaty, prof. UAM – Zakład Hydrobiologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Mgr Joanna Perzanowska – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Dr Wojciech Pęczyła – Katedra Hydrobiologii, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin

Dr Krzysztof Piksa – Instytut Biologii, Wydział Geograficzno-Biologiczny,
Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Dr Andrzej Pukacz – Collegium Polonicum, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Słubice

Dr Kamila Reczyńska – Muzeum Przyrodnicze, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław

Dr Emilia Rekowska – Katedra Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański

Mgr Michał Rybak – Zakład Ochrony Wód, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Dr Krzysztof Stawowczyk

Dr hab. Krzysztof Świerkosz – Muzeum Przyrodnicze, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław

Dr Jan Urban – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Dr hab. Elżbieta Wilk-Woźniak, prof. IOP PAN – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Dr hab. Joanna Zalewska-Gałosz – Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, 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 aktualny 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 utraty różnorodności biologicznej – Streamling European 2010 Biodiversity Indicators (SE BI 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. W latach 2009–2011, a następnie 2012–2014 projekt był kontynuowany, a jego zakres obejmował kolejne grupy gatunków i siedlisk przyrodniczych.

Charakterystyczną, cenną cechą opracowanej metodyki jest to, że już pierwsze badania monitoringowe dają obraz sytuacji poprzez ocenę stanu ochrony na stanowisku badawczym.

Należy 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 przewodniki metodyczne mają zapewnić zastosowanie jednolitej metodyki przez różnych wykonawców w całym kraju, tak aby wyniki były spójne i porównywalne, zarówno na poziomie stanowiska badawczego czy obszaru, jak i regionu biogeograficznego.

W 2010 r. ukazał się pierwszy tom przewodników metodycznych do monitoringu siedlisk przyrodniczych dla 20 typów, głównie tzw. siedlisk przyrodniczych o znaczeniu priorytetowym, za których ochronę Wspólnota Europejska ponosi szczególną odpowiedzialność, a w 2012 r. opublikowane zostały tomy drugi i trzeci, obejmujące meto-

dyki monitoringu dla kolejnych 40 typów siedlisk przyrodniczych. Obecnie oddajemy do Państwa rąk tom czwarty dotyczący 16 typów siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, a także dwóch innych, włączonych do monitoringu siedlisk przyrodniczych, nie wymienionych w tej Dyrektywie, a mianowicie eutroficznych łąk wilgotnych oraz olsów. Jest to praca zbiorowa 31 specjalistów z całej Polski. Przedstawione metodyki monitoringu są oparte o schemat wypracowany w latach 2006–2008, opisany w pierwszej, ogólnej, części tego przewodnika.

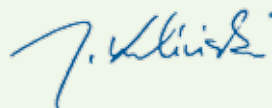
Przewodnik przeznaczony jest dla osób zaangażowanych w ochronę przyrody, a przede wszystkim w prace monitoringowe na obszarach Natura 2000 oraz innych obszarach cennych przyrodniczo, zwłaszcza pracowników parków narodowych, regionalnych dyrekcji ochrony środowiska, Lasów Państwowych, członków przyrodniczych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

Właśnie ze względu na duże znaczenie przewodników w wyznaczaniu celów ochrony poszczególnych stanowisk siedlisk przyrodniczych na poziomie obszarów Natura 2000, w niniejszym czwartym tomie został dodany podrozdział, poświęcony ochronie siedlisk przyrodniczych na poziomie lokalnym.

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. z 2013 r., poz. 627) 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. Jednocześnie, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. z 2010 r. Nr 64, poz. 401 z późn. zm.) i rozporządzeniem z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. z 2010 r. Nr 34, poz. 186 z późn. zm.), mają być one zgodne z metodyką Państwowego Monitoringu Środowiska.

Mamy nadzieję, że przewodnik będzie użytecznym narzędziem w planowaniu i realizacji monitoringu przyrodniczego, 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 tych siedlisk w różnych miejscach kraju.

Jerzy Kuliński
Główny Inspektor Ochrony Środowiska



Spis treści

Autorzy opracowania	5
Przedmowa	6
Wstęp	9
Definicja i podstawy prawne monitoringu	9
Zakres monitoringu przyrodniczego i związane z nim publikacje	10
Założenia i organizacja monitoringu	11
Opis procedury monitoringu siedlisk przyrodniczych na poziomie krajowym	13
Opis procedury monitoringu siedlisk przyrodniczych na poziomie obszaru Natura 2000	22
Monitoring a ochrona siedlisk przyrodniczych w skali lokalnej	27
Układ przewodników	27
Gromadzenie danych (baza danych)	28
Lista cytowanych aktów prawnych	28
Literatura ogólna	29
Słowniczek wybranych terminów	30
Lista kodów oddziaływań i zagrożeń	35
Przewodnik metodyczny – część szczegółowa	45
1210 Kidzina na brzegu morskim	46
2110 Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych	56
2120 Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>)	66
2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich	75
2190 Wilgotne zagłębienia międzywydmowe	87
3130 Brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z <i>Littorelletea</i> , <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	106
3140 Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łakami ramienic (<i>Charetea</i>)	120
3270 Zalewane muliste brzegi rzek	141
40A0 Subkontynentalne zarośla okołopannońskie	153
6130 Murawy galmanowe (<i>Violetalia calaminariae</i>)	167
7120 Torfowiska wysokie, zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji	182
8110 Piargi i gołoborza krzemianowe	196
8310 Jaskinie nieudostępnione do zwiedzania	211
9110 Kwaśne buczyny (<i>Luzulo-Fagenion</i>)	231
9130 Żyzne buczyny (<i>Dentario glandulosae-Fagenion</i> , <i>Galio odorati-Fagenion</i>)	249
9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (<i>Galio-Carpinetum</i> i <i>Tilio-Carpinetum</i>)	273
Olsy (<i>Carici elongatae-Alnetum</i>)	290
Eutroficzne łąki wilgotne (zw. <i>Calthion</i>)	314

Niniejsze opracowanie to czwarta pozycja z serii przewodników metodycznych p.t. *Monitoring siedlisk przyrodniczych*, wydawanych w ramach Biblioteki Monitoringu Środowiska. Część pierwsza, obejmująca metodyki monitoringu 20 typów siedlisk przyrodniczych, ukazała się w 2010 r. Część druga i trzecia, oparte na takich samych założeniach metodycznych, opisująca kolejne 40 typów siedlisk przyrodniczych, zostały opublikowane w 2012 r. Prezentowana obecnie czwarta część tego opracowania opisuje następne typy siedlisk przyrodnicze z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej (16 typów), a także dwa siedliska przyrodnicze nie wymienione w tym załączniku – olsy (*Carici elongatae-Alnetum*) oraz eutroficzne łąki wilgotne. Poniższy rozdział wstępny stanowi zaktualizowanie Wstępu zamieszczonego w części drugiej i trzeciej opisywanego przewodnika.

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 na przewidywanie reakcji badanych elementów przyrody na dalsze zmiany środowiska.

Obowiązek prowadzenia takiego monitoringu nakłada ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. z 2013 r., poz. 627 z późn. zm.). 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 oraz Art. 28 ust. 10, p. 4 c: Plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 zawiera określenie działań.... dotyczących monitoringu stanu przedmiotów ochrony*.

Natomiast Art. 29 ust. 8: *Plan ochrony dla obszaru Natura 2000 zawiera określenie sposobów monitoringu stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin i zwierząt i ich siedlisk, będących przedmiotami ochrony*.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000 (Dz.U. 2010 nr 64 poz. 401 z późn. zm.) monitoring siedlisk i gatunków jest jednym z niezbędnych elementów planów zadań ochronnych i planów ochrony dla obszarów Natura 2000. Paragraf 3.1 p. 10 tego rozporządzenia podaje *ustalenie sposobów monitoringu stanu ochrony przedmiotów ochrony przez wskazanie sposobów metod, częstotliwości, zakresu obserwacji i rejestracji danych*.

Załącznik do tego rozporządzenia podaje, że: Sposób oceny parametrów stanu ochrony powinien być zgodny z monitoringiem o którym mowa w art. 112 ust 2, Ustawy o ochronie przyrody.

Analogicznie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 (Dz.U. 2010, nr 34, poz. 186 z późn. zm.): *plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 zawiera ... określenie działań ochronnych... w tym w szczególności działań dotyczących... monitoringu stanu przedmiotów ochrony*.

Obowiązek prowadzenia monitoringu przyrodniczego wynika też z prawodawstwa Unii Europejskiej i międzynarodowych konwencji, a zwłaszcza Konwencji o Różnorodności Biologicznej (CBD). Zgodnie z Art. 7 tej Konwencji ratyfikujące ją państwa zobowiązują się do identyfikacji i monitorowania elementów różnorodności biologicznej, istotnych dla jej ochrony i zrównoważonego użytkowania, ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów, które wymagają pilnych działań oraz mają największą wartość dla zrównoważonego użytkowania. Zapisy Konwencji zostały rozwinięte w Dyrektywie 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 ochrony 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 ochrony 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 i związane z nim publikacje

Z uwagi na zobowiązania wynikające z prawa UE prowadzony monitoring powinien przede wszystkim pozwolić na ocenę stanu ochrony 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 135 gatunków zwierząt i 49 gatunków roślin (w tym całe rodzaje roślin, takich jak: widłaki, torfowce i chrobotki). Szcze-

gólnie ważny jest monitoring siedlisk przyrodniczych i gatunków Natura 2000 (zał I i II DS), które zostały opisane w wydanych w 9 tomach przez Ministerstwo Środowiska w 2004 r. *Poradnikach ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000*.

Z punktu widzenia potrzeb polskiej ochrony przyrody zakres monitoringu powinien być jeszcze szerszy i obejmować także siedliska i gatunki spoza załączników DS, które są w Polsce zagrożone. Dotyczy to np. takich siedlisk, jak olsy czy zespoły chwastów polnych, gatunków umieszczonych w polskich czerwonych księgach z kategoriami CR i EN, gatunków rzadkich (w tym endemicznych) spoza powyższych kategorii i innych gatunków o znaczeniu gospodarczym (np. pozyskiwanych ze stanu dzikiego) lub gatunków obcych, inwazyjnych.

W 2010 r. wydano pierwsze trzy tomy przewodników metodycznych monitoringu dotyczące 20 typów siedlisk przyrodniczych, 18 gatunków zwierząt i 16 gatunków roślin. Wśród nich znalazły się wszystkie typy siedlisk i gatunki o tzw. znaczeniu priorytetowym dla Wspólnoty (17 typów siedlisk, 14 gatunków zwierząt i 10 gatunków roślin) oraz kilka innych, ważnych z punktu widzenia ochrony przyrody w kraju. Opracowane w kolejnych latach tomy przewodników przedstawiają metodyki badań monitoringowych dla typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt z załączników Dyrektywy Siedliskowej, które zostały objęte monitoringiem przyrodniczym w latach 2009–2011 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska „Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedliska Natura 2000” na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ). Są to zarówno gatunki i siedliska szeroko rozmieszczone w kraju, liczne i znane z wielu stanowisk i obszarów Natura 2000, jak i gatunki rzadkie o występowaniu ograniczonym do pojedynczych stanowisk i obszarów. Wśród nich znalazły się także wybrane gatunki roślin spoza DS, uznane za krytycznie zagrożone w Polsce, które nie były monitorowane wcześniej w ramach PMŚ.

Założenia i organizacja monitoringu

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 stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków na poziomie regionów biogeograficznych).
- Opracowanie i zastosowanie jednolitego schematu organizacyjno-metodycznego monitoringu dla poszczególnych typów siedlisk i gatunków.
- Zastosowanie wspólnego standardu zapisu danych i gromadzenie ich w jednej bazie danych.
- Powiązanie monitoringu stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków na poziomie kraju z monitoringiem na obszarach Natura 2000¹, gdzie obowiązek prowadzenia monitoringu wynika z prawa krajowego.

¹ Ustawa o ochronie przyrody wymaga, aby był prowadzony monitoring w ramach PMŚ (art. 112), a także we wszystkich obszarach Natura 2000 (art. 28), które są przedmiotem ochrony

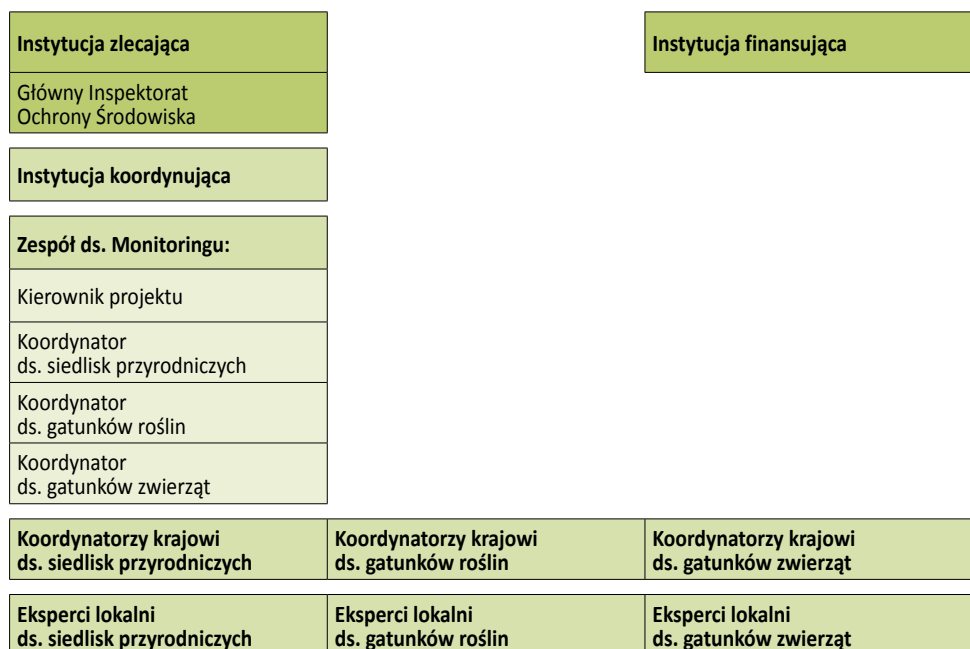
- Włączenie w przyjęty przez GIOŚ system, badań monitoringowych siedlisk i gatunków, prowadzonych dotychczas niezależnie, przez różne instytucje.
- Łączenie monitoringu siedlisk i gatunków z innymi rodzajami monitoringu (np. monitoringu prowadzonego w ramach Dyrektywy Wodnej, Monitoringu Lasów Państwowych itp.).

Szczegółowe założenia co do organizacji i sposobu prowadzenia monitoringu (w tym prac terenowych), koordynacji prac i przepływu danych każdy z krajów UE wypracowuje indywidualnie. Jedynym wspólnym (ogółośeuropejskim) formalnym założeniem monitoringu siedlisk przyrodniczych i gatunków o znaczeniu europejskim jest, że ma on dostarczyć dane pozwalające na ocenę stanu ich ochrony na poziomie regionu biogeograficznego, a sposób tej oceny został sformalizowany i opisany w opracowaniu „Explanatory Notes & Guidelines for Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive (Final draft; October 2006) (http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/ec_guidance_2006_art17.pdf). W toku prac nad organizacją monitoringu siedlisk przyrodniczych i gatunków w Polsce („*Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000*”) zaadaptowano te wskazania dla oceny stanu ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych na poziomie stanowisk i obszarów Natura 2000. Nowa, poprawiona wersja wytycznych: “Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final draft July 2011” jest dostępna pod adresem internetowym: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/monnat/library?l=/habitats_reporting/reporting_2007-2012&vm=detailed&sb=Title).

Dotychczasowa struktura organizacyjna Monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych realizowanego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska była następująca: instytucja koordynująca (jedna na poziomie kraju), koordynatorzy krajowi (specjaliści kierujący monitoringiem poszczególnych typów siedlisk i gatunków) oraz eksperci lokalni (wykonawcy prac terenowych: zarówno naukowcy – biolodzy, jak i służby ochrony przyrody, pracownicy LP, organizacje pozarządowe, studenci kierunków przyrodniczych).

Wspólna dla wszystkich krajów UE baza danych gromadzi informacje, w tym głównie wyniki monitoringu, w postaci raportów o stanie populacji i siedlisk gatunków na poziomie regionu biogeograficznego. Każdy z krajów UE jest zobowiązany do ich składania co 6 lat (pierwsze takie raporty powstały w 2007 r.). Sposób gromadzenia wyników monitoringu na poziomie stanowisk i obszarów Natura 2000 w naszym kraju został opracowany w latach 2006–2008 przez Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie na zlecenie GIOŚ w ramach wspomnianego wyżej zadania: „*Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – faza pierwsza i druga*”.

na tych obszarach. Zgodnie z wymaganiami Dyrektywy Siedliskowej stanowiska wybrane do monitoringu powinny być reprezentatywne dla całego zasięgu występowania danego siedliska przyrodniczego czy gatunku. W ramach PMŚ prowadzi się więc monitoring na stanowiskach położonych w obszarach Natura 2000 i poza nimi. W związku z wymogiem utrzymania jednolitej metodyki monitoringu, otrzymane w ten sposób wyniki będą spójne.



Ryc. 1. Schemat organizacyjny monitoringu siedlisk przyrodniczych i gatunków stosowany na poziomie krajowym.

Opis procedury monitoringu siedlisk przyrodniczych na poziomie krajowym

Wybór stanowisk

Monitoring każdego z siedlisk przyrodniczych jest prowadzony na tzw. stanowiskach monitoringowych, stanowiących wskazany na mapie topograficznej, ciągły fragment przestrzeni przyrodniczej. Stanowisko monitoringowe jest to w miarę jednolity płat badanego siedliska przyrodniczego, charakteryzujący się jednorodnym stanem zachowania, wyraźnie wyodrębniony i łatwy do opisanie w terenie. Wielkość stanowisk jest bardzo zróżnicowana, od kilku hektarów w przypadku siedlisk wielkoobszarowych (np. leśnych lub łąkowych) do nawet tylko kilku m², w przypadku np. muraw naskalnych lub źródlisk. W zależności od specyfiki badanego siedliska przyrodniczego sposób wyznaczania takiego stanowiska może się istotnie różnić, co omówiono w opisie metodyk badawczych

Wśród stanowisk monitoringowych wyróżnia się dodatkowo stanowiska referencyjne. Są to wzorcowe stanowiska monitoringowe, o bardzo dobrych warunkach, z typowo wykształconymi nie zagrożonymi siedliskami przyrodniczymi. Wstępnego wyboru stanowisk referencyjnych dokonali eksperci lokalni po przeprowadzeniu pierwszego cyklu badawczego, następnie wybór ten był zatwierdzany przez koordynatorów krajowych i koordynatora ds. siedlisk.

Wyboru stanowisk monitoringowych dokonuje się w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią reprezentację miejsc występowania siedliska przyrodniczego co do liczby, rozmieszczenia geograficznego i stopnia zagrożenia. Badania terenowe przeprowadzone na tak wybranych stanowiskach umożliwiają wnioskowanie o stanie ochrony siedliska przyrod-

niczego na poziomie regionów biogeograficznych i całego kraju. Stanowiska powinny być więc zlokalizowane zarówno w centrum zasięgu siedliska, jak i na jego skraju, na terenach chronionych (np. obszary Natura 2000), jak i poza nimi. W przypadku rzadkich, silnie zagrożonych siedlisk, znanych z niewielu miejsc w kraju, monitorowane powinny być one wszystkie. Przy opisie metodyki monitoringu każdego siedliska podana jest liczba i lokalizacja stanowisk proponowanych do monitoringu (prowadzonego na zlecenie GIOŚ w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska).

Dotychczasowa procedura wyznaczania stanowisk monitoringowych wyglądała następująco. W zależności od możliwości finansowych koordynator ds. siedlisk dokonywał wstępnego wyboru obszarów Natura 2000 oraz innych terenów występowania danego siedliska przyrodniczego, w taki sposób aby z jednej strony uwzględnić zróżnicowanie geograficzne, a z drugiej strony objąć monitoringiem możliwie dużo zasobów danego siedliska przyrodniczego. Propozycja ta była następnie weryfikowana i uzupełniana przez koordynatora krajowego. Dokładna lokalizacja stanowisk monitoringowych w obrębie wyznaczonych obszarów była ustalana w drodze dyskusji pomiędzy koordynatorem krajowym oraz ekspertami lokalnymi.

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 stanowisk monitoringowych, a także 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 również wielkością i 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 w każdym badanym obszarze, zróżnicowanych pod względem wykształcenia i zachowania, gdzie prowadzić się będzie obserwacje szczegółowe.

W czasie tworzenia listy obszarów, w których będzie prowadzony monitoring, starano się przede wszystkim uwzględnić najistotniejsze dla danego siedliska przyrodniczego specjalne obszary ochrony siedlisk Natura 2000. Wykorzystano do tego informacje ze standardowych formularzy danych (SFD) obszarów Natura 2000, wybierając wszystkie obszary, których znaczenie dla tego siedliska określono na „A” i „B”, natomiast spośród obszarów ocenionych w SFD na „C” wybierano te, w których powierzchnia siedliska przyrodniczego była największa. Należy podkreślić, że podstawą właściwego wyboru stanowisk do monitoringu jest dobra znajomość rozmieszczenia i wielkości zasobów siedliska, oparta o możliwie najaktualniejsze dane przyrodnicze. Poza bazą danych zawierającą informacje z SFD, do najistotniejszych źródeł informacji o siedliskach przyrodniczych można zaliczyć:

- dane gromadzone przez Lasy Państwowe (np. baza danych INVENT)
- dane z planów ochrony parków narodowych, obszarów Natura 2000, parków krajobrazowych i rezerwatów przyrody oraz planów zadań ochronnych obszarów Natura 2000

- dane gromadzone w związku z wdrażaniem programów rolnośrodowiskowych – ekspertyzy przyrodnicze, monitoring realizacji programów
- duże projekty związane z ochroną siedlisk przyrodniczych (przykładowo projekty realizowane w ramach Funduszu Life-Nature, Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego, Norweskiego Mechanizmu Finansowego, Polsko-Szwajcarskiego Programu Współpracy, Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko)
- inwentaryzacje wykonywane w ramach ocen oddziaływania na środowisko
- inne badania i projekty realizowane przez instytucje naukowe, Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska oraz organizacje pozarządowe.
- różnorodne dane dostępne w internecie (np. pośrednie informacje o aktualnym rozmieszczeniu siedlisk i np. stopniu zakrzaczenia z ortofotomap - Geoportal, Google Maps itp.)

Docelowa lokalizacja stałych powierzchni dla opisywanych siedlisk przyrodniczych w Państwowym Monitoringu Środowiska będzie w dużej mierze uwarunkowana rozmieszczeniem istniejących już stanowisk monitoringowych. Zakłada się, że liczba obszarów i stanowisk monitoringowych powinna być zbliżona do obecnej, a w niektórych przypadkach (gdy prowadzono tylko badania pilotażowe) – znacząco powiększona.

Zakres prac monitoringowych na stanowisku

Zakres oraz formę zapisu informacji gromadzonej dla siedliska przyrodniczego na monitorowanym stanowisku dostosowano do potrzeb sprawozdawczości określonej w Artykule 17 Dyrektywy Siedliskowej, tak aby wyniki monitoringu na stanowiskach ułatwiały ocenę stanu ochrony siedliska na poziomie regionów biogeograficznych w kraju. W oparciu o ten system oceny, ustalono, że stan ochrony siedliska na stanowisku określa oceniając trzy parametry: powierzchnia siedliska, specyficzna struktura i funkcja siedliska oraz perspektywy ochrony. Parametry stanu siedliska przyrodniczego oraz zastosowany system ocen zostały szczegółowo omówione w dalszej części wstępu.

Metodyka monitoringu większości omawianych siedlisk przyrodniczych polega na wyznaczeniu na każdym stanowisku monitoringowym 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 umożliwiają późniejsze porównania florystyczne pomiędzy stanowiskami w całym kraju. Dokładna analiza zdjęć fitosocjologicznych umożliwia również wyjaśnienie wątpliwości, co do prawidłowej identyfikacji badane siedliska przyrodniczego. Ponadto na powierzchni całego transektu (czyli również pomiędzy miejscami wykonania zdjęć fitosocjologicznych) ocenia się stan siedliska przyrodniczego, w oparciu o omówiony poniżej system parametrów i wskaźników oraz szczegółową metodykę badawczą. Należy zwrócić uwagę, że dla części typów siedlisk przyrodniczych, które nie posiadają dobrych identyfikatorów geobotanicznych zdjęć fitosocjologicznych się nie wykonuje - np. dla jaskiń (kod 8310).

W monitoringu leśnych siedlisk przyrodniczych: kwaśnych buczyn 9110, żyznych buczyn 9130 oraz grądów 9170 przyjęto większą szerokość transektu, a mianowicie 20 m, w celu uwzględnienia lepszej reprezentacji zmienności części wskaźników specyficznej

struktury i funkcji, w tym przede wszystkim wskaźników związanych z martwym drewnem oraz mikrosiedlisk leśnych.

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.

Parametry i wskaźniki stanu ochrony

Aktualny stan ochrony („kondycja”) siedliska przyrodniczego ocenia się na podstawie 3 parametrów:

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

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 każdy parametr stanu 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 pilotażowego projektu realizowanego w Polsce przyjęto, że koordynatorzy poszczególnych siedlisk przyrodniczych wskażą takie cechy badanych siedlisk, które najszybciej mogą pokazać niekorzystne zmiany lub też 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).

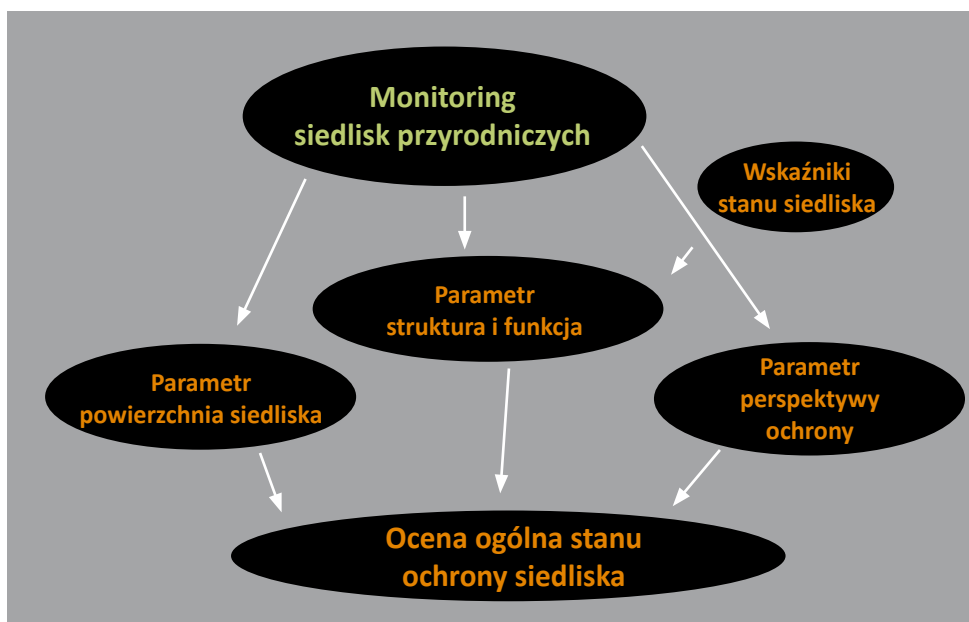
Parametr „powierzchnia siedliska”, jest wartością liczbową, podawaną najczęściej w arach lub hektarach. Może być określana jako wartość szacunkowa lub też na podstawie istniejących map fitosocjologicznych, leśnych lub innych materiałów kartograficznych. Na ocenę parametru wpływają przede wszystkim dane o zmianach powierzchni zajmowanej przez siedlisko przyrodnicze, a także informacje o strukturze przestrzennej (fragmentacji) i stopnia izolacji badanych płatów 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, które wykształcają się przy podobnych warunkach klimatycznych, glebowych itp. Wytypowano łącznie kilkadziesiąt wskaźników stanu siedliska. Wybór wskaźników opierał się przede wszystkim na znajomości uwarunkowań

występowania i dynamiki siedlisk przyrodniczych. Wybierane do badań były przede wszystkim takie charakterystyki struktury i funkcji siedliska przyrodniczego, które są wrażliwe na oddziaływanie różnych naturalnych i antropogenicznych czynników i jednocześnie stosunkowo łatwe do zmierzenia. Mogą to być wskaźniki odnoszące się do zarówno do biotycznych cech siedliska (np. zwarcie i wysokość poszczególnych warstw roślinności, obecność gatunków charakterystycznych, gatunków obcych, inwazyjnych, fragmentacja, jak i abiotycznych cech (np. uwodnienie, czystość wód). 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 kosztochłonności. 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. Zakres i sposób pomiaru wskaźników jest określony w tabelach przy opisie poszczególnych siedlisk. Pewne wskaźniki wyróżnia się jako tzw. wskaźniki kardynalne, czyli kluczowe dla oceny struktury bądź funkcji siedliska przyrodniczego.

Parametr „perspektywy ochrony siedliska” to prognoza zmian zachodzących na badanym stanowisku i w jego otoczeniu, mogących wpływać na utrzymanie właściwego stanu ochrony siedliska przyrodniczego w perspektywie najbliższych 10–15 lat. Jest to ocena ekspercka, która uwzględnia m.in. informacje o stwierdzonych oddziaływaniach i przewidywanych zagrożeniach, planach inwestycyjnych oraz dotychczasowym i planowanym reżimie ochronnym i skuteczności dotychczasowych działań ochronnych (jeśli były takie prowadzone).

„Ocena ogólna” to ocena końcowa, uwzględniająca oceny trzech powyższych parametrów oraz informacje o rzadkości występowania siedliska w kraju, wyjątkowe, wyróżniające go cechy wykształcenia, szczególne bogactwo gatunkowe itp. Jest ona wypadkową ocen wszystkich trzech opisanych powyżej parametrów.



Ryc. 2. Schemat monitoringu siedlisk przyrodniczych.

Warto dodać, że w procesie oceny stanu siedliska przyrodniczego należy odnieść się do aktualnego stanu roślinności, a nie roślinności potencjalnej. Przykładowo w przypadku stwierdzenia braku na danym stanowisku typowej dla danego siedliska przyrodniczego roślinności, należy po prostu uznać, że siedlisko w tym miejscu się nie wykształciło lub zostało całkowicie przekształcone, w związku z tym dalszy monitoring tego stanowiska nie ma sensu, a wyniki monitoringu terenowego w takim przypadku mogą być jedynie wskazaniem do renaturyzacji danego stanowiska.

Waloryzacja badanych wskaźników

Wartości wskaźników stanu siedliska przyrodniczego, określone liczbowo lub opisowo, waloryzowane są, podobnie jak parametry stanu ochrony siedliska, w trzystopniowej skali: FV – stan właściwy; U1 – niewłaściwy – niezadowalający; U2 – niewłaściwy – zły (ewentualnie – nieznaną XX). Skala ocen jest jednaka z przyjętą przez Komisję Europejską na potrzeby raportów o stanie ochrony siedlisk i gatunków w regionach biogeograficznych. Zastosowanie tej skali dla oceny wskaźników, a następnie 3 parametrów stanu ochrony na poziomie stanowisk ułatwi wykorzystanie wyników monitoringu krajowego na potrzeby opracowywania raportów do Komisji Europejskiej.

W związku z tym, określonym wartościom (lub zakresom wartości) wskaźników (wyrażonym liczbowo lub opisowo) przypisana jest konkretna ocena. Przedstawione w opracowaniach dla poszczególnych siedlisk „klucze” do waloryzacji wskaźników wypracowane zostały w oparciu o wiedzę i doświadczenie autorów oraz wyniki pierwszych badań monitoringowych. W przypadku wielu siedlisk będą wymagały jeszcze dyskusji i dopracowania, a także modyfikacji z uwagi m. in. na ich specyfikę w różnych regionach kraju.

Ocena parametrów stanu ochrony na podstawie badanych wskaźników

Na ocenę parametru specyficzna struktura i funkcje siedliska składają się oceny kilku do kilkunastu wskaźników. Sposób wyprowadzenia oceny tego parametru na podstawie oceny poszczególnych wskaźników został szczegółowo opisany w metodyce dla każdego z siedlisk przyrodniczych. W ocenie tej szczególne znaczenie mają wskaźniki kardynalne. Biorąc pod uwagę, że opisują one najważniejsze cechy struktury i funkcji siedliska przyrodniczego, o stosunkowo wąskim zakresie optymalnym, obniżenie oceny jakiegokolwiek z wskaźników kardynalnych powinno skutkować obniżeniem oceny całego parametru.

Ocena stanu ochrony gatunku na poziomie stanowiska

Oceny stanu ochrony siedliska przyrodniczego w połączeniu z oceną jego perspektyw zachowania na stanowisku pozwalają ocenić stan ochrony siedliska na danym stanowisku. „Ocena ogólna” powinna być wyprowadzana zgodnie z regułą przyjętą we wskazaniach do raportowania o stanie ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych w regionach biogeograficznych (Explanatory Notes & Guidelines... 2006, 2011). 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

Formularze do obserwacji terenowych na stanowisku

Utrzymanie standardu zapisu zbieranych danych zapewniają jednakowe formularze do obserwacji siedliska na stanowisku. Zawartość informacyjna przedstawionego poniżej formularza odzwierciedla zakres informacji wprowadzanej do bazy danych monitoringu. Formularz składa się z kilku części: Karta obserwacji siedliska dla stanowiska, Stan ochrony siedliska na stanowisku, Aktualne oddziaływania, Zagrożenia (przyszłe, przewidywalne oddziaływania, Inne informacje.

Pierwsza część formularza będąca „wizytówką stanowiska” obejmuje informacje pozwalające na jego identyfikację, informacje opisujące jego położenie i krótką charakterystykę, informacje dotyczące wcześniejszych obserwacji siedliska na tym stanowisku, a także techniczne dane, jak czas wykonania obserwacji, nazwisko obserwatora itp.

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	Kod siedliska wg załącznika I Dyrektywy Siedliskowej; nazwa na podstawie poradników ochrony siedlisk (Herbich 2004), dostępne w Internecie: http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/poradnik.php
Nazwa obszaru	Nazwa obszaru monitorowanego – wypełnia się tylko dla obszaru Natura 2000.
Kod stanowiska	Wypełnia instytucja koordynująca
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego. Tworząc nazwę stanowiska najlepiej jest odnieść się do nazw przedstawionych na mapach topograficznych w skali 1:10000, natomiast na terenach leśnych należy wykorzystać nazwy kompleksów leśnych oraz numery wydzieli z map leśnych. Jeśli nie ma możliwości utworzenia łatwo rozpoznawalnej i jednoznacznej nazwy można też do nazwy obszaru (lub jego części) dodawać kolejne numery stanowisk.
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	(rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, itd.)
Współrzędne geograficzne	Wpisać współrzędne geograficzne początku, środka i końca transektu.
Wysokość n.p.m.	Wysokość minimalna i maksymalna w obrębie całego stanowiska. Wysokość tą można odczytać z map topograficznych, wspomagając się pomiarami GPS.
Opis siedliska przyrodniczego na stanowisku	Syntetyczne informacje o rozmieszczeniu, zróżnicowaniu oraz topografii, rzeźbie terenu.
Zbiorowiska roślinne	Wymienić wszystkie zbiorowiska charakteryzujące siedlisko przyrodnicze na tym stanowisku.
Powierzchnia płatów siedliska	Powierzchnia łączna płatu/płatów siedliska, w którym zlokalizowany jest transekt (w hektarach).
Wymiary transektu	Standardowo: 10x200 m (dla siedlisk leśnych 20x200 m) Wyjątkowo, jeśli wynika to z punkowego, nieciągłego rozmieszczenia siedliska to transekt można zastąpić powierzchnią prostokątną dowolnych wymiarów (wówczas podać równą 20 aom (0,2 ha)
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta lokalnego odpowiedzialnego za to stanowisko (wg umowy).
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji (zgodne z formularzami cząstkowymi).
Data wypełnienia	Data wypełnienia formularza przez eksperta.
Data wpisania	Data wpisania do bazy danych – wypełnia instytucja koordynująca.
Data zatwierdzenia	Data zatwierdzenia przez osobę upoważnioną – wypełnia instytucja koordynująca.

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 ochrony siedliska na stanowisku. Dla poszczególnych siedlisk ta część karty różni się tylko liczbą i nazwami 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 wskaźnika		Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska			FV/U1/U2		
Specyficzna struktura i funkcja	Wskaźnik 1		FV/U1/U2/XX	FV/U1/U2	
	Wskaźnik 2		FV/U1/U2/XX		
	Wskaźnik ...		FV/U1/U2/XX		
Perspektywy ochrony				FV/U1/U2	
Ocena ogólna		FV/U1/U2			
Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku			FV	x%	FV/U1/U2
			U1	x%	
			U2	x%	

Ponadto dla większości badanych siedlisk przyrodniczych wypełnia się także formularze zdjęć fitosocjologicznych (jak w tabeli poniżej). Szczegółowe informacje o metodyce wykonywania zdjęć fitosocjologicznych można odnaleźć w podręcznikach fitosocjologii (Dzwonko 2007, Wysocki, Sikorski 2002).

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	Gatunki: układ alfabetyczny, skala Br-BI.: +, 1, 2, 3, 4, 5; (podać tylko ilościowość) Współrzędne geograficzne: N Stopnie Minuty Sekundy.00 E Stopnie Minuty Sekundy.00 Np. N 51 22 59.97 E 19 23 01.66 Powierzchnia zdjęcia: dla nieleśnych siedlisk przyrodniczych 5x5 m dla leśnych siedlisk przyrodniczych 10x10 m, ewentualnie w przypadku mniejszych płatów = pow. płatu Gatunki roślin z podaniem ich ilościowości w zdjęciu fitosocjologicznym. Zaleca się identyfikację wszystkich gatunków roślin naczyniowych oraz mszaków naziemnych, a w przypadku typów siedlisk przyrodniczych dla których ma to istotne znaczenie – również porostów. Nazewnictwo roślin naczyniowych należy przyjąć za Mirkiem i in. (2002), a mszaków – za Ochryą i in. (2003). Ważne: w niektórych przypadkach transekt będzie przebiegał przez płaty roślinności o charakterze przejściowym, z nietypową roślinnością (dominującą na stanowisku) – wówczas nie staramy się wyszukać płatu typowego lecz opisujemy roślinność bezpośrednio w trzech punktach transektu. Należy jednak starać się tak lokalizować transekt, aby odpowiednio reprezentował roślinność na stanowisku, unikając lokalizacji zdjęć fitosocjologicznych w płatach niejednorodnych przestrzennie. W przypadku, jeśli środkiem transektu będzie np. ścieżka (będzie tak przykładowo w zaroślach kosodrzewiny) to 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

Zdjęcie fitosocjologiczne II	
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	<i>Gatunki: układ alfabetyczny, jw.</i>
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
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	<i>Gatunki: układ alfabetyczny, jw.</i>

Kolejna część formularza pozwala na zapis zidentyfikowanych, aktualnych oddziaływań na siedlisko przyrodnicze na stanowisku. Należy wpisywać jedynie najistotniejsze z nich, stwierdzone w terenie. Do ujednolicenia 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 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/–	

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 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.
Zagrożenia	Wymienić i opisać przyszłe, przewidywane oddziaływania, które w dłuższej perspektywie czasowej mogą stanowić zagrożenie dla siedliska przyrodniczego
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
Prowadzone zabiegi ochronne	Np. ochrona ściśla, 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.).

Przykładowe, wypełnione formularze dla stanowisk dla każdego omawianego siedliska zostały zamieszczone w części szczegółowej przewodnika.

Ocena stanu ochrony siedliska przyrodniczego na poziomie krajowym

Jak już wspomniano, wyniki monitoringu siedliska na stanowiskach są podstawą oceny jego stanu ochrony na poziomie krajowym, a dokładniej – na poziomie wyróżnionych w kraju tzw. regionów biogeograficznych. W Polsce są to regiony: alpejski (Karpaty z częścią ich pogórza), kontynentalny (pozostała część terytorium lądowego Polski) i bałtycki (wody terytorialne Bałtyku). W przypadku siedlisk, których wszystkie miejsca występowania w danym regionie są objęte monitoringiem (np. zarośla kosodrzewiny w regionie alpejskim) jego wyniki dostarczają większości niezbędnych danych do sporządzenia raportu o stanie ochrony gatunku na poziomie tego regionu. Jednak w przypadku większości siedlisk monitoring prowadzi się tylko na wybranych stanowiskach. Jeśli stanowią one odpowiednią reprezentację zasobów/stanowisk danego siedliska w regionie biogeograficznym (por. opracowania szczegółowe), konieczne będzie tylko uzupełnienie wyników monitoringu informacjami dotyczącymi rozmieszczenia siedliska. Jeśli, z różnych powodów monitoring siedliska nie obejmuje odpowiedniej reprezentacji jego zasobów/stanowisk, wtedy ocena stanu ochrony siedliska na poziomie regionu będzie wymagała, oprócz danych z monitoringu, zebrania dostępnych informacji o siedlisku z innych miejsc jego występowania.

Ocena stanu ochrony siedliska przyrodniczego jest w znacznym stopniu oceną ekspercką, dlatego powinny ją wykonywać (a przynajmniej weryfikować) specjaliści.

Opis procedury monitoringu siedlisk przyrodniczych na poziomie obszaru Natura 2000

Metodyka monitoringu siedlisk opracowana na potrzeby oceny ich stanu ochrony na poziomie regionów biogeograficznych może również być wykorzystana na potrzeby monitoringu

stanu ochrony siedlisk w obszarach Natura 2000, zgodnie z wymaganiami prawa krajowego. Kompatybilność danych zbieranych na poziomie krajowym oraz na poziomie obszaru umożliwia ich łączną analizę, a co za tym idzie znacznie lepsze wnioskowanie o stanie badanych siedlisk przyrodniczych na obu poziomach. W przypadku siedlisk przyrodniczych występujących na niewielu stanowiskach monitoring krajowy może objąć wszystkie znane stanowiska danego siedliska, w związku z tym można jego wyniki wykorzystać wprost do zarządzania obszarem Natura 2000. W wielu innych przypadkach wystarczy jedynie uzupełnić stanowiska z monitoringu krajowego o dodatkowe miejsca, istotne dla oceny zróżnicowania stanu siedliska przyrodniczego w obszarze. Obecnie w praktyce sporządzania planów ochrony i planów zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 często wykorzystuje się dane z monitoringu krajowego, a planując monitoring tych obszarów uwzględnia się włączenie stanowisk „krajowych” do monitoringu danego obszaru Natura 2000. Takie podejście umożliwia przede wszystkim zmniejszenie kosztów prowadzenia monitoringu przyrodniczego i znacznie usprawnia komunikację pomiędzy różnymi instytucjami zajmującymi się wdrażaniem sieci Natura 2000 w Polsce. Docelowo należałoby dążyć do zapewnienia możliwości wspólnego gromadzenia i przechowywania danych z obu poziomów lub stworzenia sprawnego systemu wymiany informacji płynących z różnych prac realizowanych zgodnie z tą samą metodyką badawczą.

Wybór stanowisk do monitoringu

Wskazanie stanowisk do monitoringu prowadzonego na poziomie obszaru Natura 2000 jest jednym z głównych zadań dla wykonawców planów zadań ochronnych i planów ochrony obszarów Natura 2000. Podstawą właściwego wyboru stanowisk do monitoringu w obszarze Natura 2000 są aktualne dane inwentaryzacyjne. Typując stanowiska do monitoringu, należy wziąć pod uwagę rozmieszczenie stanowisk siedliska w obszarze, wielkość jego zasobów na poszczególnych stanowiskach (jeśli są takie dane) oraz zróżnicowanie stanowisk pod względem presji różnego typu oddziaływań. Liczbę stanowisk do monitoringu ustala się indywidualnie dla obszaru w ramach planu zadań ochronnych lub planu ochrony. Monitoringiem powinny być objęte bezwzględnie wszystkie stanowiska, gdzie prowadzona jest ochrona czynna. W przypadku małych obszarów, wyznaczonych dla ochrony 1 typu siedliska, stanowiskiem może być cały obszar Natura 2000 (np. rezerwat roślinności kserotermicznej).

Często zdarza się też, że w obszarze Natura 2000 znane jest tylko 1 lub kilka stanowisk monitorowanego siedliska, wówczas wszystkie powinny być monitorowane. W przypadku siedlisk występujących w obszarze Natura 2000 na większej liczbie stanowisk (a nawet pospolicie) zaleca się objąć monitoringiem większe jego płaty, uwzględniając zakres lokalnego zróżnicowania siedliska pod względem warunków abiotycznych (wystawa, nachylenie, położenie w obszarze itp.) oraz fitosocjologicznym (np. łągi olszowe i wierzbowe występujące nad różnymi fragmentami biegu rzeki, zaliczane do tego samego typu siedliska). Należy przy tym zwrócić uwagę na zapewnienie odpowiedniej reprezentacji siedlisk (% ich zasobów) na wybranych do monitoringu stanowiskach. Liczba stanowisk, jakie powinny być monitorowane w celu uzyskania informacji potrzebnych do ochrony obszaru, często będzie większa, niż przypadająca na ten obszar liczba stanowisk monitoringu krajowego.

Zakres monitoringu siedliska przyrodniczego na stanowiskach w obszarze Natura 2000

Zakres prac monitoringowych na stanowiskach w obszarze Natura 2000 powinien, dla zachowania spójności danych, być co najmniej taki, jak na stanowiskach wybranych do monitoringu na poziomie regionów biogeograficznych (por. rozdział *Zakres prac monitoringowych na stanowisku*). Jednak, do celów ochrony obszaru może być konieczne rozszerzenie zakresu monitoringu, w szczególności:

- bardziej precyzyjne monitorowanie niektórych wskaźników (np. w siedliskach hydrogenicznych nie tylko szacunkowa jednorazowa ocena uwodnienia, ale jego regularny pomiar),
- bardziej precyzyjne monitorowanie stanu gatunków typowych lub monitorowanie różnorodności biologicznej podtrzymywanej przez dane siedlisko przyrodnicze,
- monitorowanie dodatkowych wskaźników, wynikających ze specyfiki lokalnej (w ocenie stanu siedliska w obszarze powinny one być wówczas traktowane jako pomocnicze).

Ocena stanu ochrony siedliska przyrodniczego na poziomie obszaru Natura 2000

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z 17 lutego 2010 r. (Dz.U. 2010 nr 34, poz. 186) w sprawie sporządzania planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 oraz załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z 30 marca 2010 r. (Dz.U. 2010, nr 64 poz. 401) w sprawie sporządzania planu ochrony dla obszaru Natura 2000: *Stan ochrony siedliska przyrodniczego w obszarze Natura 2000 jest scharakteryzowany następującymi parametrami:*

- 1) parametr 1: powierzchnia siedliska;
- 2) parametr 2: struktura i funkcja;
- 3) parametr 3: szanse zachowania siedliska.

Ocena stanu ochrony siedliska przyrodniczego na stanowiskach monitorowanych w obszarze Natura 2000 jest jedną z głównych informacji branych pod uwagę w ocenie jego stanu na poziomie obszaru Natura 2000.

W sytuacji, gdy monitorowane stanowisko jest jedynym stanowiskiem siedliska w obrębie danego obszaru, ocena stanu ochrony siedliska na stanowisku jest wprost oceną jego stanu ochrony na obszarze Natura 2000.

W pozostałych sytuacjach oceniając każdy ze wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska dla całego obszaru oraz każdy z parametrów należy wziąć pod uwagę dane ze wszystkich stanowisk monitorowanych na tym obszarze, a jeśli część stanowisk nie była monitorowana, ale istnieją np. inne, aktualne szczegółowe dane – także inne informacje. Ocena wskaźnika w skali obszaru nie będzie zwykle prostą średnią oceną na stanowiskach, nie musi być także najczęstszą z ocen stanowisk monitoringowych. Jej wyprowadzenie pozostawia się ocenie eksperckiej, która powinna brać pod uwagę zmienność cech siedliska w całym obszarze, a nie tylko na ocenionych stanowiskach, jak również charakter wskaźnika. Zasada określania ocen parametru specyficzna struktura i funkcje, a także pozostałych para-

metrów, jak również zasada wyprowadzania oceny ogólnej z trzech parametrów, pozostają takie same jak na poziomie stanowiska.

Ocena stanu ochrony siedliska przyrodniczego na obszarach Natura 2000 w oparciu o wyniki monitoringu na stanowiskach może w przyszłości wymagać dopracowania. Najpierw jednak muszą powstać plany zadań ochronnych lub planów ochrony dla tych obszarów. W ramach tych planów ustala się bowiem, co należy rozumieć przez właściwy stan siedliska na danym obszarze. Z uwagi na te ustalenia może się okazać potrzebne zrewidowanie sposobu waloryzacji wskaźników struktury i funkcji siedliska przyrodniczego indywidualnie dla różnych obszarów lub regionów geograficznych.

Formularze do charakterystyki obszaru Natura 2000

Na podstawie danych uzyskanych w wyniku prac na stanowiskach monitoringowych w obszarach Natura 2000 wypełniane są formularze opisujące stan ochrony siedliska w tych obszarach. Konstrukcja tego formularza jest podobna do tego opracowanego dla pojedynczego stanowiska.

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego w obszarze Natura 2000	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	Kod siedliska wg załącznika I Dyrektywy Siedliskowej; nazwa na podstawie poradników ochrony siedlisk (Herbich 2004), dostępne w Internecie: http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/poradnik.php
Nazwa obszaru	Nazwa obszaru monitorowanego
Kod stanowiska	Wypełnia Instytucja Koordynująca
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	(rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, itd.)
Współrzędne geograficzne	Wpisać współrzędne geograficzne środków każdego ze stanowisk
Wysokość n.p.m.	Wysokość minimalna i maksymalna (odnosi się do rozmieszczenia siedliska w całym badanym obszarze)
Opis siedliska przyrodniczego w obszarze	Syntetyczne informacje o rozmieszczeniu, zróżnicowaniu, oraz topografii, rzeźbie terenu
Zbiorowiska roślinne	Wymienić wszystkie zbiorowiska charakteryzujące siedlisko przyrodnicze w tym obszarze
Powierzchnia płatów siedliska	Powierzchnia łączna badanych płatów siedliska
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta lokalnego odpowiedzialnego za to stanowisko
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji (zgodne z formularzami dla poszczególnych stanowisk na tym obszarze)
Data wypełnienia	Data wypełnienia formularza przez eksperta
Data wpisania	Data wpisania do bazy danych – wypełnia instytucja koordynująca
Data zatwierdzenia	Data zatwierdzenia przez osobę upoważnioną – wypełnia instytucja koordynująca

Stan ochrony siedliska przyrodniczego w obszarze				
Parametry i wskaźniki		Wartość wskaźnika		Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska			FV/U1/U2	
Specyficzna struktura i funkcja	Wskaźnik 1		FV/U1/U2/XX	FV/U1/U2
	Wskaźnik 2		FV/U1/U2/XX	
	Wskaźnik ...		FV/U1/U2/XX	
Perspektywy ochrony				FV/U1/U2
Ocena ogólna			FV/U1/U2	
Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania w obszarze			FV	x%
			U1	x%
			U2	x%

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/–	

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.
Zagrożenia	Wymienić i opisać przyszłe, przewidywane oddziaływania, które w dłuższej perspektywie czasowej mogą stanowić zagrożenie dla siedliska przyrodniczego
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 <u>na tym obszarze</u>
Prowadzone zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Np. ochrona ściśła, 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.).

Monitoring a ochrona siedlisk przyrodniczych w skali lokalnej

Wyniki monitoringu przyrodniczego powinny być wykorzystywane w planowaniu działań dla ochrony siedlisk przyrodniczych, zarówno w skali lokalnej, jak i krajowej, dlatego wykonawcy prac monitoringowych przedstawiają swoje sugestie co do ochrony siedliska przyrodniczego na danym stanowisku w oparciu o obserwacje monitoringowe. Generalne zalecenia podane są w przewodniku w rozdziale „Ochrona siedliska”, w którym autorzy biorą pod uwagę m.in. stopień zagrożenia siedliska przyrodniczego, istniejące i potencjalne oddziaływania oraz dotychczasowe doświadczenia w zakresie ochrony.

Celem ochrony danego typu siedliska przyrodniczego w skali kraju jest dążenie do osiągnięcia możliwie najlepszego stanu ochrony tego siedliska poprzez m.in. odpowiednie zaplanowanie ochrony na obszarach jego występowania. Ze względu na to, że planowanie powinno brać pod uwagę specyfikę obszaru, a więc z jednej strony jego znaczenie dla zachowania siedliska przyrodniczego w skali kraju, potrzebę ochrony innych elementów różnorodności biologicznej oraz dotychczasowe działania ochronne, a z drugiej: strony uwarunkowania społeczne, gospodarcze i ekonomiczne, lokalne cele ochrony niekoniecznie muszą być tożsame z osiągnięciem parametrów i wskaźników stanu właściwego siedliska w każdym obszarze. Konieczne jest bowiem ustalenie priorytetów w zarządzaniu danym obszarem.

Konsekwentnie, planując działania ochronne dla danego obszaru, należy mieć na uwadze, że propozycje przedstawione w rozdziale „Ochrona siedliska” są opracowywane jedynie pod kątem ogólnych wymogów ochrony danego typu siedliska przyrodniczego, a ich wykorzystanie w praktyce zależy od lokalnych uwarunkowań. Z tego powodu, a także ze względów kompetencyjnych, nie są to zalecenia o charakterze decyzyjnym. Pozwalają natomiast zarządzającym zorientować się, jaki wpływ na stan ochrony siedliska mogą mieć ich decyzje co do podejmowania lub rezygnacji z określonych działań. W podobny sposób powinny być traktowane sugestie wykonawców monitoringu co do potrzeby działań ochronnych na stanowiskach monitoringu PMŚ.

Układ przewodników

Opracowania dla poszczególnych siedlisk zostały przygotowane według poniższego 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 karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku
4. Siedliska przyrodnicze o podobnej charakterystyce ekologicznej (*dla których można zastosować 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 2013 r. 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.

W opisach siedlisk przyrodniczych wykorzystywano w znacznym stopniu, niekiedy wprost je cytując, teksty „Poradników ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny” (2004), pod redakcją prof. Jacka Herbicha. Tomy 1–5, wyd. przez Ministerstwo Środowiska w Warszawie.

Gromadzenie danych (baza danych)

System gromadzenia informacji dla potrzeb monitoringu został zorganizowany w sposób umożliwiający pełne wykorzystanie stworzonej struktury organizacyjnej, w ramach której stworzono centralny system gromadzenia informacji. Bezpośredni nadzór merytoryczny i techniczny nad gromadzonymi zasobami sprawuje instytucja koordynująca. Rozwiązania informatyczne, opracowane specjalnie na potrzeby gromadzenia danych monitoringowych umożliwiając stały, rejestrowany i limitowany dostęp do danych za pośrednictwem sieci internet. Aplikacja została zainstalowana na centralnym komputerze w instytucji koordynującej.

Lista cytowanych aktów prawnych

Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U. L 206 z 22.7.1992, str. 7) z późn. zm.

Załącznik II: Fauna i flora. Gatunki roślin i zwierząt będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, których ochrona wymaga wyznaczenia specjalnych obszarów ochrony.

Załącznik IV: Gatunki roślin i zwierząt będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, które wymagają ścisłej ochrony.

Załącznik V: Gatunki roślin i zwierząt będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, których pozyskiwanie ze stanu dzikiego i eksploatacja mogą podlegać działaniom w zakresie zarządzania.

Konwencja Berneńska z 19 września 1979 r. – o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk naturalnych. Ostatnie modyfikacje: dekret 99-615 z 7 lipca 1999 r. wnoszący poprawki do załączników I, II, III i IV.

Załącznik II: Ścisłe chronione gatunki fauny.

Załącznik III: Chronione gatunki fauny.

Konwencja Waszyngtońska z 3 marca 1973 r. dotycząca międzynarodowego handlu zagrożonymi gatunkami dzikich zwierząt i roślin (CITES).

Załącznik I: obejmujący wszystkie gatunki roślin i zwierząt zagrożone wyginięciem, które są lub mogą być przedmiotem handlu.

Załącznik II: obejmujący wszystkie gatunki roślin i zwierząt, które mogą stać się zagrożone wyginięciem oraz niektóre gatunki, które powinny być przedmiotem reglamentacji w celu skutecznej kontroli handlu.

Załącznik III: obejmujący wszystkie gatunki, co do których jedna ze Stron uzna swoją właściwość do objęcia ich reglamentacją mającą na celu zapobieżenie lub ograniczenie eksploatacji tych gatunków i wymagającą współpracy innych Stron w zakresie kontroli handlu.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2014, poz. 1348).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzenia projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000. Dz. U. Nr 64, poz. 401 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzenia projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000. Dz. U. Nr 34, poz. 186 z późn. zm.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2013 r., poz. 627).

Literatura ogólna

Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final draft July 2011 (http://circa.europa.eu/Public/irc/env/monnat/library?l=/habitats_reporting/reporting_2007-2012&vm=detailed&sb=Title).

Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Sorus, Poznań–Kraków.

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.

Explanatory Notes & Guidelines for Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Final draft – October 2006. 2006 (http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/ec_guidance_2006_art17.pdf).

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. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.

Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szeląg Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland. IB PAN, Kraków.

Mróz W., Perzanowska J., Olszańska A. (red.). Natura 2000 w Karpatach. Strategia zarządzania obszarami Natura 2000. IOP PAN, Kraków. ss. 312.

Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra J. 2003. Census catalogue of Polish mosses. Katalog mchów Polski. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.

Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003. Flora Polski. Atlas roślin chronionych. Mulico Oficyna Wydawnicza, Warszawa. str. 88–89.

- Studnik-Wójcikowska B., Werblan-Jakubiec H. (red.). 2004. Gatunki roślin. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- Wysocki C., Sikorski P. 2002. Fitosocjologia stosowana. Wyd. SGGW. Warszawa.
- Zajac A., Zajac 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.
- Zajac A., Zajac 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., Róžański W., Szelaż 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., Szelaż 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. Szelaż). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 9–20.

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.

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).

Chiropterofauna – fauna nietoperzy

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.

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

Eoliczny (proces) – zachodzący pod wpływem działalności wiatru, który powoduje wywiewanie (czyli deflację), drobnego materiału mineralnego i organicznego lub jego nagromadzenie, czyli akumulację. W efekcie procesów eolicznych na siedliskach wydmyowych następuje odwiewanie lub zasypywanie piaskiem i tworzenie się wydmy i zagłębień międzywydmych.

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.

Gatunek charakterystyczny – gatunek (lub niższy rangą takson), który występuje głównie w określonym syntaksonie, czyli na pewnym terytorium ma „punkt ciężkości” występowania w danym syntaksonie (Matuszkiewicz 2008). Oznacza to, że: (1) w innych syntaksonach nie spotyka się go wcale lub bardzo rzadko, (2) występuje z istotnie większym stopniem stałości w danym syntaksonie, (3) osiąga w nim większy stopień żywotności.

Gatunek dominujący – określenie zastosowano w definicji niektórych wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego w znaczeniu: gatunek/gatunki najczęściej występujące (o największej ilościowości) na badanym stanowisku lub w transekcie badawczym, na ogół były to 1–2 najczęstsze gatunki roślin naczyniowych.

Gatunek ekspansywny – określenie zastosowano w określeniu niektórych wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego w znaczeniu: gatunek zwiększający w szybkim tempie swoją liczebność, wypierając gatunki typowe dla siedliska przyrodniczego

Gatunek wyróżniający – gatunek (lub niższy rangą takson), który występuje w danym syntaksonie, nie występuje natomiast w innych syntaksonach. Zwykle są to taksony o szerokiej amplitudzie. Z reguły taksony te nie należą do grupy taksonów charakterystycznych, czasami jednak mogą być równocześnie taksonami charakterystycznymi syntaksonów wyższej rangi (Matuszkiewicz 2008).

Gatunek obcy – gatunek występujący poza swoim naturalnym zasięgiem w postaci osobników lub zdolnych do przeżycia: gamet, zarodników, nasion, jaj lub części osobników, dzięki którym mogą one rozmnażać (definicja na podstawie Ustawy o ochronie przyrody – Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 880, Art. 5. 1c). Aktualną listę gatunków obcych występujących w Polsce zamieszczono na stronie: www.iop.krakow.pl/ias.

Gatunek typowy – gatunek rośliny lub zwierzęcia, którego występowanie jest w szczególny sposób związane z danym siedliskiem przyrodniczym. Zaliczamy tu zarówno gatunki charakterystyczne i wyróżniające roślin, jak i inne gatunki, których rozpoznanie może ułatwić identyfikację lub ocenę stanu ochrony siedliska przyrodniczego

Gołoborze – rumowisko skalne w górach

Gytia węglanowa – osad powstający na dnie zbiorników wodnych, charakteryzujący się dużą zawartością węglanu wapnia

Introdukcja – spowodowane bezpośrednim lub pośrednim udziałem człowieka, celowe lub przypadkowe przemieszczenie lub wsiedlenie do środowiska przyrodniczego gatunku obcego, poza zasięg, w którym w sposób naturalny występuje lub występował on w przeszłości.

Inwazyjny gatunek obcy – gatunek obcy, którego 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).

Kidzina – luźne, jedno- lub kilkugatunkowe skupienia halofilnych nitrofitów (roślin słonolubnych) na wale plażowym. W ramach opisywanego monitoringu typ siedliska przyrodniczego „kidziny na brzegu morskim” o kodzie 1210 identyfikujemy jako część wału plażowego, który powstaje na skutek działalności akumulacyjnej fal oraz prądów morskich, na którym mogą się wytworzyć halofilne i nitrofilne zbiorowiska roślin jednorocznych. Wały te zbudowane są z materiału wyrzuconego przez morze (szczątki roślin morskich, kawałki drewna)

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

Kras, proces krasowy – proces geologiczny polegający na rozpuszczaniu skał przez wody powierzchniowe i podziemne

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

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

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

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 15. wieku, trwale zdomowione na pierwotnych siedliskach, wchodzące do zbiorowisk naturalnych. Neofityzacja – jedna z form degeneracji zbiorowisk roślinnych, polegająca na wkraczaniu i zdomowywaniu się obcych gatunków w zbiorowiskach naturalnych.

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

Oligotroficzny – ubogi w substancje pokarmowe.

Parametry stanu siedliska przyrodniczego – wyróżnia się trzy parametry: powierzchnia siedliska, 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 zachowania siedlisk i gatunków w regionach biogeograficznych w poszczególnych państwach. Ogólnie można stwierdzić, że parametr stanu siedliska opisuje w sposób syntetyczny grupę cech siedliska przyrodniczego, a także czynników na nie oddziałujących

Piarg – rodzaj rumowiska skalnego, powstałego przez usypanie się okruchów skalnych u podnóża górskiego zbocza, piarg może formować stożki piargowe

Piargowy, stożek – stożek usypiskowy powstały z piargu, tworzący się u wylotu żlebu

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) jako odzwierciedlenia odrębności lokalnosiedliskowych lub regionalnych.

Ramienice, roślinność ramienicowa – makroskopowe glony z rodziny *Characeae*. Należą do nich m.in. takie rodzaje jak: ramienica *Chara*, krynicznicza *Nitellopsis*, krycznik *Nitella*, lichnotamnis *Lychnothamnus*, rozsocha *Tolypella*.

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 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

Rumowisko skalne – nagromadzenie bloków skalnych, głazów i okruchów skalnych, powstałe w wyniku wietrzenia mechanicznego; rumowiska skalne w górach nazywa się również gołoborzami

Seminaturalny (półnaturalny) – określenie zbiorowisk roślinnych lub siedlisk przyrodniczych, które wytworzyły się w wyniku działalności człowieka, ale na bazie rodzimej szaty roślinnej

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 w najlepszy sposób siedliska przyrodnicze można identyfikować na podstawie roślinności, a dokładniej zbiorowisk roślinnych, będących identyfikatorami fitosocjologicznymi siedliska przyrodniczego.

Stan ochrony (właściwy stan ochrony) – właściwy stan ochrony siedliska przyrodniczego – suma oddziaływań na siedlisko przyrodnicze i jego typowe gatunki, mogąca w dającej się przewidzieć przyszłości wpływać na naturalne rozmieszczenie, strukturę, funkcje lub przeżycie jego typowych gatunków na terenie kraju lub państw członkowskich Unii Europejskiej lub naturalnego zasięgu tego siedliska, przy której naturalny zasięg siedliska przyrodniczego i obszary zajęte przez to siedlisko w obrębie jego zasięgu nie zmieniają się lub zwiększają

się, struktura i funkcje, które są konieczne do długotrwałego utrzymania się siedliska, istnieją i prawdopodobnie nadal będą istniały oraz typowe dla tego siedliska gatunki znajdują się we właściwym stanie ochrony

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.

Stygobionty – organizmy przystosowane do życia wyłącznie w wodach podziemnych (stygaliu)

Stygofile – organizmy potrafiące rozwijać się w wodach podziemnych, ale żyjące również w innych środowiskach wodnych

Stygokseny – organizmy sporadycznie występujące w wodach podziemnych, ale niezdolne w nich do przeprowadzenia pełnego cyklu rozwojowego

Sukcesja – kierunkowe zmiany roślinności polegające na następowaniu po sobie zbiorowisk roślinnych (ekosystemów) 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)

Syntaksonomia – nauka o systematyce zbiorowisk roślinnych.

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

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 najczęściej do rejestracji zróżnicowania badanej cechy w gradiencie środowiskowym. W monitoringu siedlisk przyrodniczych transekt wyznacza się w celu standaryzacji i zapewnienia powtarzalności metod badań terenowych w, ile to jest możliwe, jednorodnym płacie siedliska przyrodniczego.

Troglobionty – organizmy przystosowane do życia wyłącznie w jaskiniach

Troglofile – organizmy potrafiące rozwijać się w jaskiniach, ale żyjące również w innych środowiskach

Troglokseny – organizmy sporadycznie występujące w jaskiniach, ale niezdolne w nich do przeprowadzenia pełnego cyklu rozwojowego

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 funkcja siedliska”; są to najistotniejsze cechy badanych siedlisk, lub też zjawiska

wpływające na kluczowe dla zachowania danego siedliska procesy ekologiczne. Opisane w przewodniku wskaźniki, wybrane do oceny stanu siedliska, opisują cechy stosunkowo łatwe do zaobserwowania lub zmierzenia w terenie, odnoszące się do najszybciej zachodzących zmian, które mogą istotnie wpłynąć na pogorszenie się stanu ochrony siedliska.

Lista kodów oddziaływań i zagrożeń

Kod	Nazwa
A	Rolnictwo
A01	Uprawa
A02	zmiana sposobu uprawy
A02.01	intensyfikacja rolnictwa
A02.02	plodozmian
A02.03	usuwanie trawy pod grunty orne
A03	koszenie / ścinanie trawy
A03.01	intensywne koszenie lub intensyfikacja
A03.02	nieintensywne koszenie
A03.03	zaniechanie / brak koszenia
A04	wypas
A04.01	wypas intensywny
A04.01.01	intensywny wypas bydła
A04.01.02	intensywny wypas owiec
A04.01.03	intensywny wypas koni
A04.01.04	intensywny wypas kóz
A04.01.05	intensywny wypas zwierząt mieszanych
A04.02	wypas nieintensywny
A04.02.01	nieintensywny wypas bydła
A04.02.02	nieintensywny wypas owiec
A04.02.03	nieintensywny wypas koni
A04.02.04	nieintensywny wypas kóz
A04.02.05	nieintensywny wypas zwierząt mieszanych
A04.03	zarzucenie pasterstwa, brak wypasu
A05	Hodowla zwierząt (bez wypasu)
A05.01	Hodowla zwierząt
A05.02	karmienie inwentarza
A05.03	Brak hodowli zwierząt
A06	roczne i wieloletnie uprawy niedrzewne
A06.01	uprawy roczne na potrzeby produkcji żywności
A06.01.01	intensywne uprawy roczne na potrzeby produkcji żywności / intensyfikacja
A06.01.02	nieintensywne uprawy roczne na potrzeby produkcji żywności
A06.02	wieloletnie uprawy niedrzewne w tym gaje oliwne, sady i winnice
A06.02.01	intensywne wieloletnie uprawy niedrzewne / intensyfikacja

A06.02.02	nieintensywne wieloletnie uprawy niedrzewne
A06.03	produkcja biopaliwa
A06.04	zaniechanie produkcji uprawnej
A07	stosowanie biocydów, hormonów i substancji chemicznych
A08	Nawożenie /nawozy sztuczne/
A09	Nawadnianie
A10	Restrukturyzacja gospodarstw rolnych
A10.01	usuwanie żywopłotów i zagajników lub roślinności karłowatej
A10.02	usuwanie kamiennych murów i nasypów
A11	Inne rodzaje praktyk rolniczych, nie wymienione powyżej
B	leśnictwo
B01	zalesianie terenów otwartych
B01.01	zalesianie terenów otwartych (drzewa rodzime)
B01.02	sztuczne plantacje na terenach otwartych (drzewa nierodzące)
B02	gospodarka leśna i plantacyjna i użytkowanie lasów i plantacji
B02.01	odnawianie lasu po wycince (nasadzenia)
B02.01.01	odnawianie lasu po wycince (drzewa rodzime)
B02.01.02	odnawianie lasu po wycince (drzewa nierodzące)
B02.02	wycinka lasu
B02.03	usuwanie podszytu
B02.04	usuwanie martwych i umierających drzew
B02.05	nieintensywna produkcja drewna (pozostawienie martwych / starych drzew)
B02.06	przerzedzenie warstwy drzew
B03	eksploatacja lasu bez odnawiania czy naturalnego odrastania
B04	stosowanie biocydów, hormonów i substancji chemicznych (leśnictwo)
B05	stosowanie nawozów (leśnictwo)
B06	wypas w lasach / na obszarach leśnych
B07	Inne rodzaje praktyk leśnych, nie wymienione powyżej
C	Górnictwo, wydobywanie surowców i produkcja energii
C01	Górnictwo w kopalniach i kamieniołomach
C01.01	Wydobywanie piasku i żwiru
C01.01.01	kamieniołomy piasku i żwiru
C01.01.02	usuwanie materiału z plaż
C01.02	Glinianki
C01.03	Wydobywanie torfu
C01.03.01	ręczne wycinanie torfu
C01.03.02	mechaniczne usuwanie torfu
C01.04	Kopalnie
C01.04.01	kopalnie odkrywkowe
C01.04.02	górnictwo podziemne
C01.05	Warzelnie soli
C01.05.01	zaniechanie eksploatacji salin
C01.05.02	przekształcanie salin

C01.06	Badania geotechniczne
C01.07	inna działalność górnicza lub wydobywcza, nie wspomniana powyżej
C02	Poszukiwanie i wydobycie ropy lub gazu
C02.01	odwierty poszukiwawcze
C02.02	odwierty produkcyjne
C02.03	pływające platformy wiertnicze
C02.04	zanurzalne platformy wiertnicze
C02.05	statki wiertnicze
C03	Wykorzystywanie odnawialnej energii abiotycznej
C03.01	produkcja energii geotermalnej
C03.02	produkcja energii słonecznej
C03.03	produkcja energii wiatrowej
C03.04	produkcja energii pływów
D	Transport i sieci komunikacyjne
D01	drogi, ścieżki i drogi kolejowe
D01.01	ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe
D01.02	drogi, autostrady
D01.03	parkingi samochodowe i miejsca postojowe
D01.04	drogi kolejowe, w tym TGV
D01.05	mosty, wiadukty
D01.06	tunele
D02	Sieci komunalne i usługowe
D02.01	linie elektryczne i telefoniczne
D02.01.01	napowietrzne linie elektryczne i telefoniczne
D02.01.02	podziemne / podwodne linie elektryczne i telefoniczne
D02.02	rurociągi
D02.03	maszty i anteny komunikacyjne
D02.09	inne formy przesyłania energii
D03	szlaki żeglugowe, porty, konstrukcje morskie
D03.01	obszary portowe
D03.01.01	pochylnie
D03.01.02	pirsy / przystanie turystyczne lub mola
D03.01.03	porty rybackie
D03.01.04	porty przemysłowe
D03.02	Szlaki żeglugowe
D03.02.01	szlaki towarowe
D03.02.02	promowe szlaki pasażerskie (szybkie)
D03.03	konstrukcje morskie
D04	lotniska, korytarze powietrzne
D04.01	lotnisko
D04.02	lądowisko, heliport
D04.03	korytarze powietrzne
D05	Usprawniony dostęp do obszaru

D06	Inne formy transportu i komunikacji
E	Urbanizacja, budownictwo mieszkaniowe i handlowe
E01	Tereny zurbanizowane, tereny zamieszkane
E01.01	ciągła miejska zabudowa
E01.02	nieciągła miejska zabudowa
E01.03	zabudowa rozproszona
E01.04	inne typy zabudowy
E02	Tereny przemysłowe i handlowe
E02.01	fabryka
E02.02	składowisko przemysłowe
E02.03	inne tereny przemysłowe lub handlowe
E03	odpady, ścieki
E03.01	pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych / obiektów rekreacyjnych
E03.02	pozbywanie się odpadów przemysłowych
E03.03	pozbywanie się obojętnych chemicznie materiałów
E03.04	Inne odpady
E03.04.01	nawożenie piasku na wybrzeże / zasilanie plaż
E04	Obiekty, budynki stanowiące element krajobrazu
E04.01	Obiekty, budynki rolnicze stanowiące element krajobrazu
E04.02	Obiekty, budynki wojskowe stanowiące element krajobrazu
E05	Składowanie materiałów
E06	inne rodzaje aktywności człowieka
E06.01	rozbiórka budynków i obiektów wybudowanych przez człowieka
E06.02	odbudowa, remont budynków
F	użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo
F01	Akwakultura morska i słodkowodna
F01.01	intensywna hodowla ryb, intensyfikacja
F01.02	hodowla zawieszinowa
F01.03	kultury przydenne
F02	Rybołówstwo i zbieranie zasobów wodnych
F02.01	Rybołówstwo bierne
F02.01.01	połowy z użyciem wędzisk drewnianych
F02.01.02	połowy siecią
F02.01.03	demersalne połowy z użyciem sznurów haczykowych
F02.01.04	pelagiczne połowy z użyciem sznurów haczykowych
F02.02	Rybołówstwo czynne
F02.02.01	trałowanie bentosowe lub demersalne
F02.02.02	trałowanie pelagiczne
F02.02.03	połowy demersalne z użyciem niewodu dobrzeżnego
F02.02.04	połowy z wykorzystaniem okrężnicy
F02.02.05	bentosowe połowy włokiem
F02.03	Wędkarstwo
F02.03.01	wykopywanie / zbieranie przynęty

F02.03.02	połowy na tyczkę
F02.03.03	połowy ościeniem
F03	Połowanie i pozyskiwanie dzikich zwierząt (lądowych)
F03.01	Połowanie
F03.01.01	szkody spowodowane przez zwierzynę łowną (nadmierna gęstość populacji)
F03.02	Pozyskiwanie / Usuwanie zwierząt (lądowych)
F03.02.01	kolekcjonowanie (owadów, gadów, płazów...)
F03.02.02	wyjmowanie z gniazd (sokoły)
F03.02.03	chwytanie, trucie, kłusownictwo
F03.02.04	kontrola drapieżników
F03.02.05	przypadkowe schwytanie
F03.02.09	inne formy pozyskiwania zwierząt
F04	pozyskiwanie / usuwanie roślin lądowych – ogólnie
F04.01	plądrowanie stanowisk roślin
F04.02	zbieractwo grzybów, porostów, jagód itp.)
F04.02.01	zbieractwo za pomocą zbieraczek
F04.02.02	zbieractwo ręczne
F05	Nielegalne pozyskiwanie / usuwanie fauny morskiej
F05.01	połowy z użyciem dynamitu
F05.02	połowy małży Lithopaga
F05.03	połowy z użyciem trucizn
F05.04	kłusownictwo
F05.05	odstrzał
F05.06	zbieranie w celach kolekcjonerskich
F05.07	inne (np. połowy z użyciem pławnic)
F06	Inne formy polowania, łowienia ryb i kolekcjonowania, nie wymienione powyżej
F06.01	stacje hodowli zwierzyny łownej / ptactwa
G	ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka
G01	Sporty i różne formy czynnego wypoczynku rekreacji, uprawiane w plenerze
G01.01	żeglarstwo
G01.01.01	motorowe sporty wodne
G01.01.02	niemotorowe sporty wodne
G01.02	turystyka piesza, jazda konna i jazda na pojazdach niezmotoryzowanych
G01.03	pojazdy zmotoryzowane
G01.03.01	regularne kierowanie pojazdami zmotoryzowanymi
G01.03.02	rajdowe kierowanie pojazdami zmotoryzowanymi
G01.04	turystyka górską, wspinaczka, speleologia
G01.04.01	turystyka górską i wspinaczka
G01.04.02	speleologia
G01.04.03	rekreacyjna turystyka jaskiniowa
G01.05	lotniarstwo, szybownictwo, paralotniarstwo, baloniarstwo
G01.06	narciarstwo, w tym poza trasami
G01.07	nurkowanie z butlą i z fajką

G01.08	inne rodzaje sportu i aktywnego wypoczynku
G02	Infrastruktura sportowa i rekreacyjna
G02.01	pole golfowe
G02.02	kompleksy narciarskie
G02.03	stadion
G02.04	bieżnia, tor wyścigowy
G02.05	hipodrom
G02.06	park rozrywki
G02.07	boiska sportowe
G02.08	kempingi i karawaningi
G02.09	obserwowanie przyrody
G02.10	inne kompleksy sportowe i rekreacyjne
G03	ośrodki edukacyjne
G04	Cele wojskowe i niepokoje społeczne
G04.01	Poligony
G04.02	zaniechanie użytkowania dla celów wojskowych
G05	inna ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka
G05.01	Wydeptywanie, nadmierne użytkowanie
G05.02	płytkie ścieranie powierzchni / uszkodzenie mechaniczne dna morskiego
G05.03	penetracja / uszkodzenie poniżej poziomu dna morskiego
G05.04	Wandalizm
G05.05	intensywne utrzymywanie parków publicznych / oczyszczanie plaż
G05.06	chirurgia drzewna, ścinanie na potrzeby bezpieczeństwa, usuwanie drzew przydrożnych
G05.07	niewłaściwie realizowane działania ochronne lub ich brak
G05.08	zamykanie jaskiń lub galerii
G05.09	płoty, ogrodzenia
G05.10	nadmierny ruch lotniczy (rolnictwo)
G05.11	śmierć lub uraz w wyniku kolizji
H	Zanieczyszczenia
H01	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych (limnicznych, lądowych, morskich i słonawych)
H01.01	zanieczyszczenie wód powierzchniowych z zakładów przemysłowych
H01.02	zanieczyszczenie wód powierzchniowych z przelewów burzowych
H01.03	inne zanieczyszczenie wód powierzchniowych ze źródeł punktowych
H01.04	rozproszone zanieczyszczenie wód powierzchniowych za pośrednictwem przelewów burzowych lub odpływów ścieków komunalnych
H01.05	rozproszone zanieczyszczenie wód powierzchniowych z powodu działalności związanej z rolnictwem i leśnictwem
H01.06	rozproszone zanieczyszczenie wód powierzchniowych z powodu transportu i infrastruktury niezwiązanych z kanałami/zamiatarkami
H01.07	rozproszone zanieczyszczenie wód powierzchniowych z powodu opuszczonych terenów przemysłowych
H01.08	rozproszone zanieczyszczenie wód powierzchniowych z powodu ścieków z gospodarstw domowych
H01.09	zanieczyszczenie wód powierzchniowych z innych źródeł rozproszonych, niewymienionych powyżej

H02	zanieczyszczenie wód podziemnych (źródła punktowe i rozproszone)
H02.01	zanieczyszczenie wód podziemnych z powodu przecieków z terenów skażonych
H02.02	zanieczyszczenie wód podziemnych z powodu przecieków ze składowisk odpadów
H02.03	zanieczyszczenie wód podziemnych związane z infrastrukturą przemysłu naftowego
H02.04	zanieczyszczenie wód podziemnych z powodu zrzutów wód kopalnianych
H02.05	zanieczyszczenie wód podziemnych z powodu zrzutów m.in. skażonej wody do studni chłonnych
H02.06	rozproszone zanieczyszczenie wód podziemnych z powodu działalności związanej z rolnictwem i leśnictwem
H02.07	rozproszone zanieczyszczenie wód podziemnych z powodu terenów nieskanalizowanych
H02.08	rozproszone zanieczyszczenie wód podziemnych z powodu użytkowania obszarów miejskich
H03	Zanieczyszczenie wód morskich
H03.01	wycieki ropy do morza
H03.02	zrzuty toksycznych substancji chemicznych z materiałów wyrzuconych do morza
H03.02.01	skażenie niesyntetycznymi związkami chemicznymi
H03.02.02	skażenie syntetycznymi związkami chemicznymi
H03.02.03	skażenie radionuklidami
H03.02.04	wprowadzenie innych substancji (np. w postaci płynnej, gazowej)
H03.03	makrozanieczyszczenie morza (np. torebki foliowe, styropian)
H04	Zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenia przenoszone drogą powietrzną
H04.01	kwaśne deszcze
H04.02	Wnoszenie azotu
H04.03	inne zanieczyszczenia powietrza
H05	Zanieczyszczenie gleby i odpady stałe (z wyłączeniem zrzutów)
H05.01	odpadki i odpady stałe
H06	nadwyżka energii
H06.01	uciążliwości hałasu, zanieczyszczenie hałasem
H06.01.01	zanieczyszczenie hałasem ze źródeł punktowych lub występujące nieregularnie
H06.01.02	zanieczyszczenie hałasem ze źródeł rozproszonych lub występujące trwale
H06.02	zanieczyszczenie świetlne
H06.03	Ogrzewanie termalne akwenów
H06.04	Zmiany elektromagnetyczne
H06.05	Badania sejsmiczne, eksplozje
H07	Inne formy zanieczyszczenia
I	Inne problematyczne zaborcze gatunki i geny
I01	nierodzące gatunki zaborcze
I02	problematyczne gatunki rodzime
I03	wprowadzanie materiału genetycznego, organizmy modyfikowane genetycznie
I03.01	genetyczne zanieczyszczenie (zwierzęta)
I03.02	genetyczne zanieczyszczenie (rośliny)
J	Modyfikacje systemu naturalnego
J01	pożary i gaszenie pożarów
J01.01	wypalanie

J01.02	gaszenie pożarów naturalnych
J01.03	brak pożarów
J02	spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych
J02.01	Zasypywanie terenu, melioracje i osuszanie – ogólnie
J02.01.01	budowa polderów
J02.01.02	osuszanie terenów morskich, ujściowych, bagiennych
J02.01.03	wypełnianie rowów, tam, stawów, sadzawek, bagien lub torfianek
J02.01.04	rekultywacja obszarów pogórniczych
J02.02	Usuwanie osadów (mułu...)
J02.02.01	bagrowanie / usuwanie osadów limnicznych
J02.02.02	bagrowanie wybrzeży morskich i ujść rzek
J02.03	Regulowanie (prostowanie) koryt rzecznych i zmiana przebiegu koryt rzecznych
J02.03.01	zmiana przebiegu koryt rzecznych na dużą skalę
J02.03.02	regulowanie (prostowanie) koryt rzecznych
J02.04	Zalewanie – modyfikacje
J02.04.01	zalewanie
J02.04.02	brak zalewania
J02.05	Modyfikowanie funkcjonowania wód – ogólnie
J02.05.01	modyfikowanie przepływów wodnych (pływów i prądów morskich)
J02.05.02	modyfikowanie prądów rzecznych
J02.05.03	modyfikowanie akwenów wód stojących
J02.05.04	zbiorniki wodne
J02.05.05	niewielkie projekty hydroenergetyczne, jazy
J02.05.06	zmiany ekspozycji na fale
J02.06	Pobór wód z wód powierzchniowych
J02.06.01	pobór wód powierzchniowych na potrzeby rolnictwa
J02.06.02	pobór wód powierzchniowych na potrzeby publicznego zaopatrywania w wodę
J02.06.03	pobór wód powierzchniowych przez przemysł wytwórczy
J02.06.04	pobór wód powierzchniowych na potrzeby produkcji elektryczności (chłodzenie)
J02.06.05	pobór wód powierzchniowych przez farmy rybne
J02.06.06	pobór wód powierzchniowych przez hydroenergię
J02.06.07	pobór wód powierzchniowych przez kamieniołomy / kopalnie odkrywkowe
J02.06.08	pobór wód powierzchniowych na potrzeby nawigacji
J02.06.09	pobór wód powierzchniowych na potrzeby transferu wody
J02.06.10	inny istotny pobór wód powierzchniowych
J02.07	Pobór wód z wód podziemnych
J02.07.01	pobór wód podziemnych na potrzeby rolnictwa
J02.07.02	pobór wód podziemnych na potrzeby publicznego zaopatrywania w wodę
J02.07.03	pobór wód podziemnych przez przemysł
J02.07.04	pobór wód podziemnych przez kamieniołomy / kopalnie odkrywkowe
J02.07.05	inny istotny pobór wód z wód podziemnych na potrzeby rolnictwa
J02.08	Podwyższenie zwierciadła wody / sztuczne zasilanie wód podziemnych
J02.08.01	zrzuty do wód podziemnych na potrzeby sztucznego zasilania

J02.08.02	zwrot wód podziemnych do akwenu wody gruntowej, z którego dokonano poboru
J02.08.03	odbicie wód kopalnianych
J02.08.04	inne istotne zasilanie wód podziemnych
J02.09	Działanie słonej wody na wody podziemne
J02.09.01	działanie słonej wody
J02.09.02	inne działanie
J02.10	gospodarka roślinnością wodną i przybrzeżną na potrzeby odwodnienia
J02.11	zmiany zailenia, składowanie śmieci, odkładanie wybagrowanego materiału
J02.11.01	składowanie śmieci, odkładanie wybagrowanego materiału
J02.11.02	Inne zmiany zailenia
J02.12	Tamy, wały, sztuczne plaże – ogólnie
J02.12.01	prace związane z obroną przed aktywnością morza i ochroną wybrzeży, groble
J02.12.02	tamy i ochrona przeciwpowodziowa w śródlądowych systemach wodnych
J02.13	Zaniechanie gospodarki wodnej
J02.14	zmiana jakości wody ze względu na antropogeniczne zmiany zasolenia
J02.15	Inne spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych
J03	Inne zmiany ekosystemu
J03.01	zmniejszenie lub utrata określonych cech siedliska
J03.01.01	zmniejszenie dostępności zwierzyny łownej (w tym padliny)
J03.02	antropogeniczne zmniejszenie spójności siedlisk
J03.02.01	zmniejszenie migracji / bariery dla migracji
J03.02.02	zmniejszenie rozproszenia
J03.02.03	zmniejszenie wymiany materiału genetycznego
J03.03	zmniejszenie, brak lub zapobieganie erozji
J03.04	stosowane (przemysłowe) destrukcyjne badania
K	Biotyczne i abiotyczne procesy naturalne (z wyłączeniem katastrof naturalnych)
K01	abiotyczne (powolne) procesy naturalne
K01.01	Erozja
K01.02	Zamulenie
K01.03	Wyschnięcie
K01.04	Zatopienie
K01.05	Salinizacja
K02	Ewolucja biocenotyczna, sukcesja
K02.01	zmiana składu gatunkowego (sukcesja)
K02.02	nagromadzenie materii organicznej
K02.03	eutrofizacja (naturalna)
K02.04	zakwaszenie (naturalne)
K03	międzygatunkowe interakcje wśród zwierząt
K03.01	konkurencja
K03.02	pasożytnictwo
K03.03	zawleczenie choroby (patogeny mikrobowe)
K03.04	drapieżnictwo
K03.05	antagonizm ze zwierzętami introdukowanymi

K03.06	antagonizm ze zwierzętami domowymi
K03.07	inne formy międzygatunkowej konkurencji wśród zwierząt
K04	międzygatunkowe interakcje wśród roślin
K04.01	konkurencja
K04.02	pasżytnictwo
K04.03	zawleczenie choroby (patogeny mikrobowe)
K04.04	brak czynników zapylających
K04.05	szkody wyrządzane przez roślinożerców (w tym przez zwierzynę łowną)
K05	zmniejszenie płodności / depresja genetyczna
K05.01	zmniejszenie płodności / depresja genetyczna (inbredowa) u zwierząt
K05.02	zmniejszenie płodności / depresja genetyczna u roślin (w tym kojarzenie krewniacze)
K06	inne lub mieszane formy międzygatunkowej konkurencji wśród roślin
L	Zjawiska geologiczne, katastrofy naturalne
L01	działalność wulkanu
L02	fala pływowa, tsunami
L03	trzęsienie ziemi
L04	lawina
L05	zapadnięcie się terenu, osuwisko
L06	tąpnięcia podziemne
L07	sztorm, cyklon
L08	powódź (procesy naturalne)
L09	pożar (naturalny)
L10	inne naturalne katastrofy
M	Zmiana klimatu
M01	Zmiana czynników abiotycznych
M01.01	zmiana temperatury (np. wzrost temperatury i temperatur skrajnych)
M01.02	susze i zmniejszenie opadów
M01.03	powódzie i zwiększenie opadów
M01.04	zmiany pH
M01.05	zmiany przepływu wód (limnicznych, pływowych i oceanicznych)
M01.06	zmiany ekspozycji na fale
M01.07	zmiany poziomu morza
M02	Zmiana czynników biotycznych
M02.01	przesunięcie i zmiana siedlisk
M02.02	desynchronizacja procesów
M02.03	zmniejszenie populacji lub wyginięcie gatunku
M02.04	migracja gatunków (naturalni przybysze)
U	Nieznane zagrożenie lub nacisk
X	Brak zagrożeń i nacisków
XE	Zagrożenia i naciski spoza terytorium UE
XO	Zagrożenia i naciski spoza terytorium państwa członkowskiego

Przewodnik metodyczny część szczegółowa

- 1210 **Kidzina na brzegu morskim**
- 2110 **Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych**
- 2120 **Nadmorskie wydmy białe** (*Elymo-Ammophiletum*)
- 2180 **Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich**
- 2190 **Wilgotne zagłębienia międzywydmowe**
- 3130 **Brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z *Littorelletea*, *Isoëto-Nanojuncetea***
- 3140 **Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic** (*Charetea*)
- 3270 **Zalewane muliste brzegi rzek**
- 40A0 **Subkontynentalne zarośla okołopannońskie**
- 6130 **Murawy galmanowe** (*Violetalia calaminariae*)
- 7120 **Torfowiska wysokie, zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji**
- 8110 **Piargi i gołoborza krzemianowe**
- 8310 **Jaskinie nieudostępniowane do zwiedzania**
- 9110 **Kwaśne buczyny** (*Luzulo-Fagenion*)
- 9130 **Żyzne buczyny** (*Dentario glandulosae-Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*)
- 9170 **Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny** (*Galio-Carpinetum* i *Tilio-Carpinetum*)
 - Olsy** (*Carici elongatae-Alnetum*)
 - Eutroficzne łąki wilgotne** (zw. *Calthion*)

1210 Kidzina na brzegu morskim



Fot. 1. Kidziny na stanowisku w Orzechowie (fot. R. Stańko).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Cakiletea maritimae*

Rząd: *Atriplicetalia littoralis*

Związek: *Atriplicion littoralis*

Zespół: *Atriplicetum littoralis*

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko przyrodnicze „kidziny na brzegu morskim” identyfikujemy jako ekosystem nadmorski, który powstaje na skutek działalności akumulacyjnej fal oraz prądów morskich, na których mogą się wytworzyć halofilne i nitrofilne zbiorowiska roślin jednorocznych. Kidziny zbudowane są z materiału wyrzuconego przez morze (szczątki roślin morskich, kawałki drewna) (Herbich 2004). Roślinność typową dla tego siedliska przyrodniczego tworzą luźne, jedno- lub kilkugatunkowe skupienia halofilnych nitrofitów (roślin słono- i azotolubnych), zwane kidzinami. Wyróżniającą cechą, w porównaniu do innych siedlisk przyrodniczych, jest wyjątkowo duża nietrwałość tych układów, a także duży potencjał do odtwarzania się

corocznego przy zachowaniu naturalnej działalności fal morskich. Siedlisko zwykle tworzy się w postaci typowych wałów, tworzonych przez szczątki organiczne wyrzucane na brzeg i stanowiących podłoże dla roślin nitrofilnych. Ponadto kidziny mogą się gromadzić w niewielkich wilgotnych zagłębieniach na plaży, tworzących się u podstawy wydmy, czy też gromadzić się i częściowo rozkładać w wodzie, w płytkich zatoczkach, z których są jednocześnie wynoszone w okresach wezbrań sztormowych na plażę i wydmy w postaci nieregularnych, dość wysokich przyzm. Można tu również zaliczyć szczątki organiczne częściowo przysypane i wyrównane przez piasek, na których rozwijają się rośliny nitrofilne. Nie należy natomiast brać pod uwagę sytuacji, gdy kidzina gromadzi się na podłożu antropogenicznego pochodzenia (np. konstrukcjach zabezpieczających brzeg przed abrazją). W związku z tą specyfiką konieczne jest badanie procesów tworzenia się kidzin w nieco większej skali niż standardowe transekty monitoringowe. Zaproponowano więc wydłużenie transektu do 400 m. Dodatkowo istotne jest również obserwowanie zespołu zjawisk występujących na wybrzeżu poza tym transektem – szczególnie związanych z działalnością człowieka, ale także ogółu czynników wpływających na działalność abrazyjną i akumulacyjną fal morskich.

3. Warunki ekologiczne

Siedlisko cechuje się bardzo dużą dynamiką, związaną z wpływem takich czynników jak: prądy, fale, sztormy, a także specyfiką cyklu życiowego tworzących je roślin. Występuje w miejscach akumulacji piasku i szczątków organicznych. Jest to czasem również miejsce gromadzenia się śmieci i innych odpadów, osadzających się na morskich plażach. W związku z tym mogą być one usuwane w ramach sprzątania plaż. Siedlisko jest więc bardzo narażone na niszczenie w wyniku użytkowania rekreacyjnego brzegu morza. Monitoring tego siedliska jest szczególnie trudny ze względu na efemeryczny charakter tworzących je zbiorowisk roślinnych.

4. Typowe gatunki roślin

Wśród gatunków typowych należy przede wszystkim wymienić takie gatunki roślin jak: łoboda zdobna *Atriplex calotheca*, łoboda nadbrzeżna *Atriplex littoralis*, łoboda oszczepowata *Atriplex*



Fot. 2. Rukwiel nadmorska *Cakile maritima* (fot. K. Świerkosz).



Fot. 3. Solanka kolczysta *Salsola kali* subsp. *kali* (fot. K. Świerkosz).

prostrata subsp. *prostrata*, rukwiel nadmorska *Cakile maritima* subsp. *maritima*, maruna nadmorska *Matricaria maritima* oraz solanka kolczysta *Salsola kali* subsp. *kali* (Herbich 2004).

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko występuje wzdłuż całego wybrzeża Bałtyku, częściej w zatokach i przy ujściu rzek, gdzie następuje akumulacja materiału organicznego i piasku (Herbich 2004).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 1210 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Siedlisko wykazuje się dużą dynamiką zależną od procesów przebiegających na styku plaży i systemu wydmy. Prawidłowe rozmieszczenie stanowisk monitoringowych będzie wymagało wykonania wstępnej inwentaryzacji rozmieszczenia tego siedliska przyrodniczego, a także analizy wyników zgromadzonych w powstających obecnie planach zadań ochron-

nych dla obszarów Natura 2000. Omawiane siedlisko jest bardzo dynamicznym ekosystemem, odtwarzanym corocznie w wyniku działania fal i sztormów. Ponadto znajduje się pod dużą antropopresją, związaną z oczyszczeniem plaż do celów rekreacyjnych. Wyznaczając powierzchnie w tym przypadku nie można, tak jak w dla innych siedlisk przyrodniczych, wyznaczać stałych, niewielkich powierzchni, lecz raczej monitorować całe dłuższe odcinki wybrzeża – proponujemy wstępnie, aby to były transekty o długości 400 m, wyznaczone wzdłuż brzegu. Powinny to być w miarę jednorodne stanowiska pod względem antropopresji, stopnia abrazyj, szerokości pasa wybrzeża, wykształcenia się klifów oraz składu granulometrycznego plaży.

Należy dążyć do objęcia monitoringiem wszystkich nadmorskich obszarów Natura 2000, a także wybranych odcinków wybrzeża pomiędzy nimi. Monitoringiem należy objąć zarówno odcinki abrazyjne, jak i akumulacyjne wybrzeża.

Sposób wykonania badań

Obserwacje siedliska prowadzi się w sposób zbliżony do przyjętego dla innych siedlisk nadmorskich. Na opis każdego stanowiska monitoringowego składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, oszacowanie arealu siedliska, identyfikacja aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą stanowić zagrożenie dla zachowania siedliska. Standardowe wymiary transektu wynoszą 20 m szerokości i 400 m długości – czyli jest to linia przejścia obserwatora, który odnotowuje zjawiska obserwowane o odległości 10 m z każdej strony. W przypadku braku możliwości wyznaczenia transektu o tych wymiarach istnieje możliwość modyfikacji do długości od 100 do 400 m. Zakłada się, że linia ta jest oddalona od brzegu w takiej odległości, aby przechodziła przez najbardziej prawdopodobne miejsce występowania kidziny (odległość ta może się różnić w zależności od typu wybrzeża).

W tak wyznaczonym transekcie wykonujemy spisy roślin naczyniowych, porastających kidzinę, w kilku miejscach, gdzie nagromadzenie kidziny jest szczególnie duże. Miejsca te oznaczamy za pomocą odbiornika GPS. Ponadto notujemy przypadki zniszczenia kidziny przez człowieka, również oznaczając je za pomocą GPS, a także szacujemy wartość pozostałych wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska.

Obliczamy również udział procentowy siedliska na całym odcinku (stosunek długości odcinków występowania kidziny do całkowitej długości transektu).

Terenowy monitoring siedliska na stanowiskach opiera się na rejestracji stanu aktualnego, podczas gdy do właściwej interpretacji wyników i określenia realnych szans na zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym niezbędna jest wiedza o lokalnej dynamice zmian powierzchni siedliska w obszarze. W większości przypadków właściwy terytorialnie Urząd Morski dysponuje tego typu informacjami. Szczególnie przydatna w tym zakresie może być analiza zdjęć lotniczych lub ortofotomap.

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin na prowadzenie obserwacji to okres od czerwca do października. W miarę możliwości monitoring ten powinien być powtarzany razem z innymi siedliskami nadmorskimi co 3 lata, jeśli nie będzie takiej możliwości to co 6 lat.

Sprzęt do badań

Do obserwacji siedliska potrzebne są: notatnik, odbiornik GPS, aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy). Bardzo przydatne do prowadzenia badań jest wcześniejsze pozyskanie z właściwych terytorialnie Urzędów Morskich warstw mapy numerycznej dla terenów obejmujących poszczególne ostoje.

2. Ocena parametrów 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 1210 Kidzina na brzegu morskim.

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych dla siedliska wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Wskaźnik pomaga w ocenie typowości składu gatunkowego fitocenozy reprezentujących siedlisko na stanowisku i w obszarze. W ocenie wskaźnika uwzględnia się głównie liczbę gatunków diagnostycznych dla zbiorowiska. W ocenie należy uwzględnić następujące gatunki: łoboda ozdobna <i>Atriplex calotheca</i> , łoboda nadbrzeżna <i>Atriplex littoralis</i> , łoboda ośczipowata <i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>prostrata</i> , rukwiel nadmorska <i>Cakile maritima</i> subsp. <i>maritima</i> , maruna nadmorska <i>Matricaria maritima</i> oraz solanka kolczysta <i>Salsola kali</i> subsp. <i>kali</i> (Herbich 2004).
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	Określa się długość odcinków transektu, na których odnotowano występowanie siedliska przyrodniczego.
Naturalna działalność fal i sztormów	Korzystne dla zachowania tego siedliska jest jego cykliczne odtwarzanie wyniku akumulacyjne działalności fal i sztormów
Występowanie gatunków obcych ekologicznie lub geograficznie	Lista gatunków obcych odnotowanych na transekcje.
Zniszczenia mechaniczne	Obserwowanie na transekcje i w zasięgu wzroku obecności zniekształcenia siedliska w postaci rozjeżdżania, wydeptania, usunięcia „śmieci”
Zaśmiecenie	Udział procentowy śmieci w osadzonym materiale
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki, mogące na nie oddziaływać w najbliższej przyszłości.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 1210 Kidzina na brzegu morskim.

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Niewielki spadek powierzchni siedliska	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki charakterystyczne	Gatunki charakterystyczne występują na powyżej 50% płatów siedliska przyrodniczego na transekcje	Gatunki charakterystyczne występują na poniżej 50% płatów siedliska przyrodniczego na transekcje	Brak gatunków charakterystycznych, lub występują tylko sporadycznie na pojedynczych płatach siedliska przyrodniczego na transekcje

Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	Płaty siedliska przyrodniczego występują na >30 % transektu	Płaty siedliska przyrodniczego występują na 10–30% transektu	Płaty siedliska przyrodniczego występują na <10% badanego transektu
Naturalna działalność fal i sztormów	Naturalna działalność fal i sztormów ograniczona w wyniku działalności człowieka tylko na niewielkiej części transektu (do 30%)	Naturalna działalność fal i sztormów ograniczona w wyniku działalności człowieka na części transektu (powyżej 30%)	Naturalna działalność fal i sztormów ograniczona w wyniku działalności człowieka na całym transekcje
Występowanie gatunków obcych ekologicznie lub geograficznie	Brak gatunków ekspansywnych	Obecne co najwyżej pojedyncze egzemplarze jednego gatunku nie-wskazujące na ekspansję	Więcej niż jeden gatunek lub jeden gatunek wykazujący ekspansję
Zniszczenia mechaniczne	Mniej niż 10% płatów kidziny zniszczona	Cześć płatów kidziny zniszczona (od 50 do 10%)	Wszystkie płatów kidziny zniszczone lub ich przeważająca większość (powyżej 50%)
Zaśmiecenie	Brak śmieci lub śmiecie stanowią istotną część osadów na nielicznych badanych płatach (poniżej 10%)	Śmiecie stanowią istotną część osadów na licznych badanych płatach (powyżej 10–50%)	Śmiecie stanowią istotną część osadów na większości badanych płatów (powyżej 50%)
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki w większości 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	Perspektywy zachowania siedliska niepewne, możliwy nieznaczny wpływ czynników zagrażających	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, siedlisko w najbliższym czasie będzie zanikać
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
- Zniszczenie mechaniczne
- Zaśmiecenie

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	1210 Kidzina na brzegu morskim
Nazwa stanowiska	Orzechowo
Typ stanowiska	badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Atriplicetalia littoralis</i>
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko występuje u podnóża klifu, na kamieniach. Siedlisko występuje punktowo (3 stanowiska, każde o powierzchni ok. 10 m ²). Kidzina co najmniej całoroczna, mocno rozłożona, warstwa kilku cm. Zbudowana głównie z drewna, kamieni, piasku i kory. Siedlisko stanowi pas o max. szerokości ok. 1–1,5 m i długości 10–15 m.

Powierzchnia płatów siedliska	0,01 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Obszar Chronionego Krajobrazu „Paś pobrażę na wschód od Ustki” obszar Natura 2000 PLH220100 Klify Poddębkie
Zarządzający terenem	Urząd Morski w Słupsku
Współrzędne geograficzne	Początek: 54° 36'...''N 16° 55'...''E Środek: 50° 36'...''N 16° 55'...''E Koniec: 50° 36'...''N 16° 55'...''E
Wymiary transektu	175 m
Wysokość n.p.m.	1 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	PLH220100 Klify Poddębkie
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Stańko Robert
Dodatkowi eksperci	Horabik Dorota
Zagrożenia	G05.05 – oczyszczanie plaż J02.05.01 – modyfikowanie przepływów wodnych (pływów i prądów morskich) J02.05.06 – zmiany ekspozycji na fale J02.12.01 – prace związane z obroną przed aktywnością morza i ochroną wybrzeży, groble
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	–
Wykonywane działania ochronne	Brak
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Brak
Data kontroli	2013.09.18
Uwagi dodatkowe	–

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 16° 55'...''E 54° 36'...''N Wysokość 1 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 2 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw C – 10%, Wysokość warstw C – 40 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Atriplicetalia littoralis</i> Warstwa C: <i>Atriplex prostrata</i> 2, <i>Cakile maritima</i> 1, <i>Matricaria maritima</i> +, <i>Polygonum aviculare</i> 2, <i>Senecio vulgaris</i> 1, <i>Tussilago farfara</i> +
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
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 16° 55'...''E 54° 36'...''N Wysokość 1 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 2 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw C – 50%, Wysokość warstw C – 40 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Atriplicetalia littoralis</i> Warstwa C: <i>Atriplex prostrata</i> 3, <i>Juncus gerardi</i> +, <i>Lycopus europaeus</i> +, <i>Polygonum aviculare</i> 1, <i>Tussilago farfara</i> 3

Zdjęcie fitosocjologiczne III	
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 16° 55' ...'' E 54° 36' ...'' N Wysokość 1 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 2 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw C – 10%, Wysokość warstw C – 40 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Atriplicetalia littoralis</i> Warstwa C: <i>Atriplex prostrata</i> 2, <i>Cakile maritima</i> 1, <i>Tussilago farfara</i> 1

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska		0,01 ha	U2	
Specyficzna struktura i funkcja				
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych dla siedliska wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Wskaźnik pomaga w ocenie typowości składu gatunkowego fitocenozy reprezentujących siedlisko na stanowisku i w obszarze. W ocenie wskaźnika uwzględnia się głównie liczbę gatunków diagnostycznych dla zbiorowiska. W ocenie należy uwzględnić następujące gatunki: łoboda ozdobna <i>Atriplex calotheca</i> , łoboda nadbrzeżna <i>Atriplex littoralis</i> , łoboda oszczepowata <i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>prostrata</i> , rukwiel nadmorska <i>Cakile maritima</i> subsp. <i>maritima</i> , maruna nadmorska <i>Matricaria maritima</i> oraz solanka kolczysta <i>Salsola kali</i> subsp. <i>kali</i>	Łoboda oszczepowata <i>Artiplex prostrata</i> – 20%, rukwiel nadmorska <i>Cakile maritima</i> – 15%, maruna nadmorska <i>Ma- tricarica maritima</i> – 15%	U1	U1
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcie	Określa się długość odcinków transektu, na których odnotowano występowanie siedliska przyrodniczego.	<10%	U2	
Naturalna działalność fal i sztormów	Korzystne dla zachowania tego siedliska jest jego cykliczne odtwarzane wyniku akumulacyjnej działalności fal i sztormów	brak ograniczeń w naturalnej działalności fali sztormów	FV	
Występowanie gatunków obcych ekologicznie lub geograficznie	Lista gatunków obcych w ekosystemie. Najczęściej spotykanymi gatunkami obcymi są krzewy wysadzone przez pracowników Urzędu Morskiego w ramach „stabilizacji” brzegu morskiego: róża pomarszczona <i>Rosa rugosa</i> , wierzba ostroliśna <i>Salix acutifolia</i> , wierzba wawrzynkowa <i>Salix daphnoides</i> i rokitnik zwyczajny <i>Hippophaë rhamnoides</i> . Notuje się ich występowanie również na wydmach poza transektem	nie stwierdzono	FV	
Zniszczenia mechaniczne	Obserwowanie na transekcie i w zasięgu wzroku obecności zniekształcenia siedliska w postaci rozjeżdżania, wydeptania, usunięcia „śmieci”	brak	FV	
Zaśmiecenie	Udział procentowy śmieci w osadzonej materiale	Częściowo zaśmiecone stanowiska (ok. 30%), zbierana kidzina w związku z pracami porządkowymi na plaży.	U1	

Perspektywy ochrony	<i>Perspektywy utrzymania się siedliska na stanowisku w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji, np. własnych wcześniejszych danych i prowadzonych działań ochronnych</i>			XX
Ocena ogólna	<i>Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku</i>	FV	%	U2
		U1	%	
		U2	100%	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
G05.05	Intensywne utrzymywanie parków publicznych/oczyszczanie plaż	A	–	Zagrożenie stanowi oczyszczanie plaż i usuwanie kłoziny
J02.05.06	Zmiany ekspozycji na fale	C	–	Zagrożenie związane z obroną przed aktywnością morza i ochroną wybrzeży, groble
J02.12.01	Prace związane z obroną przed aktywnością morza i ochroną wybrzeży, groble	C	–	Zagrożenie związane z potencjalną działalnością człowieka w celu obrony przed aktywnością fal

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	W sąsiedztwie występowania siedliska 1210 występują inne siedliska przyrodnicze tj. 2130 – Nadmorskie wydmy szare, 1230 – Klify na wybrzeżu Bałtyku.
Inne obserwacje	–
Uwagi metodyczne	–

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Siedlisko o nietypowej charakterystyce, brak siedlisk o podobnych cechach. Przestrzennie kłoziny powiązane są z inicjalnymi stadiami wydmy nadmorskich (kod 2110) oraz nadmorskimi wydmy białymi (2120).

5. Ochrona siedliska

Płaty tego siedliska nie były dotychczas bezpośrednim przedmiotem ochrony i planowania zabiegów ochronnych z nim związanych. Niektóre stanowiska podlegają ochronie wraz z całymi odcinkami brzegu morskiego, np. w granicach Słowińskiego Parku Narodowego. Podstawowym działaniem ochronnym jest brak ingerencji w siedlisko. Dodatkowymi zabiegami ochronnymi może być uświadczenie ludności (tablice informacyjne) o potrzebie zachowania siedliska i ewentualnym ogrodzeniu wyznaczonego pasa w celu ochrony siedliska przed rozdeptywaniem przez turystów. Należy zakazać poszukiwania bursztynów w obrębie siedliska.

Najczęściej występującym zagrożeniem jest wyrzucanie przez morze śmieci, które później zalegają w obrębie siedliska. Następnie w trakcie oczyszczania plaż ze śmieci siedlisko

jest niszczone, jak również plaże mogą być oczyszczane z samych kidzin. Do niszczenia siedliska przyczynia się także wydeptywanie i nadmierne użytkowanie. Z całkowitym zniszczeniem siedliska wiąże się regulacja brzegu poprzez ustabilizowanie wydmy i stworzenie ciągu spacerowego na nadbrzeżu na jednym ze stanowisk. Zagrożeniami, które przyczyniają się do zaburzenia naturalnej działalności fal i sztormów, są głównie prace związane z obroną przed aktywnością morza i ochroną wybrzeży.



Fot. 4. Kidziny na brzegu morskim w okolicach Mikoszewa (fot. T. Łabuz).

6. Literatura

- Herbich J. 2004. Kidzina na brzegu morskim. W: Herbich J. (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, T.1. s: 65–68.
- Herbich J., Warzocha J. 1999. Czerwona lista biotopów morskich i nadmorskich w polskiej strefie Bałtyku. *Ochr.Przyr.* 56:3–16.
- Kornaś J., 1972. Zespoły wydmy nadmorskich i śródlądowych. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.) Szata roślinna Polski, 1:297–309, PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Piotrowska H., 2002, Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. *Acta Bot.Cass.* 3:–5–47.

Opracowali: **Natalia Ogrodniczuk i Wojciech Mróz**

2110 Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych



Fot. 1. Inicjalne stadium wydm nadmorskich w okolicy Świnoujścia (fot. D. Lemke).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Ammophiletea*

Rząd: *Ammophiletalia*

Związek: *Agropyro-Honckenyon peploidis*

Zespół: *Honckenyo-Agropyretum juncei*

Związek: *Ammophilion borealis*

Zespół: *Elymo-Ammophiletum*

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko 2110 było opracowywane w Poradniku ochrony siedlisk pod red. prof. J. Herbicha (2004).

Zgodnie z definicją w *Interpretation manual*, siedlisko to obejmuje inicjalne stadia wydm nadmorskich.

W Polsce zbiorowiska występujące w ramach siedliska są dobrze rozpoznane pod względem fitosocjologicznym. Siedlisko reprezentowane jest przez zbiorowiska: *Honckenyo-*

Agropyretum juncei oraz *Elymo-Ammophiletum*. Pierwsze z nich występuje wyłącznie we wschodniej części wybrzeża, drugie występuje w całym pasie wybrzeża Morza Bałtyckiego.

3. Warunki ekologiczne

Inicjalne stadia nadmorskich wydym białych obejmują dynamiczne ekosystemy występujące w wąskim pasie wybrzeża Bałtyku w strefie wyraźnego wpływu specyficznego klimatu nadmorskiego. Siedlisko wykazuje się dużą dynamiką zależną od procesów przebiegających na styku plaży i systemu wydym. Ten typ siedliska na akumulacyjnym odcinku wybrzeża morskiego jest swoistym prekursorem procesu tworzenia się zespołów roślinnych budujących stabilne wydmy. W większości przypadków siedlisko jest bardzo niestabilne: w relatywnie krótkim okresie czasu może zostać zastąpione przez siedlisko 2120 (*Elymo-Ammophiletum*) w procesie stabilizacji układu wydymowego lub po silnych sztormach splukane do morza.

4. Typowe gatunki roślin

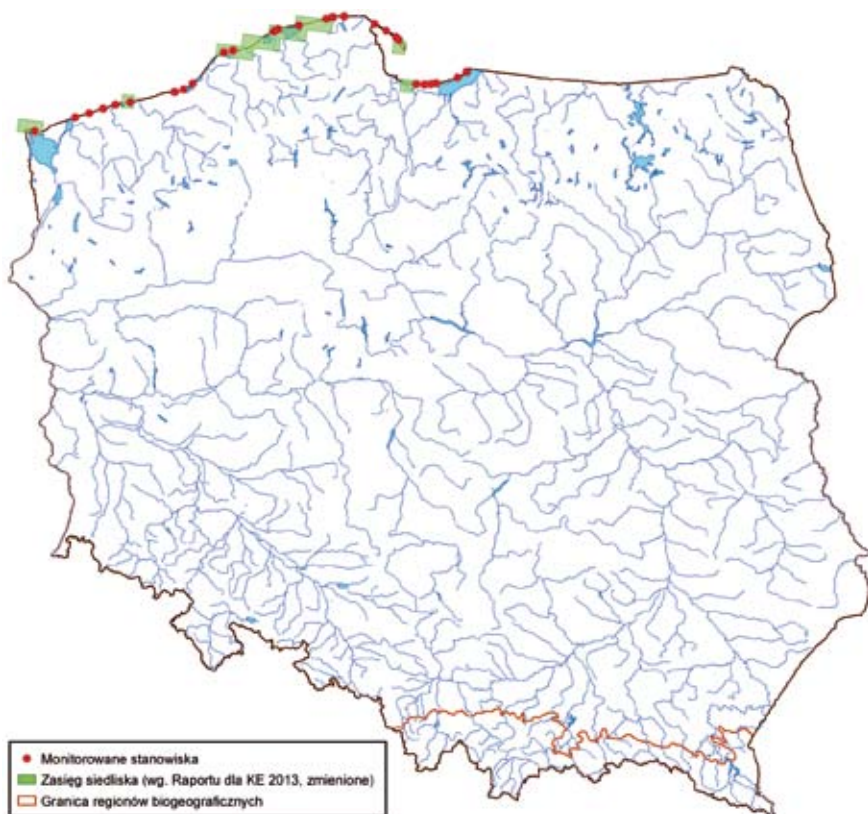
Stadia inicjalne wydym nadmorskich znajdujące się na styku plaży i wydmy białej charakteryzuje niewielka ilość gatunków. Zasiedlane są one przez honkenię piaskową *Honckenya peploides*, rukwiel nadmorską *Cakile maritima* oraz kępy piaskownicy zwyczajnej *Ammophila arenaria*, wydmuchrzycy piaskowej *Leymus arenarius* i perzu sitowego *Agropyron junceum*.



Fot. 2. Honkenia piaskowa *Honckenya peploides* na siedlisku 2110 na stanowisku położonym na wschód od Świnoujścia (fot. D. Lemke).

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko występuje w Polsce jedynie na terenie regionu kontynentalnego. Na terenie Polski obejmuje bardzo wąski pas wzdłuż całego wybrzeża Morza Bałtyckiego. Wszędzie zajmuje niewielkie powierzchnie, bardzo niestabilne, miejscami występujące wyłącznie w okresie pomiędzy silniejszymi sztormami. Bardziej stabilne płaty występują jedynie na odcinkach wybrzeża o przewadze procesów akumulacji. (np. Półwysep Helski, na wschód od Ustki).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 2110 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych obejmują dynamiczne ekosystemy występujące w wąskim pasie wybrzeża Bałtyku w strefie wyraźnego wpływu specyficznego klimatu nadmorskiego. Siedlisko wykazuje się dużą dynamiką zależną od procesów przebiegających na styku plaży i systemu wydmy. Ten typ siedliska na akumulacyjnym odcinku wybrzeża morskiego jest swoistym prekursorem procesu tworzenia się zespołów roślinnych budujących

stabilne wydmy. W większości przypadków siedlisko jest bardzo niestabilne: w relatywnie krótkim okresie czasu może zostać zastąpione przez siedlisko 2120 Nadmorskie wydmy białe (*Elymo-Ammophiletum*) w procesie stabilizacji układu wydmowego lub po silnych sztormach splukane do morza. Z tego powodu należy objąć monitoringiem jak największą ilość stanowisk wzdłuż całego wybrzeża. W obrębie obszaru istotne jest objęcie monitoringiem możliwie całego odcinka brzegu morskiego i takie rozlokowanie transektów, które pozwoli uchwycić przy kolejnych badaniach skalę i zakres dynamicznych zmian siedliska w obszarze. Monitoringiem należy objąć zarówno odcinki abrazyjne, jak i akumulacyjne wybrzeża. Wg długoletnich doświadczeń brytyjskich, 55% powierzchni monitoringu tego siedliska uległo degradacji pod wpływem erozji brzegu morskiego, natomiast na 17% powierzchni stwierdzono progradację związaną z akumulacją piasku morskiego.

W przypadku siedliska 2110 za stanowisko przyjęto dający się wyodrębnić w terenie, w miarę jednorodny i ciągły w przestrzeni pas wydmy białych znajdujących się w stadium inicjalnym. Powierzchnia monitorowanych stanowisk wynosi najczęściej od kilkunastu arów do kilku hektarów.

Sposób wykonania badań

Obserwacje siedliska prowadzi się w sposób zbliżony do przyjętego dla innych siedlisk nadmorskich. Na opis każdego stanowiska monitoringowego składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, oszacowanie arealu siedliska, identyfikacja reprezentujących je zbiorowisk roślinnych oraz aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą stanowić zagrożenie dla zachowania siedliska. W przypadku siedliska 2110 na stanowisku wytyczany jest pasowy transekt o szerokości 10 m i długości 200 m, na którym ocenia się poszczególne wskaźniki „Specyficznej struktury i funkcji” a także, w odstępach 100 m (na początku, w środku i na końcu transektu), wykonuje się trzy zdjęcia fitosocjologiczne klasyczną metodą Braun-Blanquet’a na poletkach o powierzchni 5x5 m.

Terenowy monitoring siedliska na stanowiskach opiera się głównie na rejestracji stanu aktualnego, podczas gdy do właściwej interpretacji wyników i określenia realnych szans na zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym niezbędna jest wiedza o lokalnej dynamice zmian powierzchni siedliska w obszarze. W większości przypadków właściwy terytorialnie Urząd Morski dysponuje tego typu informacjami. Szczególnie przydatna w tym zakresie może być analiza zdjęć lotniczych lub ortofotomap.

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin na prowadzenie obserwacji to okres od czerwca do października. Z uwagi na dynamikę siedliska i prognozowane podniesienie poziomu morza, stanowiska monitoringowe powinny być kontrolowane co 3 lata.

Sprzęt do badań

Do obserwacji siedliska potrzebne są: notatnik, odbiornik GPS, aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy). Bardzo przydatne do prowadzenia badań jest wcześniejsze pozyskanie

z właściwych terytorialnie Urzędów Morskich warstw mapy numerycznej dla terenów obejmujących poszczególne ostoje.

2. Ocena parametrów 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 2110 – Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych.

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych dla siedliska wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Wskaźnik pomaga w ocenie typowości składu gatunkowego fitocenozy reprezentujących siedlisko na stanowisku i w obszarze. W ocenie wskaźnika uwzględnia się głównie liczbę gatunków diagnostycznych dla zbiorowiska. Stadia inicjalne wydmy nadmorskich znajdujące się na styku plaży i wydmy białej charakteryzuje niewielka ilość gatunków. Zasiadlane są one przez honkenię piaskową <i>Honckenya peploides</i> , rukwiel nadmorską <i>Cakile maritima</i> oraz kępy piaszownicy zwyczajnej <i>Ammophila arenaria</i> , wydmuchrzyca piaskowej <i>Leymus arenarius</i> i perzu sitowego <i>Agropyron junceum</i> .
Kondycja i forma wzrostu wydmytwórczych gatunków traw	Opis kondycji gatunków traw „budujących” wydmy. Wskaźnik dotyczy w głównej mierze pionierskich gatunków traw, takich jak piaszownica zwyczajna <i>Ammophila arenaria</i> . Wszystkie gatunki wydmytwórcze wymagają dopływu piasku, jeśli w danym miejscu brakuje zasypywania kęp traw, trawy (zawłaszcza piaszownica) obumierają. Z tego powodu jest to dobry wskaźnik zasilania ekosystemu piaskiem.
Występowanie sedimentacji/abrazji	Opis aktualnie przeważających procesów geomorfologicznych w obrębie powierzchni zajmowanej przez siedlisko
Występowanie gatunków obcych ekologicznie lub geograficznie	Lista gatunków obcych w ekosystemie. Najczęściej spotykanymi gatunkami obcymi są krzewy wysadzone przez pracowników Urzędu Morskiego w ramach „stabilizacji” brzegu morskiego: róża pomarszczona <i>Rosa rugosa</i> , wierzba ostrolistna <i>Salix acutifolia</i> , wierzba wawrzynkowa <i>Salix daphnoides</i> i rokitnik zwyczajny <i>Hippophaë rhamnoides</i> .
Zniszczenia mechaniczne	Obserwowanie na transekcie i w zasięgu wzroku obecności zniekształcenia siedliska w postaci rozjeżdżania, wydeptania
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki, mogące na nie oddziaływać w najbliższej przyszłości.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 2110 – Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych.

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowolający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Niewielki spadek powierzchni siedliska	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki charakterystyczne	Charakterystyczne gatunki roślin występują na całym transekcie	Pojedyncze występowanie roślin charakterystycznych na transekcie	Brak roślin charakterystycznych
Kondycja i forma wzrostu wydmytwórczych gatunków traw	„Wydmytwórcze” gatunki traw obficie kwitną/owocują (na powierzchni co najmniej 10% transektu)	„Wydmytwórcze” gatunki traw kwitną/owocują sporadycznie (na powierzchni mniejszej niż 10% transektu)	Brak oznak kwitnienia/owocowania „wydmotwórczych” gatunków traw

Występowanie sedimentacji/abrazji	Brak abrazji, wybrzeże akumulacyjne	Rzadkie podcinanie wydym	Wyraźne abrazyjne odcinek wybrzeża, wyraźne splukiwanie wydym inicjalnych do morza
Występowanie gatunków obcych ekologicznie lub geograficznie	Brak gatunków obcych ekologicznie lub geograficznie	Gatunki obce geograficznie/ ekologicznie występują sporadycznie (maksymalnie 1 kępa o powierzchni <1m ² lub 1 egzemplarz)	Gatunki obce ekologicznie / geograficznie zajmują powierzchnię większą niż 1 m ² lub występują w ilości większej niż 1 egzemplarz
Zniszczenia mechaniczne	Brak	Nieliczne ślady przejazdu pojazdów, ścieżki itp.	Wyraźne zniszczenia spowodowane przejazdami pojazdów oraz działalnością człowieka
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki w większości 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 oddziaływania czynników zagrażających	Perspektywy zachowania siedliska dobre, przy czym obserwowany jest wpływ czynników zagrażających, które jednak w dłuższej perspektywie czasowej nie powinny zagrozić zasobom siedliska	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

- Występowanie sedimentacji/abrazji
- Kondycja i forma wzrostu wydymotwórczych gatunków traw

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	2110 Inicjalne stadia nadmorskich wydym białych
Nazwa stanowiska	Świnoujście
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Elymo-Ammophiletum arenariae honckenyetosum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Stanowisko obejmuje pas wydym nadmorskich w stadium inicjalnym na wschód od ujścia rzeki Świny.
Powierzchnia płatów siedliska	0,2 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	brak
Zarządzający terenem	Urząd Morski w Szczecinie

Współrzędne geograficzne	Początek: 53° 54' ...''N 14° 18' ...''E Środek: 53° 54' ...''N 14° 18' ...''E Koniec: 53° 54' ...''N 14° 18' ...''E
Wymiary transektu	200x10 m
Wysokość n.p.m.	0–1 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	PLH320019 Wolin i Uznam
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Daniel Lemke
Dodatkowi eksperci	–
Zagrożenia	Intensywna presja ruchu turystycznego, budowa falochronu gazoportu
Inne wartości przyrodnicze	Nie stwierdzono.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Stanowisko poddane silnej antropopresji – stanowi popularne miejsce plażowania i spacerów.
Wykonywane działania ochronne	Nie prowadzono
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Działania edukacyjne, ogrodzenie w sezonie letnim szerszego pasa wydmy łącznie ze stadiem inicjalnym.
Data kontroli	12.10.2013
Uwagi dodatkowe	Brak

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 14° 18' ...''E 53° 54' ...''N Wysokość 0 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw C – 2%, Wysokość warstw C – 30 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Elymo-Ammophiletum arenariae honckenyetosum</i> Warstwa C: <i>Ammophila arenaria</i> 1, <i>Cakile maritima</i> 1, <i>Elymus arenarius</i> 1, <i>Honckenya peploides</i> 1
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 14° 18' ...''E 53° 54' ...''N Wysokość 0 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw C – 2%, Wysokość warstw C – 30 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Elymo-Ammophiletum arenariae honckenyetosum</i> Warstwa C: <i>Ammophila arenaria</i> 1, <i>Cakile maritima</i> 1, <i>Elymus arenarius</i> 1, <i>Festuca rubra</i> +, <i>Honckenya peploides</i> 1

Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 14° 18' ... "E 53° 54' ... "N Wysokość 0 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m², nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw C – 2% Wysokość warstw C – 30 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Elymo-Ammophiletum arenariae honckenyetosum</i> Warstwa C: <i>Ammophila arenaria</i> 1, <i>Cakile maritime</i> 1, <i>Elymus arenarius</i> +, <i>Honckenya ploidies</i> 1

TRANSEKT							
Wskaźniki		Opis		Wartość wskaźnika		Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska				Powierzchnia stabilna, nie zmniejsza się.		FV	
Specyficzna struktura i funkcja							
Gatunki charakterystyczne		Wymienić – polską i łacińską nazwę, wraz z % udziałem		Występuje całe spektrum gatunkowe		FV	FV
Kondycja i forma wzrostu wydmotwórczych gatunków traw		Opisać kondycję i formy wzrostu wydmotwórczych gatunków traw		Trawy w dobrej kondycji, pojedynczo owocują.		FV	
Występowanie sedymentacji/abrazji		Opisać, jeżeli występuje i określić rodzaj		Szeroka plaża, brak oznak abrazji brzegu morskiego.		FV	
Występowanie gatunków obcych ekologicznie lub geograficznie		Wymienić – polską i łacińską nazwę, wraz z % udziałem		Nie stwierdzono.		FV	
Zniszczenia mechaniczne		Opisać jakie występują		Widoczne ślady pojazdów mechanicznych (prawdopodobnie quadów) biegnące po inicjalnych stadiach wydym.		U1	
Perspektywy ochrony		Istnieje szansa na zachowanie zasobów siedliska w niepogorszonym stanie ochrony.					FV
Ocena ogólna		Jeden z lepiej zachowanych patów siedliska na całym wybrzeżu.			FV	100%	FV
					U1	–	
					U2	–	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
G01.02	turystyka piesza, jazda konna i jazda na pojazdach niezmotoryzowanych	A	–	Siedlisko często bywa obiektem silnej antropopresji, nasilającej się zwłaszcza w okresie letnim. Z tego powodu istotną kwestią wydaje się monitoring wskaźników związanych z pozostawieniem śladów po turystach, zwłaszcza wydeptywania. Szczególnie w pobliżu miejscowości turystycznych zauważalne są ślady zadeptywania przez turystów i plażowiczów.
L07	sztorm, cyklon	A	–	Silne sztormy mają negatywny wpływ na zasoby siedliska.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	–
Inne obserwacje	–
Uwagi metodyczne	–

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Z uwagi na specyfikę lokalizacji oraz wyraźną odrębność fitosocjologiczną brak jest siedlisk o podobnej charakterystyce.

5. Ochrona siedliska

Siedlisko należy do siedlisk niestabilnych w czasie i przestrzeni. W związku z czym jedynie na odcinkach wybrzeża o przewadze procesów akumulacji istnieje szansa na jego zachowanie.

W czasie dotychczas prowadzonego monitoringu zauważalne były ślady prób utrwalania wydmy nadmorskich za pomocą tzw. płotków faszynowych lub wysadzania zrzesów wierzby ostrolistnej *Salix acutifolia*, a także świeże nasadzenia gatunku piaskownica zwyczajna *Ammophila arenaria*. W większości przypadków ich skuteczność jest krótkotrwała, chyba że mają miejsce na odcinkach wybrzeża o przewadze procesów sedymentacyjnych piasku morskiego.



Fot. 3. Siedlisko 2110 poddane jest silnej antropopresji, szczególnie w okolicach miejscowości turystycznych (fot. D. Lemke).

Jako przykładowe proponowane działania ochronne można wymienić:

- odgrodzenie od plaży płatów siedliska, np. na stanowisku w pobliżu Świnoujścia w okresie letnim odgrodzono siatką drucianą wydmy białe od plaży; płaty wydmy w stadium inicjalnym znalazły się po „udostępnionej” stronie plaży. Tego typu działania mogą się spotkać ze sprzeciwem ze strony turystów oraz miejscowych samorządów, więc powinna im towarzyszyć kampania edukacyjna, podkreślająca znaczenie i niewielkie zasoby siedliska w Polsce.
- skuteczne na akumulacyjnych odcinkach wybrzeża są również nasadzenia gatunku piaszownica zwyczajna *Ammophila arenaria* i należy je dalej konsekwentnie stosować.

W przypadku płatów znajdujących się w pobliżu miejscowości z rozwiniętą infrastrukturą turystyczną należy zaplanować działania związane z kanalizacją ruchu turystycznego (odpowiednia lokalizacja przejść na plażę, ścieżek pieszych itp.) oraz edukacja społeczeństwa.

6. Literatura

- Herbich J. (red.) 2004. Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T.1, s.128–133.
- Herbich J., Warzocha J. 1999. Czerwona lista biotopów morskich i nadmorskich w polskiej strefie Bałtyku. Ochr.Przyr. 56:3–16.
- Kornaś J., 1972. Zespoły wydmy nadmorskich i śródlądowych. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.) Szata roślinna Polski, 1:297–309, PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Piotrowska H., 2002, Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. Acta Bot.Cass. 3:5–47.
- Wojterski T., 1964. Schematy strefowego układu roślinności nadmorskiej na południowym wybrzeżu Bałtyku. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., 14: 87–105.

Opracował: **Daniel Lemke**

2120 **Nadmorskie wydmy białe** (*Elymo-Ammophiletum*)



Fot. 1. Nadmorskie wydmy białe w okolicy Świnoujścia (fot. D. Lemke).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Ammophiletea*

Rząd: *Ammophiletalia*

Związek: *Ammophilion borealis*

Zespół: *Elymo-Ammophiletum arenariae*

2. Opis siedliska przyrodniczego

Nadmorskie wydmy białe obejmuje tzw. wydmy wtórne powstałe w wyniku akumulacji piasku morskiego wynieszonego na plażę z dna morskiego, a następnie przenieszonego w głąb lądu. Tworzą one niestabilny system wałów i kopców wydmych znajdujący się pod ciągłym wpływem wiatrów morskich.

3. Warunki ekologiczne

Występowanie, zachowanie oraz stan siedliska determinują następujące czynniki: ciągły ruch podłoża zbudowanego z ubogich piasków pod wpływem wiatrów oraz relatywnie duża

wilgotność powietrza. W związku z powyższym na siedlisku wydmy białych występują niekorzystne warunki dla większości gatunków roślin. W tych ekstremalnych warunkach „wytrzymują” głównie głęboko ukorzeniające się gatunki traw, znoszących ciągle przysypywanie.

4. Typowe gatunki roślin

Nadmorskie wydmy białe charakteryzuje niewielka ilość gatunków. Zasiedlane są one przez kępy piaskownicy zwyczajnej *Ammophila arenaria*, rzadziej wydmuchrzycy piaskowej *Leymus arenarius* oraz trzcinikownicy nadbrzeżnej *xCalammophila baltica* o niewielkim stopniu pokrycia nieprzekraczającym 30–40%. W miejscach mniej narażonych na zasypywanie występują takie gatunki, jak kostrzewa kosmata *Festuca villosa*, groszek nadmorski *Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus* oraz turzyca piaskowa *Carex arenaria*. We wschodniej części wybrzeża występuje również lnica wonna *Linaria odora*. Miejscami spotkać możemy również mikołajka nadmorskiego *Eryngium maritimum*, zwłaszcza w rejonie Zatoki Puckiej.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Wydmy białe występują na całym wybrzeżu Morza Bałtyckiego, za wyjątkiem klifowych odcinków brzegu morskiego. Najlepiej zachowane, największe powierzchniowo płaty siedliska występują na terenie Słowińskiego Parku Narodowego (Mierzeja Łebska), Mierzei Sarbskiej oraz na Półwyspie Helskim.



Fot. 2. Kępy piaskownicy zwyczajnej *Ammophila arenaria* porastające wydmy białe w okolicy Ustki (fot. D. Lemke).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 2120 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Nadmorskie wydmy białe obejmuje tzw. wydmy wtórne powstałe w wyniku akumulacji piasku morskiego wynieszonego na plażę z dna morskiego, a następnie przenieszonego w głąb lądu. Tworzą one niestabilny system wałów i kopców wydmych znajdujący się pod ciągłym wpływem wiatrów morskich. W większości przypadków siedlisko jest zasiedlone przez wydymotwórcze gatunki traw, przede wszystkim piaskownicę zwyczajną *Ammophila arenaria* oraz rzadziej wydmuchrzycę piaskową *Leymus arenarius* oraz trzcinnikownicę nadbrzeżną *Calammophila baltica*. W ostatnich latach na prawie całej długości brzegu morskiego zauważalne jest wzmożenie działalności abrazyjnej Morza Bałtyckiego. Do tego doszły intensywne prace Urzędów Morskich związane z tzw. biologicznym utrwalaniem wydym nadmorskich. W efekcie tych prac jest skuteczne zalesienie dużych powierzchni wydym nadmorskich. Zasoby nadmorskich wydym białych skurczyły się do relatywnie niewielkich powierzchni. Z tego powodu należy objąć monitoringiem jak największą ilość

stanowisk wzdłuż całego wybrzeża (najlepiej wszystkie). W obrębie obszarów istotne jest objęcie monitoringiem możliwie całego odcinka brzegu morskiego i takie rozlokowanie transektów, które pozwoli uchwycić przy kolejnych nawrotach badań skalę i zakres dynamicznych zmian siedliska w obszarze.

W przypadku siedliska 2120 za stanowisko przyjęto dający się wyodrębnić w terenie, w miarę jednorodny i ciągły w przestrzeni pas nadmorskich wydm białych. Powierzchnia monitorowanych stanowisk wynosi najczęściej od kilkunastu arów do kilkudziesięciu hektarów.

Sposób wykonania badań

Obserwacje siedliska prowadzi się w sposób zbliżony do przyjętego dla innych siedlisk nadmorskich. Na opis każdego stanowiska monitoringowego składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, oszacowanie arealu siedliska, identyfikacja reprezentujących je zbiorowisk roślinnych oraz aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą stanowić zagrożenie dla zachowania siedliska. W przypadku siedliska 2120 na stanowisku wytyczany jest pasowy transekt o szerokości 10 m i długości 200 m, na którym ocenia się poszczególne wskaźniki „Specyficznej struktury i funkcji” a także, w odstępach 100 m (na początku, w środku i na końcu transektu), wykonuje się trzy zdjęcia fitosocjologiczne klasyczną metodą Braun-Blanquet’a na poletkach o powierzchni 5x5 m.

Terenowy monitoring siedliska na stanowiskach opiera się głównie na rejestracji stanu aktualnego, podczas gdy do właściwej interpretacji wyników i określenia realnych szans na zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym niezbędna jest wiedza o lokalnej dynamice zmian powierzchni siedliska w obszarze. W większości przypadków właściwy terytorialnie Urząd Morski dysponuje tego typu informacjami. Szczególnie przydatna w tym zakresie może być analiza zdjęć lotniczych lub ortofotomap.

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin na prowadzenie obserwacji to miesiące czerwiec–październik. Z uwagi na dynamikę siedliska i prognozowane podniesienie poziomu morza, stanowiska monitoringowe powinny być kontrolowane co 3 lata.

Sprzęt do badań

Do obserwacji siedliska potrzebne są: notatnik, odbiornik GPS, aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy). Bardzo przydatne do prowadzenia badań jest wcześniejsze pozyskanie z właściwych terytorialnie Urzędów Morskich warstw mapy numerycznej dla terenów obejmujących poszczególne ostoje.

2. Ocena parametrów 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 2120 – Nadmorskie wydmy białe

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych dla siedliska wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Wskaźnik pomaga w ocenie typowości składu gatunkowego fitocenozy reprezentujących siedlisko na stanowisku i w obszarze. W ocenie wskaźnika uwzględnia się głównie liczbę gatunków diagnostycznych dla zbiorowiska. Nadmorskie wydmy białe charakteryzuje niewielka ilość gatunków. Zasiedlane są one przez kępy piaszownicy zwyczajnej <i>Ammophila arenaria</i> , rzadziej wydmuchrzycy piaszkowej <i>Leymus arenarius</i> lub trzcinnikownicę nadbrzeżną <i>Calamophila baltica</i> o niewielkim stopniu pokrycia nieprzekraczającym 30–40%. W miejscach mniej narażonych na zasypywanie występują takie gatunki, jak kostrzewa kosmata <i>Festuca villosa</i> , groszek nadmorski <i>Lathyrus japonicus subsp. maritimus</i> oraz turzycza piaszkowa <i>Carex arenaria</i> . We wschodniej części wybrzeża występuje również linia wonna <i>Linaria odora</i> . Miejscami spotkać możemy również mikołajkę nadmorskiego <i>Eryngium maritimum</i> , zwłaszcza w rejonie Zatoki Puckiej.
Gatunki nitrofilne	Lista gatunków nitrofilnych stwierdzonych na transekcie. Za gatunek nitrofilny w tym przypadku uznano gatunki, dla których liczba wskaźnikowa Ellenberga „N” wynosi od 7 do 9 (Ellenberg i in. 1991).
Kondycja i kwitnienie/owocowanie gatunków traw	Opis kondycji gatunków traw „budujących” wydmy. Wskaźnik dotyczy w głównej mierze pionierskich gatunków traw, takich jak piasznica zwyczajna <i>Ammophila arenaria</i> oraz wydmuchrzycy piaszkowej <i>Leymus arenarius</i> .
Występowanie gatunków obcych ekologicznie lub geograficznie	Lista gatunków obcych w ekosystemie. Najczęściej spotykanymi gatunkami obcymi są sztucznie sadzone przez pracowników Urzędu Morskiego w ramach „stabilizacji” brzegu morskiego gatunki drzewiaste: róża pomarszczona <i>Rosa rugosa</i> , wierzba ostrolistna <i>Salix acutifolia</i> , wierzba wawrzynkowa <i>Salix daphnoides</i> i różne gatunki sosen (<i>Pinus mugo</i> , <i>Pinus nigra</i> i inne)
Występowanie sedimentacji/abrazji	Opis aktualnie przeważających procesów geomorfologicznych w obrębie powierzchni zajmowanej przez siedlisko
Zniszczenia mechaniczne	Obserwowanie na transekcie i w zasięgu wzroku obecności zniszczenia siedliska w postaci rozjeżdżania, wydeptania, przekształcania wydmy białych na tereny użytkowane rekreacyjnie.
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki, mogące na nie oddziaływać w najbliższej przyszłości. W tej kwestii należy wziąć pod uwagę przede wszystkim zagrożenia związane z presją rozwoju infrastruktury turystycznej.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 2120 – Nadmorskie wydmy białe

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Niewielki spadek powierzchni siedliska	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki charakterystyczne	Charakterystyczne gatunki roślin występują na całym transekcie	Pojedyncze występowanie roślin charakterystycznych na transekcie	Brak roślin charakterystycznych

Gatunki nitrofilne	Brak	Maksymalnie jeden gatunek o stopniu pokrycia w skali Braun-Blanqueta r lub +	Wstępowanie jednego gatunku w stopniu pokrycia w skali Braun-Blanqueta przynajmniej 1 lub występowanie więcej niż jednego gatunku
Kondycja i kwitnienie/owocowanie gatunków traw	„Wydmotwórcze” gatunki traw obficie kwitną/owocują (na powierzchni co najmniej 10% transektu)	„Wydmotwórcze” gatunki traw kwitną/owocują sporadycznie (na powierzchni mniejszej niż 10% transektu)	Brak oznak kwitnienia/owocowania „wydmotwórczych” gatunków traw
Występowanie sedimentacji/abrazji	Brak abrazji, wybrzeże akumulacyjne	Rzadkie podcinanie wydm	Wyraźnie abrazyjny odcinek wybrzeża, wyraźne splukiwanie wydm inicjalnych do morza
Zniszczenia mechaniczne	Brak	Nieliczne ślady przejazdu pojazdów, ścieżki itp.	Wyraźne zniszczenia spowodowane przejazdami pojazdów oraz działalnością człowieka
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki w większości 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 oddziaływania czynników zagrażających	Perspektywy zachowania siedliska dobre, przy czym obserwowany jest wpływ czynników, które jednak w dłuższej perspektywie czasowej nie powinny zagrazić zasobom siedliska	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

- Występowanie sedimentacji/abrazji
- Kondycja i kwitnienie/owocowanie gatunków traw
- Zniszczenia mechaniczne
- Gatunki nitrofilne

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	2120 Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>)
Nazwa stanowiska	Jezioro Wicko
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Elymo-Ammophiletum arenariae</i>

Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko obejmuje wąski pas wydmy przedniej na szerokiej mierzei Jeziora Wicko.
Powierzchnia płatów siedliska	1 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	brak
Zarządzający terenem	Urząd Morski w Słupsku
Współrzędne geograficzne	Początek: 54° 33' ...''N 16° 35' ...''E Środek: 54° 33' ...''N 16° 35' ...''E Koniec: 54° 33' ...''N 16° 35' ...''E
Wymiary transektu	200x10 m
Wysokość n.p.m.	5–7 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Daniel Lemke
Dodatkowi eksperci	–
Zagrożenia	Sukcesja w kierunku zespołu <i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i>
Inne wartości przyrodnicze	Na stanowisku występuje <i>Eryngium maritimum</i> i <i>Linaria odora</i> .
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Należy monitorować dynamikę siedliska ze względu na stopniową stabilizację wydmy – sukcesję w kierunku zespołu <i>Helichryso-Jasionetum litoralis</i>
Wykonywane działania ochronne	Nie prowadzono
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Brak
Data kontroli	28.09.2013
Uwagi dodatkowe	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 16° 35' ...''E 54° 33' ...''N Wysokość 7 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw C – 15%, Wysokość warstw C – 30 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Elymo-Ammophiletum arenariae</i> Warstwa C: <i>Ammophila arenaria</i> 1, <i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>sericea</i> 2, <i>Eryngium maritimum</i> r, <i>Festuca villosa</i> +, <i>Hieracium umbellatum</i> +, <i>Honckenya peploides</i> +, <i>Petasites spurius</i> r

Zdjęcie fitosocjologiczne II	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 16° 35' ... "E 54° 33' ... "N Wysokość 7 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw C – 40%, Wysokość warstw C – 30 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Elymo-Ammophiletum arenariae</i> Warstwa C: <i>Ammophila arenaria</i> 3, <i>Artemisia campestris subsp. sericea</i> +, <i>Festuca rubra</i> 3, <i>Hieracium umbellatum</i> +, <i>Pinus nigra</i> r, <i>Pinus sylvestris</i> r
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 16° 35' ... "E 54° 33' ... "N Wysokość 7 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw B – 40%, C – 5% Wysokość warstw B – 2 m, C – 30 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Elymo-Ammophiletum arenariae</i> Warstwa B: <i>Salix acutifolia</i> 3 Warstwa C: <i>Ammophila arenaria</i> +, <i>Artemisia campestris subsp. sericea</i> 1, <i>Corynephorus canescens</i> +, <i>Epipactis</i> sp. 1, <i>Hieracium umbellatum</i> +, <i>Linaria odora</i> +

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika		Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Powierzchnia stabilna, nie zmniejsza się.		FV
Specyficzna struktura i funkcja				
Gatunki charakterystyczne	<i>Lista gatunków z % pokrycia na transekcie</i>	Występują gatunki charakterystyczne Duże bogactwo gatunkowe na stanowisku, występuje cała gama gatunków, w tym <i>Linaria odora</i> i <i>Eryngium maritimum</i>		FV
Gatunki nitrofilne	<i>Lista gatunków z % pokrycia na transekcie</i>	brak		FV
Kondycja i kwitnienie/owocowanie gatunków traw	<i>Opis kondycji i kwitnienia/owocowania gatunków traw.</i>	Trawy kwitną i owocują, ale sporadycznie.		U1
Występowanie sedymentacji/abrazji	<i>Opis i rodzaj występującego procesu.</i>	Brak śladów abrazji brzegu morskiego.		FV
Zniszczenia mechaniczne	<i>Opis zniszczeń.</i>	Nie stwierdzono		FV
Perspektywy ochrony	Istnieje prawdopodobieństwo niepogorszenia stanu ochrony.			FV
Ocena ogólna	Jeden z lepiej zachowanych płatów, występuje cała gama gatunków charakterystycznych dla wydmy białej.	FV	100%	FV
		U1	–	
		U2	–	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
J02.12.01	prace związane z obroną przed aktywnością morza i ochroną wybrzeży, groble	A	–	Stabilizacja wydym za pomocą nasadzeń <i>Salix acutifolia</i> i <i>Salix daphnoides</i>

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
K02.01	zmiana składu gatunkowego (sukcesja)	A	–	Sukcesja w kierunku zespołu <i>Helichryso- Jasionetum litoralis</i>

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	–
Inne obserwacje	–
Uwagi metodyczne	–

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Specyfika siedliska oraz jego położenie pozwala na bezproblemowe ich rozpoznanie, siedliskami o podobnej charakterystyce ekologicznej są przylegające siedliska 2110 oraz 2130.

5. Ochrona siedliska

W ostatnich latach na prawie całej długości brzegu morskiego zauważalne jest wzmożenie działalności abrazyjnej Morza Bałtyckiego. Do tego doszły intensywne prace Urzędów Morskich związane z tzw. biologicznym utrwalaniem wydym nadmorskich. Efektem ww. prac jest skuteczne zalesienie dużych powierzchni wydym nadmorskich. Zasoby nadmorskich wydym białych skurczyły się do relatywnie niewielkich powierzchni. Z drugiej strony relatywnie duże zasoby siedliska znajdują się na obszarach objętych ochroną prawną, głównie w Słowińskim Parku Narodowym oraz w rezerwacie przyrody „Helskie Wydmy”. W związku z powyższym podjęte jak do tej pory środki mające na celu ochronę wydym białych wydają się wystarczające.

6. Literatura

- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18, 1-248.
- Herbich J. (red.) 2004. Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T.1, s.128–133.
- Herbich J., Warzocha J. 1999. Czerwona lista biotopów morskich i nadmorskich w polskiej strefie Bałtyku. Ochr.Przyr. 56:3–16.
- Kornaś J., 1972. Zespoły wydym nadmorskich i śródlądowych. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.) Szata roślinna Polski, 1:297–309, PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Piotrowska H. 2002, Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. Acta Bot.Cass. 3:5–47.
- Wojterski T., 1964. Schematy strefowego układu roślinności nadmorskiej na południowym wybrzeżu Bałtyku. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., 14: 87–105.

Opracował: **Daniel Lemke**

2180 **Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich**



Fot. 1. Typowy, dobrze zachowany płat siedliska 2180 w okolicy Helu (fot. D. Lemke)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Vaccinio-Piceetea*

Rząd: *Cladonio-Vaccinietalia*

Związek: *Dicrano-Pinion*

Zespół: *Empetro nigri-Pinetum* (Libb. et Siss. 1939 n.n.)

Klasa : *Quercetea robori-petraeae*

Rząd: *Quercetalia roboris*

Związek: *Quercion robori-petraeae*

Zespół: *Betulo-Quercetum roboris* Tx.1937.

2. Opis siedliska przyrodniczego

Zgodnie z definicją w *Interpretation manual*, siedlisko to obejmuje zróżnicowane ekosystemy leśne porastające wydmy nadmorskie.

W Polsce ekosystemy leśne występujące w obrębie siedliska są dobrze rozpoznane fitosocjologicznie. Reprezentowane są przez następujące zbiorowiska roślinne: *Empetro*

nigri-Pinetum, *Betulo-Quercetum roboris*. Obserwowane w kraju płaty siedliska występują w obrębie wydm nadmorskich, wyłącznie w strefie bezpośredniego wpływu specyficznego klimatu morskiego, w wąskim pasie wybrzeża Morza Bałtyckiego.

W przypadku *Empetro nigri-Pinetum*, głównym składnikiem drzewostanów jest sosna pospolita *Pinus sylvestris*, a towarzyszą jej brzoza brodawkowata *Betula pendula* oraz w obniżeniach i miejscach wilgotniejszych brzoza omszona *Betula pubescens*, dąb szypułkowy *Quercus robur* oraz buk zwyczajny *Fagus sylvatica*. W runie dominują krzewinki, głównie borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, bażyna czarna *Empetrum nigrum*, wrzos pospolity *Calluna vulgaris*, miejscami borówka czernica *Vaccinium myrtillus*. Runo najczęściej mszyste z istotnym udziałem takich gatunków mszaków, jak gajnik lśniący *Hylocomium splendens*, rokiennik pospolity *Pleurozium schreberii*, brodawkowiec czysty *Pseudoscleropodium purum* oraz gatunków z rodzaju widłoząb *Dicranum*. W postaci wilgotnej w runie występują: wrzosiec bagienny *Erica tetralix*, borówka bagienna *Vaccinium uliginosum*, bagno zwyczajne *Ledum palustre* oraz rzadko woskownica europejska *Myrica gale*.

W przypadku zespołu *Betulo-Quercetum* głównymi naturalnymi składnikami drzewostanu są dąb szypułkowy *Quercus robur*, brzoza brodawkowata *Betula pendula* oraz brzoza omszona *Betula pubescens*. W warunkach Polski w drzewostanach występuje również sosna pospolita *Pinus sylvestris*. Charakterystyczną cechą zbiorowiska jest również silnie rozwinięta warstwa krzewów, zwłaszcza w przypadku postaci wilgotnych. Tworzą ją głównie: wiciokrzew pomorski *Lonicera periclymenum*, kruszyna *Frangula alnus*, jarząb pospolity *Sorbus aucuparia*, miejscami porzeczka alpejska *Ribes alpina* oraz leszczyna *Corylus avellana*. Runo jest zwykle bujne i zwarte, choć z drugiej strony stopień zwarcia i dynamika runa zależy od ułożenia w obrębie wydm. Na zboczach wydm zwykle uboższe i mniej bujne, w obniżeniach międzywydmowych często z dużą liczbą gatunków. Do pospolicie występujących gatunków roślin runa należą: paproć orlica *Pteridium aquilinum*, wiciokrzew pomorski *Lonicera periclymenum*, trzęślica modra *Molinia coerulea*, borówka czernica *Vaccinium myrtillus* oraz siódmaczek leśny *Trientalis europeus*, śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa* oraz kosmatka owłosiona *Luzula pilosa*.

Powierzchnia płatów siedliska jest zróżnicowana, płaty siedliska zajmują powierzchnię od kilku do kilkuset hektarów. W wielu lokalizacjach ekosystemy leśne poddane są silnej presji ruchu turystycznego.

Siedlisko 2180 było opracowywane w Poradniku ochrony siedlisk pod red. prof. J. Herbicha (2004).

3. Warunki ekologiczne

W warunkach Polski zdecydowanie przeważającą część zasobów siedliska obejmują rozległe, widne bory sosnowe, ubogie troficznie, miejscami tylko przechodząc w mezotroficzne bory mieszane lub nawet lasy liściaste.

Wspólną cechą tego siedliska jest budowa geologiczna podłoża. Siedlisko występuje wyłącznie na wydmach powstałych wskutek akumulacji nawiewanego piasku morskiego.

Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich obejmują ekosystemy leśne występujące w wąskim pasie wybrzeża Bałtyku w strefie wyraźnego wpływu specyficznego klimatu nadmorskiego. Z tego powodu przewidziane do monitorowania obszary powinny być roz-

mieszczono w miarę równomiernie wzdłuż całego wybrzeża, tak by uchwycić ich regionalną (geograficzną) zmienność. W obrębie obszaru istotne jest objęcie monitoringiem całego spektrum zmienności siedliska.

4. Typowe gatunki roślin

Za charakterystyczne dla siedliska 2180 w obrębie zbiorowiska *Empetro nigri-Pinetum* przyjęto następujące gatunki: bażyna czarna *Empetrum nigrum*, turzyca piaskowa *Carex arenaria*, tajeża jednostronna *Goodyera repens*, gruszyca jednokwiatowa *Moneses uniflora*. W runie często dominują typowe gatunki borowe: siódmaczek leśny *Trientalis europaea*, pszeniec zwyczajny *Melampyrum pratense*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, śmiałek pogięty *Deschampsia flexuosa* oraz wrzos *Calluna vulgaris*, w postaciach wilgotnych wrzosiec bagienny *Erica tetralix* oraz borówka bagienna *Vaccinium uliginosum*. Warstwa mszysta bogata o dużym stopniu pokrycia. W warstwie drzew dominuje sosna pospolita *Pinus sylvestris* z domieszką brzozy brodawkowatej *Betula pendula*. W warstwie krzewów młodym sosnom często towarzyszy jarzab pospolity *Sorbus aucuparia*, miejscami wierzb piaskowa *Salix arenaria*.

W obrębie zbiorowiska *Betulo pendulae-Quercetum roboris* za charakterystyczne należy uznać następujące gatunki w warstwie drzew: dąb szypułkowy *Quercus robur*, brzoza omszona *Betula pubescens* oraz dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*. W warstwie krzewów charakterystyczny jest udział kruszyny pospolitej *Frangula alnus* i czerwemchy zwyczajnej *Padus avium*. W części zachodniej wybrzeża charakterystyczny dla zbiorowiska jest udział wiciokrzewu pomorskiego *Lonicera periclymenum*.

W runie występują kosmatka owłosiona *Luzula pilosa*, siódmaczek leśny *Trientalis europaea*, borówka czernica *Vaccinium myrtillus*, paproć orlica *Pteridium aquilinum* oraz groszek



Fot.2. Fizjonomia runa nadmorskiego boru bażynowego *Empetro nigri-Pinetum* (fot. D. Lemke).

skrzydlasty *Lathyrus montanus*. W postaci wilgotnej stałym składnikiem runa jest trzęślica modra *Molinia coerulea*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko występuje w Polsce jedynie na terenie regionu kontynentalnego. Na terenie Polski obejmuje relatywnie wąski pas wzdłuż całego wybrzeża Morza Bałtyckiego. Szczególnie duże powierzchnie, dobrze zachowane zajmuje na Półwyspie Helskim, na obszarze Słowińskiego Parku Narodowego oraz w okolicie Ustki.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 2180 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Przewidziane do monitorowania obszary powinny być rozmieszczone w miarę równomiernie wzdłuż całego wybrzeża, tak by uchwycić ich regionalną (geograficzną) zmienność. W obrębie obszaru istotne jest objęcie monitoringiem całego spektrum zmienności siedliska. Siedlisko obejmuje bowiem z jednej strony wyraźnie zróżnicowane i odbiegające od siebie siedliska

oligotroficzne, z przeważającymi borami, aż po mezotroficzne lasy liściaste z dominacją buka i dęba. Należy objąć obserwacjami nie tylko najlepiej wykształcone płaty wzorcowe, lecz także płaty najbardziej reprezentatywne dla stanu zachowania siedliska w danym obszarze oraz dobrze ilustrujące przemiany, którym siedlisko podlega. Liczba monitorowanych powierzchni przypadających na dany obszar zależy od zasobów siedliska oraz jego zróżnicowania. Przy decyzji o liczbie stanowisk istotna może być również powierzchnia obszaru Natura 2000.

W przypadku siedliska 2180 za stanowisko przyjęto dający się wyodrębnić w terenie, w miarę jednorodny i ciągły w przestrzeni płat ekosystemu leśnego. Powinny to być fitocenozy, których przynależność do siedliska nie budzi wątpliwości. Z reguły stanowią one powinny zgodnie z definicją ustabilizowane leśne zbiorowiska roślinne porastające obszar wydm nadmorskich. Powierzchnia monitorowanych stanowisk wynosi najczęściej od kilku do kilkudziesięciu hektarów.

Sposób wykonania badań

Obserwacje siedliska prowadzi się w sposób zbliżony do przyjętego dla innych siedlisk leśnych. Na opis każdego stanowiska monitoringowego składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, oszacowanie areалу siedliska, identyfikacja reprezentujących je zbiorowisk roślinnych oraz aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą stanowić zagrożenie dla zachowania siedliska. Na stanowisku wytyczany jest pasowy transekt o szerokości 10 m i długości 200 m, na którym ocenia się poszczególne wskaźniki „Specyficznej struktury i funkcji” a także, w odstępach 100 m (na początku, w środku i na końcu transektu), wykonuje się trzy zdjęcia fitosocjologiczne klasyczną metodą Braun-Blanquet’a na poletkach o powierzchni 10x10 m. Gdy nie ma możliwości wyznaczenia standardowego transektu, należy go zastąpić 1-hektarową powierzchnią o innych wymiarach. Na jakość obserwacji wpływa termin ich przeprowadzenia. Powinno to być fenologiczne optimum fitocenozy leśnych w danym regionie.

Terenowy monitoring siedliska na stanowiskach opiera się głównie na rejestracji stanu aktualnego, podczas gdy do właściwej interpretacji wyników i określenia realnych szans na zachowanie siedliska w stanie nie pogorszonym konieczna jest wiedza o gospodarce leśnej prowadzonej w tych ekosystemach. W większości przypadków miejscowe nadleśnictwo lub właściwy terytorialnie Urząd Morski dysponuje podstawowymi informacjami o bieżącym użytkowaniu siedliska na poszczególnych stanowiskach. W związku z powyższym należy na bieżąco korzystać z danych zawartych w opisach taksacyjnych planów urządzenia lasu.

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin na prowadzenie obserwacji to miesiące czerwiec-wrzesień. Z uwagi na dynamikę siedliska i wrażliwość na zmiany w użytkowaniu, stanowiska monitoringowe powinny być kontrolowane co 5 lat.

Sprzęt do badań

Do obserwacji siedliska potrzebne są: notatnik, odbiornik GPS, aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy). Bardzo przydatne do prowadzenia badań jest wcześniejsze pozyskanie warstw Leśnej Mapy Numerycznej dla terenów obejmujących poszczególne ostoje.

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

Tab. 1. Opis wskaźników parametrów „specyficzna struktura i funkcja” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 2180 – lasy i bory na wydmach nadmorskich.

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych dla zespołu roślinnego wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Wskaźnik pomaga w ocenie typowości składu gatunkowego fitocenozy reprezentujących siedlisko na stanowisku i w obszarze. W ocenie wskaźnika uwzględnia się nie tylko liczbę gatunków diagnostycznych dla zbiorowiska, lecz również obfitość ich występowania. Za charakterystyczne dla siedliska 2180 w obrębie zbiorowiska <i>Empetro nigri-Pinetum</i> przyjęto następujące gatunki: bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>, turzyca piaszkowa <i>Carex arenaria</i>, tajeża jednostronna <i>Goodyera repens</i>, gruszyca jednokwiatowa <i>Moneses uniflora</i>. W runie często dominują typowe gatunki borowe: siódmaczek leśny <i>Trientalis europaea</i>, pszeniec zwyczajny <i>Melampyrum pratense</i>, borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i>, śmiałek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> oraz wrzós <i>Calluna vulgaris</i>, w postaciach wilgotnych wrzosię bagieny <i>Erica tetralix</i> oraz borówka bagienna <i>Vaccinium uliginosum</i>. Warstwa mszysta bogata o dużym stopniu pokrycia. W warstwie drzew dominuje sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i> z domieszką brzozy brodawkowatej <i>Betula pendula</i>. W warstwie krzewów młodym sosnom często towarzyszy jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i>, miejscami wierzba pisakowa <i>Salix arenaria</i>. W obrębie zbiorowiska <i>Betulo pendulae-Quercetum roboris</i> za charakterystyczne należy uznać następujące gatunki w warstwie drzew: dąb szypułkowy <i>Quercus rubra</i>, brzoza omszona <i>Betula pubescens</i> oraz dąb bezszypułkowy <i>Quercus petraea</i>. W warstwie krzewów charakterystyczny jest udział kruszyny pospolitej <i>Frangula alnus</i> i czerwchy zwyczajnej <i>Padus avium</i>. W części zachodniej wybrzeża charakterystyczny dla zbiorowiska jest udział wiciokrzewu pomorskiego <i>Lonicera periclymenum</i>. W runie występują kosmatka owłosiona <i>Luzula pilosa</i>, paproć orlica <i>Pteridium aquilinum</i>, siódmaczek leśny <i>Trientalis europaea</i>, borówka czernica <i>Vaccinium myrtillus</i>, trzęślica modra <i>Molinia caerulea</i> (w postaci wilgotnej) oraz groszek skrzydlasty <i>Lathyrus montanus</i>. By ocenić stan ochrony w szerszej skali, nie na stanowisku monitoringowym, lecz w badanym obszarze (może to być obszar Natura 2000 lub inny obszar, dla którego przeprowadza się ocenę) jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 75% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Gatunki dominujące w poszczególnych warstwach fitocenozy	Lista kilku gatunków, które osiągają największe pokrycie na transekcie w poszczególnych warstwach drzewostanu wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. By ocenić stan ochrony w szerszej skali, nie na stanowisku monitoringowym, lecz w badanym obszarze (może to być obszar Natura 2000 lub inny obszar, dla którego przeprowadza się ocenę) jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 75% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Obce gatunki inwazyjne w podszycie i runie	Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez gatunek. Na ocenę tego wskaźnika składa się zarówno inwazyjność gatunku, czyli jego biologiczne predyspozycje do szybkiego rozprzestrzeniania się, jak i obfitość występowania. W przypadku roślin inwazyjnych, których ekspansję w Polsce uznano za zagrażającą różnorodności biologicznej (tab. 13 w: Tokarska-Guzik 2005), jak np.: rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i>, r. pośredni <i>R. x bohemica</i>, nawłóć kanadyjska <i>Solidago canadensis</i>, n. późna <i>S. gigantea</i>, barszcz Sosnowskiego <i>Heracleum sosnowskii</i>, b. Mantegazziego <i>H. mantegazzianum</i>, czerwcha amerykańska <i>Padus serotina</i>, słonecznik bulwiasty <i>Helianthus tuberosus</i>, przymiotno białe <i>Erigeron annuus</i>, łubin trwały <i>Lupinus polyphyllus</i>, szczaw omszony <i>Rumex confertus</i>, na obniżenie oceny wpływa już sama obecność gatunku. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych należy przyjąć za przesłankę ich inwazyjności oraz uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.

Struktura wiekowa	Szacowany w skali transektu, jak również w zasięgu wzroku udział powierzchniowy (projekcje koron) drzew starych (starszych niż 80–100 lat).
Gatunki obce ekologicznie w drzewostanie	Szacowany w skali transektu procentowy udział gatunków obcych ekologicznie dla zbiorowiska. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych, jak również istnienie przypadków świadomego ich wprowadzania, należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Gatunki obce geograficznie w drzewostanie i podroście	Szacowany w skali transektu procentowy udział gatunków obcych geograficznie dla zbiorowiska. Wskaźnik dotyczyć może głównie świerka pospolitego <i>Picea excelsa</i> oraz kosodrzewiny <i>Pinus mugo</i> , ale również miejscami sosny czarnej <i>Pinus nigra</i> oraz sosny wydmowej <i>Pinus contorta</i> . By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych, jak również istnienie przypadków świadomego ich wprowadzania, należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Martwe drewno (łączne zasoby)	Szacowana na transektie oraz w zasięgu wzroku miąższość obumierających i martwych drzew. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, średnie zasoby w m ³ /ha w płatach siedliska przyrodniczego powinny przekraczać próg stanu właściwego. Ewentualny spadkowy trend tej wartości należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Naturalne odnowienie drzewostanu	Obserwowana na transektie i w zasięgu wzroku obecność odnowienia naturalnego typowych dla zbiorowiska gatunków drzew. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend zmniejszania się zdolności borów w obszarze do naturalnego odnawiania się należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Obserwowane na transektie i w zasięgu wzroku obecności zniszczenia runa spowodowanego pracami leśnymi, np. rozjeżdżanie, wydeptanie, zaśmiecenie, a także uszkodzenia runa i powierzchni gleby, podszytu i podrostów. Należy uwzględnić tu nie samo pozyskiwanie drewna i obecność pniaków, ale intensywność presji na runo i powierzchnię gleby wskutek zrywki, a także zniszczenia podszytu i podrostu. Ekstensywne użytkowanie nie powinno automatycznie przesądzać o obniżeniu oceny omawianego parametru. Najczęściej występuje zaśmiecanie (niekiedy masowe), z reguły takie negatywne oddziaływania są bezpośrednią pochodną bliskości szlaków komunikacyjnych, parkingów śródleśnych i centrów turystycznych. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny wzrost częstości występowania zniekształceń należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki, mogące na nie oddziaływać w najbliższej przyszłości.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 2180 – lasy i bory na wydmach nadmorskich.

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Niewielki spadek powierzchni siedliska	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki charakterystyczne	Występuje całe spektrum gatunków charakterystycznych dla zbiorowiska. W <i>Empetro nigri-Pinetum</i> niezbędne jest występowanie bazyliny czarnej <i>Empetrum nigrum</i> przynajmniej w st.2 wg skali Braun-Blanqueta.	Występuje większość gatunków charakterystycznych dla zbiorowiska, ale brakuje gatunków najbardziej typowych lub występują sporadycznie (np. <i>Empetrum nigrum</i> w <i>Empetro nigri-Pinetum</i> najwyżej w st.1 wg skali Braun-Blanqueta)	Fitocenoza silnie zubożona pod względem florystycznym, brakuje większości gatunków charakterystycznych

Gatunki dominujące w poszczególnych warstwach fitocenozy	Status dominanta osiąga gatunki charakterystyczne dla zbiorowiska.	Nie we wszystkich warstwach status dominanta osiąga gatunki charakterystyczne dla zbiorowiska	Wśród dominantów obecne gatunki ekspansywne oraz ekologicznie lub geograficznie obce dla zbiorowiska
Obce gatunki inwazyjne w podszybie i runie	Brak gatunków inwazyjnych	Obecne co najwyżej pojedyncze egzemplarze jednego gatunku niewskazujące na ekspansję	Więcej niż jeden gatunek lub jeden gatunek wykazujący ekspansję
Struktura wiekowa	>10% udział drzew starych	Udział drzew starych mniejszy niż 10%, ale drzewa stare obecne	Brak drzew starych
Gatunki obce ekologicznie w drzewostanie	<10%	10–50%	>50%
Gatunki obce geograficznie w drzewostanie i podroście	<1%	1–10%	>10% lub silnie odnawiające się Niezależnie od udziału
Martwe drewno (łącznie zasoby)	>5 m ³ /ha	<5 m ³ /ha, ale obecne	Brak
Naturalne odnowienie typowych gatunków	Występuje obficie, reaguje na pojawiające się prześwietlenia	Występuje, ale pojedynczo	Brak
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Brak	Występują pojedynczo, bez znaczenia	Silne
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki w większości 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 oddziaływania czynników zagrażających	Perspektywy zachowania siedliska dobre, przy czym obserwowany jest wpływ czynników zagrażających, które jednak w dłuższej perspektywie czasowej nie powinny zagrozić zasobom siedliska	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 obce geograficznie w drzewostanie i podroście

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich

Nazwa stanowiska	Białogóra
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Empetro nigri-Pinetum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko obejmuje rozległy, dobrze zachowany kompleks borów bażynowych na północ od miejscowości Białogóra.
Powierzchnia płatów siedliska	20,0 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Nadmorski Park Krajobrazowy
Zarządzający terenem	ALP – Nadleśnictwo Choczewo
Współrzędne geograficzne	Początek: 54° 49' ...''N 17° 57' ...''E Środek: 54° 49' ...''N 17° 57' ...''E Koniec: 54° 49' ...''N 17° 57' ...''E
Wymiary transektu	Powierzchnia prostokątna o wymiarach 10x200 m
Wysokość n.p.m.	10 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	Białogóra PLH220003
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Daniel Lemke
Dodatkowi eksperci	
Zagrożenia	Brak.
Inne wartości przyrodnicze	Nie stwierdzono.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Dobrze zachowany płat siedliska z dużą ilością martwego drewna.
Wykonywane działania ochronne	Brak
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Konsekwentne pozostawianie martwych i obumierających drzew, pozostawianie fragmentów drzewostanów do naturalnego rozwoju.
Data kontroli	19.10.2013
Uwagi dodatkowe	–

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
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	Współrzędne geograficzne 54° 49' ...''N 17° 57' ...''E Wysokość 5 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja: brak; Zwarcie warstw A – 40%, B – 0%, C – 60%, D – 90% Wysokość warstw A – 16 m, B – 2 m, C – 10 cm, D – 5 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Empetro nigri-Pinetum</i> Warstwa A: <i>Pinus sylvestris</i> 3 Warstwa B: <i>Pinus sylvestris</i> + Warstwa C: <i>Calluna vulgaris</i> 1, <i>Carex arenaria</i> 1, <i>Deschampsia flexuosa</i> +, <i>Empetrum nigrum</i> 2, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 3 Warstwa D: <i>Hylocomium splendens</i> 5, <i>Pseudoscleropodium purum</i> 1, <i>Dicranum scoparium</i> +

Zdjęcie fitosocjologiczne II	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 54° 49' ...''N 17° 57' ...''E Wysokość 10 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja: brak; Zwarcie warstw A – 70%, B – 0%, C – 40%, D – 90% Wysokość warstw A – 16 m, B – 2 m, C – 10 cm, D – 5 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Empetro nigri-Pinetum</i> Warstwa A: <i>Pinus sylvestris</i> 4 Warstwa C: <i>Calluna vulgaris</i> 1, <i>Deschampsia flexuosa</i> +, <i>Empetrum nigrum</i> 1, <i>Vaccinium myrtillus</i> 1, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 3 Warstwa D: <i>Pseudoscleropodium purum</i> 5
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 54° 49' ...''N 17° 57' ...''E Wysokość 10 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja: brak; Zwarcie warstw A – 60%, B – 0%, C – 40%, D – 70% Wysokość warstw A – 16 m, B – 0 m, C – 10 cm, D – 5 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Empetro nigri-Pinetum</i> Warstwa A: <i>Pinus sylvestris</i> 4 Warstwa B: + Warstwa C: <i>Carex arenaria</i> 1, <i>Deschampsia flexuosa</i> +, <i>Empetrum nigrum</i> 2, <i>Vaccinium myrtillus</i> 1, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 2 Warstwa D: <i>Pseudoscleropodium purum</i> 4, <i>Dicranum scoparium</i> +, <i>Hypnum cupressiforme</i> +

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska		Brak zagrożeń	FV	
Specyficzna struktura i funkcja				
Ekspansywne gatunki obce w podszybie i runie	<i>Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez gatunek.</i>	Brak	FV	FV
Gatunki charakterystyczne	Ocena typowości składu gatunkowego fitocenoz reprezentujących siedlisko na stanowisku. W ocenie wskaźnika uwzględnia się nie tylko liczbę gatunków diagnostycznych dla zbiorowiska, lecz również obfitość ich występowania	Występują wszystkie gatunki charakterystyczne	FV	
Gatunki dominujące	<i>Nazwa polska i łacińska, wymienić do 5 gatunków o największym pokryciu</i>	We wszystkich warstwach dominują gatunki charakterystyczne	FV	
Gatunki obce geograficznie w drzewostanie i podroście	<i>Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska</i>	Nie występują	FV	
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	<i>Obserwowane na transektie i w zasięgu wzroku obecności zniekształcenia siedliska w postaci rozjeżdżania, wydeptania lub zaśmiecenia</i>	Nie stwierdzono	FV	

Martwe drewno	Szacowana na transekcje oraz w zasięgu wzroku miąższość obumierających i martwych drzew.	Poniżej 5 m3/ha, ale występuje	U1	FV
Naturalne odnowienie	Obserwowana na transekcji i w zasięgu wzroku obecność odnowienia naturalnego typowych dla zbiorowiska gatunków drzew	Występuje sporadycznie	U1	
Struktura wiekowa drzewostanu	Szacowany w skali transektu, jak również w zasięgu wzroku udział powierzchniowy (projekcje koron) drzew starych. (starszych niż 80–100 lat).	Starodrzew – drzewostan w wieku powyżej 100 lat.	FV	
Perspektywy ochrony	Istnieje duża szansa na zachowanie stanu ochrony w dłuższej perspektywie czasowej			FV
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	20%	U1
		U1	80%	
		U2	–	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
0 U	Nieznane zagrożenie lub nacisk	x	x	W trakcie monitoringu nie stwierdzono występowania oddziaływań na siedlisko.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Jeden z lepiej zachowanych rozległych płatów siedliska w skali całego arealu występowania
Inne obserwacje	
Uwagi metodyczne	Optymalny termin obserwacji – maj–czerwiec, wrzesień–październik, poza sezonem turystycznym.

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Brak siedlisk przyrodniczych o podobnych wymaganiach ekologicznych, dla których nie opracowano dotąd metody monitoringu.

5. Ochrona siedliska

W warunkach Polski brak jest doświadczeń w ochronie siedliska 2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich. Najwłaściwszą formą ochrony jest prowadzenie ekstensywnej gospodarki leśnej, z pozostawianiem obumierających i martwych drzew, prowadzeniem użytkowania wyłącznie za pomocą rębni złożonych. Główny gatunek lasotwórczy w przypadku *Empetro nigri-Pinetum* – *Pinus sylvestris* doskonale się odnawia w zasadzie we wszystkich płatach siedliska. Zasadnym wydaje się również pozostawianie w obrębie najlepiej zachowanych płatów siedliska fragmentów drzewostanów do naturalnego rozwoju. W przypadku zbiorowiska *Betulo-Quercetum* na większości stanowisk widoczna jest naturalna regeneracja zbiorowisk zastępczych z *Pinus sylvestris*. W przerzedzonych, starych drzewostanach sosnowych widoczny jest duży udział dębu szypułkowego *Quercus robur* i brzozy brodawkowatej

Betula pendula, szczególnie w II piętrze drzewostanu oraz w podszycie. W związku z tym zasadne wydaje się wspieranie naturalnych sukcesów poprzez stopniowe usuwanie sosny z górnego pietra.

Na najbardziej zdegradowanych płatach można pomyśleć o sztucznym wprowadzaniu gatunku *Empetrum nigrum*.

6. Literatura

- Herbich J. (red.) 2004. Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T.1, s.157–167.
- Herbich J., Warzocha J. 1999. Czerwona lista biotopów morskich i nadmorskich w polskiej strefie Bałtyku. Ochr.Przyr. 56: 3–16.
- Kornaś J. 1972. Zespoły wydm nadmorskich i śródlądowych. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.) Szata roślinna Polski, 1: 297–309, PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz J.M. 2001. „Zespoły leśne Polski. Wyd. Naukowe PWN”, Warszawa.
- Matuszkiewicz J. M. 1988. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Bory mieszane i acidofilne dąbrowy. Fragm. Flor. Geobot. 33(1–2): 107–190.
- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz J.M. 2007. Analiza zmian w borach nadmorskich na Pobrzeżu Słowińskim od czasu badań Teofila Wojterskiego. w: Matuszkiewicz J.M. (red). Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. – IGiPZ PAN, Monografie 8.
- Piotrowska H., Stasiak J. 1982(1984). Zbiorowiska na wydmach Mierzei Wiślanej i ich antropogeniczne przemiany. Fragm.Flor.Geobot. 28.2: 161–180.
- Piotrowska H. 1998. Świętoust. *Betulo-Quercetum* na wyspie Wolin. W: Herbich J., Herbichowa M. (red.) Szata roślinna Pomorza – zróżnicowanie, dynamika, zagrożenia, ochrona. Przewodnik sesji terenowych 51 zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego 15–19 IX 1998. Wyd.Uniw.Gdańskiego, Gdańsk, s:43–47.
- Piotrowska H. 2003. Zróżnicowanie i dynamika nadmorskich lasów i zarośli w Polsce.
- Wojterski T. 1964. Bory sosnowe na wydmach nadmorskich na polskim wybrzeżu. Pozn. TPN Wydz.Mat. Przyr. Prace Kom. Biol. 28 (2): 1–217.

Opracował: **Daniel Lemke**



Fot. 1. Roślinność pola deflacyjnego na zapleczu ruchomych piasków Wydmy Łąckiej w Słowińskim Parku Narodowym (fot. I. Izydorek).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Według Namury-Ochalskiej (2004) – zmodyfikowane, Herbichowej i in. (2010), Fałtynowicza i Markowskiego (1998), Fałtynowicza i in. (2002).

Klasa *Ammophiletea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943

Rząd *Ammophiletalia* Br.-Bl. 1933

Związek *Ammophilion borealis* Br.-Bl. 1933 em. R.Tx 1955

Zbiorowisko z *Agrostis stolonifera* i *Juncus articulatus* subsp. *litoralis* – mietlicy rozłogowej i situ członowatego (= *Juncetum littoralis* Piotrowska 2002)

Klasa *Littorelletea uniflorae* Br.-Bl. et R. Tx. 1943

Rząd *Littorelletalia uniflorae* Koch 1926

Związek *Littorellion* (van der Berghen) R. Tx. et Dierss. ap. Dierss. 1972

Ranunculo-Juncetum bulbosi (Nordh. 1921) Oberd. 1957 – zespół jaskra leżącego i situ drobnego

Związek *Hydrocotylo-Baldelion* R.Tx. et Dierss. ap. Dierss. 1972

Eleocharitetum multicaulis (Allorge 1922) R.Tx. 1937 – zespół ponikła wielołodygowego

Klasa *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordh. 1937) R.Tx. 1937

Rząd *Scheuchzerietalia palustris* Nordh. 1937

Związek *Rhynchosporion albae* Koch 1926

Rhynchosporium fuscae (Koch p.p.) Jasn. 1968 (= *Sphagno tenelli-Rhynchosporium albae* Osvald 1923 emend. Koch 1926) – mszar przygielkowy postać z przygielką brunatną

Zbiorowisko *Juncus effusus* – *Sphagnum denticulatum* – z sitem rozpiezchłym i torfowcem ząbkowanym

Rząd *Caricetalia nigrae* Koch 1926 em. Nordh. 1937

Związek *Caricion nigrae* Koch 1926 em. Klika 1934

Carici canescentis-Agrostietum caninae R. Tx 1937 – kwaśna młaka turzycowo-mietlicowa

Zbiorowisko z *Juncus filiformis* – sitem cienkim

Klasa *Oxycocco-Sphagnetalia* Br.-Bl. et R.Tx. 1943

Rząd *Sphagno-Ericetalia* Br.-Bl. 1948 em. Moore 1964 (1968)

Związek *Ericion tetralicis* Schwick. 1933

Ericetum tetralicis R.Tx. 1937 (= *Salici repentis-Ericetum* (Tx. 1937) Westhoff ex Barendregt 1982) – mokre wrzosowisko z wrzoścem bagiennym

Klasa *Nardo-Callunetalia* Prsg 1949

Rząd *Calluno-Ulicetalia* (Quant. 1935) R. Tx. 1937

Związek *Empetrion nigri* Böchner 1943

Vaccinio uliginosi-Empetretum nigri R. Markowski 1997 – wilgotne wrzosowisko bieżynowe

Klasa *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et R.Tx. 1943

Rząd *Alnetalia glutinosae* R.Tx. 1937

Związek *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) Meijer Dress

Zbiorowisko z *Myrica gale* (= *Myricetum gale* Jonas 1935) – woskownicą europejską

Zbiorowisko z *Salix aurita* – łozowisko z przewagą wierzby uszatej

2. Opis siedliska przyrodniczego

Wilgotne zagłębienia międzywydmowe mają dwie zasadnicze, wspólne cechy – miejsce występowania i genezę. Powstały w mierzejowej strefie południowego Bałtyku, jako efekt procesów deflacji w obrębie niestabilnego (uruchamianego przez wiatr) piaszczystego podłoża wydmorego. Lokalne zagłębienia utworzone na zapleczu, bądź w sąsiedztwie, wydym ruchomych ulegały stabilizacji dzięki gromadzącej się w nich wodzie opadowej. Procesy utrwalania tego typu siedlisk mogły pogłębiać się dzięki obecności higrofilnych roślin i mszaków. Rozległy obszar ruchomych piasków wydmych na Mierzei Łebskiej dostarcza przykładów, że procesy i zjawiska tego rodzaju zachodzą także współcześnie. Pozostałe cechy i właściwości zagłębień międzywydmowych są już zasadniczo różne. Różnice te dotyczą zarówno cech geomorfologicznych, takich jak: wielkość powierzchni, kształt, profil dna oraz maksymalny poziom wgłębienia względem terenów przyległych, takich cech ekologicznych jak: częstotliwość zalegania wód powierzchniowych i ich głębokość, wahania i zasięg wód gruntowych, rodzaj podłoża i odczyn jego pH, trofia, wreszcie, dotyczą również właściwości i cech pokrywy roślinnej. Różnią się także wiekiem oraz brakiem lub stopniem antropogenicznych przekształceń.

Wklęsłe formy terenu wydymowego, identyfikowane jako zagłębienia międzywymowe mogą osiągać znaczne rozmiary i nazywane są wówczas polami deflacyjnymi. Łatwo je zlokalizować w terenie, ponieważ położone są pomiędzy wyniesionymi ramionami wielkich wydym parabolicznych lub stanowią ciągi obniżień terenowych rozmieszczonych pomiędzy długimi, równoległymi do siebie, wysokimi wałami wydymowymi. Powierzchnia tych pól zwykle nie jest jednorodna, a w ich dnie znajdują się mniejsze, różnego kształtu i wielkości, zagłębienia dodatkowe oraz lokalne, niewielkie wyniesienia. Relief ich powierzchni często utworzony jest więc w postaci naprzemiennego układu wzniesień i mini wałów (grzęd) oraz rynien (międzygrzędzi) lub niecek. Występujące pomiędzy grzędami zagłębienia terenu mają kształt wydłużony (rynnowy) lub przybierają postać owali. Ich szerokość wynosi – od kilkunastu, do kilkudziesięciu metrów, a długość nie przekracza 200 – 300 m, zwykle jest znacznie krótsza. Współcześnie, identyfikacja wielu tych dodatkowych zagłębień mniejszych, pokrytych zaawansowanymi stadiami rozwoju roślinności, jest trudniejsza, zwłaszcza gdy stanowią niewielkie enklawy w obszarach zalesionych.

Wyróżnionych zostało siedem podtypów siedliska. Pionierskie stadia kolonizacji piaszków w wilgotnych obniżeniach międzywymowych, które nie ulegają trwałszemu podtopieniu (podtyp – 1) rozwijają się w wilgotne i mokre wrzosowiska (podtyp – 4), a dalej, poza klasyfikacją siedliska 2190 – we wrzoscowy podzespół boru bażynowego. Sukcesja roślinności w zagłębieniach dłużej zalanych prowadzi do wykształcenia się, głównie, różnych postaci kwaśnych młak niskoturzycowych (podtyp – 3) oraz, rzadziej, do mszarów z udziałem przygielki brunatnej (podtyp – 2). Te dwa szeregi rozwojowe, w obrębie omawianego siedliska, kończą fitocenozy zarośli z woskownicą europejską (podtyp – 6) i (lub) zarośli wier-



Fot. 2. Widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata* w towarzystwie roszetek *Drosera* spp. w wilgotnym zagłębieniu międzywymowym na Mierzei Łebskiej (fot. M. Braun).



Fot. 3. Zarastające sosną wilgotne wrzosowisko w zagłębieniu deflacyjnym na Wydmie Łąckiej (fot. I. Izydorek).

by uszatej (podtyp – 5). Ich dalsza sukcesja wiedzie, już poza klasyfikacją siedliska 2190, w kierunku brzezin i borów bagiennych. W skład siedliska włączono ponadto podtyp – 7, który obejmuje „Pionierskie zbiorowiska drobnych bylin ziemnowodnych na wilgotnych piaskach”. Fitocenozy tego typu opisano dotąd z terenu Mierzei Łebskiej (Fałtynowicz i in. 2002) oraz rezerwatu przyrody „Białogóra” (Herbichowa 1979), gdzie ich płaty wykazują powiązania sukcesyjne i przestrzenne z mszarami przygielkowymi i zaroślami woskownicy europejskiej.

Przyjmując założenie, że kryterium decydującym o wyróżnieniu siedliska 2190 są cechy rzeźby i ich geneza, w skład zagłębień międzywydmowych włączono płaty zbiorowisk roślinnych, które wyróżniają inne siedliska systemu Natura 2000. I tak – podtyp 4 spełnia również fitocenotyczne kryteria siedliska 4010. Można także utożsamiać go z bezleśnymi enklawami występującymi w obrębie wilgotnych postaci boru bażynowego – siedlisko 2180. Różne postaci zagłębień międzywydmowych podtypu 3 nawiązują do fitocenotycznych kryteriów siedliska 7140, a podtypu 7 – do siedlisk: 3130 oraz 7150.

3. Warunki ekologiczne

Skalą macierzystą zagłębień międzywydmowych jest średnio- i drobnoziarnisty, bezwapienny, głównie kwarcowy piasek morski, który w profilu glebowym wykazuje, pogłębiające się z czasem, ślady oglejenia. W ekosystemach młodszych, o niestąłej obecności wód powierzchniowych, a więc pozbawionych możliwości akumulacji martwej materii organicznej i na przykład przy braku zwartej masy torfowców, piasek pokrywa jedynie warstwa mazistych



Fot. 4. Typowe śródlęśne zagłębienie międzywymowe na Mierzei Sarbskiej (fot. I. Izydorek).

lub włóknistych szczątków roślinnych. W ekosystemach starszych, o utrwalonym udziale roślinności torfotwórczej, piasek pokrywa warstwa torfu, niekiedy znacznej miąższości.

Gleby mają charakter semi- i hydrogeniczny. Reprezentują takie zidentyfikowane podtypy jak: gruntowo-glejowe właściwe, gruntowo-glejowe torfiasto glejowe oraz gleby torfowe torfowisk przejściowych (Tobolski i in. 1997).

Warunki wodne omawianego siedliska wykazują duże zróżnicowanie. Poziom i długość okresu zalegania wody na powierzchni uzależnione są, oczywiście, od częstotliwości i obfitości opadów, ale także od głębokości danego obniżenia i możliwości chłonnych gruntu, a więc również od poziomu jego wód wglębnych. Zaś poziom wód gruntowych i jego amplituda uzależnione są, pośrednio – od sztormowych spiętrzeń Bałtyku oraz od możliwości zatrzymania wód w całym ekosystemie; wykształcone dobrze podłoże torfowe sprzyja trwałszemu uwodnieniu siedliska. Zróżnicowanie wilgotnościowe podłoża jest także wyraźne w obrębie rozległych niecek deflacyjnych o powierzchni naturalnie podzielonej na „grzędy” i „międzygrzędzia”. Stosunki wodne w niektórych zagłębieniach międzywymowych o większych powierzchniach były też w przeszłości kształtowane sztucznie. Świadczą o tym zachowane w terenie, choć już w wielu miejscach, zwłaszcza na terenie parku narodowego, zdekapitalizowane (nieczynne) – rowy odwadniające.

Zagłębienia międzywymowe pod względem żyzności reprezentują siedliska, przede wszystkim, oligotroficzne oraz mezo-oligotroficzne. To, w głównej mierze, efekt ombrofilnego zasilania wodą. Trzeba tu jednak dodać, że ich żyzność, zwłaszcza większych powierzchni długo zalanych, wzrasta dzięki odchodom ptaków wodno-błotnych, które wykorzystują je jako noclegowiska.

Odczyn podłoża jest, generalnie, kwaśny, ale o dość zróżnicowanych wartościach wskaźnika pH (4,0 – 5,5) w tym zakresie. Wartości te uzależnione są od wieku utworzonego ekosystemu i charakteru jego pokrywy roślinnej. Wyższe – związane są na przykład z ekosystemami torfowisk przejściowych z udziałem przygielki brunatnej i ponikła wielołodygowego oraz z kwaśnymi młakami niskoturzcowymi i zaawansowanymi stadiami sukcesyjnymi roślinności z udziałem krzewów wierzby uszatej.

4. Typowe gatunki roślin

Sit członowaty w podgatunku nadmorskim *Juncus articulatus* subsp. *litoralis*, sit bałtycki *Juncus balticus*, mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera*, centuria nadbrzeżna *Centaureum littorale*, brzeżyca jednokwiatowa *Litorella uniflora*, rdestnica podługowata *Potamogeton polygonifolius*, jaskier płomiennik *Ranunculus flammula*, sit drobny *Juncus bulbosus*, ponikło wielołodygowe *Eleocharis multicaulis*, przygielka brunatna *Rhynchospora fusca*, rosiczka długolistna *Drosera anglica*, rosiczka okrągłolistna *D. rotundifolia*, rosiczka pośrednia *D. intermedia* (incl. *D. x obovata*), turzyca siwa *Carex canescens*, turzyca gwiazdkowata *C. echinata*, turzyca pospolita *C. nigra*, welnianka wąskolistna *Eriophorum angustifolium*, sit cienki *Juncus filiformis*, widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata*, borówka bagienna *Vaccinium uliginosum*, żurawina błotna *Vaccinium oxycoccus*, wierzba piaszkowa *Salix repens* subsp. *arenaria*, wrzosiec bagienny *Erica tetralix*, bazylna czarna *Empetrum nigrum*, woskownica europejska *Myrica gale*, wierzba uszata *Salix aurita*, trzęślica modra *Molinia caerulea*, płonnik



Fot. 5. Szpaler zarośli wierzby uszatej (*Salix aurita*) w rynnowym zagłębieniu międzywydmowym na Mierzei Łebskiej (fot. I. Izydorek).

pospolity *Polytrichum commune* var. *perigoniale*, borześląd *Pohlia* spp., torfowiec *Sphagnum* spp. i inne.

Ekosystemy zagłębień mają charakter pionierski, ale jako formacje nieleśne istnieją dłużej w warunkach stałego i wysokiego uwodnienia. Zachowanie trwałości poszczególnych postaci (podtypów) siedliska uzależnione jest więc także od obecności wody powierzchniowej i jej dynamiki. Brak wody w siedlisku skutkuje ekspansją trzęślicy modrej, situ rozpięchłego *Juncus effusus*, a z drzew – sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* i brzoza *Betula pendula*, *B. pubescens*. Utratę właściwego składu gatunkowego i struktury przestrzennej tych specyficznych fitocenoz powoduje również wzrost trofii siedliska. Przejawia się to ekspansją trzciny pospolitej *Phragmites australis*, ponikła błotnego *Eleocharis palustris*, situ cienkiego *Juncus tenuis* i wierzb *Salix* spp. Zwrócono również uwagę (Herbichowa i in. 2010), że trwałości siedlisk, wyjątkowo rzadkich, pionierskich mechowisk z ponikłem wielolodygowym oraz przygielkami, zagraża sukcesja woskownicy europejskiej.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Wilgotne zagłębienia międzywydmowe znane są zaledwie trzech miejsc polskiego wybrzeża: Mierzei Łebskiej, Mierzei Sarbskiej, i okolicy Białogóry w gminie Choczewo. Chociaż uwarunkowania klimatyczne i geologiczne w tych trzech miejscach są tożsame, to spore odległości pomiędzy nimi oraz różnice fitocenotyczno-ekologiczne poszczególnych zagłębień pozwalają na potraktowanie ich jako obszary odrębne. Większość zespołów i zbiorowisk



Fot. 6. Zagłębienie deflacyjne zasypywane przez wydmę ruchomą na Mierzei Łebskiej (fot. M. Braun).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 2190 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

roślinnych, a więc także wyróżnionych podtypów tego siedliska wykształca się na Mierzei Łebskiej. Fitocenozy mszaru przygielkowego, w postaci z przygielką brunatną (*Rhynchosporium fuscae*), występują w rezerwatach: „Mierzeja Sarbska” i „Białogóra”, a zespołu ponikła wielolodygowego (*Eleocharitetum multicaulis*) jedynie w rezerwacie przyrody „Białogóra”.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Ze względu na unikatowość siedliska i jego zróżnicowanie ekologiczne oraz wysoką dynamikę związanej z nim roślinności, wydaje się konieczne monitorowanie wszystkich wyróżnionych podtypów we wszystkich trzech obszarach, w których stwierdzono jego obecność. Ocenie powinny podlegać zwłaszcza niewielkie zagłębienia międzywydmowe, które

położone są na terenach zalesionych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Znajdują się one bowiem pod silną presją naturalnej sukcesji fanerofitów. Z tych samych względów należy rejestrować stan zachowania i zmiany w zagłębieniach zlokalizowanych na utrwalonych zapleczeniach wydm ruchomych, a więc położonych poza zasięgiem większych mas przesypanego piasku. Monitoring zagłębień położonych przed czołem szybko wędrujących wydm jest bezcelowy. Właściwe wydaje się także rejestrowanie zmian w utrwalających się zagłębieniach nowych. Ponadto, za niezbędne należy uznać monitorowanie stanu zagłębień w rezerwach: „Mierzeja Sarbska” i „Białogóra, które poddane są silnej antropopresji z uwagi na przebiegające przez nie ścieżki turystyczne

Liczba zagłębień międzywydmowych (pól, mis i rowów deflacyjnych) w trzech wymienionych obszarach nie jest duża i monitoringiem można objąć większość z nich, a być może nawet wszystkie, jeśli przykładowo rozłoży się go na 3 etapy – w poszczególnych latach wykonuje się ocenę siedlisk rozmieszczonych w jednym z obszarów. Jeśli takie rozwiązanie nie będzie możliwe, to do celów monitoringowych należy wybrać w każdym z obszarów, co najmniej, po parze stanowisk dla każdego podtypu siedliska.

Sposób wykonania badań

W zagłębieniach międzywydmowych, niezależnie od ich wielkości i kształtu, z reguły tworzą się kompleksy różnorodnych fitocenoz. Wynika to z odmienności warunków ekologicznych panujących w różnych częściach zagłębienia i na jego obrzeżach, a przede wszystkim zależy od długości okresu zalegania wody na powierzchni gruntu i jej głębokości. Roślinność ekotonu zagłębień położonych w obszarach zalesionych upodabnia się składem florystycznym do zbiorowisk skontaktowanych. Skutkuje to tym, że granica siedliska jest często nieostra. Trudna do określenia jest zwłaszcza w sąsiedztwie z płatami borów i brzezin bagiennych, które wchodzi w skład tego samego pola deflacyjnego. Z powyższego wynika, że roślinność zagłębień rzadko spełnia kryterium jednorodności fitosocjologicznej. Charakterystyka roślinności poszczególnych zagłębień na potrzeby monitoringu siedliska musi więc uwzględniać tę właściwość i, w konsekwencji, oprzeć się na skompleksowanych zdjęciach fitosocjologicznych. Wydaje się, że w tym przypadku można tak postąpić bowiem dzięki temu uprości się znacznie procedurę monitoringu. (Nie oznacza to wszakże, że należy zrezygnować z wyróżniania i naukowego opisu płatów roślinności zgodnie z obowiązującą metodyką badań fitosocjologicznych bowiem stan wiedzy, o współczesnych fitocenozach zagłębień międzywydmowych i ich dynamice, zdecydowanie tego wymaga.)

Proponuje się, by w siedliskach o wydłużonym, rynnowym kształcie powierzchnia każdego zdjęcia fitosocjologicznego obejmowała całą szerokość zagłębienia. Dzięki temu ujęty zostanie pełny skład florystyczny tej części opisywanego siedliska, choć w konsekwencji, wielkość powierzchni poszczególnych zdjęć nie będzie stała. Naprzeciwnie krańce zdjęcia powinny, więc sięgać granic maksymalnego zalewu. W przypadkach, kiedy maksymalny zalew wkracza w płaty wykształconych już zbiorowisk leśnych, to, zgodnie z definicją siedliska (2190), krańce zdjęcia muszą wyznaczać granice zwartego drzewostanu.

Jeśli wielkość zagłębienia na to pozwoli, to za stanowisko uznaje się, standardowo, powierzchnię trzech, takich jakie opisano wyżej, zdjęć fitosocjologicznych wykonanych wzdłuż liniowego transektu o długości 200 m – na jego początku, w centrum i na końcu.

W przypadku gdy rowy deflacyjne nie osiągają wymaganych rozmiarów, ale są dłuższe niż 40 m – trzy wymagane zdjęcia należy wykonać na tym krótszym dystansie.

Jeśli zagłębienia są mniejsze od 0,5 ha i nie można na ich powierzchni wyznaczyć transektu, stanowisko opisuje się trzema zdjęciami wykonanymi w trzech oddzielnych zagłębieniach o podobnym typie roślinności, które położone są koło siebie. W tych przypadkach zdjęcia powinny mieć taką powierzchnię, by gwarantowały pełną reprezentatywność florystyczną i fitocenotyczną opisywanego siedliska.

Ten, nakreślony wyżej, sposób postępowania przyjęto w trakcie wykonywania pierwszego monitoringu siedliska w 2013 r.

Położenie zdjęć określa się za pomocą odbiornika GPS. Miejsca lokalizacji zdjęć i ich kształt należy zaznaczyć na podkładzie mapowym (w możliwie małej skali). Ułatwi to dokonanie stosownych powtórzeń w następnych latach.

Wskaźniki monitoringowe opisuje się w odniesieniu do całej powierzchni mniejszego zagłębienia lub do całej powierzchni transektu większego zagłębienia.

W opisie siedliska należy podać jego położenie, także względem sąsiadującej roślinności, oszacować wielkość powierzchni oraz określić aktualne i przewidywane zagrożenia jego trwałości.

Ponieważ wszystkie rozpoznane miejsca występowania siedliska znajdują się na obszarach chronionych przeprowadzenie monitoringu wymaga uzyskania zgody odpowiedniego administratora lub zarządcy.

Termin i częstotliwość badań

Obserwacje należy przeprowadzić w pełni sezonu wegetacyjnego – lipiec (sierpień). Częstotliwość – zależnie od podtypu; optymalnie co 2 lub 3 lata. Monitoring siedlisk z udziałem cyklicznych fitocenoz typu *Ranunculo-Juncetum bulbosi* jest możliwy jedynie w okresach ich rozwoju. Specyfika fitocenotyczna oraz dynamika przemian siedlisk pionierskich zawierających płaty zbiorowisk z udziałem nadmorskiego podgatunku situ członowatego (*Juncus articulatus* ssp. *litoralis*) wymusza co najmniej 3-letni cykl obserwacji. Podtypy siedliska ze zbiorowiskami torfowiskowymi, krzewinkowymi i krzewiastymi, wymagają rzadszego cyklu obserwacji – np. co 6 lat. Trzeba tu jednak zwrócić uwagę, że dłuższa przerwa pomiędzy obserwacjami jest niewskazana zwłaszcza w odniesieniu do tych płatów roślinności, które poddane są przyspieszonej sukcesji fanerofitów, w tym również woskownicy europejskiej *Myrica gale* lub inwazyjnemu rozwojowi trzęślicy modrej *Molinia caerulea* i trzciny pospolitej *Phragmites australis*.

Sprzęt do badań

Do monitoringu siedliska potrzebne są: podkład mapowy, notatnik, odbiornik GPS, aparat fotograficzny, akcesoria zielnikowe, łopatką do pobierania próbek glebowych, pH-metr glebowy, sztywny przymiar centymetrowy (do mierzenia grubości ściółki organicznej lub głębokości wody). Stopień wilgotności podłoża można ocenić organoleptycznie; nie ma potrzeby określania głębokości poziomu wody gruntowej; jest on zmienny i już ogólnie znany (patrz cytowana literatura).

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

Tab. 1. Opis wskaźników parametrów „specyficzna struktura i funkcja” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 2190 Wilgotne zagłębienia międzywydmowe.

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne i wyróżniające	Lista gatunków na transekcie lub w płacie siedliska i ich udział procentowy, w warstwach roślinności (b,c,d). - Gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla pionierskich stadiów kolonizacji piaszków i sukcesji roślinności (...) na podłożu o małym zasoleniu (podtyp 2190-1): mietlica rozłogowa <i>Agrostis stolonifera</i>, podgatunek nadmorski situ członowatego <i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>litoralis</i>, sit bałtycki <i>Juncus balticus</i>, sit drobny <i>J. bulbosus</i>, piaskowiec macierzankowy <i>Arenaria serpyllifolia</i>, centuria nadbrzeżna <i>Centaureum littorale</i>, płonnik pospolity <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i>, borześląd zwisty <i>Pohlia nutans</i>, wątrobowiec: <i>Gymnocolea inflata</i>, głowiak dwukończysty <i>Cephalosia bicuspidata</i>. - Gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla torfowisk (mszarników wrzoścowych) i mszarów (podtyp 2190-2): wrzosec bagienny <i>Erica tetralix</i>, żurawina błotna <i>Vaccinium oxycoccus</i>, wierzba piaskowa <i>Salix repens</i> ssp. <i>arenaria</i>, widłaczek torfowy <i>Lycopodiella inundata</i>, rosiczka długolistna <i>Drosera anglica</i>, rosiczka pośrednia <i>D. intermedia</i> (incl. <i>D. x obovata</i>), welnianka wąskolistna <i>Eriophorum angustifolium</i>, przygiełka brunatna <i>Rhynchospora fusca</i>, torfowiec spiczastolistny <i>Sphagnum cuspidatum</i>, torfowiec skręcony <i>S. contortum</i>, torfowiec szorstki <i>S. compactum</i>, torfowiec ząbkowany <i>S. denticulatum</i> - Gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla kwaśnej młki turzycowej (podtyp 2190-3): mietlica psia <i>Agrostis canina</i>, turzycza siwa <i>Carex curta</i>, turzycza gwiazdkowata <i>C. echinata</i>, turzycza pospolita <i>C. nigra</i>, sit cienki <i>Juncus filiformis</i>, welnianka wąskolistna <i>Eriophorum angustifolium</i>, torfowiec zanurzony <i>Sphagnum inundatum</i>, torfowiec frędzlowaty <i>S. fimbriatum</i>, <i>Warnstorfia exannulata</i>. - Gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla wilgotnych wrzosowisk bażynowych (podtyp 2190-4): bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>, borówka bagienna <i>Vaccinium uliginosum</i>, wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i>, sit bałtycki <i>Juncus balticus</i>, turzycza piaskowa <i>Carex arenaria</i>, rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i>, płonnik pospolity <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i>, próchniczek błotny <i>Aulacomium palustre</i>, borześląd zwisty <i>Pohlia nutans</i>, torfowiec ząbkowany <i>Sphagnum denticulatum</i>, wątrobowiec <i>Gymnocolea inflata</i>. - Gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla łożowisk z dominacją wierzby uszatej (podtyp 2190-5): wierzba uszata <i>Salix aurita</i>, turzycza pospolita <i>Carex nigra</i>, turzycza nitkowata <i>C. lasiocarpa</i>, turzycza siwa <i>C. curta</i>, welnianka wąskolistna <i>Eriophorum angustifolium</i>, trzcinnik lancetowaty <i>Calamagrostis canescens</i>, gorysz błotny <i>Peucedanum palustre</i>, torfowiec zakrzywiony <i>Sphagnum fallax</i>, torfowiec nastrożony <i>S. squarrosum</i>, <i>Warnstorfia exannulata</i>. - Gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla zarośli woskownicy europejskiej (podtyp 2190-6): woskownica europejska <i>Myrica gale</i>, trzęślica modra <i>Molinia caerulea</i>, turzycza pospolita <i>Carex nigra</i>, welnianka wąskolistna <i>Eriophorum angustifolium</i>, torfowiec zanurzony <i>Sphagnum inundatum</i> - Pionierskie zbiorowiska drobnych bylin ziemnowodnych na wilgotnych piaskach (podtyp 2190-7): ponikło wieloładzowe <i>Eleocharis multicaulis</i>, sit drobny <i>Juncus bulbosus</i>, jaskier płomieńczyk <i>Ranunculus flammula</i>, wąkrota zwyczajna <i>Hydrocotyle vulgaris</i>, brzeżyca jednokwiatowa <i>Litorea uniflora</i>, rdestnica podługowata <i>Potamogeton polygonifolius</i>, torfowiec zanurzony <i>Sphagnum inundatum</i>.
Gatunki dominujące	Lista (kilku) gatunków dominujących lub najliczniejszych wraz z procentem pokrycia transektu lub płatu przez dany gatunek w poszczególnych warstwach roślinności (b,c,d). Wskaźnik informuje o właściwej lub nie strukturze jakościowo-ilościowej flory siedliska. Monotypowość florystyczna nie jest dla niego zjawiskiem właściwym.
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska wraz z określeniem szacunkowego procentu pokrycia transektu przez gatunek. Bierze się pod uwagę jego biologiczną predyspozycję do szybkiego rozprzestrzeniania, oraz obfitość występowania.

Gatunki ekspansywne	Lista gatunków roślin intensywnie rozprzestrzeniających się, również tych o wymaganiach ekologicznych zgodnych z siedliskiem, które mogą stanowić zagrożenie dla jego właściwego składu jakościowo-ilościowego wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Gatunki takie mogą zdominować i wypreć inne gatunki właściwe. Są to np.: trzęślica modra <i>Molinia caerulea</i> i sit rozpięzchły <i>Juncus effusus</i> w postaciach mszarnych siedliska, ponikło błotne <i>Eleocharis palustris</i> w postaciach pionierskich zbiorowisk drobnych bylin ziemnowodnych siedliska. Wskaźnik informuje o zagrożeniu dla danej postaci (podtypu) siedliska przez nietypowe, konkurencyjne gatunki.
Obecność nalotu i podrostu drzew	Wskaźnik opisywany jest przez sumaryczne pokrycie drzew na transekcie. Podawana jest także lista zaobserwowanych gatunków oraz procent ich pokrycia w warstwach roślinności (b,c,d). Obecność drzew w zbiorowiskach nieleśnych jest zjawiskiem negatywnym i przejawem starzenia się ich fitocenozy.
Obecność krzewów i krzewinek	Wskaźnik opisywany jest przez sumaryczne pokrycie krzewów i krzewinek na transekcie. Podawana jest także lista zaobserwowanych gatunków oraz procent ich pokrycia. Wskazuje stopień stabilizacji siedliska i końcowe fazy rozwoju sukcesyjnego płatów roślinności. Liczną obecność krzewinek należy uznać za właściwą w niemal wszystkich podtypach siedlisk z wyjątkiem pionierskich zbiorowisk drobnych bylin ziemnowodnych. Obecność krzewów można uznać za właściwą jedynie w tych zbiorowiskach, w których pełnią rolę gatunków wyróżniających.
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Szacowany w skali transektu procentowy udział dobrze wykształconych płatów siedliska w stosunku do nietypowych, zdegenerowanych, z gatunkami ekspansywnymi, itp. Wyodrębniając płaty typowe zwraca się uwagę na udział gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla zbiorowisk i zespołów oraz ich syntaksonów nadrzędnych, a także na bogactwo gatunkowe. Wskaźnik informuje o powierzchniowym udziale płatów siedliska o właściwej strukturze gatunkowej i przestrzennej.
Pionowa struktura roślinności	Wskaźnik informuje o tym czy pionowa struktura roślinności jest odpowiednia dla poszczególnych postaci (podtypów) siedliska. Właściwa / zakłócona / zła.
Występowanie procesów eolicznych	Określenie stopnia narażenia siedliska na zasypywanie piaskiem ruchomych wydym wg skali: intensywne/ niewielkie/ brak
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki mogące na nie oddziaływać w najbliższej przyszłości.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 2190 – wilgotne zagłębienia międzywymowe

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowolający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Niewielki spadek powierzchni siedliska	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki charakterystyczne i wyróżniające	1. Pionierskie stadia kolonizacji piasków (podtyp 1) – więcej niż 4. 2. Mszary i torfowiska (podtyp 2) – jw. 4 i 5. 3. Kwaśna młaka turzycowa (podtyp 3) – 5. 4. Wilgotne wrzosowiska bażynowe (podtyp 4) – 5 5. Łozowiska z wierzbą uszatą (podtyp 5) – 5. 6. Zarośla woskownicy europejskiej (podtyp 6) – 4. 7. Zbiorowiska drobnych bylin ziemnowodnych (podtyp 7) – 4.	1. Pionierskie stadia kolonizacji piasków (podtyp 1) – więcej niż 2. 2. Mszary i torfowiska (podtyp 2) – j. wyż. 3 i 4. 3. Kwaśna młaka turzycowa (podtyp 3) – 3 do 4. 4. Wilgotne wrzosowiska bażynowe (podtyp 4) – 3. 5. Łozowiska z wierzbą uszatą (podtyp 5) – 3 – 4. 6. Zarośla woskownicy europejskiej (podtyp 6) – 3. 7. Zbiorowiska drobnych bylin ziemnowodnych (podtyp 7) – 3.	Liczba gatunków dla każdego podtypu siedliska – 2 lub mniej

Gatunki dominujące	Brak gatunków panujących lub status dominanta osiągają gatunki charakterystyczne dla siedliska.	Silna dominacja (>50%) któregoś z gatunków typowych dla siedliska.	Wśród dominantów obecne gatunki ekspansywne lub ekologicznie obce dla siedliska.
Obce gatunki inwazyjne	Brak lub pojedyncze osobniki gatunków o niskim stopniu inwazyjności, tj. nie zagrażające różnorodności biologicznej.	Gatunki o niskim stopniu inwazyjności w pokryciu <5% transektu lub pojedyncze osobniki gatunków wysoce inwazyjnych.	Obecne gatunki silnie inwazyjne lub >5% transektu zajęte przez gatunki o niskim stopniu inwazyjności.
Gatunki ekspansywne	Brak gatunków silnie ekspansywnych i łączne pokrycie gatunków ekspansywnych <20%.	Pokrycie żadnego z gatunków silnie ekspansywnych nie przekracza 10% i łączne pokrycie gatunków ekspansywnych <50%.	Łączne pokrycie gatunków ekspansywnych >50%.
Obecność nalotu i podrostu drzew	Łączne pokrycie na transekcie <5%.	Łączne pokrycie na transekcie 5–10%.	Łączne pokrycie na transekcie >10%.
Obecność krzewów i krzewinek	Łączne pokrycie na transekcie >10%.	Łączne pokrycie na transekcie 5–10%.	Łączne pokrycie na transekcie <5%.
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Płaty dobrze zachowane stanowią nie mniej niż 80% powierzchni transektu.	Płaty dobrze zachowane stanowią 50–79% powierzchni transektu lub generalnie płaty na transekcie mało typowe, średnio bogate w gatunki.	Płaty dobrze zachowane stanowią mniej niż 50% powierzchni transektu lub generalnie płaty na transekcie źle zachowane, ubogie w gatunki.
Pionowa struktura roślinności	Właściwa.	Zakłócona.	Zła.
Występowanie procesów eolicznych	Brak.	Niewielkie.	Intensywne.
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, większość pozostałych wskaźników 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 wpływu czynników zagrażających.	Perspektywy zachowania siedliska niepewne, możliwy nieznaczny wpływ czynników zagrażających.	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 i wyróżniające
- Obecność krzewów i krzewinek
- Udział dobrze zachowanych płatów siedliska

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	2190 Wilgotne zagłębienia międzywymowe
Nazwa stanowiska	Madwiny 1
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	Zbiorowisko z <i>Agrostis stolonifera</i> i <i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>litoralis</i> – mietlicy rozłogowej i situ członowatego
Opis siedliska na stanowisku	Wgłębienie deflacyjne graniczące od północnego zachodu z terenem zalesionym, od północy z wałem wymowym, od południowego wschodu z obszarem wydym ruchomych. Na powierzchni zagłębienia, po opadach deszczu, gromadzi się woda. Wilgotność piaszczystego podłoża wzrasta w kierunku północnym. Brak torfu, pH piasku 4,5–5,5.
Powierzchnia płatów siedliska	1,45 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Słowiński Park Narodowy; obszar ochrony ścisłej
Zarządzający terenem	Słowiński Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	Początek: 17° 23' ...''E 54° 44' ...''N Środek: 17° 23' ...''E 54° 44' ...''N Koniec: 17° 23' ...''E 54° 44' ...''N
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	5 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	Ostoja Słowińska PLH220023
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Typ monitoringu	Szczegółowy
Ekspert lokalny	Ireneusz Izydorek
Dodatkowi eksperci	–
Zagrożenia	Potencjalne zagrożenie polega na zasypianiu siedliska przez ruchome piaski. Jest ono niewielkie, ponieważ stanowisko znajduje się w obszarze o utrwalonej przez roślinność powierzchni.
Inne wartości przyrodnicze	Nadmorskie wydmy białe 2120 Nadmorskie wydmy szare 2130 Nadmorskie wrzosowiska bażynowe 2140 Bór bażynowy 2180
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Potencjalnie duża dynamika roślinności
Wykonywane działania ochronne	Nie stwierdzono (obszar ochrony ścisłej)
Proponowane wprowadzenia działań ochronnych	Brak
Data kontroli	03.09.2013
Uwagi dodatkowe	Kontrola winna określić również stopień zarastania przez fanerofity. Sukcesja boru bażynowego może spowodować zanik siedliska 2190.

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 17° 23' ...''E 54° 44' ...''N Wysokość: 5 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 100 m ² , nachylenie: 0%, ekspozycja: brak Zwarcie warstw: C – 80%, D – 80% Wysokość warstw: C – 60 cm, D – 10 cm Jednostka fitosocjologiczna: Zbiorowisko z <i>Agrostis stolonifera</i> i <i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>litoralis</i> (= <i>Juncetum littoralis</i>) Warstwa C: <i>Agrostis stolonifera</i> 2, <i>Arenaria serpyllifolia</i> 2, <i>Betula pubescens</i> 1, <i>Calamagrostis canescens</i> +, <i>Calluna vulgaris</i> +, <i>Carex arenaria</i> +, <i>Carex curta</i> 1, <i>Carex cf. flava</i> +, <i>Drosera anglica</i> 1, <i>Drosera x obovata</i> +, <i>Drosera rotundifolia</i> +, <i>Epilobium palustre</i> +, <i>Erica tetralix</i> 1, <i>Juncus articulatus</i> 2, <i>Juncus balticus</i> +, <i>Juncus bulbosus</i> +, <i>Juncus conglomeratus</i> +, <i>Juncus effusus</i> 1, <i>Lycopodiella inundata</i> 1, <i>Salix arenaria</i> 2, <i>Salix caperata</i> +, <i>Vaccinium uliginosum</i> +. Warstwa D: <i>Ceratodon purpureus</i> +, <i>Hydrocotyle vulgaris</i> +, <i>Pohlia bulbifera</i> +, <i>Pohlia filum</i> +, <i>Pohlia nutans</i> 1, <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> 5
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 17° 23' ...''E 54° 44' ...''N Wysokość 5 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 100 m ² , nachylenie: 0%, ekspozycja: brak; Zwarcie warstw: C – 80%, D – 80%, Wysokość warstw: C – 50 cm, D – 10 cm Jednostka fitosocjologiczna: Zbiorowisko z <i>Agrostis stolonifera</i> i <i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>litoralis</i> (= <i>Juncetum littoralis</i>) Warstwa C: <i>Agrostis stolonifera</i> 1, <i>Arenaria serpyllifolia</i> 1, <i>Betula pubescens</i> +, <i>Calamagrostis canescens</i> +, <i>Calluna vulgaris</i> +, <i>Carex arenaria</i> r, <i>Carex cf. flava</i> +, <i>Drosera anglica</i> 1, <i>Drosera x obovata</i> +, <i>Drosera rotundifolia</i> 1, <i>Empetrum nigrum</i> +, <i>Epilobium palustre</i> +, <i>Erica tetralix</i> 3, <i>Juncus articulatus</i> 2, <i>Juncus balticus</i> 1, <i>Juncus conglomeratus</i> r, <i>Juncus effusus</i> +, <i>Lycopodiella inundata</i> 1, <i>Phragmites australis</i> +, <i>Salix arenaria</i> 2, <i>Salix caprea</i> +, <i>Vaccinium uliginosum</i> 1. Warstwa D: <i>Ceratodon purpureus</i> +, <i>Lophozia capitata</i> +, <i>Hydrocotyle vulgaris</i> +, <i>Pohlia bulbifera</i> +, <i>Pohlia filum</i> +, <i>Pohlia nutans</i> +, <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> 5
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 17° 23' ...''E 54° 44' ...''N Wysokość 5 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja S; Zwarcie warstw: C 80%, D 70%, Wysokość warstw: C – 50 cm, D – 10 cm Jednostka fitosocjologiczna: Zbiorowisko z <i>Agrostis stolonifera</i> i <i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>litoralis</i> (= <i>Juncetum littoralis</i>) Warstwa C: <i>Agrostis stolonifera</i> +, <i>Arenaria serpyllifolia</i> +, <i>Calamagrostis canescens</i> +, <i>Carex curta</i> 1, <i>Carex cf. flava</i> +, <i>Drosera rotundifolia</i> +, <i>Epilobium palustre</i> +, <i>Hydrocotyle vulgaris</i> 1, <i>Juncus articulatus</i> 4, <i>Juncus balticus</i> 1, <i>Juncus bulbosus</i> +, <i>Juncus conglomeratus</i> 1, <i>Lycopodiella inundata</i> +, <i>Phragmites australis</i> r, <i>Salix arenaria</i> 1, <i>Salix aurita</i> +, <i>Salix caprea</i> +, <i>Vaccinium uliginosum</i> +. Warstwa D: <i>Pohlia filum</i> +, <i>Pohlia nutans</i> 1, <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> 4

TRANSEKT			
Parametry/wskaźniki	Wartość wskaźnika	Opis wskaźnika	Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Duża (1,45 ha), nie ulega zmniejszeniu	FV
Specyficzna struktura i funkcja	Siedlisko reprezentowane jest przez klasyczną, w pełni rozwiniętą postać inicjalnego zbiorowiska zagłębień międzywydmowych w obszarze wydm ruchomych.		FV

Gatunki charakterystyczne i wyróżniające	<i>Agrostis stolonifera</i> – 15% <i>Juncus articulatus</i> – 40% <i>Juncus balticus</i> – 5% <i>Juncus bulbosus</i> – <5% <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> – 75% i inne	Liczne gatunki właściwe dla siedliska	FV	
Gatunki dominujące	<i>Juncus articulatus</i> – 40% <i>Erica tetralix</i> – 25% <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> – 75%	Utrzymuje się dominacja situ członowatego, ale miejscami przewagę ilościową uzyskują gatunki właściwe dla zaawansowanych stadiów sukcesyjnych roślinności	FV	
Obce gatunki inwazyjne	Brak		FV	
Gatunki ekspansywne	<i>Salix caprea</i> – <5% <i>Calamagrostis canescens</i> – <5% <i>Phragmites australis</i> – <5%	Udział ilościowy tych gatunków nie jest wysoki	U1	
Obecność nalotu i podrostu drzew	<i>Betula pubescens</i> c – <5%	Udział tego gatunku jest niewielki.	FV	
Obecność krzewów i krzewinek	<i>Empetrum nigrum</i> – <5% <i>Erica tetralix</i> – 25% <i>Salix arenaria</i> – 15% <i>Salix caprea</i> – <5% <i>Salix aurita</i> – <5% <i>Vaccinium uliginosum</i> – <5%	Oceniono ten wskaźnik jako właściwy pomimo obecności wierzby iwy, ponieważ gatunek ten nie rozwija się poza stadium siewek.	FV	
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	90%	Na niewielkiej części powierzchni siedliska występują skupiska <i>Phragmites australis</i> .	FV	
Pionowa struktura roślinności	Pokrycie c – 80% Pokrycie d – 75%	Bujny stan roślinności wskazuje na dojrzałą (terminalną) postać zespołu.	FV	
Występowanie procesów eolicznych	Nieznaczące	Zasypywanie piaskiem ma miejsce z małym natężeniem, sporadycznie podczas bardzo wietrznej pogody i przy kierunkach wiatru od strony wschodniej.	FV	
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV.		FV	
Perspektywy ochrony	Współcześnie siedlisko jest poza zasięgiem istotnych destrukcyjnych oddziaływań i zagrożeń. Roślinność znajduje się na zaawansowanym etapie rozwoju, ale możliwość przekształcenia w zbiorowisko leśne nie jest przewidywana w ciągu najbliższych 10 lat. Również prawdopodobieństwo zasypiania piaskiem wydmowym jest niewielkie.		FV	
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska we właściwym stanie zachowania	FV	90%	FV
		U1	10%	FV
		U2	–	FV

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
K02	Ewolucja biocenotyczna, sukcesja	C	–	Siedlisko pozostaje pod wpływem warunków naturalnych, a więc z czasem może rozwijać się w leśne formy roślinności.

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
K02	Ewolucja biocenotyczna, sukcesja	C	–	Siedlisko może rozwijać się w leśne formy roślinności.
K01	abiotyczne (powolne) procesy naturalne	A	–	Potencjalnie siedlisko w przyszłości może zostać zasypane piaskiem

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	–
Inne obserwacje	–
Uwagi metodyczne	–

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Zbiorowiska roślinne wchodzące w skład zagłębień międzywydmowych są tożsame lub zbliżone do całego szeregu zbiorowisk związanych z siedliskami ombrofilnymi i gromadzącymi wodę na powierzchni gruntu. Dlatego niektóre charakterystyczne i wyróżniające je składniki fitocenotyczne obecne są również w takich siedliskach jak: brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z *Littorelletea*, *Isoëto-Nanojuncetea* (3130), torfowiska przejściowe i trzęsawiska (7140), obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion* (7150), wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym (4010).

5. Ochrona siedliska

Wszystkie zidentyfikowane miejsca występowania siedliska znajdują się w obszarach podlegających ochronie. Są to:

- Słowiński Park Narodowy; PLH 220023 "Ostoja Słowińska",
- Mierzeja Sarbska – rezerwat przyrody; PLH 220018 "Mierzeja Sarbska",
- Białogóra – rezerwat przyrody; PLH 230003 „Białogóra”.

Na terenie parku narodowego miejsce to ma status ochrony ścisłej, w dwóch pozostałych – ochrony częściowej. Zapewnia to, z jednej strony, eliminację działań o charakterze gospodarczym, ale z drugiej – ogranicza to też możliwość prowadzenia zabiegów ochronnych korygujących stan siedliska. Istnieniu siedliska zagrażają, poza znacznie już ograniczoną antropopresją, głównie, dwa naturalne czynniki. Jeden, to proces zasypywania zagłębień przez masy piasku – nieunikniony w sytuacji, kiedy zagłębienie zlokalizowane jest na trasie wędrujących wydm. Drugi, to proces sukcesji, przede wszystkim, sosny i brzoź – możliwy do powstrzymania. W obrębie wydmowych kompleksów leśnych wszystkich obszarów, stosunkowo mało wrażliwe na sukcesję drzew są jedynie zagłębienia mocno uwodnione, o dużych powierzchniach (pola deflacyjne) oraz mniejsze zagłębienia, na których długo utrzymuje się woda. Przeprowadzone w 2013r. wstępne rozpoznanie stanu zagłębień międzywydmowych w zalesionych częściach Mierzei – Łebskiej i Sarbskiej ujawniło wiele siedlisk w terminalnych fazach rozwoju oraz już przekształconych w płaty borów i brzezin bagiennych. Oznacza to, że liczba siedlisk tego typu sukcesywnie się zmniejsza. Jest to szczególnie wi-

doczne na Mierzei Sarbskiej gdzie ponadto jeszcze, wobec braku wydym ruchomych, nie ma już możliwości powstania nowych zagłębień. Podobna sytuacja występuje w rezerwacie „Białogóra”. Poprawa tego stanu wymagałaby ograniczenia udziału drzew w poszczególnych płatach siedliska. Postulat tego rodzaju zgłosili już także autorzy „Planu ochrony, na lata 2009–2028, rezerwatu przyrody Mierzeja Sarbska”. Ograniczenie tempa sukcesji drzew prawdopodobne jest również dzięki zapewnieniu mocnego uwodnienia podłoża. Efekt ten można by osiągnąć poprzez powstrzymanie wymuszonego niegdyś, za pomocą wykopanych rowów odwadniających, grawitacyjnego spływu wód opadowych.

Można także zaakceptować sugestię zachowania siedliska w ramach kompleksowej ochrony dynamiki całego systemu wydymowo-leśnego (Pawlaczyk 2012), ale jedynie w miejscu, w którym takie siedliska mogą wciąż powstawać. Jest to obecnie możliwe tylko na obszarze wydym ruchomych Mierzei Łebskiej w Ostoi Słowińskiej.

6. Literatura

- Dierssen K., 1982. Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europa's. Conservatoire et Jardin Bot. Genève, Publ. hors-série, no. 6. XXXII, 382 ss.
- Fałtynowicz W., Markowski R. 1998. Mskr. Plan ochrony rezerwatu Mierzeja Sarbska.
- Fałtynowicz W., Dajdok Z., Gos K., Halama M., Kącki Z., Picińska-Fałtynowicz J. 2002. Plan ochrony Słowińskiego Parku Narodowego. Tom X. Operat ochrony nieleśnych ekosystemów lądowych. Wersja elektroniczna PDF.
- Gos L. 1991. Mszaki aktywnych zagłębień deflacyjnych Mierzei Łebskiej. Fragm.. Flor. Geobot. 36. 1, s. 153–163.
- Herbich J., Warzocha J. 1999. Czerwona lista biotopów morskich i nadmorskich w polskiej strefie Bałtyku. Ochrona Przyrody 56, s. 3–16.
- Herbichowa M. 1979. Roślinność atlantyckich torfowisk Pobrzeża Kaszubskiego. GTN, Acta Biologica 5, s. 5–50.
- Herbichowa M. 1998. Inicjalne torfowiska w zagłębieniach międzywydymowych w Białogórze. W: Herbich J., Herbichowa M. (red.) Szata roślinna Pomorza. Przewodnik sesji terenowych 51 Zjazdu PTB, Gdańsk, s. 217–229.
- Herbichowa M. 2004. Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion*. W: J. Herbich (red.) Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. T.2. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s.158–162.
- Herbichowa M., Buczyński P., Ciechanowski M., Herbich J., Jakubas D., Kukwa M., Lazarus M., Wszątek-Rożek K., Zawal A. 2010. Projekt planu ochrony rezerwatu „Białogóra”. Wersja elektroniczna PDF.
- Koczur A. 2012. Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion*. W: Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa, s. 123–136.
- Kujawa-Pawlaczyk J., Pawlaczyk P. 2008. Mskr. Rezerwat przyrody „Mierzeja Sarbska”. Plan ochrony na lata 2009 – 2028.
- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, 537 ss.
- Mieńko W. 1981. Mscr. Szata roślinna Mierzei Sarbskiej i jej antropogeniczne przemiany.
- Namura-Ochalska A. 2004. Wilgotne zagłębienia międzywydymowe. W: Herbich J. (red.) Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 1, s.168–190.
- Pawlaczyk 2012. Wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym *Erica tetralix*. W: Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ, Warszawa, s. 218–229.
- Piotrowska H. 1991. The development of the vegetation in the active deflation hollows of the Łeba Bar (N Poland). Fragm. Flor. Geobot. 35 (1–2), s. 173–215.

- Piotrowska H. 1997. Roślinność wydm. W: Piotrowska H (red.) Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań –Gdańsk, s. 197–227.
- Piotrowska H. 2002. Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. *Acta Botanica Cas-subica*. 3, s. 5–47.
- Symonides E., Namura-Ochalska A. 1995. Dynamika populacji i zbiorowisk roślinnych na polach deflacyjnych Słowińskiego Parku Narodowego. Ekspertyza na zlecenie Dep. Ochr Przyr. MOŚZN i L.
- Tobolski K., Mocek A., Dzięciołowski W. 1997. Gleby Słowińskiego Parku Narodowego w świetle historii roślinności i podłoża. Homini. Bydgoszcz–Poznań, 183 ss.

Opracował: **Ireneusz Izydorek**

3130 Brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z *Littorelletea*, *Isoëto-Nanojuncetea*



Fot. 1. Siedlisko 3130 wykształcone na dnie osuszonego stawu rybnego „Przeborek” k. Oświęcimia (fot. W. Gałusz)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Littorelletea uniflorae*

Zbiorowiska drobnych bylin wodnych lub ziemnowodnych w miękkowodnych, oligotroficznych lub mezotroficznych wodach śródlądowych, tzw. „jezior lobeliowych”; część zbiorowisk odpowiada siedlisku 3130, a mianowicie:

Rząd: *Littorelletalia uniflorae*

Związek: *Lobelion*

Zespół *Ranunculo-Juncetum bulbosi* zespół jaskra leżącego i situ drobnego

Związek *Hydrocotylo-Baldellion*

Zespół *Pilularietum globuliferae* zespół gałuszki kulecznicy

Związek *Eleocharition acicularis*

Zespół *Eleocharitetum acicularis* zespół ponikła igłowego

Klasa *Isoëto-Nanojuncetea* zbiorowiska drobnych terofitów letnich i jesiennych, pojawiających się na wilgotnych i mokrych podłożach mineralnych dostępnych dla roślinności tylko przez krótki czas w ciągu roku; część zbiorowisk odpowiada siedlisku 3130, a mianowicie:

Rząd *Cyperetalia fuscii*

Związek *Elatini-Eleocharition ovatae*

Zespoły:

Eleocharitetum ovatae zespół ponikła jajowategozb. *Cyperus fuscus*-*Limosella aquatica* zbiorowisko cibory brunatnej i namulnika brzegowego (= *Cypero fusci-Limoselletum aquaticae* Oberd. 1957 ex Korneck 1960)*Cyperetum flavescens* zespół cibory żółtej

Uwaga! Siedlisko słabo poznane pod względem fitosocjologicznym. Zwłaszcza syntaksony niższego rzędu są różnie ujmowane w zależności od opracowania (np. Matuszkiewicz 2006, Ratyńska i in. 2010). Zbiorowiska diagnostyczne każdej z klas wymagają nieco innego podejścia metodycznego, gdyż inne jest ich pochodzenie i trwałość przyrodnicza.

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko definiują zbiorowiska drobnych bylin lub roślin jednorocznych (terofitów) rozwijające się na okresowo odslanianych brzegach jezior, starorzeczy, a także na dnach osuszonych stawów rybnych. Brzegi oligo- i mezotroficznych jezior zasiedlają asocjacje z klasy *Littorelletea*, reprezentowane przez różne zespoły ze związków *Lobelion* i *Hydrocotylo-Baldelion*. Zbiorowiska te charakteryzują się udziałem gatunków atlantyckich, w Polsce bardzo rzadkich, występujących jedynie na izolowanych stanowiskach na granicy zasięgu ogólnego, zlokalizowanych w Polsce zachodniej (Popiela 2004). Siedlisko 3130 wykształca się również na okresowo zalewanych i osuszanych dnach stawów rybnych oraz brzegach starorzeczy. W tego typu miejscach wykształcają się zbiorowiska namuliskowe z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*, ze związku *Elatini-Eleocharition ovatae* (Chytrý i in. 2010).



Fot. 2. Nadwodnik sześciopęcikowy *Elatine hexandra* i ponikło jajowate *Eleocharis ovata* w zespole ponikła jajowatego *Eleocharitetum ovatae*, wykształconym na dnie osuszonego stawu rybnego w Miłowicach (fot. P. Kobierski)



Fot. 3. Lindernia mułowa *Lindernia procumbens* i nadwodnik trójpręcikowy *Elatine triandra* w zbiorowisku z rzędu *Elatini-Elleocarition ovatae*, wykształconym na dnie osuszonego stawu rybnego w Osieku k. Oświęcimia (fot. J. Zalewska-Gałosz)

3. Warunki ekologiczne

Fitocenozy z klasy *Littorelletea* wykształcają się w miejscach o dużych wahaniami poziomu wody, a gatunki charakterystyczne mogą występować w obu formach: wodnej i lądowej. Okresowo, w zależności od poziomu wody, zbiorowiska te mogą przechodzić z fazy litoralnej do lądowej i odwrotnie, co znajduje odzwierciedlenie w fizjonomii i powierzchni zbiorowiska. Asocjacje z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*, ze związku *Elatini-Elleocarition ovatae* są to światłożadne, pojawiające się efemerycznie zbiorowiska pionierskie, o jednowarstwowej strukturze. W Polsce często nie są typowo wykształcone i mogą występować w postaci ubogich gatunkowo agregacji (Popiela 1996, 1997, 2005). Zbiorowiska namuliskowe mogą się pojawiać na stanowiskach na przełomie wiosny i lata oraz późną jesienią, a więc potencjalnie dwa razy w roku. Ich pojawy uzależnione są od dostępności siedliska (świeżo odsłonięty przez wodę, mokry substrat – namuły, rzadziej piasek) oraz od warunków termicznych. Najlepsze warunki do rozwoju roślinności namuliskowej panują w latach suchych i ciepłych. Z tego względu powierzchnia siedliska w poszczególnych latach może ulegać znacznym wahanom, co jest stanem naturalnym, nie świadczącym o degradacji siedliska. Zbiorowiska namuliskowe są naturalnie nietrwałe w przyrodzie. Wobec braku odnowienia siedliska 3130 przez ponowny zalew wody następuje sukcesyjne zastępowanie zbiorowisk namuliskowych przez roślinność szuwarową i zbiorowiska terofitów letnich z klasy *Bidentetea tripartiti*. W przypadku wykształcania się badanych zbiorowisk na siedliskach antropogenicznych – dnach stawów rybnych, niezbędne jest cykliczne zalewanie i osuszanie stawów w odpowiednich okresach sezonu wegetacyjnego.

4. Typowe gatunki roślin

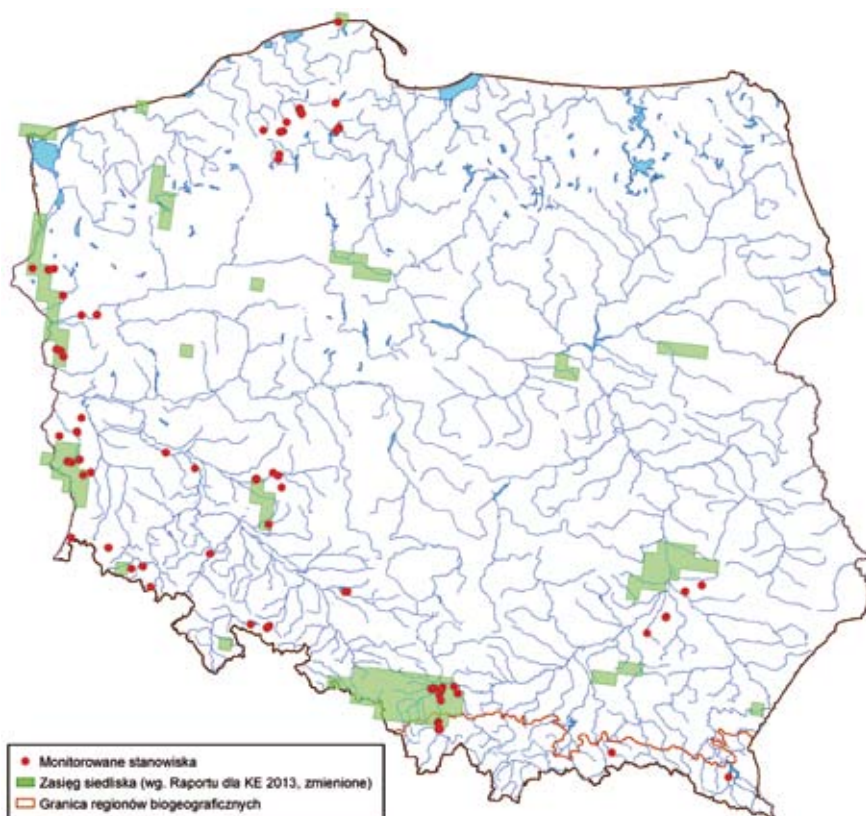
Gatunki charakterystyczne dla związków *Lobelion* i *Hydrocotyle-Baldelion* z klasy *Littorelletea uniflorae* oraz związku *Elatini-Eleocharition ovatae* z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*. Rośliny naczyniowe – sit drobny *Juncus bulbosus*, jaskier leżący *Ranunculus reptans*, gałuszka kulcznica *Pilularia globulifera*, namulnik brzegowy *Limosella aquatica*, cibora brunatna *Cyperus fuscus*, ponikło igłowe *Eleocharis acicularis*, turzyca ciborowata *Carex bohemica*, ponikło jajowate *Eleocharis ovata*, nadwodnik sześciopręcikowy *Elatine hexandra*, nadwodnik trójpręcikowy *Elatine triandra*, nadwodnik naprzeciwlistny *Elatine hydropiper*, lindernia mułowa *Lindernia procumbens*, koleantus delikatny *Coleanthus subtilis*, beblek błotny *Peplis portula*, brzeżyca jednokwiatowa *Littorella uniflora*, jarnik solankowy *Samolus valenrandi*, dichostylis Michela *Dichostylis micheliana*, uwroć wodna *Crassula aquatica*, pięciornik niski *Potentilla supina*, cibora żółta *Cyperus flavescens*, sitniczka szczecinowata *Isolepis setacea*, babka pośrednia *Plantago intermedia*, sit dwudzielny *Juncus bufonius*, rzęśl *Callitiche* ssp. (formy lądowe różnych gatunków), szarota błotna *Gnaphalium uliginosum*, szarota żółto-biała *Gnaphalium luteo-album*, turzyca *Oedera Carex oederi*, mysiorek drobny *Myosurus minimus*, włosieniczniki *Batrachium* spp. (stadia młodociane różnych gatunków), centuria nadobna *Centaureum pulchellum*, nadwodnik okółkowy *Elatine alsinastrum*, mchy – czarecznik szerokootworowy *Physcomitrium eurystomum*, czarecznik jajowaty *P. sphaericum*, czarecznik gruszkowaty *P. pyriforme*, zgłiszczyn gruszkowaty *Leptobryum pyriforme*, prątnik czerwony *Bryum rubens* agg., widłoząbek rozmnożkowy *Dicranella staphyllina*, krętoząb cienkolistny *Trichodon cylindricum*, brodek ucięty *Tortula truncata*, borześląd białawy *Pohlia wahlenbergii*, wątrobowce i glewiki – wgłębka jamkowata *Riccia cavernosa*, wgłębka wąskopłatowa *Riccia sorocarpa*, wgłębka rynnowata *R. canaliculata*, czarostka Wondraczekiego *Fossombronia wondraczekii*, glewik polny *Anthoceros agrestis*, glewiczek karoliński *Phaeoceros carolinianus*, glon – wydętka ziarnista *Botrydium granulatum*.



Fot. 4. Jaskier leżący *Ranunculus reptans* na brzegu jeziora Piaszno k. wsi Łąkie (fot. J. Zalewska-Gałosz)

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko występuje w Polsce głównie w rejonie kontynentalnym oraz nielicznie w alpejskim. Asocjacje zaliczane do siedliska 3130 tworzone są najczęściej przez gatunki osiągające w Polsce wschodnią granicę zasięgu, dlatego powawy zbiorowisk zaliczanych do siedliska 3130 najliczniej obserwowane są w zachodniej, północno-zachodniej, południowej i południowo-wschodniej części kraju.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 3130 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Ze względu na różnice w zbiorowiskach roślinnych definiujących siedlisko powierzchnie monitoringowe powinny zostać wyznaczone we wszystkich typach tych zbiorowisk, zarówno naturalnych wykształcających się na brzegach zbiorników wodnych jak i antropogenicznych – na dnach osuszanych stawów rybnych. Stanowiska do monitoringu powinny być wyznaczone w możliwie wszystkich częściach zasięgu występowania siedliska w Polsce,

a więc w Polsce zachodniej, północno-zachodniej, południowej i południowo-wschodniej. Obserwacjami należy objąć nie tylko najlepiej wykształcone płaty siedliska, lecz także płaty najbardziej dla niego reprezentatywne, tak by dobrze zilustrować stan zachowania tego siedliska na terenie naszego kraju.

Za stanowisko należy przyjąć kilkunastometrowy lub większy płat zbiorowiska diagnostycznego lub w przypadku mniejszych powierzchni, na których występują charakterystyczne asocjacje, grupę położonych blisko siebie, wyraźnie wyodrębnionych płatów siedliska. Należy wybierać takie fitocenozy, których przynależność do siedliska nie budzi wątpliwości.

Sposób wykonania badań

Lokalizację stanowiska ustala się przy pomocy dokładnej mapy topograficznej terenu (skala 1: 10 000) i odbiornika GPS. Na każdym ze stanowisk należy sporządzić notatkę z krótką, ogólną charakterystyką przyrodniczą stanowiska zawierającą informacje o typie i uwilgoceciu podłoża, o rodzaju zbiorowisk roślinnych występujących w sąsiedztwie badanego siedliska, oraz czy zbiorowisko rozwija się w miejscu naturalnym czy też antropogenicznym. Za pomocą określonych wskaźników należy przedstawić dane dotyczące struktury i stanu zachowania siedliska. Ponadto, należy zidentyfikować potencjalne i istniejące zagrożenia dla monitorowanego siedliska na danym stanowisku.

Na każdym ze stanowisk należy wykonać trzy zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące występowanie fitocenoz typowych dla siedliska. Zdjęcia należy wykonać w trzech reprezentatywnych płatach, lub, jeżeli wielkość płatu na to pozwala, na początku, w środku i na końcu transektu o dł. 50–150 m. Powierzchnia zdjęć powinna wynosić 1 m² (2 m² dla zbiorowisk z klasy *Littorelletea*). Zdjęcia fitosocjologiczne należy wykonać przy pomocy metody Braun-Blanquet'a, określając pokrycie poszczególnych gatunków w siedmiostopniowej skali. W przypadku, gdy na stanowisku siedlisko reprezentowane jest przez większy płat, należy wyznaczyć transekt wzdłuż najdłuższej linii, którą można przeprowadzić przez płat i wykonać zdjęcia na początku, w środku i końcu transektu. Jeśli w skład siedliska wchodzi grupa położonych blisko siebie, niewielkich płatów (o powierzchni 1–2 m²) zdjęcia fitosocjologiczne należy wykonać w trzech najbardziej reprezentatywnych płatach.

Termin i częstotliwość badań

Płaty siedliska 3130 rozwijają się najlepiej wtedy, gdy począwszy od maja do sierpnia sumy opadów są niewielkie, a temperatura powietrza wysoka. Takie warunki powodują obniżenie poziomu wód, a na odsłoniętych brzegach zbiorników wodnych kiełkują nasiona terofitów typowych dla monitorowanego siedliska, których diaspory przystosowane są do długich okresów spoczynku. Optymalny termin na prowadzenie obserwacji tego siedliska w przypadku naturalnych zbiorników wodnych przypada na przełom czerwca i lipca, natomiast w przypadku osuszanych stawów rybnych najlepszy czas do obserwacji to miesiące jesienne, od września do października, w zależności od terminu spuszczenia stawu i warunków pogodowych (ciepła jesień). Jeżeli w roku obserwacji występują lipcowe powodzie letnie i siedlisko na stanowiskach naturalnych (brzegi starorzeczy, jezior) ma szansę się odnowić, można prowadzić obserwacje również w okresach późno letnich (sierpień, wrzesień).

W związku z efemerycznym charakterem zbiorowisk namuliskowych ściśle zależnym od warunków meteorologicznych panujących w poszczególnych sezonach wegetacyjnych, trudno określić częstotliwość, z jaką powinny być prowadzone badania. Stanowiska należy monitorować nie rzadziej niż raz na 6 lat, wybierając lata dogodne do rozwoju siedliska pod względem pogodowym.

Sprzęt do badań

Podczas monitoringu siedliska potrzebne będą: odbiornik GPS oraz mapy obszarów, na których znajdują się stanowiska monitorowanego siedliska (skala 1: 10000), co zapewni precyzyjne zlokalizowanie stanowiska, taśma miernicza umożliwiająca określenie wielkości płatów roślinności monitorowanego siedliska oraz wielkość osobników, notatnik, długopis oraz aparat fotograficzny, najlepiej cyfrowy – do dokumentacji.

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

Tab. 1. Opis wskaźników parametru „specyficzna struktura i funkcja” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 3130 – Brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z *Littorelletea*, *Isoëto-Nanojuncetea*

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Siedlisko ze swej natury wykształca się punktowo i w sposób nieciągły. Należy określić stopień fragmentacji siedliska w skali porządkowej: duży, średni, mały i zaznaczyć czy fragmentacja siedliska wynika z przyczyn antropogenicznych.
Gatunki charakterystyczne	Gatunki charakterystyczne dla związków <i>Lobelia</i> i <i>Hydrocotyle-Baldelia</i> z klasy <i>Littorelletea uniflorae</i> oraz związku <i>Elatini-Eleocharition ovatae</i> z klasy <i>Isoëto-Nanojuncetea</i> . Rośliny naczyniowe – sit drobny <i>Juncus bulbosus</i> , jaskier leżący <i>Ranunculus reptans</i> , gałuszka kulecznica <i>Pilularia globulifera</i> , namulnik brzegowy <i>Limosella aquatica</i> , cibora brunatna <i>Cyperus fuscus</i> , ponikło igłowe <i>Eleocharis acicularis</i> , turzycy ciborowata <i>Carex bohemica</i> , ponikło jajowate <i>Eleocharis ovata</i> , nadwodnik sześciopręcikowy <i>Elatine hexandra</i> , nadwodnik trójpęcikowy <i>Elatine triandra</i> , nadwodnik naprzeciwlistny <i>Elatine hydropiper</i> , lindernia mułowa <i>Lindernia procumbens</i> , koleantus delikatny <i>Coleanthus subtilis</i> , beblek błotny <i>Peplis portula</i> , brzeżyca jednokwiatowa <i>Littorella uniflora</i> , jarnik solankowy <i>Samolus valenrandi</i> , dichostylis Michela <i>Dichostylis micheliana</i> , uwroć wodna <i>Crassula aquatica</i> , pięciornik niski <i>Potentilla supina</i> , cibora żółta <i>Cyperus flavescens</i> , sitniczka szczecinowata <i>Isolepis setacea</i> , babka pośrednia <i>Plantago intermedia</i> , sit dwudzielny <i>Juncus bufonius</i> , rzęśl <i>Callitiche</i> ssp. (formy łądowe różnych gatunków), szarota błotna <i>Gnaphalium uliginosum</i> , szarota żółtobiała <i>Gnaphalium luteo-album</i> , turzycy Oedera <i>Carex oederi</i> , mysiurek drobny <i>Myosurus minimus</i> , włosieniczniki <i>Batrachium</i> (stadia młodociane różnych gatunków), centuria nadobna <i>Centaurium pulchellum</i> , nadwodnik okółkowy <i>Elatine alsinastrium</i> , mchy – czarecznik szerokokotworowy <i>Physcomitrium eurystomum</i> , czarecznik jajowaty <i>P. sphaericum</i> , czarecznik gruszkowaty <i>P. pyriforme</i> , zgłiszczyn gruszkowaty <i>Leptobryum pyriforme</i> , prątnik czerwony <i>Bryum rubens</i> agg., włośzabek rozmnożkowy <i>Dicranella staphyllina</i> , krętozab cienkolistny <i>Trichodon cylindricum</i> , brodek ucięty <i>Tortula truncata</i> , borześląd białawy <i>Pohlia wahlenbergii</i> , wątrobowce i glewiki – wgłębka jamkowata <i>Riccia cavernosa</i> , wgłębka wąskopłatowa <i>Riccia sorocarpa</i> , wgłębka rynnowata <i>R. canaliculata</i> , czarostka Wondraczekiego <i>Fossombronia wondraczekii</i> , glewik polny <i>Anthoceros agrestis</i> , glewiczek karoliński <i>Phaeoceros carolinianus</i> , glon – wydętka ziarnista <i>Botrydium granulatum</i> .

Gatunki dominujące	Lista gatunków, które osiągają największe pokrycie w obrębie płatów monitorowanego siedliska na danym stanowisku, wraz z ich pokryciem określonym w procentach. Stan zachowania siedliska na stanowisku określany jest jako właściwy, gdy dominują w nim gatunki typowe dla siedliska. Oprócz gatunków charakterystycznych, lokalnie dominować mogą: formy lądowe rzęśli <i>Callitriche</i> ssp., włosieniczników <i>Batrachium</i> ssp., sit dwudzielný <i>Juncus bufonius</i> oraz formy lądowe gatunków występujących w wodnych zbiorowiskach sąsiadujących (lub w przypadku stawów rybnych – zastępujących)
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie, obserwowanych w obrębie płatów monitorowanego siedliska, wraz z ich pokryciem określonym w procentach. Na ocenę wskaźnika wpływają zarówno biologiczne predyspozycje obcego gatunku do szybkiego rozprzestrzeniania się, jak i obfitość jego występowania na monitorowanym stanowisku. Do roślin obcego pochodzenia, jakie można zarejestrować na siedlisku należą uczep amerykański <i>Bidens frondosa</i> , lindernia ząbkowana <i>Lindernia dubia</i> i przetacznik obcy <i>Veronica peregrina</i> . Dwa ostatnie gatunki nie spełniają definicji gatunków inwazyjnych na terenie Polski, nie stwarzają również bezpośredniego zagrożenia dla różnorodności gatunkowej siedliska. W przypadku brzegów zbiorników wodnych w Polsce zachodniej groźnym gatunkiem inwazyjnym jest tawuła kutnerowata <i>Spiraea tomentosa</i> . Na obniżenie oceny wpływa sama obecność tego gatunku w siedlisku.
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków roślin zielnych rozprzestrzeniających się w siedlisku i mogących stanowić dla niego zagrożenie wraz z szacunkowym pokryciem badanych płatów przez dany gatunek. Siedlisko 3130 ma charakter pionierski i krótkotrwały, szybko ulega zarastaniu. Gatunkami ekspansywnymi, które najczęściej pojawiają się na siedliskach inicjalnych obrzeży jezior i starorzeczy są gatunki szuwarowe, zwłaszcza szuwarów niskich: ponikło błotne <i>Eleocharis palustris</i> , skrzyp bagienny <i>Equisetum fluviatile</i> , turzycza dzióbkowata <i>Carex rostrata</i> , sit członowany <i>Juncus articulatus</i> , a także trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> , pałki: szerokolistna <i>Typha latifolia</i> i wąskolistna <i>T. angustifolia</i> , очерет jeziorny <i>Schoenoplectus lacustris</i> i inne. Na dnach osuszonych stawów, jako gatunki ekspansywne pierwsze wkraczają różne gatunki rdestów, główne rdest szczawiolistny <i>Polygonum lapathifolium</i> i plamisty <i>P. persicaria</i> , uczepy: trójlistkowy <i>Bidens tripartita</i> , zwisły <i>B. cernua</i> i ślaski <i>B. radiata</i> , rzepicha błotna <i>Rorippa palustris</i> i rzepicha zmiennowodna <i>R. amphibia</i> , jaskier jadowity <i>Ranunculus sceleratus</i> , nalot różnych gatunków wierzby <i>Salix</i> ssp i in. Na ocenę wskaźnika wpływa sumaryczne pokrycie gatunków ekspansywnych w płatach siedliska. Wskaźnik informuje o zarastaniu i przekształcaniu się siedliska w kolejne stadia sukcesyjne.
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Oszacowanie wielkości powierzchni, jaką zajmują dobrze wykształcone, typowe płyty siedliska (osiągające oceny poszczególnych wskaźników na FV) i ich udział na monitorowanym stanowisku w porównaniu do wielkości powierzchni płatów przejściowych, nietypowych, z udziałem gatunków ekspansywnych, itp. Wyodrębniając płyty typowe zwraca się uwagę na udział gatunków charakterystycznych dla siedliska.
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki, mogące na nie oddziaływać w przyszłości.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 3130 – Brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z *Littorelletea*, *Isoëto-Nanojuncetea*

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowolający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska			
Powierzchnia siedliska	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Nieznaczny spadek (utrata powierzchni do 20% w stosunku do poprzedniego badania)	Wyraźny spadek powierzchni siedliska (utrata powierzchni powyżej 20% w stosunku do poprzedniego badania)
Specyficzna struktura i funkcje			
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Brak fragmentacji lub mała fragmentacja nie wynikająca z działania czynników antropogenicznych	Duży stopień fragmentacji wynikającej z przyczyn naturalnych; płyty siedliska w znacznym oddaleniu, poprzedzielane płatami roślinności ekspansywnej, sukcesywnie zarastającej siedlisko	Duży stopień fragmentacji wynikający z przyczyn antropogenicznych (np. wydeptywanie, zabudowa brzegów, przekopy itp.)

Gatunki charakterystyczne	Na stanowisku występują więcej niż 3 gatunki charakterystyczne dla siedliska (w przypadku zbiorowisk z klasy <i>Littorelletea</i> 2 gatunki)	Na stanowisku występują 2–3 gatunki charakterystyczne dla siedliska (w przypadku zbiorowisk z klasy <i>Littorelletea</i> 1 gatunek)	Na stanowisku występuje 1 gatunek charakterystyczny dla siedliska (ocena U2 nie dotyczy zbiorowisk z klasy <i>Littorelletea</i>)
Gatunki dominujące	W płatach dominują wyłącznie gatunki charakterystyczne	Wśród dominantów gatunki charakterystyczne stanowią tylko część. Także brak gatunków dominujących.	Wśród dominantów w płatach brak gatunków charakterystycznych
Obce gatunki inwazyjne	Brak gatunków inwazyjnych lub gatunki obce obecne, ale zajmują one nie więcej niż 25% powierzchni siedliska, brak okazów <i>Spiraea tomentosa</i>	Obecne na stanowisku gatunki obce zajmują 25–50% powierzchni siedliska, brak okazów <i>Spiraea tomentosa</i>	Obecne na stanowisku obce gatunki inwazyjne zajmują więcej niż 50% powierzchni siedliska i/lub w płatach obecne okazy <i>Spiraea tomentosa</i>
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Łączne pokrycie gatunków ekspansywnych zajmuje do 25% powierzchni siedliska na stanowisku	Pokrycie gatunków ekspansywnych od 25 do 50% powierzchni siedliska na stanowisku	Łączne pokrycie gatunków ekspansywnych przekracza 50% powierzchni siedliska na stanowisku
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Płaty dobrze zachowane zajmują więcej niż 80% powierzchni zajętej przez siedlisko na stanowisku	Płaty dobrze zachowane zajmują 50–80% powierzchni zajętej przez siedlisko na stanowisku	Płaty dobrze zachowane zajmują mniej niż 50% powierzchni zajętej przez siedlisko na stanowisku
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, żaden z pozostałych wskaźników nie otrzymał oceny U2	Jeden lub więcej wskaźników kardynalnych oceniono na U1, żaden wskaźnik kardynalny nie otrzymał oceny U2	Jeden lub więcej wskaźników kardynalnych oceniono na U2
Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska dobre, nie obserwuje się oddziaływania czynników zagrażających	Obserwuje się wpływ czynników zagrażających, jednak ich wpływ nie jest znaczący	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 dominujące
- Udział dobrze zachowanych płatów siedliska

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	3130 Brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z <i>Littorelletea</i> , <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>
Nazwa stanowiska	Przeborek

Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Cyperus fuscus</i> - <i>Limosella aquatica</i> zbiorowisko cibory brunatnej i namulnika brzegowego <i>Eleocharitetum acicularis</i> zespół ponikła igłowatego
Opis siedliska na stanowisku	staw Przeborek (Mały Przebór) znajduje się w kompleksie stawowym Brzeszcze k. Oświęcimia. Siedlisko zajmuje całe dno osuszonego stawu. Miejscami obserwuje się agregacje rzepichy zmiennowodnej <i>Rorippa amphibia</i> , zaznacza się też udział pojedynczych okazów wierzb (<i>Salix</i> ssp.)
Powierzchnia płątów siedliska	3,36 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Brak
Zarządzający terenem	Tomasz Król Gospodarstwo Rybackie
Współrzędne geograficzne	Początek: 50°00'...''N 19°08'...''E Środek: 50°00'...''N 19°08'...''E Koniec: 50°00'...''N 19°08'...''E
Wymiary transektu	150 m; w związku z tym, że środkowa część stawu była bardzo grząska transekt poprowadzono w strefie przybrzeżnej, w kształcie litery L
Wysokość n.p.m.	233 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	PLB120009 Stawy w Brzeszczach
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Joanna Zalewska-Gałosz
Dodatkowi eksperci	Wojciech Gałosz
Zagrożenia	Nie stwierdzono. Potencjalnym zagrożeniem jest zaniechanie zrównoważonej gospodarki rybackiej
Inne wartości przyrodnicze	Z tego stanowiska notowana jest lindernia mułowa <i>Lindernia procumbens</i> , jednak w 2013 gatunku nie obserwowano. Na stanowisku występuje dość rzadka w Polsce południowej rdestnica trawiasta <i>Potamogeton gramineus</i> , w siedlisku obecna w formie lądowej.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Siedlisko w zależności od warunków pogodowych panujących w danym roku może być w różnym stopniu rozwinięte, monitoring (okresowe kontrole) pozwoli uzyskać pełniejszy obraz stanu siedliska
Wykonywane działania ochronne	Brak
Proponowane wprowadzenia działań ochronnych	Brak. Warunkiem trwałości siedliska jest utrzymanie gospodarki rybackiej na aktualnym poziomie.
Data kontroli	21.10.2013
Uwagi dodatkowe	<i>Lindernia procumbens</i> jest to gatunek ten jest objęty ścisłą ochroną gatunkową w Polsce, umieszczony na Czerwonej Liście Roślin Naczyniowych w Polsce (Zarzycki, Szelaąg 2006) w kategorii V – narażony na wymarcie oraz w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001) w kategorii CR – krytycznie zagrożony. Jest to również gatunek o znaczeniu wspólnotowym.

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 50°00'...''N 19°08'...''E Wysokość 233 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 1 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw A – 0%, B – 0%, C – 90%, D – 0% Wysokość warstw A – 0 m, B – 0 m, C – 5 cm, D – 0 cm Jednostka fitosocjologiczna: asocjacja reprezentująca związek <i>Elatini-Eleocharition ovatae</i> Warstwa A: <i>Agrostis stolonifera</i> r, <i>Alisma plantago-aquatica</i> r, <i>Batrachium</i> sp. 1, <i>Calitriche</i> sp. 3, <i>Elatine triandra</i> 1, <i>Eleocharis ovata</i> 1, <i>Glyceria maxima</i> r, <i>Gnaphalium uliginosum</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 Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 50°00'...''N 19°08'...''E Wysokość 233 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 1 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw A – 0%, B – 0%, C – 80%, D – 0% Wysokość warstw A – 0 m, B – 0 m, C – 5 cm, D – 0 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Cyperus fuscus-Limosella aquatica</i> Warstwa C: <i>Agrostis stolonifera</i> +, <i>Alisma plantago-aquatica</i> +, <i>Batrachium</i> sp. +, <i>Calitriche</i> sp. 2, <i>Cyperus fuscus</i> r, <i>Eleocharis ovata</i> 1, <i>Eleocharis acicularis</i> 2, <i>Gnaphalium uliginosum</i> 1, <i>Juncus bufonius</i> +, <i>Limosella aquatica</i> 1, <i>Polygonum lapathifolium</i> r, <i>Rorippa amphibia</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 50°00'...''N 19°08'...''E Wysokość 233 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 1 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw A – 0%, B – 0%, C – 60%, D – 0% Wysokość warstw A – 0 m, B – 0 m, C – 5 cm, D – 0 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Cyperus fuscus-Limosella aquatica</i> Warstwa C: <i>Agrostis stolonifera</i> r, <i>Alisma plantago-aquatica</i> r, <i>Batrachium</i> sp. +, <i>Calitriche</i> sp. 2, <i>Elatine triandra</i> r, <i>Eleocharis ovata</i> r, <i>Eleocharis aciculatis</i> 1, <i>Gnaphalium uliginosum</i> 2, <i>Limosella aquatica</i> 2, <i>Polygonum lapathifolium</i> r, <i>Rorippa amphibia</i> r

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska		3,36 ha	FV	
Specyficzna struktura i funkcja				
Powierzchnia zajęta przez siedlisko na transekcie	Procent powierzchni zajęty przez siedlisko w obrębie transektu	100%	FV	FV
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Określić stopień fragmentacji w 3-stopniowej skali (duży, średni, mały). Zaznaczyć czy fragmentacja siedliska wynika z czynników antropogenicznych	Brak fragmentacji, jeden zwarty płat	FV	

Gatunki charakterystyczne	Wymienić gatunki charakterystyczne (opcjonalnie można określić również ich pokrycie)	ponikło igłowe <i>Eleocharis acicularis</i> 60% namulnik brzegowy <i>Limosella aquatica</i> 40% rzęśl <i>Callitriche</i> sp. 40% szarota błotna <i>Gnaphalium uliginosum</i> 30% ponikło jajowate <i>Eleocharis ovata</i> 5% babka wielonasienna <i>Plantago intermedia</i> <5% włosienicznik <i>Batrachium</i> juv. 1% nadwodnik trójpręcikowy <i>Elatine triandra</i> 1% Cibora brunatna <i>Cyperus fuscus</i> <1%	FV	FV
Gatunki dominujące	Wymienić gatunki dominujące i określić ich pokrycie	ponikło igłowe <i>Eleocharis acicularis</i> 60% namulnik brzegowy <i>Limosella aquatica</i> 40% rzęśl <i>Callitriche</i> sp. 40%	FV	
Gatunki ekspansywne	Wymienić gatunki ekspansywne i określić ich pokrycie	rzepicha ziemnowodna <i>Rorippa amphibia</i> 5% wierzba <i>Salix</i> ssp. 5% trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> 1% (lokalnie)	FV	
Obce gatunki inwazyjne	Wymienić obce gatunki inwazyjne i określić ich pokrycie	Brak	FV	
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Podać procentowy udział dobrze zachowanych płatów siedliska w transekcie w stosunku do płatów zaburzonych, podlegających sukcesji	95%	FV	
Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska są dobre pod warunkiem dalszego prowadzenia zrównoważonej gospodarki rybackiej			FV
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	100%	FV
		U1	–	
		U2	–	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
F01	Akwakultura morską i słodkowodną	A	+	Siedlisko istnieje dzięki zrównoważonej gospodarce rybackiej, polegającej na użytkowaniu stawu w sezonie wegetacyjnym (staw z wodą) oraz spuszczeniu wody na okres zimowy. Odsłonięte dno stawu w okresie jesienno-wiosennym umożliwia rozwój siedliska 3130. Zaprzestanie użytkowania może w krótkim czasie doprowadzić do zarośnięcia powierzchni dna stawu roślinami typowymi dla kolejnych stadiów sukcesyjnych, co uniemożliwi rozwój inicjalnym zbiorowiskom terofitów

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Kompleks stawów Brzeszcze jest siedliskiem wielu gatunków ptaków, jest zatwierdzony jako ostoja ptasia PLB120009 „Stawy w Brzeszczach”
Inne obserwacje	Brak
Uwagi metodyczne	Optymalny termin obserwacji – przełom wiosny i lata oraz późna jesień, w zależności od warunków pogodowych październik i/lub listopad

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Siedlisko 3130 jest siedliskiem niejednorodnym, definiowanym przez zespoły roślinne dwóch różnych klas fitosocjologicznych. Ponadto, siedlisko może się wykształcać zarówno na siedliskach naturalnych jak i antropogenicznych. Niektóre zespoły uznawane jako identyfikatory fitosocjologiczne siedliska 3130 są również traktowane jako wskaźnikowe dla innych siedlisk, co dodatkowo komplikuje identyfikację siedliska. Takim „spornym” zespołem jest zespół ponikla wielołodygowego *Eleocharitetum multicaulis* ze związku *Elatini-Eleocharition ovatae*. Zespół ten, uznawany za diagnostyczny dla siedliska 3130 (Popiela 2004), wykształca się również w zagłębieniach międzywydmowych, w siedlisku 2190 (Matuszkiewicz 2006, Izydorek 2014). Kolejnym zespołem identyfikującym dwa różne siedliska przyrodnicze jest zespół jaskra leżącego i situ drobnego *Ranunculo-Juncetum bulbosi*, należący do rzędu *Littorelletalia uniflorae* i związku *Lobelion*. Oprócz siedliska 3130 uznawany jest on również za wskaźnikowy dla siedliska 3110 – jeziora lobeliowe (Wilk-Woźniak i in. 2012). Jest to zespół występujący w strefie ziemno-wodnej płytkich zbiorników o znaczących wahanach poziomu wód. Najczęściej są to jeziora miękowodne i oligotroficzne, ale mogą to być również jeziora twarłowodne i zeutrofizowane. Zespół ten rozwija się w strefie ekotonu, na odsłoniętych przez obniżające się wody jeziora brzegach: piaszczystych, mineralnych lub żwirowych. W dyskusyjnych przypadkach, do siedliska 3130 należy zaliczać płyty leżące w strefie ekotonu, mając na uwadze, że siedlisko 3130 jest zdefiniowane jako „obrzeża zbiorników wodnych”.

5. Ochrona siedliska

Brak opracowanych metod ochrony siedliska. Jeżeli zbiorowiska reprezentujące siedlisko 3130 rozwijają się w miejscach naturalnych, należy zadbać o właściwy stan ekologiczny zbiorników wodnych, na obrzeżach których występują. Należy również przeciwdziałać zabudowie i przekształcaniu linii brzegowej. Część jezior, zwłaszcza lobeliowych, wokół których rozwija się siedlisko 3130, znajduje się na terenach objętych ochroną obszarową. W przypadku występowania siedliska na dnach osuszanych stawów rybnych w celu ochrony siedliska należy utrzymywać zrównoważoną gospodarkę rybacką, w której istotne jest pozostawianie osuszonych stawów na okres kilku miesięcy, podczas których możliwe jest ich zasiedlenie przez roślinność namuliskową (Šumberová i in. 2005).

6. Literatura

- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P. (red.). 2010. Katalog biotopu České republiky. (Habitat Catalogue of the Czech Republic). Ed 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Izydorek I., 2014. Wilgotne zagłębienia międzywydmowe. W: Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część IV. GIOŚ, Warszawa (w druku)
- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Popiela, A. 2004. Brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z *Littorelletea*, *Isoëto-Nanojuncetea*. W: Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Herbich J. (red.). T. 2: Wody słodkie i torfowiska. Warszawa, Ministerstwo Środowiska, s. 37–47.
- Popiela A. 1996. Zbiorowiska z klasy *Isoëto-Nanojuncetea* na terenie Polski Zachodniej. *Fragm. Flor. Geobot. Series Polonica* 3: 289–310.

- Popiela A. 1997. Zbiorowiska namułkowe z klasy *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. 1943 w Polsce. *Monogr. Bot.* 80: 1–59.
- Popiela A. 2005. *Isoëto-Nanojuncetea* species and plant communities in their eastern distribution range (Poland). *Phytocoenologia* 35: 283–303.
- Ratyńska H., Wojterska M., Brzeg A. 2010. Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski ver. 1.1 Instytut Edukacyjnych Technologii Informatycznych.
- Šumberová K., Lososová Z. & Horáková V. 2005. Vegetation dynamics on exposed pond bottoms in the Česko-budějovická basin (Czech Republic). *Phytocoenologia* 35: 421–448.
- Wilk-Woźniak, E., Kraska M., Piotrowicz R., Klimaszyk P. 2012. Jeziora lobeliowe. W: Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ, Warszawa, s. 114–129

Opracowała: **Joanna Zalewska-Gałosz**

3140 Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic (*Charetea*)



Fot. 1. Głębokie jezioro ramienicowe (Jezioro Budzislawskie, Pojezierze Gnieźnieńskie) (fot. M. Gąbka)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Lista podstawowych zbiorowisk roślinnych (tzw. łąk ramienicowych) charakterystycznych dla siedliska przyrodniczego 3140. Ujęcie i nazewnictwo przyjęto według Gąbka (2010) oraz Urbaniaka i Gąbka (2013). Wykaz nie obejmuje zbiorowisk roślin naczyniowych i mszaków. Klasa: *Charetea fragilis* Fukarek 1961 ex Krausch 1964

Rząd: *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969

Związek: *Nitellion flexilis* (Corillion 1957) Dąmbska 1966

Nitelletum capillaris Corillion 1957 – zespół krynicznika włosowatego

Nitelletum flexilis Corillion 1957 – zespół krynicznika giętkiego

Nitelletum gracilis Corillion 1957 – zespół krynicznika smukłego

Nitelletum mucronatae Tomaszewicz 1979 ex Hrivnák et al. 2001 – zespół krynicznika kolczastego

Nitelletum opacae Corillion 1957 – zespół krynicznika ćmego

Związek: *Nitellion syncarpo-tenuissimae* W. Krause 1969

Nitelletum syncarpae (Corillion 1957) Dąmbska 1966 – zespół krynicznika obskubanego

Rząd: *Charetalia hispidae* Sauer 1937 ex Krausch 1964

Związek: *Charion fragilis* (Sauer 1937) Krausch 1964 em. W. Krause 1969

Nitellopsidetum obtusae (Sauer 1937) Dąbska 1961 – zespół kryniczniczy tępej

Charetum tomentosae Corillion 1957 – zespół ramienicy omszonej

Charetum contrariae Corillion 1957 – zespół ramienicy przeciwstawnej

Charetum filiformis (Jeschke 1959) Krausch 1964 em. Dąbska 1966

– zespół ramienicy grzywiastej

Charetum intermediae (Corillion 1957) Fijałkowski 1960 – zespół ramienicy kolczastej

Charetum globularis Zutshi ex Šumberová et al. 2011 – zespół ramienicy kruchej

Charetum hispidae Margalef 1947 – zespół ramienicy kosmatej

Charetum strigosae Melzer 1976 – zespół ramienicy szczytniastej

Lychnothamnetum barbati (Goldyn 1984) Brzeg et M. Wojterska 2001

– zespół lychnotamnusa brodatego

Charetum rudis Dąbska 1966 – zespół ramienicy zwyczajnej

Charetum asperae Corillion 1957 – zespół ramienicy szorstkiej

Charetum polyacanthae Dąbska 1966 ex Gąbka et Pelechaty 2003

– zespół ramienicy wielokolczastej

Charetum delicatulae Doll 1989 ex Gąbka et Owsiany 2010 – zespół ramienicy delikatnej

Związek: *Charion vulgaris* Dąbska 1966 ex W. Krause 1981

Charetum vulgaris Corillion 1957 – zespół ramienicy pospolitej

Tolypelletum glomeratae Corillion 1957 – zespół rozsochy skupionej

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko przyrodnicze 3140 (twardowodne, oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic (*Charetea*)), tzw. jeziora ramienicowe wyróżniane są w oparciu o dominację w strukturze roślinności fitolitoralu zbiorowisk makroskopowych glonów z rodziny *Characeae*. Siedlisko to reprezentowane jest przez naturalne jeziora zróżnicowane pod względem troficznym i morfologicznym. Podstawowym typem siedliska przyrodniczego 3140 są jeziora głębokie, o dużej przezroczystości wody i wysokiej jakości użytkowej, często o znacznych powierzchniach. Ramienice w tych jeziorach zasiedlają strefę litoralu, nawet do kilkunastu metrów głębokości. Jeziora ramienicowe to również płytkie ekosystemy wodne (poniżej 5 m głębokości), w których glony te pokrywają zazwyczaj całą powierzchnię dna zbiornika (dominacja łąk ramienicowych).

Wyróżnianie jezior ramienicowych opiera się na kryterium florystycznym, odnoszącym się do wyraźnej obecności ramienic w strukturze roślinności jeziora. W zbiornikach wodnych makroglony te nie muszą pokrywać minimum połowy dna jeziora, by uznać je za siedlisko przyrodnicze 3140. Wystarczy, że ich udział jest znaczący, czyli gdy przedstawiciele rodzajów ramienica *Chara*, krynicznicza *Nitellopsis*, krycznik *Nitella*, lychnotamnus *Lychnothamnus*, czy rozsocha *Tolypella* porastają od około 20% powierzchni zajętej przez roślinność w zbiorniku wodnym, w zależności od stopnia ukształtowania misy jeziornej i powierzchni strefy fitolitoralu.



Fot. 2. Płytkie śródlądowe jezioro ramienicowe, o charakterze stawowym (Puszcza Zielonka, Pojezierze Gnieźnieńskie) (fot. M. Gąbka)

Wg schematu wykazanego w „Podręczniku ochrony siedlisk Natura 2000” siedlisko zróżnicowane jest na podtypy:

3140–1; dominacja zbiorowisk ramienic ze związku *Charion fragilis* w silnie zmineralizowanych, zasadowych wodach oligo- i mezotroficznym.

3140–2; dominacja zbiorowisk ramienic ze związku *Nitellion flexilis* w słabo zmineralizowanych wodach oligo- i mezotroficznym.

W praktyce bardziej zaznacza się podział ze względu na skład i strukturę roślinności ramienicowej oraz charakter funkcjonalny na: (1) jeziora głębokie (w tym średniogłębokie) oraz (2) płytkie jeziora o charakterze stawowym (poniżej 5 m głębokości maksymalnej).

Jeziora ramienicowe (siedlisko przyrodnicze 3140) cechują się pożądanymi stanami użytkowymi z dużą przejrzystością wody, w związku z tym należą do najcenniejszych jezior wykorzystywanych rekreacyjnie. Odrębność tych jezior od jezior zdominowanych przez fitoplankton, pospolitych w wielu regionach, uwidacznia się również na poziomie atrakcyjności krajobrazowej. Z punktów widokowych nad jeziorami widzimy, co dokumentują także zdjęcia lotnicze, jak dominujące w fitolitoralu jezior ramienice tworzą barwne plamy (głównie czerwone, żółte, zielone), powodowane przez barwniki zawarte w plechach tych glonów (Owsianny i Gąbka 2007). W niektórych jeziorach ramienicowych dostrzegane jest również turkusowe (szmaragdowe) zabarwienie wody wynikające ze specyficznego rozpraszania światła w warunkach dużej przezroczystości i obecności jasnego dna, w postaci osadów gytii węglanowych.

W Polsce jeziora ramienicowe są bardzo zróżnicowane i różnie klasyfikowane. Wykazują również silną specyfikę regionalną, w związku z czym w monitoringu należy brać pod uwagę szerokie spektrum typów limnologicznych zbiorników z dominacją ramienic.

3. Warunki ekologiczne

Pod względem hydrochemicznym, jeziora ramienicowe zbiorniki z dużą koncentracją wapnia w wodzie, o zasadowym odczynie i wysokich wartościach przewodnictwa elektrolitycznego (tzw. jeziora twardowodne). Rzadko stwierdzany jest stan z dominacją ramienic w tzw. jeziorach miękowodnych, choć i te jeziora cechują się pożądanymi stanami użytkowymi wody z dużą jej przezroczystością. Należy podkreślić, że jeziora ramienicowe są grupą bardzo zróżnicowaną pod względem hydrochemicznym i morfologicznym. Wynika to przede wszystkim z wymagań ekologicznych poszczególnych gatunków tworzących podwodne łaki ramienicowe.

Rozpatrując ogólne wymagania ramienic, jako grupy ekologicznej wiadomo, że warunki świetlne (rozumiane jako zasięg i możliwość przenikania w wodzie promieniowania niezbędnego do fotosyntezy) są najważniejszym czynnikiem kontrolującym występowanie tych makroglonów. Ich wzrost i zasięg występowania w strefie litoralu zależy od przezroczystości wody, co warunkowane jest ilością fitoplanktonu, naturalną mętnością wody, a także zabarwieniem substancjami humusowymi. Penetracja światła do dna w danym ekosystemie może też być ograniczana przez wzrost roślin naczyniowych i innych makroglonów, jako efekt konkurencyjnego wypierania. Występowanie ramienic zależne jest również od cech morfometrycznych jeziora, takich jak przestrzenne zróżnicowanie głębokości i charakter wykształcenia stref przybrzeżnych (występowanie lub brak pływizn). Wielkoobszarowe łaki ramienic związane są więc generalnie ze zbiornikami czystowodnymi zarówno płytkimi, jak i głębokimi.

Ramienice pełnią szczególnie istotną rolę tzw. „inżynierów środowiskowych” w kształtowaniu warunków panujących w ekosystemach wodnych, w których występują. Obserwowany obecnie stan wysokiej przezroczystości wody w wielu jeziorach (siedlisko 3140) jest utrzymywany, lub wręcz wywołany przez obecność rozległych łak ramieniowych i ich oddziaływanie funkcjonalne. Występowanie łak ramienicowych w zbiornikach wodnych sprzyja bowiem utrzymaniu stanu z dużą przezroczystością wody i ograniczeniem rozwoju fitoplanktonu, szczególnie sinic. Odbywa się to głównie przez pobór przez makroglony dużych ilości związków biogenych z wody i wbudowywanie ich w swoją biomasę (w tym poprzez inkrustację ich plech), przez co ograniczana jest pula tych związków dla fitoplanktonu, czy nawet poprzez allelopatyczne inhibitowanie rozwoju fitoplanktonu. Znacząca rola ramienic jest związana również z przeciwdziałaniem wtórnemu wewnętrznemu zasilaniu wód w fosforany zawartych w osadach dennych poprzez ograniczanie resuspensji. Zwarłe łaki ramienicowe wpływają ponadto korzystnie na natlenienie osadów dennych i ich mechaniczną stabilizację oraz zwiększają tempo sedymentacji zawiesin w toni wodnej. Niektóre ze wskazanych mechanizmów pozwalają ramienicom na skuteczną konkurencję z fitoplanktonem i innymi roślinami w jeziorach, w których udało im się osiągnąć znaczne pokrycie powierzchni dna. Dotychczasowe dane wskazują, iż łaki ramienicowe mogą stanowić długotrwałe stadium kolonizacji dna jeziora i długookresowo stabilizować stan z dużą przezroczystością wody.

Ocena właściwie funkcjonującego siedliska przyrodniczego 3140 i status jego zachowania wymaga wiedzy specjalisty. Szczególnie problematyczne może być precyzyjne rozdzielenie siedliska przyrodniczego 3140 w stanie z drastycznie pogorszonymi warunkami

troficznymi, świetlnymi (eutrofizacja) i ustępowaniem łąk ramienicowych od np. jezior eutroficznych (siedlisko 3150). W przypadku degradacji ekosystemu jeziora ramienicowego, nadmierny rozwój fitoplanktonu powoduje pogorszenie warunków świetlnych i tym samym ograniczenie rozwoju roślinności podwodnej. Zbiorniki te są często niewłaściwie traktowane jako jeziora eutroficzne (3150), bez podjęcia próby poprawy stanu (lub przywrócenia) siedliska jezior ramienicowych (3140). Poprawa warunków świetlnych w tak klasyfikowanych jeziorach daje szansę na odnowienie się roślinności łąk ramienicowych, a nie zbiorowisk charakterystycznych dla siedliska 3150.

Do typu siedliska 3140 nie należy również zaliczać:

- jezior dystroficznych z przebiegającym procesem dystrofizacji (por. Owsiany, Gąbka 2007),
- jezior lobeliowych z obecnością roślinności ramienicowej,
- zbiorników wyrobiskowych (wyrobisk żwiru, glinianek, torfianek, potorfii).

W praktyce europejskiej, jako siedlisko 3140 kwalifikowane są również wielkopowierzchniowe zbiorniki wyrobiskowe o niskiej trofii i dużej różnorodności gatunkowej ramienic.



Fot. 3. Ramienica wielokolczasta *Chara polyacantha* (fot. M. Gąbka).



Fot. 4. Ramienica omszona *Chara tomentosa* (fot. M. Gąbka).



Fot. 5. Ramienica kosmata *Chara hispida* (fot. M. Gąbka).



Fot. 6. Ramienica delikatna *Chara virgata* i pływacz zachodni *Utricularia australis* (fot. M. Gąbka).

4. Typowe gatunki roślin

Do typowych dla siedliska 3140 zaliczyć można różne gatunki ramienic, szczególnie są to: ramienica szorstka *Chara aspera*, ramienica przeciwstawna *C. contraria*, ramienica grzywiasta *C. filiformis*, ramienica krucha *C. globularis*, ramienica kosmata *C. hispida*, ramienica kolczasta *C. intermedia*, ramienica wielokolczasta *C. polyacantha*, ramienica zwyczajna *C. rudis*, ramienica omszona *C. tomentosa*, ramienica delikatna *C. virgata*, ramienica pospolita *C. vulgaris*, lychnotamnus brodaty *Lychnothamnus barbatus*, krynicznik giętki *Nitella flexilis*, krynicznik smukły *N. gracilis*, krynicznik kolczasty *N. mucronata*, krynicznik ćmy *N. opaca*, krynicznik obskubany *N. syncarpa*, krynicznicza tępą *Nitellopsis obtusa* i rozsocha skupiona *Tolypella glomerata*.

W jeziorach ramienicowych często spotyka się jezierzę morską *Najas marina* i nymfeidy *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*. Typowymi gatunkami roślin są również rdzestnice np. *Potamogeton natans* i pływacze głównie *Utricularia australis* i *U. vulgaris*. Strefę szuwarową może tworzyć szuwar kłociowy *Cladietum marisci*.



Fot. 7. Ramienica kolczasta *Chara intermedia* (fot. M. Gąbka).



Fot. 8. Krynicznicza tępą *Nitellopsis obtusa* (fot. M. Gąbka).



Fot. 9. Piaszczysty litoral z ramienicą szorstką *Chara aspera* (fot. M. Gąbka).



Fot. 10. Ramienica przeciwstawna *Chara contraria* i ramienica grzywiasta *Chara filiformis* (fot. M. Gąbka).



Fot. 11. Ramienica zwyczajna *Chara rudis* (fot. M. Gąbka).

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko przyrodnicze 3140 występuje w Polsce na terenie regionu kontynentalnego i związane jest zasadniczo z zasięgiem występowania jezior polodowcowych. Jeziora ramienicowe stwierdzone są również na obszarze Polesia Zachodniego (jeziora termokrasowe).

W regionie alpejskim występowanie siedliska przyrodniczego 3140 nie zostało zidentyfikowane i uwzględnione w ramach krajowej sieci Natura 2000. W niniejszym przewodniku, ze względu na brak szczegółowych współczesnych danych o występowaniu zbiorowisk ramienic w jeziorach regionu alpejskiego nie wykazano siedliska przyrodniczego 3140 w tym bioregionie.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Jeziora przewidziane do monitorowania powinny być rozmieszczone w miarę równomiernie w krajowym zasięgu siedliska, uwzględniając zarówno głębokie, jak i często niewielkie naturalne zbiorniki z łakami ramienicowymi mocno wypłycone w wyniku procesu zarastania.

Stanowiskiem może być zarówno całe jezioro (głównie zbiorniki poniżej 50 ha), jak i wyraźnie wydzielona ich część w przypadku jezior rozległych. Jeziora ramienicowe mogą



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 3140 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

mieć powierzchnię nawet ponad 1000 ha i stanowić zasadniczy przedmiot ochrony danego obszaru Natura 2000. W tym przypadku wymagana jest lokalizacja kilku stanowisk badawczych w jeziorze np. w odrębnych zatokach.

Osoby prowadzące monitoring powinny mieć możliwość opłynięcia jeziora lub wyrażnie wydzielonej jego części. Próby wody jeziornej do analiz wskaźników fizyczno-chemicznych oraz planktonu powinny być pobierane z najgłębszego, zwykle centralnie położonego miejsca w zbiorniku wodnym lub wyraźnie wydzielonej jego części i jeśli to możliwe, nie ze strefy zajętej przez łąki ramienicowe.

Sposób wykonania badań

Dotychczasowe doświadczenia z monitoringu jezior ramienicowych wskazują, że jest to specyficzne siedlisko, które nie może być dobrze oceniane bez współpracy ze specjalistami z dużą wiedzą ekspercką w dziedzinie hydrobiologii i hydrochemii. Szczególną trudnością jest identyfikacja gatunkowa ramienic i niekiedy ich lokalizacja w jeziorze, np. odnalezienie w bardzo głębokich partiach litoralu (konieczność obserwacji podwodnych). Szczególnie istotne jest rozpoznanie warunków świetlnych (tzw. klimat świetlny) i troficznych jezior.

W badaniach monitoringowych należy przeprowadzić następujące działania i obserwacje:

- określić skład gatunkowy ramienic i zróżnicowanie zbiorowisk budujących łąki ramienicowe (spis roślin występujących w obrębie lustra wody i stosunki ilościowe);
- określić gatunki roślin występujące w jeziorze, szczególnie obecność gatunków ekspansywnych i obcych oraz ocenić powierzchnię przez nie zajmowaną, ocenić zarastanie brzegów zbiornika, wypływanie, fragmentację siedliska, zmiany jakie zaszły w siedlisku od okresu poprzednich badań;
- określić występowanie gatunków roślin rzadkich, zagrożonych i chronionych;
- znaleźć miejsce, w którym przy poprzednim badaniu wytyczono transekt (dostępne dane GPS). W przypadku, jeśli siedlisko badane jest po raz pierwszy należy wyznaczyć reprezentatywny transekt, a jeśli zbiornik jest niewielki za transekt można uznać całą powierzchnię zbiornika. Długość transektu limitowana jest obecnością roślinności wodnej (np. 300 m lub krótszy) i stanowi linię prostą, prostopadłą do brzegu. Współrzędne początku, środka i końca transektu określa się za pomocą odbiornika GPS. Niezbędna jest znajomość zasad pracy odbiorników GPS;
- w każdym transekcie należy określić obecność zbiorowisk roślin wodnych i zbiorowisk z dominującymi gatunkami ramienic (dokumentacja w postaci zdjęć fitosocjologicznych);
- zmierzyć maksymalną głębokość występowania łąk ramienicowych przy użyciu np. wyskalowanej linki z kotwiczką. W niektórych dobrze zachowanych jeziorach głębokość występowania łąk ramienicowych sięga kilkunastu metrów, stąd zalecane jest korzystanie z badań nurkowych;
- w najgłębszej części jeziora lub w najgłębszej części wydzielonego ich obszaru (najlepiej najgłębsze miejsce nie zarośniętego lustra wody) należy zmierzyć przewodnictwo elektryczne i odczyn. Próby pobierane powinny być z powierzchniowej warstwy wody (ok. 0,5–1 m),
- pobrać próbę do analizy planktonu. Próby powinny być pobierane z warstwy powierzchniowej (ok. 0,5–1 m) i utrwalane płynem Lugola,
- zwrócić uwagę na użytkowanie wędkarskie i rybackie, ewentualne zniszczenia w związku z usuwaniem ramienic z kąpielisk, itp.

Znalezione gatunki ramienic należy oznaczyć w terenie, a jeżeli nie jest to możliwe pobrać próbki do identyfikacji w laboratorium. Celem zabezpieczenia w transporcie umieszcza się je w woreczkach strunowych i przewozi w łódce terenowej.

Punkt poboru prób do oznaczeń planktonu powinien być usytuowany w najgłębszej (centralnej) części badanego akwenu (lub najgłębszej części wydzielonego obszaru). Próby pobiera się przy użyciu siatki planktonowej (zalecana siatka o małym przekroju oczek – 25 lub mniej μm , ponieważ umożliwi to określenie składu gatunkowego zarówno fito-, jak i zooplanktonu). Po zagełczeniu próby na siatce planktonowej należy ją przelać do plastikowego pojemnika i utrwalić przez dodanie paru kropel płynu Lugola (do uzyskania koloru herbacianego). Próbę należy dobrze zabezpieczyć przed wylaniem się w czasie transportu. Podstawowa analiza różnorodności i udziału procentowego fitoplanktonu i zooplanktonu powinna być dokonana w minimum 20 polach widzenia w mikroskopie świetlnym.

W przypadku braku siatki planktonowej dla określenia fitoplanktonu można zastosować metodę sedymentacji prób (Starmach 1989, Burchardt 2010), w takim przypadku próbę należy pobrać poprzez zaczerpnięcie z warstwy powierzchniowej ok. 100 ml wody.

Nie wymaga się oznaczania do poziomu gatunkowego, wystarczy określenie grup planktonu oraz oszacowanie ich udziału procentowego. W przypadku wątpliwości zalecana jest konsultacja ze specjalistami.

Termin i częstotliwość badań

Jeziora ramienicowe są obiektami o wysokich wartościach ogólnoprzyrodniczych, głównie z powodu dużych populacji roślin chronionych, rzadko spotykanych i zagrożonych wyginieciem. Jeziora te cechują się również pożądanymi stanami użytkowymi wody z dużą ich przejrzystością, w związku z tym należą do najcenniejszych jezior wykorzystywanych rekreacyjnie. Z powyższych względów badania monitoringowe siedliska 3140 powinny być prowadzone co 3 lata. Zwiększona częstość monitoringu jest ważna do interpretacji zjawisk i wyciągania wniosków w odniesieniu do stanu hydrologicznego oraz procesów eutrofizacji.

Najlepszym okresem do prowadzenia badań monitoringowych są miesiące letnie, stąd badania należy przeprowadzać w okresie od końca czerwca do końca sierpnia. W przypadku niektórych płytkich (i niektórych głębokich) wymagana jest kontrola występowania ramienic na początku czerwca lub jesienią (w okresie optimum rozwoju niektórych gatunków jednorocznych tworzących łąki ramienicowe).

Sprzęt do badań

Sprzęt niezbędny do badań terenowych:

- mapa, GPS, ołówek, notatnik;
- sprzęt do pływania, dostosowany do warunków terenowych danego stanowiska: lekki ponton, kajak lub łódka;
- miernik kwantowy z czujnikiem sferycznym PAR (pomiar w optimum słonecznym);
- buty terenowe, gumowce lub wodery;
- aparat fotograficzny;
- terenowy miernik przewodnictwa elektrolitycznego (konduktometr) i odczynu wody (pehametr),
- sonda mierząca głębokość lub inny prosty przyrząd umożliwiający zmierzenie głębokości występowania łąg ramieniowych (np. obciążona wyskalowana linka);
- lekka kotwiczka do wyciągania roślinności zanurzonej, ewentualnie skrzynka oglądowa lub specjalnie wyprofilowane lekkie grabie.

Sprzęt nie obligatoryjny, wymagany w przypadku określania wskaźników pomocniczych:

- siatka planktonowa;
- pojemnik na próby planktonu (ok. 200 ml);
- płyn Lugola;
- możliwość dostępu i użytkowania prostego mikroskopu świetlnego.

Osoba prowadząca monitoring winna być zaznajomiona z zasadami BHP dotyczącymi pływania po zbiornikach wodnych i nurkowania.

2. Ocena parametrów 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 3140 – Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic (*Charetea*).

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Struktura roślinności ramienicowej	Stopień pokrycia dna przez łąki ramienicowe (analiza w transekcie). Wskaźnik określa występowanie zbiorowisk roślinnych w obrębie wybranego reprezentatywnego transektu (dostępne współrzędne geograficzne). W opisie i ocenie szczegółowo powinno się określić występowanie zbiorowisk z klasy <i>Charetea fragilis</i> i innych zbiorowisk wodnych bez konieczności wyznaczania zbiorowisk szuwarowych oraz turzycowych. Wskaźnik ocenia czy występują i w jakim stanie zachowania znajdują się łąki ramienicowe charakterystyczne dla tego siedliska (ocena pokrycia procentowego). Analizie podlega różnorodność gatunków i sposób wykształcenia stref w pasowym układzie litoralu. W przypadku przesunięcia badanego transektu, niezbędne jest określenie i zanotowanie nowych współrzędnych geograficznych.
Gatunki charakterystyczne	Liczba gatunków ramienic w jeziorze. Wskaźnik określający różnorodność gatunkową ramienic. Obecność jednego lub kilku gatunków (2–3 gatunki), szczególnie w jeziorach głębokich może być informacją o niekorzystnych zmianach warunków świetlnych i troficznych. Wiąże się to np. z zanikiem gatunków głębokich stref jezior. Niekiedy obserwuje się kolonizację jeziora, poddanego wcześniej eutrofizacji, przez jeden (rzadziej kilka) gatunków ramienic bez gwarancji stabilności danego ekosystemu.
Gatunki wskazujące na degenerację siedliska w tym obce gatunki inwazyjne	Wskaźnik określa występowanie ekspansywnych gatunków rodzimych i/lub obecność gatunków obcych geograficznie. Określa się stopień zajęcia powierzchni siedliska przez gatunki ekspansywne. Ocena powinna zostać dokonana w oparciu o wcześniej określony (dostępne współrzędne geograficzne) transekt lub na całej powierzchni zbiornika lub jeziora. Za gatunki ekspansywne w jeziorach ramienicowych należy uznać obecność np. rogatka sztywnego <i>Ceratophyllum demersum</i> , rdestnicy grzebieniastej <i>Potamogeton pectinatus</i> , moczarki kanadyjskiej <i>Elodea canadensis</i> i niektórych glonów nitkowatych. Wkraczanie gatunków ekspansywnych jest najczęściej objawem eutrofizacji.
Maksymalna głębokość występowania łąk ramienicowych	Wskaźnik odnosi się do maksymalnej kolonizacji dna przez ramienice (graniczna wartość głębokości występowania ramienic). Zmiany zasięgu występowania ramienic są ważnym objawem zmian warunków świetlnych i troficznych w jeziorach. Wskaźnik ten jest szczególnie ważny dla jezior głębokich i o głębokim zasięgu występowania ramienic. Głębokość mierzona w metrach przy użyciu wyskalowanej linki z kotwiczką do wyciągania roślin. Najlepsze efekty w przypadku głębokiego zasięgu występowania ramienic (powyżej 8–10 m) daje możliwość prowadzenia obserwacji podwodnych (nurkowanie).
Zasięg strefy świetlnej w jeziorze	Podstawowym czynnikiem ekologicznym dla występowania ramienic jest dostęp światła z zakresu fotosyntetycznie czynnego (PAR). Wskaźnik określa rzeczywisty zasięg strefy świetlnej w jeziorze (<1% względnego PAR) na podstawie pomiarów miernikiem kwantowym z czujnikiem sferycznym (pomiar w słupie wody co 0,1 lub 0,5 m). Punkt pomiarowy powinien być usytuowany w najgłębszej, centralnej części jeziora, naturalnego zbiornika (lub najgłębszej części jego wydzielonego obszaru). Pomiar wykonany w optimum słonecznym.
Odczyn wody	Parametr określający kwasowość lub zasadowość wody. Zbyt duża wartość pH (>8,5) lub niskie (<7,0) mogą świadczyć o zachodzących procesach degradacji. Wartość pH mierzy się pehametrem w warstwie powierzchniowej (ok. 0,5–1m) strefy pelagialu (strefa otwartej toni wodnej). Punkt pomiarowy powinien być usytuowany w najgłębszej części jeziora, naturalnego zbiornika (lub najgłębszej części wydzielonego jego obszaru).

Konduktywność (przewodnictwo elektrolityczne)	Wartość przewodnictwa elektrolitycznego odzwierciedla ilość jonów i jest miarą zdolności wody do przewodzenia prądu elektrycznego. Występujące w wodzie naturalne składniki, ale przede wszystkim zanieczyszczenia ulegające dysocjacji elektrolitycznej są przyczyną większego przewodzenia prądu. Na wielkość przewodnictwa prądu wpływa ilość gazów pochłanianych z powietrza (CO_2 , SO_4 , NH_3), jak również zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego (zrzuty ścieków, spływy wód z terenów uprawnych nawożonych nawozami fosforowymi, azotowymi itp.). Wartość przewodnictwa mierzy się konduktometrem w powierzchniowej warstwie wody (ok. 0,5–1,0 m) w strefie pelagialu (strefa otwartej toni wodnej). Punkt pomiarowy powinien być usytuowany w najgłębszej części jeziora (lub najgłębszej części wydzielonego jego obszaru).
Plankton	Plankton roślinny i zwierzęcy jest elementem szybko reagującym na zmiany warunków troficznych (szybciej od makroglonów i roślin wyższych), stąd zmiany w jego ilości i strukturze są dobrymi wskaźnikami zmian jakości wody. Dla jezior ramienicowych nadmiernie rozwijający się fitoplankton, który ogranicza dostęp światła do dna może stanowić bardzo dobry wskaźnik dodatkowy. W przypadku stwierdzenia zakwitów sinicowego, silnej dominacji sinic, lub licznej obecności okrzemek otrzymujemy informację o zdecydowanym pogarszaniu się warunków tego siedliska. Próby pobierane powinny być z centralnej, środkowej części zbiornika, wolnego lustra wody, zagęszczane siatką planktonową o przekroju oczek 10–25 μm . Jeśli istnieje możliwość określenia przybliżonego składu gatunkowego w próbach nieutrwalonych, należy to niezwłocznie uczynić. Jeśli nie ma możliwości szybkiej analizy mikroskopowej, zagęszczoną próbę należy utrwalić płynem Lugola (dodanie kilku kropli). Dobrze zabezpieczyć pojemniki przed wylaniem się w transporcie. Podstawowa analiza różnorodności i udziału procentowego poszczególnych grup powinna być dokonana w minimum 20 polach widzenia w mikroskopie świetlnym. W przypadku nieposiadania siatki planktonowej dla określenia fitoplanktonu można zastosować metodę osadzania prób po uprzednim utrwaleniu płynem Lugola.
Perspektywy ochrony	Ocenie powinny podlegać realne możliwości utrzymania lub przywrócenia właściwego stanu ochrony siedliska. Należy ocenić stan zagospodarowania i użytkowania zlewni bezpośredniej jeziora oraz jego wpływ na eutrofizację (również potencjalną), szczególnie w zakresie: regulacji gospodarki wodno-ściekowej, źródeł zanieczyszczeń, zabudowy stałej i rekreacyjnej. Ocenie powinien podlegać również stan strefy buforowej otaczającej jezioro (np. stopień fragmentacji szuwaru i zadrzewień, ilość pomostów, dojsk wędkarskich, plaże i kąpieliska). Przy ocenie należy wspomóc się informacjami o użytkowaniu rybackim i wędkarskim szczególnie w zakresie składu ichtiofauny, obecności obcych gatunków ryb. Zbyt silne populacje ryb karpiowatych są niewskazane w tego typu jeziorach. Ocenic wahania poziomu lustra wody (jeśli występują) i zaburzenia hydrologicznych. W opisie należy umieścić informację na temat prowadzonych i planowanych zabiegów ochronnych dla zachowania bądź poprawy stanu siedliska, np. biomanipulacji rybackiej, czy też rekultywacji.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego siedliska przyrodniczego 3140 – Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic (*Charetea*).

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska			
Powierzchnia siedliska	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Spadek powierzchni siedliska nie większy niż 20%	Wyraźny spadek powierzchni siedliska (ponad 20%) w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze

Specyficzna struktura i funkcje			
Struktura roślinności ramienicowej	Jeziora głębokie (>5 m głębokości maksymalnej, lub jeziora płytkie o dużych powierzchniach np. 100 ha)		
	Powierzchnia zajęta przez łąki ramienicowe bez zmian lub większa w porównaniu do badań wcześniej prowadzonych. Jeśli zbiornik jest badany pierwszy raz, należy precyzyjnie określić skład syntaksonomiczny łąk ramienicowych i zasięg przestrzenny strefy litoralu	Spadek powierzchni łąk ramienicowych nie większy niż 20%	Znaczący spadek zajętej powierzchni przez łąki ramienicowe powyżej 20%
	Jeziora płytkie (<5 m głębokości maksymalnej, określić stopień pokrycia dna przez łąki ramienicowe (%))		
	>50	10–50	<10
Gatunki charakterystyczne	Liczba gatunków ramienic (lista gatunków podana w rozdziale „typowe gatunki roślin”)		
	≥ 4 gatunków	2–3 gatunki	1 gatunek
Gatunki wskazujące na degenerację siedliska w tym obce gatunki inwazyjne	Brak gatunków ekspansywnych i obcych	Gatunki ekspansywne zajmują do 10% powierzchni. Gatunek lub gatunki obce inwazyjne obecne jako pojedyncze osobniki	Gatunki ekspansywne zajmują powyżej 10% powierzchni. Gatunki lub gatunek obcy inwazyjny występuje licznie
Maksymalna głębokość występowania łąk ramienicowych	Jeziora głębokie (>5 m głębokości maksymalnej)		
	>5 m	5–2,5 m	<2,5 m
	Jeziora płytkie (<5 m głębokości maksymalnej)		
	jezioro przerośnięte ramienicami	<2,5 do 1 m	0,5–1 m (jeśli nie jest to głębokość maks. jeziora)
Zasięg strefy świetlnej w jeziorze	Jeziora głębokie (>5 m głębokości maksymalnej)		
	>15 m	15–10 m	<10 m
	Jeziora płytkie (<5 m głębokości maksymalnej)		
	do dna zbiornika	<5–2,5 lub poniżej głębokości maks. jeziora	<2,5 m (jeśli nie jest to głębokość maks. jeziora)
Odczyn wody (wskaźnik pomocniczy)	Bez istotnych zmian w porównaniu z wcześniejszymi wynikami. W jeziorach makrofitowych dopuszczalny nieznaczny wzrost	Wzrost mniej niż o 1,0 jednostkę pH	Wzrost o więcej niż o 1,0 jednostkę pH
Konduktywność – przewodnictwo elektrolityczne (wskaźnik pomocniczy)	Bez istotnych zmian w porównaniu z wcześniejszymi wynikami	Wzrost wartości poniżej 20% w porównaniu z wcześniejszymi wynikami	Wzrost wartości więcej niż 20% w porównaniu z wcześniejszymi wynikami
Plankton: fitoplankton (wskaźnik pomocniczy)	Dominacja zielenic lub innych grup z wyjątkiem sinic	Współdominacja sinic i zielenic	Dominacja lub zakwity sinic (np. z rodzajów: <i>Microcystis</i> , <i>Woronichinia</i> , <i>Anabaena</i> , <i>Aphanizomenon</i>)

Plankton: zooplankton (wskaźnik pomocniczy)	Duże zróżnicowanie taksonomiczne w zespole zooplanktonu. Przewaga dużych form filtratorów/wioślarzy	Obecność drobnych wioślarzy oraz wrotków. Obecność gatunków eutroficznych od 5 do 50% w całym zespole zooplanktonu	Dominacja wrotków w zespole zooplanktonu, a zwłaszcza <i>Keratella cochlearis</i> f. <i>tecta</i> oraz duże zagęszczenia wrotków z rodzaju <i>Trichocerca</i> . Małe zróżnicowanie taksonomiczne. Dominacja gatunków eutroficznych w zespole zooplanktonu powyżej 50%
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie FV lub jeden U1	Dwa lub trzy, lub więcej U1 brak U2	Jeden lub więcej parametrów ocenionych na U2
Perspektywy ochrony	Dobre perspektywy utrzymania siedliska. Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania czynników zagrażających typu: eutrofizacja, zmiana warunków świetlnych jezior, wahania poziomu lustra wody	Istnieje możliwość poprawy stanu siedliska, poprzez np. kontrolowanie gospodarki rybackiej, ograniczenie dopływu biogenów	Brak realnych możliwości poprawy stanu siedliska, zagrożenie związane z istniejącymi i planowanymi inwestycjami oraz sposobem użytkowania zlewni. Prowadzona intensywna gospodarka rybacka, silne rekreacyjne użytkowanie zbiornika i jego otoczenia
Ocena ogólna	Wszystkie FV lub dwa FV i jeden U1	Dwa lub trzy U1, brak U2	Jeden lub więcej U2

Wskaźniki kardynalne

- Struktura roślinności ramienicowej
- Gatunki charakterystyczne
- Gatunki wskazujące na degenerację siedliska w tym obce gatunki inwazyjne
- Maksymalna głębokość występowania łak ramienicowych
- Zasięg strefy świetlnej w jeziorze

Wskaźniki dodatkowe

- Odczyn wody
- Konduktywność – przewodnictwo elektrolityczne
- Plankton

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	3140 Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łakami ramienic (<i>Charetea</i>)
Nazwa stanowiska	Jezioro Budziśławskie (Anastazewo) stanowisko 1
Typ stanowiska	Badawcze

Zbiorowiska roślinne	Zbiorowiska roślinne z klasy <i>Charetea fragilis</i>: 1. <i>Nitelletum flexilis</i> Corillion 1957, 2. <i>Nitelletum opacae</i> Corillion 1957, 3. <i>Nitello-Vaucherietum dichotomae</i> Krausch 1964, 4. <i>Nitellopsidetum obtusae</i> (Sauer 1937) Dąmbska 1961, 5. <i>Charetum tomentosae</i> Corillion 1957, 6. <i>Charetum contrariae</i> Corillion 1957, 7. <i>Charetum filiformis</i> (Jeschke 1959) Krausch 1964 em. Dąmbska 1966, 8. <i>Charetum rudis</i> Dąmbska 1966, 9. <i>Charetum asperae</i> Corillion 1957, 10. <i>Charetum fragilis</i> Fijałkowski 1960, 11. <i>Charetum delicatulae</i> Doll 1989 ex Gąbka et Owsiany 2010, Inne zbiorowiska: 12. <i>Potametum pectinati</i> (Hueck 1931) Carstensen 1955, 13. <i>Najadetum marinae</i> Fukarek 1961, 14. <i>Myriophylletum spicati</i> Soó 1927 ex Podbielkowski et Tomaszewicz 1978.
Opis siedliska na stanowisku	Głębokie (głębokość maks. 35,2 m) jezioro rynnowe, zdominowane przez podwodne łąki ramienicowe (gmina Kleczew, powiat koniński, województwo wielkopolskie). Zbiornik wydłużony na osi północny wschód-południowy zachód, z niewielką wyspą i rozległym podwodnym garbem na głębokości ok. 12 m. Linia brzegowa jeziora o małym zróżnicowaniu i dostępności, o charakterze naturalnym. Strefy szuwarowe wąskie, strome stoki misy jeziornej. Jezioro zasilane (przy wysokich stanach wód) przez Dopływ spod Nieborzyna. Powierzchnia lustra wody (na podstawie bieżącej inwentaryzacji 2013) wynosi 153,45 ha. Zlewnia bezpośrednia jeziora rolnicza, dominują ekstensywne uprawy (i ugory), częściowo kwaśne dąbrowy i lasy sosnowe. Wzdłuż prawie całej linii brzegowej rozmieszczona zabudowa stała i rekreacyjna (główne skupiska zabudowy w miejscowościach Stare Tręby, Anastazewo i Adamowo). Jezioro intensywnie użytkowane rekreacyjnie w sezonie letnim.
Powierzchnia płatów siedliska	55,00 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Powidzki Park Krajobrazowy; Obszar Chronionego Krajobrazu „Powidzko-Bieniszewski”
Zarządzający terenem	Jezioro znajduje się na terenach stanowiących własność skarbu państwa, użytkownik rybactki: prywatny dzierżawca.
Współrzędne geograficzne	Początek: 50° 32' ...''N20° 30' ...''E Środek: 50° 32' ...''N20° 30' ...''E Koniec: 50° 32' ...''N20° 30' ...''E
Wymiary transektu	Powierzchnia prostokątna o wymiarach 135 m * 16 m
Wysokość n.p.m.	99 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	PLH300026 Pojezierze Gnieźnieńskie
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Maciej Gąbka
Dodatkowi eksperci	Tomasz Joniak, Beata Messyas

Zagrożenia	Główne zagrożenia: – wahania poziomu lustra wody związane prawdopodobnie z oddziaływaniem leja depresyjnego odkrywkowych kopalni węgla brunatnego; – brak uregulowanej gospodarki wodno-ściekowej w zlewni jeziora (5 nieskanalizowanych wsi); – odprowadzenia nieczystości rozwiązane połowicznie bez gwarancji szczelności instalacji; – użytkowanie rekreacyjne, dwa ośrodki wypoczynkowe, pola namiotowe oraz rozproszona lub zwarta indywidualna zabudowa letniskowa. W południowo-wschodniej części jeziora, w miejscowości Tręby Stare znajduje się, wyposażone w drewniany pomost gminne kąpielisko, a tuż obok plaży ośrodek wypoczynkowy; – nieuregulowana zabudowa letniskowa; zabudowa stromych stoków jeziornych; – silna fragmentacja stref szuwarowych; budowa licznych dojsk wędkarskich, pomostów, dzikich obozowisk i zaśmiecanie. Usuwanie roślinności ramienicowej z stref kąpielisk.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Zmiany poziomu wody
Wykonywane działania ochronne	Nie wykonywano działań ochronnych
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Jezioro należy zabezpieczyć przed gwałtownymi zmianami poziomu wody. Wymagane jest szczegółowe rozpoznanie warunków hydrologicznych i zasilania jeziora oraz wpływu leja depresyjnego kopalni węgla brunatnego i np. ujęć wody, budowy zbiorników przeciwpożarowych i intensywności wykorzystania zasobów wód podziemnych (studnie). Ochrona siedliska przyrodniczego 3140 powinna polegać również na ograniczeniu w planie zagospodarowania przestrzennego możliwości zabudowywania najbliższych brzegów jeziora (szczególnie stromych brzegów). Wymagane jest również uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej w zlewni jeziora. W gospodarce rybackiej wymagane jest utrzymanie sielawowego typu rybackiego i zmniejszenie liczebności ryb karpiowatych. Ze względu na unikatowe walory przyrodnicze i wzorcowy stan zachowania, jezior docelowo należy wyłączyć z użytkowania rybackiego.
Data kontroli	24.07.2013
Uwagi dodatkowe	

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska	Powierzchnia ulega bardzo zmianom. Brak możliwości określenia tendencji zmian poziomów wody.		U1	
Specyficzna struktura i funkcja				
Struktura roślinności ramieniowej	<i>Procentowy udział ramienic</i>	Jezioro o typowym pasowym układzie zbiorowisk ramienic, z bardzo głębokim zasięgiem litoralu 15,5 m. Ramienice zajmują poniżej 50% dna jeziora	FV	FV
Gatunki charakterystyczne	<i>Lista gatunków</i>	Łącznie stwierdzono 11 gatunków ramienic. Lista gatunków: <i>Nitella opaca</i> , <i>Nitella flexilis</i> , <i>Nitelopsis obtusa</i> , <i>Chara tomentosa</i> , <i>Chara rudis</i> , <i>Chara aspera</i> , <i>Chara contraria</i> , <i>Chara polyacantha</i> , <i>Chara virgata</i> , <i>Chara globularis</i> , <i>Chara filiformis</i>	FV	
Gatunki wskazujące na degenerację siedliska w tym obce gatunki inwazyjne	<i>Lista gatunków</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i> , bez wpływu na stan łąk ramienicowych	FV	

Maksymalna głębokość występowania łąk ramienicowych	Wartość w m	15,4	FV	FV
Zasięg strefy świetlnej w jeziorze	Wartość w m	20,3	FV	
Odczyn wody (wskaźnik pomocniczy)	Wartość pH	8,45	FV	
Konduktywność – przewodnictwo elektrolityczne (wskaźnik pomocniczy)	Wartość $\mu S\ cm^{-1}$	535	FV	
Plankton: fitoplankton (wskaźnik pomocniczy)	Fitoplankton: Liczba gatunków z udziałem dominacji	Fitoplankton: brak widocznego zakwitu; złotowiciowce: <i>Dinobryon divergens</i> , <i>D. cylindricum</i> , <i>D. sociale</i> , <i>Uroglena americana</i> , <i>Chrysococcus rufescens</i> ; zielenice: <i>Coelastrum astroideum</i> , <i>Cosmarium margaritatum</i> , <i>C. regnellii</i> , <i>C. abbreviatum</i> , <i>Eutetramorus fottii</i> , <i>Scenedesmus arcuatus</i> var. <i>platydiscus</i> ; sinice: <i>Anabaena flos-aquae</i> , <i>Chroococcus limneticus</i> , <i>Ch. turgidus</i> , <i>Planktolyngbya limnetica</i> , <i>Cyanodictyon reticulatum</i> ; okrzemki: <i>Fragilaria ulna</i> var. <i>angustissima</i> , <i>F. crotonensis</i> , <i>Epithemia zebra</i> , <i>Amphipleura pellucida</i> , <i>Gomphonema truncatum</i> , <i>Navicula radiosa</i> ; kryptofity: <i>Cryptomonas erosa</i> ; bruzdnice: <i>Ceratium hirundinella</i>	FV	
Plankton: zooplankton (wskaźnik pomocniczy)	Zróżnicowanie taksonomiczne w ugrupowaniach zooplanktonu	Wyraźna dominacja wrotków nad skorupiakami. Obecne pojedyncze egzemplarze małych wioślarek, głównie z rodzaju <i>Bosmina</i> , <i>Chydorus</i> i <i>Ceriodaphnia</i> . Obecna <i>Keratella cochlearis</i> f. <i>tecta</i> (około 10% populacji <i>Keratella cochlearis</i>) w niewysokich liczebnościach.	FV	
Perspektywy ochrony	Jedno z najlepiej zachowanych jezior ramienicowych w zachodniej Polsce.		FV	
Ocena ogólna		FV	100%	FV
		U1	%	
		U2	%	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
B02	Gospodarka leśna – ogólnie	B	0	
B02.02	Wycinka lasu	B	0	
C01.04	Kopalnie	A	-	
D01.01	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	A	0	
E01	Tereny zurbanizowane, tereny zamieszkane	B	-	
F02.03	Wędkarstwo	A	-	
H01	Zanieczyszczenia wód	A	–	
J02.01	Odwadnianie	B	–	

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Jedno z najlepiej zachowanych jezior ramienicowych w zachodniej Polsce. Obecność rzadkich i bardzo rzadkich w skali kraju zbiorowisk roślinnych w obrębie lustra wody: np. <i>Charetum rudis</i> , <i>Charetum filiformis</i> , <i>Nitelletum opacae</i> i <i>Najadetum marinae</i> . Występowanie gatunków chronionych np.: <i>Chara filiformis</i> , <i>Chara polyacantha</i> , <i>Nitella opaca</i> i <i>Utricularia australis</i> . Jezioro o wysokich walorach krajobrazowych.
Inne obserwacje	Brak
Uwagi metodyczne	Brak

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaeion*, *Potamoion* (3150); zalewy i jeziora przymorskie (1150); jeziora lobeliowe (3110); naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne (3160).

Zalewy i jeziora przymorskie charakteryzują się wysokim zasoleniem w porównaniu do zbiorników charakteryzowanych jako siedlisko 3140. Od siedliska 3110, siedlisko 3140 odróżnia brak roślinności charakterystycznej dla jezior lobeliowych (3110). Oba siedliska różnią się także parametrami chemicznymi wód 3110. Szczególny problem stanowi odróżnienie jezior eutroficznych od siedliska przyrodniczego 3140 z zanikiem łąk ramienicowych w ostatnich kilku latach (wykazywanych wcześniej np. w SFD dla danego obszaru Natura 2000), w związku z drastycznym pogorszeniem warunków troficznych i świetlnych. Zbiorniki te często niewłaściwie traktowane są jak jeziora eutroficzne (3150) bez podjęcia próby poprawy stanu (lub przywrócenia) siedliska jezior ramienicowych (3140).

W zbiornikach tego typu mogą występować pojedyncze osobniki ramienic lub niewielkie ich skupienia nie tworzące zbiorowisk.

Możliwe są także pomyłki z siedliskiem 3160 (naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne), w przypadku gdy są to tzw. makrofitowe zbiorniki dystroficzne, jednak parametry fizyczno-chemiczne wody pozwalają odróżnić oba typy siedlisk.

Niewielkie jeziora z dominacją ramienic w obszarach krasowych południowej części kraju (poza zasięgiem występowania jezior polodowcowych, np. województwo świętokrzyskie) reprezentują prawdopodobnie odrębny typ siedliska przyrodniczego, nie wykazywanego w Polsce (kod 3190, jeziora na krasie gipsowym). Wymaga to jednak szczegółowych badań.

5. Ochrona siedliska

Zachowanie wielkopowierzchniowych łąk ramienic w jeziorach (siedlisko przyrodnicze 3140), zależne jest od utrzymania stanu wysokiej jakości wód (wody oligo- i mezotroficzne) lub przywrócenia tych warunków. Szczególnie istotna dla rozwoju ramienic jest wysoka przezroczystość wody, umiarkowany stan trofii wód i mechanizmy buforowania oparte na związkach wapnia.

Podstawowym zagrożeniem dla funkcjonowania jezior ramienicowych jest antropogeniczny wzrost trofii wód, czyli zasobności w związki biogenne (eutrofizacja). Zwiększone tempo eutrofizacji wywołane jest zazwyczaj zmianami użytkowania zlewni jezior przez



Fot. 12. Jeziora ramienicowe (3140) należą do intensywnie wykorzystywanych rekreacyjnie – Jezioro Wigry (Wigierski Park Narodowy) (fot. M. Gąbka).

człowieka, co doprowadza do zwiększonego dopływu związków biogenych (azot, fosfor) do jezior ze źródeł obszarowych, a zwłaszcza z rozproszonych (głównie nowopowstała zabudowa mieszkalna stała i sezonowa bez sieci kanalizacyjnej). Istotny wpływ na eutrofizację może też mieć także forma użytkowania samych jezior, w tym niewłaściwie prowadzona gospodarka rybacka i nasilona presja wędkarska.

Jeziora ramienicowe cechują się znacznymi walorami użytkowymi (wody z dużą przejrzystością), w związku z czym należą do zbiorników intensywnie wykorzystywanych rekreacyjnie. Wzrost użytkowania rekreacyjnego jezior i ich zlewni (głównie zabudowa brzegów) znajduje często odzwierciedlenie we wzroście trofii monitorowanych zbiorników.

Ważnym czynnikiem negatywnie wpływającym na łąki ramienicowe mogą też być zmiany poziomu wody w jeziorach, które pojawiają się jako skutek odwodnień rolniczych lub działalności górniczej (leje depresyjne). Należy zaznaczyć, że niebezpieczne mogą być znaczne zmiany poziomu wody tak w postaci wahań krótkookresowych, jak i długookresowych spadków. Następujące w ich wyniku zmiany powierzchni i głębokości zbiornika wodnego skutkują bardziej lub mniej gwałtownym ograniczeniem przestrzennym siedlisk wybranych gatunków ramienic (zwłaszcza gatunków średnich stref litoralu i głębokowodnych).

Jako działanie ochronne dla utrzymania lub poprawy stanu siedliska przyrodniczego 3140 należy zalecić między innymi:

- bezwzględne uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenach zlewni jezior i zaostreżenie warunków odprowadzania ścieków,
- uchwalenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (bądź zmiana planu istniejącego), w którym powinny znaleźć się zapisy uniemożliwiające powstawanie zabudowy stałej (mieszkaniowej) i rekreacyjnej w strefie buforowej 100 m od linii brzegowej jeziora,

- stosowanie racjonalnej gospodarki rybackiej (eliminacja dokarmiania) zgodnej z typem rybackim zbiorników; w przypadku nieodpowiedniej struktury ryb należy uwzględnić jej przebudowę w kierunku dominacji ryb drapieżnych (konieczny odłów ryb karpiowatych, których zbyt liczne populacje są niewskazane w tego typu jeziorach); w gospodarce rybackiej należy egzekwować zakaz wprowadzania obcych gatunków ryb (w szczególności amura i karpia), a dotychczas występujące eliminować; w zbiornikach niewielkich i płytkich należy rozważyć zaprzestanie użytkowania rybackiego (z wyjątkiem odłowów kontrolnych co 3 lata i korekty rybostanu przez ewentualne zarybienia gatunkami drapieżnymi),
- przywrócenie ciągłości strefy buforowej wokół jezior (szuwar i zarośla) oraz likwidacja nielegalnych pomostów i dojść wędkarskich,
- ograniczenie dopływu związków biogenych do jezior z wodami cieków poprzez zastosowanie np. w ciekach małych oczyszczalni hydrobotanicznych, w ciekach średnich sztucznych podłoży (biostruktury i zespoły poroślowe).

Równoczesne zastosowanie szeregu zabiegów, szczególnie związanych z ograniczeniem dopływu biogenów do jezior i przemodelowaniem składu i struktury ichtiofauny ze zwiększeniem udziału ryb drapieżnych oraz eliminacją karpiowatych i roślinożernych, daje pozytywne rezultaty w zakresie ochrony jezior ramienicowych.

Ważnym mechanizmem finansowo-prawnym ochrony jezior ramienicowych mogłoby się stać wprowadzenie dopłat do gospodarki rybackiej. Dopłaty stanowiłyby rekompensatę w ramach prowadzenia ekstensywnej, zrównoważonej gospodarki rybackiej z indywidualnym planem zarybień, pozwalając na jej ekonomiczną konkurencyjność i funkcjonowanie. Docelowo należy również rozważyć wyłączenie szczególnie cennych siedlisk przyrodniczych 3140 z użytkowania rybackiego i wędkarskiego.

Negatywnie należy ocenić zabiegi poprawy jakości wody w zdegradowanych jeziorach ramienicowych z zastosowaniem metod chemicznej odnowy jezior przy użyciu kwaśnych substancji koagulujących (strącających) fosforany, bez względu na sposób ich dozowania (powierzchniowy, do osadowy). Ich oddziaływanie na odczyn wody z efektem obniżenia pH (zakwaszenie wód przydennych) i zaburzenie przemian węglanowych wpływa niekorzystnie na wzrost ramienic. Problem ten dotyczy nie tylko jezior o wodach słabo zbuforowanych, jak dotychczas przyjmowano.

6. Literatura

- Burchardt L. (red.). 2010. Klucz do oznaczania gatunków fitoplanktonu jezior i rzek. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych i badań terenowych. UAM, Wydział Biologii, Biblioteka Pomocy Dydaktycznych, Poznań.
- Dąbiska I. 1966. Zbiorniska ramienic Polski. Prace Kom. Biol. PTPN, Wyd. Mat.-Przyr., 31: 1–76.
- Gąbka 2010. Klasa *Charetea fragilis*. [W]: Ratyńska H., Wojterska M., Brzeg. A. (red.) Multimedialna encyklopedia zbiorników roślinnych Polski. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- Gąbka M. 2009. Charophytes of the Wielkopolska region (NW Poland): distribution, taxonomy and autecology. Ss. 110. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań.
- Owsianny P. M., Gąbka M. 2007. Zbiorniki ramienicowe i dystroficzne – cechy diagnostyczne w świetle programu Natura 2000 i przykładów z Lasów Piłskich. Stud. i Mat. CEPL, Rogów, 2/3 (16): 584–600.
- Pelechaty M., Pukacz A. 2008. Klucz do oznaczanie gatunków ramienic (*Characeae*) w rzekach i jeziorach. Inspekcja Ochrony Środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

- Piotrowicz P. 2004. 3140 – Twardowodne oligo– i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic *Charetea*. [W:] Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 2: Wody słodkie i torfowiska. Ministerstwo Środowiska, s. 48–58.
- Szmeja J. 2006. Przewodnik do badań roślinności wodnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Urbaniak J., Gąbka M. 2014. Polish charophytes – an illustrated guide to identification. Ss. 120. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.

Opracowali: **Maciej Gąbka, Katarzyna Bociąg, Rafał Chmara, Emilia Jakubas, Tomasz Joniak, Adam Kisiel, Daniel Lisek, Beata Messyasz, Mariusz Pełechaty, Wojciech Pęczyła, Andrzej Pukacz, Emilia Rekowska, Michał Rybak, Elżbieta Wilk-Woźniak**



Fot. 1. Zalewany mulisty brzeg Wisły w okolicy Szczucina (fot. M. Nobis)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Bidentetea tripartiti*

Rząd: *Bidentetalia tripartiti*

Związek: *Chenopodion fluviatile*

Zespoły: *Polygono brittingeri-Chenopodietum rubri*, *Chenopodietum glauco-rubri*, *Xanthio riparii-Chenopodietum*, *Chenopodietum ficifolii*

Związek: *Bidention tripartiti*

Zespoły: *Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati*, *Bidentetum tripartitae*

Uwaga! Identyfikatory fitosocjologiczne przyjęto głównie za opracowaniem Matuszkiewicz (2007). Jednak z uwagi na to, że siedlisko 3270 jest w Polsce bardzo słabo poznane pod względem fitosocjologicznym uwzględniono również zespoły roślinne, które są typowe dla tego siedliska według Chytrý i in. (2010).

2. Opis siedliska przyrodniczego

Na zalewanych mulistych brzegach rzek rozwija się pionierska roślinność, którą budują głównie jednoroczne, wilgociolubne i azotolubne gatunki roślin naczyniowych zaliczane



Fot. 2. Luźny płat zbiorowiska reprezentującego związek *Chenopodion rubri* na brzegu Wisły w okolicy Szczucina (fot. M. Nobis)

do związków *Bidention tripartiti* i *Chenopodion fluviatile* (Matuszkiewicz 2007). Siedlisko to spotkać można głównie w dolnym i środkowym biegu dużych i średnich rzek. Zbiorowiska roślinne charakterystyczne dla siedliska 3270 występują zwykle w aktywnych częściach rzek, rzadziej w ich martwych zakolach. Siedlisko jest typowe dla rzek nieuregulowanych lub uregulowanych jedynie w niewielkim stopniu.

3. Warunki ekologiczne

Płaty zbiorowisk reprezentujących związki *Bidention tripartiti* i *Chenopodion fluviatile* rozwijają się przede wszystkim wtedy, gdy w sezonie letnim sumy opadów są niskie. Najlepiej rozwinięte fitocenozy typowe dla siedliska 3270 obserwować można, gdy stan wody w rzece jest najniższy, tj. w okresie od końca sierpnia do pierwszych mrozów. W latach, które cechują się bardzo suchym sezonem letnim, rozwój zbiorowisk typowych dla siedliska obserwować można także w uregulowanych fragmentach rzek. Siedlisko 3270 cechuje się wyjątkowo dużą dynamiką. Typowe dla niego zbiorowiska są bowiem niszczone przez wysoki stan wody późną jesienią i pod warunkiem wystąpienia sprzyjających warunków meteorologicznych odtwarzają się w następnym roku od nowa. W związku z tym, w kolejnych sezonach wegetacyjnych na poszczególnych stanowiskach wielkość powierzchni zajętej przez siedlisko może ulegać znacznym wahaniom.



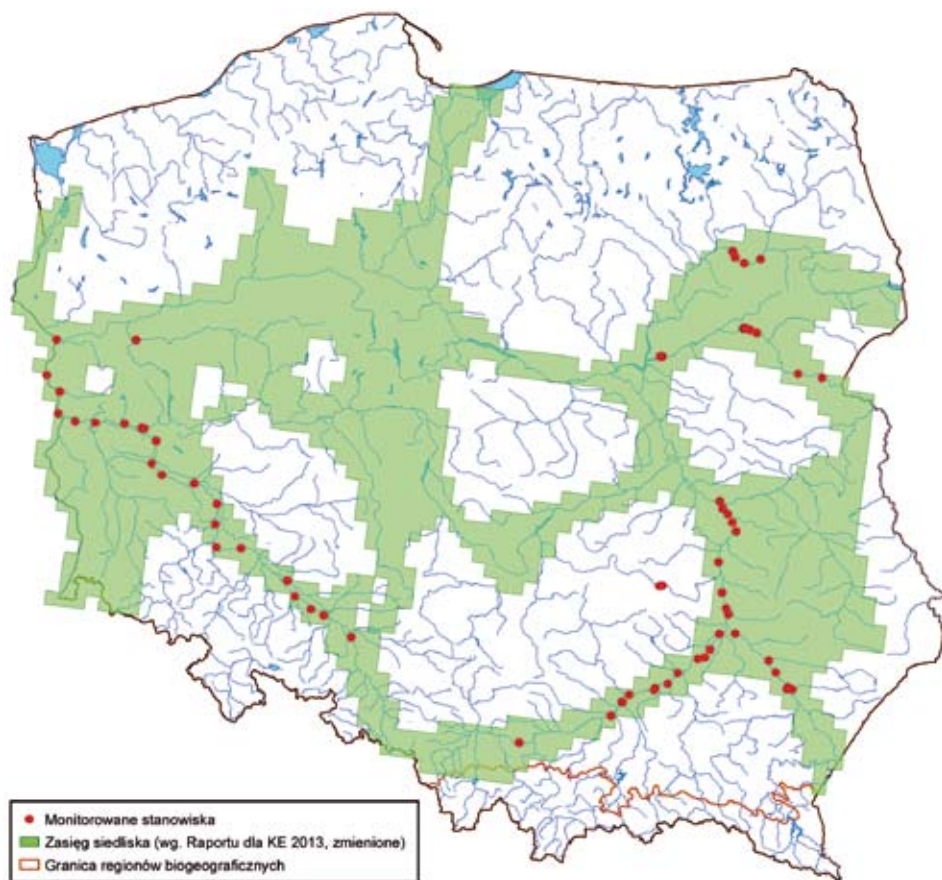
Fot. 3. Zwarty płat roślinności zdominowany przez komosę czerwonawą *Chenopodium rubrum* i rdest szczawolistny *Polygonum lapathifolium* s.l. na brzegu Wisły w okolicy Sandomierza (fot. M. Nobis)

4. Typowe gatunki roślin

Za typowe dla siedliska 3270 przyjmuje się gatunki charakterystyczne dla związków *Bidention tripartiti* i *Chenopodion fluviatile*, są to: wyczyniec czerwonożółty *Alopecurus aequalis*, uczepek trójlistkowy *Bidens tripartita*, uczepek zwisły *Bidens cernua*, komosa jesienna *Chenopodium ficifolium*, komosa wielona-sienna *Chenopodium polyspermum*, komosa czerwona *Chenopodium rubrum*, rdest ostro-gorzki *Polygonum hydropiper*, rdest szcza-wiolistny *Polygonum lapathifolium* s.l., rdest mniejszy *Polygonum minus*, jaskier jadowny *Ranunculus sceleratus*, rzepicha błotna *Rorippa palustris*, łoboda oszczepowata *Atriplex prostrata*, komosa sina *Chenopodium glaucum*, rdest ziemnowodny *Polygonum amphibium*, szczaw nadmorski *Rumex maritimus*.



Fot. 4. Komosa jesienna *Chenopodium ficifolium* – gatunek charakterystyczny dla siedliska 3270 (fot. M. Nobis)



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 3270 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

Gatunkami lokalnie charakterystycznymi są: uczepek śląski *Bidens radiata* (w zachodniej Polsce) oraz komosa ostroklapowa *Chenopodium acerifolium* (w Polsce północno-wschodniej).

Podkreślić należy, że w skład typowo wykształconych i dobrze zachowanych płatów siedliska wchodzi także niektóre gatunki charakterystyczne dla związku *Nanocyperion* (klasa *Isoëto-Nanojuncetea*). Są to najczęściej: cibora brunatna *Cyperus fuscus*, szarota błotna *Gnaphalium uliginosum*, sit dwudzielny *Juncus bufonius*, namulnik brzegowy *Limosella aquatica*, babka wielonasienna *Plantago intermedia* czy pięciornik niski *Potentilla supina*. Te gatunki również uznawane są za typowe dla siedliska.

W składzie florystycznym siedliska stały jest również udział gatunków charakterystycznych dla upraw okopowych (głównie chwastnicy jednostronnej *Echinochloa crus-gali*).

5. Rozmieszczenie w Polsce

W Polsce, siedlisko 3270 występuje w regionie kontynentalnym. Płaty zbiorowisk typowych dla tego siedliska rozwijają się głównie na brzegach rzek dużych i średnich.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Przewidziane do monitorowania powierzchnie powinny być rozmieszczone w różnych częściach Polski, tak by uchwycić zmienność badanego siedliska. Obserwacjami należy objąć nie tylko najlepiej wykształcone płyty siedliska, lecz także płyty najbardziej dla niego reprezentatywne, tak by dobrze zilustrować stan zachowania tego siedliska na terenie naszego kraju. Liczba monitorowanych powierzchni w poszczególnych latach zależy nie tylko od potencjalnych zasobów siedliska w różnych rejonach Polski, ale przede wszystkim od panujących w okresie letnim warunków meteorologicznych.

Powierzchnia płyt siedliska 3270 może się wahać od 1 do kilkudziesięciu metrów kwadratowych. Dlatego też, za stanowisko przyjąć należy grupę położonych blisko siebie, niewielkich (o powierzchni 1–10 m²), wyraźnie wyodrębnionych płyt siedliska, bądź też jeden kilkunasto-kilkudziesięciometrowej długości pas terenu zajęty przez siedlisko. Należy wybierać takie fitocenozy, których przynależność do siedliska nie budzi wątpliwości.

Sposób wykonania badań

Lokalizację stanowiska ustala się przy pomocy dokładnej mapy topograficznej terenu (skala 1:10 000) i odbiornika GPS. Na każdym ze stanowisk sporządzane są notatki z krótką, ogólną charakterystyką przyrodniczą stanowiska, obejmującą również informacje na temat zbiorowisk roślinnych występujących w sąsiedztwie badanego siedliska oraz stopień uregulowania koryta rzecznego. Przy użyciu określonych wskaźników przedstawiane są dane dotyczące struktury i stanu zachowania siedliska. Ponadto identyfikowane są ewentualne zagrożenia dla monitorowanego siedliska na danym stanowisku.

Na każdym ze stanowisk wykonywane są trzy zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące występowanie siedliska. Powierzchnia zdjęć może wahać się od 1 do 10 m². Zdjęcia fitosocjologiczne wykonuje się przy użyciu powszechnie stosowanej metody Braun-Blanquet'a, określając pokrycie poszczególnych gatunków w siedmiostopniowej skali. W przypadku, gdy na stanowisku siedlisko tworzy ciągły, kilkunasto – kilkudziesięciometrowej długości pas, zdjęcia wykonuje się na jego początku, w środku i na końcu. Jeśli w skład siedliska wchodzi grupa położonych blisko siebie, niewielkich płyt (o powierzchni 1–2 m²) zdjęcia fitosocjologiczne wykonuje się w trzech najbardziej reprezentatywnych płytach.

Termin i częstotliwość badań

Płyty siedliska 3270 rozwijają się najlepiej wtedy, gdy w okresie od czerwca do sierpnia sumy opadów są niewielkie. Dopiero po obniżeniu poziomu wody, na odsłoniętych aluwialnych nasypach zaczynają kiełkować nasiona terofitów typowych dla monitorowanego siedliska. Optymalny termin na prowadzenie obserwacji zbiorowisk rozwijających się na zalewanych, mulistych brzegach rzek przypada zatem na koniec września i październik. W związku z tym, że rozwój płyt siedliska 3270 na brzegach rzek jest ściśle zależny od warunków meteorologicz-

nych panujących w poszczególnych sezonach wegetacyjnych, trudno precyzyjnie określić częstotliwość, z jaką prowadzone będą badania. Stanowiska powinny być monitorowane nie rzadziej niż raz na 5 lat.

Sprzęt do badań

Podczas monitoringu siedliska potrzebne będą: odbiornik GPS oraz mapy obszarów, na których znajdują się stanowiska monitorowanego siedliska (skala 1:10 000) co zapewni precyzyjne zlokalizowanie stanowiska; taśma miernicza umożliwiająca określenie wielkości płatów roślinności monitorowanego siedliska oraz wysokość osobników; notatnik, długopis oraz aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy) – do dokumentacji.

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

Tab. 1. Opis wskaźników parametrów „specyficzna struktura i funkcja” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 3270 – zalewane muliste brzegi rzek

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Określenie stopnia fragmentacji siedliska. Jeśli wiadomo, że fragmentacja siedliska na stanowisku jest wynikiem działania czynników naturalnych a nie antropogenicznych należy to zaznaczyć w opisie wskaźnika.
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych dla związków <i>Bidention tripartiti</i>, <i>Chenopodion fluviatile</i> i <i>Nanocyperion</i> występujących na monitorowanym stanowisku wraz z określonym w procentach pokryciem poszczególnych gatunków. Wskaźnik pomaga w ocenie stopnia zachowania siedliska na stanowisku. Za charakterystyczne dla siedliska 3270 przyjęto następujące gatunki: wyczyniec czerwonożółty <i>Alopecurus aequalis</i>, uczepek trójlistkowy <i>Bidens tripartita</i>, uczepek zwisty <i>Bidens cernua</i>, komosa jesienna <i>Chenopodium ficifolium</i>, komosa wielona-sienna <i>Chenopodium polyspermum</i>, komosa czerwona <i>Chenopodium rubrum</i>, rdest ostrogorzki <i>Polygonum hydropiper</i>, rdest szczawiolistny <i>Polygonum lapathifolium</i> s.l., rdest mniejszy <i>Polygonum minus</i>, jaskier jadowny <i>Ranunculus sceleratus</i>, rzepicha błotna <i>Rorippa palustris</i>, łoboda oszczepowata <i>Atriplex prostrata</i>, komosa sina <i>Chenopodium glaucum</i>, rdest ziemnowodny <i>Polygonum amphibium</i>, szczaw nadmorski <i>Rumex maritimus</i>, cibora brunatna <i>Cyperus fuscus</i>, szarota błotna <i>Gnaphalium uliginosum</i>, sit dwudzielnny <i>Juncus bufonius</i>, namulnik brzegowy <i>Limosella aquatica</i>, babka wielona-sienna <i>Plantago intermedia</i>, pięciornik niski <i>Potentilla supina</i>. Gatunkami lokalnie charakterystycznymi są: w zachodniej Polsce – uczepek śląski <i>Bidens radiata</i>, a w Polsce północno-wschodniej – komosa ostroklapowa <i>Chenopodium acerifolium</i>. W składzie florystycznym siedliska stały jest również udział gatunków charakterystycznych dla upraw okopowych, głównie chwastnicy jednostronnej <i>Echinochloa crus-gali</i>.
Gatunki dominujące	Lista gatunków, które osiągają największe pokrycie w obrębie płatów monitorowanego siedliska na danym stanowisku wraz z ich pokryciem określonym w procentach. Stan zachowania siedliska na stanowisku określany jest jako właściwy, gdy dominują w nim gatunki typowe dla siedliska.
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie obserwowanych w obrębie płatów monitorowanego siedliska wraz z ich pokryciem określonym w procentach. Na monitorowanym stanowisku na ocenę wskaźnika wpływa obfitość występowania poszczególnych gatunków inwazyjnych. Do roślin inwazyjnych, potencjalnie zagrażających

Obce gatunki inwazyjne	różnorodności gatunkowej i wpływających na stan zachowania siedliska 3270 należą przede wszystkim: uczepek amerykański <i>Bidens frondosa</i>, miłka polabska <i>Eragrostis albensis</i>, kolczurka klapowana <i>Echinocystis lobata</i>, niecierpek gruczołowaty <i>Impatiens glandulifera</i>, rzepień włoski <i>Xanthium albinum</i>, rzepień kolczysty <i>Xanthium spinosum</i>, rzepień pospolity <i>Xanthium strumarium</i>. Uwaga: W przeciwieństwie do wielu innych siedlisk chronionych w ramach sieci Natura 2000 (np. łąk świeżych czy muraw kserotermicznych), sama obecność gatunków inwazyjnych nie stanowi dużego zagrożenia dla zbiorowisk typowych dla tego siedliska. Wynika to z dużej dynamiki siedliska. Zbiorowiska typowe dla siedliska 3270 są bowiem niszczone przez wysoki stan wody późną jesienią i (przy sprzyjających warunkach meteorologicznych) odtwarzają się w następnym roku od nowa.
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista rodzimych gatunków rozprzestrzeniających się w siedlisku i mogących stanowić dla niego zagrożenie wraz z szacunkowym, określonym w procentach, pokryciem tego gatunku w obrębie płatów monitorowanego siedliska na danym stanowisku. W przypadku, gdy przez kilka kolejnych lat sumy opadów są bardzo niskie, a poziom wody jest stale obniżony, odsłonięte podłoże zostaje opanowane przez wieloletnie gatunki ekspansywne np. trzinę pospolitą <i>Phragmites australis</i> czy mozgę trzcinową <i>Phalaris arundinacea</i>. Na ocenę wskaźnika wpływa pokrycie gatunku ekspansywnego w płatach siedliska. Wskaźnik informuje o zagrożeniu siedliska przez nietypowe dla niego gatunki, wyróżniające się dużą zdolnością do konkurencji.
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Oszacowanie wielkości powierzchni, jaką zajmują dobrze wykształcone, typowe płyty siedliska i ich udział na monitorowanym stanowisku w porównaniu do wielkości powierzchni płatów przejściowych, nietypowych, z udziałem gatunków ekspansywnych, itp. Wyodrębniając płyty typowe zwraca się uwagę na udział gatunków charakterystycznych dla siedliska.
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki, mogące na nie oddziaływać w przyszłości (np. planowane inwestycje).

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 3270 – zalewane muliste brzegi rzek

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowolający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska			
Powierzchnia siedliska	nie podlega zmianom lub zwiększa się	nieznaczne zmniejszenie powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi publikowanymi, zmniejszenie powierzchni wynikające z działania czynników antropogenicznych	wyraźne zmniejszenie powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi publikowanymi, zmniejszenie powierzchni wynikające z działania czynników antropogenicznych
Specyficzna struktura i funkcje			
Struktura przestrzenna płatów siedliska	brak fragmentacji siedliska na stanowisku (roślinność typowa dla siedliska tworzy ciągły pas) lub mała fragmentacja siedliska wynikająca głównie z działania czynników naturalnych (np. obecności płatów zbiorowisk naturalnych, ale nietypowych dla siedliska 3270; odległości między płatami zbiorowisk typowych dla siedliska nie większe niż 5 m)	częściowa fragmentacja siedliska; odległości między płatami siedliska wynoszą od 5 do 10 m, fragmentacja przynajmniej częściowo jest spowodowana czynnikami antropogenicznymi	duży stopień fragmentacji – na stanowisku obecne są nieliczne, niewielkie (zwykle do 2m ²) płyty siedliska mocno izolowane (oddalone od siebie o co najmniej 10 m), fragmentacja wynika z działania czynników antropogenicznych

Gatunki charakterystyczne	na stanowisku występuje więcej niż 4 gatunki charakterystyczne dla siedliska	na stanowisku występuje 3–4 gatunki charakterystyczne dla siedliska	na stanowisku występuje mniej niż 3 gatunki charakterystyczne dla siedliska
Gatunki dominujące	na stanowisku dominują gatunki charakterystyczne dla siedliska	wśród dominantów obecne zarówno gatunki typowe dla siedliska jak i ekspansywne lub ekologicznie obce dla siedliska	wśród dominantów obecne wyłącznie gatunki ekspansywne lub ekologicznie obce dla siedliska
Obce gatunki inwazyjne	brak gatunków inwazyjnych lub gatunki inwazyjne obecne, ale zajmują one nie więcej niż 25% powierzchni siedliska	obecne na stanowisku gatunki inwazyjne zajmują 25–50% powierzchni siedliska	obecne na stanowisku gatunki inwazyjne zajmują więcej niż 50% powierzchni siedliska
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	brak gatunków ekspansywnych lub gatunki ekspansywne obecne, ale zajmują one nie więcej niż 10% powierzchni siedliska	obecne na stanowisku gatunki ekspansywne zajmują 10–25% powierzchni siedliska	łączne pokrycie osobników gatunków ekspansywnych przekracza 25% powierzchni siedliska na stanowisku
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	płaty dobrze zachowane zajmują nie mniej niż 80% powierzchni zajętej przez siedlisko na stanowisku	płaty dobrze zachowane zajmują 50–79% powierzchni zajętej przez siedlisko na stanowisku	płaty dobrze zachowane zajmują mniej niż 50% powierzchni zajętej przez siedlisko na stanowisku
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 nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	obserwuje się słabe oddziaływanie czynników zagrażających, które mogą mieć wpływ na przetrwanie siedliska w dłuższej perspektywie czasowej	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 dominujące
- Udział dobrze zachowanych płatów siedliska

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	3270 Zalewane muliste brzegi rzek
Nazwa stanowiska	Sandomierz
Typ stanowiska	referencyjne
Zbiorowiska roślinne	klasa <i>Bidentetea tripartiti</i> związek <i>Chenopodion fluviatile</i>

Opis siedliska na stanowisku	Na monitorowanym stanowisku zbiorowiska roślinne typowe dla siedliska 3270 występują w pobliżu mostu na Wiśle przy ulicy Lwowskiej, na lewym brzegu rzeki. Występują one w postaci różnej wielkości płatów (zwykle 1–10 m ² , sporadycznie kilkunaście lub kilkudziesiąt m ²) rozwijających się od końca lata, na odsłoniętym, mulistym brzegu rzeki. Płaty te ułożone są wzdłuż koryta, na odcinku ok. 100 m. Odległości między płatami zbiorowisk typowych dla siedliska zwykle nie przekraczają 5m ² . Na stanowisku w bezpośrednim sąsiedztwie siedliska występują piaszczyste łachy, na których ze znikomym pokryciem występują gatunki typowe dla siedliska 3270. W sąsiedztwie siedliska występują również płaty szuwarów zdominowane przez <i>Phalaris arundinacea</i> i płaty zbiorowisk ruderalnych z <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Tanacetum vulgare</i> i <i>Solidago gigantea</i> oraz znaczącym udziałem gatunków typowych dla siedliska 3270. Na monitorowanym stanowisku koryto rzeki jest nieznacznie uregulowane.
Powierzchnia płatów siedliska	0,02 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Brak
Zarządzający terenem	RZGW Kraków
Współrzędne geograficzne	50°40'..."N 21°45'..."E 50°40'..."N 21°45'..."E 50°40'..."N 21°45'..."E
Wymiary transektu	Powierzchnia płatów jaką zajmują zbiorowiska roślinne typowe dla siedliska waha się na tym stanowisku od jednego do kilkudziesięciu m ² . Często płaty te znajdują się w różnych odległościach od siebie. W związku z tym monitoring siedliska 3270 nie jest prowadzony z wykorzystaniem metody transektu. Prowadząc monitoring na stanowisku, w trzech najbardziej reprezentatywnych płatach wykonano zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące badane siedlisko. Odległości między dokumentowanymi płatami nie są jednakowe.
Wysokość n.p.m.	130 m
Nazwa obszaru N2000	PLH180049 Tarnobrzaska Dolina Wisły
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Agnieszka Nobis
Dodatkowi eksperci	Marcin Nobis
Zagrożenia	Zagrożeniem dla siedliska 3270 na tym stanowisku może być regulacja koryta rzeki oraz penetracja siedliska przez wędkarzy.
Inne wartości przyrodnicze	Stanowisko położone w obrębie jednego z nielicznych w Polsce, dobrze zachowanych fragmentów dużych dolin.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Siedlisko w zależności od warunków pogodowych panujących w danym roku może być w różnym stopniu rozwinięte, okresowe kontrole pozwolą uzyskać pełniejszy obraz stanu siedliska.
Wykonywane działania ochronne	Brak
Proponowane wprowadzenia działań ochronnych	Brak propozycji
Data kontroli	20.09.2013
Uwagi dodatkowe	Brak uwag

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 50°40' ...''N 21°45' ...''E Wysokość 130 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 2 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw A – 0%, B – 0%, C – 50%, D – 0% Średnia wysokość warstw A – 0 m, B – 0 m, C – 20 cm, D – 0 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Chenopodium rubri</i> Warstwa C: <i>Atriplex prostrata</i> +, <i>Capsella bursa-pastoris</i> +, <i>Chenopodium ficifolium</i> 1, <i>Chenopodium glaucum</i> 1, <i>Chenopodium rubrum</i> 3, <i>Cyperus fuscus</i> +, <i>Echinochloa crus-gali</i> 1, <i>Gnaphalium uliginosum</i> +, <i>Limosella aquatica</i> +, <i>Plantago intermedia</i> +, <i>Polygonum aviculare</i> +, <i>Polygonum lapathifolium</i> 2, <i>Rorippa palustris</i> 2
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
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 50°40' ...''N 21°45' ...''E Wysokość 130 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 2 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw A – 0%, B – 0%, C – 50%, D – 0% Średnia wysokość warstw A – 0 m, B – 0 m, C – 20 cm, D – 0 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Chenopodium rubri</i> Warstwa C: <i>Bidens frondosa</i> +, <i>Bidens tripartita</i> +, <i>Chenopodium ficifolium</i> 1, <i>Chenopodium glaucum</i> 1, <i>Chenopodium polyspermum</i> 1, <i>Chenopodium rubrum</i> 3, <i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i> 1, <i>Plantago intermedia</i> +, <i>Plantago major</i> +, <i>Polygonum lapathifolium</i> 4, <i>Rumex maritimus</i> +, <i>Salix alba</i> +, <i>Urtica dioica</i> +
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
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 50°40' ...''N 21°45' ...''E Wysokość 130 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 2 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja brak; Zwarcie warstw A – 0%, B – 0%, C – 60%, D – 0% Średnia wysokość warstw A – 0 m, B – 0 m, C – 20 cm, D – 0 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Chenopodium rubri</i> Warstwa C: <i>Atriplex prostrata</i> +, <i>Bidens tripartita</i> +, <i>Capsella bursa-pastoris</i> +, <i>Chenopodium album</i> +, <i>Chenopodium ficifolium</i> +, <i>Chenopodium glaucum</i> 1, <i>Chenopodium rubrum</i> 2, <i>Echinochloa crus-gali</i> 1, <i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i> 1, <i>Plantago major</i> +, <i>Polygonum lapathifolium</i> 2, <i>Rorippa amphibia</i> +, <i>Rorippa palustris</i> 2

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska		0,02 ha	FV	
Specyficzna struktura i funkcja				
Powierzchnia zajęta przez siedlisko na transekcie	Procent powierzchni zajęty przez siedlisko w obrębie transektu	80%	FV	FV
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Jeden zwarty płat, kilka płatów, niewielkie płaty przedzielone płatami asocjacji spoza 3270	Stanowisko cechuje mały stopień fragmentacji siedliska. Fragmentacja siedliska wynika głównie z charakteru siedliska i działania czynników naturalnych.		

Gatunki charakterystyczne	Wymienić gatunki charakterystyczne oraz ich pokrycie	Na monitorowanym stanowisku stwierdzono obecność 16 gatunków charakterystycznych (w nawiasach podano przybliżone, średnie pokrycie gatunku we wszystkich obserwowanych płatach siedliska na stanowisku). Są to: uczepek trójlistkowy <i>Bidens tripartita</i> (5%), komosa jesienna <i>Chenopodium ficifolium</i> (5%), komosa wielonasienna <i>Chenopodium polyspermum</i> (mniej niż 5%), komosa czerwona <i>Chenopodium rubrum</i> (25%), rdest szczawiolistny <i>Polygonum lapathifolium</i> s.l. (10%), szczaw nadmorski <i>Rumex maritimus</i> (<5%), rdest mniejszy <i>Polygonum minus</i> (<5%), jaskier jadowny <i>Ranunculus sceleratus</i> (mniej niż 5%), rzepicha błotna <i>Rorippa palustris</i> (5%), cibora brunatna <i>Cyperus fuscus</i> (5%), szarota błotna <i>Gnaphalium uliginosum</i> (<5%), sit dwudzielnny <i>Juncus bufonius</i> (<5%), namuśnik brzegowy <i>Limosella aquatica</i> (<5%), komosa sina <i>Chenopodium glaucum</i> (5%), babka wielonasienna <i>Plantago intermedia</i> (5%), łoboda oszczepowata typowa <i>Atriplex prostrata</i> 5%. W składzie florystycznym monitorowanego siedliska oprócz liczego udziału gatunków charakterystycznych zaznacza się również typowy dla tego siedliska udział gatunków przywiązanych do upraw okopowych np. chwastnicy jednostronnej <i>Echinochloa crus-gali</i> , marny bezwonny <i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i> , czy żółtlicy drobnokwiatowej <i>Galinsoga parviflora</i>	FV	FV
Gatunki dominujące	Wymienić gatunki dominujące oraz ich pokrycie	Nie można wskazać jednego gatunku, który jest dominantem w obrębie całego stanowiska. W niektórych płatach monitorowanego siedliska zaznacza się zwiększone pokrycie komosy czerwonej <i>Chenopodium rubrum</i> (sięgające 30–40%) i rdestu szczawiolistnego <i>Polygonum lapathifolium</i> s.l. (sięgające 60%).	FV	
Gatunki ekspansywne	Wymienić gatunki ekspansywne oraz ich pokrycie	W płatach siedliska na monitorowanym stanowisku nie obserwowano gatunków ekspansywnych, które w związku z dużą zdolnością do konkurencji mogłyby stanowić zagrożenie dla tego siedliska.	FV	
Obce gatunki inwazyjne	Wymienić gatunki inwazyjne	W płatach siedliska na monitorowanym stanowisku obserwowano obecność trzech gatunków inwazyjnych, przy czym ich pokrycie w obserwowanych płatach jest znikome (w nawiasach podano przybliżone, średnie pokrycie gatunku we wszystkich obserwowanych płatach siedliska na stanowisku). Są to: rzepień włoski (rz. brzegowy) <i>Xanthium albinum</i> (ok. 1%), miłka połabska <i>Eragrostis albensis</i> (ok. 1%), uczepek amerykański <i>Bidens frondosa</i> (ok. 1%)	FV	
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	podać procentowy udział dobrze zachowanych płatów siedliska w transekcji w stosunku do płatów zaburzonych, podlegających sukcesji	95% Na monitorowanym stanowisku dominują dobrze zachowane płaty siedliska.	FV	
Perspektywy ochrony	W związku z tym, że badane stanowisko znajduje się w granicach obszaru chronionego w ramach programu Natura 2000 i stan zachowania siedliska jest tu bardzo dobry istnieje bardzo duża szansa na jego zachowanie nawet w dłuższej perspektywie czasu.		FV	FV
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	100%	
		U1	–	
		U2	–	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
0 F02.03	Wędkarstwo	C	–	Monitorowane stanowisko jest penetrowane przez okolicznych wędkarzy, którzy wydeptują płyty zbiorowisk roślinnych typowych dla tego siedliska.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Obszar bytowania zwierząt z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (np. bóbr <i>Castor fiber</i> , wydra <i>Lutra lutra</i>)
Inne obserwacje	Brak
Uwagi metodyczne	Optymalny termin obserwacji – jesień, w zależności od warunków pogodowych wrzesień – październik

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Występowanie zbiorowisk roślinnych podobnych do tych typowych dla siedliska 3270 cechuje siedlisko o kodzie 3130, czyli brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych z płatami zbiorowisk z klasy Isoëto-Nanojuncetea. Rozwój płatów zbiorowisk typowych dla obu typów siedlisk jest zależny od warunków meteorologicznych panujących w poszczególnych sezonach wegetacyjnych. Zarówno na zalewanych mulistych brzegach rzek (siedlisko 3270) jak i na brzegach zbiorników wodnych (siedlisko 3130) najlepiej wykształcone płyty zbiorowisk obserwuje się wtedy, gdy okres jesieni poprzedza suche i ciepłe lato. Podobne wymagania ekologiczne sprawiają, że siedliska te posiadają wspólne gatunki charakterystyczne. Należą do nich np.: cibora brunatna *Cyperus fuscus*, namulnik brzegowy *Limosella aquatica*, jaskier jadowity *Ranunculus sceleratus* czy rzepicha błotna *Rorippa palustris*.

5. Ochrona siedliska

Brak danych na temat prowadzenia działań mających na celu ochronę siedliska 3270 na monitorowanych stanowiskach, nawet tych położonych w granicach obszarów Natura 2000. Zalewane muliste brzegi rzek stanowią siedlisko słabo poznane na terenie Polski. Dodatkowo, cechują się one dużą dynamiką, co jest wynikiem tego, że występowanie płatów zbiorowisk roślinnych dla nich typowych jest w dużej mierze zależne od warunków meteorologicznych panujących w danym sezonie wegetacyjnym. Stąd też trudno zaproponować działania ochronne zapewniające trwanie siedliska na poszczególnych stanowiskach.

Ogromny wpływ na stan zachowania siedliska i jego utrzymanie w dłuższej perspektywie ma niewątpliwie regulacja koryta rzecznego. Dlatego wskazane byłoby by przy prowadzeniu działań związanych z regulacją koryta brać pod uwagę wymagania zbiorowisk typowych dla siedliska 3270, po to, aby nie doszło do całkowitej eliminacji możliwości jego pojawiania się.

6. Literatura

- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P. (eds). 2010. Katalog biotopu České republiky. (Habitat Catalogue of the Czech Republic). Ed 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, ss. 445.
- Matuszkiewicz W. 2007. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, ss. 537.

Opracowała: **Agnieszka Nobis**



Fot. 1. Zarośla wisienki stepowej – zbiorowisko *Prunetum fruticosae* (fot. J. Perzanowska).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Rhamno-Prunetea*

Rząd: *Prunetalia spinosae*

Związek: *Prunion fruticosae*, *Berberidion*

Zespoły: nie w pełni rozpoznana pozycja syntaksonomiczna (wg Matuszkiewicz 2006), *Prunetum fruticosae* (wg Dziubałtowski 1926); cf. *Junipero communis-Cotoneasteretum integerrimi* (wg Sádlo i in. 2013).

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko 40A0 nie zostało opisane w Poradniku ochrony siedlisk pod red. prof. J. Herbicha (2004).

Zgodnie z definicją w *Interpretation manual*, siedlisko to obejmuje niskie, liściaste zarośla, mające postać mozaiki z murawami kserotermicznymi i zadrzewieniami, często pojawiające się w strefach ekotonowych. W centrum swojego pontyjsko-pannońskiego zasięgu przyjmuje postać lasostepu.



Fot 2. Zarośla irgi zwyczajnej w rezerwacie Kruczy Kamień w Górach Kamiennych (fot. K. Świerkosz).

W Polsce siedlisko to jest reprezentowane przez dwa, słabo rozpoznane fitosocjologicznie zbiorowiska zaroślowe.

Pierwszym są zarośla wisienki stepowej (wiśni karłowatej)¹, prawdopodobnie reprezentowane przez zespół (za Dziubałtowskim 1926) *Prunetum fruticosae*, należący do związku *Prunion fruticosae* i klasy *Rhamno-Prunetea*. Najczęściej obserwowane w kraju płaty siedliska występują na stokach pagórków o ekspozycji południowej lub południowo-zachodniej, pokrytych przez murawy kserotermiczne z kl. *Festuco-Brometea*. Głównym składnikiem zarośli jest wisienka stepowa, a towarzyszą jej liczne krzewy o charakterze ciepłolubnym: tarnina, dereń, głogi, róże, szakłak. W runie utrzymują się gatunki muraw kserotermicznych, które jednak przy większym zwarciu krzewów, zaczynają powoli ustępować. Powierzchnia płatów siedliska jest na ogół niewielka, zarośla wisienki zajmują od kilkudziesięciu metrów kwadratowych do kilku arów, maksymalnie obserwowano kilkunastoarowe płaty zarośli. Z miejsc ocienionych przez drzewa, lub zajętych przez rozrośnięte krzewy tarniny, derenia czy innych ciepłolubnych, mocnych konkurencyjnie gatunków krzewów, wisienka się wycofuje.

Zarośla wisienki są niewysokie, często w przybliżeniu równe runi murawy kserotermicznej; osiągają od 20 do 120 cm wysokości, zwykle tylko pojedyncze osobniki są wyższe. Tworzą płaty o znacznym zwarcu: 70–100%, otoczone szeregiem mniejszych kęp i pojedynczych osobników wisienki, rozprzestrzeniającej się w murawie. Przy braku użytkowania

¹ Nazwa „wisienka stepowa” pojawia się u Mirka i in. 2002 w nawiasie, jako dopuszczalny synonim nazwy polskiej – wiśnia karłowata. Nazwa wiśnia karłowata zaś, może kojarzyć się z karłowatymi odmianami wiśni hodowlanej *Cerasus vulgaris*.



Fot. 3. Zarośla irgi zwyczajnej w Przełomie Nisy koło Morzyszowa (fot. K. Świerkosz).

rolniczego muraw, tworzą luźną mozaikę z innymi, ciepłolubnymi zbiorowiskami roślinnymi.

Drugim ze zbiorowisk są zarośla z dominacją irgi zwyczajnej występujące na skałach wylewnych oraz osadowych w Sudetach, które prawdopodobnie reprezentują zespół *Junipero communis-Cotoneasteretum integerrimi*, znany z terenu Czech i Słowacji (Sádlo i in, 2013), gdzie również włączany jest do siedliska 40A0 (Chytrý i in. 2001; Stanová, Valachovič 2002). Są to kserotermiczne zbiorowiska zaroślowe występujące na eksponowanych w kierunkach południowych skałach i grzbietach skalnych, z bezwzględną dominacją irgi zwyczajnej w warstwie krzewów. Z reguły krzewy są niewysokie, a czasem przybierają formy płożące.

3. Warunki ekologiczne

W zespole wisienki stepowej występują gatunki ciepłolubne, wrażliwe na ocienienie, na ogół słabsze konkurencyjnie zarówno od ekspansywnych gatunków zielnych, jak i podobnych pod tym względem gatunków krzewów. Do gatunków krzewów – składników siedliska, zalicza się m. in. tarninę i dereń, charakteryzujące się szybkim wzrostem i tworzące gęste odrośla korzeniowe. Po zdominowaniu zbiorowiska przez te gatunki, inne, słabsze (jak wisienka) zaczynają się jednak wycofywać, gdyż jako krzew niewysoki, delikatny, jest z łatwością zagłuszany przez mocniejsze gatunki.

Wisienka stepowa ma jasno określone wymagania odnośnie warunków środowiskowych – liczby ekologiczne wg Zarzyckiego to: wskaźnik świetlny $L = 4$ (gatunek nie znosi ocienienia).

nia), wskaźnik termiczny $T = 5$ (najcieplejsze mikrosiedliska – typowe siedliska murawowe), wskaźnik wilgotności gleby $W = 2-3$ (suche do świeżych, odpowiadające wymogom muraw kserotermicznych i nieco bardziej mezofilnych zarośli), wskaźnik trofizmu $Tr = 3$ (gleby umiarkowanie ubogie – źle reagujące na wzrost trofii w wyniku rozkładu martwej materii organicznej).

W zespole irgi zwyczajnej w runie występują głównie gatunki muraw kserotermicznych oraz zbiorowisk naskalnych, z którymi zarośla te występują w mozaikowych, drobnopowierzchniowych układach. Wszystkie występujące tu gatunki mają wysokie wymagania świetlne i termiczne, a jednocześnie wiele z nich reprezentuje w polskiej florze element górski. Zbiorowisko to, w przeciwieństwie do większości zbiorowisk z klasy *Rhamno-Prunetea* występujących w Europie Środkowej ma charakter trwały, gdyż zajmuje stanowiska trudne, lub wręcz niemożliwe do kolonizacji przez gatunki drzew. Chroni je to tym samym przed wzrostem zacienienia i nagromadzeniem materii organicznej, co spowodowałoby zanik fitocenozy.

4. Typowe gatunki roślin

Gatunki typowe dla zarośli kserotermicznych reprezentujących w Polsce siedlisko 40A0 to przede wszystkim wisienka stepowa *Cerasus fruticosa* oraz irga zwyczajna *Cotoneaster integerrimus*. Towarzyszą im: tawuła średnia *Spirea media*, róża *Rosa sp. div.* i gatunki rzędu *Prunetalia spinosae*: klon polny *Acer campestre*, powojnik pnący *Clematis vitalba*, dereń świdwa *Cornus sanguinea*, głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, głóg dwuszyjkowy *Crataegus laevigata*, głóg odgiętodziałkowy *Crataegus rhipidophylla*, trzmielina pospolita *Euonymus europaea*, trzmielina brodawkowata *Euonymus verrucosus*, śliwa tarnina *Prunus spinosa*, szakłak pospolity *Rhamnus cathartica*, róża dzika *Rosa canina*, róża kutnerowata *Rosa tomentosa*, wiąz pospolity *Ulmus minor var. suberosa*.



Fot. 4. Wisienka stepowa *Cerasus fruticosa* (fot. J. Perzanowska).



Fot. 5. Gałązka owocującej irgi zwyczajnej *Cotoneaster integerrimus* (fot. J. Perzanowska).

Do gatunków typowych siedliska 40A0, można także zaliczyć gatunki charakterystyczne dla muraw kserotermicznych z kl. *Festuco-Brometea* oraz muraw naskalnych ze związków *Alyso alyssoidis-Sedion* oraz *Alyso-Festucion pallentis*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko występuje w Polsce jedynie na terenie regionu kontynentalnego. Wisienka stepowa na terenie Polski, osiąga północno-zachodni kres swartego zasięgu, który obejmuje Wyżynę Zachodniowołyńską i Polesie Wołyńskie, Wyżynę Lubelską, południowo-wschodnią część Wyżyny Radomskiej i środkową część Wyżyny Małopolskiej. Ponadto, występuje na izolowanych, wyspowych stanowiskach rozrzuconych w pozostałych rejonach kraju.

Zarośla z irgą zwyczajną i gatunkami naskalnymi są obecnie rozpoznane z czterech stanowisk w Sudetach. Dwa z nich znajdują się w przełomie Nysy Kłodzkiej między Kłodzkiem a Bardem Śląskim, pozostałe w rezerwatach „Ostrzyca Proboszczowicka” oraz „Kruczy Kamień”. Bez wątpienia mamy tu do czynienia z kresowymi fitocenoząmi wyznaczającymi północną granicę zasięgu zespołu, z centrum rozmieszczenia w południowej części Europy Środkowej (Sádlo i in. 2013).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 40A0 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Zespół wienki stepowej *Prunetum fruticosae*, będący jednym z identyfikatorów fitosocjologicznych siedliska przyrodniczego o kodzie 40A0 Subkontynentalne zarośla okołopannońskie, został potwierdzony z aktualnych granic Polski jedynie z Lubelszczyzny oraz Niecki Nidziańskiej. Występuje także w Ojcowskim Parku Narodowym, gdzie stanowisko tego zespołu jest jednym z najdalej wysuniętych na zachód oraz na Wyżynie Miechowskiej i prawdopodobnie Wyżynie Sandomierskiej. Możliwe jest występowanie tego typu siedliska na innych terenach.

Monitoringiem należy objąć przynajmniej wszystkie wspomniane miejsca występowania zespołu *Prunetum fruticosae*. Pożądana byłaby także inwentaryzacja stanowisk wienki pod kątem charakteru jej występowania – czy tworzy własny zespół, czy jest tylko stanowiskiem gatunku w obrębie siedliska 6210 Murawy kserotermiczne.

W przypadku zarośli naskalnych z irgą zwyczajną prawdopodobnie znane są wszystkie stanowiska, choć nie należy wykluczać ich wystąpienia w kilku innych lokalizacjach w Górach i na Pogórzu Kaczawskim, skąd znany jest gatunek typowy (Grodziec, Białe Skąły, Grabowa Góra).

Za stanowisko siedliska 40A0 należy przyjąć dający się wyodrębnić w terenie, w miarę jednorodny i ciągły w przestrzeni, fragment muraw kserotermicznych z udziałem gatunków typowych lub też zespół skał leżących w odległościach nie większych niż kilkaset (ok. 200) m od siebie. Powierzchnia stanowisk przewidzianych do monitoringu tego siedliska wynosi zwykle od kilku do kilkunastu arów, a w przypadku zarośli naskalnych może być jeszcze mniejsza.

Sposób wykonania badań

Obserwacje monitoringowe siedliska 40A0 Subkontynentalne zarośla okołopannońskie, prowadzi się w sposób analogiczny, jak dla innych typów siedlisk.

Na opis każdego stanowiska monitoringowego składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, oszacowanie areалу siedliska oraz identyfikacja aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą stanowić zagrożenie dla przetrwania siedliska w przyszłości.

Dobór wskaźników parametru „Specyficzna struktura i funkcje” wynika z charakteru siedliska – murawy kserotermicznej oraz zarośli ciepłolubnych i wymagań siedliskowych gatunków będących identyfikatorami siedliska. Murawy kserotermiczne i naskalne, w których występują gatunki typowe, to murawy (generalnie) z klasy *Festuco-Brometea*, tak więc skład florystyczny – a zwłaszcza udział gatunków charakterystycznych, świadczy o typowości wykształcenia siedliska.

Na stanowiskach najczęściej nie udaje się wytyczyć transektu, ze względu na niewielką powierzchnię zarośli. Monitoringiem należy więc objąć kilka, odseparowanych od siebie płatów siedliska. Powinno się brać pod uwagę powierzchnie siedliska zajmujące powierzchnię przynajmniej 1 ara (określając ich powierzchnię oraz położenie przy użyciu GPS). Najlepiej zaś, całą powierzchnię siedliska na badanym stanowisku, o ile jest mniejsza niż 20 arów.

W płatach siedliska należy ocenić poszczególne wskaźniki parametru „Specyficznej struktury i funkcji” a także, wykonać zdjęcia fitosocjologiczne (1–3) klasyczną metodą Braun-Blanquet’a o powierzchni 5x5 m. Jeśli któryś z obserwowanych płatów siedliska osiągnie wielkość pozwalającą na wytyczenie transektu, należy zgodnie z metodyką przyjętą dla innych typów siedlisk wytyczyć taki transekt (o wymiarach ok. 200x10 m) i wykonać 3 zdjęcia fitosocjologiczne zlokalizowane na początku, środku i końcu transektu, określając ich położenie przy użyciu GPS.

Termin i częstotliwość badań

Termin prowadzenia obserwacji w znaczący sposób wpływa na ich jakość, tak więc powinny one wypadać w fenologicznym optimum fitocenoz murawowych (najlepiej maj–czerwiec), co pozwoli wykonać pełne zdjęcie fitosocjologiczne i ocenić wskaźniki parametru „Specyficzna struktura i funkcje”. Wisienka stepowa jest najlepiej widoczna w okresie kwitnienia, kiedy wyraźnie odcina się od pozostałej części murawy, a więc pod koniec kwietnia i na początku maja, choć dzięki charakterystycznym, błyszczącym liściom, można ją odróżnić i w późniejszym okresie. W przypadku irgi zwyczajnej nie istnieje tego typu zależność, gdyż gatunek z uwagi na charakterystyczną morfologię jest łatwy do rozpoznania w całym sezonie wegetacyjnym.

Z uwagi na dużą dynamikę siedliska – szybkość rozrastania się krzewów tarniny, derenia i in. oraz wrażliwość na warunki klimatyczne (susze, nawalne opady), stanowiska monitoringowe powinny być kontrolowane prawdopodobnie nie rzadziej niż raz na 5–6 lat.

Sprzęt do badań

Do obserwacji siedliska potrzebne są: notatnik, odbiornik GPS, aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy), taśma do pomiaru miąższości wojłoku oraz wysokości runi murawy i wysokości zarośli.

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

Tab. 1. Opis wskaźników parametrów „specyficzna struktura i funkcje” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 40A0 – Subkontynentalne zarośla okołopannońskie

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Określenie stopnia fragmentacji siedliska w trójstopniowej skali: duży, średni, mały, lub jej brak. Jeśli wiadomo, że fragmentacja wynika z czynników naturalnych (stabilny, mozaikowy układ siedlisk uwarunkowany charakterem podłoża, różnicami ukształtowania terenu, ekspozycji itp.) a nie jest objawem degeneracji (np. formowania się zakrzewień, przeorywania murawy itp.) należy to zaznaczyć w opisie wskaźnika. W przypadku zarośli naskalnych fragmentacja ma charakter naturalny, z uwagi na ich przywiązanie do stanowisk naskalnych.

Gatunki charakterystyczne	Gatunki typowe dla zarośli kserotermicznych reprezentujących w Polsce siedlisko 40A0 to wisienka stepowa <i>Cerasus fruticosa</i> oraz irga zwyczajna <i>Cotoneaster integerrimus</i>. Do gatunków często występujących w siedlisku 40A0, odróżniających je od innych zbiorowisk zaroślowych można także zaliczyć gatunki charakterystyczne dla muraw kserotermicznych z kl. <i>Festuco-Brometea</i> oraz muraw naskalnych ze związków <i>Alyssso alyssoidis</i>-<i>Sedion</i> oraz <i>Alyssso-Festucion pallentis</i>. Z krzewów irdze zwyczajnej lub wisienki stepowej często towarzyszą tawuła średnia <i>Spirea media</i>, róża <i>Rosa sp. div.</i> i gatunki rzędu <i>Prunetalia spinosae</i>: klon polny <i>Acer campestre</i>, powojnik pnący <i>Clematis vitalba</i>, dereń świdwa <i>Cornus sanguinea</i>, głóg jednoszyjkowy <i>Crataegus monogyna</i>, głóg dwuszyjkowy <i>Crataegus laevigata</i>, głóg odgiętoząłkowy <i>Crataegus rhipidophylla</i>, trzmielina pospolita <i>Euonymus europaea</i>, trzmielina brodawkowata <i>Euonymus verrucosus</i>, śliwa tarnina <i>Prunus spinosa</i>, szakłak pospolity <i>Rhamnus cathartica</i>, róża dzika <i>Rosa canina</i>, róża kutnerowata <i>Rosa tomentosa</i>, wiąz pospolity <i>Ulmus minor</i> var. <i>suberosa</i>.
Stan gatunków charakterystycznych	Ocena stanu zdrowotnego gatunków charakterystycznych, tj. wisienki stepowej i irgi zwyczajnej. Można zaobserwować obecność pasożytów (zgryzione liście, obecne larwy itp.), chlorozy lub nekrozy.
Udział wisienki stepowej lub irgi zwyczajnej w warstwie krzewów	Procentowe określenie udziału wisienki stepowej lub irgi zwyczajnej w warstwie krzewów. Gatunki te powinny dominować w zaroślach, jeśli występują jedynie w domieszkę, towarzysząc tarninie, dereniowi i in. ekspansywnym gatunkom, to prawdopodobnie zostaną wkrótce skutecznie zagłuszone i wyparte.
Zwarcie drzew i krzewów innych niż wisienka lub irga	Wskaźnik opisywany przez sumaryczne pokrycie krzewów i drzew na transekcie lub badanych powierzchniach. Dla uszczegółowienia podawana jest także lista gatunków drzew i krzewów oraz procent ich pokrycia. Szczególną wagę przykładą się do występowania gatunków pionierskich oraz dających odrosty korzeniowe (tarnina, dereń, głogi, róże). Obecność młodych drzew w zaroślach kserotermicznych jest oznaką zaawansowanego stadium sukcesji.
Wysokość krzewów wisienki (tylko dla zarośli z wisienką stepową)	Wisienka stepowa jest krzewem niewysokim, wg Szafera 0,5 – 1,5 m; obserwacje wskazują, że wysokie krzewy, na ogół wykazują cechy mieszańcowe z wiśnią domową. Tak więc wysokość zarośli jest cechą pośrednio świadczącą o „czystości genetycznej” wisienki; nadmierna wysokość jest pierwszym sygnałem, że prawdopodobnie doszło do zmieszania materiału genetycznego. Zbiorowiska mieszańców wisienki o przeważającym udziale materiału genetycznego wiśni domowej, nie powinny podlegać ochronie jako siedlisko 40A0.
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez gatunek. Na ocenę tego wskaźnika składa się zarówno sama obecność gatunku (a także liczba takich gatunków), jego inwazyjność, czyli biologiczne predyspozycje do szybkiego rozprzestrzeniania się, jak i obfitość występowania.
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków roślin zielnych rozprzestrzeniających się w siedlisku i mogących stanowić dla niego zagrożenie wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. W zaroślach wisienki stepowej często są to ekspansywne trawy (m.in. trzcinnik piaskowy <i>Calamagrostis epigejos</i> , perz właściwy <i>Elymus repens</i> , perz siny <i>E. hispidus</i> , gatunki ruderalne – bylica pospolita <i>Artemisia vulgaris</i> i inne: rodzaj jeżyna <i>Rubus</i> spp., orlica pospolita <i>Pteridium aquilinum</i>). W ocenie wskaźnika należy wziąć pod uwagę zarówno ekspansywność gatunku jak i jego obfitość występowania. Wskaźnik informuje o zagrożeniu siedliska przez nietypowe dla niego gatunki, jednocześnie wyróżniające się dużą siłą konkurencji. Występowanie ww. gatunków w zaroślach irgi zwyczajnej świadczyć będzie o daleko posuniętej degeneracji płatów.
Wojłok (martwa materia organiczna)	Pomiar grubości warstwy nierozłożonej materii organicznej, odkładającej się ponad poziomem próchnicznym (za pomocą taśmy mierniczej, w centymetrach). Wartość wskaźnika to średnia z 20 pomiarów wykonanych w płacie siedliska z podaniem maksimum i minimum, z zaznaczeniem, na ile równomiernie wojłok rozkłada się na powierzchni.
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki, mogące na nią wpływać w najbliższej przyszłości. Pod uwagę należy brać następujące elementy: rodzaj własności gruntów, reżim ochronny, sposób prowadzonej gospodarki, wykonywane działania ochronne, obserwowane tendencje rozwojowe siedliska, przebiegające procesy, w tym wrażliwość na ekstremalne zjawiska klimatyczne.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 40A0 – Subkontynentalne zarośla okołopannońskie

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska			
Powierzchnia siedliska	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Niewielki spadek powierzchni siedliska	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze
Specyficzna struktura i funkcje			
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Brak fragmentacji lub fragmentacja nieznaczna	Średni stopień fragmentacji	Duży stopień fragmentacji (wszystkie płaty powyżej po kilkanaście metrów). W przypadku zarośli naskalnych z irgą zwyczajną struktura przestrzenna dopuszcza występowanie wysokiej fragmentacji
Gatunki charakterystyczne	Więcej niż 4 gatunki charakterystyczne dla każdej z klas	3–4 gatunków charakterystycznych dla każdej z klas	2 lub mniej gatunków charakterystycznych dla każdej z klas
Stan gatunków charakterystycznych	Brak oznak zmian chorobowych i uszkodzeń (lub tylko pojedyncze, zniszczenia)	Nieliczne zmiany chorobowe lub zaatakowane osobniki	Częste zmiany chorobowe lub zaatakowane osobniki
Udział wisiénki stepowej lub irgi zwyczajnej w warstwie krzewów	Łączne pokrycie w płacie lub na transekcje >75%	Łączne pokrycie w płacie lub na transekcje 50–75%	Łączne pokrycie w płacie lub na transekcje <50%
Zwarcie drzew i krzewów innych niż wisiénka stepowa lub irga zwyczajna	Łączne pokrycie w płacie lub na transekcje <25%	Łączne pokrycie w płacie lub na transekcje 25–50%	Łączne pokrycie w płacie lub na transekcje >50%
Wysokość krzewów wisiénki (tylko dla zarośli wisiénki stepowej)	<1,2 m	1,2–1,5 m	>1,5 m
Obce gatunki inwazyjne	Brak lub pojedyncze osobniki gatunków o niskim stopniu inwazyjności, tj. nie zagrażające różnorodności biologicznej	Gatunki o niskim stopniu inwazyjności w pokryciu <5% transektu lub pojedyncze osobniki gatunków wysoce inwazyjnych	Obecne gatunki silnie inwazyjne lub >5% transektu zajęte przez gatunki o niskim stopniu inwazyjności
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Łączne pokrycie gatunków ekspansywnych <20%	Łączne pokrycie gatunków ekspansywnych 20–50%	Łączne pokrycie gatunków ekspansywnych >50%
Wojłok (martwa materia organiczna)	<10cm	10–15 cm	>15cm
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki w większości przynajmniej na U1	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono przynajmniej na U1	Jeden lub więcej wskaźników kardynalnych oceniono na U2

Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska dobre, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Perspektywy zachowania siedliska niepewne, obserwuje się oddziaływanie czynników, które mogą pogorszyć jego stan ochrony	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

- Udział wisienki stepowej lub irgi zwyczajnej w warstwie krzewów
- Wysokość krzewów wisienki (tylko dla zarośli wisienki stepowej)
- Stan gatunków charakterystycznych

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	40A0 Subkontynentalne zarośla okołopannońskie
Nazwa stanowiska	Garb Pińczowski
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Inuletum ensifoliae</i> , <i>Thalictro-Salvietum</i> , <i>Rhamno-Prunetea</i> , <i>Prunetum fruticosae</i>
Opis siedliska na stanowisku	Zarośla wisienki tworzą lokalnie, w pełni zwarte płaty u południowych podnóży garbu Pińczowskiego (na dawnych odłogach) i na jego zboczach, zwłaszcza w ich dolnej partii. Mają różną powierzchnię, od 0,5 do kilku arów. Pomiędzy nimi występuje wisienka w mniejszych skupieniach, i mniejszym zwarcie – do 50%. Zarośla tworzą się na murawach kserotermicznych z klasy <i>Festuco-Brometea</i> , a towarzyszą im kępy zarośli z kl. <i>Rhamno-Prunetea</i> . Miejscami murawy zajęte są przez łąnowo rozrastające się trawy – trzcinnik lub perz.
Powierzchnia płatów siedliska	0,12 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Nadnidziański Park Krajobrazowy
Zarządzający terenem	Własność prywatna
Współrzędne geograficzne	Początek: 50° 32' ...''N 20° 30' ...''E Środek: 50° 32' ...''N 20° 30' ...''E Koniec: 50° 32' ...''N 20° 30' ...''E
Wymiary transektu	Powierzchnia prostokątna o wymiarach 10x200 m
Wysokość n.p.m.	270–290 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	Ostoja Nidziańska PLH260003
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013

Ekspert lokalny	Joanna Perzanowska
Dodatkowi eksperci	
Zagrożenia	Sukcesja krzewów tarniny, głogu, derenia, wkraczające sosny, brzozy; zalesienia dawnych odłogów
Inne wartości przyrodnicze	Szereg gatunków rzadkich i chronionych prawnie: storczyk drobny <i>Orchis ustulata</i> , miłek wiosenny <i>Adonis vernalis</i> , sasanka łąkowa <i>Pulsatilla pratensis</i> , zawilec wielkokwiatowy <i>Anemone sylvestris</i> , len włochaty <i>Linum hirsutum</i> , dziewięciśń popłocholistny <i>Carlina onopordifolia</i> ; murawy kserotermiczne – siedlisko 6210
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jedno z największych, aktualnie znanych stanowisk siedliska 40A0
Wykonywane działania ochronne	Brak
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Utrzymywanie zwarcia krzewów (innych niż wisienka) w murawie na poziomie do 30%
Data kontroli	16.05.2013
Uwagi dodatkowe	–

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 20° 30' ...''E 50° 32' ...''N Wysokość 280 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² , nachylenie 25%, ekspozycja S; Zwarcie warstw A – 2%, B – 45%, C – 75%, Wysokość warstw A – 4 m, B – 2 m, C – 40 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Inuletum ensifoliae</i> Warstwa A: <i>Betula pendula</i> + Warstwa B: <i>Cerasus fruticosa</i> 2, <i>Cornus sanguinea</i> +, <i>Crataegus</i> sp. 1, <i>Euonymus verrucosa</i> 2, <i>Frangula alnus</i> 1, <i>Juniperus communis</i> +, <i>Prunus spinosa</i> 2, <i>Rosa canina</i> + Warstwa C: <i>Adonis vernalis</i> +, <i>Agrimonia eupatoria</i> +, <i>Carex humilis</i> 1, <i>Cenataurea scabiosa</i> +, <i>Cerasus fruticosa</i> 1, <i>Elymus hispidus</i> 1, <i>Euphorbia cyparissias</i> 2, <i>Festuca rupicola</i> 1, <i>Festuca valesiaca</i> +, <i>Fragaria viridis</i> +, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Galium verum</i> +, <i>Helianthemum nummularia</i> +, <i>Inula ensifolia</i> 1, <i>Peucedanum cervaria</i> 2, <i>Pimpinella saxifraga</i> +, <i>Salvia pratensis</i> +, <i>Veronica spicata</i> +, <i>Vincetoxicum hirundinaria</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 geograficzne 20° 30' ...''E 50° 32' ...''N Wysokość 290 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² , nachylenie 20%, ekspozycja S; Zwarcie warstw B – 95%, C – 40%, Wysokość warstw B – 2 m, C – 25 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Prunion fruticosae</i> Warstwa B: <i>Cerasus fruticosa</i> 5, <i>Cornus sanguinea</i> +, <i>Crataegus</i> sp. +, <i>Rosa canina</i> + Warstwa C: <i>Achillea millefolium</i> +, <i>Adonis vernalis</i> +, <i>Anemone sylvestris</i> +, <i>Campanula bononensis</i> +, <i>Carex</i> sp. +, <i>Cerasus fruticosa</i> 1, <i>Cruciata glabra</i> +, <i>Falcaria vulgaris</i> +, <i>Fragaria viridis</i> 1, <i>Galium verum</i> 1, <i>Inula ensifolia</i> +, <i>Lathyrus pratensis</i> +, <i>Peucedanum cervaria</i> 2, <i>Phleum pratense</i> +, <i>Poa angustifolia</i> 2, <i>Polygala</i> sp. +, <i>Salvia pratensis</i> +, <i>Taraxacum officinale</i> +, <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> +, <i>Viola hirta</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 20° 30' ...''E 50° 32' ...''N Wysokość 270 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m², nachylenie 5%, ekspozycja S; Zwarcie warstw A – 25%, B – 75%, C – 40%, Wysokość warstw A – 3 m, B – 2 m, C – 20 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Inuletum ensifoliae</i> Warstwa A: <i>Pyrus communis</i> 2 Warstwa B: <i>Cerasus fruticosa</i> 4, <i>Crataegus</i> sp. +, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Fraxinus excelsior</i> +, <i>Rosa canina</i> 2 Warstwa C: <i>Achillea pannonica</i> +, <i>Agrimonia eupatoria</i> +, <i>Carex humilis</i> +, <i>Cerasus fruticosa</i> 1, <i>Elymus hispidus</i> 1, <i>Euphorbia cyparissias</i> 1, <i>Festuca rupicola</i> +, <i>Galium verum</i> +, <i>Helianthemum nummularia</i> +, <i>Inula ensifolia</i> 3, <i>Medicago falcata</i> +, <i>Peucedanum cervaria</i> +, <i>Pimpinella saxifraga</i> 1, <i>Potentilla arenaria</i> +, <i>Rosa</i> sp. +, <i>Salvia pratensis</i> 1, <i>Scabiosa ochroleuca</i> +, <i>Thymus austriacus</i> 2, <i>Thymus kosteleckyianus</i> +, <i>Viola hirta</i> +

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska		0,12 ha	FV	
Specyficzna struktura i funkcje				
Powierzchnia zajęta przez siedlisko na transekcje	Procent powierzchni zajęty przez siedlisko w obrębie transektu	70%	FV	FV
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Jeden zwarty płat, kilka płatów, niewielkie kępy, pojedyncze krzewy w rozproszaniu	skupienia duże (nawet ponad 1,5 a), z szeregiem rozproszonych mniejszych skupień i poj. krzewów wisienki – ekspansja zarośli	FV	
Gatunki charakterystyczne	Nazwa polska i łacińska, wymienić do 5 gatunków o największym pokryciu	wisienka stepowa <i>Cerasus fruticosa</i> , głóg <i>Crataegus</i> sp., róża <i>Rosa</i> sp. dereń <i>Cornus sanguinea</i> ; pełny zestaw gatunków charakterystycznych muraw kserotermicznych z kl. <i>Festuco-Brometea</i>	FV	
Stan populacji gatunków charakterystycznych	Oceń stan zdrowotny, stopień ew. uszkodzeń i ich charakter	dobry, brak oznak chorób lub uszkodzeń	FV	
Udział wisienki stepowej lub irgi zwyczajnej w warstwie krzewów	Oszacować procent pokrycia w obrębie transektu	od 100% w dużych skupieniach, po 60% w zarastających innymi krzewami; dominują płaty z bezwzględną dominacją wisienki	FV	
Zwarcie drzew i krzewów innych niż wisienka stepowa lub irga zwyczajna	Łącznie obecnych krzewów, w %	Od 0 do 30%; średnio dla transektu: 10–20%,	FV	
Wysokość krzewów wisienki (tylko dla zarośli wisienki stepowej)	Podać zakres wysokości krzewów w cm i średnią dla płatu	od 20–30 cm do max. do 70 cm; śr. ok. 50 cm	FV	
Obce gatunki inwazyjne	Podać polską i łacińską nazwę wraz z częstością występowania w %	brak	FV	
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Podać polską i łacińską nazwę wraz z częstością występowania w %	trzcinnik <i>Calamagrostis epigejos</i> –10%, perz siny <i>Elymus hispidus</i> – 15%,	FV	
Wojłok (martwa materia organiczna)	Podać grubość warstwy wojłoku (zakres wartości) w cm	do 5–10 cm	FV	

Perspektywy ochrony	Zarośla rozrosły się w stosunku do obserwacji z końca lat 90. XX w. Zajęły dawne odłogi, zwiększając swoją powierzchnię. Wycofały się natomiast z miejsc, gdzie były obserwowane wcześniej. Ze względu na dużą powierzchnię muraw na Garbie Pińczowskim istnieje potencjalnie rozległe siedlisko, które może być zajęte przez wisienkę. Brak działań ochronnych i rzeczywistej ochrony prawnej tego terenu – własność prywatna, projektowany od lat obszar chroniony, pierwotnie rezerwat roślinności kserotermicznej, potem użytek ekologiczny Serpentyń, nie zrealizowany; w dłuższej perspektywie konieczne prawne rozwiązania.			FV
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	90%	FV
		U1	10%	
		U2	–	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
A02	Zmiana sposobu uprawy	A	+	Zaprzestano uprawy na części pól u podnóżu stoków, utworzyły się odłogi, kolonizowane przez roślinność kserotermiczną
A04.03	Zarzucenie pasterstwa	A	–	Brak użytkowania pasterskiego – prowadzi do zarastania muraw
B01.01	Zalesianie	C	–	Część dawnych pól jest stopniowo zalesiana
D01.01	Ścieżki, szlaki piesze	C	0	Szereg ścieżek przebiega przez Garb Pińczowski
K01.01	Erozja	C	+	Strome partie zboczy ulegają erozji, odsłaniając podłoże – opokę kredową
K02.01	Ewolucja	B	–/+	Część muraw zarasta krzewami, stopniowo wkraczają też drzewa miejscami wzrasta bujność murawy
K02.02	Nagromadzenie martwej materii organicznej	B	0	Na nie użytkowanych fragmentach gromadzi się nie rozłożona warstwa materii organicznej

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Murawy kserotermiczne zajmujące duże powierzchnie, miejsce występowania szeregu rzadkich gatunków roślin naczyniowych, w tym także uznanych za zagrożone w Polsce.
Inne obserwacje	Późna wiosna
Uwagi metodyczne	Optymalny termin obserwacji – I połowa maja

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Zbliżoną charakterystykę ekologiczną ma siedlisko o kodzie 5130 Zarośla jałowca pospolitego w murawach nawapiennych i wrzosowiskach, dla którego metodyka monitoringu została opracowana w 2010 r.

5. Ochrona siedliska

Brak doświadczeń w ochronie siedliska 40A0 Subkontynentalne zarośla okołopannońskie, szczególnie w zakresie zarośli wisiunki stepowej. Wiadomo, że niewłaściwą formą ochrony

tego zbiorowiska jest ochrona bierna, realizowana w ramach ochrony ścisłej, gdyż może w krótkim czasie prowadzić do zaniku odpowiednich warunków siedliskowych w wyniku postępującej sukcesji.

Opierając się na wymaganiach siedliskowych wiesienki – głównego gatunku tworzącego chronione zarośla, można wnioskować o konieczności utrzymania odpowiednich warunków siedliskowych w ramach ochrony czynnej, takich jak:

- nieznaczne ocienienie – nadmierne w przypadku niektórych stanowisk, jak np. w Woli Uchańskiej gdzie pożądane byłoby usunięcie nasadzeń jesionu;
- zahamowanie nadmiernej konkurencji ze strony tarniny lub innych krzewów (usunięcie, najlepiej karczunek, krzewów tarniny i derenia lub regularne przerzedzanie warstwy krzewów).

Trudno odtworzyć natomiast odpowiedni skład florystyczny murawy, a zwłaszcza wyeliminować nadmierną ilość gatunków ekspansywnych, gdyż wykaszanie ich w obrębie zarośli nie wchodzi w rachubę, podobnie jak usuwanie nagromadzonego wojłoku.

Murawy z zaroślami wiesienki prawdopodobnie nie powinny być także wypalane; nieznany jest natomiast wpływ wypasu na to zbiorowisko.

W przypadku naskalnych zarośli z irgą zwyczajną, z uwagi na trwały charakter tych zbiorowisk i ich naturalne pochodzenie wskazana jest prawdopodobnie ochrona bierna, co najwyżej z usuwaniem pojedynczych, zaciemniających skały drzew. Należy jednak pamiętać, iż zarośla te występują w mozaikowych układach z innymi zbiorowiskami naskalnymi, w tym z ciepłolubnymi dąbrowami, które same są chronionym typem siedliska. O ile więc dopuszczalne jest usuwanie pojedynczych świerków *Picea abies* lub brzoź *Betula pendula*, o tyle w przypadku gatunków liściastych związanych z lasami naskalnymi (lasy klonowo-lipowe lub dąbrowy) takie działanie musi każdorazowo być poprzedzone dogłębną, osobną analizą ekspercką.

6. Literatura

- Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (red.). 2001. Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, ss. 304.
- Dziubałtowski S. 1925. Les associations steppiques sur le plateau de la Petite Pologne et leur successions. Acta Soc. Bot. Pol., 3 (2).
- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ss. 537.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and Pteridophytes of Poland. A checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Sádlo J., Chytrý M., Vitková M., Petřík P., Kolbek J., Neuhäuslová Z. 2013. Mesic and xeric scrub and *Robinia* groves. W: M. Chytrý (red.), Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation, Wyd. Academia, Praha, s. 73–156.
- Stanová V., Valachovič M. (red.) 2002: Katalóg Biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, ss. 225.

Opracowali: **Joanna Perzanowska, Krzysztof Świerkosz i Kamila Reczyńska**

6130 **Murawy galmanowe** (*Violetalia calaminariae*)



Fot 1. Murawy galmanowe – stanowisko Miedzianka (fot. K. Świerkosz).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Violetea calaminariae* Br.-Bl. et R. Tx. 1943

Rząd: *Violetalia calaminariae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946

Związek: *Armerion halleri* Ernst 1965

Zespół: *Armerietum halleri* Libbert 1930 oraz zbiorowiska o niejasnej pozycji syntaksonomicznej.

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko przyrodnicze o kodzie 6130, zgodnie z definicją zamieszczoną w Interpretation Manual of EU Habitats (2013), jest charakteryzowane przez otwarte naturalne lub półnaturalne zbiorowiska z dominacją traw, porostów oraz metaloznośnych ekotypów roślin dwuliściennych na naturalnych wychodniach skalnych bogatych w metale ciężkie (np. cynk, ołów), na rzecznych żwirach i kamieniskach, gdzie podlegały akumulacji skały okruczowe z udziałem metali ciężkich oraz na starych wyrobiskach lub hałdach wokół kopalń. Definicja siedliska przyrodniczego 6130 obejmuje wszystkie murawy na siedliskach z wysoką zawartością rud metali, czyli także muraw wykształcone na podłożu bogatym w miedź.

Murawy te charakteryzują się wysoce wyspecjalizowaną florą, z podgatunkami lub eko-
typami zaadaptowanymi do metali ciężkich w podłożu. Stanowiska półnaturalne powinny
być brane pod uwagę w przypadku, gdy stanowiska naturalne są bardzo rzadkie lub nie
występują w ogóle, a z taką sytuacją mamy do czynienia w Polsce, oraz w większości krajów
Europy Środkowej (Baumbach 2012).

3. Warunki ekologiczne

Murawy galmanowe podlegają specyficznemu reżimowi warunków ekologicznych. Z uwagi
na wysoką zawartość metali ciężkich mogą na nich występować tylko nieliczne gatunki roślin
– dopiero w toku sukcesji, kiedy z wierzchnich warstw gleby zostanie usunięta część toksycz-
nych pierwiastków mogą one podlegać sukcesji w kierunku innych zbiorowisk roślinnych. Profil
glebowy jest płytki, a warunki wilgotnościowe niekorzystne, więc gleby podlegają szybkiemu
przesychaniu. Efektem jest właśnie charakterystyczny skład gatunkowy oraz fizjonomia sie-
dliska, w którym dominują porosty, terofity i kserofityczne trawy, brak natomiast (poza roz-
chodnikiem wielkim *Sedum maximum*) typowych sukulentów. Na utrzymywanie się muraw
wpływa także wypas, którego zaprzestanie prowadzi do zarastania stanowisk, choć dzieje się to
znacznie wolniej niż w przypadku innych typów zbiorowisk półnaturalnych. Mimo, że rośliny
w murawach galmanowych zawierają metale ciężkie, to ich ilość pobierana z pokarmem przez
zwierzęta jest niewielka, stąd też tradycyjnie były one użytkowane właśnie jako pastwiska.

Obecnie hałdy pokopalniane są traktowane jako nieużytki, stąd też często są niszczone
lub rozbierane, w celu np. pozyskania kruszywa podsypkowego. Są także zalesiane w celu
rekultywacji, co bezpowrotnie niszczy cenną roślinność tych siedlisk.



Fot 2. Lepnica rozdęta *Silene vulgaris* i mietlica pospolita *Agrostis capillaris* w murawie 6130 w okolicach Ciechano-
wic (fot. K. Świerkosz).



Fot 3. Pionierskie stadia muraw 6130 w Żłotym Stoku (fot. K. Świerkosz).

4. Typowe gatunki roślin

Do gatunków charakterystycznych w całym zasięgu zaliczane są fiołek kalaminowy *Viola calaminaria* oraz metaloznośne ekotypy tobołków alpejskich *Thlaspi caerulescens*, zawciągu pospolitego *Armeria maritima*, mokrzycy wiosennej *Minuartia verna*, lepnicy rozdętej *Silene vulgaris*, *Festuca ophioliticola* i *Cochlearia alpina* (Interpretation Manual 2013). W Polsce murawy galmanowe charakteryzowane mają być przez występowanie: zawciągu pospolitego *Armeria maritima* ssp. *halleri*, mokrzycy wiosennej *Minuartia verna* ssp. *hercynica*, lepnicy rozdętej *Silene vulgaris* var. *humilis* oraz metaloznośne ekotypy mietlicy pospolitej *Agrostis capillaris*, kostrzewy owczej *Festuca ovina*, marzanki pagórkowej *Asperula cynanchica*, *Cladonia alci-cornis*, pięciornika siedmiolistkowego *Potentilla heptaphylla* i driakwi wonnej *Scabiosa cane-scens* (Matuszkiewicz 2001). Kącki i in. (2013) w liście gatunków diagnostycznych dla związku *Armerion halleri* podają aż 43 gatunki, w tym 17 gatunków mszaków i porostów. Najwyższą wierność (powyżej 70) wykazują chrobotek siwy *Cladonia glauca*, pleszczotka górska *Biscutella laevigata*, ch. rozetkowy *C. pocillum*, ch. kubkowaty *C. pyxidata*, szczaw rozpierzchły *Rumex thyrsiflorus*, zawciąg pospolity *Armeria maritima* oraz lepnica rozdęta *Silene vulgaris*, jednak na liście gatunków diagnostycznych znajdują się także niemal wszystkie wcześniej już wymienione, a także macierzanka zwyczajna *Thymus pulegioides*, biedrzynek mniejszy *Pimpinella saxifraga*, goryczuszka Wettsteina *Gentianella germanica* s.l., dziewięciśń pospolity *Carlina vulgaris* czy len przeczyszczający *Linum catharticum*. Bardzo zbliżony zestaw gatunków typowych notowano też na licznych stanowiskach niemieckich (Baumbach 2012).

Należy jednak podkreślić, że status taksonomiczny przynajmniej dwóch form uznawanych w Polsce za silnie związane z tym typem siedliska (*Armeria maritima* ssp. *halleri* oraz *Silene vulgaris* var. *humilis*) jest obecnie kwestionowany (por. Baumbach 2012).



Fot 4. Storczykowa Hałda w Górach Żółtych – widok ogólny (fot. K. Świerkosz).

5. Rozmieszczenie w Polsce

W chwili obecnej znamy w Polsce tylko trzy miejsca występowania muraw galmanowych. Najlepiej wykształconym i opisanym w literaturze przedmiotu są łąki na Wyżynie Olkuszkiej, a ich najlepiej zachowane stanowiska objęte są ochroną (Abratowska 2006; Grodzińska, Szarek-Łukaszewska 2009; Kapusta i in. 2009, 2010). Drugie znane, choć nie udokumentowane dostatecznie w literaturze, stanowisko siedliska 6130 to okolice Miedzianki w Rudawach Janowickich, w których w 2012 r. rozpoznano występowanie muraw galmanowych na 11 stanowiskach o łącznej powierzchni zaledwie 30 arów (Świerkosz, Reczyńska 2012). Wcześniejsze badania prowadzone w tym rejonie (Bylińska 1992; Brej, Fabiszewski 2006) poświęcone były głównie problemom ekologii metalofitów, stąd też nie przyniosły informacji na temat zróżnicowania i rozmieszczenia fitocenoz muraw galmanowych. Trzecim stanowiskiem są łąki arsenowe koło Żółtego Stoku (Świerkosz, Reczyńska 2012). Wskazane jest rozpoznanie także innych stanowisk, na których wydobywano metale ciężkie, którymi np. w Sudetach są (Karczewska, Kabała 2010):

- rejon Żeleźniaka w Górach Kaczawskich oraz Kletna w Masywie Śnieżnika (złoża polimetaliczne)
- Leszczyna i Chełmiec koło Złotoryi (rudę miedzi)
- Marcinków i Lutynia, w rejonie Łądko Zdrój (rudę cynku i ołowiu)
- Szklary koło Ząbkowic Śl., rejon przełęczy Tąpadła oraz Kamienny Grzbiet koło Jordano-wa Śląskiego (mineralizacja niklowa i niklowo-chromitowa)



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 6130 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

- inne dawne ośrodki górnictwa baru (Boguszów, Stanisławów), cyny (Gierczyn) oraz srebra (Srebrna Góra).

Należy tu podkreślić, że hałdy będące pozostałościami dawnego górnictwa, na których rozwijają się płaty siedliska, są najczęściej niewielkie, czasem rozmyte i trudno dostrzegalne w krajobrazie. Nie należy więc identyfikować ich z hałdami współczesnymi, będącymi wynikiem intensywnego górnictwa miedzi i innych metali nieżelaznych.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Z uwagi na bardzo rzadkie występowanie muraw galmanowych w Polsce badaniami powinny być objęte wszystkie, nawet niewielkie stanowiska tego typu siedliska. Daje to podstawy zarówno do zachowania dobrze wykształconych i znajdujących się już pod różnymi formami ochrony płatów, jak też i umożliwi odtworzenie w przyszłości wybranych płatów siedliska

na hałdach z udziałem metali ciężkich lub arsenu, które wskutek sukcesji lub procesów antropogenicznych uległy degeneracji.

Sposób wykonania badań

Obserwacje na stanowiskach siedliska prowadzi się w sposób zbliżony do przyjętego dla innych siedlisk murawowych.

Na opis każdego stanowiska składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, oszacowanie areалу siedliska (w omawianym przypadku powinny być notowane nawet niewielkie płyty siedliska o powierzchni powyżej 25 m²), opis pokrywającego hałdę zbiorowiska roślinnego oraz aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą stanowić zagrożenie dla zachowania siedliska.

Z uwagi na przypadkowe rozmieszczenia płatów w przestrzeni (zależne od rozmieszczenia hałd i stanu ich zachowania) założenie transektu o określonej długości zwykle nie jest możliwe. Za stanowisko należy wtedy uznać grupę wyodrębnionych płatów muraw galmanowych leżący w odległościach nie przekraczających 50 metrów, niezależnie od ich rozmieszczenia w przestrzeni. Powierzchnia łączna płatów branych pod uwagę jest wtedy zwykle bardzo mała i wynosi od 1 do 10 arów. Większe powierzchnie siedlisko zajmuje na Wyżynie Olkuskiej oraz na hałdach koło Złotego Stoku.

Wskaźniki „Specyficznej struktury i funkcji” oceniać należy dla trzech powierzchni w obrębie zespołu hałd (w promieniu 50 metrów), albo też na transekcie, tak by badane powierzchnie znajdowały się w odległościach około 50 metrów od siebie. Należy zwracać uwagę na charakter i różnicowanie florystyczne płatów, gdyż fragmenty zajęte przez siedlisko mogą być rozdzielone innymi zbiorowiskami roślinnymi, niespecyficznymi dla podłoża zasobnych w metale ciężkie.

Dla tak wyznaczonego stanowiska badawczego należy wykonać trzy zdjęcia fitosocjologiczne zgodnie z metodą Braun-Blanqueta (Dzwonko 2007) o powierzchni optymalnej 25 m². Jeśli nie będzie to możliwe z uwagi na ograniczoną powierzchnię siedliska lub też zaawansowane procesy sukcesji, to możliwe jest zmniejszenie powierzchni zdjęcia, jednak nie mniej niż do 10 m² (Chytrý & Otypková 2003). W zdjęciu należy uwzględnić także mszaki, a jeśli to możliwe – także porosty. Nomenklatura roślin naczyniowych powinna być zgodna z Mirek i in. (2002), mszaków z Ochyra i in. (2003), zaś porostów z opracowaniem Fałtynowicza (2003). Podczas badań należy zwracać uwagę nie tylko na skład i strukturę fitocenozy, lecz także na inne wpływające na jej stan zachowania czynniki, takie jak ślady wypasu, wydeptywania, wypalania, zaśmiecanie terenu, pobór kruszywa w płatach siedlisk i ich bezpośrednim otoczeniu oraz zaawansowanie sukcesji i obecność inwazyjnych gatunków roślin obcych geograficznie lub ekologicznie w otoczeniu stanowisk. Płaty muraw galmanowych leżą bowiem zwykle w terenach powszechnie traktowanych jako nieużytki, co skutkuje ich dewastacją.

Termin i częstotliwość badań

Na jakość obserwacji wpływa termin ich przeprowadzenia. Powinno to być fenologiczne optimum fitocenozy murawowych w danym regionie – w południowej części Polski przypada ono zwykle na czerwiec. W uzasadnionych przypadkach – np. przy położeniu muraw na podło-

zach zasobnych w węglan wapnia badanie należy powtórzyć na wybranych i oznakowanych powierzchniach dwa lub trzy razy w ciągu roku dla uwzględnienia wszystkich gatunków występujących na badanej powierzchni. W tym przypadku zdjęcia powinny być wykonywane na początku maja (kiedy w fitocenozie pojawiają się terofity oraz wcześnie kwitnące storczykowate), pod koniec czerwca (optimum wegetacji) oraz na przełomie sierpnia i września (goryczki i późnoletnie storczykowate). Wynikowe zdjęcie fitosocjologiczne zamieszczone w bazie danych powinno wtedy uwzględniać wszystkie 3 aspekty stwierdzone na danej powierzchni.

Z uwagi na dużą dynamikę siedliska i wrażliwość na zmiany antropogeniczne, stanowiąca monitoringowe powinny być kontrolowane co 3 lata.

Sprzęt do badań

Do obserwacji siedliska potrzebne są: notatnik, odbiornik GPS i aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy). W przypadku możliwości zaznaczenia położenia zdjęcia fitosocjologicznego w terenie konieczne może być użycie prostych narzędzi (kołek metalowy lub drewniany oraz młotek).

2. Ocena parametrów 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 6130 – murawy galmanowe (*Violetalia calaminariae*)¹

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Lista gatunków charakterystycznych i dominujących w poszczególnych warstwach (c, d), tworzących typową dla stanowiska kombinację florystyczną siedliska przyrodniczego (polska i łacińska nazwa). W przypadku monitoringu na stanowisku należy dla każdego gatunku podać przybliżony odsetek pokrycia hałdy (w dziesiątkach procent). Do charakterystycznej kombinacji gatunków, w świetle obecnego stanu wiedzy, zaliczamy: a) w całym zasięgu w Polsce: zawciąg pospolity <i>Armeria maritima</i> ssp. <i>halleri</i>, lepnice rozdętą <i>Silene vulgaris</i>, kostrzewę owczą <i>Festuca ovina</i>, driakiew żółtawą <i>Scabiosa ochroleuca</i>, przelot pospolity <i>Anthyllis vulneraria</i>, biedrzynek mniejszy <i>Pimpinella saxifraga</i>, przytulię białą <i>Galium album</i>, macierzankę zwyczajną <i>Thymus pulegioides</i>, <i>Cladonia foliacea</i>, chrobotek kubkowaty <i>Cladonia pyxidata</i>, chrobotek siwy <i>Cladonia glauca</i>, szczaw zwyczajny <i>Rumex acetosa</i> agg, dziewięciśń pospolity <i>Carlina vulgaris</i>. b) Rudawy Janowickie: mietlicę pospolitą <i>Agrostis vulgaris</i>, goździk kropkowany <i>Dianthus deltoides</i>, skrzyp polny <i>Equisetum arvense</i>, rozchodnik wielki <i>Sedum maximum</i>, szczaw cienkolistny <i>Rumex tenuifolius</i> s.str. c) Wyżyna Olkuska: pleszczotkę górską <i>Biscutella laevigata</i>, goździk kartuzek <i>Dianthus cathusianorum</i>, łyszczec baldachogronowy <i>Gypsophila fastigiata</i>, pięciornik piaszkowy <i>Potentilla arenaria</i>. d) Hałdy koło Złotego Stoku: chabra drakiewnika <i>Centaurea scabiosa</i>, centurię pospolitą <i>Centaureum umbellatum</i>, goryczuszkę Wettsteina <i>Gentianella germanica</i> s.l. i wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> 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 (przy czym nawet prawidłowo wykształcone płyty na podłożach ubogich w węglan wapnia mogą być bardzo ubogie w gatunki, co należy w tym przypadku uwzględnić).

¹ Zgodnie z opracowaniem Świerkosz & Reczyńska 2012, poprawione i uzupełnione.

Fizjonomia zbiorowiska roślinnego	Niskie murawy do 30 cm (wyjątkowo do 50 cm) wysokości, pomiędzy roślinami widoczne podłoże łądy. Płaty zauważalne z daleka, wyraźnie odróżniają się od otaczającej je roślinności, dzięki obecności: a) w Rudawach Janowickich: mietlice pospolitej <i>Agrostis capillaris</i> , kostrzewy owczej <i>Festuca ovina</i> a także masowemu występowaniu lepnicy rozdętej <i>Silene vulgaris</i> b) w okolicach Olkusa: kostrzewy owczej <i>Festuca ovina</i> i zawciagu pospolitego <i>Armeria. maritima spp. halleri</i> . c) koło Złotego Stoku: lepnicy rozdętej <i>Silene vulgaris</i> , driakwi żółtawej <i>Scabiosa ochroleuca</i> , chabra drakiewnika <i>Centaurea scabiosa</i> i wrzосу zwyczajnego <i>Calluna vulgaris</i> . Na tym stanowisku, poprzez dominację wrzосу zwyczajnego, niektóre z płatów przypominają fizjonomię wrzosowiska, inne zaś – luźne murawy kserotermiczne.
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie dla siedliska (polska i łacińska nazwa); należy podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia łądy (w dziesiątkach procentów). W dobrze wykształconych murawach galmanowych gatunki obce roślin zielnych lub drzew nie powinny występować, jednak często występują w starych partiach łądy zajmując dawne siedliska murawowe. W sąsiedztwie, a czasem także bezpośrednio w płatach siedliska, notowano czeremchę amerykańską <i>Padus serotina</i> , nawłóć późną <i>Solidago gigantea</i> , dąb czerwony <i>Quercus rubra</i> , rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i> , rzadziej zaś rdestowiec sachaliński <i>Reynoutria sachalinensis</i> , nawłóć kanadyjską <i>Solidago canadensis</i> , niecierpek gruczołowaty <i>Impatiens glandulifera</i> i robinie akacjową <i>Robinia pseudacacia</i> .
Gatunki synantropijne i nitrofilne	Lista gatunków synantropijnych i nitrofilnych (polska i łacińska nazwa); należy podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia łądy (w dziesiątkach procentów). Liczba gatunków oraz łączny procent pokrywanej przez nie powierzchnię może świadczyć o postępującej eutrofizacji stanowiska. Są to przede wszystkim malina właściwa <i>Rubus idaeus</i> i pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> ; rzadziej zaś świerzbak korzenny <i>Chaerophyllum aromaticum</i> , bodziszek drobny <i>Geranium pusillum</i> , szczaw kędzierzawy <i>Rumex crispus</i> , trybula leśna <i>Anthriscus sylvestris</i> i podagrycznik pospolity <i>Aegopodium podagraria</i> .
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia łądy (w dziesiątkach procentów). W dobrze wykształconych murawach galmanowych dominować powinny gatunki wchodzące w skład charakterystycznej kombinacji gatunkowej. W okolicach Olkusa są to kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> , zawciąg pospolity <i>Armeria. maritima spp. halleri</i> , tyszczec baldachogronowy <i>Gypsophila fastigiata</i> , pięciornik piaszkowy <i>Potentilla arenaria</i> ; w Rudawach Janowickich natomiast mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i> , kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> lub lepnica rozdęta <i>Silene vulgaris</i> ; koło Złotego Stoku lepnica rozdęta <i>Silene vulgaris</i> , driakiew żółtawa <i>Scabiosa ochroleuca</i> , chaber drakiewnik <i>Centaurea scabiosa</i> , jastrzębiec kosmaczek <i>Hieracium pilosella</i> , wrzós zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> .
Występowanie krzewów i podrostu drzew	W płatach muraw galmanowych w całym kraju notuje się występowanie siewek drzew i krzewów wkraczających wskutek sukcesji naturalnej, a nawet zarastanie przez antropogeniczne zbiorowiska ze związku <i>Dicrano-Pinion</i> (Grodzińska i in 2010). Na siedliskach o zaburzonej strukturze możemy obserwować nadmierny rozwój podrostu drzew i krzewów. Na stanowiskach, gdzie procesy sukcesji wtórnej są najbardziej zaawansowane i dochodzi do wykształcenia warstwy podszytu, gatunki drzew i krzewów mogą stać się dominantami. Do najczęściej odnotowywanych składników warstwy b należą: głóg jednoszyjkowy <i>Crataegus monogyna</i> , róża <i>Rosa sp.</i> , jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i> , jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> , malina właściwa <i>Rubus idaeus</i> , brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> , topola osika <i>Populus tremula</i> i sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> . Odporne na ten czynnik są tylko murawy regularnie spասane lub też wykształcone na kamienistych łądach z płytką warstwą silnie szkieletowej i łatwo wysychającej gleby. Występowanie krzewów i siewek drzew na łądzie należy określić w procentach pokrycia i z podaniem głównych gatunków dominujących (nazwa polska i łacińska).
Ślady wypasu	W sezonie wegetacyjnym na wypasanych powierzchniach wskaźnik ten jest łatwy do zaobserwowania, dzięki śladom bytności krów, owiec lub kóz (ślady, odchody) lub też zgryzionym kępom traw i bylin.

Niszczenie i zaśmiecanie hałd	Murawy galmanowe zajmują powierzchnie traktowane powszechnie jako nieużytki, stąd też na wielu stanowiskach można zaobserwować zjawiska takie jak wybieranie hałd na kruszywo budowlane i podsypkowe, zakładanie nielegalnych wysypisk śmieci, wydeptywanie i palenie ognisk.
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.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz proponowanych wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6130 – murawy galmanowe²

Parametr/Wskaźniki	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Specyficzna struktura i funkcje			
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Zmniejszona o 10% w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Typowa, właściwa dla siedliska 6130.	Zubożona w stosunku do typowej (w tym wkraczanie gatunków nitrofilnych lub obcych geograficznie)	Kadłubowa (tylko pojedyncze gatunki typowe z pokryciem do 2%).
Fizjonomia zbiorowiska roślinnego	Niskie murawy do 30 cm wysokości (wyjątkowo do 50), pomiędzy roślinami widoczne podłoże hałdy. Płaty zauważalne z daleka, wyraźnie odróżniają się od otaczającej je roślinności.	Murawy z wyższymi niż 30–50 cm gatunkami traw lub bylin. Podłoże hałdy słabo widoczne. Płaty muraw widoczne z odległości dzięki dominacji gatunków typowych, lecz słabo odróżniające się od otaczających je zbiorowisk łąkowych	Murawy z licznym udziałem wysokich traw, bylin i krzewów. Podłoże hałdy niewidoczne z uwagi na pokrycie roślinności. Płaty muraw rozpoznawalne z bliska, dzięki charakterystycznej kombinacji gatunków, lecz fizjonomicznie słabo odróżnialne. Tu także powinny być zaliczane postaci kadłubowe siedliska, np. na osypujących się stokach hałd naruszonych wskutek poboru kruszywa.
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Sporadycznie (nie więcej niż 2% pokrycia hałdy lub transektu)	Pojedynczo lub licznie (ponad 2% pokrycia hałdy lub transektu)
Gatunki synantropijne i nitrofilne	Brak lub pojedyncze okazy	Pojedynczo (powyżej 1%, lecz nie więcej niż 5% pokrycia hałdy lub transektu)	Licznie (ponad 5% pokrycia hałdy lub transektu)
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak lub występują spoza listy gatunków składających się na typową kombinację florystyczną – z pokryciem <10%	Spoza listy gatunków składających się na typową kombinację florystyczną – występujące z pokryciem 10–30%	Spoza listy gatunków składających się na typową kombinację florystyczną – występujące z pokryciem >30%
Występowanie krzewów i podrostu drzew	Udział krzewów i podrostu drzew nie przekracza 10%	Udział krzewów i podrostu drzew osiąga 10–30%	Udział krzewów i podrostu drzew wyższy niż 30%
Niszczenie i zaśmiecanie hałd	Brak	Sporadyczne zaśmiecanie, wydeptywanie, pojedyncze ślady ognisk w pobliżu stanowisk siedliska	Fizyczne niszczenie stanowisk wskutek działalności człowieka (pobór kruszywa z hałd, pożary wskutek palenia ognisk, nielegalne wysypiska śmieci)

² Zgodnie z opracowaniem Świerkosz & Reczyńska 2012, poprawione i uzupełnione.

Ślady wypasu	Murawa wypasana regularnie lub utrzymuje się bez wypasu	Wypas nieregularny (pojedyncze krzewy i młode drzewa) lub koszenie	Brak wypasu (krzewy i młode drzewa powyżej 0,5 m). Pojawiają się procesy sukcesji w kierunku zbiorowisk leśno-zaroślowych,
Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska dobre lub doskonałe, nie przewidyje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Perspektywy ochrony siedliska nie zadowalające – obserwowane płyty wymagają pilnego podjęcia zabiegów ochrony czynnej	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej
Ocena ogólna	Wszystkie FV lub dwa FV i jeden U1	Dwa lub trzy U1, brak U2	Jeden lub więcej U2

Wskaźniki kardynalne:

- Charakterystyczna kombinacja florystyczna
- Niszczenie i zaśmiecanie hałd
- Obce gatunki inwazyjne
- Gatunki synantropijne i nitrofilne
- Występowanie krzewów i podrostu drzew

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	6130 Murawy galmanowe (<i>Violetalia calaminariae</i>)
Nazwa stanowiska	Miedzianka
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	zbiorowisko z rzędu <i>Violetalia calaminariae</i> (zbiorowisko <i>Silene vulgaris-Agrostis capillaris</i>)
Opis siedliska na stanowisku	Zbiorowiska muraw galmanowych z Rudaw Janowickich charakteryzują się składem florystycznym w którym dominują <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Silene vulgaris</i> , <i>Galium album</i> , <i>Pimpinella saxifraga</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Dianthus deltoides</i> , <i>Thymus pulegioides</i> , <i>Cerastodon purpureus</i> , <i>Cladonia alcornis</i> oraz <i>Festuca ovina</i> . Wyraźnie zauważalne jest zróżnicowanie zależne od trofizmu podłoża – w części płatów pojawiają się gatunki łąkowe z klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> (<i>Festuca rubra</i> , <i>Achillea millefolium</i> <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i>), w części zaś do typowego składu płatów wchodzi gatunki klasy <i>Koelerio-Corynephoretea</i> (<i>Sedum maximum</i> , <i>Trifolium arvense</i> , <i>Rumex acetosella</i> s. lato). Interesującą cechą jest także masowe występowanie w wielu płatach <i>Equisetum arvense</i> . Dominacja <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca ovina</i> i <i>Silene vulgaris</i> sprawia, że murawy te są doskonale widoczne nawet ze znacznej odległości i zdecydowanie wyróżniają się spośród otaczających je zbiorowisk łąkowych lub antropogenicznych. Spośród taksonów charakterystycznych obserwowano występowanie okazów wykazujących cechy przypisywane <i>Silene vulgaris</i> var. <i>humilis</i> , które jednak towarzyszyły z reguły tu formom typowym gatunku (por. Baumbach 2012). Często obserwowano także formy pośrednie, oraz okazy o typowych cechach <i>S. vulgaris</i> jednak z wyraźnymi zniekształceniami w budowie liści i kwiatostanów. Nie odnaleziono w badanych murawach gatunku charakterystycznego jakim jest <i>Armeria maritima</i> ssp. <i>halleri</i> , jednak z początku XXI wieku był on podawany z jednego tylko stanowiska koło Miedzianki (Brej, Fabiszewski 2006), gdzie występował w „małej liczbie osobników”. Należy jednak pamiętać, że status tego podgatunku jest niepewny.

Opis siedliska na stanowisku	Do założenia transektu wytypowano dwie silnie zniszczone, jednak z fragmentami typowych zbiorowisk muraw galmanowych hałdy leżące na południe od wsi Miedzianka. Pozostałe stanowiska zachowały się tu tylko we fragmentach lub są niedostępne do badań, znajdują się bowiem na terenach prywatnych pastwisk otoczonych drutem kolczastym. Stan zachowania płatów jest zły, gdyż podlegają one intensywnej antropopresji. Część hałd została zniszczona poprzez pobór kruszywa do celów budowlanych lub uległa zaawansowanej sukcesji, przez co zarówno oceny stanu zachowania specyficznej struktury i funkcji jak i perspektywy ochrony musiały zostać uznane za złe. Istnieje jednak możliwość przywrócenia przynajmniej części hałd do stanu umożliwiającego regenerację muraw galmanowych poprzez wycinkę zarastających je drzew, usunięcie nagromadzonej materii organicznej i ponowne wprowadzenie ekstensywnego wypasu.
Powierzchnia płatów siedliska	0,002 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Nie chronione.
Zarządzający terenem	Własność prywatna
Współrzędne geograficzne	Wymienić współrzędne geograficzne (GPS) stanowiska N 50° 52' ...'' – 50° 52' ...'' E 15° 56' ...'' – 15° 56' ...''
Wymiary transektu	450 m długości
Wysokość n.p.m.	480–520 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	PLH020011 Rudawy Janowickie
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Kamila Reczyńska
Dodatkowi eksperci	Krzysztof Świerkosz
Zagrożenia	Neofityzacja, brak wypasu, sukcesja w kierunku zbiorowisk leśno-zaroślowych, pobór kruszywa z hałdy.
Inne wartości przyrodnicze	W sąsiedztwie hałd często notowano występowanie siedliska 6510.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Niewielka całkowita powierzchnia siedliska w regionie; siedlisko podlega znacząco negatywnym oddziaływaniom (neofityzacja, nadmierna ekspansja drzew i krzewów, brak wypasu, fizyczne niszczenie siedlisk).
Wykonywane działania ochronne	Nie są prowadzone.
Proponowane wprowadzenia działań ochronnych	Objęcie siedliska ochroną czynną, na którą będą składać się: wznowienie wypasu, odlesienie hałd, usunięcie nagromadzonej materii organicznej oraz – w miarę możliwości – usunięcie gatunków obcych.
Data kontroli	26–27.06.2012, 7.07.2013
Uwagi dodatkowe	

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku					
Zdjęcie fitosocjologiczne I					
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	15° 56' ...E 50° 52' ...', 530 m 10 m², płasko. Zwarcie warstw C 90% Wysokość warstw C 0,2 m Zbiorowisko <i>Silene vulgaris</i> - <i>Agrostis capillaris</i> Warstwa C: <i>Acer platanoides</i> r; <i>Acer pseudoplatanus</i> r; <i>Aegopodium podagraria</i> +; <i>Agrostis capillaris</i> 1; <i>Angelica sylvestris</i> r; <i>Arrhenatherum elatius</i> +; <i>Deschampsia flexuosa</i> 1; <i>Festuca ovina</i> 4; <i>Heracleum sphondylium</i> r; <i>Hieracium pilosella</i> +; <i>Pimpinella saxifraga</i> r; <i>Rumex tenuifolius</i> 1; <i>Sorbus aucuparia</i> r; <i>Tanacetum vulgare</i> +; <i>Viola canina</i> r;				
Zdjęcie fitosocjologiczne II					
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	15° 56' ...''E 50° 52' ...''N, 480 m 25 m², SW, 20°. Zwarcie warstw C 80%, D 10% Wysokość warstw C 0,3 m, D 0,01 m Zbiorowisko <i>Silene vulgaris</i> - <i>Agrostis capillaris</i> Warstwa C: <i>Achillea millefolium</i> r; <i>Agrostis capillaris</i> 2; <i>Arrhenatherum elatius</i> +; <i>Carex</i> sp. r; <i>Cerastium arvense</i> r; <i>Deschampsia flexuosa</i> +; <i>Dianthus deltoides</i> 2; <i>Festuca ovina</i> 3; <i>Fragaria vesca</i> +; <i>Fragaria viridis</i> r; <i>Galium album</i> 1; <i>Knautia arvensis</i> r; <i>Linaria vulgaris</i> r; <i>Pimpinella saxifraga</i> r; <i>Quercus petraea</i> r; <i>Sedum maximum</i> 1; <i>Silene vulgaris</i> 1; <i>Tanacetum vulgare</i> +; <i>Thymus pulegioides</i> 2; <i>Trifolium arvense</i> r; Warstwa D: <i>Ceratodon purpureus</i> +; <i>Cladonia</i> sp. 2; <i>Cornicularia</i> sp. 1;				
Zdjęcie fitosocjologiczne III					
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	15° 56' ...''E 50° 52' ...''N, 480 m 25 m², W, 25°. Zwarcie warstw C 60%, D 5% Wysokość warstw C 0,3 m, D 0,01 m Zbiorowisko <i>Silene vulgaris</i> - <i>Agrostis capillaris</i> Warstwa C: <i>Acer pseudoplatanus</i> r; <i>Agrostis capillaris</i> 2; <i>Arrhenatherum elatius</i> r; <i>Betula pendula</i> r; <i>Cerastium arvense</i> +; <i>Dianthus deltoides</i> r; <i>Festuca ovina</i> 1; <i>Galium album</i> +; <i>Pimpinella saxifraga</i> r; <i>Populus tremula</i> +; <i>Quercus petraea</i> +; <i>Rumex acetosa</i> 1; <i>Sedum maximum</i> +; <i>Silene vulgaris</i> 2; <i>Thymus pulegioides</i> r; <i>Trifolium arvense</i> r; Warstwa D: <i>Ceratodon purpureus</i> 1 <i>Cladonia</i> sp. +;				
TRANSEKT					
Wskaźniki		Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska			Zmniejsza się znacząco w stosunku do potencjalnego zasięgu.	U2	
Specyficzna struktura i funkcja					
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Lista gatunków typowych (nazwa polska, łacińska, % pokrycia na badanych powierzchniach lub na transektie)		mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i> 15%; lepnica rozdęta <i>Silene vulgaris</i> 7%; kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> 25%; ; szczaw wąskolistny <i>Rumex tenuifolius</i> 1,5%; biedrzieniec mniejszy <i>Pimpinella saxifraga</i> 0,1%; macierzanka zwyczajna <i>Thymus pulegioides</i> 6%; goździk kropkowany <i>Dianthus deltoides</i> 1,5%	FV	U2

Fizjonomia zbiorowiska roślinnego	<i>Opis fizjonomii zbiorowiska – dominujące grupy roślinności, udział krzewów etc.</i>	Murawy z licznym udziałem wysokich traw, bylin i krzewów. Podłoże łądy niewidoczne z uwagi na pokrycie roślinności. Płaty muraw rozpoznawalne z bliska, dzięki charakterystycznej kombinacji gatunków, lecz fizjonomicznie słabo odróżnialne.	U2	U2
Obce gatunki inwazyjne	<i>Lista gatunków obcych geograficznie (nazwa polska, łacińska, % pokrycia na powierzchniach lub na transekcje)</i>	rdestowiec sachaliński <i>Reynoutria sachalinensis</i> ; rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i> – łącznie 5% łądy	U2	
Gatunki synantropijne i nitrofilne	<i>Lista gatunków synantropijnych i nitrofilnych zajmujących >0,5% powierzchni (nazwa polska, łacińska, % pokrycia na powierzchniach lub na transekcje)</i>	malina właściwa <i>Rubus idaeus</i> 2%; podagrycznik pospolity <i>Aegopodium podagraria</i> <0,5%;	U1	
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	<i>Lista gatunków ekspansywnych zajmujących >0,5% powierzchni (nazwa polska, łacińska, % pokrycia na powierzchniach lub na transekcje)</i>	Gatunki wchodzące w skład typowej kombinacji gatunkowej: mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i> 15% kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> 25%	FV	
Występowanie krzewów i podrostu drzew	<i>Lista gatunków drzew i krzewów zajmujących >0,5% powierzchni (nazwa polska, łacińska, % pokrycia na powierzchniach lub na transekcje)</i>	klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i> 5%; brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> 20%; dąb bezszypułkowy <i>Quercus petraea</i> <0,5%; topola osika <i>Populus tremula</i> <0,5%; jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> <0,5%	U1	
Ślady wypasu	<i>Obecność, intensywność lub brak wypasu – opisowo</i>	Brak wypasu	U2	
Niszczenie i zaśmiecanie łąd	<i>Opisowo – stopień zniszczenia, przyczyna</i>	Eksploatacja kruszywa na około 10% łądy	U1	
Perspektywy ochrony	Perspektywy utrzymania się siedliska na stanowisku w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji, np. własnych wcześniejszych danych i prowadzonych działań ochronnych.		U2	
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	10%	U2
		U1	30%	
		U2	60%	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
A04.03	Zarzucenie pasterstwa, brak wypasu	A	–	Płaty siedliska nie podlegają wypasowi, co skutkuje intensywnymi procesami sukcesji w kierunku zbiorowisk zaroślowo-leśnych.
C01.07	Inna działalność górnicza lub wydobywcza	B	–	Nielegalny pobór kruszywa, skutkujący zmniejszeniem powierzchni łąd.
I01	Nierodzące gatunki zabiorcze	B	–	Na transekcje odnotowano obecność obcych gatunków silnie inwazyjnych: <i>Reynoutria japonica</i> , <i>R. sachalinensis</i>
K02	Ewolucja biocenotyczna, sukcesja	A	–	Na skutek zarzucenia wypasu znacząca część łąd na transekcje porośnięta jest przez pionierskie zbiorowiska zaroślowo-leśne, głównie z udziałem brzozy brodawkowatej <i>Betula pendula</i> i topoli osiki <i>Populus tremula</i> .

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
C01.07	Inna działalność górnicza lub wydobywcza	A	–	Przewiduje się dalsze, intensywne rozbieranie hałd
K02	Ewolucja biocenotyczna, sukcesja	A	–	Brak zabiegów ochrony czynnej skutkował będzie całkowitym zarośnięciem hałd i zanikiem roślinności typowej dla siedliska

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Obszar objęty antropopresją. W otoczeniu miejscowości i w pobliżu badanych stanowisk występują bardzo dobrze zachowane siedliska półnaturalne (nizinne i podgórskie łąki kośne - 6510), jednak bez wybitnych walorów florystycznych.
Inne obserwacje	
Uwagi metodyczne	

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Ogólnie swoim składem florystycznym murawy galmanowe nawiązują do innych siedlisk półnaturalnych, takich jak murawy kserotermiczne, murawy napiaskowe oraz łąki świeże. Jednak kombinacja czynników ekologicznych oraz charakterystyczna kombinacja gatunkowa fitocenozy czynią je unikatowym typem siedliska na terenie Europy Środkowej.

Metodyka stosowana w ocenie stanu zachowania siedliska jest zbliżona do stosowanej dla innych siedlisk murawowych i wydaje się dobrze dostosowana do jego charakterystyki.

5. Ochrona siedliska

Siedlisko bezwzględnie wymaga ochrony czynnej (na gruntach prywatnych za porozumieniem z właścicielami terenu) zachowanych płatów siedliska i zapewnienie im dalszego trwania w krajobrazie. Należy tu wykorzystać fakt, że hałdy zajmowane przez siedlisko są także ważnymi zabytkami dawnej kultury przemysłowej, przez co objęcie ich ochroną będzie miało znaczenie nie tylko dla środowiska przyrodniczego.

Zachowane, lecz zalesione hałdy można w uzasadnionych przypadkach odleśić, nawet gdy ich roślinność nie reprezentuje już typu siedliska. Następnie konieczne jest usunięcie pasami nagromadzonej materii organicznej dla odsłonięcia świeżych powierzchni hałdy. Zabiegi ochrony czynnej związane z regeneracją płatów roślinności galmanowej miały miejsce w Niemczech (region Stolbergu), gdzie już po 5 latach trwania eksperymentu na odsłonięte w ten sposób powierzchnie wróciła dawna roślinność murawowa (Raskin 2008). Podobne zabiegi rozpoczęto w 2008 r. na jedynym stanowisku siedliska 6130 w Holandii (na złożach okrucowych w dolinie rzeki Geul), gdzie z występujących w 1925 r. 10 km² powierzchni siedliska pozostało obecnie 0,5 ha (Baumbach 2012).

Optymalnym sposobem zagospodarowania muraw galmanowych jest okazjonalny wypas, w obsadzie i w terminach zbliżonych do pozostałych siedlisk murawowych, przede wszystkim muraw bliźniczkowych (siedlisko *6230) oraz ciepłolubnych muraw napiaskowych (siedlisko 6120). Należy pamiętać, że murawy te stanowią tylko niewielkie fragmenty

wśród zbiorowisk łąk i pastwisk na podłożach nie zawierających metali ciężkich, stąd też ewentualna ilość szkodliwych substancji, jakie mogą dostać się do organizmów zwierząt roślinożernych jest znikoma.

6. Literatura

- Abratowska A. 2006. *Armeria maritima* – the plant species adapted to growth on soils polluted by heavy metals. Kosmos 55: 217–227.
- Baumbach H. 2012. Metallophytes and Metallicolous Vegetation: Evolutionary Aspects, Taxonomic Changes and Conservational Status in Central Europe. W: J. Tiefenbacher (red.), Perspectives on Nature Conservation – Patterns, Pressures and Prospects. InTech. s. 93–118. DOI: 10.5772/1374
- Brej T., Fabiszewski J. 2006. Plants accumulating heavy metals in the Sudety Mts. Acta Soc. Bot. Pol. 75 (1): 61–68.
- Bylińska E. 1992. Studia nad biogeochemią roślin z obszaru występowania złóż polimetalicznych w Rudawach Janowickich (Sudety). Acta Univ. Wratislaviensis. Prace Bot. 50 1–71.
- Chytrý M., Otypková Z. 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. Journal of Vegetation Science 14: 563–570.
- Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Wyd. Sorus – Instytut Botaniki UJ, Poznań – Kraków, s. 302.
- Grodzińska K., Szarek-Łukaszewska G. 2009. Heavy metal vegetation in the Olkusz region (Southern Poland) – preliminary studies. Polish Botanical Journal 54(1): 105–112.
- Interpretation Manual of European Union Habitats. Eur. 28 April. 2013. European Commission, DG Environment, Nature ENV B.3, Brussels.
- Kapusta P., Nowak T., Jędrzejczyk-Korycińska M., Szarek-Łukaszewska G. 2009. Zmiany w strukturze zbiorowisk muraw w okolicach Olkusza (Polska południowa) w latach 1995–2009. Poster, w ramach projektu MF EOG PL 0265.
- Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K., Godzik B. 2010. Murawy galmanowe okolic Olkusza (południowa Polska) i problemy ich ochrony. Chrońmy Przyr. Ojcz. 66(1): 27–34.
- Karczewska A., Kabała C., 2010. Gleby zanieczyszczone metalami ciężkimi i arsenem na Dolnym Śląsku – potrzeby i metody rekultywacji, Zesz. Nauk. UP Wroc., Rol., XCVI, 576: 59–80.
- Kącki Z., Czarniecka M., Swacha G. 2013. Statistical determination of diagnostic species, constant and dominant species of higher vegetation units of Poland. Monographiae Botanicae 103: 1–167.
- Matuszkiewicz W. 2001. 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. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland. vol. 1. W. Szafer Institute of Botany PAN, Kraków. 442 ss.
- Mueller-Dombois D., Ellenberg H. 2002. Aims and Methods of Vegetation Ecology. – The Blackburn Press.
- Raskin R. 2008. Möglichkeiten und Grenzen der Regeneration von Schwermetallfluren. Naturschutz und Freizeitgesellschaft. Academia Verlag, Aachen, 8: 60–76.
- Świerkosz K., Reczyńska K. 2012. Opracowanie metodyki monitoringu oraz ocena występowania i stanu siedliska murawy galmanowej 6130 w obszarze PLH020011 Rudawy Janowickie oraz innych siedlisk gleb zasobnych w metale ciężkie w Sudetach. Raport dla Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, Warszawa, Msc.

Opracował: Krzysztof Świerkosz i Kamila Reczyńska

7120 Torfowiska wysokie, zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji



Fot. 1. Dawna powierzchnia poeksploatacyjna na torfowisku Baligówka w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej (fot. A. Koczur).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Oxycocco-Sphagnetea*

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

Związek: *Ericion tetralicis* (*Oxycocco-Ericion*)

Zespół: *Erico-Sphagnetum magellanicum*

Zbiorowisko z *Erica tetralix*

Rząd: *Sphagnetalia magellanicum*

Związek: *Sphagnion magellanicum*

Zespół: *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvum*

Zbiorowisko z *Eriophorum vaginatum*

2. Opis siedliska przyrodniczego

Do siedliska 7120 torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji należy zaliczyć torfowiska wysokie lub ich części o zaburzonej strukturze gatunkowej roślin, pogorszonych warunkach hydrologicznych oraz przerwanych lub istotnie zaburzonych

procesach torfotwórczych. Zalicza się tu wyłącznie torfowiska w przeszłości objęte eksploatacją torfu lub odwodnione, czyli takie, do których degradacji przyczynił się człowiek. Równocześnie wielkość zniekształceń nie może przekroczyć wartości krytycznej, powyżej której nastąpiłaby nieodwracalna zmiana charakteru siedliska i w konsekwencji utrata potencjalnych możliwości regeneracji, czyli powrotu do stanu typowego dla siedliska 7110 (siedliska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe)) i wznowienia procesu torfotwórczego. Należy tu zaliczyć eksploatowane i odwadniane torfowiska wysokie, posiadające jeszcze wystarczająco grubą, względnie dobrze uwodnioną warstwę torfu wysokiego (katotelm), izolującą od mineralnego podłoża. Zalicza się tu torfowiska, których naturalna hydrologia złoża została sztucznie zakłócona, natomiast nie powinno się uwzględniać zarastających w wyniku spontanicznej sukcesji torfowisk wysokich, które należy uznać za znajdujące się w niewłaściwym stanie ochrony siedliska o kodzie 7110. Nie można też zaliczyć tu terenów poeksploatacyjnych, z których torf został całkowicie usunięty (likwidacja siedliska) lub takich, gdzie torf wysoki został wybrany tak głęboko, że odsłonięte zostały leżące niżej pokłady torfu przejściowego lub niskiego, o innych parametrach chemicznych (zmiana typu siedliska). Nie należy również lokować powierzchni badawczych w obrębie pozbawionych roślinności, czynnych powierzchni eksploatacyjnych, torfowisk, na których wykształciły się już typowe zbiorowiska leśne (zwarcie drzewostanu powyżej 50%) lub zostały zamienione w uprawy rolne albo łąki.

3. Warunki ekologiczne

Rodzaj podłoża skalnego – piaski, żwiry lub iły i gliny podścielające torfowiska wysokie.

Gleby – gleby torfowe i murszowe powstałe z torfu wysokiego. Zwykle poziom wód gruntowych obniżony, ulega okresowym, nieraz znacznym wahaniom lub przeciwnie, woda stagnuje na powierzchni gruntu. Jedynie na najlepiej zachowanych stanowiskach torfy silnie wysyczone wodą, przy czym poziom wód gruntowych stabilny, blisko powierzchni gruntu. W przewodzie zachowany ombrotroficzny typ zasilania. Odczyn torfu silnie kwaśny, trofia zwykle niska, jedynie w niektórych przypadkach wyższa w wyniku mineralizacji torfu (Herbichowa 2004).

Nachylenie – zróżnicowane: od 0 do ok. 10°, z reguły zajmują jednak miejsca płaskie.

4. Typowe gatunki roślin

Wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris*, wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum*, bagno zwyczajne *Ledum palustre*, trzęślica modra *Molinia caerulea*, sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, brzoza omszona *Betula pubescens* i brodawkowata *B. pendula*, torfowiec kończysty *Sphagnum fallax*, gatunki z rodzaju chrobotek *Cladonia*, rokietnik pospolity *Pleurozium schreberi*, lokalnie w strefie przymorskiej wrzosiec bagienny *Erica tetralix*, rokiety cyprysowy *Hypnum cupressiforme*, rokiety duński *Hypnum jutlandicum*, widłoząb miotłowy *Dicranum scoparium*.

O dobrym stanie zachowania siedliska świadczy obecność gatunków charakterystycznych dla klasy *Oxycocco-Sphagnetes*, takich jak: modrzewnica północna *Andromeda polifolia*, turzycza skąpokwiatowa *Carex pauciflora*, rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia*, żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, żurawina drobnoowocowa *O. microcarpus*, próchniczek błotny *Aulacomnium palustre*, płonnik cienki *Polytrichum strictum* oraz torfowców:



Fot. 2. Dawna powierzchnia poeksploatacyjna na torfowisku Puścizna Wielka w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej (fot. A. Koczur).



Fot. 3. Powierzchnia zdegradowanego torfowiska z welnianką pochwowatą, bagnem zwyczajnym, wrzosem i wrzosem bagiennym w obszarze natura 2000 „Bagna Izbićkie” (fot. R. Stańko)

ostrolistnego *Sphagnum capillifolium*, brunatnego *S. fuscum*, magellańskiego *S. magellanicum*, brodawkowatego *S. papillosum*, czerwonego *S. rubellum*, i innych.

5. Rozmieszczenie w Polsce

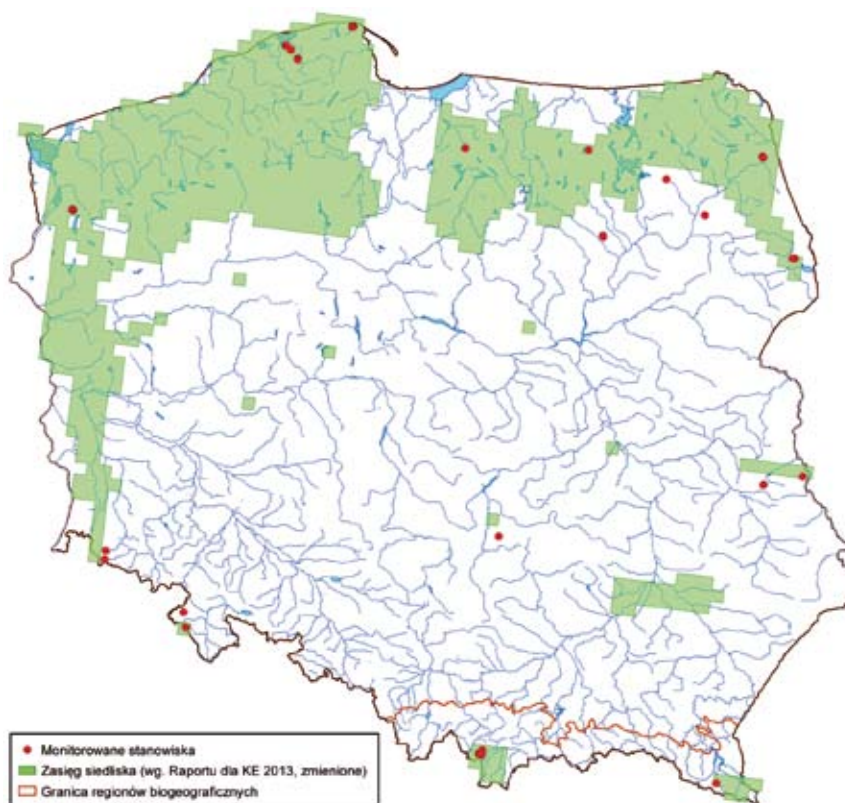
Siedlisko występuje w Polsce zarówno na terenie regionu kontynentalnego jak i alpejskiego, w całym obszarze występowania torfowisk wysokich. Zdegradowane torfowiska wysokie najczęściej spotykane są w północnej części kraju, szczególnie w strefie przymorskiej. W Karpatach najliczniej reprezentowane są na terenie Kotliny Orawsko-Nowotarskiej.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Rozmieszczenie powierzchni monitoringowych powinno odpowiadać rozmieszczeniu monitorowanego siedliska w całym zasięgu jego występowania w Polsce oraz oddawać



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 7120 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

regionalną i wysokościową zmienność. Stanowiska należy tak dobrać, aby odzwierciedlały możliwie największe zróżnicowanie siedliska 7120 w Polsce, a także, aby monitoring objął stanowiska rozrzucone w obrębie całego zasięgu siedliska.

Pewnym problemem jest fakt, iż w czasie wykonywanego wcześniej monitoringu siedliska 7110 (torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą) nie rozgraniczono wyraźnie obu typów siedlisk. W jego ramach założono powierzchnie również na torfowiskach w przeszłości eksploatowanych i odwadnianych, zdecydowanie bardziej odpowiadających siedlisku 7120. Na obecnym etapie istotne jest, aby nowych powierzchni badawczych nie zakładać na tych samych stanowiskach.

W większości przypadków za stanowisko uznaje się całe torfowisko lub wyraźnie wyodrębniającą się w terenie jego część, reprezentującą siedlisko 7120 (np. część torfowiska objęta w przeszłości eksploatacją przemysłową lub na której założono sieć rowów odwadniających). W przypadku bardzo dużych obiektów stanowiskiem jest pojedynczy, jednorodny fragment torfowiska, wyróżniający się w terenie jako jedna całość – o jednolitym charakterze lub oddzielony od pozostałych siedliskami innego typu (np. dawna powierzchnia poeksploatacyjna, eksploatowana w określonych latach).

Sposób wykonania badań

Obserwacje siedliska prowadzi się w sposób zbliżony do przyjętego dla innych siedlisk torfowiskowych. Na opis każdego stanowiska monitoringowego składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, oszacowanie arealu siedliska, identyfikacja reprezentujących je zbiorowisk roślinnych oraz aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą stanowić zagrożenie lub zmierzać do poprawy stanu zachowania siedliska.

Na każdym z wybranych stanowisk należy wyznaczyć jeden transekt o powierzchni 10x200 m (tam gdzie to możliwe). Ze względu na różne rozmiary, kształty i położenie powierzchni zajętych przez badane siedlisko, można zastosować szereg modyfikacji takich jak:

- zmiana kształtu transektu, tak że dłuższa oś nie stanowi linii prostej lub transekt jest krótszy i szerszy;
- zmniejszenie powierzchni transektu, tak aby dopasować go do powierzchni zajmowanej przez siedlisko;

Na początku, w środku i na końcu transektu należy wykonać zdjęcie fitosocjologiczne (współrzędne wyznacza się za pomocą odbiornika GPS.). W przypadku powierzchni nietypowych, zdjęcia fitosocjologiczne mogą być rozmieszczone w inny sposób. Zdjęcia fitosocjologiczne wykonuje się na powierzchniach o wymiarach 5x5 m, używając klasycznej skali Braun-Blanqueta. Oprócz tego należy:

- określić głębokość zalegania wody gruntowej, ewentualnie powierzchniowej (bez użycia sprzętu specjalistycznego), w 5 punktach, co 50 m wzdłuż transektu (3 w miejscach wykonania zdjęć fitosocjologicznych, 2 pomiędzy zdjęciami);
- sprawdzić w terenie ślady pozyskania torfu (sposób wydobywania, procent powierzchni zniszczonego torfowiska oraz przedział czasowy, w którym wydobywano torf);
- sprawdzić w terenie występowanie rowów odwadniających, ich głębokość, poziom wody w rowach, a także czy w rowach woda odpływa czy też stagnuje;

- określić procent pokrycia transektu (płatów siedliska) przez mszaki oraz określić, które gatunki dominują (kępkowe, dolinkowe);
- określić procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje oraz sprawdzić, z jakimi siedliskami sąsiadują (inne siedliska na transekcje);
- określić procent pokrycia transektu przez poszczególne gatunki charakterystyczne, dominujące, obce gatunki inwazyjne, gatunki ekspansywne roślin zielnych, gatunki drzew i krzewów.

Termin i częstotliwość badań

Roślinność torfowisk rozwija się stosunkowo późno. Podstawową, zwykle dominującą grupą roślin są krzewinki oraz mchy torfowce, które można badać praktycznie przez cały sezon wegetacyjny. Główną grupą roślin ograniczającą czas prowadzenia badań są turzyce. Optymalny termin do badania siedliska 7120 jest lipiec i pierwsza połowa sierpnia. Obserwacje należy powtarzać co 3 lub 6 lat (w zależności od możliwości i dynamiki siedliska).

Sprzęt do badań

Do obserwacji siedliska niezbędny jest odbiornik GPS (konieczność podania współrzędnych geograficznych) i kompas (dla stwierdzenia ekspozycji nachylonych terenów) oraz notatnik. Przydatna jest również taśma miernicza (odległości między punktami, głębokość zalegania wód gruntowych, głębokość i poziom wody w rowach) i ewentualnie jakaś łopatka do wykopania dolka w celu sprawdzenia poziomu zalegania wód gruntowych. Tam gdzie to możliwe, należy mierzyć poziom wód gruntowych w piezometrach.

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

Tab. 1. Opis wskaźników parametrów „specyficzna struktura i funkcja” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 7120 – torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcja	
Gatunki charakterystyczne torfowisk wysokich	Lista gatunków roślin naczyniowych i mchów charakterystycznych dla klasy <i>Oxycocco-Sphagnetea</i> i niższych jednostek syntaksonomicznych tej klasy oraz ich udział procentowy na transekcje. Wskaźnik opisuje udział gatunków wysokotorfowiskowych w aktualnie występujących na badanym stanowisku zbiorowiskach roślinnych (stadiach sukcesyjnych).
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje oraz ich udział procentowy. Za dominujące przyjmuje się gatunki osiągające największą ilościowość w danej warstwie. Przy braku dominanta lub bardzo małym pokryciu ogólnym należy podać gatunki występujące najliczniej. Wskaźnik opisuje strukturę zbiorowisk roślinnych na badanym stanowisku oraz ich stopień zniekształcenia. Odpowiada na pytanie, jakie gatunki obecnie dominują na stanowisku (czy są to gatunki torfowiskowe).

Pokrycie i struktura gatunkowa mchów	Należy podać procent powierzchni transektu zajętej przez wszystkie gatunki mchów oraz procentowy udział mchów brunatnych i torfowców, z podziałem na dwie grupy: torfowce typowe dla dolinek i torfowisk przejściowych z sekcji <i>Cuspidata</i> (torfowiec szpiczastolistny <i>Sphagnum cuspidatum</i>, t. kończysty <i>S. fallax</i>, t. wąskolistny <i>S. angustifolium</i> itd.) oraz torfowce typowe dla kępek (torfowiec magellański <i>Sphagnum magellanicum</i>, t. czerwony <i>S. rubellum</i>, t. ostrolistny <i>S. capillifolium</i>, t. brunatny <i>S. fuscum</i>). Wskaźnik charakteryzuje kondycję siedliska na stanowisku oraz pośrednio kierunek zachodzących w nim procesów. Warstwa mchów jest najlepiej wykształcona na siedliskach o stałym, nieulegającym większym wahaniom poziomem wód gruntowych (typowym dla dobrze zachowanych torfowisk). Przy uruchomieniu zwierciadła wód gruntowych i większym przesuszeniu warstwy powierzchniowej torfu zmienia się skład gatunkowy, a następnie mchy zaczynają obumierać.
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków inwazyjnych (obcych geograficznie) na transekcie oraz ich procentowy udział. Wskaźnik opisuje stopień przekształcenia siedliska.
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków ekspansywnych na transekcie oraz ich procentowy udział. Najczęściej spotkanymi i najbardziej zagrażającymi torfowiskom gatunkiem ekspansywnym jest trzęślica modra <i>Molinia caerulea</i>. Na wielu zdegradowanych torfowiskach gatunkiem ekspansywnym jest wrzós <i>Calluna vulgaris</i>. Wskaźnik informuje o zagrożeniu siedliska przez nietypowe dla niego gatunki, wyróżniające się jednocześnie dużą zdolnością do konkurencji, a także opisuje kierunek i etap sukcesji na siedliskach zaburzonych.
Obecność krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków drzew i krzewów (włącznie z osobnikami juwenilnymi) występujących na transekcie oraz przybliżony procent pokrycia dla każdego gatunku, a także sumaryczne pokrycie wszystkich drzew i krzewów. Wskaźnik charakteryzuje zagrożenie torfowiska zarośnięciem przez formacje leśne.
Udział dobrze wykształconych płatów siedliska	Szacowany w skali transektu procentowy udział dobrze wykształconych płatów z roślinnością typową dla torfowisk wysokich, w stosunku do zdegenerowanych, z gatunkami ekspansywnymi, itp. Wyodrębniając dobrze wykształcone płaty zwraca się uwagę na udział gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla klasy <i>Oxycocco-Sphagne-tea</i> i niższych jednostek syntaksonomicznych, pełne pokrycie i prawidłową strukturę gatunkową warstwy mchów. Wskaźnik informuje o powierzchniowym udziale płatów siedliska o właściwej strukturze gatunkowej, a pośrednio o stopniu zachowania lub regeneracji zbiorowisk torfowiskowych.
Stopień uwodnienia	Określić głębokość zalegania wody gruntowej, ewentualnie powierzchniowej w okresie letnim (bez użycia sprzętu specjalistycznego) lub, jeśli istnieje taka możliwość, na podstawie odczytu z piezometru. Badania należy przeprowadzić w 5 punktach, co 50 m wzdłuż transektu (3 w miejscach wykonania zdjęć fitosocjologicznych, 2 pomiędzy zdjęciami). Ma to na celu sprawdzenie, na jakiej głębokości znajduje się lustro wody w stosunku do powierzchni torfowiska.
Pozyskanie torfu	Oszacować rozmiary zniszczeń spowodowanych eksploatacją. Pomocne jest odnotowanie: sposobu wydobywania (ręczne, czy mechaniczne, na skalę przemysłową), procentu powierzchni zniszczonego torfowiska oraz przedziału czasowego, w którym wydobywano torf. Wskaźnik określa stopień dewastacji siedliska spowodowany eksploatacją torfu.
Melioracje odwadniające	Należy oszacować rozmiary zniszczeń spowodowanych odwodnieniami. W tym celu należy określić obecność infrastruktury melioracyjnej, jej stan (konserwacja rowów) oraz jej wpływ na warunki wodne torfowiska (efektywność). Pomaga w tym zebranie takich informacji jak: występowanie rowów melioracyjnych, ich głębokość, poziom wody w rowach, a także czy w rowach woda odpływa czy też stagnuje. Wskaźnik określa stopień dewastacji siedliska spowodowany odwodnieniem terenu.
Perspektywy ochrony	Ocenie powinny podlegać realne możliwości poprawy stanu torfowiska, aż do odtworzenia siedliska 7110 lub przynajmniej zachowania siedliska w stanie nie pogorszonym. W opisie należy umieścić informację na temat wykonywanych i potencjalnych zabiegów ochronnych dla poprawy lub zachowania obecnego stanu siedliska. Należy też odpowiedzieć na pytanie, czy w przypadku braku prowadzenia jakichkolwiek prac renaturalizacyjnych potencjalne możliwości regeneracji siedliska w najbliższym czasie nie zmniejszą się lub nie ulegną całkowitemu zanikowi.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 7120 – torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska			
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Zmniejsza się na korzyść żywych torfowisk wysokich	Nie podlega zmianom	Wyraźny spadek powierzchni siedliska (na korzyść siedlisk nietorfowych) w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki charakterystyczne torfowisk wysokich	Występują co najmniej dwa gatunki torfowców spośród charakterystycznych dla jednostek z klasy <i>Oxycocco-Sphagnetea</i> i co najmniej dwa gatunki spośród charakterystycznych roślin naczyniowych	Występuje co najmniej jeden gatunek torfowca spośród charakterystycznych dla jednostek z klasy <i>Oxycocco-Sphagnetea</i> i co najmniej jeden gatunek spośród charakterystycznych roślin naczyniowych	Brak gatunków torfowców charakterystycznych dla jednostek z klasy <i>Oxycocco-Sphagnetea</i> , występuje najwyżej jeden gatunek spośród charakterystycznych roślin naczyniowych
Gatunki dominujące	Dominują gatunki charakterystyczne dla torfowisk wysokich, lub udział gatunków charakterystycznych dla torfowisk wysokich i innych (ekologicznie obcych) mniej więcej równy	Dominują gatunki ekologicznie obce, lecz udział gatunków wysokotorfowiskowych co najmniej 20%	Dominują gatunki ekologicznie obce, udział gatunków wysokotorfowiskowych poniżej 20%
Pokrycie i struktura gatunkowa mchów	Całkowite pokrycie mchów – ponad 50% i torfowce typowe dla kępek zajmują łącznie, ponad 25% całkowitej powierzchni zajmowanej przez wszystkie gatunki mchów	Całkowite pokrycie mchów w przedziale 20–50% lub torfowce typowe dla kępek zajmują powierzchnię od 1 do 25% całkowitej powierzchni zajmowanej przez wszystkie gatunki mchów	Całkowite pokrycie mchów – poniżej 20% lub torfowce kępkowe nie występują
Obce gatunki inwazyjne	Brak lub pojedyncze	Zajmują do 20% powierzchni	Zajmują powyżej 20% powierzchni
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Zajmują do 25% powierzchni	Zajmują 26–75% powierzchni	Zajmują powyżej 75% powierzchni
Obecność krzewów i podrostu drzew	Łączne pokrycie do 10%	Łączne pokrycie 11–30%	Łączne pokrycie 31–60% (Płaty o zawrciu drzew powyżej 50% należy traktować jako bór bagienny)
Udział dobrze wykształconych płatów siedliska	Udział dobrze wykształconych płatów z roślinnością typową dla torfowisk wysokich co najmniej 25%	Udział dobrze wykształconych płatów z roślinnością typową dla torfowisk wysokich 1–25%	Brak dobrze wykształconych płatów z roślinnością typową dla torfowisk wysokich
Stopień uwodnienia	Poziom wody mierzony w piezometrze równo lub do 20 cm poniżej powierzchni torfowiska (w praktyce, w trakcie chodzenia po torfowisku woda widoczna przynajmniej do wysokości podeszwy)	Poziom wody – 20–40 cm poniżej powierzchni torfowiska	Poziom wody – więcej niż 40 cm poniżej powierzchni torfowiska
Pozyskanie torfu	Brak pozyskania torfu kiedykolwiek w przeszłości	Eksploracja prowadzona dawniej niż 10 lat temu	Eksploracja prowadzona w ostatnich latach, do 10 lat temu

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.) lub naturalnych procesów zarastania, zamulania	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
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	Dobre perspektywy poprawy stanu torfowiska, aż do odtworzenia w przyszłości siedliska 7110	Dobre perspektywy na zachowanie siedliska w stanie nie pogorszonym	Perspektywy ochrony 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 torfowisk wysokich
- Pokrycie i struktura gatunkowa mchów
- Gatunki ekspansywne roślin zielnych

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	7120 Torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji
Nazwa stanowiska	Baligówka I
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	zbiorowisko z <i>Calluna vulgaris</i> , regenerujące się <i>Sphagnetum magellanicum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Południowa część torfowiska wysokiego Baligówka, w przeszłości (ponad 30 lat temu) eksploatowana na skalę przemysłową. Po eksploatacji pozostała sieć rowów odwadniających czynnych do dzisiaj, a w niektórych miejscach nawet pogłębiających się w wyniku erozji ich dna. Transekt ułożony w części południowej, blisko brzegu kopuły (skarpa powstała w wyniku eksploatacji metodą chałupniczą), za zbiorczymi rowami odwadniającymi ograniczającymi powierzchnię eksploatacyjną od południa, w poprzek rowów odwadniających poszczególne pola eksploatacyjne. Pola eksploatacyjne o różnej wysokości.
Powierzchnia płatów siedliska	10 ha

Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	–
Zarządzający terenem	Gmina Czarny Dunajec
Współrzędne geograficzne	Początek: 49° 28' ...''N 19° 48' ...''E Środek: 49° 28' ...''N 19° 48' ...''E Koniec: 49° 28' ...''N 19° 48' ...''E
Wymiary transektu	Powierzchnia prostokątna o wymiarach 10x200 m
Wysokość n.p.m.	656–658 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	PLH120016 Torfowiska Orawsko-Nowotarskie
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Jan Kowalski
Dodatkowi eksperci	–
Zagrożenia	Murszenie torfu, dalsza degradacja roślinności, zarośnięcie przez sosnę i brzozę
Inne wartości przyrodnicze	Ostoja rzadkich gatunków roślin i zwierząt
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Torfowisko o ogromnym potencjale, możliwa pełna regeneracja mszarów
Wykonywane działania ochronne	Brak
Proponowane wprowadzenia działań ochronnych	Neutralizacja systemu odwadniającego przez częściowe zasypianie rowów lub utworzenie sieci zastawek
Data kontroli	17.07.2013
Uwagi dodatkowe	–

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 49° 28' ...''N 19° 48' ...''E Wysokość 658 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² , nachylenie 1°, ekspozycja S; Zwarcie warstw A – 0%, B – 3%, C – 70%, D – 100%, Wysokość warstw A – 0 m, B – 1,5 m, C – 30 cm, D – 4 cm, Jednostka fitosocjologiczna: <i>Sphagnetum magellanicum</i> (stadium regeneracyjne) Warstwa B: <i>Pinus sylvestris</i> 1 Warstwa C: <i>Andromeda polifolia</i> 2, <i>Calluna vulgaris</i> 1, <i>Drosera rotundifolia</i> 2, <i>Eriophorum vaginatum</i> 2, <i>Ledum palustre</i> +, <i>Oxycoccus palustris</i> 1, <i>Pinus sylvestris</i> +, <i>Vaccinium uliginosum</i> + Warstwa D: <i>Sphagnum capillifolium</i> 2, <i>S. cuspidatum</i> 1, <i>S. fallax</i> 2, <i>S. magellanicum</i> 1, <i>S. papillosum</i> 1, <i>S. rubellum</i> 3

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska		Nie zmienia się	U1	
Specyficzna struktura i funkcja				
Gatunki charakterystyczne torfowisk wysokich	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa) w poszczególnych warstwach (a,b,c,d) oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (w dziesiątkach procentów)	Warstwa C: Wełnianka pochwowata <i>Eriophorum vaginatum</i> 15%, Żurawina błotna <i>Oxycoccus palustris</i> 2%, Modrzewnica pospolita <i>Andromeda polifolia</i> 1%, Rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i> 1%. Warstwa D: Torfowiec ostrolistny <i>Sphagnum capillifolium</i> 5%, t. czerwony <i>S. rubellum</i> 5%, t. magellański <i>S. magellanicum</i> 1%, t. kończysty <i>S. fallax</i> 1%, płonnik cienki <i>Polytrichum strictum</i> +.	FV	U1
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących w siedlisku (polska i łacińska nazwa) w poszczególnych warstwach (a,b,c,d) oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (w dziesiątkach procentów)	Wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> 50%, chrobotki <i>Cladonia</i> spp. 20%	U1	

Pokrycie i struktura gatunkowa mchów	% powierzchni transektu zajętej przez wszystkie gatunki mchów oraz procentowy udział pokrycia przez mchy brunatne i torfowce z podziałem na dwie grupy: torfowce typowe dla dolinek oraz torfowce typowe dla kępek	Mszaki – 20%, w tym torfowce 90% (w przewadze kępkowe)	U1	U1
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska (polska i łacińska nazwa), oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (w dziesiątkach procentów)	brak	FV	
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), oraz podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu (w dziesiątkach procentów)	Wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> 50%	U1	
Obecność krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa), oraz podać przybliżony procent pokrycia transektu dla każdego gatunku oraz sumaryczne pokrycie (w dziesiątkach procentów)	10%, w tym sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> 9% i brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> 1%	U1	
Udział dobrze wykształconych płatów siedliska	% udział dobrze wykształconych płatów z roślinnością typową dla torfowisk wysokich	10%	U1	
Stopień uwodnienia	Określić głębokość zalegania wody gruntowej, ewentualnie powierzchniowej w okresie letnim (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.	Poziom wód gruntowych w zależności od miejsca 10 – ponad 50 cm poniżej powierzchni torfowiska	U2	
Pozyskanie torfu	1. Sposób pozyskiwania torfu: przemysłowy/ ręczny 2. Skala pozyskania torfu: szacunek rocznego wydobycia w m ³ , % powierzchni zniszczonego torfowiska 3. Przedział czasowy, w którym wydobywano torf	eksploatacja prowadzona ponad 30 lat temu	U1	
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	Czynne rowy odwadniające o głębokości 0,5 do 1 m, woda odpływa	U2	
Perspektywy ochrony	Siedlisko ma szanse przetrwać w stanie niezmienionym, jednak aby nastąpiła regeneracja mszarów niezbędna jest neutralizacja systemu odwadniającego		U1	
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	10%	U1
		U1	70%	
		U2	20%	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
C01.03.02	Mechaniczne usuwanie torfu	C	–	Eksploatacja zakończona ponad 30 lat temu
J02.01.02	Osuszanie terenów morskich, ujściowych, bagiennych	A	–	Czynne rowy odwadniające oddziałujące na torfowisko
K02.01	Zmiana składu gatunkowego (sukcesja)	C	–/+	Regeneracja mszarów w obniżeniach, w częściach wyniesionych inwazja sosny

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Ostoja rzadkich gatunków roślin i zwierząt; siedlisko występuje w kompleksie z żywym torfowiskiem wysokim (siedlisko 7110), torfowiskiem przejściowym (7140), obniżeniami natorfowymi z roślinnością ze związku <i>Rhynchosporion</i> (7150) oraz z borem bagiennym (91D0)
Inne obserwacje	brak
Uwagi metodyczne	Optimalny termin obserwacji – lipiec

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Zdegradowane torfowiska wysokie mogą występować w kompleksach z dobrze zachowanymi żywymi torfowiskami wysokimi (siedlisko 7110), torfowiskami przejściowymi (7140), obniżeniami natorfowymi z roślinnością ze związku *Rhynchosporion* (7150) oraz z borami bagiennymi (91D0). W wielu wypadkach układ siedlisk stanowi mniej lub bardziej skomplikowaną mozaikę, częste są też formy przejściowe. Zdegradowane torfowiska wysokie najbardziej podobne są do torfowisk wysokich znajdujących się w fazie zastoiskowej, czyli zbliżających się do kresu swojego rozwoju w obecnych warunkach klimatycznych. W przeciwieństwie do torfowisk zdegradowanych, ich naturalna hydrologia nie została zakłócona w sposób sztuczny, a zmiany w obrębie porastającej je roślinności mają charakter naturalnej spontanicznej sukcesji w kierunku zbiorowisk leśnych. Ponieważ znaczna część płatów siedliska 7120 porośnięta jest przez sosnę i z czasem przekształca się w typowe bory bagienne, konieczne jest precyzyjne rozgraniczenie tych dwóch typów siedlisk. Do torfowisk zdegradowanych zalicza się płaty, w których zwarcie drzewostanu nie przekracza 50%.

5. Ochrona siedliska

Przed wszystkim należy zaznaczyć, że podstawowym celem ochrony torfowisk zdegradowanych nie ma być zachowanie siedliska 7120, lecz powrót do żywych torfowisk wysokich (siedlisko 7110). W wielu płatach siedliska były już z dużym powodzeniem prowadzone działania ochronne, dlatego ich metodyka jest znana. Większość torfowisk, na których występuje siedlisko 7120 zostało w przeszłości odwodnionych. Działania ochronne na tych obiektach powinny zmierzać do ponownego podniesienia poziomu wód gruntowych do stanu pierwotnego. Wykonuje się to przez stopniowe zmniejszanie oddziaływania istniejącej infrastruktury melioracyjnej, a w końcu do jej likwidacji. W tym celu stosuje się zastawki na rowach odwadniających lub zasypuje je (częściowo lub w całości). Działaniami ochronnymi

przeprowadzanymi na siedlisku 7120 jest również sukcesywne wycinanie pojawiających się krzewów i podrostów drzew. Wymienione zabiegi ochronne są stosowane w praktyce na wybranych torfowiskach. Konieczna jest kontynuacja ich w przyszłości, oraz objęcie nimi następnych obiektów. Jedynie tam, gdzie siedlisko regeneruje się spontanicznie na dobrze funkcjonujących siedliskach, wskazana jest ochrona bierna. Osobnym problemem jest rewitalizacja płatów opanowanych przez trzęślicę modrą. Wydaje się, że działanie tego typu nie były dotychczas podejmowane na siedliskach torfowisk wysokich. Warto tu jednak posłużyć się informacjami dotyczącymi ochrony czynnej siedlisk 7140 i 7150. Można tu spróbować, czy pozytywnego efektu nie przyniosłoby koszenie. Jak dotychczas w płatach opanowanych przez trzęślicę modrą jedynym skutecznym zabiegiem jest „odmładzanie siedliska” przez sztuczne odślawianie powierzchni torfu. W tym celu usuwana jest warstwa murszu, często wraz ze zwartą darnią trzęślicy modrej. Zły stan badanego siedliska na terenie całego kraju oraz jego wartości przyrodnicze (siedlisko rzadkich gatunków roślin) wskazuje na pilną potrzebę prowadzenia działań ochrony czynnej.

6. Literatura

- Herbichowa M. 2004. 7120 Torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji. W: Herbich J. (red.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Tom 2: Wody słodkie i torfowiska Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s: 140–146.
- Koczur A. 2013. Sprawozdania z obserwacji monitoringowych dla siedliska 7120 Torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji. W: Cierlik G., Makomaska-Juchiewicz M., Mróz W., Perzanowska J., Król W. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000”. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum 3: 1–537. PWN, Warszawa.

Opracowała: **Anna Koczur**



Fot. 1. Stożki piargowe w górnej części Doliny Pańszczyca (fot. Krzysztof Stawowczyk).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Thlaspietea rotundifolii*

Rząd: *Androsacetalia alpinae*

Związek: *Androsacion alpinae*

Zespoły i podzespoły:

Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae – zespół szczawiora alpejskiego i skalnicy karpackiej

Oxyrio-Saxifragetum typicum – podzespół typowy

Oxyrio-Saxifragetum saxifragetosum wahlenbergii – podzespół ze skalnicą tatrzańską

Cryptogrammetum crispae – zespół zmienki górskiej

Klasa: *Salicetea herbaceae*

Rząd: *Salicetalia herbaceae*

Związek: *Salicion herbaceae*

Zespół: *Luzuletum alpino-pilosae* – zespół kosmatki brunatnej

2. Opis siedliska przyrodniczego

Według *Interpretation Manual of European Union Habitats* (2007) siedlisko 8110 obejmuje zbiorowiska wysokogórskich piargów krzemianowych, należące do rzędu *Androsacetalia alpinae* oraz roślinność porastającą piargi o antropogenicznym pochodzeniu, związanym z górnictwem minerałów, występujące w zachodniej i centralnej części Europy. Włącza się tu zbiorowiska z dominacją roślin zarodnikowych, głównie mchów i porostów, w których czasami występuje zmienka górską *Cryptogramma crispa*. W Polsce typowe piargi bezwapienne występują głównie w piętrze alpejskim i subalpejskim w Tatrach, a w mniejszym stopniu w Karkonoszach, gdzie część arealu siedliska zajmuje zespół ze zmienką górską *Cryptogrammetum crispae*. Zgodnie z sugestiami zawartymi w opracowaniu siedliska z *Poradników ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000* (Mróz & Perzanowska 2004) do siedliska 8110 należy włączyć, oprócz typowych piargów, również wysokogórskie gołoborza i rumowiska granitowe, występujące w wyższych partiach Karkonoszy i na Śnieżniku Kłodzkim. Konieczne jest także uwzględnienie odmiennych geologicznie rumowisk, zbudowanych z piaskowca magurskiego, występujących w podszczytowych partiach Babiej Góry. Ze względu na wewnętrzne zróżnicowanie siedliska 8110 w Polsce, przyjęto jego podział na 4 podtypy:

- piargi krzemianowe z roślinnością pionierską w Tatrach (8110-1) – podtyp ten obejmuje ruchome piargi o nieustabilizowanym podłożu i niewielkim pokryciu przez roślinność o zdecydowanie pionierskim charakterze, reprezentowaną głównie przez zespół szczawiora alpejskiego i skalnicy karpackiej *Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae*. Na podłożu kwaśnym przyjmuje on postać podzespołu *Oxyrio-Saxifragetum typicum*. Natomiast w miejscach o mniej kwaśnym podłożu, spowodowanym obecnością zwietrzliny mylonitowej wykształca się bogaty florystycznie podzespół *Oxyrio-Saxifragetum saxifragetosum wahlenbergii*, z udziałem gatunków kalcyfilnych.
- utrwalone piargi krzemianowe w Tatrach (8110-2) – ten podtyp siedliska występuje na piargach o ustabilizowanym podłożu. W tym przypadku pokrywa roślinna ma zwykle dużo większe zwarcie niż przy pierwszym podtypie, miejscami przekraczające 80%. Roślinność najczęściej przyjmuje postać traworoślowo-piargowego zespołu z kosmatką brunatną *Luzuletum alpino-pilosae*. Inne płaty nawiązują do zbiorowisk muraw acydofilnych związku *Juncion trifidi*, traworośli związku *Calamagrostion* czy nawet fitocenoz zioloroślowych ze związku *Adenostylion*. Często roślinność tatrzańskich piargów o utrwalonym podłożu ma charakter pośredni, nawiązując jednocześnie do kilku jednostek fitosocjologicznych, zarówno z podtypu 8110-1, jak i 8110-2.
- rumowiska skalne ze zmienką górską i porostami w Sudetach (8110-3) – do tego podtypu zalicza się granitowe gołoborza i rumowiska skalne występujące w najwyższych częściach Karkonoszy i Śnieżnika Kłodzkiego, o znikomym pokryciu przez rośliny naczyniowe. Na najcenniejszych płatach podtypu wykształca się zespół ze zmienką górską *Cryptogrammetum crispae*. Większość powierzchni zajmują rozległe rumowiska z bogatą florą mchów i porostów.
- rumowiska skalne na Babiej Górze (8110-4) – podtyp ten obejmuje piaskowcowe gołoborza i rumowiska skalne pokrywające najwyższe partie masywu Babiej Góry. W tym wariantcie siedliska dość luźna pokrywa roślinna złożona jest zarówno z roślin naczyniowych, wśród których nierzadko znaczny udział mają gatunki wysokogórskie, jak i mchów i porostów.



Fot. 2. Płat siedliska z zespołem kosmatki brunatnej (*Luzuletum alpino-pilosae*) na piargu w Dolinie Gąsienicowej (fot. Katarzyna Kozłowska-Kozak).

W ostatnich latach w różnych częściach polskich Karpat prowadzono badania na siedliskach piargowych o antropogenicznej genezie, występujących na niewielkich powierzchniach zwykle wzdłuż ścieżek i szlaków turystycznych (Górski 2007, 2008). W wyniku tych badań wyróżniono szereg drobnopowierzchniowych fitocenozy, związanych z tego typu siedliskami. Często dominującym elementem tych zbiorowisk są rośliny zarodnikowe.

Siedlisko 8110 ze względu na swój w przeważającej mierze pierwotny charakter, rzadkość występowania oraz obecność wielu gatunków chronionych i zagrożonych, a także ciekawych z fitogeograficznego oraz taksonomicznego punktu widzenia (np. endemitów, gatunków wysokogórskich i rosnących w Polsce tylko w Tatrach czy Karkonoszach) należy do jednych z najcenniejszych i najciekawszych w Polsce.

3. Warunki ekologiczne

Płaty siedliska 8110 występują w wyższych położeniach górskich, zwykle w piętrach subalpejskim, alpejskim i subniwalnym, w skrajnie niekorzystnych dla wegetacji warunkach klimatycznych. Typowe piargi powstają w miejscach gromadzenia się materiału skalnego, jako wyniku procesów wietrzenia fizycznego. Najczęściej mają one postać stożka i usytuowane są pod stromymi ścianami skalnymi i u wylotów żlebów. Są bardzo zróżnicowane pod względem stopnia utrwalenia podłoża i rozmiarów budującego je materiału. W górnej partii piargu dominują zwykle drobniejsze frakcje rumoszu, którego wielkość wzrasta w strefach niżej położonych. W niektórych przypadkach u podnóża piargów materiał skalny



Fot. 3. Piarżysko nad Czarnym Stawem pod Rysami porośnięte roślinnością ziołoroślową (fot. Katarzyna Kozłowska-Kozak).

przybiera postać granitowych głazowisk, złożonych z bloków o średnicy nierzadko znacznie przekraczającej 1 m. Gleba o skrajnie inicjalnym charakterze lub nawet jej całkowity brak, a także intensywnie zachodzące procesy erozyjne nie sprzyjają wytworzeniu się stałej pokrywy roślinnej. Płaty roślinności o większym zwarcie tworzą się w miejscach o bardziej ustabilizowanym podłożu, gdzie fizjonomią i składem florystycznym nierzadko nawiązują do zbiorowisk otaczających stożek piargowy – muraw acydofilnych, traworośli lub nawet ziołorośli. Na niektóre stożki piargowe wkraczają gatunki krzewiaste, najczęściej kosodrzewina i wierzba śląska.

Duże powierzchnie podtypu 8110-3 mają postać rozległych granitowych głazowisk i rumowisk wypełniających polodowcowe kotły i pokrywających podszczytowe partie grzbietów. W tym wariantcie siedliska rosną głównie mchy i porosty. Podobnie wyglądają płaty podtypu 8110-4, różniące się jednak podłożem skalnym (piaskowiec magurski) i zwykle obfitszym występowaniem roślin naczyniowych.

Rośliny porastające piargi wykształciły szereg przystosowań pozwalających na przetrwanie w tak skrajnie niekorzystnych warunkach siedliskowych (intensywne zasypywanie rumoszem skalnym, okresowy deficyt wody, brak gleby, mocno skrócony okres wegetacji). Do najczęściej spotykanych adaptacji należy odpowiedni typ wzrostu (szpalerowy, poduszkowy, kępkowy lub darniowy), bardzo rozrośnięty system korzeniowy silnie kotwiczący roślinę w podłożu, zdolność do szybkiego piętrowego przyrostu, obecność kutneru, owoszczenia i/lub budowy gruboszowatej, żyworodność oraz znaczne skrócenie cyklu życiowego, nawet do 2–3 miesięcy (por. Piękoś-Mirkowa & Mirek 1996).



Fot. 4 i 5. Gatunki charakterystyczne dla siedliska – owocujący kuklik rozestany (*Geum reptans*) i kwitnący jaskier lodnikowy (*Ranunculus glacialis*) (fot. Krzysztof Stawowczyk).

4. Typowe gatunki roślin

Dla podtypu 8110-1 typowymi gatunkami jest większość taksonów charakterystycznych i wyróżniających dla rzędu *Androsacetalia alpinae* i jego niższych jednostek syntaksonomicznych (Matuszkiewicz 2008). Największy walor diagnostyczny mają m. in. rzeżusznik tatrzański *Cardaminopsis neglecta*, rogownica jednokwiatowa *Cerastium uniflorum*, kuklik rozestany *Geum reptans*, szczawiór alpejski *Oxyria digyna*, wiechlina wiotka *Poa laxa*, jaskier lodnikowy *Ranunculus glacialis*, skalnica mchowata *Saxifraga bryoides*, skalnica karpacka *Saxifraga carpatica* czy skalnica naprzeciwlistna *Saxifraga oppositifolia*.

Ze względu na dużą różnorodność roślinności porastającej płaty siedliska podtypu 8110-2 trudno jednoznacznie wyróżnić typowe dla niego gatunki. Spośród taksonów uznanych za reprezentatywne dla tego wariantu siedliska w *Poradnikach ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000* (Mróz & Perzanowska 2004) najczęściej i najobficiej występują takie gatunki, jak: kosmatka brunatna *Luzula alpino-pilosa*, śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*, omieg kozłowiec *Doronicum clusii*, kostrzewa barwna *Festuca picta*, podbiałek alpejski *Homogyne alpina*, wroniec widlasty *Huperzia selago*, marchwica pospolita *Mutellina purpurea*, wiechlina granitowa *Poa granitica*, jaskier halny *Ranunculus pseudomontanus* i urdzik karpacki *Soldanella carpatica*. Na niektórych piargach dominuje krzewinkowa wierzba wykrojona *Salix retusa*.

Podtyp 8110-3 charakteryzuje się z reguły niewielkim udziałem roślin naczyniowych, z których najwyższą wartość diagnostyczną ma zmienka górską *Cryptogramma crispa*. Występuje ona jednak tylko na niewielkich powierzchniach siedliska. Z roślin wyższych do częstszych gatunków można zaliczyć śmiełka pogiętego *Deschampsia flexuosa*, kostrzewę niską *Festuca airoides* oraz wronica widlastego *Huperzia selago*. W płatach podtypu 8110-3 zdecydowanie dominują mchy, wątrobowce i porosty. Spośród mchów, oprócz gatunków uznanych za reprezentatywne (Mróz & Perzanowska 2004), szczególnie często spotyka się należlinę skalną *Andreaea rupestris* i gatunki z rodzaju skalniczek *Racomitrium*. W warstwie porostów zwykle największy udział mają plechy gatunków z rodzajów misecznica *Lecanora*, wzorzec *Rhizocarpon* i kruszownica *Umbilicaria*.

W płatach siedliska podtypu 8110-4 nie występuje zmienka górską *Cryptogramma crispa*. Spośród roślin naczyniowych do najczęściej spotykanych należą śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa* i wroniec widlasty *Huperzia selago*. Istotny element flory stanowią też

takie wysokogórskie gatunki, jak kosmatka brunatna *Luzula alpino-pilosa*, kostrzewa górska *Festuca airoides*, wiechlinia wiotka *Poa laxa* czy rożeniec górski *Rhodiola rosea*. Warstwę porostów najczęściej budują plechy kruszownicy zwyczajnej *Umbilicaria cylindrica* i wzorca geograficznego *Rhizocarpon geographicum*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko 8110 występuje w Polsce jedynie w wyższych położeniach górskich. W regionie alpejskim największe zasoby siedliska znajdują się w Tatrach (Balcerkiewicz 1984, Kosiński 1999, Górski 2002, Mróz & Perzanowska 2004). W Tatrach Wysokich znaczne powierzchnie piargów krzemianowych zlokalizowane są m. in. nad Morskim Okiem i Czarnym Stawem pod Rysami, w Dolinie Pięciu Stawów, Buczynowej Dolince i Dolinie Pańszczyca, a także w Koziej Dolince i nad Czarnym Stawem Gąsienicowym. Z kolei w Tatrach Zachodnich płyty piargów są rzadziej spotykane i występują pod Wołowcem, Starorobociańskim Wierchem czy Błyszczem. Poza Tatrami, niewielkie płyty siedliska wykształciły się w okolicach kopuły szczytowej Babiej Góry.

W regionie kontynentalnym siedlisko stwierdzono w Sudetach, gdzie występuje w Karkonoszach i w najwyższych partiach Śnieżnika Kłodzkiego.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 8110 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Ze względu na rzadkość siedliska w skali kraju powinno ono zostać objęte monitoringiem w całym zasięgu swego występowania. Liczbę i rozmieszczenie stanowisk monitoringowych należy dobrać w taki sposób, by dokonany wybór pozwolił na jak najbardziej reprezentatywną ocenę stanu zachowania siedliska na monitorowanym obszarze. W tym celu konieczne jest uwzględnienie ilości całkowitych zasobów siedliska w obszarze i jego wewnętrznego zróżnicowania, zarówno pod kątem roślinności, jak i czynników abiotycznych czy potencjalnych zagrożeń antropogenicznych. W przypadku występowania na danym obszarze znacznych zasobów siedliska część powierzchni badawczych należy wyznaczyć w typowo wykształconych płatach, o bardzo dobrym stanie zachowania. Oprócz stanowisk referencyjnych, nie należy unikać zakładania transektów w płatach pod jakimś względem odbiegających od powierzchni wzorcowych, np. typem roślinności lub obecnością czynników zagrażających o antropogenicznym charakterze. Wyznaczenie tam stanowisk badawczych umożliwi śledzenie przebiegu naturalnych zjawisk sukcesyjnych lub monitorowanie potencjalnych zagrożeń.

Sposób wykonania badań

Ze względu na charakterystyczny wygląd, lokalizacja i identyfikacja płatów siedliska 8110 nie przysparza większych trudności. Kluczowe znaczenie ma w tym wypadku kryterium geomorfologiczne, tj. rzeźba terenu i rodzaj podłoża, a w dalszej kolejności fitosocjologiczne, gdyż płaty roślinności na poszczególnych stanowiskach mogą znacznie różnić się między sobą. Na wybranym stożku piargowym wyznacza się transekt o szerokości 10 m i długości dostosowanej do wielkości stożka, nie krótszej jednak niż 100 m. Transekt można poprowadzić zarówno w górę, na ukos, jak i w poprzek stożka piargowego. W przypadku gołoborzy dopuszczalne jest wyznaczenie, jako powierzchni badawczej, kilku izolowanych płatów siedliska położonych w bliskiej odległości od siebie.

Na początku, w środku i na końcu każdego transektu wykonuje się według metodyki Braun-Blanqueta zdjęcie fitosocjologiczne o powierzchni 25 m². Lokalizację każdego zdjęcia należy określić przy pomocy odbiornika GPS, notując jego współrzędne geograficzne i wysokość nad poziomem morza, a także nachylenie i ekspozycję stoku. Następnie na każdej powierzchni badawczej spisuje się informacje dotyczące właściwości biotycznych i abiotycznych stanowiska, pozwalające na właściwą ocenę poszczególnych wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska. Odnotowuje się m.in. wszystkie gatunki występujące w granicach transektu, stopień pokrycia stanowiska przez drzewa, krzewy i rośliny zielne, rozmiary rumoszu skalnego i dominujące rodzaje zbiorowisk, a także ewentualne oddziaływania antropogeniczne, jak np. obecność śmieci i wydeptywania. W trakcie badań wykonuje się również dokumentację fotograficzną.

Ponieważ siedlisko to występuje głównie w obrębie obszarów ochrony ścisłej parków narodowych (Babiogórskiego, Karkonoskiego i Tatrzańskiego), należy odpowiednio wcześniej postarać się o pozwolenie na swobodne poruszanie się po terenie właściwego parku poza wyznaczonymi szlakami. Wiele roślin naczyniowych tworzących zbiorowiska piar-

gowe należy do grup trudnych i/lub krytycznych, wymagających dokładnego oznaczenia w warunkach laboratoryjnych, dlatego należy dodatkowo wystąpić o pozwolenie na zbiór pojedynczych okazów, zwłaszcza z takich rodzajów jak jastrzębiec (*Hieracium*), kostrzewa (*Festuca*), macierzanka (*Thymus*), mietlica (*Agrostis*), mniszek (*Taraxacum*), przywrotnik (*Alchemilla*), wiechlina (*Poa*) (nazwy taksonów przyjęto za Mirkiem i in. 2002). Należy unikać zbioru roślin chronionych i/lub zagrożonych.

Termin i częstotliwość badań

Optymalnym terminem na prowadzenie badań monitoringowych siedliska 8110 są miesiące letnie: lipiec i sierpień. Ze względu na krótki okres wegetacyjny w strefie wysokościowej, w której położona jest większość płatów siedliska badania prowadzone w czerwcu lub we wrześniu obarczone są ryzykiem niezidentyfikowania pewnych taksonów o krótkim cyklu życiowym. Monitoring powinien być powtarzany co 5 lat.

Sprzęt do badań i środki ostrożności

Badania siedliska 8110 nie wymagają żadnego dodatkowego sprzętu poza standardowym wyposażeniem używanym przy prowadzeniu badań fitosocjologicznych w górach (odbiornik GPS, kompas, wysokościomierz, notatnik lub formularze fitosocjologiczne). Konieczny jest również aparat fotograficzny. Ponieważ teren, na którym zlokalizowane są płaty siedliska, szczególnie w Tatrach, jest wyjątkowo trudno dostępny i niebezpieczny, badania wymagają doświadczenia w poruszaniu się po obszarach wysokogórskich, dobrej koordynacji ruchowej oraz sprawności fizycznej. Ze względu na możliwe kontuzje, zasląbnienia oraz inne nieprzyjemne zdarzenia, a w Tatrach także możliwość napotkania niedźwiedzia, należy unikać prowadzenia monitoringu w pojedynkę. Ponadto, wymagana jest dobra znajomość flory górskiej, w tym gatunków chronionych i zagrożonych, aby zbiór materiału zielnikowego ograniczyć do taksonów krytycznych, nie objętych ochroną. Ze względu na dominującą rolę roślin zarodnikowych w płatach siedliska na terenie Sudetów, eksperci lokalni monitorujący powierzchnie badawcze w tych górach powinni dobrze znać wysokogórską florę mszaków i porostów.

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 8110 Piargi i gołoborza krzemianowe

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Dominująca frakcja rumoszu	Określenie przeciętnych rozmiarów kamieni i bloków skalnych na transekcie. W przypadku gdy przeważająca frakcja jest mocno zróżnicowana należy podać zakres, w którym zawiera się wielkość większości kamieni. Jeżeli w obrębie piargu widać wyraźną różnicę w pionowym rozmieszczeniu frakcji rumoszu, należy to odnotować i podać wartości średnicy dla najmniejszych i największych bloków wraz z ich lokalizacją na piargu. Określenie wartości tego parametru zwykle nie sprawia większych trudności, gdyż na większości stanowisk siedliska pokrywa roślinna jest słabo wykształcona.

Dominujące rodzaje zbiorowisk	Należy zwięźle określić charakter roślinności porastającej piarg poprzez podanie typu zbiorowiska przeważającego na transekcje. Jeśli jest to możliwe, należy sprecyzować przynależność fitosocjologiczną dominujących zbiorowisk. W pozostałych przypadkach można ograniczyć się do podania, czy obecne na stanowisku zbiorowiska mają charakter piargowy, murawowy, trawo- lub ziołoroślowy, czy też pośredni między wyżej wymienionymi typami fitocenozy.
Gatunki typowe	Lista wszystkich gatunków typowych stwierdzonych w obrębie transektu, zarówno gatunków odnotowanych w zdjęciach fitosocjologicznych, jak i rosnących w płatach między zdjęciami. Przyjmuje się, że gatunkami typowymi dla siedliska są gatunki charakterystyczne i wyróżniające rzędu <i>Androsacetalia alpinae</i> (Matuszkiewicz 2008) oraz gatunki uznane za reprezentatywne dla poszczególnych podtypów siedliska w <i>Poradnikach ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000</i> (Mróz & Perzanowska 2004).
Gatunki wysokogórskie	Lista wszystkich gatunków wysokogórskich występujących na całej powierzchni transektu. Za gatunek wysokogórski uznaje się takson, którego centrum rozmieszczenia pionowego w Polsce znajduje się w piętrach subalpejskim, alpejskim i/lub turniowym. W płatach siedliska 8110 najczęściej są to gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla zbiorowisk rzędu <i>Androsacetalia alpinae</i> oraz klas <i>Salicetea herbaceae</i> , <i>Juncetea trifidi</i> i <i>Seslerietea varia</i> . Ze względu na dotychczasowy brak całościowego opracowania na temat krajowych gatunków wysokogórskich, ekspert lokalny wykonujący monitoring powinien samodzielnie przeanalizować pionowe rozmieszczenie w Polsce gatunków występujących na badanym stanowisku, by prawidłowo ocenić wartość wskaźnika. Liczna obecność gatunków wysokogórskich stanowi istotną cechę siedliska, odróżniającą jego płaty od podobnego siedliska występującego w niższych położeniach – 8150.
Obce gatunki inwazyjne	Lista wszystkich inwazyjnych gatunków obcych geograficznie dla siedliska, wraz z ich pokryciem na transekcje. Ze względu na skrajnie trudne warunki środowiska, w których występuje siedlisko jest ono mało podatne na wkraczanie gatunków obcych. Biorąc jednak pod uwagę intensywny ruch turystyczny w pobliżu niektórych stanowisk, który w przyszłości może stać się przyczyną zawlekania gatunków obcych, wskaźnik ten ma potencjalnie duże znaczenie w określaniu stanu zachowania siedliska.
Pokrycie przez drzewa i krzewy	Podanie procentowego pokrycia drzew i krzewów w transekcje. Za krzewy powinno się uznawać rośliny zdrewniałe o wysokości powyżej 50 cm. Należy podać gatunki tworzące tę warstwę i zwięźle określić, jak są rozmieszczone na stanowisku (np. pojedyncze krzewy równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni, zwarte płaty w niższych partiach transektu itp.).
Pokrycie roślin zielnych	Oszacowanie powierzchni transektu porośniętej przez roślinność zielną (w %). Wartość wskaźnika będzie w dużej mierze uzależniona od podtypu siedliska i panujących na stanowisku zbiorowisk roślinnych. Piargi ruchome z roślinnością pionierską (podtyp 8110-1) są najczęściej nieznacznie pokryte warstwą roślin zielnych. W przypadku podtypu 8110-2 zwarcie roślin jest zwykle wielokrotnie wyższe, w skrajnych przypadkach pokrywać mogą one niemal całą powierzchnię stanowiska.
Procent powierzchni siedliska na transekcje	Oszacowanie powierzchni transektu zajętej przez siedlisko (w %). Do siedliska wlicza się również fragmenty piargów o zerowym pokryciu roślinnością oraz płaty o charakterze pośrednim między zbiorowiskami piargowymi a murawami acydofilnymi (związek <i>Juncion trifidi</i>), ziołoroślami (związek <i>Adenostyion alliariae</i>) i traworoślami (związek <i>Calamagrostion</i>), a nawet zwarte murawy z udziałem wierzby wykrojonej (<i>Salix retusa</i>).
Ślady antropopresji	Należy odnotować wszelkie ślady działalności człowieka w transekcje. Najczęstszym jej przejawem będą śmieci, rzadziej ścieżki lub wydeptane płaty roślinności. Obecność pojedynczych śmieci nie powinna automatycznie obniżać oceny wskaźnika.
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki mogące na nie oddziaływać w najbliższej przyszłości. W przypadku lokalizacji siedliska na obszarze chronionym należy to odnotować.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 8110 – Piargi i gołoborza krzemianowe

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska			
Powierzchnia siedliska	Nie podlega zmianom lub zwiększa się.	Nieznaczny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi z literatury.	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi z literatury.
Specyficzna struktura i funkcje			
Dominująca frakcja rumosu	Wskaźnik ten ma jedynie charakter opisowy, charakteryzuje właściwości siedliska, ale nie służy do oceny jego zachowania, dlatego każda wartość uznawana jest za FV. Wyjątkiem jest sytuacja, kiedy w transekcie występuje prawie wyłącznie frakcja bardzo dużych bloków (>1 m), utrudniająca rozwój roślinności typowo piargowej – wtedy U1.		
Dominujące rodzaje zbiorowisk	Wskaźnik wyłącznie informacyjny, nie służy do oceny stanu zachowania siedliska, a jedynie pokazaniu jego zmienności. Stąd każdy stan jest oceniany jako FV, za wyjątkiem skrajnie wysokiego pokrycia powierzchni stanowiska przez zarośla kosodrzewiny (>50%) – wtedy U1.		
Gatunki typowe	>7 gatunków (Tatry); >2 gatunki (Karkonosze i Śnieżnik Kłodzki)	4–7 gatunków (Tatry); 1–2 gatunki (Karkonosze i Śnieżnik Kłodzki)	<4 gatunki (Tatry); brak (Karkonosze i Śnieżnik Kłodzki)
Gatunki wysokogórskie	>7 gatunków (Tatry); >2 gatunki (Karkonosze); >1 gatunek (Śnieżnik Kłodzki)	4–7 gatunków (Tatry); 1–2 gatunki (Karkonosze); 1 gatunek (Śnieżnik Kłodzki)	<4 gatunki (Tatry); brak (Karkonosze i Śnieżnik Kłodzki)
Obce gatunki inwazyjne	Brak	1 gatunek o pokryciu <1%	2 lub więcej gatunków lub 1 gatunek o pokryciu >1%
Pokrycie przez drzewa i krzewy	<5%	5–25%	>25%
Pokrycie roślin zielnych ¹	<50%	50–90%	>90%
Procent powierzchni siedliska na transekcie	>50%	25–50%	<25%
Ślady antropopresji	Brak lub znikome.	O średnim nasileniu.	Wyraźne, oddziałujące negatywnie na strukturę i funkcję 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 przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających.	Perspektywy zachowania siedliska niezbyt dobre, obserwuje się oddziaływanie czynników, które mogą pogorszyć jego stan zachowania.	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 typowe
- Gatunki wysokogórskie
- Obce gatunki inwazyjne

¹ Wskaźnik o charakterze opisowym, nie służy do waloryzacji siedliska, ale w dłuższej perspektywie czasowej umożliwia śledzenie jego dynamiki, której przejawem są zmiany sukcesyjne oraz procesy denudacyjne

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	8110 – Piargi i gołoborza krzemianowe 8110-1: Piargi krzemianowe z roślinnością pionierską w Tatrach
Nazwa stanowiska	Dolina Pańszczyca 4
Typ stanowiska	referencyjne
Zbiorowiska roślinne	Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae
Opis siedliska na stanowisku	Stanowisko usytuowane jest pod Wierchem pod Fajkami w Dolinie Pańszczyca. Transekt poprowadzono w pobliżu rynny erozyjnej, w bocznej części stożka piargowego. Piarg w niewielkim stopniu pokryty przez roślinność, którą stanowią płaty zespołu szczawióra alpejskiego i skalnicy karpackiej <i>Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae</i> . Na stanowisku dominuje rumosz o dość drobnej granulacji – żwirek i niewielkie kamienie do 20 cm średnicy.
Powierzchnia płatów siedliska	0,4 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Tatrzański Park Narodowy
Zarządzający terenem	Tatrzański Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	20° 02' ... "E 49° 13' ...N 20° 02' ... "E 49° 13' ...N 20° 02' ... "E 49° 13' ...N
Wymiary transektu	140x10 m
Wysokość n.p.m.	1815–1880
Nazwa obszaru N2000	Tatry PLC 120001
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Krzysztof Stawowczyk
Dodatkowi eksperci	Maciej Kozak, Katarzyna Kozłowska-Kozak
Zagrożenia	Stanowisko nie jest zagrożone.
Inne wartości przyrodnicze	Na stanowisku występuje wiele gatunków wysokogórskich, rzadkich w Polsce. Niektóre z nich to rośliny objęte ochroną ścisłą.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Ze względu na rzadkość występowania siedliska na terenie Polski oraz obecność na stanowisku bardzo dobrze zachowanych, modelowych płatów piargu z roślinnością pionierską, z licznymi reprezentatywnymi dla siedliska gatunkami roślin wysokogórskich.
Wykonywane działania ochronne	Stanowisko znajduje się w obrębie obszaru ochrony ścisłej Tatrzańskiego Parku Narodowego, z dala od przebiegu szlaków turystycznych.
Proponowane działania ochronne	Utrzymać dotychczasowy status ochronny.
Data kontroli	15.08.2013.
Uwagi dodatkowe	–

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 20° 02'...''E 49° 13'...N Wysokość n.p.m.: 1880 m Powierzchnia zdjęcia: 25 m ² , nachylenie: 45 °, ekspozycja: N Zwarcie warstw: c – 5%, d – 1% Wysokość warstw: c – 15 cm, d – 5 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae</i> Warstwa C: <i>Agrostis rupestris</i> +, <i>Anthoxanthum alpinum</i> +, <i>Campanula polymorpha</i> +, <i>Cardaminopsis neglecta</i> +, <i>Doronicum clusii</i> +, <i>Festuca picta</i> +, <i>Huperzia selago</i> +, <i>Luzula alpino-pilosa</i> 1, <i>Mutellina purpurea</i> +, <i>Oxyria digyna</i> +, <i>Poa granitica</i> +, <i>Poa laxa</i> +, <i>Primula minima</i> +, <i>Saxifraga carpatica</i> +, <i>Sedum alpestre</i> +, <i>Soldanella carpatica</i> +, <i>Veronica alpina</i> + Warstwa D: <i>musci</i> <i>indet.</i> +
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 20° 02'...''E 49° 13'...N Wysokość n.p.m.: 1840 m Powierzchnia zdjęcia: 25 m ² , nachylenie: 35 °, ekspozycja: NE Zwarcie warstw: c – 10%, d – 1% Wysokość warstw: c – 10 cm, d – 5 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae</i> Warstwa C: <i>Agrostis rupestris</i> +, <i>Anthoxanthum alpinum</i> +, <i>Arabis alpina</i> +, <i>Campanula alpina</i> +, <i>Campanula polymorpha</i> +, <i>Cardaminopsis neglecta</i> +, <i>Cerastium eriophorum</i> +, <i>Cerastium uniflorum</i> +, <i>Doronicum clusii</i> +, <i>Festuca airoides</i> 1, <i>Festuca picta</i> 1, <i>Galium anisophyllum</i> +, <i>Hieracium alpinum</i> +, <i>Leucanthemopsis alpina</i> +, <i>Luzula alpino-pilosa</i> 1, <i>Mutellina purpurea</i> +, <i>Oreochoa disticha</i> +, <i>Oxyria digyna</i> +, <i>Pedicularis verticillata</i> +, <i>Poa granitica</i> +, <i>Poa laxa</i> +, <i>Sagina saginoides</i> +, <i>Saxifraga bryoides</i> +, <i>Saxifraga carpatica</i> +, <i>Saxifraga paniculata</i> +, <i>Sedum alpestre</i> +, <i>Silene acaulis</i> +, <i>Soldanella carpatica</i> +, <i>Taraxacum</i> sp. +, <i>Thymus alpestris</i> +, <i>Veronica alpina</i> + Warstwa D: <i>musci</i> <i>indet.</i> +
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 20° 02'...''E 49° 13'...N Wysokość n.p.m.: 1815 m Powierzchnia zdjęcia: 25 m ² , nachylenie: 5 °, ekspozycja: E Zwarcie warstw: c – 20%, d – 10% Wysokość warstw: c – 10 cm, d – 5 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae</i> Warstwa C: <i>Agrostis rupestris</i> +, <i>Anthoxanthum alpinum</i> +, <i>Campanula alpina</i> +, <i>Campanula polymorpha</i> +, <i>Cardaminopsis neglecta</i> +, <i>Cerastium uniflorum</i> +, <i>Deschampsia flexuosa</i> +, <i>Doronicum clusii</i> +, <i>Festuca airoides</i> 1, <i>Festuca picta</i> +, <i>Geum montanum</i> +, <i>Geum reptans</i> +, <i>Hieracium alpinum</i> +, <i>Homogyne alpina</i> +, <i>Huperzia selago</i> +, <i>Juncus trifidus</i> +, <i>Leontodon pseudotaraxaci</i> +, <i>Leucanthemopsis alpina</i> +, <i>Luzula alpino-pilosa</i> 2, <i>Luzula spicata</i> +, <i>Minuartia sedoides</i> +, <i>Oreochoa disticha</i> +, <i>Oxyria digyna</i> +, <i>Poa alpina</i> +, <i>Poa granitica</i> +, <i>Poa laxa</i> +, <i>Polygonum viviparum</i> +, <i>Primula minima</i> +, <i>Salix herbacea</i> +, <i>Salix silesiaca</i> +, <i>Saxifraga bryoides</i> +, <i>Saxifraga carpatica</i> +, <i>Saxifraga paniculata</i> +, <i>Saxifraga wahlenbergii</i> +, <i>Sedum alpestre</i> 1, <i>Silene acaulis</i> +, <i>Soldanella carpatica</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> +, <i>Veronica alpina</i> + Warstwa D: <i>Cladonia</i> sp. +

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska		0,4 ha	FV	
Specyficzna struktura i funkcja				
Dominująca frakcja rumoszu	Przeciętne rozmiary frakcji przeważającej na stanowisku.	Żwirek 3–5 cm i kamienie o średnicy 15–20 cm.	FV	FV
Dominujące rodzaje zbiorowisk	Typ roślinności dominujący na transekcie wraz z przybliżonym pokryciem (w %).	Zbiorowiska piargowe związku <i>Androsacion alpinae</i> – 100%.	FV	
Gatunki typowe	Lista gatunków (nazwa polska i łacińska).	19 gatunków: dla 8110-1 – rzeżusznik tatrzański <i>Cardaminopsis neglecta</i> , rogownica jednokwiatowa <i>Cerastium uniflorum</i> , kuklik rozestany <i>Geum reptans</i> , złocieniec alpejski <i>Leucanthemopsis alpina</i> , szczawior alpejski <i>Oxyria digyna</i> , wiechlina wiotka <i>Poa laxa</i> , skalnica mchowata <i>Saxifraga bryoides</i> , skalnica karpacka <i>Saxifraga carpatica</i> , skalnica tatrzańska <i>Saxifraga wahlenbergii</i> ; dla 8110-2 – mietlica skalna <i>Agrostis rupestris</i> , śmiałek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> , omieg kozłowiec <i>Doronicum clusii</i> , kostrzewa barwna <i>Festuca picta</i> , podbiałek alpejski <i>Homogyne alpina</i> , wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i> , kosmatka brunatna <i>Luzula alpino-pilosa</i> , marchwica pospolita <i>Mutellina purpurea</i> , wiechlina granitowa <i>Poa granitica</i> , przetacznik alpejski <i>Veronica alpina</i> .	FV	
Gatunki wysokogórskie	Lista gatunków (nazwa polska i łacińska)	43 gatunki: mietlica skalna <i>Agrostis rupestris</i> , tomka alpejska <i>Anthoxanthum alpinum</i> , gęsiówka alpejska <i>Arabis alpina</i> , dzwonek alpejski <i>Campanula alpina</i> , dzwonek wąskolistny <i>Campanula polymorpha</i> , rzeżusznik tatrzański <i>Cardaminopsis neglecta</i> , rogownica watowata <i>Cerastium eriophorum</i> , rogownica jednokwiatowa <i>Cerastium uniflorum</i> , omieg kozłowiec <i>Doronicum clusii</i> , kostrzewa niska <i>Festuca airoides</i> , kostrzewa barwna <i>Festuca picta</i> , przytulia nierównolistna <i>Galium anisophyllum</i> , goryczka kropkowana <i>Gentiana punctata</i> , kuklik górski <i>Geum montanum</i> , kuklik rozestany <i>Geum reptans</i> , jastrzębiec alpejski <i>Hieracium alpinum</i> , sit skucina <i>Juncus trifidus</i> , brodawnik tatrzański <i>Leontodon pseudotaraxaci</i> , złocieniec alpejski <i>Leucanthemopsis alpina</i> , kosmatka brunatna <i>Luzula alpino-pilosa</i> , kosmatka kłosowa <i>Luzula spicata</i> , mokrzyca rozchodnikowata <i>Minuartia sedoides</i> , marchwica pospolita <i>Mutellina purpurea</i> , boimka dwurzędowa <i>Oreochloa disticha</i> , szczawior alpejski <i>Oxyria digyna</i> , gnidosz dwubarwny <i>Pedicularis oederi</i> , gnidosz okółkowy <i>Pedicularis verticillata</i> , wiechlina alpejska <i>Poa alpina</i> , wiechlina granitowa <i>Poa granitica</i> , wiechlina wiotka <i>Poa laxa</i> , rdest żyworodny <i>Polygonum viviparum</i> , pierwiosnek mały <i>Primula minima</i> , karmnik skalny <i>Sagina saginoides</i> , wierzba zielna <i>Salix herbacea</i> , wierzba wykrojona <i>Salix retusa</i> , skalnica nakrapiana <i>Saxifraga aizoides</i> , skalnica mchowata <i>Saxifraga bryoides</i> , skalnica karpacka <i>Saxifraga carpatica</i> , skalnica tatrzańska <i>Saxifraga wahlenbergii</i> , rozchodnik alpejski <i>Sedum alpestre</i> , lepnica bezłodygowa <i>Silene acaulis</i> , macierzanka halna <i>Thymus alpestris</i> , przetacznik alpejski <i>Veronica alpina</i> .	FV	

Obce gatunki inwazyjne	<i>Lista gatunków (nazwa polska i łacińska).</i>	Brak.	FV	FV
Pokrycie przez drzewa i krzewy	<i>Lista gatunków (nazwa polska i łacińska) i ich procentowy udział.</i>	0%	FV	
Pokrycie roślin zielnych	<i>Powierzchnia transektu zajęta przez roślinność zielną (w %).</i>	10%	FV	
Procent powierzchni siedliska na transekcje	<i>Łączna powierzchnia zbiorowisk tworzących siedlisko.</i>	100%	FV	
Ślady antropopresji	<i>Rodzaj negatywnych oddziaływań i ich natężenie.</i>	Brak.	FV	
Perspektywy ochrony	Stanowisko znajduje się w obrębie obszaru ochrony ścisłej Tatrzańskiego Parku Narodowego, w oddaleniu od szlaków turystycznych, co zapewnia mu optymalny sposób ochrony.		FV	
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	100%	FV
		U1	–	
		U2	–	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
K01.01	Erozja	A	+	Zjawisko naturalne, warunkujące istnienie piargów i ograniczające ich zarastanie.
L04	Lawina	A	0	Zjawisko naturalne, nie wpływające negatywnie na strukturę i funkcjonowanie siedliska.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Na stanowisku występuje wiele gatunków wysokogórskich, rzadkich w Polsce. Niektóre z nich to rośliny objęte ochroną ścisłą.
Uwagi metodyczne	Optymalny termin obserwacji – lipiec, sierpień.

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Siedlisko 8110 jest pod wieloma względami zbliżone do wysokogórskich piargów i gołoborzy wykształconych na skałach wapiennych, stąd też zastosowana metodyka w pewnym stopniu jest podobna do metodyki użytej przy monitoringu siedliska 8120 – Piargi i gołoborza wapienne ze zbiorowiskami *Papaverion tatrici* lub *Arabidion alpinae* (Kozłowska & Kozak 2012). Z kolei w niższych położeniach górskich występuje siedlisko 8150 – Środkowoeuropejskie wyżynne piargi i gołoborza krzemianowe, które odróżnia się od 8110 między innymi brakiem gatunków wysokogórskich.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Najlepszym sposobem ochrony siedliska 8110 jest ochrona bierna. Większość płatów piargów krzemianowych zlokalizowanych jest w obrębie obszarów ochrony ścisłej parków narodowych (Babiogórskiego, Karkonoskiego i Tatrzańskiego), co zapewnia im optymalną formę ochrony. Niektóre piargi położone są w pobliżu przebiegu szlaków turystycznych. Jednak ze względu na trudny dostęp i specyfikę warunków, w których rozwijają się płaty siedliska, niepożądana i nielegalna penetracja nie stanowi dla nich dużego zagrożenia. Wyjątkiem pod tym względem są gołoborza położone na Śnieżniku, zagrożone wydeptywaniem wskutek nadmiernego ruchu turystycznego. Płaty siedliska najbardziej narażone na to zjawisko powinno się zabezpieczać przed penetracją poprzez postawienie odpowiednich barierek w miejscach, gdzie turyści najczęściej zbaczą z szlaku.

6. Literatura

- Balcerkiewicz S. 1984. Roślinność wysokogórska Doliny Pięciu Stawów Polskich w Tatrach i jej przemiany antropogeniczne. Wyd. Nauk. Uniw. A. Mickiewicza, Ser. Biol. 25: 1–191.
- Górski P. 2002. Przegląd zbiorowisk piargowych europejskich masywów górskich. Cz. 1. Fitocenozy związane z piargami niewapiennymi. Roczn. AR Pozn., Bot. 5: 61–69.
- Górski P. 2007. Roślinność piargowa towarzysząca szlakom turystycznym w obszarach górskich po polskiej stronie Karpat. Rozprawy Naukowe 384, Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań, ss. 166.
- Górski P. 2008. Phytocoenoses with *Pogonatum urnigerum* and *Oligotrichum hercynicum* as indicators of anthropogenically generated erosion in the Polish Carpathians. In: Stebel A., Ochrya R. (eds). Bryophytes of the Polish Carpathians. Sorus, Poznań, s. 315–329.
- Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR27 July 27. European Commission DG Environment. Nature and Biodiversity. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf
- Kosiński M. 1999. Zbiorowiska roślinne piargów Tatrzańskiego Parku Narodowego. Prace Bot. UJ 32: 1–75.
- Kozłowska K., Kozak M. 2012. Piargi i gołoborza wapienne ze zbiorowiskami *Papaverion tatrici* lub *Arabidion alpinae*. W: W. Mróz (red.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa, s. 152–167.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, ss. 540.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. – Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. – Biodiversity of Poland 1. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków, ss. 442.
- Mróz W., Perzanowska J. 2004. Piargi i gołoborza krzemianowe. W: J. Herbach (red.). Ściany, piargi, rumowiska skalne i jaskinie. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 4. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 25–38.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 1996. Zbiorowiska roślinne. W: Mirek Z., Głowaciński Z., Klimek K., Piękoś-Mirkowa H. (red.) Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze 3, Wyd. Tatrzański Park Narodowy, Zakopane, s. 237–274.

Opracowali: **Krzysztof Stawowczyk, Katarzyna Kozłowska-Kozak i Maciej Kozak**



Fot. 1. Jaskinia Zbójcka na Łopieniu. Hibernujące podkowce małe (fot. K. Piksa).

I. INFORMACJA O SIEDLSKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Brak identyfikatorów fitosocjologicznych.

2. Opis siedliska przyrodniczego

Jaskinie to naturalne pustki podziemne dostępne dla człowieka, to znaczy osiągające długość rzędu co najmniej 2–3 m (Wiśniewski 2002). Generalnie wyróżnia się wśród nich niewielkie formy jaskiniowe, w których warunki środowiskowe są zbliżone do środowiska (klimatu) panującego na powierzchni terenu, zwane schroniskami skalnymi oraz jaskinie charakteryzujące się warunkami środowiska zdecydowanie odmiennymi od powierzchniowych – pozbawione naturalnego światła, cechujące się zwykle wyższą wilgotnością atmosfery niż na powierzchni oraz mniejszym gradientem zmian wilgotności i temperatury niż na powierzchni (Gradziński 2012). Do tej grupy zaliczono również – jako bardzo podobne pod względem warunków siedliskowych – częściowo sztuczne i sztuczne pustki podziemne dostępne dla człowieka, wykonane bezpośrednio w ośrodku skalnym i nie zabudowane.

Siedlisko 8310 zostało opracowane w Poradniku ochrony siedlisk pod red. prof. J. Herbicha (Wołoszyn 2000).

Jaskinie są środowiskiem bardzo różnorodnym obejmującym pustki skalne pochodzenia naturalnego (dostępne dla człowieka) wypełnione powietrzem (tzw. trogal) i wypełnione wodą (tzw. stygal).

3. Warunki ekologiczne

Podstawowymi cechami wyróżniającymi środowisko jaskiń od innych siedlisk są: brak światła, specyficzny mikroklimat, specyficzne warunki wodne oraz ograniczenie przestrzenne warunkowane kształtem form jaskiniowych. Środowisko części przyotworowych jaskiń jest w mniejszym lub większym stopniu zbliżone do warunków zewnętrznych. Zasięg strefy o takich, pośrednich warunkach zależy od wielkości otworu jaskini jak też od typu mikroklimatycznego jaskini.

Brak światła w znacznym stopniu determinuje charakter zbiorowisk organizmów żywych występujących w jaskiniach. Wyklucza przede wszystkim obecność roślin zielnych poza strefą przyotworową (z wyjątkiem roślin kielkujących z nasion wniesionych głębiej i szybko zamierających). Ogranicza też w pewnym stopniu dostęp zwierząt, zwłaszcza kręgowców, do wnętrza jaskiń. Jednak stopień ograniczenia nie jest w sposób prosty determinowany posługiwaniem się zmysłem wzroku, bowiem aktywną obecność niewielkich ssaków żyjących generalnie na powierzchni, takich jak np. kuny, stwierdzano w polskich jaskiniach w odległościach kilkuset metrów od otworu i na głębokościach kilkunastu a nawet kilkudziesięciu metrów od powierzchni (Nowak 2012).

Pod względem warunków mikroklimatycznych wyróżnia się generalnie dwa typy jaskiń: jaskinie o klimacie statycznym oraz jaskinie o klimacie dynamicznym. Te pierwsze charakteryzują się stosunkowo stabilną temperaturą oraz stabilną, wyższą niż na powierzchni wilgotnością, natomiast drugie cechują się zmienną temperaturą oraz wilgotnością a także ruchem powietrza (przewiewem), często sezonowo zmieniającym kierunek. W jaskiniach dynamicznych z dużym przewiewem sezonowe zmiany temperatury, w tym np. strefy wymrażania zimowego mogą objąć cały obiekt.

Wśród jaskiń o mikroklimacie statycznym obserwuje się jaskinie – lub fragmenty jaskiń – o mikroklimacie zimnym, charakteryzujące się temperaturą niższą od średniej temperatury powietrza na powierzchni danego obszaru oraz – rzadziej – jaskinie (fragmenty jaskiń) o mikroklimacie ciepłym o temperaturze cieplejszej niż średnia temperatura na powierzchni. Zróżnicowanie klimatyczne jaskiń warunkowane jest ich kształtem, wielkością oraz przede wszystkim ilością oraz położeniem otworów łączących je z powierzchnią terenu (także otworów niedostępnych dla człowieka, a więc szczelin) (Wołoszyn 2000).

Obecność i charakter wody w jaskiniach są warunkowane przede wszystkim trzema czynnikami: genetycznym typem jaskiń, warunkami mikroklimatycznymi jaskiń oraz ich pozycją hipsometryczną i położeniem w stosunku do elementów rzeźby większej skali (stoków, dolin) a tym samym – w stosunku do zwierciadła wód. Woda w jaskiniach może występować w bardzo różnej formie. Przede wszystkim występuje ona w postaci wilgoci (pary wodnej i aerozolu) w atmosferze jaskini, z reguły w wyższym stężeniu niż na powierzchni. Powszechne, warunkowane typem mikroklimatycznym jaskiń i wilgotnością powietrza, jest również występowanie wody w formie cienkiej warstewki zwilżającej ściany. Ponadto dość powszechne,

warunkowane obecnością szczelin (mikroszczelin), czyli m.in. litologią skał otoczenia oraz genezą jaskiń, jest kapanie wody lub jej spływ cienkimi warstewkami po ścianach a także jej gromadzenie w formie kałuż na dnie, na powierzchni nieprzepuszczalnego (słabo przepuszczalnego) namuliska. Oprócz wspomnianych wyżej stałych cech jaskiń i ich otoczenia, dla obecności tego typu wody w jaskiniach istotne są czynniki incydentalne (obfite lub gwałtowne deszcze) oraz zmiany sezonowe zachodzące na powierzchni (np. wiosenne topnienie śniegu, jesienne opady deszczu nie połączone z ewapotranspiracją). Czynniki te – w zależności od kształtu i ogólnego charakteru (w tym genezy) jaskiń mogą prowadzić do pojawiania się na niektórych odcinkach jaskiń okresowych cieków wodnych (Franczak et al. 2014). Z wodami tego typu wiąże się obecność nacieków i naskorupień lodowych w okresach zimowo-wiosennych w bardzo wielu jaskiniach a także wieloletnich nagromadzeń lodu w nielicznych jaskiniach o mikroklimacie statycznym zimnym położonych w Tatrach (Siarzewski 1994), wyjątkowo również w Beskidach (całoroczną praktycznie obecność lodu stwierdzono ostatnio w Jaskini Słowiańskiej Drwali w Beskidzie Niskim – Franczak et al. 2014).

Jakościowo odmiennym typem wód w jaskiniach są zbiorniki i ciekі stałe. Tego typu zbiorniki i ciekі implikowane są z definicji poziomem zwierciadła wód podziemnych, w związku z tym w przypadku jaskiń o genezie krasowej występują w strefach (skorupy ziemskiej) aktywnego krasu. W jaskiniowych regionach Polski, z wyjątkiem Poniżnia (Urban i in. 2003, w druku), strefy aktywnego krasu są położone generalnie poniżej dostępnych dla człowieka pustek krasowych, stąd też zbiorniki wodne związane z poziomem zwierciadła wód występują w nielicznych jaskiniach krasowych tych regionów, np. w systemie Chelosiowej Jamy-Jaskini Jaworznickiej w Górach Świętokrzyskich (Dumnicka i in. 1997) czy też w Jaskini w Kamieniu na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej (Dumnicka i in. 2012). W jaskiniach na terenach górskich, zwłaszcza wysokogórskich, występują również praktycznie stałe ciekі i/lub zbiorniki wodne związane ze skoncentrowanym, szybkim przepływem wód w dół pustkami (kanałami krasowymi lub szczelinami) w obrębie masywu skalnego. Tego typu przepływy i zbiorniki występują w wielu jaskiniach tatrzańskich (Gradziński i in. 2009), ale również w Jaskini Niedźwiedziej w Sudetach (Trumpus 1996) oraz pojedynczych jaskiniach niekrasowych Karpat Zewnętrznych, np. w Jaskini Miecharskiej w Beskidzie Śląskim (Franczak et al. 2014).

Wielkość i kształt pustek podziemnych determinuje oczywiście dostęp zwierząt, zwłaszcza dużych, do jaskiń, aczkolwiek w nieodległej przeszłości geologicznej pustki podziemne były zamieszkiwane lub odwiedzane przez zwierzęta (kopalne) uznawane za duże, np. niedźwiedzia jaskiniowego. W sposób oczywisty ściany jaskiń ograniczają zasięg organizmów żywych, które w nich występują. Trzeba jednak założyć, iż granice i kształty jaskiń, takie, jakie są rysowane na ich planach (czyli w granicach dostępnych dla człowieka), nie są identyczne z zasięgami i kształtami systemów pustek podziemnych dostępnych dla innych, mniejszych organizmów żywych (praktycznie są zawsze mniejsze od nich).

4. Typowe gatunki

Organizmy zamieszkujące jaskinie wykazują różny stopień do nich przywiązania. Zazwyczaj wyróżnia się zamieszkujące środowisko wodne: stygobionty, stygofile i stygokseny i zamieszkujące środowisko lądowe odpowiednio: troglobionty, troglofile i troglokseny. Pierwsze dwie kategorie mieszkańców jaskiń są ściślej związane z tym z tym siedliskami (stygobionty i sty-



Fot. 2. Nietoperz nocek duży (*Myotis myotis*) hibernujący w Jaskini pod Sokolą Górą na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej (fot. J. Urban)



Fot. 3. Pajęczaki na stropie niekrasowej Jaskini Zbójckiej na Łopieniu (fot. J. Urban)

gofile oraz troglobionty i troglofile). Stygokseny zaś i troglokseny to zwierzęta pojawiające się w jaskiniach w okresie niesprzyjających warunków atmosferycznych. Najbardziej widocznymi i najbardziej znanymi mieszkańcami jaskiń są przedstawiciele regularnych trogloksenów naściennych – nietoperze (fot. 1, fot. 3) i zamieszkujące partie przyotworowe jaskiń motyle, roztocze, pająki (u tego taksonu obecne są także liczne troglofile) i kosarze (fot. 2).

W strefie klimatu umiarkowanego jaskinie wykorzystywane są przez troglokseny przede wszystkim w okresie zimowym. Jaskinie są podstawowym schronieniem zimowym dla wielu gatunków nietoperzy, owadów i pajęczaków. Główną zaletą tych schronień jest ich trwałość, szeroki zakres i stabilność warunków mikroklimatycznych, które jednak mieszczą się w granicach tolerowanych przez organizmy (tzn. np. temperatura zimą nie spada poniżej określonych wartości, bez względu na warunki zewnętrzne), minimalizacja zagrożeń ze strony potencjalnych drapieżników, pasożytów i chorób.

Grupami organizmów, które znane są szerszemu gronu badaczy oraz entuzjastów i których metodyka monitoringu nie jest kosztowna i nie wymaga stosowania specjalistycznego sprzętu, są nietoperze oraz zamieszkujące partie przyotworowe jaskiń inne troglokseny. Co istotne, jak pokazuje dotychczasowe doświadczenie, metodyka monitoringu nietoperzy jest odpowiednio zaprojektowana (Ciechanowski i in. 2012). Wyniki tego monitoringu pozwalają na ocenę zmian zachodzących w ich populacjach i w stanie ich siedlisk. W przypadku większości taksonów pozostałych mieszkańców jaskiń ich monitoring wymaga stosowania specjalistycznej aparatury i metodyki, dużego nakładu pracy oraz kosztów.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Jaskinie mają różną genezę i występują w różnych skałach. Obok najbardziej znanych jaskiń powstających w rezultacie procesu krasowego rozwijającego się w skałach węglanowych, zwykle wapieniach, jaskinie krasowe występują również w skałach gipsowych, solnych a nawet w piaskowcach kwarcytowych i kwarcytach (te ostatnie nie w Polsce lecz np. w Ameryce Południowej). Jaskinie niekrasowe powstają w rezultacie różnych procesów: grawitacyjnych (osuwiskowych), wietrzeniowych, erozyjnych (w tym erozji podziemnej zwanej sufozją), wulkanicznych, sedymentacyjnych a także w efekcie działań człowieka, jednak nie jako bezpośredni efekt drążenia skał (Ford, Williams 2007, Palmer 2007). Dlatego występują

praktycznie we wszystkich typach skał, które zachowują stabilność w warunkach istnienia w nich pustki podziemnej. W konsekwencji występują na terenie Polski w bardzo różnych regionach, zarówno alpejskich jak i kontynentalnych, chociaż ich rozmieszczenie jest bardzo nieregularne (ryc. 1) (Urban 2006, Gradziński, Kicińska 2013)). W granicach regionu alpejskiego wyróżnić można dwa obszary występowania różnych genetycznie jaskiń:

- Karpaty Zewnętrzne (Beskidy i Bieszczady oraz ich Pogórza – Kondracki 2000), na terenie których zinwentaryzowano ponad 1200 jaskiń niekrasowych (fot. 4), z których największe osiągają długość do 2 km (Jaskinia Wiślańska – 2275 m). Jaskinie występują w piaskowcach fliszowych i w większości mają genezę grawitacyjną (Urban, Margielewski 2013),
- Karpaty Wewnętrzne (Tary i Pieniny), na terenie których zinwentaryzowano ponad 800 jaskiń, w tym największe jaskinie Polski (Jaskinia Wielka Śnieżna – długość 23 723 m, deniwelacja 824 m). Są to w większości jaskinie krasowe typu alpejskiego, występujące w wapieniach (Amirowicz 1995, Gradziński i in. 2009, Gradziński, Kicińska 2013). Natomiast w regionie kontynentalnym obszary o największym zagęszczeniu jaskiń to:
- Wyżyna Krakowska-Wieluńska (w podziale Kondrackiego, 2000: Wyżyna Krakowsko-Częstochowska i fragment Wyżyny Wieluńskiej), w granicach której opisano dotąd około 2000 jaskiń, wśród których największe osiągają długość do 1 km (Jaskinia Wierna – 1027 m). Są to głównie jaskinie krasowe, wykształcone w wapieniach górnójurajskich (fot. 5) (Gradziński, Szelerewicz 2004 i późniejsze, rozproszone dane)



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 8310 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.



Fot. 4. Diabla Dziura na Pogórzu Rożnowskim w Karpatach Zewnętrznych – typowa jaskinia niekrasowa w piaskowcach fliszowych (fot. J. Urban)

- Sudety wraz z Pogórzem, z liczbą zinwentaryzowanych jaskiń przekraczającą nieco 260, wśród których najdłuższe osiągają długość kilkuset metrów (wyjątkiem jest jednak Jaskinia Niedźwiedzia o długości 4500 m). Wśród tych obiektów przeważają jaskinie niekrasowe, wykształcone w piaskowcach, ale także w skałach magmowych i metamorficznych, jaskinie krasowe wykształcone w soczewkach marmurów osiągają jednak zwykle większe długości (Wojtoń 2013).
- Góry Świętokrzyskie w podziale Kondrackiego, 2000: Wyżyna Kielecka i częściowo Wyżyna Przedborska) z jaskiniami krasowymi wykształconymi w wapieniach dewońskich i górnopaleozoicznych, osiągającymi zwykle długości kilkuset metrów (jednak z systemem Chelosiowej Jamy-Jaskini Jaworznińskiej o długości 3670 m) oraz wieloma niewielkimi jaskiniami o genezie niekrasowej wykształconymi zazwyczaj w piaskowcach. W tym regionie zinwentaryzowano łącznie około 150 obiektów (Urban, Kasza 2006 i późniejsze, rozproszone dane)
- Poniemie (wschodnia część Niziny Nidziańskiej – Kondracki, 2000), w granicach którego zinwentaryzowano około 120 jaskiń głównie krasowych o długościach od kilku do kilkuset metrów (Jaskinia Skorocicka – 352 m). Większość tych jaskiń występuje w gipsach, wiele z nich reprezentuje aktywny kras rozwijający się współcześnie w strefie zwierciadła wód (Urban i in. 2003, w druku),
- Wyżyna Śląska – około 65 niewielkich (głównie krasowych) jaskiń (Pawelczyk, Rogala 2010). Ponadto kilkanaście w większości niedużych, niekrasowych jaskiń (schronisk skalnych) zinwentaryzowano na terenie Niżu Polskiego, głównie m.in. na Pobrzeżu Gdańskim i Dolinie Dolnej Wisły (fot. 6) (Urban et al. 2007), zaś około 10 niewielkich jaskiń (schronisk skalnych) o genezie wietrzeniowo-krasowej opisano na Roztoczu (Mleczek 2009). W więk-



Fot. 5. Rezerwat „Sokole Góry” na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej – typowy kanał krasowy w wapieniach (fot. J. Urban).



Fot. 6. Jaskinia Śpiącego Szweda – jaskinia niekrasowa w glinach morenowych klifu wybrzeża morskiego Gdyni (fot. J. Urban).

szości dużych jaskiń notowano obecność nietoperzy oraz trogloksenicznych bezkręgowców. W wielu jaskiniach stwierdzano występowanie gatunków troglofilnych (stygofilnych). Zdecydowanie rzadsze są w polskich jaskiniach troglobionty.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Kierując się rozprzestrzenieniem jaskiń na terenie Polski, stanowiska monitoringowe wytypowano praktycznie we wszystkich wymienionych wyżej regionach występowania tych obiektów, z wyjątkiem Wyżyny Śląskiej, gdzie zlokalizowane są jaskinie o niewielkich rozmiarach (schroniska skalne), w których warunki nie są typowe dla monitorowanego siedliska.

W przypadku omawianego siedliska stanowiskami monitorowanymi były najczęściej całe jaskinie, w określonych przypadkach (jaskiń niektórych dużych, trudno dostępnych oraz jaskiń na terenach ochrony prawnej, np. w parkach narodowych) – ich fragmenty.

Sposób wykonania badań

Na opis każdego stanowiska monitoringowego składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, obejmująca opis podstawowych cech jaskini, takich jak litologia skał otaczających, geneza, wielkość i kształt, cechy hydrologiczne i klimatyczne (tab. 1) oraz identyfikacja aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą stanowić zagrożenie dla przetrwania siedliska w przyszłości.

Tab. 1. Karta informacji podstawowych stanowiska-jaskini (wzór).

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	8310 Jaskinie nieudostępniene do zwiedzania
Nazwa stanowiska	<i>Nazwa stanowiska monitorowanego</i>
Typ stanowiska	referencyjne/badawcze
Zbiorowiska	<i>Gatunki flory i fauny, znane w stanowisku (na podstawie danych literaturowych, ewentualnie własnych badań)</i>
Opis siedliska na stanowisku	Syntetyczne informacje dotyczące jaskini, w szczególności: – litologii i stratygrafii skał otaczających, – genezy jaskini, – podstawowych cech przestrzennych jaskini, – obecności i stanu zachowania wtórnych form mineralnych (nacieków), – obecności i stanu zachowania namulisk, – położenia jaskini w stosunku do zwierciadła wód podziemnych i obecności wody w jaskini (zbiorniki, cieki, woda kapiąca). – charakteru mikroklimatycznego jaskini, – obecności w jaskini stanowisk paleontologicznych i/lub archeologicznych
Powierzchnia siedliska	<i>Długość korytarzy jaskini, jej rozciągłość poziomą i deniwelację (w metrach)</i>

Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	<i>Natura 2000, rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, ochrona strefowa gniazd, chronione ujęcia wód itd.</i>
Zarządzający terenem	<i>Instytucje, organizacje, podmioty prawne odpowiedzialne za gospodarowanie na tym terenie, np. park narodowy, nadleśnictwo i leśnictwo, RZGW itd.</i>
Współrzędne geograficzne	<i>Współrzędne geograficzne otworów jaskini</i>
Wymiary transektu	<i>Łączna długość odcinków i stanowisk monitoringu szczegółowego</i>
Wysokość n.p.m.	<i>Wysokość minimalna i maksymalna systemu jaskiniowego</i>
Nazwa obszaru	<i>Nazwa obszaru zgodnie z umową i formularzem zbiorczym</i>

Obserwacje monitoringowe siedliska, jakim jest jaskinia, przeprowadza się w trybie monitoringu ogólnego, obejmującego całą jaskinię oraz monitoringu szczegółowego obejmującego wybrane punkty i odcinki obserwacyjne.

Monitoring ogólny

Monitoring ogólny prowadzony jest w danym etapie monitoringu (w cyklu pięcioletnim), dwukrotnie w ciągu danego roku, latem i zimą, najlepiej w lutym i sierpniu. Dobór wskaźników parametru „specyficzna struktura i funkcja” wynika z charakteru siedliska, jakim jest jaskinia i obejmuje cechy geometrii jaskini, jej mikroklimatu, hydrologii a przede wszystkim stan jej zabezpieczenia i efekty antropopresji, jak też stan zbiorowisk zwierzęcych występujących w jaskini. Monitoring ten polega w szczególności na obserwacji stanu i zmian następujących cech oraz parametrów (Tab. 2):

1. Wielkości i kształt jaskini, w tym:
 - obserwacja zawałów oraz innych procesów powodujących zmianę powierzchni i kubatury poszczególnych pustek,
 - rejestrowanie zmian długości jaskini, spowodowanych procesami naturalnymi oraz postęпами antropogenicznej eksploracji.
2. Cechy mikroklimatyczne obserwowane w skali całej jaskini, takie jak:
 - ruchy powietrza, kierunek cyrkulacji zimowej powietrza,
 - zimowy zasięg strefy wymrażania i form lodowych w rejonie otworu oraz całoroczna obecność lodu w głębszych partiach jaskini,
 - zasięg światła.
3. Ogólne cechy hydrologiczne i obecność wody w jaskini, w tym:
 - obecność stałych lub okresowych cieków w jaskini,
 - obecność stałych lub okresowych zbiorników wodnych w jaskini.
4. Dostępność jaskiń i stopień antropopresji.
5. Efekty antropopresji i antropogeniczne zanieczyszczenie jaskini materią antropogeniczną, w tym:
 - ślady prac wykonywanych w jaskiniach, np. prac górniczych i poszukiwawczych, wkopów badawczych, prac przystosowujących jaskinie do zwiedzania itd.
 - zmiany stanu zachowania naturalnej rzeźby dna jaskini,
 - zniszczenia szaty naciekowej,
 - obecność antropogenicznych plam, rysunków i wyłobień na ścianach,

- zaśmiecenie jaskini oraz jej zanieczyszczenie substancją organiczną lub aktywną chemicznie,
 - ślady palenia ognia oraz użycia otwartego ognia do oświetlenia jaskini.
6. Gatunki nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej.
 7. Liczebność i struktura dominacji chiropterofauny zimującej.
 8. Obecność fauny bezkręgowej oceniana na podstawie istnienia nagromadzeń tej fauny chroniącej się (zimującej) w jaskini.

Stanem podstawowym, referencyjnym cech i parametrów podlegających monitoringowi ogólnemu są dane z opisu dokumentacyjnego (inwentaryzacyjnego) jaskini, ewentualnie zweryfikowane podczas pierwszego cyklu monitoringu. W przypadku danych mikroklimatycznych, stopnia zabezpieczenia obiektu i efektów antropopresji, jak również obecności nietoperzy i fauny bezkręgowej (parametry 2, 4, 5, 6, 7, 8) stanem podstawowym w następnych (po pierwszym) etapach monitoringu (cyklach pomiarowych) są dane (opisy, zliczenia i pomiary) zebrane podczas pierwszego etapu monitoringowego. W przypadkach znacznej zmienności cechy, jako referencyjne można przyjąć dane średnie lub dominujące podczas pierwszych dwu lub trzech etapów monitoringu. Wartość wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska odnoszących się do populacji nietoperzy, tj: wskaźników - „Gatunki nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej” oraz „Liczebność i struktura dominacji chiropterofauny zimującej”, określa się stosując „Metodykę monitoringu nietoperzy w schronieniach zimowych” (tylko w zakresie parametru populacja). Metodyka ta została szczegółowo opisana w przewodniku metodycznym „Monitoring gatunków zwierząt. Część trzecia” (str. 589; Ciechanowski, Gottfried i Szkudlarek 2012). Określenie liczebności populacji polega na wykonaniu liczenia wszystkich gatunków nietoperzy w danej jaskini, zgodnie z zasadami opisanymi w tym przewodniku. W ramach badań nietoperzy, prowadzonych jako część monitoringu jaskiń, nie ocenia się parametru „siedlisko” dla gatunku. W tym przypadku jego o wiele dokładniejszą analizę przeprowadza poprzez ocenę innych wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska 8130, których właściwa ocena jest również korzystna dla ochrony populacji żyjących w jaskiniach nietoperzy.

Monitoring szczegółowy

Szczegółowy monitoring geologiczno-morfologiczny i mikroklimatyczny prowadzony jest w wybranych punktach i odcinkach korytarzy jaskini w danych etapie monitoringu dwukrotnie w ciągu roku, latem i zimą, najlepiej w lutym i sierpniu (analogicznie jak monitoring ogólny). Monitoring szczegółowy rozpoczyna się od:

- a) wyboru odcinków i punktów dokumentacyjnych,
- b) opracowania szczegółowej procedury dokumentacji, obserwacji i pomiarów.

Ad a) Łączna długość odcinków i punktów obserwacyjnych (którym można przypisać wielkość do 5 m) monitoringu szczegółowego nie powinna być mniejsza niż 10% dla jaskiń o długości korytarzy do 100 m, 7% długości korytarzy – dla jaskiń o długości do 500 m, oraz 3% – dla jaskiń dłuższych. Wybór stanowisk i odcinków szczegółowo monitorowanych powinien uwzględniać:

- zróżnicowanie pustek jaskini (np. uwzględnione powinny być zarówno wąskie korytarze jak i większe sale),

- różnicowanie innych cech morfologicznych, hydrologicznych i mikroklimatycznych jaskini (np. uwzględnione powinny być zarówno odcinki „mokre”, jak i „suche” jaskini, klimatycznie statyczne oraz dynamiczne fragmenty jaskini),
- różnicowanie antropopresji (np. uwzględnione powinny być zarówno łatwo dostępne fragmenty przyotworowe oraz trudno dostępne głębsze partie jaskini),
- występowanie fauny (uwzględnione powinny być odcinki, w których koncentruje się fauna, np. zgrupowania trogloksenów w partiach przyotworowych jaskiń).

Z zasady punktem obserwacyjnym (pomiarowym) jest co najmniej jeden z otworów jaskini.

Ad b) Opracowanie szczegółowej procedury monitoringu odcinków i punktów polega na ustaleniu i ewentualnym zaznaczeniu w terenie (zachowując zasadę najmniejszej ingerencji w przyrodę) miejsc wykonywania dokumentacji fotograficznej, kierunków i innych parametrów ustawienia aparatu fotograficznego, obszarów fotografowanych a także ustaleniu miejsc innych pomiarów i obserwacji szczegółowych (np. pomiarów długości nacieków, rozmiarów i/lub poziomu zwierciadła wód zbiorników wodnych). W przypadku odcinków monitoringowych zdjęcia powinny dokumentować całą ich długość (jedną lub obie ściany korytarza na całej długości odcinka, bez większych przerw). Pomiary mikroklimatyczne należy przeprowadzać we wszystkich punktach obserwacyjnych, zaś w przypadku odcinka monitorowanego, punktowe pomiary wykonuje się na obu jego końcach i ewentualnie w określonych miejscach w jego obrębie.

Efektami dokumentacji początkowej są:

- mapa, ewentualnie również przekrój jaskini z lokalizacją odcinków i punktów obserwacyjnych;
- opis procedury wykonania prac dokumentacyjnych, opisów i pomiarów.

Monitoring szczegółowy polega na obserwacji zmian parametrów w stosunku do stanu podstawowego na odpowiednich etapach: zimowym i letnim. W przypadku cech morfologicznych (cechy A, B, C) stanem podstawowym, referencyjnym jest stan z pierwszego etapu (jednorocznego cyklu) monitoringu, natomiast w przypadku parametrów i cech hydrologicznych (D) oraz klimatycznych (E) stanem podstawowym są średnie lub dominujące wartości (stany cech) z dwu lub trzech pierwszych etapów monitoringu. Jeśli obserwacje lub pomiary hydrologiczne (D) bądź klimatyczne (E) z dwu pierwszych etapów monitoringu są podobne do siebie, to należy przyjąć je jako typowe lub – w przypadku pomiarów – uśrednić i uznać za dane podstawowe, referencyjne. Jeśli odbiegają od siebie znacznie, należy uwzględnić trzeci cykl pomiarów i przyjąć jako typowe (referencyjne) obserwacje i pomiary bardziej zbliżone do siebie lub uśrednić dane z trzech pomiarów, uznając je za referencyjne.

Cechy i parametry podlegające monitoringowi szczegółowemu:

- A. Kształt i mikrorzeźba ścian i stropu pustek jaskiniowych ze szczególnym uwzględnieniem form wskazujących na genezę i ewolucję jaskini, takich jak:
- kociołki, żłobki, szczeliny i inne kawerny krasowe,
 - elementy litologiczno-strukturalne i morfologiczne widoczne na ścianach i mogące dokumentować przemieszczenie ścian,
 - pozostałości innych utworów na ścianach (np. zniszczonych fragmentów zlitfikowanych osadów).

Cechy te podlegają opisowi lub pomiarom (np. wielkość form rzeźby) podczas pierwszego etapu (jednorocznego cyklu) monitoringu a później obserwuje się ich zmiany naturalne i antropogeniczne.

B. Stan zachowania nacieków na stropie i ścianach, ich kształt, wielkość.

Cechy te podlegają opisowi i ewentualnym pomiarom podczas pierwszego etapu monitoringu a później obserwuje się ich zmiany naturalne i antropogeniczne.

C. Kształt i rzeźba dna korytarzy i sal jaskiniowych oraz obecność luźnych elementów na dnie (w tym elementów pochodzenia organicznego, np. guana, szczątków kostnych).

Cechy te podlegają opisowi podczas pierwszego etapu monitoringu a później obserwuje się ich zmiany naturalne i antropogeniczne.

D. Wilgotność oraz obecność wody w jaskini (wilgotność ścian, woda kapiąca, stojąca i płynąca w obrębie stanowisk i odcinków monitorowanych).

Cechy/parametry te podlegają opisowi i ewentualnym pomiarom podczas pierwszego, ewentualnie dwóch lub trzech pierwszych etapów monitoringu a później obserwuje się ich zmiany naturalne i antropogeniczne.

E. Cechy mikroklimatu jaskini – pomiary temperatury i wilgotności, wyczuwalny przewiew, obecność lodu.

Parametry te podlegają pomiarom podczas pierwszego, ewentualnie dwóch lub trzech pierwszych etapów monitoringu a później obserwuje się ich zmiany.

Efektami monitoringu są w każdym jego etapie (dwukrotnie w ciągu danego roku):

- tabelaryczny opis stanu siedliska przyrodniczego w danym stanowisku – jaskini, w tym zmian cech morfologicznych w stosunku do stanu podstawowego oraz ewentualnych pomiarów tych cech a także pomiarów parametrów mikroklimatycznych (E); kryteria waloryzacji cech/parametrów, czyli oceny wskaźnika przedstawiono w tab. 2.
- zestaw zdjęć dokumentacyjnych;
- opisowa ocena potencjalnych zagrożeń wynikających z dotychczasowej obserwacji oraz ewentualne wskazówki dotyczące działań zapobiegających zagrożeniom.

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

Tab. 2. Kryteria oceny parametrów siedliska oraz wskaźników struktury i funkcji

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
1. Wielkości i kształt jaskini	Wielkość jaskini nie uległa zmniejszeniu lub została powiększona w porównaniu ze stanem podstawowym lub referencyjnym	Zawaliska i inne zjawiska powodujące zmiany objętości poszczególnych pustek jaskiniowych	Wyraźny spadek wielkości (długości lub rozciągłości) jaskini
Specyficzna struktura i funkcje			
2. Cechy mikroklimatyczne obserwowane w skali jaskini: – kierunek cyrkulacji zimowej powietrza, – zasięg strefy wymrażania i lodu, zasięg światła	Warunki mikroklimatyczne nie uległy zmianie w porównaniu do stanu podstawowego (opisanego w dokumentacji jaskini) lub referencyjnego (udokumentowanego w późniejszych materiałach) obiektu	1) trwała (trwająca co najmniej przez trzy kolejne zimowe etapy monitoringu) zmiana zasięgu strefy wymrażania >30% długości zasięgu; 2) wyraźne zmniejszanie się stanowisk lodu w głębszych partiach jaskini w letnich etapach monitoringu, 3) wyraźny wzrost zasięgu światła związany z powstawaniem nowych otworów lub zmianą ich wielkości	1) zmiana kierunku cyrkulacji zimowej powietrza, 2) zmiana zasięgu strefy wymrażania >50%, 3) zanik stałego (występującego wcześniej) lodu w jaskini

3. Ogólne cechy hydrologiczne i obecność wody w jaskini	brak zmian w stosunku do stanu podstawowego obiektu lub referencyjnego obiektu	zanik/pojawienie się okresowego cieku w jaskini	1) zanik/pojawienie się stałego cieku (obserwowane co najmniej podczas trzech kolejnych etapów monitoringu); 2) zmiana poziomu zwierciadła wód podziemnych w zbiornikach w jaskini większa niż 0,5 m; 3) wizualne lub wyczuwalne (węchem) zanieczyszczenie wód podziemnych nie związane ze zjawiskami atmosferycznymi
4. Dostępność jaskiń i stopień antropopresji	Schronienie jest zabezpieczone lub częstość penetracji jest bardzo niska	Dostęp ludzi do wnętrza jaskini jest utrudniony, presja jest niewielka	Dostęp do jaskini jest łatwy, presja ze strony ludzi jest istotna
5. Efekty antropopresji i zanieczyszczenie siedliska materią antropogeniczną	Obiekt pozbawiony materii antropogenicznej oraz brak istotnych ze względu na środowisko śladów ingerencji człowieka w jaskini w stosunku do stanu podstawowego lub referencyjnego obiektu	Powstałe w okresie poprzedzającym etap monitoringu: 1) Zady palenia otwartego ognia.	Zanieczyszczenie materią organiczną lub aktywną chemicznie (np. rozpuszczalną) znacznej części powierzchni jaskini
6. Gatunki nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej	Liczba gatunków i ich liczebność nie podlega zmianom lub zwiększa się w stosunku do okresu referencyjnego	Wyniki pośrednie pomiędzy FV i U2	Liczba osobników mniejsza niż 50% liczby z ostatniej kontroli, a jeśli dane dostępne średnia liczebność z ostatnich 10 lat mniejsza niż 40% maksymalnej liczebności stwierdzonej na stanowisku.
7. Liczebność i struktura dominacji chiropterofauny zimującej	Liczba gatunków i ich liczebność nie podlega istotnym zmianom lub zwiększa się w stosunku do okresu referencyjnego	Stan pośredni między FV a U2	Liczba osobników mniejsza niż 50% liczby z ostatniej kontroli, a jeśli dane dostępne – średnia liczebność z ostatnich 10 lat mniejsza niż 40% maksymalnej liczebności stwierdzonej na stanowisku.
8. Obecność bezkręgowej fauny naciśennej w partiach przyotworowych jaskiń	Brak zmian w tym zakresie w stosunku do stanu podstawowego (referencyjnego) obiektu lub „poprawa” w tym zakresie (czyli np. pojawienie się fauny bezkręgowej typowej dla jaskiń)	Zanik większości stanowisk fauny bezkręgowej chroniącej się (zimującej) w jaskini, jeśli takie stanowiska istniały wcześniej	Trwały (trwający przez trzy cykle monitoringowe) zanik licznych wcześniej stanowisk fauny bezkręgowej
A. Kształt i mikro-rzeźba ścian i stropu pustek jaskiniowych	Brak zmian i ubytków	Powstałe w okresie poprzedzającym etap monitoringu istotne zmiany, z wyróżnieniem zniszczeń antropogenicznych	

B. Stan zachowania nacieków na stropie i ścianach, ich kształt, wielkość i stan zachowania	Brak zmian i ubytków	Powstałe w okresie poprzedzającym etap monitoringu zniszczenia antropogeniczne lub naturalne (korozja, odpadanie) nacieków	
C. Kształt i rzeźba oraz charakter litologiczny dna i podłoża pustek oraz obecność luźnych elementów na dnie	Brak zmian i ubytków	Powstałe w okresie poprzedzającym etap monitoringu 1) zniszczenia mikrorzeźby dna, w tym przekopywania namulisk lub zdeptania dotąd naturalnych powierzchni; 2) antropogeniczne, punktowe zaśmiecenie lub zanieczyszczenie namulisk;	Powstałe w okresie poprzedzającym etap monitoringu znaczne powierzchniowe antropogeniczne zanieczyszczenie namulisk materiałem organicznym lub chemicznie aktywnym (rozpuszczalnym)
D. Wilgotność oraz obecność wody w jaskini	Brak zmian	1) zmiany ilości wód przesiąkających lub skraplających się w jaskini (zanik/pojawianie się kapiących kropli wody); 2) zanik/pojawienie się pojedynczych „kałuż” na dnie jaskini	1) przesychanie (pękanie) namulisk oraz wysychanie ścian (z wyjątkiem odcinków przyotworowych); 2) powszechny zanik/pojawianie się „kałuż”;
E. Cechy mikroklimatu jaskini (pomiar temperatury i wilgotności)	Brak istotnych zmian parametrów	Zauważalna zmiana parametrów mikroklimatycznych, nie powodująca jednak konsekwencji przewidzianych dla stanu U2*	Istotna zmiana parametrów mikroklimatycznych* owocująca zmianą reżimu termicznego, zasięgu stref mikroklimatycznych, cyrkulacji powietrza, itp.
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki w większości 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. Jaskinia zabezpieczona przed dostępem ludzi lub dostęp do niej bardzo trudny	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej. Łatwy dostęp do jaskini i jednocześnie brak odpowiedniego zabezpieczenia przed penetracją jaskini przez ludzi
Ocena ogólna	Wszystkie parametry oceniono na FV	Jeden lub więcej parametrów kardynalnych oceniono na U1, brak ocen U2	Jeden lub więcej parametrów kardynalnych oceniono na U2

*Graniczne wartości zmian zostaną ustalone indywidualnie dla każdej jaskini po przeprowadzeniu co najmniej trzech cykli pomiarowych.

Wskaźniki kardynalne

- cechy mikroklimatu jaskini (parametry 2 i E)
- dostępność jaskini i stopień antropopresji (parametr 4).

3. Wzór (fikcyjny) karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	8310 Jaskinie nieudostępnione do zwiedzania
Nazwa stanowiska	Jaskinia w Siedliskach
Typ stanowiska	referencyjne
Zbiorowiska	Fauna: 4 gatunki nietoperzy (Nowak 2010), kuna (<i>Martes sp.</i>), bogata fauna trogloseks-nów w partiach przyotworowych bardzo liczne <i>Scoliopteryx libatrix</i> , <i>Triphosa dubitata</i> – Kowalski (1955); pajęczaki, chrząszcze i równonogi. Flora – rośliny zielne kielkujące sporadycznie na namulisku, mchy, glony i wątrobowce przy otworze (Kowalski 1955)
Opis siedliska na stanowisku	Podstawowe informacje dotyczące jaskini: – otwór I – 239 m n.p.m., ok. 15 m powyżej dna doliny, otwór II – 248 m n.p.m., ok. 25 m powyżej dna doliny – litostratygrafia skał: wapienie środkowodewońskie (formacja wapieni z Kowali); – geneza jaskini: krasowa (reliktowy system krasowy, częściowo wypełniony osadami); – podstawowe cechy przestrzenne jaskini: niewielki, oczyszczony z osadów fragment systemu o charakterze labiryntowym – trzy korytarze, w tym jeden ciasny, tabularny kanał i dwie rozszerzone szczeliny, zbiegające się w większej sali o zawaliskowym charakterze; dwa korytarze mają otwory na powierzchni; – nacieki: generalnie antropogenicznie zniszczone, resztki polew kalcytowych w sali i niewielkie stalaktyty typu makaronów w jednym z korytarzy; – namuliska: w obu szczelinowych korytarzach gliniaste namuliska o zdeformowanych (zadeptanych) powierzchniach, lokalnie w bocznych, niedostępnych szczelinach namulisko o niezmięnionej powierzchni; blokowisko skalne w sali, – woda w jaskini: najniższa część jaskini około 15 m powyżej zwierciadła wód, woda ka-piąca w sali oraz lokalnie w korytarzach, w ślepych korytarzu na namulisku 3 kałuże o średnicy 1–2 m, głęb. do 0,2 m; – charakter mikroklimatyczny jaskini: mikroklimat dynamiczny; – stanowiska paleontologiczne i/lub archeologiczne: nie badano Podstawowa literatura: Kowalski, K. (1955). – Jaskinia w Siedliskach. W: Malinowski K. (red.) Jaskinie regionu świętokrzyskiego. PTPNoZ, Warszawa: 123–126. Nowak A. 2010 – Nietoperze jaskini okolic Kielc. Jaskinie 3 (34): 21–22.
Powierzchnia siedliska	Długość jaskini: 120 m, deniwelacja: 11 m, rozciągłość pozioma NW–SE – 35 m, SW–NE – 15 m
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Rezerwat przyrody „Siedliska”
Zarządzający terenem	RDOŚ w Kielcach, nadleśnictwo Nowe Miasto, leśnictwo Siedliska
Współrzędne geograficzne	Otwór I: 51°21'56,32"; 21°15'23,02"; otwór II: 51°21'57,11"; 21°15'22,49";
Wymiary transektu	15 m
Wysokość n.p.m.	Minimalna – 237 m n.p.m., maksymalna – 248 m n.p.m..
Nazwa obszaru	Jaskinia w Siedliskach

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku				
Wskaźniki	Wartość wskaźnika	Opis	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska długość jaskini 120 m		spełnia warunki dla fauny jaskiniowej	FV	
Specyficzna struktura i funkcja				
1. Wielkości i kształt jaskini	1. dł: 120 m, 2. deniw.: 11 m, 3. rozciągł. NW–SE – 35 m, SW–NE – 15 m	bez zmian od czasu inwentaryzacyjnej dokumentacji jaskini (Kowalski 1996)	FV	FV
2. Cechy mikroklimatyczne obserwowane w skali całej jaskini	1. wywiew „ciepłego” powietrza z otworu II, 2. wymrażanie i nacieki lodowe na dług. 15 m od otworu I (do sali); 3. zasięg światła: otwór I – 8 m otwór II – 6 m 4. Gradient temperatur pomiędzy najniższą, a najwyższą notowaną w jaskini: 12 °C	jaskinia dynamiczna (Kowalski 1996) – obecne obserwacje sugerują, iż stan zasadniczo nie zmienia się	FV	
3. Ogólne cechy hydrologiczne i obecność wody w jaskini	1. woda kapie w sali oraz w „ślepy” korytarzu; 2. w tym korytarzu trzy kałuże o śr. max: 1,9 m, 1,2 m i 0,7 m, gł. 0,05–0,17 m	woda kapiąca w sali i w korytarzach, w ślepy korytarzu kałuże (Kowalski 1996) – stan prawdopodobnie bez dużych zmian	FV	
4. dostępność jaskini i stopień antropopresji	1. otwory bez zabezpieczeń, przy ścieżce 2. jaskinia w odl. 0,2 km od uczęszczanej drogi, 0,4 km od zabudowań, 3. jaskinia na terenie formalnie nieudostępnionym turystycznie (rezerwat przyrody)	Jaskinia okresowo odwiedzana przez speleologów i turystów	U1	
5. Efekty antropopresji i zanieczyszczenie siedliska materią antropogeniczną	1. przy otworze I oraz w przyotworowej części korytarza (2 m) ślady ogniska i śmieci: butelki, szmaty, papiery; 2. śmieci z NW części sali (butelki, puszki)	Brak świeżych śladów antropopresji, istniejące zanieczyszczenia można usunąć (częściowo zostały usunięte)	FV	
6. Gatunki nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej	<i>Myotis myotis</i> (121) <i>M. bechsteinii</i> (1)	Brak istotnych zmian w porównaniu do lat wcześniejszych	FV	
7. Liczebność i struktura dominacji chiropterofauny zimującej	<i>Myotis myotis</i> (121 osobników), <i>M. bechsteinii</i> (1 osobnik) <i>Myotis mystacinus</i> sensu lato (122)	Liczebność nietoperzy i struktura dominacyjna nie uległa istotnej zmianie w porównaniu do lat poprzednich	FV	
8. Obecność bezkręgowej fauny naściennej w partach przyotworowych jaskini	Przy otworze I liczne motyle <i>Triphoxa dubitata</i> i <i>Scoliopteryx libatrix</i> , kosarze i pająki	Brak istotnej zmiany w stosunku do obserwacji z lat poprzednich oraz Kowalskiego (1996)	FV	

A. Charakterystyczne elementy mikrorzeźby ścian i stropu pustek jaskiniowych	1. p.o.(punkt obserwacyjny): mikrorzeźba spękaniowa, ściany rozcięte szczelinami szer. 3 cm i 2 cm (ściana N) oraz 4 cm i 6 cm (ściana S – fot. 1.2) wzdłuż powierzchni ławicowych. 2. o.o. (odcinek obserwacyjny): mikrorzeźba krasowa, charakterystyczne kotły krasowe (fot. 2.1) od SW początku odcinka: a) 1,4 m – 0,7x0,4 m, gł. 0,5 m, b) 3,6 m – 1,2x1,0 m, gł. 0,7 m; (fot. 2.2). 3. p.o.: mikrorzeźba krasowa, w najwyższej części spękaniowa, rozmycia wzdłuż powierzchni ławic (fot. 3.1)	XX nie oceniono ze względu na referencyjny charakter danych	FV
B. Stan zachowania nacieków na stropie i ścianach, ich kształt, wielkość i stan zachowania	1. p.o.: brak. 2. o.o.: 3,5–4,1 m od SW początku odcinka na stropie 11 rosnących stalaktytów typu makaronów (fot. 2.2), dł. kolejnych pięciu od strony S: 9,6 cm, 6,5 cm, 6,0 cm, 5,4 cm, 5,3 cm. 3. o.o. na ścianie N na wys. 2 m resztki polewy o rozm.: pionowy 0,53 m i poziomy 0,71 m.		
C. Kształt i rzeźba oraz charakter litologiczny dna i podłoża pustek oraz obecność luźnych elementów na dnie	1. p.o.: gliniaste namulisko z domieszką gruzu w części najwyższej, o zdeptanej powierzchni. 2. o.o.: namulisko gliniaste, zdeptane, w niedostępnej szczelinie o naturalnej powierzchni ze śladami kapania wody (fot. 2.3). 3. o.o.: Blokowisko skalne (bloki 0,2–0,8 m) (fot. 3.1), przy ścianie namulisko gliniaste		
D. Obecność wody w jaskini	1. p.o.: ściany wilgotne, lokalnie pokryte szronem, 3 stalagmity lodowe: 1,0 m 1,2 m i 1,8 m od otworu. 2. o.o.: a) kałuża (1,2 m od SW początku odcinka) średn. min. 121 cm, max. 193 cm, głęb. max 17 cm; b) kapanie wody 1,5 m, 2,0 m, 4,6 m (intensywne) i 6,7 m od SW początku odcinka. 3. o.o. kapanie wody przy ścianie w odl. 2,0–3,4 m od SW naroża Sali		
E. Cechy mikroklimatu jaskini (pomiar temperatury i wilgotności)	na zewnątrz: t. (temp.) –3,1° w. (wilg.) 30% 1. p.o.: a) w otworze: t. –2,4°, w. 35% b) 3 m od otworu t. –2,2°, w. 42%. 2. o.o.: a) SW: t. 6,4°, w. 82% b) NE: t. 6,8°, w. 82%. 3. o.o.: a) SW naroże: t. 4,4°, w. 67% b) 5 m od SW naroża: t. 5,0°, w. 70% (patrz też tabela – załącznik)		
Perspektywy ochrony	Stan środowiska jaskini jest właściwy i nie wykazuje tendencji do niekorzystnych zmian. Pewne zagrożenie może stanowić łatwa dostępność jaskini.	FV	
Ocena ogólna	FV	87,5%	U1
	U1	12,5%	
	U2	0%	

Tab. 3. Opis lokalizacji, podstawowych cech morfologicznych oraz sposobu udokumentowania punktów i odcinków obserwacyjnych

Oznaczenie	Lokalizacja	Podstawowy opis	Metodyka dokumentacji
1. (punkt obserwacyjny)	Przyotworowy (otwór I) fragment korytarza o dł. 3 m	Korytarz owalny wys. 1,5 m, szer. 2,5 m, ściany wyrównane i owalnie wygięte, o mikrorzeźbie spękaniowej	1.1. Fot. frontalna całego otworu; lokalizacja aparatu odl. 3 m, wys. 1,5 m. 1.2. Fot. SE ściany korytarza; lokalizacja aparatu: występ skalny w N ścianie, w płaszczyźnie otworu na wys. 1,0 m; kierunek poziomy, azymut 150°. Pomiary temp. i wilg.: a) w płaszczyźnie otworu w jego osi pionowej na wys. 1,5 m; b) 3 m od otworu, w osi pionowej korytarza na wys. 1,5 m.
2. (odcinek obserwacyjny)	Odcinek o dług. 7 m, ślepego korytarza odchodzącego od sali, rozpoczynający się w odległości 3 m od sali	Korytarz o kształcie „półsoczewki” wys. do 2,5 m, szer. do 1,5 m, powstały wzdłuż pionowej szczeliny krasowej wypełnionej częściowo namuliskiem	2.1. Fot. NW ściany korytarza; lokalizacja aparatu: oznaczony punkt ściany SE na SW początku odcinka, na wys. 1,4 m; kierunek poziomy, azymut 300°. 2.2. Fot. stalaktytów na stropie; lokalizacja aparatu: punkt w środku korytarza, 3 m od SW początku odcinka, wys. 1,6 m; kierunek 10° w górę, azymut 40°. 2.3. Fot. ściany SE i dna korytarza; lokalizacja aparatu: szczyt bloku skalnego na NE końcu odcinka, wys. 1,5 m, kierunek 15° w dół, azymut 170°. Pomiar długości nacieków: 5 stalaktytów kolejnych od strony S (zaznaczonych na fot. 2.2) Pomiary temp. i wilg.: a) w SW początku odcinka, 0,5 m od jego NW ściany na wys. 1,8 m; b) na NE końcu odcinka, w osi pionowej korytarza na wys. 1,3 m.
3. (punkt obserwacyjny)	NW część sali w jaskini: odcinek ściany o dług. 5 m, od wyraźnego naroża SW	Sala o wys. w tej części do 4 m o ścianie wymytej krasowo, w górnej części spękaniowej (wzdłuż powierzchni ciosowych), strop wzdłuż pochylonej powierzchni ławicy	3.1. Fot. ścian N i NW wraz z odcinkiem dna i stropu; lokalizacja aparatu: szczyt najwyższego bloku przy ścianie SSE; wys. (nad sąsiednim blokowiskiem) ok. 0,8 m, kierunek poziomy, azymut 340°. Pomiary temp. i wilg.: a) w SW narożu sali, 0,5 m od ściany, na wys. 1,4 m; b) 5 m od naroża Sali, 0,5 m od NW ściany, na wys. 1,5 m.

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Brak siedlisk przyrodniczych o podobnych wymaganiach ekologicznych.

5. Ochrona siedliska

Najczęściej występującymi zagrożeniami siedlisk jaskiniowych jest speleologiczna eksploracja jaskiń w okresie zimowym, w czasie hibernacji nietoperzy, która może powodować ich wybudzenie, jak też zniszczenia mechaniczne w jaskini. Podobnym zagrożeniem jest turystyka jaskiniowa, która ograniczona jest jednak do jaskiń dostępnych bez sprzętu alpinistycznego,

zarówno w regionie alpejskim, jak i kontynentalnym (w tym ostatnim to zagrożenie wymieniane jest częściej). Penetracja turystyczna jaskiń przyczynia się do ich zanieczyszczenia (odpadami mechanicznymi lub mniej lub bardziej aktywnymi substancjami chemicznymi bądź biologicznymi), zniszczeń mechanicznych, gwałtownych zmian termicznych i zanieczyszczenia powietrza (np. poprzez palenie ognisk). Zagrożenia te jednak często są potencjalne (tzn. nie następuje tego typu zdarzenie), zwłaszcza w przypadku jaskiń chronionych w dużych obszarach o restrykcyjnej ochronie (parkach narodowych). Ochrona przed tymi zagrożeniami powinna polegać przede wszystkim na podnoszeniu świadomości społecznej w zakresie ochrony jaskiń i ich środowiska, zwłaszcza w środowisku grotolazów a także w społecznościach lokalnych na terenach występowania jaskiń. Innym działaniem w kierunku ochrony jaskiń może być bieżąca opieka nad nimi sprawowana np., przez kluby speleologiczne i polegająca na kontroli wejść i częstym monitoringu stanu obiektów (Urban 2006). Ostatecznym sposobem ochrony jaskiń jest zamykanie ich otworów, które jest jednak skuteczne jedynie w sytuacji, gdy zamknięta jaskinia pozostaje pod ciągłą opieką służb lub ochrony przyrody lub innych grup aktywnych w tym zakresie (np. klubów speleologicznych).

W przypadku nielicznych jaskiń położonych w pobliżu kamieniołomów lub na terenie złóż kopalin, które mogą być przedmiotem wydobywania, pojawia się związane z tym zagrożenie przez eksploatację. W tej sytuacji skutecznym sposobem ochrony jest objęcie jaskini ochroną prawną np. jako pomnik przyrody lub w obrębie rezerwatu przyrody (Urban 2006).

Jeszcze innym potencjalnym zagrożeniem może być zanieczyszczenie wód podziemnych, które docierają do środowiska jaskiniowego, spowodowane wylewaniem płynów aktywnych chemicznie (np. ścieków) na powierzchnię, ewentualnie zanieczyszczeniem powierzchni terenu substancjami aktywnymi chemicznie, które z wodami opadowymi przesączają się do pustek podziemnych. Właściwa ochrona powierzchni terenu (zgodna z prawem ochrony środowiska, prawem wodnym oraz prawem ochrony przyrody) powinna stwarzać warunki wystarczające do ochrony przed tym zagrożeniem. W tym wypadku również istotne jest podnoszenie świadomości społecznej o zagrożeniach dla zasobów wód podziemnych spowodowanych składowaniem lub wylewaniem zanieczyszczeń na powierzchnię.

6. Literatura

- Amirowicz A., Baryła J., Dziubek K., Gradziński M. 1995. Jaskinie Pienińskiego Parku Narodowego. Pieniny – Przyroda I Człowiek 3: 3–41.
- Ciechanowski M., Gottfried I., Szkudlarek R. 2012. Metodyka monitoringu nietoperzy w schronieniach zimowych. W: Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. red., Monitoring gatunków zwierząt, Przewodnik metodyczny. Część trzecia. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, ss. 589–603.
- Dumnicka E., Gubała J., Kasza A., Urban J. 1997. Chelosiowa Jama-Jaskinia Jaworznicka. W: Urban J. red., Jaskinie regionu świętokrzyskiego. Pol. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi. Warszawa: 100–123.
- Dumnicka E., Karlikowska J., Olszewska D., Sznober N., Biskup M., Gajek K., Zielonka D. 2012. Życie w okresowo zatapianej jaskini. W: Szulc J., Wróblewski W. red., Mat. 46. Symp. Speleol., Góra Św. Anny, 19–21.10.2012. Sekcja Speleol. Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika, Kraków: 35–36. http://www.ssb.strefa.pl/ssptp/08wydawnictwa/symposium_46.pdf
- Ford D., Williams P. 2007. Karst Hydrogeology and Geomorphology. Wiley & Sons; Chichester, ss. 562.
- Franczak P., Zatorski M., Szura C. 2014. Water in the caves of Polish Outer (Flysch) Carpathians (Beskydy Mts. Pseudokarst Commission Newsletter 24: 17–22. http://www.pub.zih.tu-dresden.de/~simmert/pkarst/08_newsletter/newsletter_024.pdf
- Gradziński M. 2012. Nazewnictwo jaskiniowe – spojrzenie przyrodnika. Prądnik 22: 115–122.

- Gradziński M., Hercman H., Kicińska D., Barczyk G., Bella P., Holúbek P. 2009. Kras tatrzański – rozwój wiedzy w ostatnich trzydziestu latach. *Przegl. Geologiczny* 57, 8: 674–684. http://www.pgi.gov.pl/images/stories/przegląd/pg_2009_08_46.pdf
- Gradziński M., Kicińska D. 2013. Caves in Poland. Kicińska D. ed., *Polish Caving 2009–2013*. Pracownia Kreatywna Bezliku, Kraków: 4–6.
- Gradziński M., Szelerewicz M. 2004. Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej – liczba i rozmieszczenie. W: Partyka J. red. *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, t. 1. Przyroda. Ojcowski P.N., Ojców: 69–82.
- Grodzicki J. 2006. Jaskinie Tatrzańskiego Parku Narodowego. Zestawienia. *Pol. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi*. Warszawa, ss. 99.
- Nowak J. 2012. Kręgowce w jaskiniach Polski. *Prądnik*. 22: 157–178.
- Palmer A.N. 2007. *Cave geology*. Cave Books, Dayton, ss. 453.
- Pawełczyk M., Rogala W. 2010. Jaskinie Wyżyny Śląskiej. *Pol. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi*. Warszawa, ss. 125.
- Siarzewski 1994. Jaskinie lodowe w Tatrach. W: Grodzicki J., red., *Jaskinie Tatrzańskiego Parku Narodowego*, t. 5. *Pol. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi*. Warszawa: 11–47.
- Trumpus J. 1996. Jaskinia Niedźwiedzia. W: Pulina M., red., *Jaskinie Sudetów*. *Pol. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi*. Warszawa 47–59.
- Urban J. 2006. Prawna i praktyczna ochrona jaskiń w Polsce. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 62, 1: 53–72.
- Urban J., Chwalił-Borowiec A., Kasza A. w druku. Warunki rozwoju i wiek krasu w gipsach Niecki Sockiej. *Biul. Państw. Inst. Geologicznego*.
- Urban J., Ciborowski T., Paternoga R., Hercman H., Sujka G. 2007. The genetical types of caves in the Polish Lowlands. *Nature Conservation* 63 (7): 85–94.
- Urban J., Gubała J., Kasza A. 2003. Jaskinie w gipsach Niecki Nidziańskiej. *Przegl. Geologiczny* 51, 1: 79–86.
- Urban J., Kasza A. 2006. Sto lat badań krasowych i eksploracji jaskiniowej w Górach Świętokrzyskich. W: Szelerewicz M., Urban J. red., *Mat. 40. Symp. Speleol., Sitkówka-Nowiny, 20–22.10.2006. Sekcja Speleol.* *Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika*, Kraków: 61–62. http://www.ssb.strefa.pl/ssptp/08wydawnictwa/sympozjum_40.pdf
- Urban J., Margielewski W. 2013. Types of non-karst caves in Polish Outer Carpathians – historical review and perspectives. In: Filippi M., Bosak P. (ed.), *Proceedings of the 16th International Congress of Speleology*, 21–18.07., Brno, vol. 3: 314–319.
- Wiśniewski W.W. 2002. Jaskinia. W: Wojnowski J. red., *Wielka encyklopedia PWN*, t. 12. Wyd. Nauk. PWN SA, Warszawa: 461–464.
- Wojtoń A. 2013. Jaskinie Sudetów w liczbach. *Jaskinie* 4 (73): 7.
- Wołoszyn B. W. 2000. 8310 Jaskinie nie udostępnione do zwiedzania. W: Herbich J. (red.), *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. t. 4. Ściany, piargi, rumowiska skalne i jaskinie. Min. Środowiska, Warszawa, ss. 77–88.

Opracowali: **Jan Urban i Krzysztof Piksa**

9110 **Kwaśne buczyny**

(*Luzulo-Fagenion*)



Fot. 1. Kwaśna buczyna w Masywie Ślęży (fot. K. Reczyńska)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 (= *Carpino-Fagetea* Jakucs 1967)

Rząd: *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski et al. 1928

Związek *Fagion sylvaticae* R. Tx. et Diem. 1936

Podzwiązek: *Luzulo-Fagenion sylvaticae* Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 1954

Zespół: *Luzulo luzuloidis-Fagetum* (Du Rietz 1923)

Markgr. 1932 em. Meusel 1937

Luzulo pilosae-Fagetum W. Mat. et A. Mat. 1973

Podzwiązek *Galio rotundifolii-Abietenion* Oberd. 1961.

Galio rotundifolii-Abietetum Wraber (1955) 1959

(incl. zbiorowisko *Oxalis acetosella-Abies alba*).

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko obejmuje wszystkie środkowoeuropejskie lasy bukowe, w górach także bukowo-świerkowe i bukowo-jodłowe oraz mezofilne jedliny górskie występujące na ubogich i kwa-

śnych podłożach glebowych (Boublík i in. 2013). Zasięg wysokościowy w Polsce obejmuje wszystkie piętra od nizin nadmorskich, aż po górną część regła dolnego (w Sudetach do 1050 m, a w Karpatach do 1200 m n.p.m.). Są to zbiorowiska ubogie florystycznie, stąd też najczęściej brak w nich dobrze wyróżniających się gatunków diagnostycznych. Trzon składu gatunkowego tworzą acido- i mezofilne gatunki ogólnoleśne, występujące także w borach z klasy *Vaccinio-Piceetea* oraz kwaśnych dąbrowach z klasy *Quercetea robori-petraeae*. Mimo niejednoznacznej charakterystyki florystycznej zbiorowiska te jednak są łatwe do wyróżnienia dzięki dominacji buka i jodły w drzewostanie, ubogiej warstwie runa i krzewów oraz fizjonomii.

3. Warunki ekologiczne

Kwaśne buczyny w całym swoim zasięgu zajmują stanowiska ubogie w składniki pokarmowe. Na niżu są to gleby rdzawe lub brunatno-rdzawe, silnie zakwaszone w poziomie próchniczo-akumulacyjnym, rozwijające się na utworach czwartorzędowych: glinach lekkich lub piaskach gliniastych o różnej wilgotności. W górach są to gleby brunatne kwaśne i gleby brunatne wylugowane, czasem rankery lub gleby skrytobelicowe, z próchnicą typu moder, w bogatszych florystycznie postaciach mull-moder. Gleby te tworzą się na skałach krystalicznych, metamorficznych lub osadowych o niskiej zawartości składników mineralnych. Podłoża te są pospolite w Sudetach, gdzie w budowie geologicznej dominują gnejsy, granity, piaskowce bezwapienne, łupki i zlepieńce, rzadkie natomiast w Karpatach, stąd też w pierwszym z tych pasm kwaśne buczyny występują znacznie częściej i dominują powierzchniowo nad buczynami żyznymi (Matuszkiewicz 2001; Danielewicz i in. 2004).

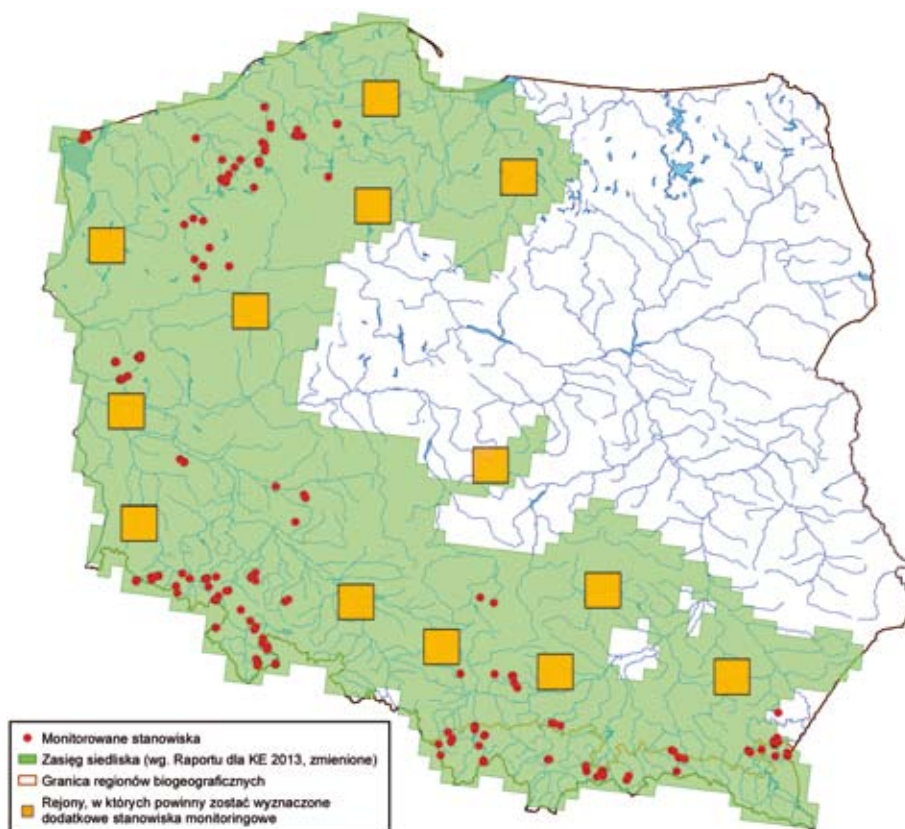
Ekosystem kwaśnej buczyny znajdujący się we właściwym stanie ochrony to las liściasty lub mieszany z dominacją buka, w którym zachodzą typowe dla ekosystemu leśnego procesy związane z przemianą pokoleń w drzewostanie, warunkujące niejednorodną często strukturę runa. Powinien być zróżnicowany strukturalnie: typowym elementem dojrzałych buczyn jest powstawanie w drzewostanie luk, w których rozwija się odnowienie; drzewostan jako całość może przechodzić przez wszystkie fazy rozwojowe tworzące dynamiczną mozaikę w ramach biochory. W niektórych fazach rozwoju naturalny ekosystem buczyny może czasowo wykazywać także wyrównaną strukturę drzewostanu, z którą kojarzymy "dobrze zachowane" buczyny spotykane najczęściej w lasach gospodarczych. Należy brać pod uwagę, że uzyskiwane w wyniku przebudowy monolityczne lasy bukowe również mogą stanowić pewną fazę degeneracji kwaśnych buczyn, w których stałym składnikiem mogą być inne gatunki drzew – na niżu i w niższych położeniach górskich dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*, lipa drobnolistna *Tilia cordata* lub grab *Carpinus betulus*, w górach zaś świerk *Picea abies*, jawor *Acer pseudoplatanus* i jodła pospolita *Abies alba*. Zasoby rozkładającego się drewna w naturalnych buczynach zależą od fazy rozwojowej drzewostanu, ale zwykle wahają się od 20 do nawet 150 m³/ha.

Degeneracja fitocenoz i zniekształcenia ekosystemu są zwykle spowodowane: uprawą obcych ekologicznie lub nawet geograficznie gatunków drzew (w tym często sadzonego na ich siedliskach modrzewia *Larix decidua*, zaś na niżu także świerka), ekspansją inwazyjnych gatunków obcych (szczególnie niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* i czeremchy amerykańskiej *Padus serotina*), nadmiernym prześwieczeniem drzewostanu na większej

powierzchni oraz próbami sztucznego odnowienia po nieudanym odnowieniu naturalnym, z użyciem gatunków niewłaściwych dla siedliska (szczególnie modrzewia oraz świerka w położeniach poza jego naturalnym zasięgiem)

4. Typowe gatunki roślin

Do gatunków diagnostycznych podzwiazku *Luzulo-Fagenion* zaliczamy przede wszystkim buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, jodłę pospolitą *Abies alba*, konwalijkę dwulistną *Maianthemum bifolium*, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, nerecznicę krótkoostną *Dryopteris carthusiana* oraz złotowłos strojny *Polytrichastrum formosum* (Kącki i in. 2013). Do charakterystycznej kombinacji gatunków włączamy też takie gatunki, jak: borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*, przenęt purpurowy *Prenanthes purpurea*, trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea* i widłoząb miotłowy *Dicranum scoparium*. Na niżu typowymi gatunkami w zespole *Luzula pilosae-Fagetum* są kosmatka owłosiona *Luzula pilosa*, widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum* i siódmaczek leśny *Trientalis europaea*, natomiast w górach kosmatka gajowa *Luzula luzuloides*, świerk pospolity *Picea abies* oraz przechodząca z żyznych buczyn kostrzewa leśna *Festuca altissima*. W wyższych partiach regla dolnego oraz w kwaśnych buczynach na Pomorzu pojawiają się także trzcinnik owło-



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 9110 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

siony *Calamagrostis villosa*, podbiałek alpejski *Homogyne alpina*, wroniec widlasty *Huperzia selago* oraz podrzeń żebrowiec *Blechnum spicant*. Należy zwracać także uwagę na występowanie innych gatunków z rzędu *Fagetalia* i związku *Fagion*, gdyż granica pomiędzy żyznymi a kwaśnymi buczynami jest płynna – w kwaśnych buczynach sporadycznie pojawiają się także marzanka wonna *Galium odoratum*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum* czy fiołek leśny *Viola reichenbachiana* (Matuszkiewicz 2001; Danielewicz i in. 2004; Hédl w Boublík i in. 2013; dane npbl. Autorów). Do typu siedliska zaliczane są także dolnoregłowe bory jodłowe *Galio rotundifolii-Abietetum*, w których współdominować mogą jodła, świerk i buk, zaś w runie, obok gatunków mezofilnych (szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, starzec jajowaty *Senecio ovatus*, sałatnik leśny *Mycelis muralis*, przytulia okrągłolistna *Galium rotundifolium*) występują także gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, przytulia wonna *Galium odoratum*, szczyr trwały *Mercurialis perennis* i nieczelnica samcza *Dryopteris filix-mas*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko rozmieszczone w całym zasięgu buka *Fagus sylvatica* w Polsce, obejmuje więc pasma górskie i wyżyny południowej części kraju, Ziemię Lubuską oraz Pomorze Zachodnie i Środkowe, po Warmię. Zgodnie z danymi z inwentaryzacji przyrodniczej na gruntach w zarządzie PGL LP (2006–2007, npbl.) siedlisko zajmuje w Polsce blisko 150 tys. ha, z czego 11 tys. ha przypada na jedliny karpackie. Po grądach ze związku *Carpinion betuli*, żyznych buczynach ze związku *Fagion sylvaticae* oraz szeroko pojętych lasach łęgowych, jest to więc czwarte co do zajmowanej powierzchni siedlisko leśne w kraju.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Ze względu na znaczną powierzchnię zajmowaną przez siedlisko w Polsce południowej i zachodniej monitoringiem powinien zostać objęty cały jego zasięg w kraju. Wybór lokalizacji badanych stanowisk powinien w reprezentatywny sposób pokrywać zasięg siedliska w regionach, co oznacza, że wybierając obszary i stanowiska monitoringowe, powinno się uwzględnić oba występujące w Polsce zespoły kwaśnych buczyn, wraz z ich zmiennością regionalną. Obok najlepiej wykształconych płatów (które powinny być uznane za stanowiska referencyjne) obserwacjami należy objąć także płaty o zniekształceniach struktury i funkcji reprezentatywne dla stanu zachowania siedliska w kraju w warunkach aktywnie prowadzonej gospodarki leśnej. Należy brać pod uwagę, że zbiorowiska zaliczane obecnie do siedliska mają często charakter antropogeniczny i są intensywnie zagospodarowane. Interesujące z punktu widzenia badań monitoringowych będzie więc określenie, w jaki sposób najczęściej stosowane zabiegi gospodarki leśnej wpływają na stan struktury i funkcji siedliska i ewentualne rekomendacje do ich modyfikacji w celu możliwości poprawy stanu w warunkach trwałego zagospodarowania.

Sposób wykonania badań

Szczegółowe opisy terenowe powinny uwzględniać: lokalizację (współrzędne w układzie WGS, wydzielenie leśne), przyrodniczy opis siedliska, zespoły roślinne i zbiorowiska reprezentujące siedlisko na stanowisku, areal siedliska na stanowisku, aktualne oddziaływania na siedlisko oraz przewidywane zagrożenia.

Analizę cech przeprowadza się na pasowym transekcie szerokości 20 m, długości 200 m lub prostokątnej powierzchni o innych wymiarach równej 40 aom. Skład gatunkowy zbiorowisk występujących na transekcie ilustrują trzy zdjęcia fitosocjologiczne wykonywane na przeciwnych końcach transektu oraz w centralnej jego części. Powierzchnia zdjęcia powinna obejmować 200 m² (Chytrý & Otypková 2003), ilościowość gatunków oceniana w skali Braun-Blanqueta (Dzwonko 2007), nazewnictwo roślin wyższych należy podawać zgodnie z Mirek i in. (2002), zaś mszaków za Ochyra i in. (2003). Szacuje się także powierzchnię siedliska o różnym stanie zachowania w stosunku do całkowitej powierzchni siedliska na transekcie.

Na każdym transekcie należy wykonać następujące działania:

1. Udokumentować roślinność za pomocą 3 typowych zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych na powierzchni 200 m² na początku, w środku i na końcu transektu. Współrzędne zdjęć, będące zarazem współrzędnymi transektu zlokalizować przy użyciu urządzenia GPS.
2. Na pasie o szerokości po 10 m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha) spisać:
 - wszystkie fragmenty leżącego martwego drewna grubsze niż 10 cm w cieńszym końcu i dłuższe niż 0,1 m, których źródłem pochodzenia jest powierzchnia transektu (0,4 ha), notując ich długość w metrach (nie biorąc pod uwagę części cieńszej niż 7 cm, ale biorąc pod uwagę także długość wystającą poza transekt) i średnicę w połowie długości w centymetrach, w przypadku części jednego pociętego na kawałki drzewa zapisuje się je jako jeden fragment;
 - martwe drzewa stojące (posusz) i martwe drzewa złamane (złomy), grubsze niż 7 cm pierśnicy, notując wysokość w metrach (nie uwzględniając części cieńszej niż 7 cm) i pierśnicę w centymetrach.

Stosowane do rejestracji fragmentów martwego drewna podejście jest analogiczne do przyjmowanego w pomiarach martwego drewna wg Instrukcji Urządzania Lasu (2012). Zamiast średnic i pierśnic, można notować obwody, przeliczając je następnie na średnice.
3. Na pasie o szerokości po 10 m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha) spisać występowanie następujących mikrosiedlisk drzewnych:
 - H – drzewa z hubami
 - Ob – drzewa z istotnymi obłamaniami korony: złamanymi co najmniej głównymi konarami, także pnie złamane pod koroną i drzewa, które po obłamaniu korony wykształciły koronę wtórną, nie licząc złamań typu Rz,
 - Os – drzewa z zamarłymi głównymi konarami w koronie, część martwa powinna stanowić co najmniej ¼ korony,
 - Rz – drzewa złamane tak, że powstało rozszczepienie na wiele (co najmniej 5) drzazg co najmniej 50 cm długich,
 - Pr – drzewa z bliznami piorunowymi, co najmniej 3 metrowej długości i sięgające bielu,

- Pk – drzewa z pęknięciami pnia dł. >50 cm wzdłuż pnia i sięgający co najmniej 2 cm w głąb bielu,
 - Dz – drzewa z dziuplami >5 cm średnicy, nie wypełnionymi próchnem lub niemożliwy-
mi do zbadania pod kątem istnienia próchnowisk;
 - DzP – drzewa z próchnowiskami: duże dziuple lub inne przestrzenie wewnątrz drzewa
z widocznymi znacznymi ilościami próchna;
 - Wk – wykroty ze stojącym talerzem korzeni o wysokości co najmniej 1,2m.
 - S – drzewa stare, których rozmiary (lub inne przesłanki) świadczą, że mogą mieć ponad
150 lat.
4. Opisać stan pozostałych wskaźników i ocenić je, odnosząc je do pasa o szerokości po
10 m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha).

Badania monitoringowe powinny być wykonywane przez specjalistów mających także
orientację w sposobach zagospodarowania lasów stosowanych w gospodarce leśnej, dla
określenia zastosowanych w ocenianym płacie zabiegów hodowlanych.

Dla każdego stanowiska określa się realne szanse jego zachowania w stanie nie pogorszo-
nym oraz (jeśli znajduje się w obrębie lasów gospodarczych) proponuje optymalny sposób
zagospodarowania.

W wyniku doświadczeń z dotychczasowego monitoringu leśnych siedlisk przyrodni-
czych, przyjęto ujednolicone podejście do oceny parametru „struktura i funkcja” dla le-
śnych siedlisk przyrodniczych o kodach 9110, 9130 i 9170, opisane dokładniej w metodyce
monitoringu żywnych buczyn (9130).

Termin i częstotliwość badań

Siedlisko posiada stosunkowo niewielką dynamikę sezonową – optymalnym terminem pro-
wadzenia badań jest czerwiec, jednak przy dużym doświadczeniu specjalisty w rozpozna-
waniu roślin określonego terenu na różnych etapach rozwoju, badania mogą być prowa-
dzone od maja aż po sierpień (niż), a nawet połowę września (niższe położenia górskie).
Optymalnym terminem prowadzenia badań monitoringowych jest okres 6-letni.

Sprzęt do badań

Do obserwacji siedliska potrzebne są: notatnik, odbiornik GPS i aparat fotograficzny (naj-
lepiej cyfrowy). Do pomiaru wysokości drzew i średnic pni konieczne są taśma miernicza,
pierzniomierz, oraz wysokościomierz.

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

Ocenę parametrów i wskaźników struktury i funkcji siedliska oparto w dużej mierze o ze-
staw wskaźników proponowanych już dla oceny siedlisk leśnych np. dla monitoringu siedlisk
grądowych (Pawlaczyk 2012), a także żywnych buczyn opisanych w kolejnym rozdziale.
Część rozwiązań, dla ujednolicenia metodyk przyjmowanych w skali kraju do oceny siedlisk
leśnych, przyjęto za wymienionym wyżej opracowaniem, adaptując proponowane w nim
rozwiązania dla potrzeb analizy buczyn, w oparciu o doświadczenia autorów związane
z prowadzeniem badań monitoringowych siedliska 9110.

Tab. 1. Opis wskaźników „specyficznej struktury i funkcji” siedliska przyrodniczego oraz parametru „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 9110 – kwaśne buczyny (*Luzulo-Fagenion*)

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Lista gatunków charakterystycznych i dominujących w poszczególnych warstwach (c, d), tworzących typową dla stanowiska kombinację florystyczną siedliska przyrodniczego (polska i łacińska nazwa). W przypadku monitoringu na stanowisku należy dla każdego gatunku podać przybliżony odsetek pokrycia na transekcie (w dziesiątkach procent). Waloryzacja tego wskaźnika dla obszaru dokonywana jest następująco: FV – typowa, właściwa dla siedliska przyrodniczego (z uwzględnieniem specyfiki regionalnej i piętrowej), U1 – zubożona w stosunku do typowej dla siedliska w regionie, U2 – kadłubowa (przy czym nawet prawidłowo wykształcone płyty na podłożach acydofilnych mogą być bardzo ubogie w gatunki, co należy w tym przypadku uwzględnić). Mechaniczne stosowanie liczby gatunków runa jako wskaźnika jest błędne. By ocenić stan ochrony w szerszej skali, nie na stanowisku monitoringowym, lecz w badanym obszarze (może to być obszar Natura 2000 lub inny obszar, dla którego przeprowadza się ocenę) jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 75% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Skład drzewostanu	Drzewostan kwaśnej buczyny najczęściej kojarzymy z bezwzględną dominacją buka <i>Fagus sylvatica</i>, jednak możliwe są duże odstępstwa od tej normy. Szczególnie w lasach o naturalnym charakterze w drzewostanie może występować szereg innych gatunków drzew, zwykle stanowiących domieszkę, jednak czasem współdominujących z bukiem. Na niżu i pogórzu mogą to być lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>, grab zwyczajny <i>Carpinus betulus</i>, dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i> oraz d. bezszypułkowy <i>Q. petraea</i> – przy ich wyższym udziale, a jednostkowej domieszce buka takie drzewostany powinny być już kwalifikowane w ramach siedliska 9160 lub 9170, ewentualnie (drzewostanu bukowo-dębowe) jako <i>Fago-Quercetum</i>. W reglu dolnym częstymi gatunkami wkraczającymi do buczyn kwaśnych są jodła <i>Abies alba</i>, jawor <i>Acer pseudoplatanus</i> lub świerk <i>Picea abies</i>, którego udział rośnie wraz z wysokością n.p.m.
Inwazyjne gatunki obce w podszycie i runie	Wskaźnik wyrażający obecność inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (neofitów). Za inwazyjne należy uznawać każdy gatunek obcy wykazujący lokalnie tendencję do rozprzestrzeniania się. Najczęściej w buczynach oraz jedlinach stwierdzany jest niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i>, choć w grę mogą wchodzić i inne gatunki (notowano np. w podszycie występowanie mahonii pospolitej <i>Mahonia aquifolium</i>, ceremchy amerykańskiej <i>Padus serotina</i>, świdośliwy kłosowej <i>Amelanchier spicata</i>). Niejasny jest natomiast status naparstnicy purpurowej <i>Digitalis purpurea</i>. Gatunek ten jest kenofitem rozpowszechnionym w lasach Sudetów, jednak nie powoduje on zmian w składzie gatunkowym runa, dlatego też jego obecność powinna być odnotowywana (podobnie jak wszystkich innych gatunków obcych), jednak nie powinna powodować obniżania oceny wskaźnika. Podstawą do obniżenia oceny powinna być przede wszystkim lokalna inwazyjność gatunku obcego, wyrażona w procencie zajętej przezeń powierzchni i oddziaływaniu na inne składniki runa. Proponuje się przyjęcie, że właściwy stan ochrony na stanowisku wymaga braku inwazyjnych gatunków obcych w podszycie i runie. Dopuszczalne jest występowanie (Sudety) <i>Digitalis purpurea</i>. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych należy przyjąć za przesłankę ich inwazyjności oraz uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Ekspansywne gatunki rodzime w runie	Ekspansywne gatunki rodzime, pojawiające się w buczynach i jedlinach, to zwykle gatunki porębowe, np. trzcinnik piaszkowy <i>Calamagrostis epigejos</i>, jeżyny <i>Rubus</i> sp., wierzbówka kiprzyca <i>Chamaenerion angustifolium</i>. Należy brać je pod uwagę tylko wtedy, gdy zachowują się ekspansywnie, wykazując tendencję do dominacji. Stwierdzenie znaczącego pokrycia gatunków nitrofilnych (np. pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>, czosnaczek pospolity <i>Alliaria petiolata</i>, bodziszek cuchnący <i>Geranium robertianum</i>, kuklik pospolity <i>Geum urbanum</i>, poziewnik szorstki <i>Galeopsis tetrahit</i> agg., szczaw tępolistny <i>Rumex obtusifolius</i>, trybula leśna <i>Anthriscus sylvestris</i> i in.) świadczy o eutrofizacji siedliska i jest oznaką postępującej jego degeneracji, z reguły z przyczyn antropogenicznych. Proponuje się przyjęcie, że właściwy stan ochrony na stanowisku wymaga braku ekspansywnych gatunków rodzimych oraz co najwyżej pojedynczego występowania gatunków nitrofilnych w runie. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 75% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.

Struktura pionowa i przestrzenna roślinności	Dla naturalnych buczyn typowa jest zróżnicowana struktura pionowa i przestrzenna, którą można obserwować tylko na pojedynczych stanowiskach (z reguły w rezerwach przyrody lub parkach narodowych). Wskaźnik wyraża opisowo stopień jej uproszczenia (ujednoliceń), np. wskutek hodowli jednolitych gatunkowo i wiekowo drzewostanów. Za pożądaną należy uznawać wielogeneracyjną strukturę drzewostanu, wyrażającą się zróżnicowaniem struktury wiekowej i jednocześnie zróżnicowaniem struktury przestrzennej (występowanie luk i prześwietleń). Nadmierne wyrównanie wieku i struktury drzewostanu może być wynikiem zabiegów hodowlanych i w takim przypadku powinno powodować obniżenie wartości wskaźnika. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 50% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Wiek drzewostanu (obecność starodrzewu)	Wskaźnik wyraża dojrzałość fitocenozy, mierzoną w uproszczony sposób wiekiem drzew budujących drzewostan. Obecność starych i grubych drzew należy do kluczowych elementów strukturalnych ekosystemu leśnego – bez ich udziału należy spodziewać się istotnego ograniczenia bogactwa gatunkowego flory i fauny, związanej z danym ekosystemem i ograniczenia jego różnorodności biologicznej. Pomiar następuje albo metodą taksacji wzrokowej (oszacowania udziału procentowego), albo przez wykorzystanie opisu taksacyjnego drzewostanu. Należy podać – jeśli to możliwe – średni wiek drzewostanu, co najmniej zaś szacowany (lub wynikający z taksacji) wiek najstarszych drzew, wraz z ich udziałem procentowym na powierzchni.
Naturalne odnowienie drzewostanu	Wskaźnik wyraża obecność odnowienia naturalnego, Pod uwagę należy brać łączne pokrycie odnowienia wszystkich naturalnie występujących w drzewostanie gatunków drzew. Należy zauważyć, że: a) brak odnowienia może być tylko chwilowy i nie powinien on automatycznie przesądzać o obniżeniu oceny za „stan zachowania struktury i funkcji”. Może być związany z określoną fazą rozwoju drzewostanu, a niekoniecznie świadczyć o zakłóceniu procesów odnawiania się drzew. Może też jednak wiązać się z intensywną presją zwierzyny płowej, co należy odnotować jako zagrożenie dla siedliska. b) masowe odnowienie, szczególnie jednogatunkowe buka pod okapem drzewostanu najczęściej jest wynikiem procesów hodowlanych, a różnorodność biologiczna w takich płatach jest znacznie mniejsza. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 25% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend zmniejszania się zdolności buczyn w obszarze do naturalnego odnawiania się należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Gatunki obce w drzewostanie	Za gatunki obce geograficznie należy uznawać, zgodnie z definicją z ustawy o ochronie przyrody, wszystkie gatunki poza swoim naturalnym zasięgiem geograficznym, w tym modrzew w całym zasięgu buczyn oraz świerk w buczynach niżowych. W buczynach górskich świerk może być typowym składnikiem siedliska, choć zwykle pochodzi z nasadzeń. Nie jest do końca jasny status sosny w części z kwaśnych buczyn niżowych (np. na Wale Trzebnickim). W buczynach ponadto spotykane są, z różnym udziałem, daglezie <i>Pseudotsuga menziesii</i> , dąb czerwony <i>Quercus rubra</i> , kasztanowiec zwyczajny <i>Aesculus hippocastanum</i> , a nawet robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i> . Większy niż jednostkowy udział gatunku obcego, a szczególnie fakt jego odnawiania się, powinien obniżać ocenę wskaźnika; przypadkową obecność jednego czy dwóch osobników obcego gatunku (np. pojedyncze występowanie świerka lub sosny w buczynach niżowych) można tolerować nawet w płacie ocenionym jako FV. Pomiar następuje metodą oszacowania wzrokowego, może też wynikać z analizy taksacji leśnych. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych, jak również istnienie przypadków świadomego ich wprowadzania, należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Martwe drewno wielkowymiarowe	Wskaźnik rejestruje obecność grubych kłód i stojących pni, a więc mikrosiedliska niezbędnego dla organizmów ksylobiontycznych. Bierze 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 z pomiarów na całej powierzchni transektu, z przeliczeniem wyniku na powierzchnię referencyjną odpowiadającą 1 ha siedliska. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 25% powierzchni siedliska w obszarze wskaźnik przybierał wartość FV i na kolejnych 50% powierzchni siedliska wartość co najmniej U1. Trend pogarszania się tej struktury lub średniej wartości wskaźnika należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.

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 następny wskaźnik). Należy uwzględnić martwe drzewa i części drzew leżących i stojących od 7 cm grubości w cięszym końcu; nie wlicza się pniaków. Mierzy się objętość rozkładającego się drewna, na powierzchni transektu (200x20 m) przez zliczanie i sumowanie objętości poszczególnych jego fragmentów w m³/ha. Bierze się pod uwagę fragmenty powiązane z powierzchnią badawczą (licząc ich objętość w całości nawet, gdy wystają poza powierzchnię), a nie bierze pod uwagę fragmentów spoza powierzchni. Jest to podejście analogiczne, jak przy pomiarze objętości rozkładającego się drewna w urzędzaniu lasu). Wartość wskaźnika dla obszaru można przyjąć wg pomiaru martwego drewna dokonanego metodą powierzchni próbnych podczas prac urządzeniowo-leśnych (średnia dla obszaru), jeżeli taki pomiar został dokonany. 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 wyznaczonych niekiedy w Lasach Państwowych ostojach różnorodności biologicznej (powierzchnie referencyjne, ostoje ksylobiontów), nawet wysokie przekroczenia tej wartości progowej nie powinny być przesłanką do usuwania drzew martwych i zamierających. Przyjęto, że wskaźnik w buczynach – 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. Ewentualny spadkowy trend tej wartości należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Np. rozjeżdżanie, wydeptanie, zaśmiecenie, a także uszkodzenia runa i powierzchni gleby, podszytu i podrostów. Należy uwzględnić tu nie samo pozyskiwanie drewna i obecność pniaków, ale intensywność presji na runo i powierzchnię gleby wskutek zrywki, a także zniszczenia podszytu i podrostu. Ekstensywne użytkowanie nie powinno automatycznie przesądzać o obniżeniu oceny omawianego parametru. Najczęściej występuje zaśmiecenie (niekiedy masowe), z reguły takie negatywne oddziaływania są bezpośrednią pochodną bliskości szlaków komunikacyjnych, parkingów śródlęsnych i centrów turystycznych. W ramach tego wskaźnika można także ujmować szkody zoogeniczne (wywołane wskutek działalności zwierzęcy płowej, muflonów, dzików), jeśli ich natężenie wskazuje na zbytne zagęszczenie populacji i powoduje znaczące szkody w warstwie runa lub podrostu. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny wzrost częstości występowania zniekształceń należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	Wskaźnik mierzy przypadającą na hektar lasu liczbę „drzew biocenotycznych”, a w zasadzie liczbę wykształconych na takich drzewach struktur ważnych dla różnorodności biologicznej: drzewa z hubami (H), drzewa z istotnymi obłamkami korony (Ob), drzewa z zamarzniętymi głównymi konarami w koronie (Os), rozszczepienia pni na wiele drzażg, (Rz), drzewa z bliznami piorunowymi (Pr), drzewa z pęknięciami pnia (Pk), drzewa z dziuplami (Dz), drzewa z próchnowiskami (DzP), wykroty (Wk), drzewa prawdopodobnie starsze niż 150 lat (S). Wskaźnik jest inspirowany metodą zaproponowaną przez Winter i Möller (2008), lecz względem niej zmodyfikowany i uproszczony. Dwa różne typy mikrosiedlisk nadrzewnych na tym samym drzewie liczy się oddzielnie. Kalibracja wskaźnika bierze pod uwagę wyniki badań uzyskane dotychczas w niemieckich i polskich lasach bukowych. Natomiast, aby ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy w obszarze, oceniamy, średnią wartość arytmetyczną liczby drzew biocenotycznych w płatach siedliska przyrodniczego, która powinna przekraczać być większa od progu stanu właściwego 20 szt./ha. Ewentualny spadkowy trend tego wskaźnika należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze. Wskaźnik ten, szczególnie sposób jego kalibracji, wymagają dalszego testowania, m.in. z uwzględnieniem zróżnicowania geograficznego. Po przeprowadzeniu pełniejszych badań terenowych może on zostać zweryfikowany.

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: zgniotek cynobrowy <i>Cucujus cinnaberinus</i> , nadobnica alpejska <i>Rosalia alpina</i> , kozioróg bukowiec <i>Cerambyx scopolii</i> , ślimak ostrokrawędzisty <i>Helicigona lapcida</i> , wynurt <i>Ceruchus chrysomelinus</i> , biegacz <i>Carabus intricatus</i> , sopłówki <i>Hericum spp.</i> , gnieźnik leśny <i>Neottia nidus-avis</i> , muchotłwka mała <i>Ficedula parva</i> , siniak <i>Columba oenas</i> , popielica <i>Glis glis</i> . Wskaźnik stosować tylko, gdy są dostępne odpowiednie dane. Jest wskaźnikiem jakości. Właściwy stan gatunku należy interpretować zgodnie z ogólną, ustawową definicją. Jest to stan, w którym liczebność gatunku nie zmniejsza się, ma on odpowiednie jakościowo i wystarczająco duże siedlisko, można oczekiwać że taki stan utrzyma się także w przyszłości.
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, a także propozycje (w lasach gospodarczych) zastosowania zabiegów nie prowadzących do pogarszania stanu siedliska. Oceniając „perspektywy ochrony siedliska w przyszłości”, należy zwrócić uwagę na następujące aspekty: – Jakie zapisy w planie urządzenia lasu (Lasy Państwowe) lub analogicznych dokumentach (inne lasy) zostały zaproponowane w poszczególnych płatach siedliska? – Jaka jest praktyka prowadzonej gospodarki leśnej? Czy gwarantuje nie zniekształcanie składu gatunkowego drzewostanów siedliska i nie zawężanie ich naturalnego zróżnicowania? Jaką strukturę drzewostanów kształtuje? Jaka rębnia i z jakim okresem odnowienia jest stosowana? – Narażenie na neofityzację, – inne przewidywane formy presji, – trendy poszczególnych wskaźników.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz proponowanych wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 9110 – kwaśne buczyny.

Parametr/Wskaźniki	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Zmniejszona o 10% w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze	Spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze o więcej niż 20%
Specyficzna struktura i funkcje			
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Typowa, właściwa dla siedliska przyrodniczego (z uwzględnieniem specyfiki regionalnej i zróżnicowania fitosocjologicznego)	Zniekształcona w stosunku do typowej dla siedliska w danym regionie – nietypowo zubożała, z udziałem gatunków synantropijnych lub nitrofilnych <5% pokrycia	Z wysokim udziałem gatunków synantropijnych lub obcych (>5% pokrycia) przy zachowanym drzewostanie z przewagą buka
Skład drzewostanu	Drzewostan jedno- lub wielogatunkowy z dominującym udziałem buka (zwykle więcej niż 50%), bez gatunków obcych ekologicznie i/lub geograficznie	Drzewostan o zaburzonych stosunkach ilościowych, jednak z udziałem gatunków mogących występować w siedlisku (np sosna, świerk w buczynach niżowych do 20%)	Drzewostan silnie przekształcony, np. współdominacja sosny i buka w drzewostanach niżowych, buk w postaci przestojów w młodych drzewostanach spontanicznego pochodzenia

Inwazyjne gatunki obce w podszybie i runie	Brak gatunków obcych o charakterze inwazyjnym (w Sudetach dopuszczalny udział pojedynczych okazów <i>Digitalis purpurea</i>)	Sporadycznie (nie więcej niż 2% pokrycia transektu)	Pojedynczo lub licznie (ponad 2% pokrycia transektu)
Ekspansywne gatunki rodzime w runie	Brak gatunków ekspansywnych lub pojedyncze okazy gatunków nitrofilnych w runie	5–25%	Licznie (ponad 25% pokrycia transektu)
Struktura pionowa i przestrzenna roślinności	Zróżnicowana; drzewostan różnowiekowy, o zróżnicowanym przestrzennie zwarcie, zawsze z grupami i kępami starych drzew	Jednolity drzewostan z pojedynczymi drzewami w innym wieku, o jednokowym przestrzennie zwarcie	Jednolite odnowienia lub zróżnicowana struktura KO (klasy odnowienia) z <10% powierzchni zajętej przez fragmenty starego drzewostanu
Wiek drzewostanu (udział starodrzewu)	>10% udział drzew starszych niż 100 lat	<10% udział drzew starszych niż 100 lat, ale >50% udział drzew starszych niż 50 lat	<10% udział drzew starszych niż 100 lat i <50% udział drzew starszych niż 50 lat
Naturalne odnowienie drzewostanu	Obecne, wypełniające dogodne do odnowienia miejsca, w szczególności naturalne luki i prześwietlenia, o składzie odpowiadającym składowi drzewostanu; przy rębniach nie wymagające uzupełniania odnowieniem sztucznym	Tak, lecz mało intensywne, słabo reagujące na luki i prześwietlenia, lub na działania gospodarcze mające spowodować odnowienie, część powierzchni o odpowiednich do rozwoju młodego pokolenia warunkach świetlnych pozostaje bez odnowienia.	Brak przejawów odnowienia, nie powstaje nawet w potencjalnie dogodnych pod względem świetlnym miejscach – lukach i prześwietleniach
Gatunki obce w drzewostanie	<5% udziału powierzchniowego tj. najwyżej miejscami lub pojedynczo i nie odnawiające się	Udział powierzchniowy 5%–15% i nie odnawiające się	>15% powierzchni lub spon-tanicznie odnawiające się, niezależnie od udziału
Martwe drewno (łącznie zasoby)	>20 m ³ /ha	10–20 m ³ /ha	<10 m ³ /ha
Martwe drewno wielkowymiarowe	>5 szt./ha	3–5 szt./ha	<3 szt./ha
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	>20 szt./ha	10–20 szt./ha	<10 szt./ha
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Brak	Notowane sporadycznie	Licznie, oddziałują na strukturę fitocenozy
Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska (wskaźnik fakultatywny, stosować tylko, gdy są odpowiednie dane)	Stan siedliska wszystkich lokalnie ważnych gatunków właściwy (FV)	Stan siedliska niektórych lokalnie ważnych gatunków niezadowolający (U1)	Stan siedliska niektórych lokalnie ważnych gatunków zły (U2)

Perspektywy ochrony	Brak zagrożeń i negatywnych trendów. Zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym w perspektywie 10–20 lat niemal pewne lub zdecydowana poprawa stanu.	Zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym w perspektywie 10–20 lat nie jest pewne, ale jest prawdopodobne, w przypadku konsekwentnego stosowania zasad zagospodarowania płatów w lasach gospodarczych	Zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym w perspektywie 10–20 lat będzie bardzo trudne: wskutek nie dostosowania wymogów gospodarczych do wymagań siedliska (np. zmiany składu gatunkowego fitocenozy)
Ocena ogólna	Wszystkie FV lub dwa FV i jeden U1	Dwa lub trzy U1, brak U2	Jeden lub więcej U2

Wskaźnik kardynalny:

- Charakterystyczna kombinacja florystyczna

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	9110 Kwaśne buczyny (<i>Luzulo-Fagenion</i>)
Nazwa stanowiska	Jeleniec
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i> , zbiorowisko ze zw. <i>Fagion sylvaticae</i>
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko zajęte przez buczyny w różnych stadiach rozwoju, od około 60 letniej buczyny regenerującej się po dawnym wyrębie, poprzez buczyny w wieku 100–120 lat podlegające obecnie odnowieniu rębniami złożonymi, aż po drzewostan o charakterze referencyjnym, położony na stromym stoku i z dużą liczbą martwych pni leżących i stojących. Ostatnie zdjęcie transektu jest zlokalizowane na skraju doliny cieku, co skutkuje pojawianiem się gatunków siedlisk żyzniejszych. Ten przekrój przez różne fazy rozwojowe drzewostanu jest w pełni reprezentatywny dla zbiorowisk buczyn na południowych stokach Gór Kamiennych.
Powierzchnia płatów siedliska	6,5 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Park Krajobrazowy Sudetów Wałbrzyskich
Zarządzający terenem	Nadleśnictwo Wałbrzych, ul. Miła 2, 58–372 Boguszków-Gorce
Współrzędne geograficzne	Wymienić współrzędne geograficzne (GPS) stanowiska N 16° 18' ..." E 50° 41' ..."
Wymiary transektu	Powierzchnia prostokątna o wymiarach 20*200 m
Wysokość n.p.m.	700–730 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	PLH020038 Góry Kamienne

Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Krzysztof Świerkosz
Dodatkowi eksperci	Kamila Reczyńska
Zagrożenia	Wznowienie planowej gospodarki leśnej – drzewostany zróżnicowane, z dużą liczbą martwych pni stojących i leżących. Presja muflona, który powoduje zwiększoną erozję gleby na stokach.
Inne wartości przyrodnicze	Południowe stoki Gór Kamiennych charakteryzują się występowaniem licznych drzewostanów liściastych typowych dla regla dolnego należących do żyznych i kwaśnych buczyn oraz, lokalnie, jaworzyn i łęgów. Z uwagi na ubogie w składniki pokarmowe podłoże, siedliska te są ubogie w rzadkości florystyczne, jednak występowanie starodrzewów oraz martwych pni leżących i stojących może skutkować bogactwem fauny
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Powierzchnia dobrze zachowana, wskazane monitorowanie zmian zachodzących wskutek ewentualnych zabiegów hodowlanych, presji muflona lub naturalnej sukcesji.
Wykonywane działania ochronne	Nie stwierdzono wykonywania działań ochronnych.
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Optymalną formą ochrony stanowiska byłoby włączenie go do leśnych powierzchni referencyjnych, ze względu na wyjątkowo dobry stan ochrony oraz reprezentację typowych cech tego siedliska przyrodniczego.
Data kontroli	29.09.2014
Uwagi dodatkowe	

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	16° 18' ...''E 50° 41' ...''N, 700 m 200 m ² , 5°, SSW Zwarcie warstw: A 70%, C 10%, D 30% Wysokość warstw: A 18–24 m; C 0,1–0,3 m, D 0,01 m <i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i> Warstwa A: <i>Fagus sylvatica</i> 4; Warstwa C: <i>Acer pseudoplatanus</i> r; <i>Calamagrostis arundinacea</i> 2; <i>Deschampsia caespitosa</i> +; <i>Fagus sylvatica</i> +; <i>Picea abies</i> r; <i>Poa nemoralis</i> +; <i>Prenanthes purpurea</i> +; <i>Rubus idaeus</i> r; <i>Sorbus aucuparia</i> r; Warstwa D: <i>Atrichum undulatum</i> 2; <i>Dicranella heteromalla</i> 1; <i>Hypnum cupressiforme</i> +; <i>Polytrichastrum formosum</i> 1; <i>Polytrichum juniperinum</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	16° 18' ...''E 50° 41' ...''N, 715 m 200 m ² , 15°, S Zwarcie warstw: A 70%, B 1%; C 40%, D 10% Wysokość warstw: A 8–26 m; B 1–2m; C 0,1–0,6 m, D 0,01 m <i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i> Warstwa A1: <i>Fagus sylvatica</i> 3; <i>Picea abies</i> 2; Warstwa A3: <i>Fagus sylvatica</i> 2; Warstwa B: <i>Fagus sylvatica</i> +; Warstwa C: <i>Acer pseudoplatanus</i> r; <i>Athyrium filix-femina</i> r; <i>Calamagrostis arundinacea</i> 3; <i>Deschampsia caespitosa</i> r; <i>Deschampsia flexuosa</i> r; <i>Dryopteris carthusiana</i> r; <i>Dryopteris filix-mas</i> r; <i>Fagus sylvatica</i> +; <i>Hieracium murorum</i> +; <i>Luzula luzuloides</i> r; <i>Prenanthes purpurea</i> +; <i>Sambucus racemosa</i> r; <i>Senecio ovatus</i> +; <i>Solidago virgaurea</i> r; <i>Sorbus aucuparia</i> r; <i>Veronica officinalis</i> r; Warstwa D: <i>Atrichum undulatum</i> 2; <i>Dicranella heteromalla</i> +; <i>Hypnum cupressiforme</i> r; <i>Plagiothecium curvifolium</i> +; <i>Polytrichastrum formosum</i> +

Zdjęcie fitosocjologiczne III	
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	16° 18' ...''E 50° 41' ...''N, 730 m 200 m ² , 10°, SE Zwarcie warstw A 80%, C 60%, D 1% Wysokość warstw A 18–26 m; C 0,1–1 m, D 0,01 m zbiiorowisko ze zw. <i>Fagion sylvaticae</i> Warstwa A1: <i>Fagus sylvatica</i> 4; Warstwa A2: <i>Fagus sylvatica</i> 2; Warstwa C: <i>Acer pseudoplatanus</i> +; <i>Athyrium filix-femina</i> +; <i>Calamagrostis arundinacea</i> 2; <i>Calamagrostis villosa</i> +; <i>Dryopteris expansa</i> +; <i>Dryopteris carthusiana</i> +; <i>Dryopteris filix-mas</i> r; <i>Fagus sylvatica</i> 3; <i>Festuca altissima</i> r; <i>Fraxinus excelsior</i> +; <i>Galium odoratum</i> +; <i>Hordelymus europaeus</i> +; <i>Galeobdolon luteum</i> +; <i>Lysimachia nemorum</i> +; <i>Maianthemum bifolium</i> +; <i>Melica nutans</i> +; <i>Oxalis acetosella</i> +; <i>Prenanthes purpurea</i> +; <i>Rubus idaeus</i> r; <i>Sambucus racemosa</i> r; <i>Senecio ovatus</i> +; <i>Sorbus aucuparia</i> +; <i>Urtica dioica</i> r; <i>Veronica officinalis</i> r; Warstwa D: <i>Atrichum undulatum</i> 1

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska	Brak danych o dawnej powierzchni siedliska w obszarze, jednak wskutek licznych odnowień bukowych rośnie		FV	
Specyficzna struktura i funkcja				
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Typowa, właściwa dla siedliska przyrodniczego (z uwzględnieniem specyfiki regionalnej i zróżnicowania fitosocjologicznego).	W drzewostanie dominują buk oraz lokalnie świerk. W runie trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i> , kosmatka gajowa <i>Luzula luzuloides</i> , szczawik zajęczy <i>Oxalis acetosella</i> , śmiełek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> , przenęt purpurowy <i>Prenanthes purpurea</i> . Przy końcu transektu wkraczają także marzanka wonna <i>Galium odoratum</i> , jęczmieniec zwyczajny <i>Hordelymus europaeus</i> i gajowiec żółty <i>Galeobdolon luteum</i> .	FV	FV
Skład drzewostanu	nie oceniano	nie oceniano	XX	
Inwazyjne gatunki obce w podszybie i runie	Brak – w Sudetach dopuszczalny udział pojedynczych okazów naparstnicy purpurowej <i>Digitalis purpurea</i>	Nie stwierdzono	FV	
Ekspansywne gatunki rodzime w runie	Brak gatunków ekspansywnych lub pojedyncze okazy gatunków nitrofilnych w runie	Sporadycznie w zdjęciach i na transekcje pokrywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> <0,5%	FV	
Struktura pionowa i przestrzenna roślinności	>50% powierzchni pokryte przez zwarty drzewostan, jednak obecne luki i prześwietlenia	Drzewostany 2–3 warstwowe, obecne luki i prześwietlenia	FV	
Wiek drzewostanu (udział starodrzewu)	>10% udział objętościowy drzew starszych niż 100 lat	Okolo 10% powierzchni zajmują drzewa w wieku powyżej 120 lat	FV	
Naturalne odnowienie drzewostanu	Występuje; z udziałem buka; obfite w lukach i prześwietleniach, brak lub nieliczne pod okapem drzewostanu, ślady żarzenia nieliczne	Pokrycie zróżnicowane, miejscami brak, reaguje na luki. Dominuje buk <i>Fagus sylvatica</i>	FV	

Gatunki obce w drzewostanie	<1% i nie odnawiające się	Nie stwierdzono	FV	FV
Martwe drewno (łącznie zasoby)	>20 m ³ /ha	Zliczono 47 m ³ /ha	FV	
Martwe drewno wielkowymiarowe	>5 szt./ha	Tylko na transekcje (powierzchnia 0,4 ha) stwierdzono wystąpienie 11 pni wielkogabarytowych	FV	
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	Nie określano	–	XX	
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Brak	Na stokach ślady erozji, prawdopodobnie powodowanej przez muflony	U1	
Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska	nie oceniano	nie oceniano	XX	
Perspektywy ochrony	FV			FV
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	95%	FV
		U1	5%	
		U2	0%	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
B02 05	Nieintensywna produkcja drewna	A	+	Aktualny sposób zagospodarowania buczyn na stanowisku sugeruje, że w ciągu ostatnich lat nie prowadzono w nich regularnej gospodarki hodowlanej, ograniczając się do cięć przygodnych, jednak z pozostawieniem martwego drewna.
I 01	Nierodzące gatunki zabórce	C	–	Zanotowano wpływ muflona powodującego wzmożenie erozji na stromych stokach, na których rozwija się buczyna na stanowisku.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Poza pospolitymi gatunkami jak marzanka wonna nie obserwowano na stanowisku wybitnych walorów florystycznych. Duże zasoby martwego drewna oraz obecność starodrzewu mogą jednak skutkować bogactwem fauny związanej ze starymi lasami bukowymi.
Inne obserwacje	–
Uwagi metodyczne	Obecność w ramach jednego transektu obu typów buczyn nie była traktowana jako podstawa do obniżenia oceny stanu siedliska na stanowisku. Jest to zjawisko naturalne, typowe dla zróżnicowanej przestrzennie struktury lasu kształtowanej przez lokalne warunki siedliskowe.

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Cechą szczególną buczyn występujących w zróżnicowanych pod względem rzeźby terenu obszarach górskich, podgórskich lub morenowych może być współwystępowanie obok siebie płatów buczyn żyznych z podzwiazków *Galio-Fagenion* lub *Dentario-Fagenion* (w zagłębieniach na stokach, u ich podnóży i w dolinach cieków) oraz acydofilnych (w strefach gdzie wymywane są składniki odżywcze). Obecność w ramach jednego transektu obu typów buczyn nie powinna być wtedy podstawą do obniżania oceny stanu siedliska na stanowisku.

Na niżu i w piętrze pogórza mogą również występować postaci przejściowe pomiędzy kwaśnymi buczynami oraz grądami wysokimi z udziałem buka. Jednoznaczna klasyfikacja takich płatów jest praktycznie niemożliwa i każdorazowo powinna być dokonana przez eksperta na badanej powierzchni. Za zaliczeniem takich fitocenoz do grądów przemawia udział gwiazdnicy wielkokwiatowej *Stellaria holostea*, liczny udział leszczyny *Corylus avellana* oraz udział lipy i graba w drzewostanie przekraczający łącznie 60%.

W północno-zachodniej części Polski trudności może sprawić odróżnienie fitocenoz *Luzulo pilosae-Fagetum* od kwaśnych dąbrów z bukiem (*Fago-Quercetum petraeae*). W tym drugim przypadku należy zwracać uwagę na obecność w runie gatunków klasy *Quercetea robori-petraeae* (Matuszkiewicz 2001), szczególnie groszku skrzydlastego *Lathyrus montanus*, kłosówki miękkiej *Holcus mollis*, wiciorkrzewu pomorskiego *Lonicera peryclimenum*, jastrzębca sabaudzkiego *Hieracium sabaudum* czy j. gładkiego *H. laevigatum*, które w acydofilnych buczynach występują tylko sporadycznie.

5. Ochrona siedliska

Różnorodność biologiczną typową dla kwaśnych buczyn najlepiej utrzymują drzewostany kształtowane przez naturalne procesy, zwykle z dużym udziałem starych drzew, znajdujące się na ogół w rezerwach przyrody i parkach narodowych. Ochrona bierna zapewnia zachowanie takich ekosystemów. Także w przypadku buczyn o uproszczonej strukturze, poddanie ich ochronie biernej zwykle w ciągu kilkunastu lat prowadzi do stopniowego unaturalnienia struktury drzewostanu i do zwiększania się wartości biocenotycznej ekosystemu.

Z drugiej strony, większość kwaśnych buczyn w Polsce to lasy użytkowane gospodarczo. Kontynuując ich użytkowanie można zachować ich właściwy skład gatunkowy i stosunkowo wysoką wartość biocenotyczną. W takich przypadkach niezbędne jest poszukiwanie kompromisu pomiędzy ochroną ekosystemu kwaśnej buczyny, a potrzebami gospodarczymi.

Struktura drzewostanu w kwaśnej buczynie przede wszystkim zależy od sposobu prowadzenia gospodarki leśnej. Zwiększenie zróżnicowania biocenotycznego buczyn, a co za tym idzie poprawę specyficznej struktury i funkcji tego siedliska przyrodniczego, można uzyskać w wyniku zastosowania rębni stopniowych, a utrzymanie dużego zróżnicowania można osiągnąć za pomocą rębni ciągłej. W ostatnich latach do różnicowania struktury buczyn i odtwarzania zasobów martwego drewna przyczynia się stosowana niekiedy praktyka pozostawiania, w trakcie pozyskania, nie naruszonych 5% drzewostanu, docelowo do naturalnej śmierci i rozkładu.

Obecnie powierzchnia kwaśnych buczyn stopniowo rośnie, m.in. poprzez przebudowę drzewostanów sosnowych i świerkowych na drzewostany mieszane z udziałem buka.

Wśród działań, które prowadzą do poprawy stanu ochrony tego siedliska przyrodniczego należy przede wszystkim wymienić:

- szczególną ochronę, w tym bierną ochronę rezerwatową, tych stanowisk buczyn, które są kluczowe dla zachowania różnorodności siedliska;
- pozostawianie niektórych drzewostanów, a także części drzewostanów, w tym grup i kęp drzew, do zatarzenia się i naturalnego, samoistnego rozpadu, zapewniające w przyszłości obecność refugium dla tych składników różnorodności biologicznej siedliska, które są związane z drzewami starymi¹; stan ten można uzyskać poprzez pozostawianie na przyszłe pokolenie drzewostanu, we wszystkich typach rębni, przynajmniej 5% zwartego płatu drzewostanu ze wszystkimi składnikami strukturalnymi, w formie jednego fragmentu lub kilku, co najmniej jednak kilku-kilkunastoarowych grup na przyszłe pokolenie drzewostanu i docelowo do ich śmierci i rozkładu;
- troskę o zachowanie i odtwarzanie zasobów martwego drewna i drzew biocenotycznych, także poza płatami o których mowa wyżej, biorąc pod uwagę zarówno ilość martwego drewna jak i jego zróżnicowaną strukturę, w tym odpowiednie zróżnicowanie form martwego drewna (w tym drzewa stojące, leżące grube kłody w różnych stadiach rozkładu)².
- preferowanie odnowienia naturalnego drzewostanów; popieranie w ramach zabiegów hodowlanych (odnowienie, cięcia pielęgnacyjne, użytkowanie rębne) gatunków właściwych dla siedliska, w tym gatunków domieszkowych, szczególnie w terenach górskich i podgórskich, gdzie w buczynach często występują inne gatunki liściaste i iglaste;
- niewprowadzanie gatunków drzew obcych geograficznie (np. daglezią, a poza swoim naturalnym zasięgiem także świerk i modrzew), ani obcych ekologicznie (sosna); w przypadku buczyn zniekształconych, np. dawnymi nasadzeniem sosny, która obecnie jest istotnym składnikiem drzewostanu, celowe może być ich unaturalnianie przez usuwanie tego gatunku; z drugiej strony stare sosny w uproszczonych strukturalnie buczynach są istotnym źródłem elementów strukturalnych ważnych dla zachowania różnorodności biologicznej;
- planowanie użytkowania w sposób zapewniający ciągłość przestrzenną i czasową występowania starych drzewostanów;
- w miejscach narażonych na rozprzestrzenianie się inwazyjnych gatunków obcych, gospodarka leśna w buczynach powinna być prowadzona w taki sposób, by nie sprzyjać rozprzestrzenianiu się tych gatunków; dotychczas jednak brak jest przykładów skutecznego zwalczania inwazyjnych gatunków obcych w buczynach.

¹ Drzewa „stare” to docelowo drzewa zbliżające się do fizjologicznych granic wieku, a więc docelowo drzewa 200-300 letnie, por. Moning i Müller 2009; Brunet, Fritz i Richnau 2010 i lit. tam cyt.

² Zgodnie z Müller i Büttler 2010; Kraus i Krumm 2013 i lit. tam cyt.: „ilość martwego drewna optymalna dla zachowania różnorodności biologicznej ekosystemu buczyny w Europie środkowej to ok. 40-50 m³/ha”, a z Vandekerhove i in. 2009; Meyer i Schmidt 2011: „tempo akumulacji martwego drewna, nawet przy zupełnym nie usuwaniu drzew martwych i zamierających, jest oczywiście zróżnicowane, choć przeciętnie w starym bukowym drzewostanie w środkowej Europie jest szacowane na 1-1,6 m³/ha rocznie”

6. Literatura

- Boublík K., Douda J., Hédli R., Chytrý M. 2013. Mesic and wet deciduous broad-lived forest. W: M. Chytrý (red.), Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation. Academia, Praga, s. 193–295.
- Chytrý M., Otypková Z. 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science* 14: 563–570.
- Danielewicz W., Holeksa J., Pawlaczyk P., Szwaagrzyk J. 2004. Kwaśne buczyny. W: J. Herbach (red.), Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 5. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 29–47.
- Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Wyd. Sorus – Instytut Botaniki UJ, Poznań – Kraków, ss. 302.
- Fałtynowicz W. 2003. The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist. *Biodiversity of Poland*, Vol. 6, ss. 435.
- Instrukcja Urządzenia Lasu 2012. Załącznik do Zarządzenia nr 55 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 21 listopada 2011 r., Część 1: Instrukcja sporządzania projektu planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Warszawa, ss. 287.
- Kącki Z., Czarniecka M., Swacha G., 2013. Statistical determination of diagnostic species, constant and dominant species of higher vegetation units of Poland. *Monographiae Botanicae* 103: 1–167.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, ss. 357.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. *Biodiversity of Poland*. vol. 1. W. Szafer Institute of Botany PAN, Kraków, ss. 442.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. Censur catalogue of Polish Mosses. Polish Academy of Science, Institute of Botany, Kraków, ss. 372.
- Pawlaczyk P. 2012. 9160 Grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*). W: W. Mróz (red.), Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa: 245–261.
- Winter S., Möller G. C. 2008 – Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation. *Forest Ecology and Management* 255: 1251–1261.

Opracowali: **Krzysztof Świerkosz i Kamila Reczyńska**

9130 **Żyzne buczyny**

(*Dentario glandulosae-Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*)



Fot. 1. Żyzna buczyna niżowa w Drawieńskim Parku Narodowym, w obszarze Natura 2000 Uroczyska Puszczy Drawskiej PLH320046. (fot. P. Pawlaczyk).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa *Querco-Fagetea* – lasy liściaste

Rząd *Fagetalia sylvaticae* – mezo- i eutroficzne lasy liściaste

Związek *Fagion* – buczyny

Zespół *Galio odorati-Fagetum* (= *Melico-Fagetum*) – żyzna buczyna niżowa

Zbiorowisko *Fagus sylvatica-Mercurialis perennis* – wilgotna buczyna
niżowa ze szczyrem

Zespół *Dentario enneaphyllidi-Fagetum* – żyzna buczyna sudecka

Zespół *Dentario glandulosae-Fagetum* – żyzna buczyna karpacka

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko przyrodnicze 9130 grupuje eutroficzne lasy bukowe lub mieszane z udziałem buka. Zaliczone tu lasy mają na nizinach zwykle charakter lasów czysto bukowych, a w górach – lasów jodłowo-bukowych lub świerkowo-jodłowo-bukowych, a niekiedy jaworowo-bukowych, o zróżnicowanym udziale poszczególnych gatunków w drzewostanie. Charakteryzują



Fot. 2. Żyzna buczyna niżowa (*Galio odorati-Fagetum*) w obszarze Natura 2000 Buczyna Szprotawsko-Piotrowska PLH080007. (fot. R. Pielech).

się runem budowanym przez typowe dla żyznych siedlisk gatunki lasowe, próchnicą typu mull. Nie zawsze runo musi być bujne i obfite; w niektórych fazach rozwoju drzewostanu buczyn może występować, zwłaszcza poza okresem wiosennym, niemal naga pokrywa ściółki. Jest to jeden z ważniejszych typów lasu w środkowej i zachodniej części Europy.

W klasyfikacji siedlisk leśnych żyzne buczyny zajmują zwykle siedliska lasu świeżego, lasu świeżego wyżynnego, lasu górskiego, rzadziej odpowiednich wariantów lasów mieszanych świeżych i lasów wilgotnych.

Przejście między żyznymi buczynami (siedlisko 9130) a grądami subatlantyckimi (siedlisko 9160) na Pomorzu może być płynne i rozróżnienie tych siedlisk może stwarzać trudności. Skład drzewostanu nie jest przy tym dobrym kryterium: istnieją grądy z dominacją buka w drzewostanie, a przy tym niemal zupełnie pozbawione graba (np. wyciętego w ramach dawniejszej gospodarki leśnej). Rozróżnienie grądów od buczyn jest szczególnie trudne, gdy runo jest słabo wykształcone.

Nie zawsze łatwe jest też odróżnienie buczyn żyznych (siedlisko 9130) od kwaśnych (siedlisko 9110), zwłaszcza w tych fazach rozwoju drzewostanu, w których dno lasu jest silnie zacienione, a runo niemal nagie. Generalnie, w żyznych buczynach gatunki borowe, jak borówka czernica *Vaccinium myrtillus*, powinny występować co najwyżej na specyficznych, punktowych mikrosiedliskach, natomiast w kwaśnych buczynach nie powinno być gatunków typowo lasowych.

W Karpatach występować będą problemy w zakwalifikowaniu lasów z dominacją jodły. Może ona dominować w niektórych fazach rozwojowych żyznych buczyn, albo też drzewostany jodłowe mogą być w ekosystemach żyznych buczyn ukształtowane przez gospodarkę



Fot. 3. Żyzna buczyna sudecka (*Dentario enneaphyllidi-Fagetum*) na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, w rezerwacie Pazurek, w obszarze Natura 2000 Jaroszowiec PLH120006 (fot M. Szczygielski).



Fot. 4. Żyzna buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum*) w Ostoi Magurskiej PLH180001. (fot. J. Sochacki).

leśną. Na pograniczu zaliczenia do typów siedlisk 9110 i 9130 leżą lasy jodłowe typu zbiorowiska *Abies alba-Oxalis acetosella*.

Na pogórzach i wyżynach mogą występować lasy o charakterze przejściowym między żyznymi buczynami (siedlisko 9130) a grądami (siedlisko 9170). Na stromych zboczach i wychodniach skalnych mogą wykształcać się zbiorowiska o charakterze przejściowym między żyznymi buczynami (siedlisko 9130 – w szczególności wilgotny podzespół żyznej buczyny karpackiej z miesięcznicą trwałą *Dentario glandulosae-Fagetum lunarietosum*, często z bukowojaworowym drzewostanem) a jaworzynami zboczowymi (siedlisko 9180).

Tradycyjnie w ramach żyznych buczyn wyróżniane są w Polsce (Matuszkiewicz i Matuszkiewicz 1973, Matuszkiewicz 2001) trzy zespoły roślinne: żyzna buczyna niżowa *Galio odorati-Fagetum*, żyzna buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum* i żyzna buczyna sudecka *Dentario glandulosae-Fagetum*. Nowsze badania, w tym numeryczna klasyfikacja zdjęć fitosocjologicznych i porównanie z jednostkami wyróżnianymi w innych częściach Europy Środkowej (Świerkosz i in., w przygotowaniu), wskazują raczej, że w Sudetach występują najczęściej buczyny podobne do żyznych buczyn niżowych, podczas gdy wyróżniające się charakterystyczną kombinacją gatunków lasy bukowe ze szczyrem *Mercurialis perennis* i żywcem dziewięciolistnym *Dentaria enneaphyllos* to fitocenozy rzadko spotykane, przywiązane do specyficznych, żyznych i wapiennych siedlisk.

3. Warunki ekologiczne

Żyzne buczyny niżowe znajdują optymalne warunki w pagórkowatym krajobrazie młodoglacjalnym w zasięgu pomorskiego stadium zlodowacenia bałtyckiego, objętej zasięgiem klimatu subatlantyckiego i zasięgiem geograficznym buka. Preferują stanowiska położone na wzniesieniach form morenowych, z reguły w środkowych partiach stoków. Podłoże stanowi najczęściej gliny lekkie i średnie oraz piaski gliniaste, często naglinowe. Pod żyznymi lasami bukowymi występują na ogół gleby brunatne właściwe i wylugowane oraz gleby płowe właściwe, zbrunatniałe i opadowoglejowe, a także rdzawe bielcowe, brunatne bielcowane oraz deluwialne brunatne. Odczyn gleb jest przeważnie kwaśny, a w przypadku podłoża zasobnego w węglan wapnia, także obojętny lub słabo zasadowy, lecz zwykle w warstwach głębiej położonych. Poziom wody gruntowej na glebach świeżych jest zwykle dość głęboki. Specyficzne, wilgotne buczyny szczyrowe rozwijają się często przy źródłiskach, nad strumieniami lub w otoczeniu jezior, na żyznych i wilgotnych czarnych ziemiach, o odczynie alkalicznym lub obojętnym, niekiedy bogatych w wapń.

Poza zasięgiem zlodowacenia bałtyckiego żyzne buczyny niżowe lokują się na wyniesieniach morenowych (np. Wzgórza Dalkowskie, Wał Trzebnicki, Wzniesienia Twardogórskie, Wzniesienia Żarskie), przede wszystkim w wyższych ich partiach.

W strefie wyżyn i pogórza (Jura, Rostocze, Góry Świętokrzyskie), żyzne buczyny również występują najczęściej na wzniesieniach terenu, na świeżych, żyznych glebach, zwykle wapiennych. Z reguły zajmują na wzniesieniach położenia szczytowe i zboczowe.

W górach buczyny są zbiorowiskiem leśnym typowym dla piętra regla dolnego (zwłaszcza w Karpatach). Ich występowanie jest tu warunkowane głównie klimatem piętrowym. Zasięg wysokościowy żyznych buczyn górskich sięga do 1100 m n.p.m.; w niektórych miejscach, np. w Tatrach lub w Bieszczadach, może sięgać po 1200 m n.p.m. Zajmują one

obszary o zróżnicowanej topografii: przede wszystkim stoki i grzbiety górskie, zbocza dolin i wąwozów. Rozwijają się przede wszystkim na glebach brunatnych właściwych i glebach brunatnych kwaśnych, czasem też na rędzinach lub na glebach płowych, w Sudetach zaś – na rankerach brunatnych. Są to zwykle gleby świeże: w miejscach wysięków wodnych i w lokalnych zagłębieniach terenu mogą to być jednak także gleby wilgotne. Podłożem geologicznym są w większości przypadków piaskowce lub łupki, dające zwietrzelinę gliniastą lub piaszczysto-gliniastą. W Sudetach najczęściej podłożem są skały obojętne (wapienie krystaliczne, utwory margliste, bazalty, zieleńce), a lokalnie także kwaśne (granit, gnejs, porfir, melafir).

Będący w dobrym stanie ekosystem buczyny to zwykle las o drzewostanie z dominacją buka (choć zwłaszcza w buczynach górskich możliwa jest znaczna zmienność, w tym lokalna dominacja jodły), w którym zachodzą typowe dla ekosystemu leśnego procesy śmierci i odnawiania się drzew. Zwykle jest zróżnicowany strukturalnie: typowym elementem dojrzałych buczyn jest powstawanie luk w drzewostanie, w których rozwija się odnowienie; drzewostan jako całość może przechodzić przez fazy: młodocianą, dojrzałą, rozpadu i odnowienia; tworzące dynamiczną mozaikę w ramach biochory. W niektórych fazach rozwoju naturalny ekosystem buczyny może czasowo wykazywać wyrównaną strukturę drzewostanu. W warunkach naturalnych możliwe są fluktuacje a nawet „płodozmian” buka i innych gatunków (jodła, jawor). Generalnie jednak ekosystemy buczyn są w warunkach środkowej Europy trwałe i mogą funkcjonować i utrzymywać się nie wspomagane przez działalność człowieka. Zasoby rozkładającego się drewna w naturalnych buczynach Europy zależą od



Fot. 5. Bogata w martwe drewno ($110\text{m}^3/\text{ha}$) żyzna buczyna niżowa (*Galio odorati-Fagetum*) w rezerwacie przyrody Buczyna, w obszarze Natura 2000 Buczyna w Długiej Goślinie PLH300056) (fot. P. Pawlaczyk).

fazy rozwojowej drzewostanu, ale zwykle wahają się od 20 do nawet 550m³/ha (Christensen i in. 2005).

W warunkach gospodarki leśnej mozaika faz rozwojowych kształtowana jest przez działania gospodarcze, w szczególności przez użytkowanie i odnawianie drzewostanów. Taki, wymuszony przez gospodarkę leśną cykl życia drzewostanów bukowych jest ok. 2–3 razy krótszy, niż przeciętne cykle naturalne, co powoduje problemy z utrzymaniem w buczynach gospodarczych tych komponentów ekosystemu, które związane są ze starymi drzewami i drzewostanami (por. Moning i Müller 2009).

W lasach gospodarczych postać buczyny zależy od sposobu prowadzenia jej drzewostanu. Niemal zawsze buczyny są odnawiane naturalnie. Rębnie częściowe (dominujące w polskich buczynach) kształtują drzewostany dość wyrównane; rębnie stopniowe (stosowane zwłaszcza w niektórych buczynach górskich z jodłą) – drzewostany o zróżnicowanej strukturze. W ostatnich latach do różnicowania struktury buczyn gospodarczych i odtwarzania zasobów martwego drewna przyczyniała się stosowana w niektórych RDLP i niektórych nadleśnictwach praktyka pozostawiania nienaruszonych 5–10% drzewostanu, docelowo do naturalnej śmierci i rozkładu.

4. Typowe gatunki roślin

Żyzna buczyna niżowa ma najczęściej drzewostan niemal czysto bukowy, w którym inne gatunki drzew np. grab *Carpinus betulus*, klon pospolity *Acer platanoides*, dęby – szypułkowy *Quercus robur* i bezszypułkowy *Quercus petraea*, wiąz górski *Ulmus glabra* czy lipa drobnolistna *Tilia cordata* stanowią na ogół tylko domieszkę. W południowej Polsce gatunkiem domieszkowym jest także świerk. W niektórych buczynach Polski zachodniej większy może być udział jaworu *Acer pseudoplatanus*. W ubogiej zwykle warstwie krzewów i podrostu dominuje zwykle podrost buka i odnowienia gatunków domieszkowych, niekiedy jawor *Acer pseudoplatanus*. Typowe dla żyznych buczyn niżowych runo budują (Matuszkiewicz i Matuszkiewicz 1973, Kącki, Czarniecka i Swacha 2013): przytulia wonna *Galium odoratum*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, zawilec gajowy



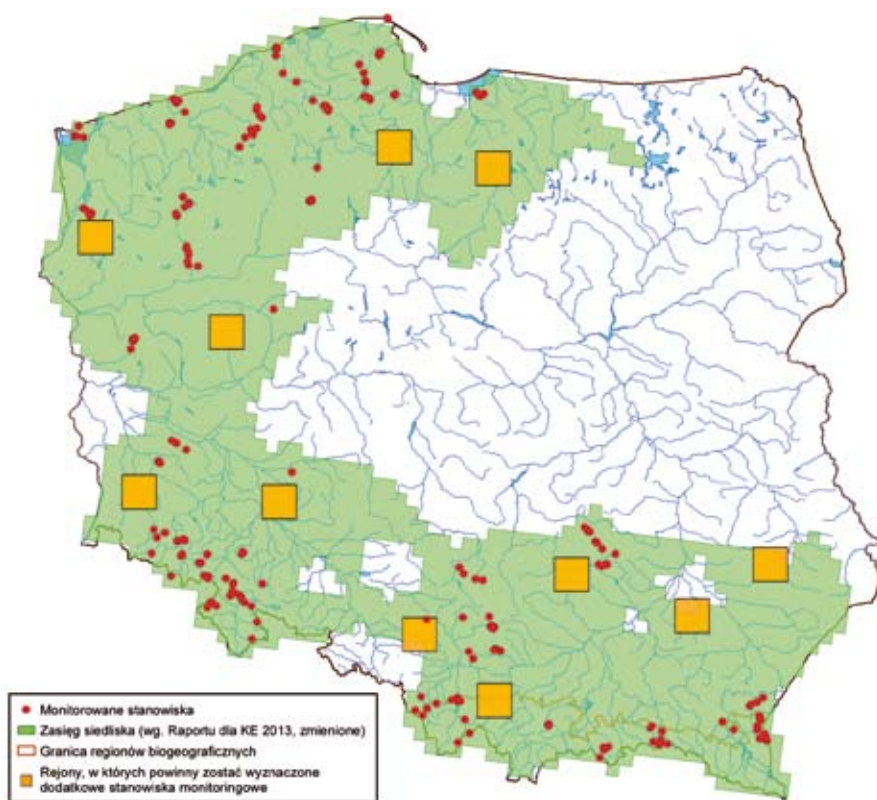
Fot. 6. Perlówka jednokwiatowa *Melica uniflora* – gatunek charakterystyczny żyznych buczyn niżowych (fot. P. Pawlacyk).



Fot. 7. Runo żyznej buczyny karpackiej. Lasy Turnickie na Pogórzu Przemyskim (fot. S. Kucharzyk).

Anemone nemorosa, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*, prosownica rozpierzchła *Milium effusum*, żywiec cebulkowy *Dentaria bulbifera*. Za gatunki charakterystyczne uchodzą: perłówka jednokwiatowa *Melica uniflora* oraz kostrzewa leśna *Festuca altissima*, choć występują ze stałością <20%. W najbardziej żyznych postaciach omawianego lasu występują barwnie kwitnące geofity wiosenne, np. kokorycz pusta *Corydalis cava*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, czosnek niedźwiedzi *Allium ursinum*. W specyficznych, wilgotnych postaciach żyznych buczyn, niekiedy wyodrębnianych jako osobny typ zbiorowiska roślinnego, runo może być zdominowane przez łąny szczyru pospolitego *Mercurialis perennis*. Pod wpływem niewłaściwych form gospodarki leśnej mogą rozwijać się postaci degeneracyjne, z runem zdominowanym przez trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigeios*, łąnowo występujący niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* lub jeżyny *Rubus sp. div.* Warstwa mszysta z takimi gatunkami, jak: żurawiec falisty *Atrichum undulatum*, dzióbekowiec Zetterstedta *Eurhynchium angustriete* i płonnik strojny *Polytrichastrum formosum*, jest zwykle skąpa.

Drzewostan w żyznych buczynach górskich jest zwykle zdominowany przez buka *Fagus sylvatica*, chociaż na terenie Karpat gatunkiem dominującym może być lokalnie jodła pospolita *Abies alba*. W roli domieszki w żyznych buczynach górskich występuje głównie świerk pospolity *Picea abies* oraz jawor *Acer pseudoplatanus*, niekiedy jesion *Fraxinus excelsior*. Rozwój naturalnych odnowień prowadzi czasem do wykształcenia w żyznych buczynach górskich warstwy krzewiastej, a czasem dolnego piętra drzewostanu. Krzewów jest w tej warstwie niewiele; tworzyć ją mogą takie gatunki jak bez czarny *Sambucus nigra*, bez koralowy *Sambucus racemosa*, leszczyna *Corylus avellana*, a w wyższych położeniach górskich także wiciokrzew czarny *Lonicera nigra*. Wśród roślin dna lasu charakterystyczną i ważną grupę stanowią wiosenne geofity, rozwijające się i kwitnące przed rozwojem liści buka. Do tej grupy należy żywiec gruczołowaty *Dentaria glandulosa*, będący gatunkiem charakterystycznym i stałym elementem żyznej buczyny karpackiej. W niektórych buczynach sudeckich oraz wyżynnych występuje żywiec dziewięciolistny *Dentaria enneaphyllos*. Oprócz nich z wiosennych geofitów rosną w żyznych buczynach górskich (Matuszkiewicz i Matuszkiewicz 1973): żywiec cebulkowy *Dentaria bulbifera*, zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, a w postaci wilgotniejszej kokorycz pusta *Corydalis cava*, kokorycz pełna *Corydalis solida* oraz śnieżyca wiosenna *Leucoium vernum* (Sudety). Do typowych komponentów runa należą także: gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, wietlica samicza *Athyrium filix-femina*, marzanka wonna *Galium odoratum*, fiołek leśny *Viola reichenbachiana*, nerecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, czworolist pospolity *Paris quadrifolia*, szczyr trwały *Mercurialis perennis*, kopytnik zwyczajny *Asarum europaeum*, czerniec gronkowy *Actaea spicata*, miodunka ćma *Pulmonaria obscura*, żankiel zwyczajny *Sanicula europaea*, sałatnik leśny *Mycelis muralis*, starzec jajowaty *Senecio ovatus*, paprotnik kolczysty *Polystichum lobatum*, paprotnik Brauna *Polystichum braunii*, rzeżucha trójlistkowa *Cardamine trifolia*, kostrzewa leśna *Festuca altissima*, kostrzewa górską *Festuca drymeja* (Karpaty), zdrojówka rutewkowata *Isopyrum thalictroides* (Karpaty). W niektórych postaciach buczyn karpackich, także nie noszących śladów zniekształcenia, zaznacza się znaczny udział, a niekiedy dominacja jeżyn gruczołowatych z grupy *Rubus sec. glandulosi*. W odmianie wschodniokarpackiej występuje żywokost sercowaty *Symphytum cordatum*; z kolei żywokost bulwiasty *Symphytum tuberosum* częstszy jest w aspekcie wiosennym buczyn Zachodnich Karpat. Warstwa mszysta jest zwykle skąpa i mało specyficzna.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 9130 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Żyzne buczyny niżowe występują w regionie kontynentalnym i zasięgiem obejmują niemal cały nizinny obszar naturalnego rozmieszczenia buka, od Pomorza na północy, przez Ziemię Lubuską, a następnie północną, zachodnią i południową Wielkopolskę, po niziny i wyżyny na południu. Duże kompleksy żyznych buczyn niżowych znajdują się na Wolinie, w Puszczy Bukowej pod Szczecinem, na Pojezierzu Drawskim i Pojezierzu Kaszubskim, Pobrzeżu Kaszubskim, na Pojezierzu Myśliborskim, w Puszczy Drawskiej oraz w rejonie Wysoczyzny Elbląskiej, Wzniesień Górowskich, Pojezierza Iławskiego, Pojezierza Chełmińskiego, na Garbie Lubawskim, a także na Pojezierzu Olsztyńskim i Mrągowskim. Brak ich we wschodniej i środkowej Polsce.

Żyzne buczyny górskie występują zarówno w regionie kontynentalnym, jak i alpejskim, w niższych i środkowych położeniach górskich oraz na wyżynach południowej Polski. W Karpatach w piętrze dolnego regla są dominującym typem zbiorowiska leśnego. W Sude tach natomiast żyzna buczyna należy do zbiorowisk dość rzadkich. W piętrze Pogórza i na wyżynach występowanie buczyn ma charakter wyspowy. Żyzna buczyna spotykana także jest na Pogórzu Sudetów, w Borach Dolnośląskich, na Wyżynie Śląskiej, Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, Płaskowyżu Suchedniowskim. Żyzna buczyna karpacka występuje, poza Karpatami, po Roztocze, Góry Świętokrzyskie, Jurę Krakowsko-Częstochowską.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Jako stanowisko monitoringowe należy traktować płat siedliska względnie jednolity co do sytuacji topograficznej, w której występuje, oraz co do sposobu i stopnia zniekształcenia. Może to być wydzielenie leśne (drzewostan).

Wybór lokalizacji stanowisk monitoringowych zależy od celu monitoringu. Poznanie naturalnej dynamiki stanu ochrony buczyn wymaga wybrania do monitoringu, płatów o znaczeniu referencyjnym (przykładów buczyn najbardziej zbliżonych do naturalnych) oraz płatów ilustrujących i reprezentujących zmienność siedliska w obszarze, zarówno w aspekcie różnicowania lokalnych warunków topograficznych występowania buczyn, jak i w aspekcie stanu ich zachowania i form zniekształcenia. Natomiast uzyskanie wiarygodnych ocen różnicowania poszczególnych wskaźników stanu ochrony w obszarze lub w kraju wymaga zapewnienia, by zbiór badanych stanowisk był reprezentatywny dla zasobów siedliska w obszarze, tj. nie tylko zapewniał ujęcie przykładów zmienności, ale także prawidłową ich statystyczną reprezentację. Warunki te nie są ze sobą zgodne, dlatego w badaniach do celu np. planowania ochrony siedliska w obszarze Natura 2000 w praktyce stosuje się zwykle podejścia mieszane, zakładając stanowiska monitoringowe z wyboru eksperckiego, ale wykorzystując do oceny stanu siedliska w obszarze i w kraju także statystyczne rozkłady przynajmniej niektórych wskaźników, uzyskane np. z danych opisu taksacyjnego lasu, bądź z odpowiednio zaprojektowanych pomiarów o systematycznym charakterze (np. pomiar zasobów martwego drewna oraz ilości mikrosiedlisk nadrzewnych i drzew biocenotycznych na siatce losowych powierzchni próbnych rozrzuconych w całym analizowanym obszarze). Na użytek monitoringu stanu zasobów ogólnopolskich przyjęto zasadę zakładania stanowisk z wyboru eksperckiego, zakładając że uzyskane w ten sposób wyniki powinny być docelowo zweryfikowane za pomocą danych statystycznych odnoszących się do wybranych wskaźników, np. danych z wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu.

Sposób wykonania badań

Jako powierzchnia badawcza (stanowisko) dobrze sprawdza się transekt o długości 200 m. Jeżeli taki transekt nie mieści się w płacie siedliska, wówczas można go skrócić, ale wówczas wskaźniki należy opisywać na odpowiednio szerszej powierzchni, tak by zachować jej wielkość 0,4 ha. Jeżeli wymuszają to warunki terenowe, dopuszcza się transekt załamany w połowie długości. Należy na transekcie wykonać następujące prace:

1. Udokumentować roślinność za pomocą 3 typowych zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych na powierzchni 100m² na początku, w środku i na końcu transektu.
2. Na pasie o szerokości po 10 m od linii transektu (łącznie na powierzchni 0,4 ha) spisać:
 - wszystkie fragmenty leżącego martwego drewna grubsze niż 10 cm w cieńszym końcu i dłuższe niż 0,1 m, których źródłem pochodzenia jest powierzchnia transektu (0,4 ha), notując ich długość w metrach (nie biorąc pod uwagę części cieńszej niż 7 cm, ale biorąc pod uwagę także długość wystającą poza transekt) i średnicę w połowie długości w cen-

tymetrach, w przypadku części jednego pociętego na kawałki drzewa zapisuje się je jako jeden fragment;

- martwe drzewa stojące (posusz) i martwe drzewa złamane (złomy), grubsze niż 7 cm pierśnicy, notując wysokość w metrach (nie uwzględniając części cieńszej niż 7 cm) i pierśnicę w centymetrach.

Stosowane do rejestracji fragmentów martwego drewna podejście jest analogiczne do przyjmowanego w pomiarach martwego drewna wg Instrukcji Urządzania Lasu (2012). Zamiast średnic i pierśnic, można notować obwody, przeliczając je następnie na średnice.

3. Na pasie o szerokości po 10m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha) spisać występowanie następujących mikrosiedlisk drzewnych:

- H – drzewa z hubami
 - Ob – drzewa z istotnymi obłamaniami korony: złamanymi co najmniej głównymi konarami, także pnie złamane pod koroną i drzewa, które po obłamaniu korony wykształciły koronę wtórną, nie licząc złamań typu Rz,
 - Os – drzewa z zamarlými głównymi konarami w koronie, część martwa powinna stanowić co najmniej $\frac{1}{4}$ korony,
 - Rz – drzewa złamane tak, że powstało rozszczepienie na wiele (co najmniej 5) drzazg co najmniej 50 cm długich,
 - Pr – drzewa z bliznami piorunowymi, co najmniej 3 metrowej długości i sięgające bielu,
 - Pk – drzewa z pęknięciami pnia dł. >50 cm wzdłuż pnia i sięgający co najmniej 2 cm w głąb bielu,
 - Dz – drzewa z dziuplami >5 cm średnicy, nie wypełnionymi próchnem lub niemożliwymi do zbadania pod kątem istnienia próchnowisk;
 - DzP – drzewa z próchnowiskami: duże dziuple lub inne przestrzenie wewnątrz drzewa z widocznymi znacznymi ilościami próchna;
 - Wk – wykroty ze stojącym talerzem korzeni o wysokości co najmniej 1,2m.
 - S – drzewa stare – rozmiary lub inne przesłanki świadczą, że mogą mieć ponad 150 lat.
3. Opisać stan pozostałych wskaźników i ocenić je, odnosząc je do pasa o szerokości po 10 m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha).

Lokalizację stanowiska (tj. współrzędne początku, środka i końca transektu, będące razem współrzędnymi zdjęć fitosocjologicznych) obligatoryjnie należy określić za pomocą GPS, nanieść na mapę topograficzną 1:10000, leśną mapę gospodarczo-przeglądową lub fotomapę w tej samej skali, z zaznaczeniem badanej biochory buczyny. Należy zapoznać się z podstawowymi danymi taksacyjnymi badanego drzewostanu, podanymi w opisie taksacyjnym (dostępnym u zarządzającego lasem) lub w formie skróconej w geoportalu Bank Danych o Lasach (<http://www.bdl.lasy.gov.pl/>).

W wyniku doświadczeń z dotychczasowego monitoringu leśnych siedlisk przyrodniczych, przyjęto ujednolicone podejście do oceny parametru „struktura i funkcja” dla leśnych siedlisk przyrodniczych o kodach 9110, 9130 i 9170, na podstawie jego wskaźników:

- „charakterystyczna kombinacja florystyczna”, jako cecha rozstrzygająca o samej identyfikacji siedliska, jest tzw. wskaźnikiem kardynalnym, tj. ocena parametru „struktura i funkcja” nie może być gorsza, niż ocena tego wskaźnika;
- pozostałe wskaźniki struktury i funkcji są tzw. wskaźnikami jakości, które wyrażają istotne aspekty jakości przyrodniczej ekosystemu, ale nie decydują o samej identyfikacji siedliska. Wskaźniki te mierzą pewne, szczególnie ważne i dlatego odrębnie wyeksponowane,

cechy siedliska przyrodniczego rozumianego ekosystemowo, np. antropogeniczne zniekształcenia składu drzewostanu, obecność gatunków obcych, czy zdolność ekosystemu do pełnienia typowych funkcji ekologicznych, np. podtrzymywania różnorodności biologicznej (tu np. wskaźniki martwego drewna i mikrosiedlisk nadrzewnych).

Ocena parametru „struktura i funkcja” na podstawie wskaźników jest oceną ekspercką (nie wartością średnią ani wartością najczęstszą) wynikającą z ogólnego obrazu cech siedliska zarysowanych wskaźnikami. Znaczące zniekształcenie struktury lub zaburzenie funkcji ekosystemu, wyrażone obniżeniem wartości któregoś z tych wskaźników, ekspert powinien wykazać poprzez obniżenie oceny parametru „struktura i funkcja”. Obniżona ocena wskaźnika jakości nie musi obniżać oceny parametru, jeżeli ekspert uzna i uzasadni, że nie ma to istotnego znaczenia z punktu widzenia przyrodniczej jakości i funkcji ekosystemu.

Na podstawie spisu fragmentów martwego drewna, należy następnie kameralnie obliczyć ilość martwego drewna związanego z powierzchnią transektu (0,4 ha) i przeliczyć na hektar.

Na podstawie spisu mikrosiedlisk drzewnych, należy określić ich liczbę na powierzchni badawczej. Dwa mikrosiedliska różnych typów na tym samym drzewie liczy się osobno. Następnie należy przeliczyć liczbę mikrosiedlisk na hektar.

Analizując zasoby siedliska w większych obszarach (np. obszar Natura 2000) można posługiwać się danymi inwentaryzacji leśnej Lasów Państwowych, w której żyzne buczyny zwykle są dość dobrze odzwierciedlone, choć niekiedy pod kodem buczyn (9130) bywają skartowane inne typy lasu, np. grądy (9160) z bukiem. W górach spotkać można także postaci zniekształcone poprzez monokulturowe nasadzenia jawora lub jesionu na siedlisku żyznej buczyny, łatwe do odróżnienia od siedlisk 9180 i 91E0 dzięki charakterystyce runa i warunkom lokalno-siedliskowym, choć niekiedy błędnie sklasyfikowane w danych Lasów Państwowych. Równolegle z wynikami inwentaryzacji leśnej, warto przejrzeć mapy drzewostanowe, dostępne u zarządzającego lasem lub w geoportalu Bank Danych o Lasach (por. wyżej).

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin badań buczyn wymaga dwóch obserwacji w ciągu roku: jednej dotyczącej tzw. aspektu wczesnowiosennego (optimum w maju), a drugiej dotyczącej aspektu letniego (optimum w lipcu i sierpniu). Obserwacja w czerwcu lub w początkach lipca pozwala uchwycić, choć nie idealnie, elementy obu aspektów. Prace w późniejszym okresie sezonu wegetacyjnego są możliwe, ale trzeba się liczyć z nie uchwyceniem gatunków wczesnowiosennych. Jednak, jeżeli z góry zakłada się monitoring w formie jednorazowej wizyty terenowej, nie ma innego rozsądnego terminu, niż lato. Wczesną jesienią wciąż możliwa jest zwykle ocena stanu ochrony siedliska, ale przy dokumentacji fitosocjologicznej trzeba się liczyć z błędnymi ocenami pokrycia terenu przez pewne gatunki oraz niemożnością identyfikacji niektórych z nich. Badanie na stanowiskach należy prowadzić co najmniej raz na 5–6 lat. Zmiany w buczynach, poza przypadkami rozległych wiatrolomów lub rębni, zazwyczaj nie będą szybkie i gwałtowne.

Sprzęt do badań

Obserwacje buczyn nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, ewentualnie średnicomierz i wysokościomierze, aparat fotograficzny.

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

Tab. 1. Opis wskaźników parametrów „specyficzna struktura i funkcja” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 9130 – żyzne buczyny

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Wskaźnik wyraża opisowo antropogeniczne odkształcenie składu florystycznego fitocenoz od typowej kompozycji florystycznej żyznej buczyny odpowiedniego regionalnie typu. Jako typową kompozycję florystyczną żyznych buczyn należy traktować skład zachowanych, dojrzałych fitocenoz w danym obszarze i w danych warunkach topograficznych – tj. należy tu w pełni uwzględnić lokalne warunki siedliskowe, wynikające z nich specyfiki nie oceniając jako zniekształcenia. Oceniając wartość wskaźnika należy pamiętać, by wyrażał on zniekształcenia, a nie np. naturalne ubóstwo gatunkowe runa w danym miejscu, spowodowane fazą rozwojową – brakiem światła pod zwartym drzewostanem. Domieszka (lecz nie dominacja) lekko nasieniennych gatunków pionierskich w drzewostanie nie powinna obniżać oceny, z drugiej strony jednak występowanie takich gatunków nie jest w buczynach wymogiem ocenienia ich stanu jako właściwy. Wskaźnik musi być określony na podstawie obserwacji w terenie. W opisie i ocenie wskaźnika należy odnieść się do następujących aspektów: – czy runo nie jest zubożone, kadłubowe w stosunku do typowego dla buczyn (nie brać jednak pod uwagę ubóstwa wynikającego z zacienienia pod chwilowo zwartym drzewostanem)? – czy gatunki dominujące w poszczególnych warstwach fitocenozy to gatunki właściwe dla naturalnej buczyny, tj. zwykle dominujące w naturalnych buczynach (nie muszą to być jednak gatunki charakterystyczne i specyficzne dla buczyn; por. opis siedliska)? By ocenić stan ochrony w szerszej skali, nie na stanowisku monitoringowym, lecz w badanym obszarze (może to być obszar Natura 2000 lub inny obszar, dla którego przeprowadza się ocenę) jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 75% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Skład drzewostanu	Wskaźnik wyraża udział w drzewostanie gatunków typowych dla buczyn oraz brak w większej ilości gatunków ekologicznie obcych. Gatunki typowe to w buczynach niżowych buk, w górskich – buk, jodła, a w specyficznych warunkach siedliskowych także jawor. Wszystkie gatunki obce geograficznie (choć mierzone także odrębnym wskaźnikiem) należy uznać także za obce ekologicznie. Gatunki obce ekologicznie to więc np. sosna, na nizinach także modrzew. Na nizinach, poza jego naturalnym zasięgiem geograficznym, świerk należy traktować jako obcy geograficznie i ekologicznie, jednak w buczynach górskich – jako naturalny gatunek domieszkowy. Metodę określania udziału w składzie drzewostanu przyjmuje się jak w Instrukcji Urzędowania Lasu (2012), w przypadku drzewostanów wyraźnie dwu- lub więcej piętrowych przyjmuje się średnią z udziału w poszczególnych piętrach. Wskaźnik można przyjąć z aktualnego opisu taksacyjnego w planie urządzenia lasu lub określić metodą obserwacji w terenie. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, stan powinien być właściwy: – w buczynach niżowych na co najmniej 75% powierzchni, – w buczynach górskich na co najmniej 90% powierzchni.
Ekspansywne gatunki rodzime w runie	Ekspansywne gatunki rodzime, pojawiające się w buczynach i jedlinach, to zwykle gatunki porębowe, np. trzcinnik piaskowy <i>Calamagrostis epigejos</i>, jeżyny <i>Rubus</i> sp., wierzbówka kiprzyca <i>Chamaenerion angustifolium</i>. Należy brać je pod uwagę tylko wtedy, gdy zachowują się ekspansywnie, wykazując tendencję do dominacji. Stwierdzenie znaczącego pokrycia gatunków nitrofilnych (np. pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>, czosnaczek pospolity <i>Alliaria petiolata</i>, bodziszek cuchnący <i>Geranium robertianum</i>, kuklik pospolity <i>Geum urbanum</i>, poziewnik szorstki <i>Galeopsis tetrahit</i> agg., szczaw tępolistny <i>Rumex obtusifolius</i>, trybula leśna <i>Anthriscus sylvestris</i> i in.) świadczy o eutrofizacji siedliska i jest oznaką postępującej jego degeneracji, z reguły z przyczyn antropogenicznych. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 75% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualną postępującą ekspansję apofitów należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.

Struktura pionowa i przestrzenna fitocenozy	Wskaźnik wyraża opisowo stopień uproszczenia (ujednolicenia) struktury drzewostanu np. wskutek hodowli jednolitych gatunkowo i wiekowo drzewostanów. Za „właściwą” należy uznawać wielogeneracyjną strukturę drzewostanu, wyrażającą się zróżnicowaniem struktury wiekowej i jednocześnie zróżnicowaniem struktury przestrzennej. Nadmierne wyrównanie wieku i struktury drzewostanu powinno obniżać ocenę wskaźnika. Wskaźnik jakości. Buczyny w niektórych fazach rozwojowych mogą przybierać formę drzewostanów o wyrównanej strukturze przestrzennej – nie musi to automatycznie przesądzać o obniżeniu oceny parametru „stan zachowania struktury i funkcji”. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 50% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Wiek drzewostanu (obecność starodrzewu)	Wskaźnik wyraża dojrzałość fitocenozy, mierzoną w uproszczony sposób wiekiem drzew budujących drzewostan. Obecność starych i grubych drzew należy do kluczowych elementów strukturalnych ekosystemu leśnego – bez ich udziału należy spodziewać się istotnego ograniczenia bogactwa gatunkowego flory i fauny, związanej z danym ekosystemem i ograniczenia jego różnorodności biologicznej. Pomiar następuje albo metodą taksacji wzrokowej (oszacowania udziału procentowego), albo przez wykorzystanie opisu taksacyjnego drzewostanu. Należy podać – jeśli to możliwe – średni wiek drzewostanu, co najmniej zaś szacowany (lub wynikający z taksacji) wiek najstarszych drzew, wraz z ich udziałem procentowym na powierzchni.
Naturalne odnowienie drzewostanu	Wskaźnik wyraża możliwość powstawania odnowienia naturalnego drzewostanu. Pod uwagę bierze się łączne pokrycie odnowienia wszystkich naturalnie występujących w drzewostanie gatunków drzew właściwych dla buczyny. Wskaźnik jakości. Brak odnowienia może być tylko chwilowy, w związku z tym niewłaściwa ocena tego wskaźnika nie powinna automatycznie przesądzać o obniżeniu oceny parametru „stan zachowania struktury i funkcji” – może być związany z określoną fazą rozwoju drzewostanu, co niekoniecznie musi świadczyć o zakłóceniu procesów odnawiania się drzew. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend zmniejszania się zdolności buczyn w obszarze do naturalnego odnawiania się należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Gatunki obce w drzewostanie	Wskaźnik negatywny, wyrażający obecność w drzewostanie drzew gatunków obcych geograficznie, a także ich odnawianie się. Jako gatunki obce należy traktować, zgodnie z definicją z ustawy o ochronie przyrody, wszystkie gatunki poza swoim naturalnym zasięgiem geograficznym. Za „odnawianie się” należy przyjąć istnienie nalotów i podrostów na tyle licznych, że mogących w przyszłości wejść w skład drzewostanu (nie pojedyncze siewki). Metodę określania udziału w składzie drzewostanu przyjmuje się jak w Instrukcji Urządzenia Lasu (2012). Większy niż jednostkowy udział gatunku obcego, a już szczególnie fakt jego odnawiania się, powinien obniżyć ocenę wskaźnika, przypadkową obecność drzew obcego gatunku tylko miejscami lub pojedynczo można tolerować nawet w płacie ocenionym jako FV. Wskaźnik można przyjąć z aktualnego opisu taksacyjnego w planie urządzenia lasu lub określić metodą obserwacji w terenie. W karcie obserwacji należy odnotować wystąpienie każdego gatunku obcego, nawet jeśli nie skutkuje to obniżeniem oceny wskaźnika. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych, jak również istnienie przypadków świadomego ich wprowadzania, należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Inwazyjne gatunki obce w podszycie i runie	Wskaźnik negatywny wyrażający obecność inwazyjnych gatunków obcych w runie (neofitów). Za inwazyjne należy uznawać każdy gatunek obcy wykazujący lokalnie tendencję do rozprzestrzeniania się. Najczęściej w buczynach w tej roli stwierdzany jest niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i>. Wskaźnik musi być określony metodą obserwacji w terenie. W karcie obserwacji należy odnotować wystąpienie każdego gatunku obcego geograficznie w podszycie i runie, ale tylko lokalna inwazyjność takiego gatunku jest podstawą do obniżenia oceny wskaźnika. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych należy przyjąć za przesłankę ich inwazyjności oraz uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.

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 następny wskaźnik). Przyjęto, że oceniane jest „martwe drewno” rozumiane podobnie jak przyjmuje się w europejskim monitoringu zrównoważonego rozwoju (wskaźnik SEBI 018, por. specyfikacja na www.eea.europa.eu) i tak, jak przyjęto w Polsce w urzędzaniu Lasu (Instrukcja Urzędzania Lasu 2012). Należy uwzględnić martwe drzewa i części drzew leżących i stojących od 7 cm grubości w cieńszym końcu; nie wlicza się pniaków. Mierzy się objętość rozkładającego się drewna, na powierzchni transektu (zwykle 200x20 m = 0,4 ha) przez zliczanie i sumowanie objętości poszczególnych jego fragmentów w m³/ha. Bierze się pod uwagę fragmenty powiązane z powierzchnią badawczą (licząc ich objętość w całości nawet gdy wystają poza powierzchnię), a nie bierze pod uwagę fragmentów spoza powierzchni (podejście analogiczne, jak przy pomiarze objętości rozkładającego się drewna w urzędzaniu lasu). 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. Z punktu widzenia wartości przyrodniczych, korzystne jest istnienie, przynajmniej nielicznych, miejsc i obszarów z bardzo wysokimi zasobami martwego drewna. 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 być przesłanką do usuwania drzew martwych i zamierających. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, średnie zasoby w m³/ha w płatach siedliska przyrodniczego powinny przekraczać próg stanu właściwego. Ewentualny spadkowy trend tej wartości należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Martwe drewno wielkowymiarowe	Wskaźnik rejestruje obecność grubych kłód i stojących pni, a więc mikrosiedliska niezbędnego dla organizmów ksylobiontycznych. Bierze 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 z pomiarów na całej powierzchni transektu, z przeliczeniem wyniku na powierzchnię referencyjną odpowiadającą 1 ha siedliska. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 25% powierzchni siedliska w obszarze wskaźnik przybierał wartość FV i na kolejnych 50% powierzchni siedliska wartość co najmniej U1. Trend pogarszania się tej struktury lub średniej wartości wskaźnika należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	Wskaźnik mierzy przypadającą na hektar lasu liczbę „drzew biocenotycznych”, a w zasadzie liczbę wykształconych na takich drzewach struktur ważnych dla różnorodności biologicznej: drzewa z hubami (H), drzewa z istotnymi obłamami korony (Ob), drzewa z zamartwymi głównymi konarami w koronie (Os), rozszczepienia pni na wiele drzaąg, (Rz), drzewa z bliznami piorunowymi (Pr), drzewa z pęknięciami pnia (Pk), drzewa z dziuplami (Dz), drzewa z próchnowiskami (DzP), wykroty (Wk), drzewa prawdopodobnie starsze niż 150 lat (S). Wskaźnik jest inspirowany metodą zaproponowaną przez Winter i Möller (2008) lecz względem niej zmodyfikowany i uproszczony. Dwa różne typy mikrosiedlisk nadrzecznych na tym samym drzewie liczy się oddzielnie. Kalibracja wskaźnika bierze pod uwagę wyniki badań uzyskane dotychczas w niemieckich i polskich lasach bukowych. Natomiast, aby ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy w obszarze, oceniamy średnią, a wartość arytmetyczną liczby drzew biocenotycznych w płatach siedliska przyrodniczego, która powinna przekraczać być większa od progu stanu właściwego 20 szt./ha. Ewentualny spadkowy trend tego wskaźnika należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze. Wskaźnik ten, szczególnie sposób jego kalibracji, wymagają dalszego testowania, m.in. z uwzględnieniem zróżnicowania geograficznego. Po przeprowadzeniu pełniejszych badań terenowych może on zostać zweryfikowany.

Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Np. rozjeżdżanie, wydeptanie, zaśmiecenie, a także uszkodzenia runa i powierzchni gleby, podszytu i podrostów. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny wzrost częstości występowania zniekształceń należy uwzględnić w ocenie perspektywy ochrony siedliska w obszarze.
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: zgniotek cynobrowy <i>Cucujus cinnaberinus</i> , nadobnica alpejska <i>Rosalia alpina</i> , kozioróg bukowiec <i>Cerambyx scopoli</i> , ślimak ostrokrawędzisty <i>Helicogona lapicida</i> , wynurt <i>Ceruchus chrysomelinus</i> , biegacz <i>Carabus intricatus</i> , sopłówki <i>Hericum spp.</i> , gnieźnik leśny <i>Neottia nidus-avis</i> , muchołówka mała <i>Ficedula parva</i> , siniak <i>Columba oenas</i> , popielica <i>Glis glis</i> . Wskaźnik stosować tylko, gdy są dostępne odpowiednie dane. Jest wskaźnikiem jakości. Właściwy stan gatunku należy interpretować zgodnie z ogólną, ustawową definicją. Jest to stan, w którym liczebność gatunku nie zmniejsza się, ma on odpowiednie jakościowo i wystarczająco duże siedlisko, można oczekiwać, że taki stan utrzyma się także w przyszłości.
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, a także propozycje (w lasach gospodarczych) zastosowania zabiegów nie prowadzących do pogarszania stanu siedliska. Oceniając „perspektywy ochrony siedliska w przyszłości”, należy zwrócić uwagę na następujące aspekty: – Jakie zapisy w planie urządzenia lasu (Lasy Państwowe) lub analogicznych dokumentach (inne lasy) zostały zaproponowane w poszczególnych płatach siedliska? – Jaka jest praktyka prowadzonej gospodarki leśnej? Czy gwarantuje nie zniekształcanie składu gatunkowego drzewostanów siedliska i nie zawężanie ich naturalnego różnicowania? Jaką strukturę drzewostanów kształtuje? Jaka rębnia i z jakim okresem odnowienia jest stosowana? – Narażenie na neofityzację, – inne przewidywane formy presji, – trendy poszczególnych wskaźników.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 9130 – żyzne buczyny

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowolający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska			
Powierzchnia siedliska	Nie zmniejsza się, nie jest antropogenicznie pofragmentowana	Wykazuje powolny trend spadkowy lub jest antropogenicznie pofragmentowana	Wykazuje szybki trend spadkowy lub jest silnie antropogenicznie pofragmentowana
Specyficzna struktura i funkcje			
Charakterystyczna kombinacja florystyczna*	Typowa, właściwa dla siedliska przyrodniczego (z uwzględnieniem specyfiki regionalnej i lokalnej). W szczególności: We wszystkich warstwach dominują gatunki typowe dla siedliska, przy czym zachowane są naturalne stosunki ilościowe. Runo zdominowane przez gatunki leśne, a nie porębowe ani łąkowe.	Zniekształcona w stosunku do typowej kombinacji wykształcającej się lokalnie w naturalnych buczynach, budowana wprawdzie w większości wciąż przez gatunki typowe dla buczyn, lecz z wyraźnie zaznaczoną obecnością gatunków obcych ekologicznie. Także skład uproszczony, kadłubowy, nawet przy braku gatunków ekologicznie obcych.	Zdominowana przez gatunki nietypowe dla buczyn. W co najmniej jednej warstwie fitocenozy dominacja gatunku obcego ekologicznie dla buczyn (w tym także dominacja w runie gatunków porębowych lub łąkowych, nie występujących lokalnie w naturalnych buczynach).

Skład drzewostanu	Gatunki obce ekologicznie buczynom stanowią <15% drzewostanu (co najwyżej 1 w opisie taksacyjnym wg metodyki urządzania lasu). Drzewostan zdominowany (>50%) przez gatunki buczynowe.	Gatunki obce ekologicznie buczynom stanowią 15–55% drzewostanu (2–5 w jego opisie taksacyjnym wg metodyki urządzania lasu) lub, nawet przy braku gatunków obcych ekologicznie, drzewostan zdominowany przez gatunki zwykle w buczynach stanowiące tylko domieszkę.	Gatunki obce ekologicznie buczynom stanowią >50% drzewostanu (6 i więcej w opisie taksacyjnym wg metodyki urządzania lasu)
Ekspansywne gatunki rodzime w runie	Brak gatunków ekspansywnych lub pojedyncze okazy gatunków nitrofilnych w runie	5–25%	Liczne (ponad 25% pokrycia transektu)
Struktura pionowa i przestrzenna fitocenozy	Zróżnicowana; drzewostan różnowiekowy, o zróżnicowanym przestrzennie zwarcu, zawsze z grupami i kępami starych drzew	Jednolity drzewostan z pojedynczymi drzewami w innym wieku, o jednokowym przestrzennie zwarcu	Zupełnie jednowiekowy i jednolity przestrzennie drzewostan
Wiek drzewostanu (udział starodrzewu)	>10% udział drzew starszych niż 100 lat (1 lub więcej w opisie taksacyjnym wg metodyki urządzania lasu)	<10% udział drzew starszych niż 100 lat, ale >50% udział drzew starszych niż 50 lat	<10% udział drzew starszych niż 100 lat i <50% udział drzew starszych niż 50 lat
Naturalne odnowienie drzewostanu	Obecne, wypełniające dogodne do odnowienia miejsca, w szczególności naturalne luki i prześwietlenia, lub intensywnie pojawiające się w wyniku cięć obsiewnych, o składzie odpowiadającym składowi drzewostanu; przy rębniach nie wymagające uzupełniania odnowieniem sztucznym więcej niż 10%	Tak, lecz o mało intensywne, słabo reagujące na luki i prześwietlenia, lub na działania gospodarcze mające spowodować odnowienie, część powierzchni o odpowiednich do rozwoju młodego pokolenia warunkach świetlnych pozostaje bez odnowienia.	Brak przejawów odnowienia, nie powstaje nawet w potencjalnie dogodnych pod względem świetlnym miejscach – lukach i prześwietleniach,
Gatunki obce w drzewostanie	<5% tj. najwyżej miejscami lub pojedynczo i nie odnawiające się	Udział 5% –15% i nie odnawiające się	>15% lub spontanicznie odnawiające się, niezależnie od udziału
Inwazyjne gatunki obce w podszybie i runie	Brak	Obecne, lecz najwyżej 1 gatunek, nie bardzo silnie ekspansywny	Więcej niż 1 gatunek, albo 1 gatunek bardzo silnie ekspansywny
Martwe drewno (łącznie zasoby)	>20 m ³ /ha	10–20 m ³ /ha	<10m ³ /ha
Martwe drewno grubowymiarowe (patrz kryteria w opisie wskaźnika)	>5 szt. / ha	3–5 szt. / ha	<3 szt. /ha
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	>20 szt./ha	10–20 szt./ha	<10 szt./ha
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	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 siedliska wszystkich lokalnie ważnych gatunków właściwy (FV)	Stan siedliska niektórych lokalnie ważnych gatunków niezadawalający (U1)	Stan siedliska niektórych lokalnie ważnych gatunków zły (U2)
Ogólnie struktura i funkcje	Wskaźnik kardynalny oceniono na FV, a wskaźniki jakości, nawet jeśli niektóre z nich oceniono niżej, mają znikomy wpływ na stan zachowania ekosystemu i jego zdolność do podtrzymywania różnorodności biologicznej. W szczególności, co najmniej jeden z 3 wskaźników dotyczących martwego drewna i drzew biocenotycznych powinien być oceniony na FV.	Wskaźnik kardynalny oceniono przynajmniej na U1, a wskaźniki jakości, nawet jeśli niektóre z nich oceniono niżej, nie świadczą o znacznej utracie istotnych cech ekosystemu, procesów utrzymujących jego trwałość ani zdolności do podtrzymywania różnorodności biologicznej.	Wskaźnik kardynalny oceniono na U2, lub też wskaźniki jakości świadczą o znacznej utracie istotnych cech ekosystemu, znacznym zaburzeniu procesów utrzymujących jego trwałość, lub o znacznym ograniczeniu zdolności do podtrzymywania różnorodności biologicznej.
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

Wskaźnik kardynalny

- Charakterystyczna kombinacja florystyczna.

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	9130 Żyzne buczyny (<i>Dentario glandulosae-Fagenion</i> , <i>Galio odorati-Fagenion</i>)
Nazwa stanowiska	Radęcin
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Galio odorati-Fagetum</i>

Opis siedliska na stanowisku	Referencyjny obiekt naturalnej dynamiki buczyny. Las z bukami do 350 lat, obecnie ściśle chroniony, a od lat 60. XX w. stanowiący rezerwat. Najcenniejsze uroczysko leśne Drawieńskiego Parku Narodowego i w ogóle jeden z najcenniejszych obiektów leśnych w północno-zachodniej Polsce. Opis taksacyjny drzewostanu (stan na 2012r.): 6Bk354, 3Bk144, 1Db354, mjs Gb144.
Powierzchnia płatów siedliska	18 ha; część większego kompleksu ściśle chronionej buczyny o pow. ok. 100 ha, której pozostałe części są jednak znacznie młodsze.
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Drawieński Park Narodowy. Wcześniej, od 1964 r., rezerwat przyrody
Zarządzający terenem	Drawieński Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	Początek: 53° 05' ...''N 15° 53' ...''E Środek: 53° 05' ...''N 15° 53' ...''E Koniec: 53° 05' ...''N 15° 53' ...''E
Wymiary transektu	20x200 m, lekko załamana z punkcie środkowym ze względu na konieczność zmieszczenia w jednolitym płacie.
Wysokość n.p.m.	80 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	Uroczyska Puszczy Drawskiej PLH320046
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Paweł Pawlaczyk
Dodatkowi eksperci	
Zagrożenia	Nie stwierdzono
Inne wartości przyrodnicze	Obiekt kluczowy dla zachowania różnorodności buczyn w Drawieńskim Parku Narodowym, dość dobrze pod tym kątem zbadany. Szereg gatunków rzadkich i chronionych prawnie, niektóre z nich występujące tylko tutaj. W szczególności, występują unikatowe gatunki chrząszczy (<i>Osmoderma barnabita</i> , <i>Ampedus hjorti</i> , <i>Ampedus rufipennis</i> , <i>Saulcyella schmidtii</i> , <i>Hypoganus inunctus</i> , <i>Platycis cosnardi</i> , <i>Triplax elongata</i> , <i>Melandrya barbata</i> , <i>Kyklioacalles navieresi</i>), mszaków (<i>Neckera crispa</i> , <i>Neckera complanata</i> , <i>Homalia trichomanoides</i> , <i>Orthotrichum stramineum</i> , <i>Anomodon viticulosus</i> , <i>Ulota crispa</i>), porostów (<i>Usnea subfloridana</i> , <i>Platismatia glauca</i> , <i>Bryoria fuscescens</i> , <i>Melanelixia glabrata</i> , <i>Calicium adspersum</i>).
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Powierzchnia referencyjna, wzorzec naturalnej dynamiki żywej buczyny w Puszczy Drawskiej
Wykonywane działania ochronne	Brak, ochrona ścisła
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Ochrona ścisła
Data kontroli	7.09.2013
Uwagi dodatkowe	Fotografie 3150–3159

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 53° 05' ...''N 15° 53' ...''E Wysokość 80 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , teren płaski; Zwarcie warstw A – 80%, B – 20%, C – 25%, D – 0 Wysokość warstw A – 30 m, B – 1 m, C – 20 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Galio odorati-Fagetum</i> Warstwa A: <i>Fagus sylvatica</i> 4, <i>Carpinus betulus</i> 2 Warstwa B: <i>Fagus sylvatica</i> 2 Warstwa C: <i>Anemone nemorosa</i> 2, <i>Oxalis acetosella</i> 2, <i>Fagus sylvatica</i> 1, <i>Galium odoratum</i> 1, <i>Dentaria bulbifera</i> +, <i>Milium effusum</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 53° 05' ...''N 15° 53' ...''E Wysokość 80 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , teren płaski; Zwarcie warstw A – 90%, B – 10%, C – 10%, D – 0 Wysokość warstw A – 30 m, B – 2 m, C – 20 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Galio odorati-Fagetum</i> Warstwa A: <i>Fagus sylvatica</i> 5, <i>Carpinus betulus</i> 2 Warstwa B: <i>Fagus sylvatica</i> 2 Warstwa C: <i>Anemone nemorosa</i> +, <i>Oxalis acetosella</i> 2, <i>Fagus sylvatica</i> +, <i>Dentaria bulbifera</i> +, <i>Milium effusum</i> +, <i>Gymnocarpium dryopteris</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 53° 05' ...''N 15° 53' ...''E Wysokość 80 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , teren płaski; Zwarcie warstw A – 70%, B – 35%, C – 10%, D – 0 Wysokość warstw A – 32 m, B – 2 m, C – 20 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Galio odorati-Fagetum</i> Warstwa A: <i>Fagus sylvatica</i> 4, Warstwa B: <i>Fagus sylvatica</i> 3 Warstwa C: <i>Fagus sylvatica</i> 1, <i>Oxalis acetosella</i> 2, <i>Carpinus betulus</i> +, <i>Gymnocarpium dryopteris</i> 1, <i>Urtica dioica</i> +, <i>Anemone nemorosa</i> +
Martwe drewno pochodzące z powierzchni transektu. Leżące: średnica w środku w cm, długość w m Stojące: pierśnica w cm, wysokość w m, opis	Leżące: 60, 4 30, 8 10, 6 40, 20 90, 18 30, 18 40, 15 Stojące: 40, 4 złom 90, 14 posusz 35, 20 posusz 45, 9 złom
Mikrosiedliska nadrzewne (drzewa biocenotyczne). Jeden wiersz = jedno drzewo. Notować: drzewa z hubami (H), drzewa z istotnymi obłamaniami korony (Ob), drzewa z zamartwymi głównymi konarami w koronie (Os), rozszczepienia pni na wiele drzazg (Rz), drzewa z bliznami piorunowymi (Pr), drzewa z pęknięciami pnia (Pk), drzewa z dziuplami (Dz), drzewa z próchnowiskami (DzP), wykroty (Wk), drzewa prawdopodobnie starsze niż 150 lat (S).	S S, H, Os S, DzP, Ob S Ob H H, Pk Wk, Wk Ob, H H H, Dz, DzP, Os

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska		Żyzna buczyna na stanowisku znajduje się w zwartym powierzchniowo płacie a o powierzchni ponad 100 ha. Powierzchnia siedliska nie uległa w okresie ostatnich dziesięcioleci zmniejszeniu	FV	
Specyficzna struktura i funkcja				
Charakterystyczna kombinacja florystyczna *	Ocenić i uzasadnić typowość lub jej brak. Odnieść się do ew. zubożenia, apofityzacji, obecności gatunków obcych ekologicznie, zaburzeń dominacji w warstwach fitocenozy.	Kombinacja gatunkowa charakterystyczna dla żyznych lasów liściastych z roślinnością z rzędu <i>Fagetalia sylvaticae</i> , runo dość skąpe, ale wyraźnie identyfikujące żyzną buczynę. Brak ekspansywnych apofitów i gatunków obcych geograficznie. We wszystkich warstwach dominują gatunki właściwe dla buczyn: a: buk <i>Fagus sylvatica</i> (75%), b: buk <i>Fagus sylvatica</i> (25%), c: przytulia wonna <i>Galium odoratum</i> , zawilec gajowy <i>Anemone nemorosa</i> , żywiec cebulkowy <i>Dentaria bulbifera</i> cienistka trójkątna <i>Gymnocarpium dryopteris</i> .	FV	FV
Skład drzewostanu*	Podać gatunki wchodzące w skład drzewostanu oraz ich udział, ze wskazaniem typowych dla buczyn, oraz ekologicznie obcych.	Buczynowe: Bk 70% Inne Db 20% Gb 10% Ekologicznie obce: Brak	FV	
Ekspansywne gatunki rodzime w runie	Opisać	Brak	FV	
Struktura pionowa i przestrzenna fitocenozy	Opisać	Drzewostan różnowiekowy, z licznymi starymi drzewami, na większości powierzchni zwarty, lecz z naturalnymi lukami i prześwietleniami, w których pojawia się odnowienie, struktura typowa dla naturalnej buczyny	FV	
Wiek drzewostanu	Opisać	Bardzo stary drzewostan, z dominacją drzew starszych niż 100 lat, z licznymi drzewami w wieku rzędu 300 lat.	FV	
Naturalne odnowienie drzewostanu	Opisać	Dość obfite odnowienie pojawiające się i rozwijające się w naturalnych lukach i prześwietleniach	FV	
Gatunki obce w drzewostanie	Wymienić gatunki obce i podać ich udział w drzewostanie	Brak	FV	
Inwazyjne gatunki obce w podszycie i runie	Wymienić gatunki obce i podać ich oszacowanie pokrycia	Brak	FV	
Martwe drewno (łącznie zasoby)	Podać wartość w m³/ha, wg zliczenia z powierzchni transektu i przeliczenia na ha	79,0 m³/ha	FV	

Martwe drewno grubo-wymiarowe	<i>Podać wartość w szt./ha, wg zliczenia z powierzchni transektu i przeliczenia na ha.</i>	7,5 szt./ha drzew grubszych niż 50 cm, 22,5 szt./ha drzew grubszych niż 30 cm	FV	FV
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	<i>Podać liczbę szt./ha, wg zliczenia z powierzchni transektu i przeliczenia na ha.</i>	52,5 szt./ha	FV	
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	<i>Opisać</i>	Brak	FV	
Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska (wskaźnik fakultatywny, stosować tylko, gdy są odpowiednie dane)	<i>Podać dostępne informacje</i>	Stan kluczowych gatunków lokalnie typowych – dobry, stwierdzono występowanie perlówki jednokwiatowej <i>Melica uniflora</i> , marzanki wonnej <i>Galium odoratum</i> , żywca bulwkowatego <i>Dentaria bulbifera</i> . Kluczowe miejsce występowania unikatowych gatunków owadów, grzybów, mchów, ważne w skali regionu a nawet Polski.	FV	
Perspektywy ochrony	Strefa ochrony ścisłej w parku narodowym, co gwarantuje właściwą ochronę siedliska przyrodniczego.		FV	
Ocena ogólna	Uzasadnienie: wszystkie wskaźniki, tak kardynalne jak i jakości, ocenione na FV. W szczególności, wysoka zdolność do podtrzymywania typowej dla buczyny różnorodności biologicznej, skutkująca bogactwem występujących unikatowych gatunków.	FV	100%	FV
		U1		
		U2		

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
D01.01	Drogi	C	–	Kompleks buczyn przecięty brukowaną drogą publiczną. Natężenie ruchu niewielkie, ale jest to potencjalny szlak ekspansji gatunków synantropijnych.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Na drzewie w transekcie stanowisko miechery spłaszczonej <i>Neckera complanata</i> . Na kłodzie poza transektem, ok. 20m od jego początku, owocniki soplówki bukowej <i>Heridium coralloides</i> .
Inne obserwacje	–
Uwagi metodyczne	Obserwacja nie uwzględnia aspektu wiosennego runa, ale z długoletniej znajomości obiektu wiadomo, że w tym miejscu nie jest on istotnie odmienny od obrazu runa późnym latem.

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, w szczególności kwaśnych buczyn (9110) oraz grądów środkowoeuropejskich (9170) i subatlantyckich (9160).

5. Ochrona siedliska

Różnorodność biologiczną typową dla żyznych buczyn najlepiej utrzymują drzewostany kształtowane przez naturalne procesy, zwykle z dużym udziałem starych drzew, znajdujące się na ogół w rezerwach przyrody i parkach narodowych. Ochrona bierna zapewnia zachowanie takich ekosystemów. Także w przypadku buczyn o uproszczonej strukturze, poddanie ich ochronie biernej zwykle w ciągu kilkudziesięciu lat prowadzi do stopniowego unaturalnienia struktury drzewostanu i do zwiększania się wartości biocenotycznej ekosystemu.

Z drugiej strony, większość żyznych buczyn w Polsce to lasy użytkowane gospodarczo. Kontynuując ich użytkowanie można zachować ich właściwy skład gatunkowy i stosunkowo wysoką wartość biocenotyczną. W takich przypadkach niezbędne jest poszukiwanie kompromisu pomiędzy ochroną ekosystemu żyznych buczyn, a potrzebami gospodarczymi.

Struktura drzewostanu w żyznej buczynie przede wszystkim zależy od sposobu prowadzenia gospodarki leśnej. Zwiększenie zróżnicowania biocenotycznego buczyn, a co za tym idzie poprawę specyficznej struktury i funkcji tego siedliska przyrodniczego, można uzyskać w wyniku zastosowania rębni stopniowych, a utrzymanie dużego zróżnicowania można osiągnąć za pomocą rębni ciągłej. W ostatnich latach do różnicowania struktury buczyn i odtwarzania zasobów martwego drewna przyczynia się stosowana niekiedy praktyka pozostawiania, w trakcie pozyskania, nie naruszonych 5% drzewostanu, docelowo do naturalnej śmierci i rozkładu.

Wśród działań, które prowadzą do poprawy stanu ochrony tego siedliska przyrodniczego należy przede wszystkim wymienić:

- szczególną ochronę, w tym bierną ochronę rezerwatową, tych stanowisk buczyn, które są kluczowe dla zachowania różnorodności siedliska;
- pozostawianie niektórych drzewostanów, a także części drzewostanów, w tym grup i kęp drzew, do zesterzenia się i naturalnego, samoistnego rozpadu, zapewniające w przyszłości obecność refugium dla tych składników różnorodności biologicznej siedliska, które są związane z drzewami starymi¹; stan ten można uzyskać poprzez pozostawianie na przyszłe pokolenie drzewostanu, we wszystkich typach rębni, przynajmniej 5% zwartego płatu drzewostanu ze wszystkimi składnikami strukturalnymi, w formie jednego fragmentu lub kilku, co najmniej jednak kilku-kilkunastoarowych grup) na przyszłe pokolenie drzewostanu i docelowo do ich śmierci i rozkładu;
- troskę o zachowanie i odtwarzanie zasobów martwego drewna i drzew biocenotycznych, także poza płatami o których mowa wyżej, biorącą pod uwagę zarówno ilość martwego

¹ Drzewa „stare” to docelowo drzewa zbliżające się do fizjologicznych granic wieku, a więc docelowo drzewa 200-300 letnie, por. Moning i Müller 2009; Brunet, Fritz i Richnau 2010 i lit. tam cyt..

drewna jak i jego zróżnicowaną strukturę, w tym odpowiednie zróżnicowanie form martwego drewna (w tym drzewa stojące, leżące grube kłody w różnych stadiach rozkładu)²;

- preferowanie odnowienia naturalnego drzewostanów; popieranie w ramach zabiegów hodowlanych (odnowienie, cięcia pielęgnacyjne, użytkowanie rębne) gatunków właściwych dla siedliska, w tym gatunków domieszkowych, szczególnie w terenach górskich i podgórskich, gdzie w buczynach często występują inne gatunki liściaste i iglaste;
- niewprowadzanie gatunków drzew obcych geograficznie (np. dagleza), a poza swoim naturalnym zasięgiem także świerk i modrzew), ani lub obcych ekologicznie (sosna); w przypadku buczyn zniekształconych, np. dawnymi nasadzeniami sosny, która obecnie jest istotnym składnikiem drzewostanu, celowe może być ich unaturalnianie przez usuwanie tego gatunku; z drugiej strony stare sosny w uproszczonych strukturalnie buczynach są głównym źródłem elementów strukturalnych ważnych dla zachowania różnorodności biologicznej;
- planowanie użytkowania lasu w sposób zapewniający ciągłość przestrzenną i czasową występowania starych drzewostanów;
- w miejscach narażonych na rozprzestrzenianie się inwazyjnych gatunków obcych, gospodarka leśna w buczynach powinna być prowadzona w taki sposób, by nie sprzyjać rozprzestrzenianiu się tych gatunków; dotychczas jednak brak jest skutecznych przykładów skutecznego zwalczania inwazyjnych gatunków obcych w buczynach.

6. Literatura

- Brunet J., Fritz Ö., Richnau G. 2010. Biodiversity in European beech forests – a review with recommendations for sustainable forest management. *Ecological Bulletins* 53: 77–94.
- Christensen M., Hahn K., Mountford E. Odor P., Standovar C., Rozenbergar D., Diaci J., Wijdeven S., Meyer P., Winter S., Vrska T. 2005. Dead wood in European beech (*Fagus sylvatica*) forest reserves. *Forest Ecology and Management* 210 (2005) 267–282.
- Danielewicz W., Holeska J., Pawlaczyk P., Szwagrzyk J. 2004. Żyzne buczyny (*Dentario glandulosae-Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*). W: Herbich J. (red.) Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, T. 5: 29–31.
- Instrukcja Urządzania Lasu 2012. Załącznik do Zarządzenia nr 55 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 21 listopada 2011 r., Część 1: Instrukcja sporządzania projektu planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Warszawa, ss. 287.
- Kącki Z., Czarniecka M., Swacha G. 2013. Statistical determination of diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Poland. *Monogr. Bot.* 103: 1–267.
- Knapp H. D., 2008 (red.) Beech forests – a German contribution to the global forest biodiversity. BfN Skripten 233: 1–86.
- Kraus D., Krumm F. (red.) 2013. Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. European Forest Institute, ss. 284.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, ss. 358.
- Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz A. 1973. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 1. Lasy bukowe. *Phytocoenosis* 2, 2: 143–202.

² Zgodnie z Müller i Bütler 2010; Kraus i Krumm 2013 i lit. tam cyt.: „ilość martwego drewna optymalna dla zachowania różnorodności biologicznej ekosystemu buczyny w Europie środkowej to ok. 40-50 m³/ha”, a z Vandekerhove i in. 2009; Meyer i Schmidt 2011: „tempo akumulacji martwego drewna, nawet przy zupełnym nie usuwaniu drzew martwych i zamierających, jest oczywiście zróżnicowane, choć przeciętnie w starym bukowym drzewostanie w środkowej Europie jest szacowane na 1-1,6 m³/ha rocznie”

- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ss. 537.
- Meyer P., Schmidt M. 2011. Accumulation of dead wood in abandoned beech (*Fagus sylvatica* L.) forests in northwestern Germany. *Forest Ecology and Management* 261 (2011) 342–352.
- Monning Ch., Müller J. 2009. Critical forest age thresholds for the diversity of lichens, molluscs and birds in beech (*Fagus sylvatica* L.) dominated forests. *Ecological Indicators* 9: 922–932.
- Müller J., Bütler R. 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research* 129, 6.
- Swiss Federal Research Institute WSL, 2013: International Conference “Primeval Beech Forests Reference Systems for the Management and Conservation of Biodiversity, Forest Resources and Ecosystem Services” 2–9.06.2013 Lviv, Ukraine. Abstracts. Birmensdorf, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL, ss. 144.
- Vandekerckhove K., Keersmaecker L., Menke N., Meyer P., Verschelde P. 2009. When nature takes over from man: Dead wood accumulation in previously managed oak and beech woodlands in North-western and Central Europe. *Forest Ecology and Management* 258 (2009) 425–435.
- Winter S., Flade M., Schumacher H., Kerstan E., Möller G. C. 2005. The importance of near-natural stand structures for the biocoenosis of lowland beech forests. *For. Snow Landsc. Res.* 79, 1/2: 127–144.
- Winter S., Möller G. C. 2008 – Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation. *Forest Ecology and Management* 255 (2008) 1251–1261.

Opracował: **Paweł Pawlaczyk**

9170 **Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny** (*Galio-Carpinetum* i *Tilio-Carpinetum*)



Fot. 1. Grąd środkowoeuropejski *Galio-Carpinetum* w rezerwacie Huby Grzebieńskie (fot. J. Kujawa-Pawlaczyk).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Querc-Fagetea*

Rząd: *Fagetalia sylvaticae*

Związek: *Carpinion*

Zespoły:

Galio-Carpinetum grąd środkowoeuropejski

Tilio-Carpinetum grąd subkontynentalny

Zbiorowisko *Acer pseudoplatanus-Tilia cordata* grądy zboczowe

2. Opis siedliska przyrodniczego

Zbiorowisko leśne o szerokim, naturalnym zasięgu. Reprezentuje grupę wielogatunkowych, żyznych lasów liściastych, z dominacją dębu i graba. Zasięg obejmuje przede wszystkim obszary nizinne i piętro pogórza. Charakteryzuje go szeroka skala warunków siedliskowych. W zależności od żyzności i wilgotności gleby, siedliska grądu są klasyfikowane jako las mieszany świeży, las mieszany wilgotny, las świeży, las wilgotny oraz las mieszany wyżynny

i las wyżynny. Zmienny jest także, wynikający z tych warunków, skład florystyczny runa. Naturalne grądy charakteryzują się dużym bogactwem florystycznym i złożoną strukturą drzewostanu. Ze względu na właściwości zajmowanych siedlisk, drzewostany grądowe zostały w znacznym stopniu przekształcone w wyniku prowadzonej gospodarki. Przejawia się to uproszczoną strukturą przestrzenną i wiekową, obniżeniem wieku drzewostanu, brakiem (lub obniżeniem zawartości) martwego drewna. Dla spontanicznej odnowy grądu ważne jest powstawanie luk w drzewostanie, rozwój odnowienia i podrostu, tworzenie mozaiki różnych faz rozwojowych.

3. Warunki ekologiczne

Grądy charakteryzują się dużym zróżnicowaniem warunków ekologicznych, zmieniających się w zależności od ukształtowania i rzeźby terenu, podłoża geologicznego, żyzności i wilgotności gleb. Występują często na płaskich wysoczyznach moren dennych i w strefie pagórków moreny czołowej, a także na rozległych i zdenudowanych wysoczyznach pokrytych utworami lessowymi (Danielewicz, Pawlaczyk 2004). Mogą występować także na stokach dolin w postaci grądów zboczowych.

Biorąc pod uwagę wilgotność i żyzność podłoża wyróżnia się grądy wysokie (na siedliskach suchszych i uboższych) oraz grądy niskie (w miejscach wilgotniejszych i żyzniejszych). Na niżu stanowią one dominujący typ roślinności potencjalnej. Rozległe drzewostany grądowe zostały w dużej mierze przekształcone na tereny rolnicze lub też przekształcone na drzewostany sosnowe.



Fot. 2. Grąd środkowoeuropejski w obszarze „Grądy w dolinie Odry” w nadleśnictwie Oława (fot. P. Pech).



Fot. 3. Grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* na zboczu doliny Popradu w Beskidzie Sądeckim (fot. A. Tyc).



Fot. 4. Grądy na wyspie na jeziorze Szczuczarsz (fot. J. Kujawa-Pawłaczyk).

4. Typowe gatunki roślin

Lista gatunków roślin typowych dla różnych zbiorowisk łąkowych może być bardzo długa – skład gatunkowy runa odzwierciedla duże zróżnicowanie ekologiczne i geograficzne tych łąk. Wśród najistotniejszych gatunków diagnostycznych można wyróżnić:

Drzewostan: przede wszystkim – dąb szypułkowy *Quercus robur*, lipa *Tilia cordata*, grab *Carpinus betulus*, klon pospolity *Acer platanoides*, a ponadto – dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*, klon polny *Acer campestre*, buk *Fagus sylvatica*, wiąz polny *Ulmus minor*, wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*, wiąz górski *Ulmus glabra*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, olsza czarna *Alnus glutinosa*, wiśnia ptasia *Cerasus avium*, czerecha pospolita *Padus avium*. Regionalnie w drzewostanie może występować świerk pospolity *Picea abies* (szczególnie w północno-wschodniej Polsce) lub jodła pospolita *Abies alba* (na wyżynach).

Warstwa krzewów: np. leszczyna pospolita *Corylus avellana*, trzmielina *Euonymus europaea*, trzmielina brodawkowata *Euonymus verrucosa*, dereń świdwa *Cornus sanguinea*.

W runie są to m.in.: przytulia Schulteza *Galium schultesii*, przytulia leśna *Galium sylvaticum*, zdrojówka rutewkowata *Isopyrum thalictroides*, turzyca orzęsiona *Carex pilosa*, wiechlina gajowa *Poa nemoralis*, przytulinka wiosenna *Cruciata glabra*, jaskier kaszubski i różno-



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych siedliska przyrodniczego 9170 w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

listny *Ranunculus cassubicus*, *R. auricomus*, gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*, przylaszczka pospolita *Hepatica nobilis*, zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, żankiel zwyczajny *Sanicula europaea* i wiele innych.

5. Rozmieszczenie w Polsce

W Polsce grądy środkowoeuropejskie i subkontynentalne obejmują swoim zasięgiem prawie całą powierzchnię kraju – poza najwyższymi partiami Karpat i Sudetów oraz Pomorzem.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Ze względu na znaczną powierzchnię zajmowaną przez siedlisko w Polsce (Matuszkiewicz 2001) i to, że monitoringiem powinien zostać objęty cały jego zasięg w kraju, należy systemowo rozmieścić stanowiska do monitoringu – np. po 10–15 w województwie. Wybór lokalizacji badanych stanowisk powinien w reprezentatywny sposób pokrywać zasięg siedliska w regionach, co oznacza, że wybierając obszary i stanowiska monitoringowe, powinno się zarazem uwzględnić ich zmienność regionalną.

Tak jak w przypadku innych siedlisk, oprócz wzorcowo wykształconych płatów (które powinny być uznane za stanowiska referencyjne) obserwacjami należy objąć także o zniekształceniach struktury i funkcji reprezentatywne dla stanu zachowania siedliska w kraju w warunkach aktywnie prowadzonej gospodarki leśnej.

Sposób wykonania badań

Dane terenowe powinny uwzględniać: lokalizację (współrzędne GPS, wydzielenie leśne), opis siedliska w miejscu prowadzenia monitoringu, określenie obserwowanych zespołów i podzespołów roślinnych, areal siedliska na stanowisku, aktualne oddziaływania na siedlisko oraz przewidywane zagrożenia.

Analizę wskaźników przeprowadza się na transekcie szerokości 20 m, długości 200 m lub prostokątnej powierzchni o innych wymiarach, ale równej ok. 40 aom. Określa się podane poniżej wskaźniki specyficznej struktury i funkcji.

Na transekcie wykonuje się zdjęcia fitosocjologiczne o powierzchni 100 m² (Chytry & Otypkova 2003), ilościowość gatunków oceniana jest w skali Braun-Blanqueta (Mueller-Dombois, Ellenberg 2003).

Nazewnictwo roślin wyższych należy podawać zgodnie z Mirek i in. (2002), zaś mszaków za Ochrya i in (2003). Na stanowisku szacuje się także powierzchnię siedliska o różnym stanie zachowania w stosunku do całkowitej powierzchni siedliska w transekcie. Dla każdego stanowiska określa się realne szanse jego zachowania w stanie niepogorszonym oraz (jeśli znajduje się w obrębie lasów gospodarczych) optymalny sposób zagospodarowania.

W czasie prac terenowych należy:

1. Udokumentować roślinność za pomocą 3 typowych zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych na powierzchni 100 m² na początku, w środku i na końcu transektu.
2. Na pasie o szerokości po 10 m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha) spisać:
 - wszystkie fragmenty leżącego martwego drewna grubsze niż 10 cm w cieńszym końcu i dłuższe niż 0,1 m, których źródłem pochodzenia jest powierzchnia transektu (0,4 ha), notując ich długość w metrach (nie biorąc pod uwagę części cieńszej niż 7 cm, ale biorąc pod uwagę także długość wystającą poza transekt) i średnicę w połowie długości w centymetrach, w przypadku części jednego pociętego na kawałki drzewa zapisuje się je jako jeden fragment;
 - martwe drzewa stojące (posusz) i martwe drzewa złamane (złomy), grubsze niż 7 cm pierśnicy, notując wysokość w metrach (nie uwzględniając części cieńszej niż 7 cm) i pierśnicę w centymetrach.

Stosowane do rejestracji fragmentów martwego drewna podejście jest analogiczne do przyjmowanego w pomiarach martwego drewna wg Instrukcji Urządzania Lasu (2012). Zamiast średnic i pierśnic, można notować obwody, przeliczając je następnie na średnice.

3. Na pasie o szerokości po 10 m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha) spisać występowanie następujących mikrosiedlisk drzewnych:
 - H – drzewa z hubami
 - Ob – drzewa z istotnymi obłamaniami korony: złamanymi co najmniej głównymi konarami, także pnie złamane pod koroną i drzewa, które po obłamaniu korony wykształciły koronę wtórną, nie licząc złamań typu Rz,
 - Os – drzewa z zamarzniętymi głównymi konarami w koronie, część martwa powinna stanowić co najmniej 1/4 korony,
 - Rz – drzewa złamane tak, że powstało rozszczepienie na wiele (co najmniej 5) drzazg co najmniej 50 cm długich,
 - Pr – drzewa z bliznami piorunowymi, co najmniej 3 metrowej długości i sięgające bielu,
 - Pk – drzewa z pęknięciami pnia dł. >50 cm wzdłuż pnia i sięgający co najmniej 2 cm w głąb bielu,
 - Dz – drzewa z dziuplami >5 cm średnicy, nie wypełnionymi próchnem lub niemożliwymi do zbadania pod kątem istnienia próchnowisk;
 - DzP – drzewa z próchnowiskami: duże dziuple lub inne przestrzenie wewnątrz drzewa z widocznymi znacznymi ilościami próchna;
 - Wk – wykroty ze stojącym talerzem korzeni o wysokości co najmniej 1,2 m.
 - S – drzewa stare: których rozmiary (lub inne przesłanki) świadczą, że mogą mieć ponad 150 lat.

4. Opisać stan pozostałych wskaźników i ocenić je, odnosząc je do pasa o szerokości po 10 m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha).

W wyniku doświadczeń z dotychczasowego monitoringu leśnych siedlisk przyrodniczych, przyjęto ujednolicone podejście do oceny parametru „struktura i funkcja” dla leśnych siedlisk przyrodniczych o kodach 9110, 9130 i 9170, opisane dokładniej w metodyce monitoringu żywnych buczyn (9130).

Termin i częstotliwość badań

Siedlisko leśne, wykazujące stosunkowo niewielką dynamikę. Optymalnym terminem prowadzenia badań jest czerwiec (maj – dla oceny wczesnowiosennych roślin runa), jednak

przy dużym doświadczeniu eksperta, badania mogą być prowadzone od maja aż do sierpnia. Pod koniec tego okresu należy liczyć się z brakiem możliwości oznaczenia wiosennych gatunków roślin runa. Stanowiska monitoringowe powinny być kontrolowane co 6 lat.

Sprzęt do badań

Do obserwacji terenowych potrzebne są: notatnik, odbiornik GPS i aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy). Przydatna jest również mapa wydzieleń leśnych, mapy topograficzne, a także wydruki ortofotomap.

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

Ocenę parametrów i wskaźników struktury i funkcji siedliska, w celu ujednolicenia metodyk przyjmowanych w skali kraju do oceny siedlisk leśnych, oparto w dużej mierze o zestaw wskaźników proponowanych dla monitoringu siedlisk grądowych 9160 (Pawlaczyk 2012).

Tab. 1. Opis wskaźników parametrów „specyficzna struktura i funkcja” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 9170 – Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum* i *Tilio-Carpinetum*)

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Należy wymienić listę gatunków charakterystycznych dla zespołów, związku, a także wybrane gatunki wyższych syntaksonów oraz gatunki towarzyszące o wysokim stopniu stałości, występujących w poszczególnych warstwach, tworzących typową dla stanowiska kombinację florystyczną siedliska przyrodniczego (polska i łacińska nazwa). W przypadku monitoringu na stanowisku należy dla każdego gatunku podać przybliżony odsetek pokrycia na transekcie (w dziesiątkach procent). Drzewostan: dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>, lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>, grab zwyczajny <i>Carpinus betulus</i>, klon pospolity <i>Acer platanoides</i>, wiąz polny <i>Ulmus minor</i>, wiąz szypułkowy <i>Ulmus laevis</i>, wiąz górski <i>Ulmus glabra</i>, jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>, olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>, wiśnia ptasia <i>Cerasus avium</i>, W warstwie krzewów: leszczyna pospolita <i>Corylus avellana</i>, trzmielina zwyczajna <i>Euonymus europaea</i>, trzmielina brodawkowana <i>Euonymus verrucosa</i>, podrost typowych gatunków drzew. W runie m.in.: pszeniec gajowy <i>Melampyrum nemorosum</i>, zdrojówka rutewkowata <i>Isopyrum thalictroides</i>, turzycza orzęsiona <i>Carex pilosa</i>, przytulinka wiosenna <i>Cruciata glabra</i>, jaskier kaszubski i różnolistny <i>Ranunculus cassubicus</i>, R. <i>auricomus</i>, gwiazdnica wielkokwiatowa <i>Stellaria holostea</i>, przylaszczka pospolita <i>Hepatica nobilis</i>, zawilec gajowy <i>Anemone nemorosa</i>, gajowiec żółty <i>Galeobdolon luteum</i>, żankiel zwyczajny <i>Sanicula europaea</i>, fiołek leśny <i>Viola reichenbachiana</i>, kokoryczka wielkokwiatowa <i>Polygonatum multiflorum</i>, groszek wiosenny <i>Lathyrus vernus</i>, przytulia wonna <i>Galium odoratum</i>. Oceniając ten wskaźnik należy również wziąć pod uwagę duże zróżnicowanie zespołu <i>Tilio-Carpinetum</i> i również uwzględnić gatunki wyróżniające poszczególnych podzespołów, w tym też gatunki przechodzące z innych zbiorowisk (Matuszkiewicz 2002). <i>T.-C. calamagrostietosum</i>: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i>, siódmaczek leśny <i>Trientalis europaea</i>, trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i>, orlica pospolita <i>Pteridium aquilinum</i>;

Charakterystyczna kombinacja florystyczna	<i>T.-C. luzuletosum</i>: kosmatka gajowa <i>Luzula luzuloides</i> <i>T.-C. caricetosum brizoides</i>: turzycza drżączkowata <i>Carex bryzoides</i> <i>T.-C. festucetosum heterophyllae</i> – kostrzewa różnolistna <i>Festuca heterophylla</i> <i>T.-C. typicum</i>: turzycza orzęsiona <i>Carex pilosa</i>, kostrzewa olbrzymia <i>Festuca gigantea</i> <i>T.-C. stachyetosum</i>: czyściec leśny <i>Stachys sylvatica</i> <i>T.-C. astrantietosum</i>; jarzmianka większa <i>Astrantia major</i> <i>T.-C. corydaletosum</i>: kokorycz pełna <i>Corydalis solida</i>, kokorycz pusta <i>Corydalis cava</i>, ziarnopłon wiosenny <i>Ficaria verna</i>, złoć żółta <i>Gagea lutea</i>, zawilec gajowy <i>Anemone ranunculoides</i>, czosnek niedźwiedzi <i>Allium ursinum</i>. Z kolei w obrębie zespołu <i>Galio-Carpinetum</i> wyróżnia się takie podzespoły jak: <i>G.-C. polytrichetosum</i>: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i>, złotowłos strojny <i>Polytrichastrum formosum</i>, kłosówka miękka <i>Holcus mollis</i> <i>G.-C. lathyretosum</i>: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i>, groszek skrzydłasty <i>Lathyrus montanus</i>, groszek wiosenny <i>Lathyrus vernus</i>, trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>G.-C. luzuletosum</i>: trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i>, śmiełek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i>, kosmatka gajowa <i>Luzula luzuloides</i> <i>G.-C. typicum</i>: podagrycznik pospolity <i>Aegopodium podagraria</i>, groszek wiosenny <i>Lathyrus vernus</i>, miódunka cma <i>Pulmonaria obscura</i>, czyściec leśny <i>Stachys sylvatica</i> <i>G.-C. corydaletosum</i>: ziarnopłon wiosenny <i>Ficaria verna</i>, zawilec żółty <i>Anemone ranunculoides</i>, złoć żółta <i>Gagea lutea</i>, kokorycz pusta <i>Corydalis cava</i>, kokorycz wątlą <i>Corydalis intermedia</i>. By ocenić stan ochrony w szerszej skali, nie na stanowisku monitoringowym, lecz w badanym obszarze (może to być obszar Natura 2000 lub inny obszar, dla którego przeprowadza się ocenę) jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 75% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Inwazyjne gatunki obce w podszycie i runie	Stwierdzenie obecności inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (neofitów). Za inwazyjny należy uznawać każdy gatunek obcy wykazujący tendencję do rozprzestrzeniania się, jak np. niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i> i czeremcha późna <i>Padus serotina</i> choć w grę mogą wchodzić i inne gatunki. Należy podać procent zajętej powierzchni na transekcje. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych należy przyjąć za przesłankę ich inwazyjności oraz uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Ekspansywne gatunki rodzime w runie	Gatunki ekspansywnych roślin runa, to zwykle np. trzcinnik piaszkowy <i>Calamagrostis epigeios</i>, jeżyny <i>Rubus</i> spp., wierzbówka kiprzyca <i>Chamaenerion angustifolium</i>, turzycza drżączkowata <i>Carex brizoides</i> oraz gatunki nitrofilnych (np. pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>, bodziszek cuchnący <i>Geranium robertianum</i>, kuklik pospolity <i>Geum urbanum</i>, poziwienik szorstki <i>Galeopsis tetrahit</i> szczaw tępolistny <i>Rumex obtusifolius</i>, trybula leśna <i>Anthriscus sylvestris</i> i in.). Należy brać je pod uwagę tylko wtedy, gdy zachowują się ekspansywnie, wykazując tendencję do dominacji. Właściwy stan ochrony na stanowisku wymaga braku ekspansywnych gatunków oraz występowania gatunków nitrofilnych w runie jedynie w pojedynczych osobnikach. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 75% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Struktura pionowa i przestrzenna roślinności	Dla grądów pozbawionych cech ludzkiej ingerencji typowa jest zróżnicowana struktura pionowa i przestrzenna. Wskaźnik wyraża stopień uproszczenia struktury drzewostanu np. w wyniku hodowli lasu. Za właściwą należy uznać strukturę drzewostanu, zróżnicowaną pod względem wieku a zarazem przestrzennie. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 50% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Wiek drzewostanu (obecność starodrzewu)	Obecność starych i grubych drzew należy do kluczowych elementów strukturalnych zbiorowiska leśnego – od nich zależy bogactwo gatunkowe flory, zwłaszcza roślin niższych i fauny, związanej z danym ekosystemem. Należy oszacować udział procentowy, albo skorzystać z opisów taksacyjnych. Należy podać średni wiek drzewostanu oraz szacowany (lub wynikający z taksacji) wiek najstarszych drzew, wraz z ich udziałem procentowym w wydzieleniu (na transekcje).

Naturalne odnowienie drzewostanu	Wskaźnik wyraża obecność odnowienia naturalnego. Pod uwagę należy brać łączne pokrycie odnowienia wszystkich występujących w drzewostanie gatunków drzew – gatunków charakterystycznych. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend zmniejszania się zdolności grądów w obszarze do naturalnego odnawiania się należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Gatunki obce w drzewostanie	Za gatunki obce geograficznie należy uznawać, wszystkie gatunki znajdujące się poza swoim naturalnym zasięgiem geograficznym. W grądach spotykane są też sadzone takie gatunki drzew, jak: modrzew, daglezja, dąb czerwony, kasztanowiec zwyczajny, robinia akacjowa. Udział gatunku obcego, jego rozprzestrzenianie się, obniża ocenę wskaźnika, przypadkową obecność jednego czy dwóch osobników obcego gatunku można tolerować nawet w płacie ocenionym jako FV. Oszacowuje się ten wskaźnik w trakcie prac terenowych, można też skorzystać z taksacji leśnych. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych, jak również istnienie przypadków świadomego ich wprowadzania, należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Martwe drewno (łącznie 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 następny wskaźnik). Należy uwzględnić martwe drzewa i części drzew leżących i stojących od 7 cm grubości w cieńszym końcu; nie wlicza się pniaków. Mierzy się objętość rozkładającego się drewna, na powierzchni transektu (zwykle 200x20 m ha) przez zliczanie i sumowanie objętości poszczególnych jego fragmentów w m³/ha. Bierze się pod uwagę fragmenty powiązane z powierzchnią badawczą (licząc ich objętość w całości nawet, gdy wystają poza powierzchnię), a nie bierze pod uwagę fragmentów spoza powierzchni (podejście analogiczne, jak przy pomiarze objętości rozkładającego się drewna w urządzaniu lasu). Wartość wskaźnika dla obszaru można przyjąć wg pomiaru martwego drewna dokonanego metodą powierzchni próbnych podczas prac urządzeniowo-leśnych (średnia dla obszaru), jeżeli taki pomiar został dokonany. 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. Z punktu widzenia wartości przyrodniczych, korzystne jest istnienie, przynajmniej nielicznych, miejsc i obszarów z bardzo wysokimi zasobami martwego drewna. Dlatego np. na obszarach chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody) lub w specjalnie wyznaczanych niekiedy w Lasach Państwowych ostojach różnorodności biologicznej (powierzchnie referencyjne, ostaje ksylobiontów), nawet wysokie przekroczenia tej wartości progowej nie powinny być przesłanką do usuwania drzew martwych i zamierających. Przyjęto, że wskaźnik w grądach – 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. Ewentualny spadkowy trend tej wartości należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Martwe drewno wielkowymiarowe	Wskaźnik rejestruje obecność grubych kłód i stojących pni, a więc mikrosiedliska niezbędne dla organizmów ksylobiontycznych. Bierze 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 grubszym końcu kłody. W przypadku, gdy wiek drzewostanu jest niski, próg grubościowy obniża się do 30 cm. Należy zliczyć kłody na całej powierzchni transektu, a następnie przeliczyć dane na powierzchnię 1 ha siedliska. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 25% powierzchni siedliska w obszarze wskaźnik przybierał wartość FV i na kolejnych 50% powierzchni siedliska wartość co najmniej U1. Trend pogarszania się tej struktury lub średniej wartości wskaźnika należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.

Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	Wskaźnik mierzy przypadającą na hektar lasu liczbę „drzew biocenotycznych”, a w zasadzie liczbę wykształconych na takich drzewach struktur ważnych dla różnorodności biologicznej: drzewa z hubami (H), drzewa z istotnymi obłamaniami korony (Ob), drzewa z zamartwymi głównymi konarami w koronie (Os), rozszczepienia pni na wiele drzazg, (Rz), drzewa z bliznami piorunowymi (Pr), drzewa z pęknięciami pnia (Pk), drzewa z dziuplami (Dz), drzewa z próchnowiskami (DzP), wykroty (Wk), drzewa prawdopodobnie starsze niż 150 lat (S). Wskaźnik jest inspirowany metodą zaproponowaną przez Winter i Möller (2008) lecz względem niej zmodyfikowany i uproszczony. Dwa różne typy mikrosiedlisk nadrzewnych na tym samym drzewie liczy się oddzielnie. Kalibracja wskaźnika bierze pod uwagę wyniki badań uzyskane dotychczas w niemieckich i polskich lasach bukowych. Natomiast, aby ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy w obszarze, oceniamy, średnią wartość arytmetyczną liczby drzew biocenotycznych w płatach siedliska przyrodniczego, która powinna przekraczać być większa od progu stanu właściwego 20 szt./ha. Ewentualny spadkowy trend tego wskaźnika należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze. Wskaźnik ten, szczególnie sposób jego kalibracji, wymagają dalszego testowania, m.in. z uwzględnieniem zróżnicowania geograficznego. Po przeprowadzeniu pełniejszych badań terenowych może on zostać zweryfikowany.
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Np. rozjeżdżanie, wydeptanie, zaśmiecenie, a także uszkodzenia runa i powierzchni gleby, podszytu i podrostów. Należy uwzględnić tu nie samo pozyskiwanie drewna i obecność np. pniaków, ale intensywność presji na runo i powierzchnię gleby wskutek zrywki, a także zniszczenia podszytu i podrostu. Ekstensywne użytkowanie nie powinno automatycznie przesądzać o obniżeniu oceny omawianego parametru. Najczęściej występuje zaśmiecenie (niekiedy masowe), z reguły takie negatywne oddziaływanie są bezpośrednią pochodną bliskości szlaków komunikacyjnych, parkingów śródleśnych i centrów turystycznych. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny wzrost częstości występowania zniekształceń należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
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. Wskaźnik stosować tylko, gdy są dostępne odpowiednie dane. Jest wskaźnikiem jakości. Właściwy stan gatunku należy interpretować zgodnie z ogólną, ustawową definicją. Jest to stan, w którym liczebność gatunku nie zmniejsza się, ma on odpowiednie jakościowo i wystarczająco duże siedlisko, można oczekiwać że taki stan utrzyma się także w przyszłości.
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, a także propozycje (w lasach gospodarczych) zastosowania zabiegów nie prowadzących do pogarszania stanu siedliska. Oceniając „perspektywy ochrony siedliska w przyszłości”, należy zwrócić uwagę na następujące aspekty: – Jakie zapisy w planie urządzenia lasu (Lasy Państwowe) lub analogicznych dokumentach (inne lasy) zostały zaproponowane w poszczególnych płatach siedliska? – Jaka jest praktyka prowadzonej gospodarki leśnej? Czy gwarantuje nie zniekształcanie składu gatunkowego drzewostanów siedliska i nie zawężanie ich naturalnego zróżnicowania? Jaką strukturę drzewostanów kształtuje? Jaka rębnia i z jakim okresem odnowienia jest stosowana? – Narażenie na neofityzację, – inne przewidywane formy presji, – trendy poszczególnych wskaźników.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny.

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowolający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Zmniejszona o 10% w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze
Specyficzna struktura i funkcje			
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Typowa, właściwa dla siedliska przyrodniczego (z uwzględnieniem specyfiki regionalnej i zróżnicowania fitosocjologicznego)	Zniekształcona w stosunku do typowej dla siedliska w danym regionie	Zdominowana przez gatunki synantropijne lub obce
Inwazyjne gatunki obce w podszycie i runie	Brak	Sporadycznie (nie więcej niż 2% pokrycia transektu)	Pojedynczo lub licznie (ponad 2% pokrycia transektu)
Ekspansywne gatunki rodzime w runie	Brak gatunków ekspansywnych lub pojedyncze okazy gatunków nitrofilnych w runie	Pojedynczo (powyżej 1%, lecz nie więcej niż 5% pokrycia transektu)	Licznie (ponad 5% pokrycia transektu)
Struktura pionowa i przestrzenna roślinności	Zróżnicowana; >50% powierzchni pokryte przez zwarty drzewostan, jednak obecne luki i prześwietlenia	Jednolity stary drzewostan lub struktura zróżnicowana ze zwartym starym drzewostanem zajmującym 10–50% powierzchni	Jednolite odnowienia lub zróżnicowana struktura z <10% powierzchni zajętej przez fragmenty starego drzewostanu
Wiek drzewostanu (udział starodrzewu)	>10% udział drzew starszych niż 100 lat	<10% udział drzew starszych niż 100 lat, ale >50% udział drzew starszych niż 50 lat	<10% udział drzew starszych niż 100 lat i <50% udział drzew starszych niż 50 lat
Naturalne odnowienie drzewostanu	Obfite, w lukach i prześwietleniach, brak pod okapem drzewostanu, ślady zgryzania nieliczne	Pojedyncze, nie reagujące na luki lub też w lukach lecz z licznymi śladami zgryzania przez zwierzyńę płową	Całkowity brak i zgryzione przez zwierzyńę płową
Gatunki obce w drzewostanie	<1% i nie odnawiające się	<10% i nie odnawiające się	>10% lub spontanicznie odnawiające się, niezależnie od udziału
Martwe drewno (łącznie zasoby)	>20m ³ /ha	10–20 m ³ /ha	<10m ³ /ha
Martwe drewno wielkowymiarowe	>5 szt./ha	3 – 5 szt. /ha	<3 szt. /ha
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne) (waloryzacja i sposób oceny wskaźnika wymaga dalszego testowania)	>20 szt./ha	10–20 szt./ha	<10 szt./ha
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Brak	Zniszczenia notowane sporadycznie, ale istotnie oddziałujące na strukturę fitocenozy	Licznie, oddziałując na strukturę fitocenozy

Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska (wskaźnik fakultatywny, stosować tylko, gdy są odpowiednie dane)	Stan siedliska wszystkich lokalnie ważnych gatunków właściwy (FV)	Stan siedliska niektórych lokalnie ważnych gatunków niezadawalający (U1)	Stan siedliska niektórych lokalnie ważnych gatunków zły (U2)
Perspektywy ochrony	Brak zagrożeń i negatywnych trendów. Zachowanie siedliska w stanie nie pogorszonym w perspektywie 10–20 lat niemal pewne	Zachowanie siedliska w stanie nie pogorszonym w perspektywie 10–20 lat nie jest pewne, ale jest prawdopodobne, o ile uda się zapobiec istniejącym zagrożeniom	Zachowanie siedliska w stanie nie pogorszonym w perspektywie 10–20 lat będzie bardzo trudne: zaawansowane procesy recesji, silne negatywne trendy lub znaczne zagrożenia
Ocena ogólna	Wszystkie FV lub dwa FV i jeden U1	Dwa lub trzy U1, brak U2	Jeden lub więcej U2

Wskaźnik kardynalny

- Charakterystyczna kombinacja florystyczna

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (<i>Galio-Carpinetum</i> i <i>Tilio-Carpinetum</i>)
Nazwa stanowiska	Miechowice
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Tilio-Carpinetum</i> grąd subkontynentalny
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko wykształcone na dość wyrównanej, wilgotnej płaszczyźnie. W drzewostanie zdecydowanie dominuje lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i> . Dość duży jest też udział buka <i>Fagus sylvatica</i> , zwłaszcza na nielicznych nielicznych hałdach po eksploatacji rud metali (warpi). W suchszych miejscach (okolice końca transektu) udział lipy jest mniejszy, zaznacza się natomiast większy udział graba i zwłaszcza dębów. Płat typowego siedliska jest otoczony zaburzonymi drzewostanami z dużym udziałem dębu <i>Quercus robur</i> i świerka <i>Picea abies</i> . Siedlisko sąsiaduje z na warpiach buczynami ciepłolubnymi. Runo siedliska cechuje umiarkowane bogactwo gatunkowe, z dużym udziałem niecierpka zwyczajnego <i>Impatiens noli-tangere</i>
Powierzchnia płatów siedliska	4 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Brak
Zarządzający terenem	Nadleśnictwo Brynek
Współrzędne geograficzne	Początek: 50° 22' ...''N 18° 50' ...''E Środek: 50° 23' ...''N 18° 50' ...''E Koniec: 50° 23' ...''N 18° 50' ...''E
Wymiary transektu	200x20 m
Wysokość n.p.m.	302–309 m n.p.m.

Nazwa obszaru N2000	PLH240003 Podziemia Tarnogórsko-Bytomskie
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Kamil Kulpiński
Dodatkowi eksperci	–
Zagrożenia	W sąsiedztwie dość duży udział gatunków obcych ekologicznie; droga leśna (niezbyt uczęszczana), około 100 m na północ autostrada A1
Inne wartości przyrodnicze	Niezbyt liczne populacje chronionych gatunków roślin: konwalii majowej <i>Convallaria majalis</i> , kopytnika <i>Asarum europaeum</i> , kruszczyka szerokolistnego <i>Epipactis helleborine</i> , lilii złotogłów <i>Lilium martagon</i>
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jeden z lepiej zachowanych płatów grądu w regionie, pozostający w obszarze oddziaływania przemysłu Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i położony w pobliżu autostrady A1
Wykonywane działania ochronne	Brak
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Brak
Data kontroli	2013.07.08
Uwagi dodatkowe	Brak

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku**Zdjęcie fitosocjologiczne I**

Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 18° 50' ... " E 50° 23' ... " N Wysokość 302 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie 1%, ekspozycja: NE; Zwarcie warstw A – 85%, B – 25%, C – 90%, Wysokość warstw A – 25 m, B – 8 m, C – 95 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Tilio-Carpinetum</i> grąd subkontynentalny Warstwa A: <i>Cerasus avium</i> 1, <i>Fagus sylvatica</i> 2, <i>Tilia cordata</i> 4, Warstwa B: <i>Corylus avellana</i> 2, <i>Tilia cordata</i> 1 Warstwa C: <i>Aegopodium podagraria</i> +, <i>Ajuga reptans</i> +, <i>Asarum europaeum</i> 2, <i>Athyrium filix-femina</i> 1, <i>Campanula trachelium</i> 1, <i>Carex sylvatica</i> 1, <i>Cerasus avium</i> +, <i>Chaerophyllum aromaticum</i> +, <i>Circaea lutetiana</i> 1, <i>Convallaria majalis</i> +, <i>Corylus avellana</i> +, <i>Fraxinus excelsior</i> +, <i>Galeopsis</i> sp. +, <i>Galium odoratum</i> 1, <i>Impatiens noli-tangere</i> 5, <i>Milium effusum</i> +, <i>Moehringia trinervia</i> +, <i>Oxalis acetosella</i> 1, <i>Paris quadrifolia</i> +, <i>Polygonatum verticillatum</i> +, <i>Sanicula europaea</i> 1, <i>Senecio ovatus</i> +, <i>Urtica dioica</i> 1, <i>Viola</i> sp. +

Zdjęcie fitosocjologiczne II

Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne 18° 50' ... " E 50° 23' ... " N Wysokość 307 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja: brak; Zwarcie warstw A – 70%, B – 10%, C – 85%, D – 2% Wysokość warstw A – 25 m, B – 5 m, C – 40 cm, D – 1 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Tilio-Carpinetum</i> grąd subkontynentalny Warstwa A: <i>Fagus sylvatica</i> 2, <i>Tilia cordata</i> 4, Warstwa B: <i>Fagus sylvatica</i> 2, <i>Tilia cordata</i> 1, Warstwa C: <i>Acer platanoides</i> +, <i>Ajuga reptans</i> 1, <i>Asarum europaeum</i> 1, <i>Athyrium filix-femina</i> 2, <i>Carex sylvatica</i> +, <i>Circaea lutetiana</i> 1, <i>Convallaria majalis</i> +, <i>Corylus avellana</i> +, <i>Dryopteris dilatata</i> +, <i>Fagus sylvatica</i> 1, <i>Galeobdolon luteum</i> 1, <i>Galeopsis</i> sp. 1, <i>Galium odoratum</i> 1, <i>Impatiens noli-tangere</i> 5, <i>Milium effusum</i> +, <i>Moehringia trinervia</i> +, <i>Mycelis muralis</i> +, <i>Oxalis acetosella</i> +, <i>Paris quadrifolia</i> 1, <i>Polygonatum verticillatum</i> +, <i>Pulmonaria obscura</i> +, <i>Sambucus nigra</i> +, <i>Scrophularia nodosa</i> +, <i>Senecio ovatus</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Tilia cordata</i> +, <i>Urtica dioica</i> 1, <i>Viola</i> sp. +, Warstwa D: <i>Polytrichastrum formosum</i> 1

Zdjęcie fitosocjologiczne III	
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	Współrzędne geograficzne 18° 50' ...''E 50° 23' ...''N Wysokość 309 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , nachylenie 0%, ekspozycja: brak; Zwarcie warstw A – 70%, B – 3%, C – 75%, D – 1%, Wysokość warstw A – 25 m, B – 3 m, C – 35 cm, D – 1 cm, Jednostka fitosocjologiczna: <i>Tilio-Carpinetum</i> grąd subkontynentalny Warstwa A: <i>Carpinus betulus</i> 3, <i>Picea abies</i> 1, <i>Quercus robur</i> 3, <i>Tilia cordata</i> 3, Warstwa B: <i>Tilia cordata</i> 1, Warstwa C: <i>Acer platanoides</i> +, <i>Acer pseudoplatanus</i> +, <i>Actaea spicata</i> +, <i>Ajuga reptans</i> 1, <i>Asarum europaeum</i> 1, <i>Athyrium filix-femina</i> 1, <i>Cerasus avium</i> +, <i>Chaerophyllum aromaticum</i> +, <i>Circaea lutetiana</i> 1, <i>Convallaria majalis</i> 1, <i>Dryopteris filix-mas</i> 2, <i>Epipactis helleborine</i> +, <i>Fagus sylvatica</i> 1, <i>Frangula alnus</i> 1, <i>Fraxinus excelsior</i> +, <i>Galeobdolon luteum</i> 2, <i>Galium odoratum</i> 1, <i>Impatiens noli-tangere</i> 2, <i>Lilium martagon</i> +, <i>Melica nutans</i> +, <i>Milium effusum</i> 1, <i>Oxalis acetosella</i> +, <i>Polygonatum verticillatum</i> +, <i>Pteridium aquilinum</i> +, <i>Rubus hirtus</i> 1, <i>Senecio ovatus</i> +, <i>Tilia cordata</i> 1, <i>Urtica dioica</i> +, <i>Viola</i> sp. 1, Warstwa D: <i>Polytrichastrum formosum</i> +, <i>Polytrichum commune</i> +

TRANSEKT				
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika	
Powierzchnia siedliska	Powierzchnia siedliska niezbyt duża, jednak nie zmniejsza się, możliwy nawet wzrost w związku z przemianami w sąsiednich drzewostanach		FV	
Specyficzna struktura i funkcja				
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Wymienić – polską i łacińską nazwę, wraz z % udziałem	W drzewostanie dominuje lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i> (70% pokrycia transektu), w domieszcze m.in. czereśnia <i>Cerasus avium</i> (5%) i grab <i>Carpinus betulus</i> (5%). W warstwie B występuje m.in. leszczyna <i>Corylus avellana</i> (5%) W runie dominują gatunki charakterystyczne dla rzędu <i>Fagetales</i> , takie jak niecierpek zwyczajny <i>Impatiens noli-tangere</i> (ok. 50% pokrycia), kopytnik <i>Asarum europaeum</i> (10%), czworolist <i>Paris quadrifolia</i> (2%), miodunka ćma <i>Pulmonaria obscura</i> (1%) i prosownica rozpierzchna <i>Milium effusum</i> . Niecierpek zwyczajny jest równocześnie, podobnie jak czartawa pospolita <i>Circaea lutetiana</i> (4%) gatunkiem typowym dla wilgotnych postaci grądów.	FV	FV
Inwazyjne gatunki obce w podszycie i runie	Wymienić – polską i łacińską nazwę; – w % pokrycia transektu lub w klasach: pojedyncze, rzadkie, częste;	Brak	FV	
Ekspansywne gatunki rodzime w runie	Wymienić – polską i łacińską nazwę; – w % pokrycia transektu lub w klasach: pojedyncze, rzadkie, częste;	Gatunki ekspansywne (jeżyna gruczołowata <i>Rubus hirtus</i> , orlica pospolita <i>Pteridium aquilinum</i>) bardzo nieliczne, punktowo, o minimalnym pokryciu i bez tendencji do ekspansji (znacznie poniżej 1%)	FV	
Struktura pionowa i przestrzenna roślinności	W klasach; w %	Zwarty różnowiekowy drzewostan, jednak obecne luki i prześwietlenia	FV	
Wiek drzewostanu (udział starodrzewu)	W klasach wiekowych	Wiek drzew: powyżej 10% drzew powyżej 100 lat, powyżej 50% powyżej 50 lat	FV	
Naturalne odnowienie drzewostanu	Oceń w klasach: obfite, średnie, sporadyczne	Typowe dla siedliska, reagujące na luki, bez śladów zgryzania	FV	

Gatunki obce w drzewostanie	Wymienić – polską i łacińską nazwę; – w % pokrycia transektu lub w klasach: pojedyncze, rzadkie, częste;	Brak	FV	FV
Inne zniekształcenia (rozjeżdżenie, wydeptanie, zaśmiecenie)	Wymienić występujące zniekształcenia.	Brak	FV	
Martwe drewno (łącznie zasoby)	Podać wartość w m ³ /ha	Nie określano	XX	
Martwe drewno wielkowymiarowe	Podać wartość w szt./ha, wg zliczenia z powierzchni transektu i przeliczenia na ha.	Duża liczba grubych kłód (8–9 szt./ha)	FV	
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	Podać wartość w szt./ha	Nie określano	XX	
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Opisać, jakie zniszczenia występują	Brak	FV	XX
Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska	Nie oceniano	Nie oceniano	XX	
Perspektywy ochrony	Obecnie brak wyraźnych czynników, które mogłyby pogorszyć stan siedliska, gospodarka leśna na jego terenie jest bardzo ograniczona – bardzo dobre perspektywy		FV	
Ocena ogólna	Wszystkie parametry uzyskały ocenę FV	FV	100%	FV
		U1	–	
		U2	–	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
D01	drogi, ścieżki i drogi kolejowe	C	0	Droga leśna, jednak o minimalnym wpływie na siedlisko
D01.02	Drogi, autostrady	C	–	W pobliżu przebiega autostrada A1
H04	Zanieczyszczenia powietrza, zanieczyszczenia przenoszone drogą powietrzną	B	–	Wpływ zanieczyszczeń z zakładów Górnośląskiego Okręgu przemysłowego (jednak brak wyraźnych uszkodzeń)

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	–
Inne obserwacje	–
Uwagi metodyczne	–

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Siedliskiem o podobnej charakterystyce są przede wszystkim grądy subatlantyckie (*Stellario-Carpinetum*) o kodzie 9160.

5. Ochrona siedliska

Różnorodność biologiczną typową dla grądów najlepiej utrzymują drzewostany kształtowane przez naturalne procesy, zwykle z dużym udziałem starych drzew, znajdujące się na ogół w rezerwach przyrody i parkach narodowych. W warunkach Polski ochrona bierna zapewnia zwykle zachowanie takich ekosystemów. Także poddanie ochronie biernej grądów o uproszczonej strukturze zwykle w ciągu kilkudziesięciu lat prowadzi do stopniowego unaturalnienia struktury przestrzennej, i stopniowego zwiększania się wartości biocenotycznej ekosystemu.

Z drugiej strony wiele z grądów jest użytkowanych gospodarczo. Kontynuując ich użytkowanie można zachować ich właściwy skład gatunkowy i stosunkowo wysoką wartość biocenotyczną. W takich przypadkach niezbędne jest poszukiwanie kompromisu pomiędzy ochroną ekosystemu żywnych grądów, a potrzebami gospodarczymi.

Struktura drzewostanu w grądach przede wszystkim zależy od sposobu prowadzenia gospodarki leśnej. Zwiększenie zróżnicowania biocenotycznego, a co za tym idzie poprawę specyficznej struktury i funkcji tego siedliska przyrodniczego, można uzyskać w wyniku zastosowania rębni stopniowych, a utrzymanie dużego zróżnicowania można osiągnąć za pomocą rębni ciągłej. W ostatnich latach do różnicowania struktury grądów i odtwarzania zasobów martwego drewna przyczynia się stosowana niekiedy praktyka pozostawiania, w trakcie pozyskania, nie naruszonych 5% drzewostanu, docelowo do naturalnej śmierci i rozkładu.

Wśród działań, które prowadzą do poprawy stanu ochrony tego siedliska przyrodniczego należy przede wszystkim wymienić:

- szczególną ochronę, w tym bierną ochronę rezerwatową, tych stanowisk grądów, które są kluczowe dla zachowania różnorodności siedliska;
- pozostawianie niektórych drzewostanów, a także części drzewostanów, w tym grup i kęp drzew, do zesterzenia się i naturalnego, samoistnego rozpadu, zapewniające w przyszłości obecność refugium dla tych składników różnorodności biologicznej siedliska, które są związane z drzewami starymi; stan ten można uzyskać poprzez pozostawianie na przyszłe pokolenie drzewostanu, we wszystkich typach rębni, przynajmniej 5% zwartego płatu drzewostanu ze wszystkimi składnikami strukturalnymi, w formie jednego fragmentu lub kilku, co najmniej jednak kilku-kilkunastoarowych grup na przyszłe pokolenie drzewostanu i docelowo do ich śmierci i rozkładu;
- troskę o zachowanie i odtwarzanie zasobów martwego drewna i drzew biocenotycznych, także poza płatami o których mowa wyżej, biorąc pod uwagę zarówno ilość martwego drewna jak i jego zróżnicowaną strukturę, w tym odpowiednie zróżnicowanie form martwego drewna (w tym drzewa stojące, leżące grube kłody w różnych stadiach rozkładu);
- preferowanie odnowienia naturalnego drzewostanów; popieranie w ramach zabiegów hodowlanych (odnowienie, cięcia pielęgnacyjne, użytkowanie rębne) gatunków właściwych dla siedliska, w tym także znacznego udziału gatunków domieszkowych, biorąc pod uwagę, że dla grądów typowa jest wielogatunkowość drzewostanów;

- niewprowadzanie gatunków drzew obcych geograficznie (np. dagleźja, a poza swoim naturalnym zasięgiem także świerk i modrzew);
- planowanie użytkowania w sposób zapewniający ciągłość przestrzenną i czasową starzych drzewostanów;
- w miejscach narażonych na rozprzestrzenianie się inwazyjnych gatunków obcych, gospodarka leśna w grądach powinna być prowadzona w taki sposób, by nie sprzyjać rozprzestrzenianiu się tych gatunków; dotychczas jednak brak jest skutecznych przykładów skutecznego zwalczania na większej powierzchni inwazyjnych gatunków obcych w grądach.

6. Literatura

- Chytrý M., Otypková Z. 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science* 14: 563–570.
- Danielewicz W., Pawlaczek P., 2004. Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny. W: Herlich J. (red.). *Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – przewodnik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, t. 5, s.: 113–137.
- Kraus D., Krumm F. (red.) 2013. Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. *European Forest Institute*, ss. 284.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. *Zespoły leśne Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Matuszkiewicz W. 2006. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ss. 537.
- Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J.M. 1996. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski (synteza). *Phytocoenosis* 8 NS Sam. Geobot. 3: 3–79.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. *Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland. vol. 1*. W. Szafer Institute of Botany PAN, Kraków.
- Mueller-Dombois D., Ellenberg H. 2003. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. The Blackburn Press.
- Müller J., Büttler R. 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research* 129, 6.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. *Census catalogue of Polish Mosses*. Polish Academy of Science, Institute of Botany, Kraków.
- Pawlaczek P. 2012. 9160 Grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*). W: W. Mróz (red.), *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III*. GIOŚ, Warszawa, s. 245–261.
- Winter S., Möller G. C. 2008 – Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation. *Forest Ecology and Management* 255 (2008) 1251–1261.

Opracowali: Joanna Perzanowska, Wojciech Mróz i Natalia Ogrodniczuk

Olsy

(*Carici elongatae-Alnetum*)



Fot. 1. Ols w rezerwacie przyrody Kozi Rynek w Puszczy Augustowskiej (fot. U. Biereźnoj).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa *Alnetea glutinosae* – olsy

Rząd *Alnetalia glutinosae* – olsy

Związek *Alnion glutinosae* – olsy

Zespół *Ribeso nigri-Alnetum* – ols porzeczkowy

Uwaga: Olsy torfowcowe *Sphagno squarrosi-Alnetum*, z mezotroficznym runem i zwykle znacznym udziałem brzozy i sosny w drzewostanie, powinny być zaliczane do typu siedliska 91D0.

2. Opis siedliska przyrodniczego

Olsy to eutroficzne lub mezotroficzno-eutroficzne lasy bagienne, związane z siedliskami, które charakteryzują się okresowym podtopieniem przez wody gruntowe. Ten typ siedliska przyrodniczego obejmuje wszystkie te lasy bagienne, które nie wchodzą w skład siedliska przyrodniczego 91D0 – bory i lasy bagienne, oraz wszystkie te hydrogeniczne lasy olszowe, które nie wchodzą w skład siedliska przyrodniczego 91E0 – łęgi wierzbowe, topolowe,

olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*) i olsy źródłiskowe.

W ujęciu fitosocjologicznym olsy ujmowane były dawniej jako jeden syntakson – *Carici elongatae-Alnetum*. Na podstawie opracowania Solińskiej-Górnickiej (1987) wydziela się współcześnie dwa syntaksyony: *Ribeso nigri-Alnetum* i *Sphagno squarrosi-Alnetum* (Matuszkiewicz J. M. 2001, Matuszkiewicz W. 2006), choć w niektórych ujęciach (w tym w najnowszym zestawieniu zbiorowisk roślinnych Polski Ratyńskiej, Wojterskiej i Brzega 2010) stosowana jest wciąż nazwa *Carici elongatae-Alnetum*, zawężona jednak do olsów nietorfowcowych. Porzeczka czarna *Ribes nigrum* jest dobrym gatunkiem charakterystycznym tylko w niektórych regionach Polski i tylko dla najżyźniejszych postaci olsów, w wielu nieco uboższych lasach tego typu zupełnie nie występuje, zdarza się natomiast w łęgach *Circaeo-Alnetum*. Nazwa *Ribeso nigri-Alnetum*, mimo że prawidłowa nomenklatorycznie, może więc być źródłem nieporozumień. Dla zaznaczenia tych wątpliwości, w nazwie typu siedliska przyrodniczego zastosowano wciąż starą nazwę *Carici elongatae-Alnetum*, lepiej oddającą charakter ekologiczny tego typu ekosystemu.

Olsy nie są siedliskiem z załącznika I dyrektywy siedliskowej, nie są więc formalnie przedmiotem ochrony w sieci Natura 2000. Jednak, ze względu na swoją funkcję ekologiczną w krajobrazie, walory przyrodnicze, a także często wysoki stopień naturalności, związany z trudną dostępnością bagiennego terenu, są ważnymi przedmiotami ochrony w wielu krajowych formach ochrony przyrody. W obszarach Natura 2000, mimo że olsy nie są bezpośrednio chronione, ich kompleksy mogą być istotne dla integralności obszaru, np. ze względu na retencyjno-zasilające znaczenie hydrologiczne dla innych przedmiotów



Fot. 2. Ols na Wysoczyźnie Elbląskiej (fot. J. Kazimierski).



Fot. 3. Ols w Lasach Sobiborskich (fot. M. Szczypiński).

ochrony, np. łęgów (siedlisko przyrodnicze 91E0). Mogą być także ważnymi siedliskami gatunków będących przedmiotami ochrony (np. żuraw, dzięcioł czarny, orlik krzykliwy, chronione w obszarach ptasich).

Zaliczone tu lasy mają zwykle charakter lasów olszy czarnej, a niekiedy lasów sosnowo-brzozowo-olszowych. Specyficzna dla nich jest kępowo-dolinkowa struktura runa. Kępy tworzone są przez karpy olsz. Na wyniesieniach kęp skupiają się gatunki leśne, często typowe dla mikrosiedlisk ubogich i kwaśnych, a w dolinkach, w których zwykle przez dłuższy okres roku stagnuje woda, skupiają się gatunki bagienne, szuwarowe czy nawet wodne. W rezultacie fitocenoza olsu może być mozaiką skupień gatunków o bardzo różnych wymaganiach siedliskowych.

W klasyfikacji siedlisk leśnych olsy zajmują zwykle siedliska zaliczane do typu o tożsamej nazwie – ols, a także siedliska klasyfikowane jako las mieszany bagienny.

Granica oddzielająca olsy od siedliska przyrodniczego 91D0 – bory i lasy bagienne nie jest ostra. Bagienne lasy z dominacją sosny i brzozy, o runie wyraźnie mezotroficznym, a nie eutroficznym, rosnące na torfach przejściowych, należy uznawać za postać siedliska przyrodniczego 91D0, także gdyby pod względem fitosocjologicznym miały być zaklasyfikowane jako *Sphagno squarrosi-Alnetum*. Lasy zdominowane przez olszę czarną, o runie eutroficznym, rosnące na torfach niskich należy natomiast klasyfikować jako olsy – będzie to dotyczyć także nieco mezotroficznego podzespołu *Ribeso nigri-Alnetum comaretosum*.

Płynne jest także rozgraniczenie olsów od olszowych lasów łęgowych (siedlisko przyrodnicze 91E0). W zasadzie, olsy związane są ze stagnowaniem, ewentualnie tylko z pionowymi wahaniami poziomu wody, gleby są zazwyczaj torfowe, a ich runo ma charakterystyczną



Fot. 4. Olsza na kępie – charakterystyczny element struktury olsu. Uroczysko Krzywa Góra w kampinoskim Parku Narodowym (fot. A. Kębłowska).



Fot. 5. Ols w pobliżu jeziora Radęcino w Puszczy Drawskiej (fot. Jolanta Kujawa-Pawlaczyk).



Fot. 6. Ols w rezerwacie Olszyny Niezgodzkie (fot. R. Pielech).

kępkowo-dolinkową strukturę, podczas gdy łęgi związane są z poziomym ruchem wody, często z sąsiedztwem cieków, ich gleby są nietorfowe, a struktura runa jest homogeniczna. W praktyce jednak spotyka się – zwłaszcza w położeniach przyjeziornych, źródłiskowych lub na skrzydłach dolin rzecznych – wiele ekosystemów łąiących te schematy lub mających cechy pośrednie albo mieszane między olsami i łęgami. Uruchomienie lub zablokowanie przepływu wody może też powodować zmiany w czasie: łęgowiecie olsów bądź olsowiecie łęgów, a nawet zmienność warunków hydrologicznych w poszczególnych latach może być odzwierciedlona przez większe manifestowanie cech łęgowych lub olsowych przez ten sam ekosystem.

Mimo że olsy są ekosystemem leśnym, w praktyce nie zawsze są ujęte w ewidencji gruntów jako las. Nierzadkie w skali kraju jest występowanie olsów ewidencjonowanych jako „bagna” lub „zadrzewienia”, występowanie olsów na obrzeżach jezior i ujmowanie ich wówczas w powierzchni jezior, jak również występowanie – w wyniku sukcesji – młodych olsów na zabagnionych powierzchniach wciąż ujętych w ewidencji jako użytki zielone.

3. Warunki ekologiczne

Olsy to eutroficzne, ewentualnie mezotroficzne lasy bagienne. Kluczowy element ich ekologii to warunki wodne: zwykle związane ze stałym zabagnieniem, ale o zmiennym poziomie wody (przez pewne okresy roku występującej na powierzchni). Zwykle podłożem olsów są pokłady torfów niskich lub przejściowych, najczęściej zakumulowane w okresach minionych przez nieleśną roślinność torfowiskowo-szuwarową, choć niektórzy badacze wskazują



Fot. 7. Kępy w olsie w Puszczy Drawskiej (fot. Jolanta Kujawa-Pawlaczyk).

na możliwość tworzenia się także torfów olsowych (por. Marek 1965), a więc na potencjalnie torfotwórczy – choć raczej tylko w unikatowych sytuacjach – charakter olsów. Niekiedy spotyka się także olsy na glebach murszowych wytworzonych na piaskach i madach rzecznych, najczęściej są to gleby murszowo-mineralne, murszowe, mulowo-murszowe, torfowo-murszowe, murszowo-glejowe. Dominującą formą próchnicy to mull.

Naturalność bagiennych warunków wodnych to podstawowy warunek właściwego stanu ochrony siedliska przyrodniczego olsu. Degeneracja ekosystemu jest zwykle spowodowana zakłóceniem warunków wodnych. Najczęściej jest to przesuszenie. Runo olsu traci wówczas elementy bagienne, a rozwijają się gatunki ogólnoleśne i łąkowe. W przypadku uruchomienia przepływu wody i lekkiego przesuszenia, dochodzi do tzw. łęgownienia olsów, czyli do upodabnianiu się ich do zbiorowisk łęgowych. Zmiany degeneracyjne możliwe są także w przypadku nadmiernego uwodnienia, np. trwałego wysokiego zalania olsów w wyniku lokalnych zmian hydrologicznych, np. spiętrzenia wody przez bobry. Powstają wtedy ekosystemy o charakterze „rozlewiska wodnego z olszą”, a zanika typowe olsowe runo. Jednak, ze względu na pozytywne retencji wody z punktu widzenia krajobrazu jako całości, takie przypadki – choć lokalnie mogą prowadzić do rozpadu olsu jako zbiorowiska roślinnego i będą ocenione jako „niewłaściwy stan ochrony olsu” – nie zawsze muszą być postrzegane negatywnie.

Drzewostan i runo w naturalnych warunkach są silnie limitowane bagiennością siedliska, w zasadzie nie pozwalającego na rozwój obcych ekologicznie gatunków. Typowe jest wykształcanie się kępowo-dolinkowej struktury, z kępami tworzonymi przez wielopniowe, odnawiające się m.in. wegetatywnie z odrośli olsze. Strukturę tę wykorzystują gatunki runa, tworząc w konsekwencji typową kombinację gatunków bagiennych i mezotroficznych.



Fot. 8. Ols w uroczysku Sieraków w Kampinoskim Parku Narodowym z bogatymi zasobami martwego drewna (fot. A. Kęłowska).



Fot. 9. Przykład runa olsu (fot. J. Kazimierski).

W warunkach naturalnych ols jest trwałym typem ekosystemu leśnego. Olsza jest wprawdzie gatunkiem krótkowiecznym, ale rozpowszechnione przekonanie, że drzewostan olszowy rozpada się w wieku ok. 100 lat nie jest prawdziwe, w wielu obiektach chronionych w środkowej Europie istnieją olsy z ponad 100-letnim drzewostanem, nie wykazujące żadnych oznak rozpadu. Naturalne procesy odnowienia generatywnego występują, ale nigdy nie przybierają masowego charakteru. Dla trwałości drzewostanu w warunkach naturalnych istotne są zwykłe procesy wegetatywnego odnawiania się olszy na drodze powstawania odrośli z szyi korzeniowej (Pawlaczyk 1991, Jurkevič, Gel'tman i Lovčij 1986). Odrośla takie mogą powstawać po śmierci starej olszy lub jeszcze za jej życia; w rezultacie często olsze przybierają wielopniową strukturę. Istotne w olsach może być zjawisko tzw. *nurse logs* (dosł. tłum. kłody niańki) – wzrostu siewek drzew na kłodach martwego drewna, wyniesionych ponad zalewane wodą dolinki. W ten sposób żyje np. świerk w olsach północno-wschodniej Polski.

W lasach gospodarczych olsy są często prowadzone rębnią zupełną, po której następuje odnowienie sztuczne olszy. Rębnia i odnowienie, dla umożliwienia którego zwykle ingeruje się silnie w warunki wodne (odprowadzenie „nadmiaru” wody) lub w gleby (formowanie rabatowałków) jest destrukcyjna dla ekosystemu. Wiele olsów, nawet formalnie stanowiących lasy gospodarcze, jest jednak pozostawionych bez użytkowania. W lasach prywatnych spotyka się też użytkowanie pładownicze, polegające na wycinaniu pojedynczych drzew: wpływ takich praktyk na ekosystem wydaje się względnie niewielki, a na pewno jest znacznie mniejszy, niż użytkowanie olsów zrębami zupełnymi.

4. Typowe gatunki roślin

W warstwie drzewostanu olsów typowa jest oczywiście dominacja olszy czarnej *Alnus glutinosa*, choć w olsach torfowcowych, które jednak powinny wówczas być klasyfikowane jako siedlisko 91D0, niekiedy brzozy omszonej *Betula pubescens* lub sosny *Pinus sylvestris*, rzadziej brzozy brodawkowatej *Betula pendula*. W warstwie krzewów, oprócz olszy, zwykle dominują: porzeczka czarna *Ribes nigrum*, porzeczka czerwona *Ribes spicatum*, kruszyna *Frangula alnus*, jarzębina *Sorbus aucuparia*, niekiedy czeremcha *Padus avium*. W Polsce północno-wschodniej, zarówno w drzewostanie jak i w podroście, znaczny udział może mieć świerk *Picea abies*.

Ze względu na uwarunkowania ekologiczne, runo olsów nie jest zwykle jednorodne, na kępach i w dolinkach rosną bowiem gatunki o różnych wymaganiach ekologicznych. Typowe gatunki bagienne obecne w dolinkach żyznych olsów to np. psianka słodkogórz *Solanum dulcamara*, karbieniec pospolity *Lycopus europaeus*, kniec błotna *Caltha palustris*, czermień błotna *Calla palustris*, gorysz błotny *Peucedanum palustre*, przytulia błotna *Galium palustre*, kosaciec żółty *Iris pseudoacorus*, okrzężnica bagienna *Hottonia palustris*, niezapominajka błotna *Myosotis palustris*, turzyca długokłosa *Carex elongata*, turzyca błotna *Carex acutiformis*, zachyłnik błotny *Thelypteris palustris*, szczaw lancetowaty *Rumex hydrolapathum*, trzcinnik lancetowaty *Calamagrostis canescens*. Na kępach występują natomiast leśne gatunki umiarkowanie acidofilne: szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium*, borówka czernica *Vaccinium myrtillus*, narecznica krótkoostna *Dryopteris carthusiana*. W niektórych postaciach olsów mogą występować licznie: chmiel *Humulus lupulus*, żywokost *Symphytum officinale*, sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum* i cały szereg innych gatunków przechodzących z lasów łęgowych.

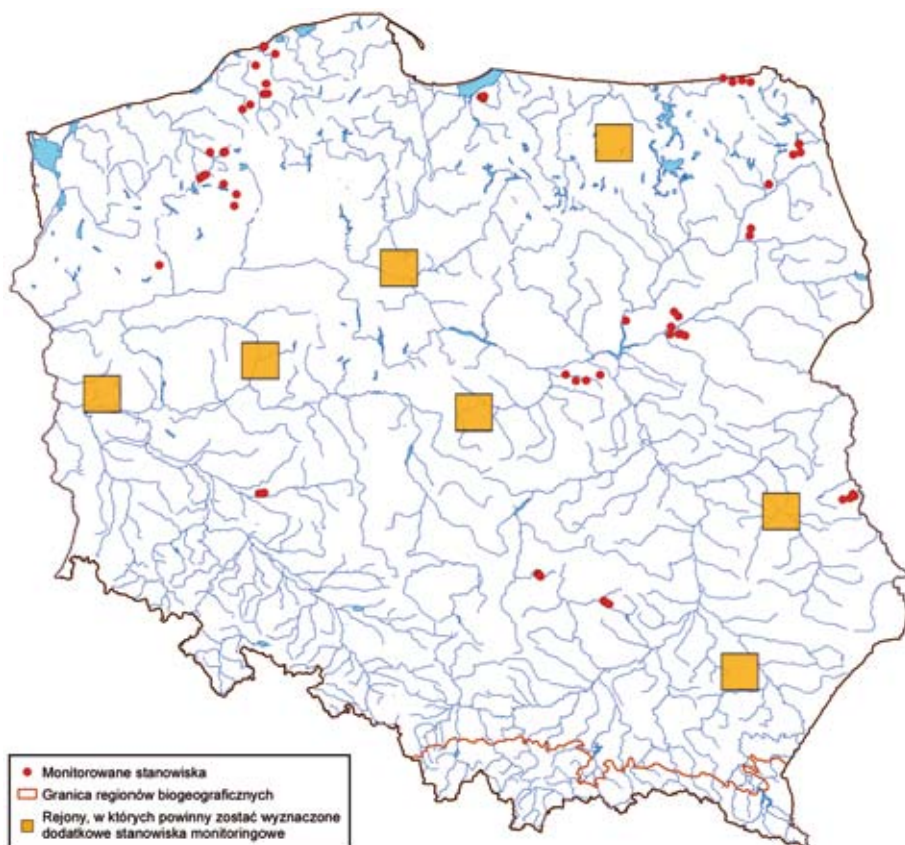
Przejściowy charakter do olsów torfowcowych ma podzespół *Ribeso nigri-Alnetum comaretosum*, wyróżniający się licznym udziałem siedmiopalcznika błotnego *Comarum palustre* i bobrka trójlistkowego *Menyanthes trifoliata*.

Do łągów nawiązuje natomiast podzespół *Ribeso nigri-Alnetum symphytetosum*, częsty szczególnie w bagiennych dolinach rzecznych, a odznaczający się licznym występowaniem chmielu *Humulus lupulus*, żywokostu lekarskiego *Symphytum officinale*, sadzka konopiasteego *Eupatorium cannabinum*, czyśca błotnego *Stachys palustris*.

Dla odróżnienia warto zaznaczyć, że w olsach torfowcowych, które należy wówczas klasyfikować jako siedlisko 91D0, typowe jest runo o bardziej mezotroficznym charakterze, w szczególności występowanie, aż po dominację, torfowców – zwłaszcza torfowca nastroszonego *Sphagnum squarrosum*, torfowca błotnego *Sphagnum palustre* i torfowca ostrolistnego *Sphagnum capillifolium*, którym towarzyszą gatunki bagienno-torfowiskowe, jak żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, narecznica grzebieniasta *Dryopteris cristata*, wąkrota zwyczajna *Hydrocotyle vulgaris*, turzycza nitkowata *Carex lasiocarpa* i inne.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Olsy występują w całej Polsce niżowej i wyżynnej, poza tylko obszarami góorskimi. Są dość rozpowszechnionym typem zbiorowiska leśnego i rozproszone są w różnych krajobrazach.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych olsów w Polsce w 2013 r..

Największe płaty olsów lokują się np. w rozległych zatorfionych dolinach rzecznych – Biebrzy, Górnej Narwi, Neru, Krzny, Baryczy, na Międzyodrze w dolinie dolnej Odry; na skrzydłach dolin wielkich rzek w odciętych obecnie od nurtu rzeki odcinkach pradolin – w Puszczy Kampinoskiej, w lasach Włocławsko-Gostynińskich, w dolinie Bugu; na Polesiu Lubelskim i Równinie Biłgorajskiej, w lasach Przedborskich, na Równinie Mazowieckiej, w Puszczy Białowieckiej i Augustowskiej. Mniejsze płaty olsów są jednak komponentem szaty roślinnej praktycznie każdego regionu fizjograficznego Polski niżowej i większości regionów wyżynnych.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Jako stanowisko monitoringowe należy traktować płat siedliska względnie jednolity co do sytuacji topograficznej i hydrologicznej, w której występuje, oraz co do sposobu i stopnia zniekształcenia. Może to być wydzielenie leśne (drzewostan) lub też kompleks takich wydzieleni.

Wybór lokalizacji stanowisk monitoringowych zależy od celu monitoringu. Poznanie naturalnej dynamiki olsów i ich stanu ochrony wymaga wybrania do monitoringu, płatów o znaczeniu referencyjnym (przykładów olsów najbardziej zbliżonych do naturalnych) oraz płatów ilustrujących i reprezentujących zmienność siedliska w obszarze, zarówno w aspekcie zróżnicowania lokalnych warunków hydrologicznych występowania olsów, jak i w aspekcie stanu ich zachowania. Natomiast uzyskanie wiarygodnych ocen zróżnicowania poszczególnych wskaźników stanu ochrony w wybranym obszarze fizjograficznym lub administracyjnym wymaga zapewnienia, by zbiór badanych stanowisk był reprezentatywny dla zasobów siedliska w obszarze, tj. nie tylko zapewniał ujęcie przykładów zmienności, ale także prawidłową ich statystyczną reprezentację. Na użytek monitoringu stanu zasobów ogólnopolskich przyjęto zasadę zakładania stanowisk z wyboru eksperckiego, zakładając że uzyskane w ten sposób wyniki powinny być docelowo zweryfikowane za pomocą danych statystycznych odnoszących się do wybranych wskaźników, np. danych z wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu.

Sposób wykonania badań

Jako powierzchnia badawcza (stanowisko) dobrze sprawdza się transekt o długości 100 m. Do olsów zaleca się stosowanie krótszych transektów, niż do innych leśnych siedlisk przyrodniczych, ze względu na trudność poruszania się w terenie bagiennym. Jeżeli taki transekt nie mieści się w płacie siedliska, wówczas można go skrócić, ale wówczas wskaźniki należy opisywać na odpowiednio szerszej powierzchni, tak by zachować jej wielkość 0,4 ha. Jeżeli wymuszają to warunki terenowe, dopuszcza się transekt załamany w połowie długości. Należy na transekcie wykonać następujące prace:

1. Udokumentować roślinność za pomocą 3 typowych zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych na powierzchni 200 m² początku, w środku i na końcu transektu.

2. Na pasie o szerokości po 20m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha) spisać:

- wszystkie fragmenty leżącego martwego drewna grubsze niż 10 cm w cieńszym końcu i dłuższe niż 0,1m, których źródłem pochodzenia jest powierzchnia transektu (0,4 ha), notując ich długość w metrach (nie biorąc pod uwagę części cieńszej niż 7 cm, ale biorąc pod uwagę także długość wystającą poza transekt) i średnicę w połowie długości w centymetrach, w przypadku części jednego pociętego na kawałki drzewa zapisuje się je jako jeden fragment;
- martwe drzewa stojące (posusz) i martwe drzewa złamane (złomy), grubsze niż 7 cm pierśnicy, notując wysokość w metrach (nie uwzględniając części cieńszej niż 7 cm) i pierśnicę w centymetrach.

Stosowane do rejestracji fragmentów martwego drewna podejście jest analogiczne do przyjmowanego w pomiarach martwego drewna wg Instrukcji Urządzenia Lasu (2012). Zamiast średnic i pierśnic, można notować obwody, przeliczając je następnie na średnice.

3. Na pasie o szerokości po 20m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha) spisać występowanie następujących mikrosiedlisk drzewnych:

- H – drzewa z hubami
- Ob – drzewa z istotnymi obłamaniami korony: złamanymi co najmniej głównymi konarami, także pnie złamane pod koroną i drzewa, które po obłamaniu korony wykształciły koronę wtórną, nie licząc złamań typu Rz,
- Os – drzewa z zamartwymi głównymi konarami w koronie, część martwa powinna stanowić co najmniej $\frac{1}{4}$ korony,
- Rz – drzewa złamane tak, że powstało rozszczepienie na wiele (co najmniej 5) drzazg co najmniej 50 cm długich,
- Pr – drzewa z bliznami piorunowymi, co najmniej 3 metrowej długości i sięgające biału,
- Pk – drzewa z pęknięciami pnia dł. >50 cm wzdłuż pnia i sięgający co najmniej 2 cm w głąb biału,
- Dz – drzewa z dziuplami >5 cm średnicy, nie wypełnionymi próchnem lub niemożliwymi do zbadania pod kątem istnienia próchnowisk;
- DzP – drzewa z próchnowiskami: duże dziuple lub inne przestrzenie wewnątrz drzewa z widocznymi znacznymi ilościami próchna;
- Wk – wykroty ze stojącym talerzem korzeni o wysokości co najmniej 1,2m.
- S – drzewa stare, których rozmiary (lub inne przesłanki) świadczą, że mogą mieć ponad 120 lat.

4. Opisać stan pozostałych wskaźników i ocenić je, odnosząc je do pasa o szerokości po 20m od linii transektu (czyli łącznie na powierzchni 0,4 ha).

W wyniku doświadczeń z dotychczasowego monitoringu olsów i innych leśnych siedlisk przyrodniczych, przyjęto następujące podejście do oceny parametru „struktura i funkcja”, na podstawie jego wskaźników:

- „charakterystyczna kombinacja florystyczna”, jako cecha rozstrzygająca o samej identyfikacji siedliska, jest tzw. wskaźnikiem kardynalnym, tj. ocena parametru „struktura i funkcja” nie może być gorsza, niż ocena tego wskaźnika;
- pozostałe wskaźniki struktury i funkcji są tzw. wskaźnikami jakości, które wyrażają istotne aspekty jakości przyrodniczej ekosystemu, ale nie decydują o samej identyfikacji siedli-

ska. Wskaźniki te mierzą pewne, szczególnie ważne i dlatego odrębnie wyeksponowane, cechy siedliska przyrodniczego rozumianego ekosystemowo, np. antropogeniczne zniekształcenia składu drzewostanu, obecność gatunków obcych, czy zdolność ekosystemu do pełnienia typowych funkcji ekologicznych, np. podtrzymywania różnorodności biologicznej (tu np. wskaźniki martwego drewna i mikrosiedlisk nadrzecznych).

Ocena parametru „struktura i funkcja” na podstawie wskaźników jest oceną ekspercką (nie wartością średnią ani wartością najczęstszą) wynikającą z ogólnego obrazu cech siedliska zarysowanych wskaźnikami. Znaczące zniekształcenie struktury lub zaburzenie funkcji ekosystemu, wyrażone obniżeniem wartości któregoś z tych wskaźników, ekspert powinien wykazać poprzez obniżenie oceny parametru „struktura i funkcja”. Obniżona ocena wskaźnika jakości nie musi obniżać oceny parametru, jeżeli ekspert uzna i uzasadni, że nie ma to istotnego znaczenia z punktu widzenia przyrodniczej jakości i funkcji ekosystemu.

Lokalizację stanowiska (tj. współrzędne początku, środka i końca transektu, będące zarazem współrzędnymi zdjęć fitosocjologicznych) obligatoryjnie należy określić za pomocą GPS, nanieść na mapę topograficzną 1:10000, leśną mapę gospodarczo-przeglądową lub fotomapę w tej samej skali, z zaznaczeniem badanej biochory buczyny. Należy zapoznać się z podstawowymi danymi taksacyjnymi badanego drzewostanu, podanymi w opisie taksacyjnym (dostępnym u zarządzającego lasem) lub w formie skróconej w geoportalu Bank Danych o Lasach (<http://www.bdl.lasy.gov.pl/>).

Na podstawie spisu fragmentów martwego drewna, należy następnie kameralnie obliczyć ilość martwego drewna związanego z powierzchnią transektu (0,4 ha) i przeliczyć na hektar. Na podstawie tego samego spisu, należy też określić liczbę fragmentów martwego drewna grubowymiarowego, przyjmując za wartość progową przeciętną pierśnicę 80-letniej olszy w danych warunkach siedliskowych (można przyjąć pierśnicę z tablic bonitacji drzewostanów) i przeliczyć ją na hektar.

Na podstawie spisu mikrosiedlisk drzewnych, należy określić ich liczbę na powierzchni badawczej. Dwa mikrosiedliska różnych typów na tym samym drzewie liczy się osobno. Następnie należy przeliczyć liczbę mikrosiedlisk na hektar.

Analizując zasoby siedliska w większych obszarach (np. obszar Natura 2000) można posługiwać się danymi siedliskowymi Lasów Państwowych, w których typ siedliskowy Ol odpowiada najczęściej występowaniu olsów typowych, a LMb – olsów torfowcowych (w znacznej części zaliczanych jednak do siedliska 91D0), choć na Ol mogą występować także łęgi olszowe (siedlisko przyrodnicze 91E0), a na LMb – brzeziny bagienne (typowe siedlisko przyrodnicze 91D0). Dane o drzewostanach i typach siedliskowych są dostępne w geoportalu Bank Danych o Lasach (por. wyżej).

Termin i częstotliwość badań

Optymalnym terminem badania olsów jest lato (lipiec–sierpień), choć do zarejestrowania zmienności warunków wodnych potrzebna jest w zasadzie całoroczna obserwacja. Należy brać pod uwagę, że dla olsów wiosną typowe jest znaczne opóźnienie fenologiczne w porównaniu z innymi zbiorowiskami leśnymi. Fenologiczne wczesne lato w olsach w Puszczy Białowieskiej rozpoczyna się przeciętnie dopiero ok. 10 lipca, podczas gdy w łęgach olszowych – 5 czerwca.

Badanie na stanowiskach należy prowadzić co najmniej raz na 5–6 lat, optymalnie co 3 lata. W porównaniu z innymi leśnymi siedliskami przyrodniczymi, olsy mogą ulegać znacznie szybszym zmianom, gdy zmieniają się warunki wodne, a nagle zmiany hydrologiczne mogą następować np. wskutek nagłego zablokowania lub udroźnienia odpływu wody.

Sprzęt do badań

Obserwacje olsów, poza rejestracją zmian poziomu wody, nie wymagają specjalistycznego sprzętu, choć poruszanie się po tym ekosystemie wymaga zwykle butów gumowych lub woderów. Konieczny jest notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, ewentualnie średnicomierz i wysokościomierz, aparat fotograficzny. Do rejestracji poziomu wody konieczne są przyrządy zamontowane w terenie: łata wodowskazowa lub piezometry, dane mogą być odczytywane ręcznie lub automatycznie zapisywane za pomocą automatycznych rejestratorów umieszczanych w piezometrach, tzw. diverów, wymagających odczytywania tylko raz na pewien okres czasu.

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

Tab. 1. Opis wskaźników parametrów „specyficzna struktura i funkcja” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego – olsy

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Charakterystyczna kombinacja florystyczna	Wskaźnik wyraża opisowo odkształcenie składu florystycznego fitocenozy od typowej kompozycji florystycznej. Jako typową kompozycję florystyczną olsów należy traktować runo najlepiej zachowanych, dojrzałych fitocenozy w danym obszarze i w danych warunkach hydrologicznych – tj. należy tu w pełni uwzględnić specyfikę lokalną oraz miejscowe warunki. Oceniając wartość wskaźnika należy pamiętać, by wyrażał on zniekształcenia runa, a nie jego dostosowanie do lokalnych, naturalnych warunków hydrologicznych. Nie należy obniżać oceny fitocenozy o naturalnie przejściowym charakterze między łęgami i olsami (często np. bagienne lasy olszowe na brzegach jezior, niekiedy także na skrzydłach dolin rzecznych). Nie należy także obniżać oceny przejawy fluktuacji uważanych za naturalne, zachodzących spontanicznie przy niezmienionych warunkach wodnych (np. ekspansja świerka w olsach Polski pń.-wsch. i jej skutki – nawet gdyby prowadziła do przekształcania się olsów w świerczyny bagienne). Wskaźnik musi być określony na podstawie obserwacji w terenie. W opisie i ocenie wskaźnika należy odnieść się do następujących aspektów: – czy gatunki dominujące w poszczególnych warstwach fitocenozy to gatunki właściwe dla naturalnego olsu, tj. zwykle dominujące w naturalnych olsach (nie muszą być to jednak gatunki charakterystyczne ani specyficzne dla olsów; por. opis siedliska)? – czy runo nie jest zdominowane np. przez gatunki łęgowe? – czy nie obserwuje się wkraczania do olsów (w przypadku ich przesuszenia) gatunków obcych im ekologicznie? By ocenić stan ochrony w szerszej skali, nie na stanowisku monitoringowym, lecz w badanym obszarze (może to być obszar Natura 2000 lub inny obszar, dla którego przeprowadza się ocenę) jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 50% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend spadkowy tej powierzchni należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze. W olsach nie monitorujemy oddzielnie wskaźnika „skład drzewostanu”. Ze względu na warunki siedliskowe, w olsach praktycznie nie spotyka się w drzewostanie gatunków ekologicznie obcych, nie byłyby bowiem w stanie tam rosnąć.

Gatunki obce w drzewostanie	Wskaźnik negatywny, wyrażający obecność w drzewostanie drzew obcych gatunków, a także ich odnawianie się. Jako gatunki obce geograficznie należy traktować, zgodnie z definicją z ustawy o ochronie przyrody, wszystkie gatunki poza swoim naturalnym zasięgiem geograficznym. W praktyce, lista gatunków obcych spotykanych w olsach jest niewielka, mogą to być np. obce kultywary topól. Za „odnawianie się” należy przyjąć istnienie nalotów i podrostów na tyle licznych, że mogących w przyszłości wejść w skład drzewostanu (nie pojedyncze siewki). Metodę określania udziału w składzie drzewostanu przyjmuje się jak w Instrukcji Urządzania Lasu (2012), Większy niż jednostkowy udział gatunku obcego, a już szczególnie fakt jego odnawiania się, obniża ocenę wskaźnika, przypadkową obecność drzew obcego gatunku tylko miejscami lub pojedynczo można tolerować nawet w płacie ocenionym jako FV. Wskaźnik można przyjąć z aktualnego opisu taksacyjnego w planie urządzenia lasu lub określić metodą obserwacji w terenie. W karcie obserwacji należy odnotować wystąpienie każdego gatunku obcego, nawet jeśli nie skutkuje to obniżeniem oceny wskaźnika. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych, jak również istnienie przypadków świadomego ich wprowadzania, należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Inwazyjne gatunki obce w podszyciu i runie	Wskaźnik negatywny wyrażający obecność inwazyjnych gatunków obcych (neofitów). Za inwazyjny należy uznawać każdy gatunek obcy wykazujący lokalnie tendencję do rozprzestrzeniania się. W olsach spotykany jest np. niecierpek gruczołowaty <i>Impatiens glandulifera</i>, uczip amerykański <i>Bidens frondosa</i>, nawłóć późna <i>Solidago gigantea</i>, a w przesuszonych płatach także niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i>. Wskaźnik musi być określony metodą obserwacji w terenie. W karcie obserwacji należy odnotować wystąpienie każdego gatunku obcego geograficznie w podszyciu i runie, ale tylko lokalna inwazyjność takiego gatunku jest podstawą do obniżenia oceny wskaźnika. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Wzrost udziału lub rozprzestrzenienia gatunków obcych należy przyjąć za przesłankę ich inwazyjności oraz uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Warunki wodne*	Kluczowy dla olsów wskaźnik wyrażający zachowanie naturalnych warunków wodnych. Należy go stosować z pełnym uwzględnieniem lokalnej specyfiki, starając się zrekonstruować naturalną hydrologię każdego konkretnego olsu, a ocenę obniżyć tylko za zniekształcenie tych naturalnych warunków wodnych. Naturalne warunki wodne w olsach to zmienność poziomu wody, ale bez jej poziomego ruchu. Przez większość roku utrzymują się warunki bagienne, ale w dolinkach są jednak warunki do rozwoju roślinności; nie są one stale zalane głęboką wodą. Mogą jednak występować naturalne modyfikacje tego wzorca: np. olsy przyjeziorne, w których poziom wody jest powiązany z poziomem jeziora. W przypadku olsów na torfach niskich, wykształcanie się i występowanie powierzchniowej warstwy murszu wskazuje na zły (U2) stan siedliska. Wskaźnik ten dla olsów ma charakter kardynalny. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny trend pogarszania się warunków wodnych należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Funkcja ekohydrologiczna w krajobrazie	Wskaźnik jest ekspercką oceną, czy funkcja – w sensie ekohydrologicznym – pełniona w krajobrazie przez dany płat ekosystemu olsowego, została zachowana, czy też – w wyniku antropogenicznych zniekształceń – ols nie może je dłużej wypełniać. Dotyczy to: – retencji wody, – zasilania w wodę cieków naturalnych, – funkcji bufora biogeochemicznego wokół torfowisk i ekosystemów wodnych. Funkcje te mogą być zaburzone w szczególności przez przesuszenie olsów powodujące murszenie torfów, na których rosną, odwodnienie olsów rowami w sposób uszczuplający naturalną retencję wody w olsach, zręby zupełne w olsach, fragmentację olsów (także zrębami zupełnymi) przerywającą pierścienie olsowy wokół innych ekosystemów hydrogenicznych. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Jeżeli wciąż dochodzi do zakłócania funkcji ekohydrologicznej kolejnych płatów olsów, należy to uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.

Obecność rowów odwadniających	Pomocniczy wskaźnik do interpretacji warunków wodnych. Dotyczy istnienia w olsie – lub w jego sąsiedztwie w odległości wpływającej na warunki wodne olsu – sztucznych rowów odwadniających. Ocena wskaźnika powinna skupiać się na istnieniu lub nie istnieniu i na odprowadzaniu wody rowami – sztucznymi szlakami odpływu; nawet jeżeli obserwator uważałby, że niedrożność rowów oddziałuje negatywnie na ekosystem i z tego powodu negatywnie oceniłby warunki wodne (np. stałe stagnowanie wody). Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 75% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Jeżeli wciąż powstają nowe rowy, albo jeżeli dotychczas istniejące rowy są udrażniane, należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Objawy zanieczyszczenia lub nadmiernej eutrofizacji wód	Pomocniczy wskaźnik dotyczący jakości wód. Ocena jest obniżana przy wizualnie dostrzegalnych przejawach niewłaściwej jakości (zanieczyszczeń lub wysokiej eutrofizacji) wód. Pogorszony stan może być także wynikiem „wewnętrznej eutrofizacji”, np. po wtórnym zalaniu przesuszonego torfowiska; przejawem zwykle są zmiany w strukturze gatunkowej, ograniczona różnorodność runa, masowy rozwój rzęsy drobnej <i>Lemna minor</i> i manny jadalnej <i>Glyceria fluitans</i>.
Martwe drewno (tączne 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 następny wskaźnik). Przyjęto, że oceniane jest „martwe drewno” rozumiane podobnie jak przyjmuje się w europejskim monitoringu zrównoważonego rozwoju (wskaźnik SEBI 018, por. specyfikacja na www.eea.europa.eu) i tak, jak przyjęto w Polsce w urzędzaniu Lasu (Instrukcja Urzędzania Lasu 2012). Należy uwzględnić martwe drzewa i części drzew leżących i stojących od 7 cm grubości w cieńszym końcu; nie wlicza się pniaków. Mierzy się objętość rozkładającego się drewna, na powierzchni transektu (zwykle 100x40 m = 0,4 ha) przez zliczanie i sumowanie objętości poszczególnych jego fragmentów w m³/ha. Bierze się pod uwagę fragmenty powiązane z powierzchnią badawczą (licząc ich objętość w całości nawet, gdy wystają poza powierzchnię), a nie bierze pod uwagę fragmentów spoza powierzchni (podejście analogiczne, jak przy pomiarze objętości rozkładającego się drewna w urzędzaniu lasu). Kalibrację wskaźnika przyjęto analogicznie, jak w większości innych typów ekosystemów leśnych. Z punktu widzenia wartości przyrodniczych, korzystne jest istnienie, przynajmniej nielicznych, miejsc i obszarów z bardzo wysokimi zasobami martwego drewna. 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 być przesłanką do usuwania drzew martwych i zamierających. Olsy zamarte lub zamierające, np. wskutek zatopienia, będą mieć wysoką ocenę tego wskaźnika, choć oczywiście inne elementy struktury mogą być ocenione negatywnie. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, średnie zasoby w m³/ha w płatach siedliska przyrodniczego powinny przekraczać próg stanu właściwego. Ewentualny trend spadkowy należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
Martwe drewno wielkowieńcowe	Wskaźnik rejestruje obecność grubych kłód i stojących pni, a więc mikrosiedliska niezbędnego dla organizmów ksylobiontycznych. Bierze pod uwagę kłody i stojące pnie >3 m długości/wysokości i >30 cm grubości, mierzonej w pierśnicy martwych drzew stojących, a w przypadku kłód leżących – w pierśnicy jeśli można ją określić lub w grubszym końcu kłody. Pomiar powinien następować metodą zliczenia z pomiarów na całej powierzchni transektu, z przeliczeniem wyniku na powierzchnię referencyjną odpowiadającą 1 ha siedliska. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należy wymagać, by na co najmniej 25% powierzchni siedliska w obszarze wskaźnik przybierał wartość FV i na kolejnych 50% powierzchni siedliska wartość co najmniej U1. Trend pogarszania się tej struktury lub średniej wartości wskaźnika należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.

Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	Wskaźnik mierzy przypadającą na hektar lasu liczbę „drzew biocenotycznych”, a w zasadzie liczbę wykształconych na takich drzewach struktur ważnych dla różnorodności biologicznej: drzewa z hubami (H), drzewa z istotnymi obłamaniami korony (Ob), drzewa z zamarzniętymi głównymi konarami w koronie (Os), rozszczepienia pni na wiele drzazg, (Rz), drzewa z bliznami piorunowymi (Pr), drzewa z pęknięciami pnia (Pk), drzewa z dziuplami (Dz), drzewa z próchnowiskami (DzP), wykroty (Wk), drzewa prawdopodobnie starsze niż 120 lat (S). Wskaźnik jest inspirowany metodą zaproponowaną przez Winter i Möller (2008) dla lasów bukowych, lecz względem niej zmodyfikowany i uproszczony. Dwa różne typy mikrosiedlisk nadrzecznych na tym samym drzewie liczy się oddzielnie. Natomiast, aby ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy w obszarze, oceniamy, średnią wartość arytmetyczną liczby drzew biocenotycznych w płatach siedliska przyrodniczego, która powinna przekraczać być większa od progu stanu właściwego 20 szt./ha. Ewentualny spadkowy trend tego wskaźnika należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze. Wskaźnik ten, szczególnie sposób jego kalibracji, wymagają dalszego testowania, m.in. z uwzględnieniem zróżnicowania geograficznego. Po przeprowadzeniu pełniejszych badań terenowych może on zostać zweryfikowany.
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Np. rozjeżdżanie, wydeptanie, zaśmiecenie, a także uszkodzenia runa i powierzchni gleby, podszytu i podrostów, zasobów martwego drewna itp., w tym spowodowane czynnościami gospodarki leśnej. Wskaźnik jakości. By ocenić stan ochrony w obszarze jako właściwy, należałoby wymagać, by na co najmniej 90% powierzchni siedliska przyrodniczego stan był właściwy. Ewentualny wzrost częstości występowania zniekształceń należy uwzględnić w ocenie perspektyw ochrony siedliska w obszarze.
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. W olsach mogą występować np. długosz królewski <i>Osmunda regalis</i>, wiciokrzew pomorski <i>Lonicera periclymenum</i> (strefa przymorska), woskownica europejska <i>Myrica gale</i> (strefa przymorska). Wskaźnik stosować tylko, gdy są dostępne odpowiednie dane. Ma charakter wskaźnika jakości. Właściwy stan gatunku należy interpretować zgodnie z ogólną, ustawową definicją. Jest to stan, w którym liczebność gatunku nie zmniejsza się, ma on odpowiednie jakościowo i wystarczająco duże siedlisko, można oczekiwać, że taki stan utrzyma się także w przyszłości.
Perspektywy ochrony	Oceniając „perspektywy ochrony siedliska w przyszłości”, należy zwrócić uwagę na następujące aspekty: – Czy ols w ewidencji gruntów jest sklasyfikowany jako las (podlegając tym samym regulacjom dotyczącym gospodarki leśnej), czy też inaczej (wówczas należy rozważyć ewentualne konsekwencje)? – Jakie zapisy zostały zaproponowane w planie urządzenia lasu (Lasy Państwowe) lub analogicznych dokumentach (inne lasy) dla poszczególnych płatów siedliska? – Czy płat jest objęty gospodarką leśną? Jeżeli tak, to jaka jest praktyka prowadzonej gospodarki leśnej? Czy olsy podlegają użytkowaniu rębniemu i jaką rębnią (uwaga, często stosowana jest drastyczna dla ekosystemu rębnia zupełna)? Jak mają się powierzchnie zrębowe do przeciętnej wielkości biochor siedliska? – W przypadku płatów nie stanowiących formalnie lasu: czy ols jest w jakiś sposób użytkowany? czy wycinane są drzewa i z jakim natężeniem? – Narażenie na neofityzację, – Inne przewidywane formy presji, – Jakie są aktualne trendy poszczególnych wskaźników, o ile to wiadomo

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego – olsy

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska			
Powierzchnia siedliska	Nie zmniejsza się, nie jest antropogenicznie pofragmentowana (dopuszczalne niskie groble i drogi na groblach, jeśli nie przerywają ciągłości ekosystemu i ciągłości warunków hydrologicznych)	Wykazuje powolny trend spadkowy lub jest antropogenicznie pofragmentowana.	Wykazuje szybki trend spadkowy lub jest silnie antropogenicznie pofragmentowana.
Specyficzna struktura i funkcje			
Charakterystyczna kombinacja florystyczna*	Typowa, właściwa dla siedliska przyrodniczego (z uwzględnieniem specyfiki regionalnej i lokalnej oraz warunków hydrologicznych). W szczególności: brak dominacji gatunków łąkowych. Kombinacja gatunkowa nie jest zredukowana wyłącznie do facjalnie występujących gatunków bagiennych.	Zniekształcona w stosunku do typowej kombinacji wykształcającej się lokalnie w olsach. Nie ma dominacji gatunków obcych ekologicznie i świadczących o zmienionych warunkach hydrologicznych (np. dominacja gat. łąkowych, występowanie niemal wyłącznie pleustofitów, zupełny brak gat. bagiennych), może występować uproszczenie kombinacji gatunkowej, np. jej zredukowanie do facjalnej dominacji gatunków bagiennych.	Zdominowana przez gatunki świadczące o zniekształceniu warunków hydrologicznych (np. dominacja gat. łąkowych, występowanie niemal wyłącznie pleustofitów, zupełny brak gat. bagiennych).
Gatunki obce w drzewostanie	<5% tj. najwyżej miejscami lub pojedynczo i nie odnawiające się	Udział 5–15% i nie odnawiające się	>15% lub spontanicznie odnawiające się, niezależnie od udziału
Inwazyjne gatunki obce w podszycie i runie	Brak	Obecne, lecz najwyżej 1 gatunek, nie bardzo silnie ekspansywny	Więcej niż 1 gatunek, albo 1 gatunek bardzo silnie ekspansywny
Funkcja ekohydrologiczna w krajobrazie	W pełni zachowana	Częściowo pogorszona, w porównaniu ze stanem sprzed przekształceń, przez zniekształcenia olsu, jego fragmentację lub przez zmiany warunków hydrologicznych	Przekształcenie olsu, jego fragmentacja lub przez zmiany warunków hydrologicznych silnie upośledzają jego funkcję w krajobrazie, w porównaniu ze stanem sprzed przekształceń
Warunki wodne*	Naturalne dla danej sytuacji topograficzno-hydrologicznej	Lekko antropogenicznie zniekształcone. Na glebach torfowych może być okresowe przesuszenie, ale nie ma wytworzonej warstwy murszu.	Silnie zniekształcone. Silne przesuszenie skutkujące wyraźnym murszeniem torfu, lub spowodowane działalnością człowieka, a nie naturalną sytuacją topograficzno-hydrologiczną, ciągłe, całoroczne zalanie wodą redukujące roślinność wyłącznie do gatunków wodno-bagiennych.

Obecność rowów odwadniających	Brak, ewentualnie są, ale całkiem niedrożne i nie odprowadzające wody	Są i odprowadzają wodę, ale w olsie nie ma objawów przesuszenia	Są i powodują wyraźne objawy przesuszenia
Objawy zanieczyszczenia lub nadmiernej eutrofizacji wód	Nie ma	Nieznaczne, dostrzegalne, ale nie zubażające kompozycji roślinności.	Wyraźne, odzwierciedlone w roślinności, np. przez uproszczenie jej struktury lub zaburzenie stosunków dominacyjnych
Martwe drewno (łącznie zasoby)	>20m ³ /ha	10–20 m ³ /ha	<10m ³ /ha
Martwe drewno grubo-wymiarowe (patrz kryteria w opisie wskaźnika)	>5 szt./ha	3–5 szt./ha	<3 szt./ha
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	>20 szt./ha	10–20 szt./ha	<10 szt./ha
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	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 siedliska wszystkich lokalnie ważnych gatunków właściwy (FV)	Stan siedliska niektórych lokalnie ważnych gatunków niezadowalający (U1)	Stan siedliska niektórych lokalnie ważnych gatunków zły (U2)
Ogólnie struktura i funkcje	Wskaźnik kardynalny oceniono na FV, a wskaźniki jakości, nawet jeśli niektóre z nich oceniono niżej, mają znikomy wpływ na stan zachowania ekosystemu i jego zdolność do podtrzymywania różnorodności biologicznej. W szczególności, co najmniej jeden z 3 wskaźników dotyczących martwego drewna i drzew biocenotycznych powinien być oceniony na FV.	Wskaźnik kardynalny oceniono przynajmniej na U1, a wskaźniki jakości, nawet jeśli niektóre z nich oceniono niżej, nie świadczą o znacznej utracie istotnych cech ekosystemu, roli ekohydrologicznej, jaką ekosystem pełni w krajobrazie, procesów utrzymujących jego trwałość ani zdolności do podtrzymywania różnorodności biologicznej.	Wskaźnik kardynalny oceniono na U2, lub też wskaźniki jakości świadczą o znacznej utracie istotnych cech ekosystemu, utracie lub istotnym zakłóceniu roli ekohydrologicznej, jaką pełni w krajobrazie, znacznym zaburzeniu procesów utrzymujących jego trwałość, lub o znacznym ograniczeniu zdolności do podtrzymywania różnorodności biologicznej.
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

Wskaźnik kardynalny

- Warunki wodne.

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	Olsy (<i>Carici elongatae-Alnetum</i>)
Nazwa stanowiska	Kozi Rynek
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Ribeso nigri-Alnetum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Rozległy powierzchniowo kompleks lasów olszowych zachowanych w bardzo dobrym stanie. W skład kompleksu objętego ochroną w formie rezerwatu wchodzi nie tylko siedliska olsów, ale także łągi i lasy bagienne (głównie świerczyna na torfie). Znaczna część oddziałów znajduje się na terenie rezerwatu i jest wyłączona z użytkowania leśnego. Struktura kępkowo-dolinkowa jest dobrze widoczna. Występują niewielkie obniżenia terenu, w których woda stagnuje przez cały rok. Obecny jest starodrzew. Ilość martwego drewna jest znacząca. Warunki wodne właściwe. Nie stwierdzono czynnych urządzeń wodnych. Przez kompleks przebiega droga dojazdowa (utwardzona, zbudowana na żwiru i piasku). Zbiorowisko podlega dynamicznym procesom – zamierania starodrzewu i zastępowanie go nowym pokoleniem. Wiele młodych drzew korzysta z powalonych, martwych pni gdyż wysoki poziom wody utrzymuje się przez większą część roku. Zarówno w warstwie B jak i C odnotowano obecność odnowień olszy. Młode osobniki świerka występują pojedynczo. Struktura pionowa zbiorowiska oraz skład gatunkowy są właściwe. Nie stwierdzono gatunków inwazyjnych ani ekspansywnych.
Powierzchnia płatów siedliska	24 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Obszary Natura 2000: Ostoja Augustowska PLH200005, Puszcza Augustowska PLB200002, rezerwat Kozi Rynek
Zarządzający terenem	Nadleśniczy Nadleśnictwa Augustów
Współrzędne geograficzne	Początek: 53° 48' ...''N 23° 13' ...''E Środek: 53° 48' ...''N 23° 13' ...''E Koniec: 53° 48' ...''N 23° 13' ...''E
Wymiary transektu	40x100 m
Wysokość n.p.m.	120–132 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	Ostoja Augustowska PLH200005
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Urszula Biereżnoj
Dodatkowi eksperci	
Zagrożenia	Nie stwierdzono
Inne wartości przyrodnicze	Nie pozyskano danych
Monitoring jest wymagany	Tak

Uzasadnienie	Powierzchnia referencyjna, monitoring jest wskazany w celach badawczych oraz w celu kontroli wstępowania ewentualnych zagrożeń i oceny ich oddziaływania
Wykonywane działania ochronne	Nie prowadzi się działań; ochrona bierna – rezerwatowa
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Kontynuacja ochrony ścisłej
Data kontroli	7.08.2013
Uwagi dodatkowe	Fotografie 1123–1127

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 53° 48' ...''N 23° 13' ...''E Wysokość 128 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , teren płaski; Zwarcie warstw A – 80%, B – 15%, C – 95%, D – brak Wysokość warstw A – 12 m, B – 3 m, C – 50 cm, Jednostka fitosocjologiczna: <i>Ribeso nigri-Alnetum</i> Warstwa A: <i>Alnus glutinosa</i> 5 Warstwa B: <i>Alnus glutinosa</i> 2, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Padus avium</i> +, <i>Picea abies</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> +, <i>Tilia cordata</i> + Warstwa C: <i>Carex acutiformis</i> 4, <i>Solanum dulcamara</i> 2, <i>Lycopus europaeus</i> 1, <i>Athyrium filix-femina</i> +, <i>Alnus glutinosa</i> +, <i>Calla palustris</i> +, <i>Caltha palustris</i> +, <i>Cardamine amara</i> +, <i>Cicuta virosa</i> +, <i>Circaea alpina</i> +, <i>Cirsium oleraceum</i> +, <i>Filipendula ulmaria</i> +, <i>Frangula alnus</i> +, <i>Galeobdolon luteum</i> +, <i>Galium palustre</i> +, <i>Glechoma hederacea</i> +, <i>Impatiens noli-tangere</i> +, <i>Iris pseudacorus</i> +, <i>Lysymachia vulgaris</i> +, <i>Maianthemum bifolium</i> +, <i>Myosotis palustris</i> +, <i>Oxalis acetosella</i> +, <i>Padus avium</i> +, <i>Picea abies</i> +, <i>Ribes nigrum</i> +, <i>Rubus sp.</i> +, <i>Scutellaria galericulata</i> +, <i>Solanum dulcamara</i> +, <i>Urtica dioica</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 53° 48' ...''N 23° 13' ...''E Wysokość 128 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , teren płaski; Zwarcie warstw A – 75%, B – 10%, C – 85%, D – brak Wysokość warstw A – 12 m, B – 3 m, C – 50 cm, Jednostka fitosocjologiczna: <i>Ribeso nigri-Alnetum</i> Warstwa A: <i>Alnus glutinosa</i> 4, <i>Picea abies</i> + Warstwa B: <i>Alnus glutinosa</i> 1, <i>Quercus robur</i> +, <i>Ribes nigrum</i> 1 Warstwa C: <i>Athyrium filix-femina</i> 3, <i>Solanum dulcamara</i> 2, <i>Phalaris arundinacea</i> 2, <i>Caltha palustris</i> 1, <i>Cirsium oleraceum</i> 1, <i>Galium palustre</i> 1, <i>Iris pseudacorus</i> 1, <i>Lycopus europaeus</i> 1, <i>Myosotis palustris</i> 1, <i>Alnus glutinosa</i> +, <i>Berula erecta</i> +, <i>Calla palustris</i> +, <i>Carex acutiformis</i> +, <i>Cicuta virosa</i> +, <i>Filipendula ulmaria</i> +, <i>Impatiens noli-tangere</i> +, <i>Lysymachia vulgaris</i> +, <i>Maianthemum bifolium</i> +, <i>Oxalis acetosella</i> +, <i>Peucedanum palustre</i> +, <i>Picea abies</i> +, <i>Ribes nigrum</i> +, <i>Rubus sp.</i> +, <i>Urtica dioica</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 53° 48' ...''N 23° 13' ...''E Wysokość 128 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 100 m ² , teren płaski; Zwarcie warstw A – 50%, B – 10%, C – 90%, D – brak Wysokość warstw A – 10 m, B – 3 m, C – 50 cm, Jednostka fitosocjologiczna: <i>Ribeso nigri-Alnetum</i> Warstwa A: <i>Alnus glutinosa</i> 4 Warstwa B: <i>Alnus glutinosa</i> 1, <i>Ribes nigrum</i> 1, Warstwa C: <i>Phalaris arundinacea</i> 3, <i>Athyrium filix-femina</i> 2, <i>Galium palustre</i> 2, <i>Solanum dulcamara</i> 2, <i>Calla palustris</i> 1, <i>Cicuta virosa</i> 1, <i>Cirsium oleraceum</i> 1, <i>Iris pseudacorus</i> 1, <i>Agrostis canina</i> +, <i>Alnus glutinosa</i> +, <i>Cardamine amara</i> +, <i>Epilobium montanum</i> +, <i>Equisetum fluviatile</i> +, <i>Filipendula ulmaria</i> 1, <i>Galium uliginosum</i> +, <i>Geranium robertianum</i> +, <i>Lycopus europaeus</i> +, <i>Lysymachia thysiflora</i> +, <i>Mentha aquatica</i> 1, <i>Myosotis palustris</i> +, <i>Peucedanum palustre</i> +, <i>Ranunculus lingua</i> +, <i>Ranunculus sp.</i> +, <i>Ribes nigrum</i> +, <i>Rumex hydrolapathum</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> r, <i>Urtica dioica</i> +

Martwe drewno pochodzące z powierzchni transektu. Leżące: średnica w środku w cm, długość w m Stojące: pierśnica w cm, wysokość w m, opis	Leżące: 20, 10 25, 12 38, 10 32, 15 12, 6 21, 8 20, 15 30, 14 Stojące: 35, 20 posusz 34, 4 złom 37, 18 posusz 36, 5 złom
Mikrosiedliska nadrzewne (drzewa biocenotyczne). Jeden wiersz = jedno drzewo. Notować: drzewa z hubami (H), drzewa z istotnymi obłamaniami korony (Ob), drzewa z zamartwymi głównymi konarami w koronie (Os), rozszczepienia pni na wiele drzazg, (Rz), drzewa z bliźniami piorunowymi (Pr), drzewa z pęknięciami pnia (Pk), drzewa z dziuplami (Dz), drzewa z próchnowiskami (DzP), wykroty (Wk), drzewa prawdopodobnie starsze niż 150 lat (S).	Ob Dz Dz Os, Dz Os, Dz

TRANSEKT			
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Rozległy kompleks lasów bagiennych. Powierzchnia nie zmienia się i nie jest antropogeniczne pofragmentowana.	FV
Specyficzna struktura i funkcja			
Charakterystyczna kombinacja florystyczna*	<i>Oceń i uzasadnij typowość lub jej brak. Odnieś się do ew. zubożenia, apofityzacji, obecności gatunków obcych ekologicznie, zaburzeń dominacji w warstwach fitocenozy.</i>	Kombinacja gatunkowa charakterystyczna dla olsów Polski pñ.-wsch. Zwarcie warstwy A1 jest stosunkowo niewielkie. W badanym fragmencie wiele drzew uległo naturalnej śmierci. Drzewostan z wyraźną dominacją olszy czarnej. Pojedynczo spotyka się osobniki świerka pospolitego. Zwarcie A2 określono na około 60%. Warstwa krzewów średnio rozwinięta (15%) budowana przez czerechę pospolitą, kruszynę, jarzębinę, porzeczkę czarną, świerka, dąb i olszę. Ruń zwarta, wielowarstwowa 80–90% z dominacją turzycy błotnej, przy znacznym udziale wietlicy samczej, psianki słodkogórz, również mozgi (lokalnie). Warstwa mszysta słabo rozwinięta. Torfowców nie stwierdzono.	FV FV
Gatunki obce w drzewostanie	<i>Wymień gatunki obce i podaj ich udział w drzewostanie</i>	Nie stwierdzono	FV

Inwazyjne gatunki obce w podszycie i runie	Wymienić gatunki obce i podać ich oszacowanie pokrycia	Nie stwierdzono	FV	FV
Warunki wodne*	Opisać	Warunki wodne prawie naturalne. Aktywnie działają na tym terenie bobry. Grząsko, miejscami stoi woda.	FV	
Funkcja ekohydrologiczna w krajobrazie	Opisać	W pełni zachowany naturalny układ ekohydrologiczny.	FV	
Obecność rowów odwadniających	Opisać	Nie stwierdzono	FV	
Objawy zanieczyszczenia lub nadmiernej eutrofizacji wód	Opisać	Nie stwierdzono	FV	
Martwe drewno (łącznie zasoby)	Podać wartość w m ³ /ha, wg zliczenia z powierzchni transektu i przeliczenia na ha	24,4 m ³ /ha	FV	
Martwe drewno wielkowymiarowe	Podać wartość w szt./ha, wg zliczenia z powierzchni transektu i przeliczenia na ha.	17,5 szt./ha	FV	
Mikrosiedliska drzewne (drzewa biocenotyczne)	Podać liczbę szt./ha, wg zliczenia z powierzchni transektu i przeliczenia na ha.	Nie oceniono	XX	
Inne zniekształcenia, w tym zniszczenia runa i gleby związane z pozyskaniem drewna	Opisać	Nie stwierdzono	FV	XX
Stan kluczowych dla różnorodności biologicznej gatunków lokalnie typowych dla siedliska (wskaźnik fakultatywny, stosować tylko, gdy są odpowiednie dane)	Podać dostępne informacje	Nie uzyskano danych	XX	
Perspektywy ochrony	Brak zagrożeń i negatywnych trendów.		FV	
Ocena ogólna	Uzasadnienie: wszystkie ocenione wskaźniki wskazują na stan FV.	FV	100%	FV
		U1		
		U2		

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
D01.01	Drogi	C	–	Przez kompleks przebiega droga dojazdowa (utwardzona, zbudowana żwiru i piasku). Nie zaobserwowano jej aktualnego negatywnego wpływu, ale potencjalnie może stanowić barierę hydrologiczną wpływająca na warunki wodne oraz szlak inwazji gatunków obcych.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	–
Inne obserwacje	–
Uwagi metodyczne	–

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Ze względu na specyfikę ekologiczną olsów, metodyka nie nadaje się do monitorowania innych siedlisk przyrodniczych, choć jest oczywiście spójna z metodami monitorowania innych leśnych siedlisk przyrodniczych, w szczególności borów i lasów bagiennych (91D0).

5. Ochrona siedliska

Ekosystemy olsów mogą – pod warunkiem stabilności i naturalności warunków wodnych – z powodzeniem funkcjonować bez pomocy człowieka. Olsy chronione biernie, zwłaszcza długoletnio, najskuteczniej utrzymują typowa dla tego siedliska przyrodniczego różnorodność biologiczną. Nie potwierdzają one tezy o rzekomej krótkowieczności i nietrwałości drzewostanów olszowych.



Fot. 10. Tamowanie odpływu wody rowami, w celu odtworzenia naturalnych warunków wodnych – jedna z metod ochrony olsów (fot. P. Pawlaczyk).

Jak dotąd, leśnictwo nie wypracowało zrównoważonych sposobów intensywniejszej gospodarki leśnej w olsach. Bardzo ekstensywna gospodarka polegająca na okresowym, pładowniczym wycinaniu pojedynczych drzew, nie wpływa silnie na charakter ekosystemu i jest spotykana np. w wielu lasach prywatnych. Intensywniejsza gospodarka leśna w olsach przybiera jednak najczęściej formę ich użytkowania zrębami zupełnymi, a następnie sztucznego odnawiania olszą. Oznacza to oczywiście przynajmniej okresowe zniszczenie ekosystemu, a jeszcze bardziej destrukcyjne są zabiegi czynione w celu umożliwienia odnowienia – albo głęboko ingerujące w strukturę gleby (formowanie rabatowałków w celu posadzenia olszy), albo polegające na odwodnieniu siedliska. W związku z brakiem łagodnych metod gospodarowania w tym cennym przyrodniczo ekosystemie, jak również w związku z trudnościami i kosztami wykonywania działań w środowisku bagiennym, olsy stosunkowo często są pozostawiane bez żadnych zabiegów gospodarczych, co jak najbardziej należy rekomendować.

6. Literatura

- Faliński J. B. 1986. Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. Dr W. Junk Publ., Dordrecht – Boston – Lancaster, ss. 537.
- Instrukcja Urządzania Lasu 2012. Załącznik do Zarządzenia nr 55 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 21 listopada 2011 r., Część 1: Instrukcja sporządzania projektu planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Warszawa, ss. 287.
- Jurkevič C. D., Geł'tman V. S., Lovčij N. F. 1968. Tipy i asociacii černool'chovych lesov (po issledovanijam w BSSR). Nauka i technika, Minsk, ss. 376.
- Korpel S., Dorčik A. 1973. Chranene uzemje Jursky Šur a jeho lesnicy vyznam. Českoslov. Ochr. Prirody 16: 303–323.
- Marek S. 1965. Biologia i stratygrafia torfowisk olszynowych w Polsce. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 57: 5–305.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, ss. 358
- Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ss. 537.
- Miller H. S. 2012. Plant ecology of lowland *Alnus glutinosa* woodlands: the management implication of species composition, requirement and distribution. Doctoral thesis on Aston University, ss. 460.
- Müller J., Bütler R. 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. European Journal of Forest Research 129, 6.
- Pawlaczyk P. 1991. Wegetatywne odnowienie, rozrost i rozmnażanie się drzew w warunkach naturalnych. Część 2: konsekwencje ekologiczne. Phytocoenosis 3 Seminarium geobotanicum 1: 286–297.
- Ratyńska H., Wojterska M., Brzeg A. 2010. Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski. NFOŚiGW, Warszawa. CD 1–2.
- Schäfer, A. & W. Wichtmann 2007. Restoring Drained Peatlands for Sustainable Use in Germany. Virtual filed trip 6. W: Clewell, A.F. & J. Aronson 2007: Ecological Restoration. Principles, Values, and Structure of an Emerging Profession. Island Press, Washington: 125 – 129.
- Winter S., Möller G. C. 2008 – Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation. Forest Ecology and Management 255 (2008) 1251–1261.

Opracował: **Paweł Pawlaczyk**

Eutroficzne łąki wilgotne

(zw. *Calthion*)



Fot. 1. Fizjonomia typowej łąki ostrożeńiowej *Cirsium rivularis* w dolinie ciek, Pogórze Strzyżowskie (fot. J. Korzeniak)



Fot. 2. Bogata florystycznie, wielowarstwowa ruń *Cirsium rivularis* w okresie kwitnienia ostrożenia łąkowego *Cirsium rivulare* i pępawy błotnej *Crepis paludosa*, Beskid Wyspowy (fot. J. Korzeniak)

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea*

Rząd: *Molinietalia caeruleae*

Związek: *Calthion palustris*

Zespół: *Angelico-Cirsietum oleracei* (= *Cirsio-Polygonetum bistortae*)

– łąka rdestowo-ostrożeńiowa

Zespół: *Cirsietum rivularis* – łąka z ostrożeniem łąkowym

Zespół: *Polygono bistortae-Trollietum europaei* – łąka pełnikowa

Zespół: *Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli* – górська wilgotna łąka z ostrożeniem różnolistnym – zespół nie ujęty w systemie syntaksonomicznym Matuszkiewicza (2008), podawany z Czech i Austrii (Chytrý 2007)

jako *Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli* Balátová-Tuláčeková 1975

Zbiorowisko: Wilgotna łąka z ostrożeniem siwym *Cirsium canum*



Fot. 3. Ruń rzadko koszonej łąki rdestowo-ostrożeńiowej *Angelico-Cirsietum oleracei*, zagrożonej wtórnym zabagnieniem i zarastaniem, Ostroja Welska (fot. T. Załuski)

2. Opis siedliska przyrodniczego

Eutroficzne łąki wilgotne ze związku *Calthion* nie zostały umieszczone w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, nie opisano ich więc w Interpretation Manual (European Commission 2007). Jednak ze względu na bogactwo florystyczne, wysokie walory przyrodnicze i krajobrazowe, a także rosnące zagrożenie, przejawiające się spadkiem liczby gatunków i malejącym arealem, zasługują na uwagę i ochronę. Do monitoringu – jako najcenniejsze przyrodniczo – wytypowano łąki z udziałem ostrożeńi oraz łąki pełnikowe. Siedlisko jest reprezentowane przez kilka zespołów roślinnych, które cechują się zbliżonymi wymaganiami edaficznymi: glebami dość żyznymi o wysokim stopniu uwodnienia, nawet z okresowym podtopieniem, jednak bez stagnowania wody. Wyróżnia je także specyficzna fizjonomia łąki z dużym udziałem okazałych, szerokolistnych bylin (ostrożeńie: łąkowy *Cirsium rivulare*, warzywny *C. oleraceum*, różnolistny *C. heterophyllum*, błotny *C. palustre*, siwy *C. canum*, knieć błotna *Caltha palustris*, kuklik zwisty *Geum rivale*, pępawa błotna *Crepis paludosa*). Z traw często występują: drżączka średnia *Briza media*, śmiełek darniowy *Deschampsia caespitosa*, kostrzewa czerwona *Festuca rubra*, wiechlina zwyczajna *Poa trivialis*, wyczyniec łąkowy *Alopecurus pratensis*, kostrzewa łąkowa *Festuca pratensis*, kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*, mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera*. Ruń jest bujna, wielowarstwowa, warstwa mszysta rozwinięta dobrze (w *Cirsietum rivularis*, *Angelico-Cirsietum oleracei*) lub słabo (w *Polygono bistortae-Cirsietum heterophylli*). Ważną rolę w składzie gatunkowym odgrywają niskie turzycy, skrzypy i sity. Nierzadko spotyka się także fitocenozy przejściowe między *Cirsietum rivularis* i *Angelico-Cirsietum oleracei*. Budujące je gatunki ostrożeńi: *Cir-*



Fot. 4. Rozległy płat łąki pełnikowej *Polygono bistortae-Trollietum europaei* na stanowisku Bobolice I w Dolinie Radwi, Chocieli i Chotli (fot. Z. Sotek)



Fot. 5. Dominacja ostrożeńa różnolistnego *Cirsium heterophyllum*, charakterystyczna dla *Polygono-Cirsietum heterophylli*, Góry Stołowe (fot. M. Smoczyk)

sium rivulare i *Cirsium oleraceum* często się krzyżują. Górskie *Polygono bistortae*-*Cirsietum heterophylli* wyróżnia się udziałem gatunków ze związku *Polygono-Trisetion* (Chytrý 2007).

Siedlisko ma charakter wtórny. Jego powstanie i utrzymywanie się jest związane z ekstensywnym użytkowaniem kośnym i umiarkowanym nawożeniem. W płatach niekoszonych roślinie pokrycie roślin związanych z ziołoroślami (wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, mięta długolistna *Mentha longifolia*). Eutroficzne łąki wilgotne często sąsiadują z łąkami ziołoroślowymi, zaroślami i lasami z dynamicznego kręgu olsów i łęgów. Zwykle występują w dolinach rzecznych, także zmeliorowanych, a w górach również na silnie uwodnionych, łagodnych zboczach dolin, często w miejscach wysięków wód gruntowych. Powierzchnia płatów siedliska jest zróżnicowana: od małych, kilkuarowych, po duże, liczące kilka hektarów.

3. Warunki ekologiczne

Bujne, wielowarstwowe łąki z dużym udziałem dwuliściennych bylin rozwijają się w miejscach o bardzo wysokiej wilgotności podłoża, niekiedy okresowo podtapianych, zasilanych ruchliwymi wodami eutroficznymi do słabo kwaśnych. Występują w całym kraju za wyjątkiem wyższych położeń górskich. Na niżu często zasiedlają tereny zmeliorowane nad jeziorami, w dolinach rzek, najczęściej niewielkich (Kochanowska 1971, Kucharski 1999), czy torfowiska źródłiskowe. W górach z reguły zajmują najniższe położone, silnie uwodnione części dolin i kotlin, łagodne zbocza dolin, miejsca wysięków wód gruntowych. Występują na glebach mineralnych (mułowo-glejowych, mułowych) lub organicznych (murszowo-torfowych, murszowatych) o dużych wahaniami zwierciadła wód gruntowych w ciągu sezonu wegetacyjnego (Kochanowska 1971, Pawłowski i in. 1960). Woda nie stagnuje, gleba ma pH od kwaśnego do słabo zasadowego, zależnie od podtypu siedliska.

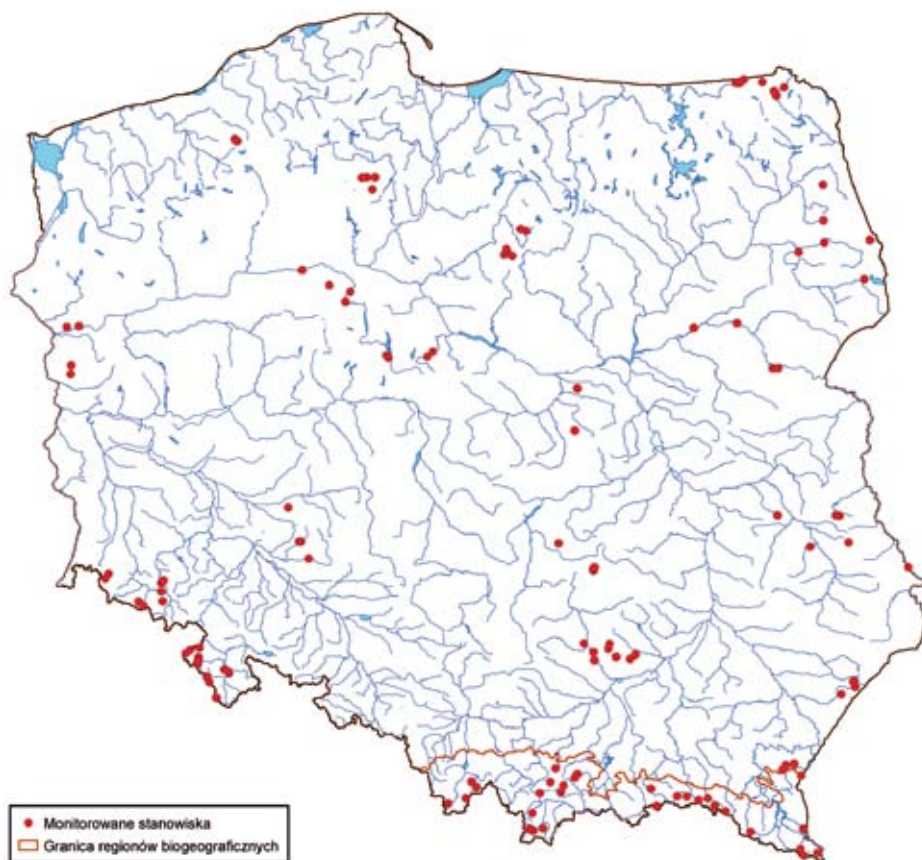
Kondycja eutroficznych łąk wilgotnych jest uzależniona w znacznej mierze od właściwego reżimu wodnego oraz ekstensywnego użytkowania, polegającego na 1–2-krotnym koszeniu w ciągu roku i umiarkowanym nawożeniu.

4. Typowe gatunki roślin

Za typowe dla siedliska należy uznać gatunki diagnostyczne dla syntaksonów, które są jego fitosocjologicznymi identyfikatorami, oraz gatunki charakterystyczne dla związku *Calthion*, jak: ostrożeń łąkowy *Cirsium rivulare*, ostrożeń warzywny *Cirsium oleraceum*, rdest węzownik *Polygonum bistorta*, pępawa błotna *Crepis paludosa*, pełnik europejski *Trollius europaeus*, stokłosa groniasta *Bromus racemosus*, kniec błotna *Caltha palustris*, komonica błotna *Lotus uliginosus*, groszek błotny *Lathyrus palustris*, niezapominajka błotna *Myosotis palustris*, koniczyna białoróżowa *Trifolium hybridum*, kuklik zwisły *Geum rivale*, ostrożeń siwy *Cirsium canum*, a także sity: ostrokwiatowy *Juncus acutiflorus*, skupiony *Juncus conglomeratus*, rozpierzchły *Juncus effusus*, tępokwiatowy *Juncus subnodulosus*. Do gatunków diagnostycznych dla opisanego z Czech *Polygono-Cirsietum heterophylli* należą: ostrożeń różnolistny *Cirsium heterophyllum*, rdest węzownik *Polygonum bistorta*, pępawa miękka *Crepis mollis*, przytulia błotna *Galium uliginosum*, dziurawiec czteroboczny *Hypericum maculatum*, niezapominajka błotna *Myosotis palustris*, jaskier różnolistny *Ranunculus auricomus* czy mietlica zwyczajna *Agrostis capillaris* (Chytrý 2007).

5. Rozmieszczenie w Polsce

Eutroficzne łąki wilgotne występują w całym kraju za wyjątkiem wyższych położeń górskich. W niektórych regionach są jednak dość rzadkie (np. Nizina Śląsko-Lużycka). Często wykazują cechy przejściowe do innych typów łąk, ziołorośli, młak, z którymi zazwyczaj przestrzennie sąsiadują. Zespół *Cirsietum rivularis* ma dysjunkcyjny, borealno-górski typ zasięgu (Matuszkiewicz 2008) z centrum rozmieszczenia w Karpatach; występuje także na pogórzach karpackim i sudeckim oraz w północno-wschodniej Polsce. Wikaryzujący z nim regionalnie, dawniej znacznie częściej spotykany, *Angelico-Cirsietum oleracei* zajmuje niższe położenia: od nizin po pogórze. Obecnie zanika na skutek intensyfikacji uprawy łąk (Matuszkiewicz 2008). Bardzo rzadkie są łąki pełnikowe *Polygono-Trollietum*, podawane z Pomorza Zachodniego, Pobrzeży i Pojezierzy Południowobałtyckich (Izydorek 1996, Ćwikliński, Jasnowski 1997), sporadycznie notowane w środkowej Polsce (Kucharski 1999), wzmiankowane także z Sudetów (Matuszkiewicz 2008) i doliny Łyny na Pojezierzu Olsztyńskim (za Kucharskim 1999). Występowanie górskiego *Polygono-Cirsietum heterophylli* ogranicza się w Polsce do Sudetów; zespół podawany był z Karkonoszy (Chytrý 2007).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringowych eutroficznych łąk wilgotnych w Polsce.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Dobór stanowisk monitoringowych powinien odzwierciedlać regionalną zmienność siedliska i obejmować zarówno jego postać niżową, reprezentowaną głównie przez *Angelico-Cirsietum oleracei*, jak i typowo górskie *Polygono-Cirsietum heterophylli* z Sudetów oraz karpackie, schodzące także na niż *Cirsietum rivularis*. Należy również uwzględnić bardzo rzadkie łąki pełnikowe *Polygono-Trollietum* z północnej i środkowej Polski. *Angelico-Cirsietum oleracei* i *Cirsietum rivularis* uchodzą za zespoły dość rozpowszechnione, choć ze względu na postępujący od lat 90. XX w. zanik tradycyjnego, ekstensywnego rolnictwa, odnalezienie dobrze wykształconych i stosunkowo dużych płatów może być niełatwe. Stanowiska powinny być rozmieszczone możliwie równomiernie w zasięgu siedliska. Na niżu będą to głównie doliny niewielkich rzek, często ich zmeliorowane odcinki. W przypadku łąki z ostrożeniem łąkowym, której występowanie koncentruje się w dolinach na pogórzu i w reglu dolnym Sudetów i Karpat, monitoringiem należy objąć także północno-wschodnią część kraju, gdzie *Cirsietum rivularis* rozwija się głównie na torfowiskach źródłiskowych. W Karpatach siedlisko powinno być monitorowane m.in. w Beskidzie Niskim i na Podtatrzu, gdzie jest jeszcze stosunkowo rozpowszechnione.

W pierwszym rzędzie należy monitorować łąki, które są jeszcze użytkowane kośnie. Jednak w wyborze stanowisk monitoringowych trzeba uwzględnić także płaty najbardziej reprezentatywne dla stanu zachowania siedliska w danym obszarze oraz dobrze ilustrujące przemiany, którym siedlisko podlega. Liczba stanowisk monitoringowych w obszarze powinna być proporcjonalna do lokalnych zasobów i zróżnicowania siedliska.

Na stanowiska monitoringowe należy wybierać płaty łąk o cechach typowych dla siedliska, dające się wyodrębnić w terenie, w miarę jednorodne i ciągłe w przestrzeni. Powinny to być fitocenozy o typowej fizjonomii, bujne, wielowarstwowe, bogate florystycznie, których przynależność do siedliska nie budzi wątpliwości.

Sposób wykonania badań

Obserwacje siedliska prowadzi się w sposób zbliżony do przyjętego dla innych siedlisk łąkowych. Na opis każdego stanowiska monitoringowego składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, oszacowanie areалу siedliska, identyfikacja reprezentujących je zbiorowisk roślinnych oraz aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą rzutować na stan zachowania siedliska. Na stanowisku wytyczany jest pasowy transekt o szerokości 10 m i długości 200 m, na którym ocenia się poszczególne wskaźniki „Specyficznej struktury i funkcji” a także, w odstępach 100 m (na początku, w środku i na końcu transektu), wykonuje się trzy zdjęcia fitosocjologiczne klasyczną metodą Braun-Blanquet’a na poletkach o powierzchni 5x5 m. Gdy nie ma możliwości wyznaczenia standardowego transektu, zastępuje się go 20-arową powierzchnią o innych wymiarach. Należy to jednak zaznaczyć w opisie i dołączyć dokładny schemat takiej powierzchni oraz lokalizacji zdjęć fitosocjologicznych, np. na podkładzie zdjęcia lotniczego, by umożliwić powtórzenie analogicznych

obserwacji w kolejnych cyklach monitoringu. Do właściwej interpretacji wyników i określenia realnych szans na zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym konieczna jest jeszcze wiedza o gospodarce rolnej prowadzonej na stanowiskach w przeszłości i obecnie. Dlatego, o ile to możliwe, należy zgromadzić informacje o częstotliwości i regularności koszenia, intensywności i rodzaju nawożenia, melioracjach itp.

Kondycja łąk wilgotnych jest bez wątpienia uzależniona od wysokiego poziomu wody gruntowej. Z kilku powodów nie wyróżniono jednak takiego wskaźnika. Znaczne sezonowe wahania zwierciadła wody gruntowej, zależność wilgotności podłoża od obfitych czy długotrwałych opadów, występowanie łąk zarówno na glebach mineralnych jak i organicznych, różniących się stabilnością zwierciadła wody gruntowej, praktycznie uniemożliwiają rzetelną interpretację jednokrotnie wykonywanych pomiarów.

Termin i częstotliwość badań

Obserwacje najlepiej prowadzić w optimum fenologicznym fitocenozy, reprezentującej siedlisko na danym stanowisku. W różnych częściach kraju termin ten będzie więc różny, dodatkowo uzależniony jeszcze od warunków pogodowych w danym sezonie wegetacyjnym. Jeżeli łąki są koszone, badania lepiej wykonać przed pokosem, jednak nie za wcześnie, z uwagi na trudności w identyfikacji traw czy turzyc. Generalnie powinien to być okres od końca maja do sierpnia. Stanowiska monitoringowe zaleca się kontrolować co 4–5 lat.

Sprzęt do badań

Do przeprowadzenia obserwacji siedliska potrzebne są: odbiornik GPS, aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy), taśma miernicza, notatnik lub formularz.

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

Tab. 1. Opis wskaźników parametrów „specyficzna struktura i funkcja” oraz „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego – eutroficzne łąki wilgotne ze związku *Calthion*

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych dla fitosocjologicznych identyfikatorów siedliska oraz dla związku <i>Calthion</i> , wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Wskaźnik pozwala określić na ile typowa jest struktura gatunkowa fitocenozy reprezentującej siedlisko na stanowisku.
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcie wraz z procentowym udziałem każdego z nich. Wskaźnik informuje o strukturze gatunkowej fitocenozy. Istotny jest charakter dominantów (powinny to być typowe dla siedliska gatunki eutroficznych łąk wilgotnych) i stopień ich dominacji.
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Wskaźnik informuje o przekształceniu siedliska. W jego ocenie należy uwzględnić stopień inwazyjności gatunku, czyli jego biologiczne predyspozycje do szybkiego rozprzestrzeniania się, oraz obfitość występowania. W przypadku roślin inwazyjnych, których ekspansję w Polsce uznano za zagrożającą różnorodności biologicznej, na obniżenie oceny wpływa już sama obecność gatunku.

Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków roślin zielnych rozprzestrzeniających się w siedlisku i mogących stanowić dla niego zagrożenie wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Szczególną uwagę należy zwrócić na byliny o dużej zdolności do konkurencji (np. wiązówka błotna <i>Filipendula ulmaria</i> , tojeść pospolita <i>Lysimachia vulgaris</i> , mięta długolistna <i>Mentha longifolia</i> , świerzębki <i>Chaerophyllum</i> sp., kozłek lekarski <i>Valeriana officinalis</i>), ekspansywne trawy (np. śmieciek darniowy <i>Deschampsia caespitosa</i> , trzciniki <i>Calamagrostis</i> sp., móżga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i> , trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i>), czy inne (np. turzycę drżączkowatą <i>Carex brizoides</i> , pokrzywę zwyczajną <i>Urtica dioica</i> itp.). Wskaźnik informuje o prawdopodobnym kierunku i etapie sukcesji na siedliskach zaburzonych, sygnalizuje ewentualne zagrożenie siedliska przez gatunki o dużej zdolności do konkurencji.
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Należy podać sumaryczne pokrycie krzewów i drzew na transekcie, jak również listę gatunków i procent ich pokrycia. Obecność młodych krzewów i drzew na łące jest oznaką długotrwałego braku koszenia.
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Szacowany w skali transektu procentowy udział dobrze wykształconych płatów w stosunku do przejściowych, nietypowych, zdegenerowanych, z gatunkami ekspansywnymi, itp. Wyodrębniając płaty typowe zwraca się uwagę na udział gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla zespołu i związku, a także na bogactwo gatunkowe. Wskaźnik informuje o powierzchniowym udziale płatów siedliska o właściwej strukturze gatunkowej.
Wojłok (martwa materia organiczna)	Należy zmierzyć grubość warstwy nierozłożonej materii organicznej, odkładającej się ponad poziomem próchnicznym. Pomiar w centymetrach, po nacięciu darni nożem. Należy podać wartość minimalną, maksymalną i średnią z 20 pomiarów wykonanych w płacie siedliska. Nie należy mylić wojłoku z zalegającym, nie zebrany sianem.
Melioracje odwadniające	Należy określić obecność infrastruktury melioracyjnej (kanały, rowy melioracyjne) i efektywność jej działania. Sprawdzić występowanie rowów melioracyjnych na stanowisku i w bliskim sąsiedztwie, ich głębokość, poziom wody w rowach, a także czy woda w nich odpływa czy też stagnuje. Wskaźnik określa stopień narażenia siedliska na odwodnienie.
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Określenie stopnia fragmentacji siedliska w skali porządkowej: duży, średni, mały stopień fragmentacji lub jej brak. Jeśli wiadomo, że fragmentacja ma charakter naturalny i nie stanowi zagrożenia dla siedliska (np. siedlisko występuje w dynamicznej równowadze z młaką eutroficzną 7230), a nie jest objawem degeneracji (np. konsekwencją osuszenia, wtórnego zabagnienia w wyniku działalności bobrów, formowania się zakrzewień na skutek braku koszenia itp.), należy to zaznaczyć w opisie wskaźnika.
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji lub też poprawy stanu niewłaściwego. W ocenie należy uwzględnić stan obecny oraz czynniki, mogące oddziaływać na siedlisko w najbliższej przyszłości. Istotne są zwłaszcza informacje na temat reżimu wodnego, form i intensywności użytkowania, realizowanych i planowanych zabiegów ochrony czynnej i ich skuteczności z punktu widzenia stanu zachowania siedliska.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji eutroficznych łąk wilgotnych ze związku *Calthion*

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Niewielki spadek powierzchni siedliska	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze
Specyficzna struktura i funkcje			
Struktura przestrzenna płatów siedliska	brak fragmentacji lub fragmentacja nieznaczna	średni stopień fragmentacji	duży stopień fragmentacji (płaty po kilka arów?)

Gatunki charakterystyczne	co najmniej 5 gatunków charakterystycznych dla siedliska	3–4 gatunki charakterystyczne dla siedliska	mniej niż 3 gatunki charakterystyczne dla siedliska
Gatunki dominujące	brak gatunków o pokryciu >50%, współpanują gatunki łąkowe charakterystyczne dla klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> , w tym typowe dla siedliska	obecne gatunki o pokryciu >50%, dominują gatunki łąkowe z klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> lub typowe dla młak eutroficznych z klasy <i>Scheuchzeria-Caricetea fuscae</i>	wśród dominantów (pokrycie powyżej 50%) obecne gatunki ekspansyjne lub ekologicznie obce dla siedliska
Obce gatunki inwazyjne	brak lub pojedyncze osobniki gatunków o niskim stopniu inwazyjności, tj. nie zagrażające różnorodności biologicznej	gatunki o niskim stopniu inwazyjności w pokryciu <5% transektu lub pojedyncze osobniki gatunków wysoce inwazyjnych	obecne gatunki silnie inwazyjne lub >5% transektu zajęte przez gatunki o niskim stopniu inwazyjności
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	brak gatunków silnie ekspansywnych i łączne pokrycie gatunków ekspansywnych <20%	pokrycie żadnego z gatunków silnie ekspansywnych nie przekracza 10% lub łączne pokrycie gatunków ekspansywnych 21–50%	łączne pokrycie gatunków ekspansywnych >50%
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	łączne pokrycie na transekcie <1%	łączne pokrycie na transekcie 1–5%	łączne pokrycie na transekcie >5%
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	płaty dobrze zachowane stanowią nie mniej niż 80% powierzchni transektu	płaty dobrze zachowane stanowią 50–79% powierzchni transektu lub generalnie płaty na transekcie mało typowe, średnio bogate w gatunki	płaty dobrze zachowane stanowią mniej niż 50% powierzchni transektu lub generalnie płaty na transekcie źle zachowane, ubogie w gatunki
Wojłok (martwa materia organiczna)	<2cm	2–5 cm	>5cm
Melioracje odwadniające	brak kanałów i rowów odwadniających teren, 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 siedliska	infrastruktura melioracyjna wyraźnie pogarsza warunki wodne siedliska
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki w większości przynajmniej na U1	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono przynajmniej na U1	Jeden lub więcej wskaźników kardynalnych oceniono na U2
Perspektywy ochrony	Perspektywy ochrony siedliska dobre, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Perspektywy ochrony siedliska niepewne, możliwy nieznaczny wpływ czynników zagrażających	Perspektywy ochrony 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 ekspansywne roślin zielnych
- Ekspansja krzewów i podrostu drzew

3. Przykład karty obserwacji dla siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	Eutroficzne łąki wilgotne ze związku <i>Calthion</i>
Nazwa stanowiska	Wołosate
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Cirsietum rivularis</i> , zbiorowisko pośrednie między <i>Cirsietum rivularis</i> a <i>Valeriano-Caricetum flavae</i> , zbiorowisko pośrednie między <i>Cirsietum rivularis</i> a łąką mietlicową <i>Agrostietum capillaris</i> .
Opis siedliska na stanowisku	Rozległy, lecz silnie rozczłonkowany płat wilgotnej łąki z ostrożeniem łąkowym w mozaice z łąką świeżą (<i>Agrostietum</i> z <i>Dactylis glomerata</i>) i młaką eutroficzną, położony na północnym stoku Wołczego Berda. Łąka regularnie koszona.
Powierzchnia płatów siedliska	0,2 ha
Obszary chronione (z pominięciem obszaru Natura 2000), na których znajduje się stanowisko	Bieszczadzki Park Narodowy
Zarządzający terenem	Bieszczadzki Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	Początek: 49° 03' ...''N 22° 41' ...''E Środek: 49° 03' ...''N 22° 41' ...''E Koniec: 49° 03' ...''N 22° 41' ...''E
Wymiary transektu	11x180 m – ze względu na kształt i rozmiary płatu, transekt nie jest prostoliniowy.
Wysokość n.p.m.	770–787 m n.p.m.
Nazwa obszaru N2000	PLC180001 Bieszczady
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2013
Ekspert lokalny	Joanna Korzeniak
Dodatkowi eksperci	–
Zagrożenia	Przy utrzymaniu ekstensywnego koszenia i nieingerowaniu w reżim hydrologiczny siedlisko nie jest zagrożone
Inne wartości przyrodnicze	Dość licznie występujące storczykowate (kukułka szerokolistna <i>Dactylorhiza majalis</i> , kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i> , gółka długoostrogowa <i>Gymnadenia conopsea</i> , listera jajowata <i>Listera ovata</i>)
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Dzięki regularnemu wykaszaniu bardzo dobrze zachowany płat siedliska
Wykonywane działania ochronne	Koszenie z usuwaniem biomasy w ramach ochrony aktywnej, realizowanej przez Bieszczadzki Park Narodowy.

Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Utrzymanie dotychczasowych zabiegów, które sprzyjają zachowaniu łąki ostrożeńowej oraz sąsiadujących z nią zbiorowisk nieleśnych (młaki eutroficznej 7230, świeżej łąki mietlicowej 6520)
Data kontroli	4.07.2013
Uwagi dodatkowe	–

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
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	Współrzędne geograficzne 49° 03' ...''N 22° 41' ...''E Wysokość 787 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m², nachylenie 2%, ekspozycja N; Zwarcie warstw A – 0%, B – 0%, C – 100%, D – 80% Wysokość warstw C – 20 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Cirsietum rivularis</i> Warstwa C: <i>Achillea millefolium</i> +, <i>Agrostis capillaris</i> +, <i>Alchemilla acutiloba</i> +, <i>Alchemilla gracilis</i> +, <i>Alchemilla monticola</i> +, <i>Angelica sylvestris</i> 1, <i>Anthoxanthum odoratum</i> 1, <i>Briza media</i> 1, <i>Carex flava</i> 2, <i>Carex nigra</i> 1, <i>Carex ovalis</i> +, <i>Carex pallescens</i> +, <i>Carex panicea</i> 1, <i>Carex pilulifera</i> +, <i>Cirsium palustre</i> +, <i>Cirsium rivulare</i> 2, <i>Cruciata glabra</i> +, <i>Cynosurus cristatus</i> 2, <i>Dactylorhiza majalis</i> +, <i>Deschampsia caespitosa</i> +, <i>Equisetum arvense</i> +, <i>Equisetum palustre</i> +, <i>Festuca pratensis</i> 2, <i>Galium mollugo</i> +, <i>Holcus lanatus</i> +, <i>Juncus articulatus</i> +, <i>Juncus conglomeratus</i> 1, <i>Juncus effusus</i> +, <i>Lathyrus pratensis</i> +, <i>Leucanthemum vulgare</i> +, <i>Linum catharticum</i> +, <i>Listera ovata</i> +, <i>Lotus corniculatus</i> 1, <i>Luzula multiflora</i> +, <i>Lychnis flos-cuculi</i> +, <i>Lysimachia nummularia</i> +, <i>Myosotis palustris</i> 1, <i>Nardus stricta</i> +, <i>Phleum pratense</i> +, <i>Plantago lanceolata</i> 1, <i>Polygala vulgaris</i> +, <i>Potentilla erecta</i> +, <i>Prunella vulgaris</i> +, <i>Ranunculus acris</i> 2, <i>Ranunculus repens</i> +, <i>Rhinanthus serotinus</i> +, <i>Rumex acetosa</i> +, <i>Stellaria graminea</i> +, <i>Succisa pratensis</i> 1, <i>Trifolium hybridum</i> 2, <i>Trifolium medium</i> +, <i>Trifolium pratense</i> 2, <i>Trifolium repens</i> +, <i>Veronica chamaedrys</i> +, <i>Vicia cracca</i> +
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
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	Współrzędne geograficzne 49° 03' ...''N 22° 41' ...''E Wysokość 778 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m², nachylenie 1%, ekspozycja N; Zwarcie warstw A – 0%, B – 0%, C – 100%, D – 50% Wysokość warstw C – 20 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Cirsietum rivularis</i> Warstwa C: <i>Agrostis canina</i> +, <i>Agrostis capillaris</i> +, <i>Alchemilla acutiloba</i> 1, <i>Alchemilla glabra</i> 1, <i>Alchemilla gracilis</i> +, <i>Angelica sylvestris</i> 2, <i>Anthoxanthum odoratum</i> 1, <i>Briza media</i> 1, <i>Caltha palustris</i> +, <i>Carex flava</i> 2, <i>Carex nigra</i> +, <i>Carex pallescens</i> +, <i>Carex panicea</i> 2, <i>Centaurea jacea</i> +, <i>Cirsium rivulare</i> 3, <i>Crepis paludosa</i> +, <i>Cruciata glabra</i> 1, <i>Cynosurus cristatus</i> 1, <i>Dactylis glomerata</i> +, <i>Danthonia decumbens</i> +, <i>Deschampsia caespitosa</i> +, <i>Equisetum palustre</i> +, <i>Festuca pratensis</i> +, <i>Galium mollugo</i> +, <i>Gymnadenia conopsea</i> 1, <i>Holcus lanatus</i> 2, <i>Juncus articulatus</i> +, <i>Juncus conglomeratus</i> +, <i>Lathyrus pratensis</i> +, <i>Leucanthemum vulgare</i> +, <i>Linum catharticum</i> +, <i>Listera ovata</i> r, <i>Lotus corniculatus</i> 1, <i>Luzula multiflora</i> +, <i>Lychnis flos-cuculi</i> +, <i>Mentha arvensis</i> +, <i>Myosotis palustris</i> +, <i>Nardus stricta</i> +, <i>Plantago lanceolata</i> 1, <i>Polygala vulgaris</i> +, <i>Potentilla erecta</i> +, <i>Prunella vulgaris</i> 1, <i>Ranunculus acris</i> 2, <i>Ranunculus flammula</i> +, <i>Ranunculus repens</i> +, <i>Rhinanthus serotinus</i> +, <i>Succisa pratensis</i> +, <i>Trifolium hybridum</i> 1, <i>Trifolium medium</i> +, <i>Trifolium pratense</i> 2, <i>Veronica chamaedrys</i> +, <i>Vicia cracca</i> +

Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne 49° 03' ... ''N 22° 41' ... ''E Wysokość 770 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 25 m², nachylenie 1%, ekspozycja N Zwarcie warstw A – 0%, B – 0%, C – 100%, D – 2% Wysokość warstw C – 25 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Cirsietum rivularis</i> nawiązujące do <i>Valeriano-Caricetum flavae</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	Warstwa C: <i>Agrostis capillaris</i> +, <i>Alchemilla acutiloba</i> 1, <i>Alchemilla monticola</i> 1, <i>Angelica sylvestris</i> 1, <i>Anthoxanthum odoratum</i> 1, <i>Briza media</i> 2, <i>Caltha palustris</i> 2, <i>Campanula patula</i> +, <i>Carex echinata</i> +, <i>Carex flava</i> 2, <i>Carex nigra</i> 2, <i>Carex pallescens</i> +, <i>Carex panicea</i> 2, <i>Cirsium rivulare</i> 3, <i>Crepis biennis</i> r, <i>Crepis paludosa</i> 1, <i>Cruciata glabra</i> 1, <i>Dactylis glomerata</i> +, <i>Dactylorhiza majalis</i> +, <i>Festuca pratensis</i> 2, <i>Galium mollugo</i> +, <i>Gymnadenia conopsea</i> +, <i>Holcus lanatus</i> +, <i>Juncus conglomeratus</i> +, <i>Juncus effusus</i> +, <i>Lathyrus pratensis</i> +, <i>Leucanthemum vulgare</i> +, <i>Linum catharticum</i> +, <i>Listera ovata</i> r, <i>Lotus corniculatus</i> +, <i>Luzula multiflora</i> +, <i>Lychnis flos-cuculi</i> +, <i>Mentha arvensis</i> +, <i>Myosotis palustris</i> 1, <i>Phleum pratense</i> +, <i>Plantago lanceolata</i> 1, <i>Polygala vulgaris</i> +, <i>Potentilla erecta</i> +, <i>Primula elatior</i> r, <i>Prunella vulgaris</i> 1, <i>Ranunculus acris</i> 2, <i>Ranunculus flammula</i> +, <i>Ranunculus repens</i> +, <i>Salix</i> sp. r, <i>Succisa pratensis</i> +, <i>Trifolium hybridum</i> 1, <i>Trifolium medium</i> +, <i>Trifolium pratense</i> 2, <i>Trifolium repens</i> +, <i>Valeriana simplicifolia</i> 3, <i>Veronica chamaedrys</i> +, <i>Vicia cracca</i> +

TRANSEKT			
Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska		0,2 ha	FV
Specyficzna struktura i funkcja			
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (w dziesiątkach procentów)	85%	FV
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Stopień fragmentacji siedliska (duży, średni, mały stopień rozproszenia płatów siedliska)	średni stopień fragmentacji – łąki wilgotne w mozaice ze świeżymi i młką eutroficzną w zależności od zasilania w wodę	U1
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla zespołu, związku <i>Calthion</i> , także regionalnie charakterystycznych (nazwa polska i łacińska) wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez gatunek	ostrożen łąkowy <i>Cirsium rivulare</i> 30%; koniczyna białoróżowa <i>Trifolium hybridum</i> 3%; pępa-wa błotna <i>Crepis paludosa</i> 1%; knieć błotna <i>Caltha palustris</i> 1%; niezapominajka błotna <i>Myosotis palustris</i> 1%; sit rozpięchły <i>Juncus effusus</i> <1%; sit skupiony <i>Juncus conglomeratus</i> <1%	FV
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących w siedlisku (nazwa polska i łacińska) wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez gatunek	ostrożen łąkowy <i>Cirsium rivulare</i> 30%; koniczyna łąkowa <i>Trifolium pratense</i> 20%; turzycza żółta <i>Carex flava</i> 15%; turzycza prosowata <i>Carex panicea</i> 15%	FV
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska (nazwa polska i łacińska), podać dla każdego gatunku przybliżony procent pokrycia transektu	brak	FV

Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków (nazwa polska i łacińska) wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez gatunek	brak	FV	FV
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	<i>Lista gatunków (nazwa polska i łacińska), podać przybliżony procent pokrycia transektu dla każdego gatunku oraz sumaryczne pokrycie</i>	brak	FV	
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Powierzchnia płatów typowo wykształconych w stosunku do przejściowych, nietypowych, zdegenerowanych, z gatunkami ekspansywnymi, itp. <i>Należy zwrócić uwagę na udział gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla zespołu i związku, a także na bogactwo gatunkowe</i>	brak	FV	
Wojłok (martwa materia organiczna)	Grubość w cm – średnia z 20 pomiarów wykonanych w płacie siedliska oraz min. i max.	0–3 cm; średnio 0,5cm	FV	
Melioracje odwadniające	<i>Obecność infrastruktury melioracyjnej (kanały, rowy melioracyjne) i efektywność jej działania. Sprawdzić występowanie rowów melioracyjnych na stanowisku i w bliskim sąsiedztwie, ich głębokość, poziom wody w rowach, a także czy woda w nich odpływa czy też stagnuje.</i>	Pozostałości drenów z lat 1980., brak czynnych rowów melioracyjnych, siedlisko dobrze uwodnione	FV	
Perspektywy ochrony	Stanowisko regularnie koszone raz w roku, siedlisko dobrze uwodnione			FV
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	85%	FV
		U1	15%	
		U2	–	

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
A03.02	Nieintensywne koszenie	C	+	Łąka użytkowana jako jednokośna co najmniej od początku lat 1990.
J02	Spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych	C	0	Ślady po melioracjach odwadniających (lata 1980?) – bez wpływu na stan uwodnienia siedliska

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Siedlisko bardzo bogate florystycznie (52–55 gatunków/25m ²); sąsiaduje z łąką eutroficzną 7230, górską łąką świeżą 6520
Inne obserwacje	–
Uwagi metodyczne	Optimalny termin kontroli siedliska na stanowisku to przełom czerwca i lipca

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Biorąc pod uwagę wrażliwość siedliska na koszenie, zbliżony charakter ekologiczny mają inne siedliska łąkowe (6410, 6440, 6510). Natomiast silne uzależnienie eutroficznych łąk wilgotnych od dobrego zasilania w wodę upodabnia je nieco do młak eutroficznych (7230).

5. Ochrona siedliska

Siedlisko powinno być przynajmniej raz na kilka lat koszone. Zabieg ten ogranicza rozwój ekspansywnych bylin (najczęstsze zagrożenie dla siedliska) i powstrzymuje wkraczanie krzewów i drzew. Dawniej wilgotne łąki eutroficzne były użytkowane jako jedno-dwukośne i umiarkowanie nawożone. Obecnie koszenie takich łąk nie ma uzasadnienia z punktu widzenia gospodarki rolnej i nie jest stosowane na szerszą skalę. Zaniechanie koszenia prowadzi do zmian w składzie gatunkowym w kierunku monotonnych łąk z sitowiem leśnym *Scirpetum sylvatici*, ziołorośli z dominacją wiązówki błotnej *Filipendula ulmaria*. Odkładanie się znacznych ilości materii organicznej na skutek braku koszenia sprzyja wkraczaniu gatunków nitrofilnych. Z kolei intensyfikacja użytkowania (wzrost częstotliwości koszenia, niskie koszenie, intensywne nawożenie mineralne, podsiewanie mieszkami gatunków o wysokiej wartości paszowej) powoduje zmiany w kierunku zbiorowisk o uproszczonej strukturze, typowych dla upraw łąkowych. Na obszarach chronionych przyrodniczy walor łąk eutroficznych ze związku *Calthion*, zwłaszcza bogatych w gatunki, jest doceniany i najczęściej są one, przynajmniej w jakimś zakresie, objęte aktywną ochroną. Bardzo istotne dla zachowania siedliska jest także zapewnienie mu odpowiedniej wilgotności. Należy uważać zarówno na przesuszenie, skutkujące przemianami w kierunku łąk świeżych, jak i na zbyt silnie uwodnienie prowadzące do zabagnienia. Niewłaściwą formą użytkowania jest wypas, powodujący zmiany w kierunku wilgotnego pastwiska *Epilobio-Juncetum effusi*.

6. Literatura

- Chytrý M. (ed.). 2007. Vegetace České Republiky 1. Travinná a keříčková vegetace. Academia, Praha.
- Ćwikliński E., Jasnowski M. 1997. Łąki pełnikowe *Polygono bistortae-Trollietum europaei* na Pomorzu Zachodnim. Ochrona Przyrody 54: 59–72.
- European Commission. 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR28. DG Environment. Nature ENV B.3.
- Izydorek I. 1996. Stanowisko *Trollius europaeus* L. koło Widzina na Równinie Słupskiej w północnej Polsce. Bad. Fizjograf. nad Polską Zach., Ser. B, 45: 67–91.
- Kochanowska R. 1971. Niektóre czynniki ekologiczne, kształtujące roślinność łąk rdestowo-ostrożeńiowych (*Cirsio-Polygonetum* Tx. 1951) w województwie szczecińskim. Rocz. Nauk Roln., Ser. F, 78: 49–64.
- Kucharski L. 1999. Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, ss. 167.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Pawłowski B., Pawłowska S., Zarzycki K. 1960. Zespoły roślinne kośnych łąk północnej części Tatr i Podtatrza. Fragm Flor Geobot. 6(2):95–222.



Honckenia piaszkowa *Honckenya peploides* na siedlisku 2110 na stanowisku położonym na wschód od Świnoujścia (fot. D. Lemke).

MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH

Monitoringowi powinny podlegać wszystkie występujące w Polsce typy siedlisk przyrodniczych, wymienione w załączniku 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 uznany za niewłaściwy. Do monitoringu włączono dodatkowo dwa inne siedliska przyrodnicze, nie uwzględnione w tej Dyrektywie, ale ważne dla ochrony bioróżnorodności naszego kraju – olsy oraz eutroficzne łąki wilgotne.

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 funkcjonowaniem 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 18 typów siedlisk przyrodniczych, będący pracą zbiorową 31 specjalistów z całej Polski. Prezentowany tom zawiera opis szczegółowej metodyki monitoringu bardzo zróżnicowanych grup siedlisk przyrodniczych: siedliska nadmorskie, wodne siedliska śródlądowe, ciepłolubne zarośla, murawy, łąki, jaskinie, wysokogórskie piargi, a także szeroko rozpowszechnione leśne siedliska przyrodnicze – grądy, buczyny i olsy.

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 dla 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 przyrodniczego, 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 tych siedlisk w różnych miejscach kraju.

Z przedmowy

Jerzego Kulińskiego

Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

ISBN: 978-83-61227-41-0

