

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Monitoring gatunków roślin



Przewodnik metodyczny

Część trzecia

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

Monitoring gatunków roślin

Przewodnik metodyczny

Część trzecia



INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Monitoring gatunków roślin

Przewodnik metodyczny

Część trzecia

Opracowanie zbiorowe pod redakcją

Joanny Perzanowskiej

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

Warszawa 2012

Opracowanie zbiorowe pod redakcją
Joanny Perzanowskiej

Recenzent
Prof. dr hab. Jan Marek Matuszkiewicz

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



© Copyright by Główny Inspektorat Ochrony Środowiska



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Opracowanie graficzne, skład i łamanie
Larus Studio Witold Ziaja

Korekta
Monika Grzegorzcyk

Druk
Rzeszowskie Zakłady Graficzne SA

Zdjęcie na okładce
Wroniec widlasty *Huperzia selago* (fot. Joanna Perzanowska)

Zdjęcie na 2 stronie
Pierwiosnek omączony *Primula farinosa* (fot. Joanna Perzanowska)

Wydanie I, Warszawa 2012

ISBN: 978-83-61227-84-7

Zalecany sposób cytowania

Perzanowska J. (red.) 2012. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa.
lub

Wołkowycki D. 2012. Arnika górská *Arnica montana* L. W: J. Perzanowska (red.). Monitoring gatunków roślin.
Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa, s. 40–51.

Autorzy opracowania

Mgr Katarzyna Barańska

Klub Przyrodników, Świebodzin

Dr Ryszard Kamiński

Ogród Botaniczny, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław

Dr hab. Róża Kaźmierczak

Emerytowany pracownik Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków

Dr Halina Kucharczyk

Zakład Zoologii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

Dr hab. Marek Kucharczyk

Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

Mgr Barbara Kuligowska

Babiogórski Park Narodowy, Zawoja

Dr Agnieszka Nobis

Instytut Botaniki UJ, Kraków

Dr hab. Anna Pacyna

Emerytowany pracownik Instytutu Botaniki UJ, Kraków

Mgr Joanna Perzanowska

Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków

Dr hab. Adam Stebel

Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

Dr Ewa Szczęśniak

Zakład Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej, Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław

Mgr inż. Edward Walusiak

Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków

Dr Michał Węgrzyn

Instytut Botaniki UJ, Kraków

Mgr Łukasz Wilk

Instytut Botaniki Polskiej Akademii Nauk, Kraków

Dr Dan Wołkowycki

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Politechnika Białostocka, Białystok

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 wchodzi w skład 26 europejskich wskaźników 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 pożądanych informacji. W latach 2009–2011 projekt był kontynuowany w stosunku do kolejnej 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 roślin dla 18 gatunków. Teraz oddajemy do Państwa rąk, obok drugiego, tom trzeci, dotyczący kolejnych 19 gatunków z załącznika IV i V Dyrektywy Siedliskowej oraz spoza niej, wybranych gatunków krytycznie zagrożonych w Polsce. Jest to praca zbiorowa 15 specjalistów z całej Polski. Przedstawione metodyki monitoringu są oparte o schemat wypracowany w latach 2006–2008 i rozwinęty w latach późniejszych, opisany w części pierwszej, ogólnej 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.

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880, z późn. zm.) w planach ochrony i zadaniach ochronnych obszarów Natura 2000 należy określić sposoby oraz działania w zakresie monitorowania stanu ochrony przedmiotów ochrony, w tym gatunków zwierząt. Jednocześnie zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 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 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 metodykami GIOŚ.

Mamy nadzieję, że przewodnik będzie użytecznym narzędziem w planowaniu i realizacji monitoringu gatunków roślin, zarówno na poziomie ogólnokrajowym, jak i w obszarach chronionych. Będzie również podstawą oceny stanu ochrony gatunków, a w konsekwencji zaprojektowania właściwych zabiegów ochronnych, zwłaszcza na obszarach Natura 2000. Przyczyni się też do spójności otrzymywanych danych o stanie gatunków w różnych miejscach kraju.

Andrzej Jagusiewicz
Główny Inspektor Ochrony Środowiska



Spis treści

Autorzy opracowania	5
Przedmowa	6
Wstęp	9
Definicja i podstawy prawne monitoringu	9
Zakres monitoringu przyrodniczego i związane z nim publikacje	10
Założenia i organizacja monitoringu	11
Opis procedury monitoringu gatunków roślin na poziomie krajowym	13
Wybór stanowisk	13
Zakres prac monitoringowych na stanowisku	14
Parametry i wskaźniki stanu ochrony	14
Waloryzacja badanych wskaźników	16
Ocena parametrów stanu ochrony na podstawie badanych wskaźników	16
Ocena stanu ochrony gatunku na poziomie stanowiska	16
Formularze do obserwacji terenowych na stanowisku	16
Ocena stanu ochrony gatunku na poziomie krajowym	19
Opis procedury monitoringu gatunków roślin na poziomie obszaru Natura 2000	20
Wybór stanowisk do monitoringu	20
Zakres monitoringu gatunku na stanowiskach w obszarze Natura 2000	21
Ocena stanu ochrony na poziomie obszaru Natura 2000	21
Formularze do charakterystyki obszaru Natura 2000	22
Układ przewodników	24
Status gatunku	25
Wybrane akty prawne	25
Literatura ogólna	26
Gromadzenie danych (baza danych)	27
Słowniczek wybranych terminów	27
Lista kodów oddziaływań i zagrożeń (wg Zał. E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000)	34
Przewodnik metodyczny – część szczegółowa	39
1762 Arnika górską <i>Arnica montana</i> L.	40
1400 Bielistka siwa <i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Ångstr.	52
Bylica pontyjska <i>Artemisia pontica</i> L.	63
1378 Chrobotki <i>Cladonia</i> L. podrodzaj <i>Cladina</i> (Nyl.) Vain. spp.	73
Ciemnocyza czarna <i>Veratrum nigrum</i> L.	93
Cyklamen purpurowy <i>Cyclamen purpurascens</i> Mill.	103
Gałuszka kulecznica <i>Pilularia globulifera</i> L.	114
Kotewka orzech wodny <i>Trapa natans</i> L. s. l.	128
1725 Lindernia mułowa <i>Lindernia procumbens</i> Krock. (Borbás)	144
Okrzyn jeleni <i>Laserpitium archangelica</i> Wulfen	157
Ostnica piaskowa <i>Stipa borysthena</i> Klokov ex Prokudin	167
Pierwiosnek omączony <i>Primula farinosa</i> L.	181
Rogownica alpejska <i>Cerastium alpinum</i> L.	192
1866 Śnieżyczka przebiśnieg <i>Galanthus nivalis</i> L.	203
Szachownica kostkowana <i>Fritillaria meleagris</i> L.	214
1409 Torfowce <i>Sphagnum</i> L. spp.	225
1413 Widłaki <i>Lycopodium</i> L. spp.	239
1413 Widłacz alpejski <i>Diphasiastrum alpinum</i> (L.) Holub.	250
1413 Widłacz Isslera <i>Diphasiastrum issleri</i> (Rouy) Holub.	259

Niniejsze opracowanie to trzecia pozycja z serii przewodników metodycznych p.t. *Monitoring gatunków roślin*, wydawanych w ramach Biblioteki Monitoringu Środowiska. Część pierwsza ukazała się w 2010 r, a części druga i trzecia, sukcesywnie przygotowywane w późniejszych latach, zostały wydane razem, w 2012 r. Zamieszczone w nich metodyki monitoringu gatunków oparte są na takich samych założeniach, jak te z I tomu, a dotyczą pozostałych gatunków z załączników Dyrektywy Siedliskowej i kilku innych, wybranych spośród uznanych za krytycznie zagrożone w Polsce. Poniższy rozdział wstępny jest w znacznej mierze powtórzeniem *Wstępu* zamieszczonego w części pierwszej. Wprowadzone w nim zmiany polegają głównie na uzupełnieniu i uporządkowaniu tekstu m.in. opisującego przykładowo wypełnione formularze terenowe i odniesienia do aktualnych aktów prawnych.

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 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880, 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.*

A 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 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.) 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 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.): *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 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 140 gatunków zwierząt i 54 taksony roślin (w tym całe rodzaje roślin, takich jak: widłaki, torfowce i chrobotki). Szczególnie ważny jest monitoring siedlisk przyrodniczych i gatunków Natura 2000 (zał. I i II DS), które zostały opisane w 9 tomach wydanych 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 takich siedlisk, jak np. 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 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 (14 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 siedlisk 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 2000*, gdzie obowiązek prowadzenia monitoringu wynika z prawa krajowego.
- 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.).

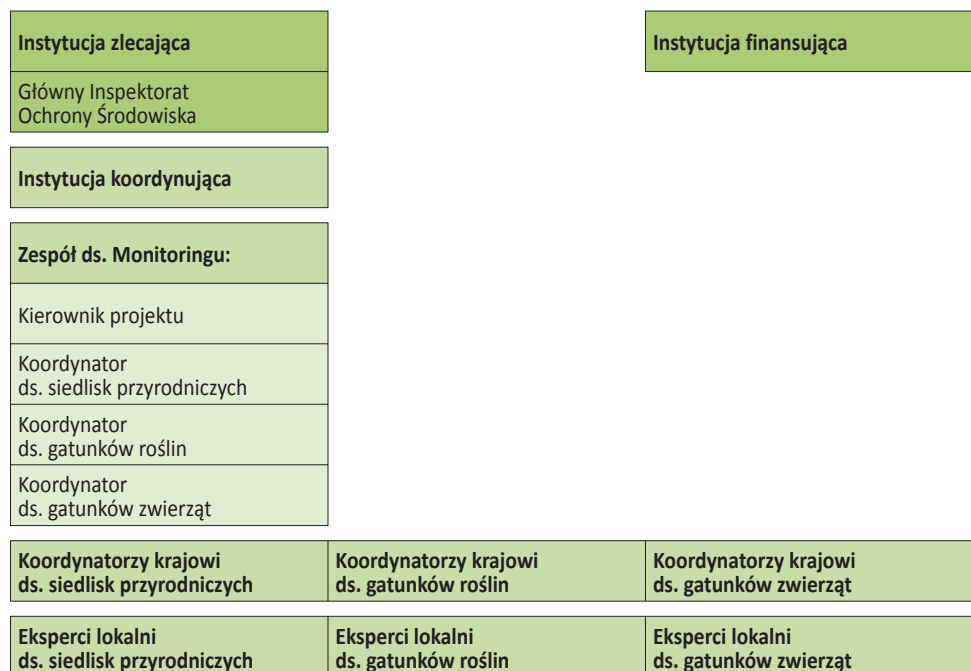
* Ustawa o ochronie przyrody wymaga, aby był prowadzony monitoring w ramach PMŚ (art. 112), a także we wszystkich obszarach Natura 2000 (art. 28), które są przedmiotem ochrony na tych obszarach. Zgodnie z wymaganiami Dyrektywy Siedliskowej stanowiska wybrane do monitoringu powinny być reprezentatywne 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.

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 (ogólnoeuropejskim) 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. Ostatnio została zatwierdzona przez Komitet Siedliskowy nowa, poprawiona wersja tych wytycznych: „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=detaile&d&sb=Title)”.

Monitoring siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin i zwierząt jest zorganizowany hierarchicznie, na 3 poziomach: **instytucja koordynująca** (jedna na poziomie kraju), **koordynatorzy krajowi** (specjaliści kierujący monitoringiem poszczególnych typów siedlisk i gatunków) oraz **eksperti lokalni** (wykonawcy prac terenowych: naukowcy – biolodzy, służby ochrony przyrody, pracownicy LP, organizacje pozarządowe oraz 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 roku 2007). Sposób gromadzenia wyni-

ków 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.*



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

Opis procedury monitoringu gatunków roślin na poziomie krajowym

Wybór stanowisk

Monitoring prowadzi się na wybranych stanowiskach, stanowiących odpowiednią reprezentację miejsc występowania gatunku co do liczby, rozmieszczenia geograficznego i stopnia zagrożenia tak, aby na podstawie badań na tych stanowiskach można było wnioskować o stanie ochrony gatunku na poziomie regionów biogeograficznych i całego kraju. Stanowiska powinny być więc zlokalizowane zarówno w centrum zasięgu gatunku, jak i na jego skraju, na terenach chronionych (np. obszary Natura 2000), jak i poza nimi. W przypadku rzadkich gatunków, znanych z zaledwie kilku stanowisk w kraju, monitorowane powinny być wszystkie ich miejsca występowania. Przy opisie metodyki każdego gatunku podana jest liczba i lokalizacja stanowisk już monitorowanych lub proponowanych do monitoringu, prowadzonego na zlecenie GIOŚ w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Należy podkreślić, że podstawą właściwego wyboru stanowisk do monitoringu jest dobra znajomość rozmieszczenia i wielkości zasobów gatunków. Dane te, wstępnie zebrane w oparciu o informacje publikowane (Zajac, Zajac (red.) 2001,

Studnik-Wójcikowska, Werblan-Jakubiec (red.) 2004, Kaźmierczakowa, Zarzycki (red.) 2001) musiały zostać zweryfikowane i uaktualnione poprzez wykorzystanie wyników inwentaryzacji gatunków wykonywanych w ostatnich latach, m.in. na potrzeby tworzenia sieci Natura 2000 lub dane własne osób zaangażowanych w prace monitoringowe.

Stanowisko monitoringowe definiowane jest indywidualnie dla każdego gatunku. Wielkość stanowisk jest bardzo zróżnicowana, od kilku hektarów w przypadku populacji gatunków rozproszonych na wielkoobszarowym siedlisku (np. leśnych lub łąkowych), do kilku metrów kwadratowych w przypadku np. szczelin skalnych.

Wśród stanowisk monitoringowych (badawczych) wyróżnia się tzw. stanowiska referencyjne. Są to stanowiska monitoringowe uznane za wzorcowe pod względem warunków siedliskowych, gdzie występują silne populacje gatunku. Mogą stanowić one punkt odniesienia dla oceny stanu ochrony gatunku na innych stanowiskach.

Zakres prac monitoringowych na stanowisku

Zakres oraz zapis informacji gromadzonej dla gatunku na monitorowanym stanowisku dostosowano do potrzeb sprawozdawczości wymaganej przez Dyrektywę Siedliskową, tak aby wyniki monitoringu na stanowiskach ułatwiały ocenę stanu ochrony gatunku na poziomie regionów biogeograficznych w kraju. W związku z tym, również na poziomie stanowisk określa się stan ochrony gatunku w oparciu o trzy parametry: *populacja*, *siedlisko* oraz *perspektywy zachowania* (podobnie jak w raporcie dla KE, gdzie jako czwarty parametr określa się także zasięg).

Parametry i wskaźniki stanu ochrony

Stan parametrów: *populacja* i *siedlisko* gatunku na stanowisku ocenia się, badając wybrane charakterystyki populacji i siedliska, czyli tzw. wskaźniki. Dobór wskaźników opiera się na znajomości autekologii gatunków.

Parametr *populacja* charakteryzuje się na podstawie wskaźników odnoszących się do jej liczebności, struktury, stanu zdrowotnego. Należy podkreślić, że w zależności od gatunku wskaźnik *liczebność* może być mierzony w różny sposób: np. liczbą bezwzględną lub zagęszczeniem osobników. Nazwa *liczebność* jest umowna, nie chodzi bowiem o dokładne „policzenie” wszystkich osobników w populacji. W przypadku wielu gatunków szacuje się liczebność, notuje zagęszczenie osobników lub wybranych jednostek zliczeniowych, jak np.: pędy, rozety, kępy (wynik obserwacji prowadzonych w zestandaryzowany sposób).

Parametr *siedlisko gatunku* oceniany jest w oparciu o wybrane cechy siedliska, które są uważane za najistotniejsze dla jego egzystencji, odznaczające się wrażliwością na negatywne oddziaływania i łatwe do „zmierzenia”. Mogą to być wskaźniki odnoszące się zarówno do biotycznych cech siedliska (np. zwarcie warstw roślinności, obecność gatunków towarzyszących, gatunków konkurencyjnych, fragmentacja, sukcesja), jak i abiotycznych (np. nasłonecznienie, wilgotność, czystość wód).

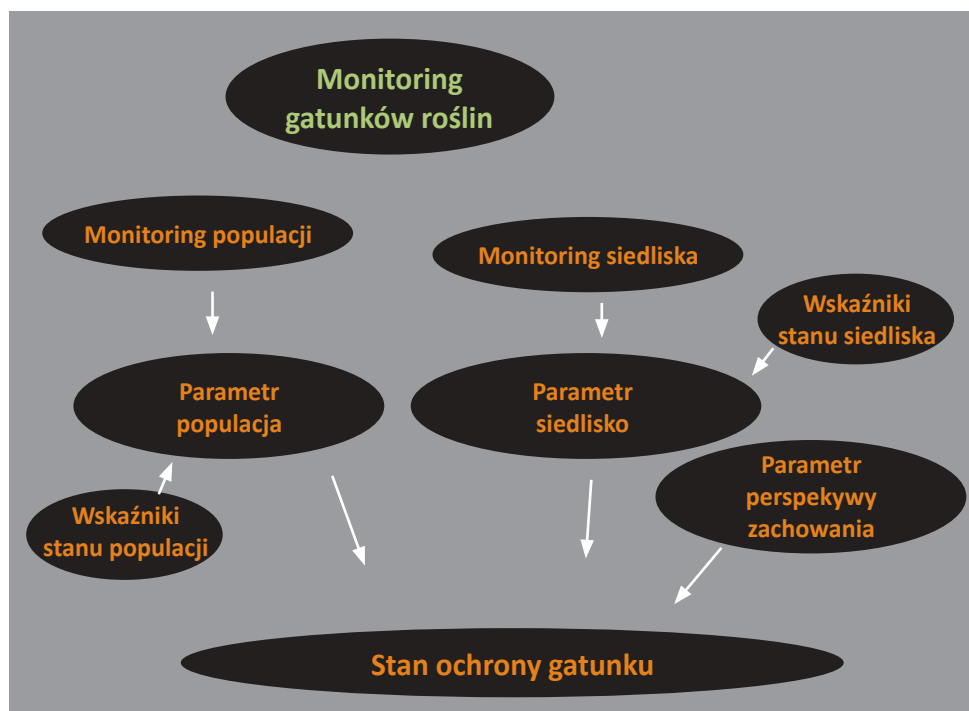
Pewne wskaźniki wyróżnia się jako tzw. wskaźniki kardynalne (kluczowe z punktu widzenia stanu populacji czy wymagań siedliskowych gatunku). Niezależnie od wpływu

człowieka i zmieniających się wskaźników siedliska mówiących o jego degradacji lub stadium regeneracji) samo siedlisko może być ze swojej natury:

- optymalne dla gatunku (idealnie odpowiadające jego wymaganiom);
- nieoptymalne, ale mieszczące się w jego granicach tolerancji.

W związku z tym, nie można tak samo oceniać stanu ochrony gatunku występującego w siedlisku ze swojej natury optymalnym dla niego i takim, które mu mniej odpowiada. Przykładowo, gatunek na stanowisku położonym przy granicy zasięgu wysokościowego może się słabo rozradzać i jego liczebność będzie niska, a mimo to parametr *populacja* może zostać oceniony jako stan właściwy, ponieważ w tych, naturalnych dla niego warunkach, jest on najlepszy z możliwych. W takim przypadku konieczne jest zamieszczenie komentarza wyjaśniającego odstępstwa od przyjętych reguł wystawiania ocen. Dla poszczególnych stanowisk można też próbować wyznaczyć nowe, odmienne od zaproponowanych, zakresy wartości wskaźników odpowiadające stosowanym ocenom, w oparciu o dane o dotychczasowym występowaniu gatunku i cechy jego siedliska.

Perspektywy zachowania gatunku na stanowisku to prognoza stanu populacji gatunku i stanu jego siedliska w perspektywie najbliższych 10-12 lat. Jest to ocena ekspercka, która uwzględnia aktualny stan populacji i stan siedliska gatunku oraz wszelkie stwierdzone oddziaływania i przewidywane zagrożenia, które mogą wpłynąć na przyszły stan populacji i siedliska na badanym stanowisku. Dlatego w ramach prac monitoringowych, oprócz badania określonych wskaźników, gromadzi się informacje dotyczące aktualnych i przewidywanych oddziaływań na gatunek, sposobu ochrony stanowiska, prowadzonych działań ochronnych i ewentualnie ich skuteczności.



Ryc. 2. Schemat monitoringu gatunków roślin.

Waloryzacja badanych wskaźników

Wartości wskaźników stanu populacji i siedliska gatunku, określone liczbowo lub opisowo, waloryzowane są w trzystopniowej skali: FV – stan właściwy; U1 – niewłaściwy, niezadowolający; U2 – niewłaściwy, zły (ewentualnie – nieznan XX). Skala ocen jest taka sama jak przyjęta przez Komisję Europejską na potrzeby raportów o stanie ochrony siedlisk i gatunków w regionach biogeograficznych. Zastosowanie tej skali dla oceny wskaźników, a następnie 3 głównych składowych (parametrów) stanu ochrony na poziomie stanowisk ułatwi wykorzystanie wyników monitoringu krajowego na potrzeby opracowywania raportów dla 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 gatunków „klucze” do waloryzacji wskaźników wypracowane zostały w oparciu o wiedzę i doświadczenie autorów oraz wyniki pierwszych badań monitoringowych. W przypadku wielu gatunków będą wymagały jeszcze dyskusji i dopracowania, a także modyfikacji z uwagi na np. specyfikę ich siedlisk w różnych regionach kraju.

Ocena parametrów stanu ochrony na podstawie badanych wskaźników

Na ocenę zarówno stanu populacji, jak i stanu siedliska składać się mogą oceny kilku wskaźników. Przy wyprowadzaniu oceny końcowej dla parametru (populacja, siedlisko) należy wziąć pod uwagę, czy poszczególne wskaźniki nie są uznane za wskaźniki kardynalne (kluczowe z punktu widzenia stanu populacji czy wymagań siedliskowych gatunku), wówczas to ich ocena decyduje o ocenie parametru. Pozostałe traktowane są jako mniej istotne i ich gorsza ocena nie powoduje konieczności obniżenia oceny parametru, o ile wskaźniki kardynalne wskazują na stan właściwy lub niezadowolający. Przyjmuje się z zasadę, że najgorzej oceniony wskaźnik kardynalny decyduje o ocenie końcowej danego parametru (populacji, siedliska).

Ocena stanu ochrony gatunku na poziomie stanowiska

Oceny stanu populacji i siedliska gatunku w połączeniu z oceną perspektyw zachowania gatunku na stanowisku pozwalają ocenić stan ochrony gatunku na danym stanowisku, czyli podać tzw. *Ocenę ogólną*, która 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 częściowych (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.

W przypadku niektórych gatunków możliwe są inne sposoby wyprowadzania oceny ogólnej na poziomie stanowiska.

Formularze do obserwacji terenowych na stanowisku

Utrzymanie standardu zapisu zbieranych danych zapewniają jednakowe formularze do obserwacji gatunku na stanowisku. Przedstawiony poniżej formularz odzwierciedla zakres

informacji wprowadzanej do bazy danych monitoringu. Formularz składa się z 5 części: Karta obserwacji gatunku dla stanowiska, Stan ochrony gatunku na stanowisku, Aktualne oddziaływania, Zagrożenia (przyszłe, przewidywalne oddziaływania), Inne informacje.

Pierwsza część formularza będąca „wizytówką stanowiska”, obejmuje informacje pozwalające na jego identyfikację, opisujące jego położenie i krótką charakterystykę, informacje dotyczące wcześniejszych obserwacji gatunku na tym stanowisku, a także techniczne dane, jak czas wykonania obserwacji, nazwisko obserwatora itp. W podanych przykładowych formularzach dla stanowisk, utajniono ich położenie zastępując kropkami istotne fragmenty opisu i dokładne współrzędne geograficzne.

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej, nazwa polska i łacińska</i>
Kod i nazwa monitorowanego obszaru Natura 2000	<i>Nazwa obszaru monitorowanego</i>
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	<i>Rezerwaty przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd.</i>
Nazwa stanowiska	<i>Nazwa stanowiska monitorowanego</i>
Typ stanowiska	<i>Zakwalifikować jako: badawcze lub referencyjne</i>
Opis stanowiska	<i>Opis ma ułatwić identyfikację stanowiska. Należy w opisać lokalizację i charakter terenu oraz jak dotrzeć na stanowisko.</i>
Powierzchnia stanowiska	<i>Powierzchnia (m², a, ha)</i>
Współrzędne geograficzne	<i>Współrzędne geograficzne stanowiska</i>
Wysokość n.p.m.	<i>Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska</i>
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<i>Zakres informacji ustalany jest indywidualnie dla każdego gatunku</i>
Informacje o gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki badań z lat poprzednich</i>
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany?	<i>Wpisać tak/nie, w przypadku „nie” uzasadnić dlaczego proponuje się rezygnację ze stanowiska</i>
Obserwator	<i>Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko</i>
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i>

Główna część formularza służy do zapisu wyników badań, czyli wartości (podanych liczbowo lub opisowo) badanych wskaźników stanu populacji i siedliska gatunku oraz ocen tych wskaźników, a następnie ocen poszczególnych parametrów i oceny ogólnej stanu ochrony gatunku na stanowisku. Dla poszczególnych gatunków ta część karty różni się tylko liczbą i rodzajem wskaźników. Przykładowe, wypełnione karty obserwacji na stanowiskach zostały zamieszczone przy opisie metodyki monitoringu każdego gatunku.

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr	Wskaźniki	Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja			FV/U1/U2/XX	FV/U1/U2/XX
			FV/U1/U2/XX	
			FV/U1/U2/XX	
Siedlisko			FV/U1/U2/XX	FV/U1/U2/XX
			FV/U1/U2/XX	
			FV/U1/U2/XX	
Perspektywy zachowania			FV/U1/U2/XX	
Ocena ogólna			FV/U1/U2/XX	

FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan nieznany

Kolejna część formularza pozwala na zapis zidentyfikowanych, aktualnych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko na stanowisku oraz przewidywanych zagrożeń. Należy wpisywać jedynie najistotniejsze z nich, stwierdzone w terenie. Do ujednoczenia zapisu skorzystano tu z listy kodowanych oddziaływań zgodnych z załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000.

Wymagane jest określenie intensywności (A – silne, B – średnie, C – słabe) i wpływu („-” – negatywny, „+” – pozytywny, „0” – neutralny) danego oddziaływania lub zagrożenia oraz podanie jego krótkiego opisu. Jeżeli dla określenia stwierdzonego oddziaływania lub zagrożenia brak odpowiedniego kodu, należy zamieścić sam opis w tabeli „Inne informacje”, w polu „Inne obserwacje”.

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

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

Karty obserwacji zawierają też miejsce na zapis innych istotnych informacji, których nie przewidują poprzednie pola, w tym zwłaszcza informacji o innych niż monitorowany gatunek wartościach przyrodniczych zaobserwowanych na stanowisku, o występujących gatunkach obcych i inwazyjnych, a także innych obserwacji terenowych, które mogą mieć wpływ na wyniki aktualnych badań monitoringowych, uwag odnośnie ewentual-

nych zabiegów ochronnych prowadzonych na stanowisku, uwag metodycznych, sugestii co do potrzeby prowadzenia bardziej szczegółowych badań.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga...) i inne rzadkie lub chronione gatunki (podać liczebność w skali: liczny, średnio liczny, rzadki)</i>
Gatunki obce i inwazyjne ¹	<i>Obserwowane gatunki obce i inwazyjne</i>
Wykonywane działania ochronne i ocena ich skuteczności	<i>Np. ochrona ścisła, koszenie, podwyższenie poziomu wody, wypas, inne działania renaturyzacyjne</i>
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	<i>J.w.</i>
Uwagi metodyczne	<i>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.)</i>
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i>

Pożądanę byłoby załączenie szkicu stanowiska zawierającego:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni ok. 10-100 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku².

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

Ocena stanu ochrony gatunku na poziomie krajowym

Jak już wspomniano, wyniki monitoringu gatunku 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, obejmujący Karpaty z częścią ich pogórza i stanowiący zaledwie 4% powierzchni kraju, kontynentalny, stanowiący pozostałą część terytorium lądowego Polski oraz bałtycki (wody terytorialne Bałtyku). W przypadku gatunków, których wszystkie miejsca występowania w danym regionie są objęte monitoringiem, jego wyniki dostarczają większości niezbęd-

¹ Wyodrębniono osobny moduł zbierania danych o gatunkach obcych, inwazyjnych, gdyż mogą one stanowić poważny problem w ochronie siedlisk i gatunków; ponadto zostały uznane za jeden z 26 wskaźników różnorodności biologicznej SEBI 2010 (Streamlining European 2010 Biodiversity Indicators).

² Metodyka wykonywania zdjęć fitosocjologicznych jest opisana m.in. w pracy: Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Botaniki UJ, Kraków, s. 304.

nych danych do sporządzenia raportu o stanie ochrony gatunku na poziomie tego regionu. W przypadku wielu gatunków ich monitoring prowadzi się tylko na wybranych stanowiskach. Jeśli stanowią one odpowiednią reprezentację zasobów danego gatunku w regionie biogeograficznym (por. opracowania szczegółowe), konieczne będzie tylko uzupełnienie wyników monitoringu informacjami dotyczącymi rozmieszczenia gatunku (m.in. w celu określenia jego zasięgu). Jeśli, z różnych powodów, monitoring gatunku nie obejmuje odpowiedniej reprezentacji jego zasobów, wtedy ocena stanu ochrony gatunku na poziomie regionu będzie wymagała, oprócz danych z monitoringu, zebrania dostępnych informacji o gatunku z innych miejsc jego występowania. Na potrzeby sprawozdawczości dla Komisji Europejskiej, konieczne będzie też określenie czwartego parametru stanu ochrony gatunku w regionie biogeograficznym, czyli *zasięgu* (będzie automatycznie sporządzana mapa zasięgu gatunku w oparciu o dane o rozmieszczeniu i określana powierzchnia tego zasięgu). W ocenie parametrów *zasięg* i *populacja* dla regionów biogeograficznych, odnosić się trzeba będzie do ich referencyjnych wielkości³.

Opis procedury monitoringu gatunków roślin na poziomie obszaru Natura 2000

Metodyka monitoringu gatunków opracowana na potrzeby oceny ich stanu ochrony na poziomie regionów biogeograficznych powinna być również wykorzystywana na potrzeby monitoringu stanu ochrony gatunków w obszarach Natura 2000, zgodnie z wymaganiami prawa krajowego.

Wybór stanowisk do monitoringu

Podstawą właściwego wyboru stanowisk do monitoringu w obszarze Natura 2000 są dane inwentaryzacyjne. Typując stanowiska do monitoringu, należy wziąć pod uwagę rozmieszczenie stanowisk gatunku w obszarze, wielkość zasobów gatunku na poszczególnych stanowiskach (jeśli są takie dane), zróżnicowanie siedlisk zajmowanych przez gatunek 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 wszystkie stanowiska, gdzie gatunek objęty jest ochroną czynną. W przypadku gatunków ściśle związanych z określonym typem chronionego siedliska, np. murawą kserotermiczną, może zdarzyć się, że stanowiskiem będzie cały obszar Natura 2000 lub np. rezerwat roślinności kserotermicznej. Często zdarza się też, że w obszarze Natura 2000 znane jest tylko 1 lub 2 stanowiska monitorowanego gatunku. W przypadku gatunków występujących w systemie metapopulacji zaleca się objąć monitoringiem każde silnie izolowane stanowisko w ob-

³ Referencyjna wielkość zasięgu gatunku to zasięg wystarczająco duży, aby zapewnić trwałą egzystencję gatunku, a referencyjna wielkość populacji to populacja uważana za niezbędne minimum, które zapewni trwałą egzystencję gatunku („*Explanatory Notes & Guidelines ...*” 2006, 2011). Dla wszystkich gatunków z załączników Dyrektywy Siedliskowej została określona w sprawozdaniu dla Komisji Europejskiej w roku 2007.

rębie obszaru oraz przynajmniej po jednym stanowisku we wszystkich wyraźnych skupiskach stanowisk. Należy przy tym zwrócić uwagę na rodzaj siedlisk, w których występuje gatunek (np. jak w przypadku obuwika – odkryta murawa, zarośla i zbiorowisko leśne) i zapewnić ich odpowiednią reprezentację w wybranych do monitoringu stanowiskach.

Zakres monitoringu gatunku na stanowiskach w obszarze Natura 2000

Zakres prac monitoringowych na stanowiskach w obszarze Natura 2000 powinien być taki sam, jak na stanowiskach wybranych do monitoringu na poziomie regionów biogeograficznych (por. rozdział *Zakres prac monitoringowych na stanowisku*).

Ocena stanu ochrony gatunku na poziomie obszaru Natura 2000

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

- 1) parametr 1: populacja;
- 2) parametr 2: siedlisko;
- 3) parametr 3: szanse zachowania gatunku.

Każdy z parametrów jest oceniany w skali FV = właściwy, U1 = niezadowolający, U2 = zły. Przy czym oba te załączniki definiują, co należy rozumieć przez stan właściwy, niezadowolający i zły populacji lub siedliska.

Stan populacji jest właściwy, gdy: Liczebność jest stabilna w dłuższym okresie (mogą występować naturalne fluktuacje) oraz populacja wykorzystuje potencjalne możliwości obszaru, oraz struktura wiekowa, rozrodczość i śmiertelność prawdopodobnie nie odbiegają od normy.

Stan siedliska jest właściwy, gdy: jego wielkość jest wystarczająco duża i jakość odpowiednio dobra dla długoterminowego przetrwania gatunku.

Szanse zachowania gatunku są właściwe, gdy: brak jest istotnych negatywnych oddziaływań i nie przewiduje się większych zagrożeń w przyszłości, nie obserwuje się negatywnych zmian w populacji i siedlisku. Zachowanie gatunku w perspektywie 10–20 lat jest niemal pewne.

W ramach planów zadań ochronnych lub planów ochrony należy ustalić, co należy rozumieć przez właściwy stan populacji i siedliska gatunku na danym obszarze (określić dla niego wartości referencyjne).

Zgodnie ze wspomnianymi załącznikami do oceny naturalności lub zaburzenia cech populacji oraz wielkości i jakości siedliska gatunku w obszarze Natura 2000 stosuje się odrębne zestawy wskaźników, przyjęte na podstawie wiedzy naukowej do celów monitoringu, o którym mowa w art. 112 ust 2 Ustawy, tj. PMŚ, który zgodnie z Ustawą o Inspekcji Ochrony Środowiska z 20 lipca 1991 r. (Dz.U. z 2007 r. Nr 44, poz. 287, z późn. zm.) jest koordynowany przez GIOŚ.

Z powyższego wynika, że wyniki monitoringu gatunku na stanowiskach w obszarze Natura 2000 są podstawą do oceny stanu ochrony gatunku na poziomie tego obszaru. Dane monitoringowe ze stanowisk wymagają jednak uzupełnienia o dane dotyczące wielkości siedliska gatunku w obszarze oraz odniesienia do wspomnianych ustaleń planów zadań ochronnych lub planów ochrony. Dopóki brak takich ustaleń, stanu ochrony gatunku na obszarze Natura 2000 można oceniać w następujący sposób:

w sytuacji, gdy (1) monitorowane stanowisko gatunku jest tożsame z danym obszarem Natura 2000, albo (2) monitorowane stanowisko jest jedynym stanowiskiem gatunku w obrębie danego obszaru, ocena stanu ochrony gatunku na stanowisku jest wprost oceną jego stanu ochrony na obszarze Natura 2000.

W innych sytuacjach stan populacji, stan siedliska i perspektywy ochrony gatunku w obszarze określa się w oparciu o oceny stanu populacji, stanu siedliska i perspektyw (szans) zachowania na poszczególnych stanowiskach, przy czym konieczne jest określenie warunków pozwalających zakwalifikować dany parametr jako FV – właściwy, U1 – niezadowolający, U2 – zły. Przykładowo, stan populacji w obszarze może być oceniony jako właściwy (FV), jeśli stan populacji na ponad 75% stanowiskach został oceniony jako właściwy (FV) i na żadnym stanowisku nie został oceniony jako zły (U2).

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 gatunku w tych obszarach. Konstrukcja tego formularza jest podobna do tego opracowanego dla pojedynczego stanowiska i nie wymaga dodatkowych objaśnień.

Karta obserwacji gatunku dla obszaru Natura 2000	
Kod i nazwa gatunku	<i>Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej, nazwa polska, łacińska</i>
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	<i>Kod i nazwa obszaru monitorowanego</i>
Inne formy ochrony obszarowej, mające część wspólną z obszarem Natura 2000	<i>Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd.</i>
Charakterystyka siedliska gatunku w obszarze Natura 2000	<i>Ogólny charakter siedlisk (np. łąki, zbiorniki wodne, ciek), ich lokalizacja w obrębie obszaru i całkowita powierzchnia; typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyrodniczego/zbiorowisko roślinne/zespół roślinny)</i>
Wielkość siedliska gatunku w obszarze Natura 2000	<i>Podać szacunkową powierzchnię w ha</i>
Informacja o gatunku w obszarze Natura 2000	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku w obszarze, dotychczasowe badania i inne istotne fakty; liczba znanych stanowisk. Wyniki badań z lat poprzednich</i>
Propozycje stałych powierzchni badawczych	<i>Podać lokalizację, ew. powierzchnię</i>
Propozycje stałych powierzchni referencyjnych	<i>Podać lokalizację, ew. powierzchnię</i>
Obserwator	<i>Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za obszar</i>
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i>

Stan ochrony gatunku w obszarze Natura 2000				
Parametr	Wskaźniki	Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja			FV/U1/U2/XX	FV/U1/U2/XX
			FV/U1/U2/XX	
			FV/U1/U2/XX	
Siedlisko			FV/U1/U2/XX	FV/U1/U2/XX
			FV/U1/U2/XX	
			FV/U1/U2/XX	
Perspektywy zachowania			FV/U1/U2/XX	
Ocena ogólna			FV/U1/U2/XX	

Kolejna część formularza pozwala na zapis zidentyfikowanych, aktualnych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko w obszarze oraz przewidywanych zagrożeń. Do ujednoczenia zapisu skorzystano tu z listy kodowanych oddziaływań zgodnych z załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000.

Wymagane jest określenie intensywności (A – silne, B – średnie, C – słabe) i wpływu („-” – negatywny, „+” – pozytywny, „0” – neutralny) danego oddziaływania lub zagrożenia oraz podanie jego krótkiego opisu. Jeżeli dla określenia stwierdzonego oddziaływania lub zagrożenia brak odpowiedniego kodu, należy zamieścić sam opis w tabeli „Inne informacje”, w polu „Inne obserwacje”.

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

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

Formularz zawiera też miejsce na zapis innych istotnych informacji, których nie przewidywały poprzednie pola, w tym zwłaszcza informacji o innych niż monitorowany „obiekt” wartościach przyrodniczych, o zaobserwowanych gatunkach obcych (por. tab. „Inne informacje” w opisie procedury monitoringu na poziomie krajowym), inwazyjnych, innych obserwacji terenowych, które mogą mieć wpływ na wyniki aktualnych badań monitoringowych, planów ochrony i zarządców terenu, uwag odnośnie ew. prowadzonych zabiegów ochronnych.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga...) i inne rzadkie lub chronione gatunki (podać liczebność w skali: liczny, średnio liczny, rzadki); inne wyjątkowe walory obszaru</i>
Gatunki obce i inwazyjne	<i>Obserwowane gatunki obce i inwazyjne</i>
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i>
Zarządzanie terenem	<i>Wymienić instytucje, organizacje, podmioty prawne odpowiedzialne za gospodarowanie na tym terenie (np. park narodowy, nadleśnictwo i leśnictwa, RZGW itd.)</i>
Istniejące plany i programy ochrony/zarządzania/zagospodarowania	<i>Plany ochrony parków i rezerwatów, Planu urządzania lasu, programy ochrony przyrody w LP, projekty renaturalizacji (np. LIFE, Ekofundusz). Wszelkie dokumenty, które mogą mieć znaczenie dla ochrony opisywanego siedliska przyrodniczego na tym obszarze</i>
Prowadzone zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	<i>Np. ochrona ścisła, koszenie, podwyższenie poziomu wody, wypas, inne działania renaturalizacyjne</i>
Uwagi metodyczne	<i>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.)</i>

Układ przewodników

Opracowania dla poszczególnych gatunków zostały przygotowane według poniższego schematu:

I. INFORMACJA O GATUNKU

Kod i nazwa gatunku¹

1. Przynależność systematyczna
2. Status prawny i zagrożenie gatunku²
3. Opis gatunku³
4. Biologia gatunku³
5. Wymagania ekologiczne⁴
6. Rozmieszczenie w Polsce⁵

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych
 - Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość
 - Sposób wykonywania badań
 - Termin i częstotliwość badań
 - Sprzęt do badań
2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja
 - Wskaźniki kardynalne
3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku
4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych (przy wybranych gatunkach)
5. Ochrona gatunku
6. Literatura

- ¹ Zamieszczono aktualnie obowiązujące nazwy gatunkowe polskie i łacińskie, niekiedy podając jako synonim nazwy z oryginalnego tekstu Dyrektywy Siedliskowej.
- ² Kategorie zagrożenia IUCN:
EX – gatunki wymarłe
CR – gatunki skrajnie zagrożone
EN – gatunki bardzo wysokiego ryzyka
VU – gatunki wysokiego ryzyka
NT – gatunki niższego ryzyka
LC – gatunki najmniejszej troski
- ³ W opisach morfologii i biologii gatunków wykorzystywano w znacznym stopniu, niekiedy wprost je cytując, teksty „Poradników ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Gatunki Roślin” (2004), pod redakcją B. Studnik-Wójcikowskiej, H. Werblan-Jakubiec Tom 9, wyd. przez Ministerstwo Środowiska w Warszawie.
- ⁴ Podano liczby wskaźnikowe wg Zarzyckiego i in. (2002), a także wg Ellenberga i in. (1992). W przypadku gatunków nieuwzględnionych w którymś z opracowań, odnotowano ten fakt.
- ⁵ Dla gatunków spoza DS, na mapach rozmieszczenia stanowisk nie zamieszczono zasięgu, gdyż nie był opracowany w ramach raportu dla KE z 2007 r.

Status gatunku

Dla każdego gatunku podano informację o umieszczeniu gatunku na załącznikach (II, IV lub V) do Dyrektywy Siedliskowej, jak też na listach Konwencji Berneńskiej, na liście IUCN, a także w Polskiej czerwonej księdze roślin (Kaźmierczakowa, Zarzycki (red.) 2001) czy Czerwonej liście... (Mirek, Zarzycki i in. 2006) i ewentualnie w lokalnych czerwonych księgach. Przedstawiono także aktualny status prawny poszczególnych gatunków w Polsce (na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z 2012 r.). Od 2004 r. wszystkie gatunki ważne z punktu widzenia Europy (zał. II i IV Dyrektywy Siedliskowej) podlegają także w Polsce ścisłej ochronie prawnej, a dla niektórych dodatkowo wymagane jest ustalenie stref ochrony ich stanowisk.

Wybrane akty prawne

Na świecie:

Dyrektywa Siedliskowa 92/43/EWG o ochronie siedlisk oraz dziko żyjącej fauny i flory, uchwalona 21 maja 1992 r., zmieniona dyrektywą 97/62/EWG z 27 października 1997 r.

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. Załącznik I: Ścisłe chronione gatunki flory. Ostatnie modyfikacje: Dekret 99-615 z 7 lipca 1999 r. wnoszący poprawki do załączników I, II, III i IV.

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

Załącznik I: Rośliny zagrożone wymarciem.

Załącznik II: Rośliny, które mogą zostać zagrożone wymarciem.

W Polsce:

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 5 stycznia 2012 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz.U. z 2012 r., poz. 81, z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 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.).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 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.).

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).

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.

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. (red.). 2008. Czerwona księga Karpat polskich. Rośliny naczyniowe. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.

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

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

Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003. Flora Polski. Atlas roślin chronionych. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.

Studnik-Wójcikowska B., Werblan-Jakubiec H. (red.) 2004. Gatunki roślin. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.

Zajac A., Zajac M. (red.) 1997. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych chronionych w Polsce. Distribution Atlas of Vascular Plants Protected in Poland. Prac. Nakł. 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., Różański 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. IB 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 (red.). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Gromadzenie danych (baza danych)

Dane o monitorowanych gatunkach i ich siedliskach, uzyskane w wyniku prac terenowych, są gromadzone w internetowej bazie danych. Rozwiązania informatyczne opracowane specjalnie na potrzeby gromadzenia danych monitoringowych umożliwiają stały, rejestrowany i limitowany dostęp do danych za pośrednictwem sieci Internet. W tym celu osoby biorące udział w projekcie (eksperti) otrzymują indywidualne hasła dostępu do bazy (do określonych jednostek – gatunków lub siedlisk przyrodniczych), a także instrukcję korzystania z udostępnionego systemu. Po zalogowaniu się, wpisują charakterystyki badanych stanowisk oraz wyniki obserwacji terenowych. Informacje z bazy danych są także w ograniczonym zakresie powszechnie dostępne w Internecie, na stronie GIOŚ. Można tam przeglądać mapy rozmieszczenia stanowisk monitoringowych i zestawienia wyników dotyczących ocen stanu ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych na poszczególnych stanowiskach i w obszarach Natura 2000, w rozbiciu na poszczególne parametry i wskaźniki, a także kolejne lata badań.

Słowniczek wybranych terminów

Acydofity – związane z podłożem o kwaśnym odczynie, czyli o pH równym lub niższym niż 5.

Adwentywny gatunek – gatunek obcego pochodzenia, rozpowszechniony w wyniku działalności człowieka.

Aerenchyma – miękisz powietrzny o silnie rozbudowanych przestworach międzykomórkowych i kanałach powietrznych magazynujących tlen i dwutlenek węgla, otrzymujący roślinę pod wodą w pozycji pionowej i pozwalający pływać jej na powierzchni wody.

Allopatria – izolacja geograficzna prowadząca do specjacji allopatrycznej, czyli procesu formowania dwu lub kilku gatunków z pojedynczego gatunku.

Allotetraploid – organizm, który zawiera cztery pełne wersje genomu, ale dwóch (a w rzadkich przypadkach, jeden) kopii z innego gatunku niż dwie pozostałe kopie.

Aluwia – osady powstające w procesie akumulacji na skutek działalności wód płynących.

Amfifity – rośliny ziemnowodne, występujące w strefie wahań poziomu wody.

Anemochoria – wiatrosiewność (rozsiewanie przez wiatr).

Anemofilia – (anemogamia) zapylenie przy udziale wiatru.

Arbuskularna mikoryza – endotroficzna mikoryza, najbardziej rozpowszechniony typ mikoryzy. Forma symbiozy, polegająca na występowaniu tkanek grzyba w korzeniach gatunków roślin. Grzyb otrzymuje od rośliny węglowodany, w zamian dostarcza wodę, składniki mineralne oraz witaminy i regulatory wzrostu.

Areolki – struktury na powierzchni plechy porostu, różnej barwy, koliste lub wielokątne, nieregularne plamy, niekiedy wypukłe.

Autekologia – dział ekologii zajmujący się badaniem wzajemnych związków pomiędzy gatunkami zwierząt lub roślin a ich siedliskiem.

Autochoryczne rozsiewanie – rozsiewanie samoistne, bez udziału organizmów żywych lub innych czynników przenoszących nasiona.

Autogamia – samopylność (zapylenie rośliny własnym pyłkiem).

Barochoria – jeden ze sposobów rozprzestrzeniania nasion roślin, polegający na ich spadaniu na ziemię pod wpływem siły grawitacji. Ponieważ ten sposób rozsiewania ma niewielki zasięg – osobniki potomne osiedlają się w sąsiedztwie roślin macierzystych – barochoria jest często wstępem do innych sposobów rozsiewania – głównie przez wodę (hydrochoria) i zwierzęta (zoochoria).

Biogeny – pierwiastki i związki odpowiedzialne za prawidłowe funkcjonowanie wszystkich organizmów żywych. Należą do nich: azot, fosfor, potas, związki węgla i wiele innych.

Biomasa – materii zawarta w organizmach. Biomasa podawana jest w odniesieniu do powierzchni (w przeliczeniu na metr lub kilometr kwadratowy) lub objętości (np. w środowisku wodnym – metr sześcienny). Wyróżnia się czasem fitomasę (biomasę roślin) oraz zoomasę (biomasę zwierząt), a także biomasę mikroorganizmów.

Bylina – zielna roślina wieloletnia.

Chamefity – niskopączkowe; rośliny o pąkach umieszczonych na pędach nie wyżej niż 50 cm nad podłożem, chronionych zwykle przez pokrywę śnieżną.

Chasmogamiczne – kwiaty otwierające się, zapylane przy otwartej koronie kwiatowej, przystosowane do zapylenia obcym pyłkiem przenoszonym przez wiatr, zwierzęta, wodę.

Chloroza – choroba polegająca na zaniku chlorofilu, przy którym następuje rozpad chloroplastów. Chore rośliny stopniowo żółkną.

Deprecjacji proces – proces utraty wartości, zaniku, rozkładu.

Detrytus – martwa materia organiczna.

Diaspory – dowolna część rośliny lub grzyba, która przeniesiona na odległość może dać początek nowemu organizmowi. Diaspory dzielą się na generatywne i wegetatywne.

Dunit – ultrazasadowa głębinowa skała pochodzenia magmowego z rodziny perydotytów, nie zawierająca w swym składzie mineralnym wolnej krzemionki (SiO_2), a jedynie krzemionkę związaną w innych minerałach, której zawartość jest niższa od 45% wagowych. Zasobna w żelazo, a uboga w alkalia: sól i potas. Zbudowana jest głównie z oliwi-

nu z domieszką niewielkich ilości chromitu, z domieszką piroksenu, amfiboli, magnetytu i innych, których zawartość może przekraczać 90% objętościowych.

Dysjunkcja zasięgu – przerwa w obszarze zasięgu występowania danego gatunku fauny lub flory.

Efekty *bottleneck* – Efekt „wąskiego gardła” (ang. *bottleneck* – szyjka butelki) jest jednym z mechanizmów neutralnych ewolucji. U podłoża efektu wąskiego gardła leży kataklizm (np. choroba, susza, powódź itp.). Liczebność populacji po katastrofie zmniejsza się, a zatem zmienia się pula genowa populacji (osobniki, które przetrwały kataklizm nie mają wszystkich genów tworzących pulę genową całej populacji, a na pewno nie w tych samych proporcjach). „Wąskie gardło” powoduje zmniejszenie różnorodności genetycznej oraz zmianę frekwencji alleli. Efektowi temu ulega cała populacja.

Ekoton – stanowi strefę przejściową na granicy dwóch (lub większej liczby) różnych biocenoz, np. biocenozy lasu i łąki. Zamieszkują go organizmy charakterystyczne dla obu biocenoz oraz takie, które są swoiste tylko dla tej strefy.

Ekstynkcja – terytorialne lub całkowite wymarcie gatunku, spowodowane czynnikami naturalnymi lub wynikające z działalności ludzkiej.

Elajosom (ciałko mrówcze) – mięsista warstwa tłuszczu bogata w białko występująca na powierzchni nasion roślin, w postaci cienkościennych wyrostków.

Elodeidy – strefa roślin zanurzonych, występująca w litoralu jezior oraz rzek (potamal).

Emersyjna uprawa – taka uprawa, w której roślina rośnie we wodzie i częściowo (zwykle system korzeniowy i dolna część łodygi) jest w niej zanurzona.

Emersyjne rośliny – rosnące w warunkach stałego lub okresowego wynurzenia.

Endemit – takson unikalny dla danego miejsca albo regionu, występujący na ograniczonym obszarze, nigdzie indziej nie występujący naturalnie.

Epifit – roślina samożywna, rosnąca na innej roślinie, stanowiącej dla niej jedynie podporę.

Epigeiczne gatunki – naziemne, rosnące na ziemi.

Epiksyliczne gatunki – rosnące na murszejącym drewnie.

Epilit – roślina, porost, glon rosnący na skale, rodzaj litofita. Epility są roślinami pionierskimi. Rosną na skałkach, blokach skalnych w górach, głazach narzutowych. Rozkładają skalne podłoże, na którym żyją, powodują zatrzymywanie części organicznych i powstawanie gleb inicjalnych.

Epizoochoria (epichoria) – przenoszenie diaspor przez zwierzęta na zewnętrznych częściach ciała.

Eutroficzny – żyzny, obfitujący w substancje pokarmowe; wymagający siedliska zasobnego w substancje pokarmowe.

Gatunek priorytetowy – kategoria wprowadzona ustawowo, oznaczająca gatunek o szczególnym znaczeniu dla Wspólnoty Europejskiej, za którego zachowanie ponosi ona odpowiedzialność.

Gatunki ekspansywne – gatunki (rodzime lub obce) rozprzestrzeniające się i zajmujące nowe siedliska i tereny, konkurencyjne dla gatunków zamieszkujących je dotychczas.

Gatunki inwazyjne – gatunki rozprzestrzeniające się poza dotychczasowy zasięg i szkodliwie oddziałujące na lokalną przyrodę.

Gatunki obce – gatunki, które rozprzestrzeniły się poza dotychczasowy zasięg w wyniku działalności człowieka – bezpośrednio lub stworzenia ułatwień w migracji.

Halofilny – organizm żyjący i najlepiej rozwijający się w wodach lub na glebach słonawych.

Heliofity – rośliny światłolubne.

Helofity – rośliny błotnopączkowe – rośliny, których pączki odnawiające zimują w błocie. Są to zwykle rośliny wynurzone, tworzące przybrzeżne szuwary.

Hemikryptofit – rośliny naziemnopączkowe – rośliny, których pączki, za pomocą których roślina odnawia się, znajdują się tuż przy powierzchni ziemi (albo zaraz na niej, albo tuż pod nią). Hemikryptofizm jest przystosowaniem do przetrwania zimy.

Higrofilny – żyjący w warunkach zwiększonej wilgotności, lubiący takie środowisko.

Holarktyka – kraina zoogeograficzna obejmująca swoim zasięgiem Palearktykę – Europa z płn. wybrzeżem Afryki i Azja Płn. oraz Nearktykę – Ameryka Północna.

Humus – szczątki organiczne nagromadzone w glebie.

Hydrofity – rośliny wodne, całkowicie zanurzone w wodzie; rośliny wodnopączkowe (gr. hydrol = woda, fyton = roślina) – rośliny wodne (oprócz planktonu), których pączki odnawiające zimują w wodzie.

Hydrochoria – jeden ze sposobów rozprzestrzeniania diaspor roślinnych, przy pomocy wody.

Hydrogeniczne gleby – gleby powstałe z utworów kształtowanych pod wpływem wody stojącej lub przepływowej. Zalicza się do nich gleby bagienne i pobagienne.

Hypancjum – dno kwiatowe o specyficznej budowie – silnie wgłębione lub posiadające wąską gardziel.

Hypokotyl – część łodygi położona poniżej liścieni, przechodząca w korzeń zarodkowy.

Introgresja – przepływ genów z jednej rasy lub gatunku do innego gatunku (dotyczy głównie mieszańców o różnej poliploidalności).

Introgresywna forma – mieszańce zachowujące zdolność generatywnego rozmnażania, co prowadzić może do powstawania całych hybrydogennych populacji, o różnym stopniu wymieszania genów i przejawianej kombinacji cech rodzicielskich.

Isoetidy – zimozielone, podwodne rośliny rozetkowe.

Jeziora lobeliowe – jezioro o małej twardości wody, a także oligotroficzne, przeważnie o odczynie kwaśnym, ze specyficzną roślinnością, odmienną niż w innych typach jezior.

Juvenilny – młodociany.

Kaulofity – byliny łodygowe, u których następuje równoczesne wyrastanie nowych pędów i zamieranie części najstarszych, przy czym korzeń pierwotny z czasem zamiera i rozwijają się korzenie przybyszowe.

Klejtogamiczne kwiaty – szczególny rodzaj samopylności zachodzący w zamkniętym kwiecie (pąku kwiatowym).

Klonalny – organizm, który rozwija się z jednej zygoty, a jego wzrost odbywa się przez zwielokrotnienie jednostek strukturalnych wykazujących potencjalną niezależność; części organizmu klonalnego są identyczne pod względem genetycznym, lecz mogą podlegać mutacjom somatycznym, prowadzącym do zróżnicowania wewnątrzklonalnego.

Komórki retortowe – komórki wodonośne, służące do magazynowania wody.

Kserotermiczny gatunek – gatunek przystosowany do życia w suchym i gorącym środowisku, inaczej gatunek ciepło- i sucholubny.

Kutykula – zwana też nabłonkiem, jest to cienka warstwa pokrywająca zewnętrzną ścianę komórek epidermy, okrywającej wszystkie organy nadziemne roślin, z wyjątkiem pędów drewniejących. Tworzy cienką, ciągłą warstwę na powierzchni całej rośliny z przerwami jedynie w miejscu porów między komórkami szparkowymi.

Kwasy humusowe – mieszanina wielkocząsteczkowych związków organicznych o zmiennym składzie (w zależności od składu materii organicznej, z której powstają) i charakterze kwasowym wchodzących w skład próchnicy glebowej i roztworów wód naturalnych. Tworzą się one w biochemicznych procesach rozkładu związków organicznych budujących żywe organizmy.

Litoral – strefa zbiornika wodnego przylegająca do brzegu, charakteryzuje się najlepszymi warunkami życia (dobre nasłonecznienie, natlenienie, urozmaiconą rzeźbą dna).

Logger – przyrząd służący do terenowych pomiarów temperatury.

Łodyga ortotropowa – łodyga o symetrii promienistej, rosnąca prosto w górę i rozgałęziająca się widlasto.

Magnezyty – minerał z gromady węglanów. Nazwa nawiązuje do składu chemicznego, w którym główną rolę odgrywa magnez. Minerał pospolity i szeroko rozpowszechniony.

Makrospory – zarodniki, z których rozwija się gametofit żeński (produkujący komórki jajowe).

Metapopulacja – to populacja składająca się z podpopulacji zamieszkujących izolowane płaty środowiska pomiędzy którymi migrują osobniki. Płaty muszą być wystarczające do zamieszkania i wydania potomstwa.

Mezotroficzny – średnio zasobny w składniki odżywcze.

Mikoryza – występujące powszechnie zjawisko, polegające na współżyciu organów roślin, a nawet ich nasion z grzybami (dotyczy około 85% gatunków roślin wyższych z całego świata).

Mikrosporangia – niewielkie zarodnie na męskich liściach zarodnionośnych.

Mikrospory – zarodniki, z których rozwija się gametofit męski (produkujący plemniki).

Monokarpiczny – gatunek, który kwitnie i owocuje tylko jeden raz w życiu, a potem zamiera.

Nanofanerofity – niskie rośliny jawnopączkowe; wyrastają z pączków znajdujących się na pędach nadziemnych, co najmniej 25 cm nad ziemią.

Nekroza – martwica, ciąg zmian zachodzących po śmierci komórki.

Ocena ekspercka – tu: sposób określania i oceny „niemierzalnych” wskaźników stanu siedliska i stanu populacji gatunku oraz jego perspektyw zachowania w oparciu o wiedzę i doświadczenie wykonawcy monitoringu i zgodnie z podanymi w tym przewodniku wskazówkami metodycznymi.

Ochrona ex situ – (łac. *ex situ* – poza miejscem) ochrona gatunku realizowana przez przeniesienie go do ekosystemu zastępczego, gdzie może on dalej żyć samodzielnie w warunkach naturalnych lub do środowiska sztucznie stworzonego, w którym musi być otoczony stałą opieką człowieka.

Ochrona in situ – (łac. *in situ* – na miejscu) ochrona gatunku, realizowana w jego naturalnym środowisku życia przez zachowanie niezmiennych warunków środowiskowych

oraz zaniechanie pozyskiwania osobników tego gatunku lub dostosowanie rozmiarów i metod pozyskiwania do możliwości ich reprodukcji.

Odczynnik K – roztwór wodny 10% wodorotlenku potasu.

Odczynnik PD – roztwór alkoholowy parafenyleno-dwu aminy. Roztwór nie ma określonego stężenia, należy kilka kryształków rozpuścić w niewielkiej ilości alkoholu 98%.

Okrajkowe zbiorowiska – zbiorowiska roślin zielnych charakterystyczne dla układów ekotonowych, w warunkach naturalnych zajmujące na ogół wąski pas w strefie kontaktowej zbiorowisk leśnych lub zaroślowych ze zbiorowiskami trawiastymi.

Oligotroficzny – skąpożywny, zawierający mało składników odżywczych.

Oszyjek – zewnętrzny pas na obrzeżu lasu, gdzie występują zarośla krzewiaste, zwykle o dużym zwarciu.

Perydotyty – ultrazasadowe skały głębinowe. Zawierają mniej niż 45% krzemionki, składają się głównie z mineralnego oliwinu (40–100%), w mniejszym stopniu z piroksenów (0–60%) i innych minerałów.

Perystom – obwódka puszek zarodnikowej występująca u niektórych mszaków. W najprostszej postaci jest to okótek komórek wystających nad otwór puszek, bardziej skomplikowany, jest złożony z kilku warstw martwych komórek tworzących wieniec ząbków.

Plagiotropowe rośliny – rośliny, których kształt przybiera postać „płaską”, mniej lub bardziej ściśle przylegającą do podłoża, z wyraźnie zaznaczającą się stroną górną (grzbietową) i dolną (brzuszną).

Pło mszyste – kozuch roślin torfowiskowych występujący na wodzie w formie zarastającego brzegu lub rodzaj pływającej wyspy, powstałej w wyniku odrywania się mszarów torfowcowych porastających brzegi jeziora.

Podecjum – występująca u grzybów tworzących porosty postać plechy wtórnej, w formie pojedynczych lub rozgałęzionych, rurkowatych trzoneczków (wrostków), w przekroju okrągłych, często zakończonych kielichowato.

Protoanemoniny – organiczny związek chemiczny z grupy laktonów o wzorze: $C_5H_4O_2$. Występuje m.in. w wielu roślinach z rodziny jaskrowatych.

Psammofilny – roślinność występująca na podłożu piaszczystym – głównie na wydmach.

Rameta – pojedynczy, zakorzeniony pęd będący fragmentem modułowego organizmu roślinnego, rozmnażającego się wegetatywnie (klonalnie). Organizm taki jest pojedynczym osobnikiem – genetem. Wszystkie ramety stanowiące jeden genety, mimo iż wyglądają jak odrębne rośliny (zwłaszcza jeśli rozłogi są podziemne), stanowią jedną całość.

Reintrodukcja – ponowne wprowadzenie na stare miejsca bytowania, rodzimych gatunków zwierząt i roślin, kiedyś tam żyjących, lecz wcześniej wytępionych.

Relikt glacialny – organizm będący pozostałością z okresu lodowcowego. W tym okresie pewne gatunki dokonywały ekspansji na tereny o sprzyjających warunkach termicznych, zwykle położone bardziej na południe od ich zwykłego miejsca występowania. Niektóre z nich mimo ocieplenia się klimatu nie wyginęły i przetrwały oddzielone barierą geograficzną od pierwotnego obszaru w refugiach o sprzyjających warunkach klimatycznych, np. na terenach górskich, na torfowiskach.

Restytucja – przywrócenie istnienia gatunku lub populacji zagrożonej wyginięciem na dawnym stanowisku.

Roślina półrozetowa – roślina z rozetą liści u podstawy pędu i ulistnioną łodygą (w odróżnieniu od roślin bezrozetowych i rozetowych, z rozetą w dole pędu i bezlistną lub słabo ulistnioną łodygą).

Ruń – zwarta pokrywa łąk lub pastwisk.

Serpentyńity – skały metamorficzne utworzone w strefie epi matamorfizmu regionalnego niskiego stopnia, powstałe w wyniku metasomatozy hydrotermalnej.

Seta – pojedyncza, nierozgałęziona oś podtrzymująca zarodnie sporofitu u wątrobowców i części mchów.

Spermatozoidy – gamety męskie zwierząt i ludzi, a także mszaków i paprotników.

Spleja – patrz pło mszyste (mszarne).

Sporokarpia – charakterystyczne dla wodnych paproci utwory kulistego lub nerkowatego kształtu, zbudowane z grubej osłony, w których wnętrzu (niekiedy podzielonym na komory) znajdują się zróżnicowane zarodnie, tzw. makro- i mikrosporangia; występują np. u marsyliowatych (marsylia czworolistna i gałuszka kulecznica) oraz salwinowatych (salwinia pływająca).

Stolon – cienki, podłużny organ łączący wyróżnialne elementy organizmu, które w zależności od podejścia można uznać także za osobniki tworzące kolonię.

Stratyfikacja – przygotowanie nasion do siewu, polegające na oddziaływaniu odpowiednią temperaturą przy zapewnionej wilgotności i dostępie tlenu.

Stylopodium – rozszerzona, mniej lub bardziej wypukła lub płaska, tarczowata podstawa szyjki słupka, położona na załączni, poniżej szyjki słupka.

Subemeryjna uprawa – taka uprawa, w której rośliny hodowane są pod wodą, a nie nad lustrem wody.

Sympodialny typ wzrostu – przedłużające wzrost pędy wyrastają z najwyższych pąków bocznych, które pozornie tylko wyglądają na pąki szczytowe. W ten sposób przedłużenie wzrostu nie następuje w linii prostej, bo każdy nowy pęd, powstały z pąka bocznego, odchyła nieco oś główną.

Terofity – rośliny jednoroczne.

Torfowiska soligeniczne – torfowisko zasilane wodami podziemnymi wypływającymi na powierzchnię, tworzące się np. na źródłiskach.

Traworośla – zbiorowiska roślinne w postaci trawiastych łąnów, głównie w górach. Złożone przede wszystkim z wysokich traw o szerokich, płaskich liściach.

Turion – forma rozmnażania i przetrwalnikowa wielu roślin, głównie wodnych, umożliwiająca przetrwanie okresu mrozów.

Warzka – środkowa działka wewnętrzznego okółka okwiatu u storczyków.

Wojłok – martwa materia organiczna (nierozłożone części roślin), tworząca różnej grubości warstwę na powierzchni ziemi.

Zastępcze stanowisko – stanowisko, na które zostaje przeniesiona populacja zagrożona wyginięciem w naturze.

Zoochoria – jeden ze sposobów rozprzestrzeniania diaspor roślinnych, przy pomocy zwierząt.

Zooplankton – plankton złożony z organizmów zwierzęcych. W jego skład wchodzi przedstawiciele wielu grup zwierząt.

Lista kodów oddziaływań i zagrożeń

(wg zał. E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000)⁴

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

⁴ Eksperti Komisji Europejskiej opracowali nową, poprawioną i uzupełnioną listę oddziaływań i zagrożeń z nowym sposobem kodowania. W kolejnym, II okresie monitoringu trzeba będzie z niej korzystać.

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

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

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

953	zakwaszenie
954	inwazja gatunku
960	Międzygatunkowe interakcje wśród zwierząt
961	konkurencja (przykład: mewa/rybitwa)
962	pasożytnictwo
963	zawleczenie choroby
964	skażenie genetyczne
965	drapieżnictwo
966	antagonizm ze zwierzętami introdukowanymi
967	antagonizm ze zwierzętami domowymi
969	inne lub mieszane formy międzygatunkowej konkurencji wśród zwierząt
970	Międzygatunkowe interakcje wśród roślin
971	konkurencja
972	pasożytnictwo
973	zawleczenie choroby
974	genetyczne skażenie
975	brak czynników zapylających
976	szkody wyrządzane przez zwierzyńę łowną
979	inne lub mieszane formy międzygatunkowej konkurencji wśród roślin
990	Inne naturalne procesy

Uwaga: Już po oddaniu tekstu do druku Europejska Agencja Środowiska (EEA) dokonała zmiany kodów dla części gatunków z DS. Gatunki te, wraz z nowymi kodami to następujące rośliny: w grupie chrobotków – 5443 chrobotek leśny, 5204 chrobotek smukły, 5446 chrobotek łagodny, 5207 chrobotek najeżony, 5208 chrobotek reniferowy, 5209 chrobotek alpejski, 5210 chrobotek czarniawy; w grupie widłaków – 5183 widlicz alpejski, 5198 widlicz Isslera, 5104 widłak jałowcowaty, 5105 widłak goździsty, 5191 widłaczek torfowy, 5184 widlicz spłaszczony, 5187 widlicz cyprysowy, 5107 widlicz Zeillera, 5189 wronec widlasty.

Przewodnik metodyczny część szczegółowa

- 1762 **Arnika górską** *Arnica montana* L.
- 1400 **Bielistka siwa** *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr.
Bylica pontyjska *Artemisia pontica* L.
- 1378 **Chrobotki** *Cladonia* L. podrodzaj **Cladina** (Nyl.) Vain. spp.
Ciemnżyca czarna *Veratrum nigrum* L.
Cyklamen purpurowy *Cyclamen purpurascens* Mill.
Gąszka kulecznica *Pilularia globulifera* L.
Kotewka orzech wodny *Trapa natans* L. s. l.
- 1725 **Lindernia mułowa** *Lindernia procumbens* Krock. (Borbás)
Okrzyn jeleni *Laserpitium archangelica* Wulfen
Ostnica piaskowa *Stipa borysthenica* Klokov ex Prokudin
Pierwiosnek omączony *Primula farinosa* L.
Rogownica alpejska *Cerastium alpinum* L.
- 1866 **Śnieżyczka przebiśnieg** *Galanthus nivalis* L.
Szachownica kostkowana *Fritillaria meleagris* L.
- 1409 **Torfowce** *Sphagnum* L. spp.
- 1413 **Widłaki** *Lycopodium* L. spp.
- 1413 **Widlicz alpejski** *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub.
- 1413 **Widlicz Isslera** *Diphasiastrum issleri* (Rouy) Holub.

1762 **Arnika górska**

Arnica montana L.



Fot. 1. Arnika górska *Arnica montana* (© D. Wołkowycki).



Fot. 2. Siedlisko arniki górskiej na przydrożu w sosnowym borze świeżym w Puszczy Knyszyńskiej (© D. Wołkowycki).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: astrowate *Asteraceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik V
Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła¹

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony
Polska czerwona księga roślin (2001) – nieuwzględniony
Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – V

¹ Gatunek leczniczy, ale surowiec farmaceutyczny może być pozyskiwany wyłącznie z upraw.

Gatunek na terenie Polski w różnym stopniu zagrożony wyginięciem w skali regionalnej: m.in. w Karpatach (VU), w Wielkopolsce (VU), na Dolnym Śląsku (EN); w północno-wschodniej Polsce tworzy nadal stabilne populacje w Puszczech Augustowskiej i Knyszyńskiej, ale jest bliski wymarcia na obszarze Puszczy Białowieskiej; wyginął m.in. na Pomorzu Gdańskim i w Puszczy Niepołomickiej.

3. Opis gatunku

Arnika górska to bylina kłączowa, hemikryptofit. Słabo rozgałęzione kłącza o średnicy do 1 cm i długości do 15(25) cm rozrastają się płytko pod ziemią, na głębokości 0,5–3 cm, a niekiedy na jej powierzchni. Z kłączy wyrastają liczne korzenie przybyszowe, liście skupione w odziomkowe rozety oraz pędy generatywne. Łodyga pojedyncza lub słabo rozgałęziona, osiąga wysokość 25–35(60) cm; pokryta jest prostymi i gruczołowatymi włoskami, gęstymi zwłaszcza w górnej części pędu. Liście najczęściej podługowato-odwrotniejącowate, słabo zaokrąglone lub tępe, całobrzegie, nagie lub pokryte krótkimi włoskami, szczególnie na nerwach. Liście łodygowe naprzeciwległe, siedzące, w 1–2(3) parach, długości 3–5 i szerokości 2–3 cm; rozetowe najczęściej rozpostarte płasko na podłożu, a w gęstszej darni ukośnie wzniesione, długości do 17, szerokości do 7 cm, z 5–7 wydatnymi, równoległymi nerwami. Kwiatostany to pojedynczo stojące na pędach koszyczki średnicy 2–5(8) cm. Okrywa koszyczka dwurzędowa. Kwiaty ciemnożółte; brzeżne, języczkowe w liczbie 14–20. Kwiatów rurkowatych do 100. Owoce to niełupki długości 1,5–5mm, opatrzone na szczycie włoskami puchu kielichowego, nieznacznie od nich dłuższymi (Zajko 1980, Piękoś-Mirkowa, Mirek 2006).



Fot. 3. Siedlisko arniki górskiej w murawach bliźniczkowych w dolinie Narwi (© D. Wołkowycki).

Kwitnących pędów arniki górskiej nie sposób pomylić z żadnym innym gatunkiem flory polskiej. Również rozety wegetatywne, występujące zwykle w dużych skupieniach, są bardzo charakterystyczne. Jedynie formy rozet wyrastających w silnym zacieleniu mogą na pierwszy rzut oka przypominać odziomkowe liście niektórych przedstawicieli rodzaju *Hieracium*.

4. Biologia gatunku

Arnika górska kwitnie od czerwca do sierpnia. Koszyczki kwiatowe utrzymują się przez 5–7 dni. Kwiaty zapylane są głównie przez błonkówki, muchówki i motyle. Nie ma pewności, co do możliwości samozapylania. Wiele danych wskazuje na to, że arnika górska jest gatunkiem, u którego występują mechanizmy samoniezgodności (Kahmen, Poschlod 2000). Udział rozet z pędami generatywnymi zwykle nie przekracza 7–10% populacji i jest zmienny w zależności m.in. od warunków pogodowych. Szczególnie słabe kwitnienie obserwuje się w chłodnych i deszczowych miesiącach letnich (Zajko 1980). Mimo obecności aparatu lotnego, stosunkowo ciężkie nasiona rozprzestrzeniają się zwykle na odległość zaledwie kilku metrów (Strykstra i in. 1998).

Rośliny rozrastają się wegetatywnie, wytwarzając najwyżej kilka odcinków kłączy rocznie. Ich przyrosty są zwykle niewielkie (1–25 cm/rok), a wyrastające na ich końcach zimozielone rozety liści, silnie zagęszczone (nawet do 250/m²). Jeden genet może żyć kilkadziesiąt lat (Kahmen, Poschlod 2000).

Arnika jest rośliną tworzącą mikoryzę arbuskularną (endotroficzną – strzępki grzyba wnikają do komórek korzenia), a brak grzybów mikoryzowych może być potencjalnie jedną z przyczyn utrudniających zajmowanie nowych stanowisk (Ryszka i in. 2010).

Siewki i osobniki młodociane cechują się niskim tempem wzrostu, a ich liczebność może być silnie zredukowana w wyniku żerowania ślimaków, nawet do poziomu poniżej 1% w stosunku do liczby nasion w ciągu dwóch pierwszych lat po ich wysianiu, podczas gdy w populacjach wolnych od presji roślinożernych bezkręgowców ten współczynnik przeżywalności wynosi 7–15% (Scheidel, Bruelheide 2005).

Populacje lokalne liczą zwykle kilkadziesiąt do kilkuset rozet, rzadko kilka tysięcy, o wybitnie skupiskowym rozmieszczeniu.

W małych populacjach arniki górskiej nie obserwuje się spadku różnorodności genetycznej. Cechują się one jednak mniejszym sukcesem reprodukcji generatywnej (mniejszą liczbą koszyczków kwiatowych i produkcją nasion, mniejszym udziałem nasion zawierających rozwinięte zarodki i kiełkujących, mniejszą średnią wagą nasion) niż te o większej liczebności (Luijten i in. 1996, Kahmen, Poschlod 2000).

5. Wymagania ekologiczne

Arnika górska jest gatunkiem światłolubnym, słabym konkurencyjnie, tolerującym niską zawartość biogenów w podłożu. Rośnie na glebach bielcowych, rdzawych i brunatnych. Występuje przede wszystkim w murawach bliźniczkowych z rzędu *Nardetalia*, a także na wrzosowiskach. Na niżu występuje często na mało zasobnych siedliskach borów świeżych lub uboższych postaci borów mieszanych świeżych, zajmowanych przez zbiorowi-

ska ze związku *Dicrano-Pinion*. Rzadko jest spotykana pod luźnym drzewostanem sosnowym, z reguły natomiast na okrajkach leśnych, na przydrożach lub na nieuczęszczanych drogach i liniach oddziałowych, gdzie panują odpowiednie warunki świetlne, a konkurencja ze strony roślin zielnych i krzewinek jest ograniczona. W górach gatunek występuje również w zbiorowiskach łąk świeżych z dominacją niskich traw, w ziołoroślach połąkowych i w traworoślach z rzędu *Calamagrostietalia villosae* (Mitka i in. 2008).

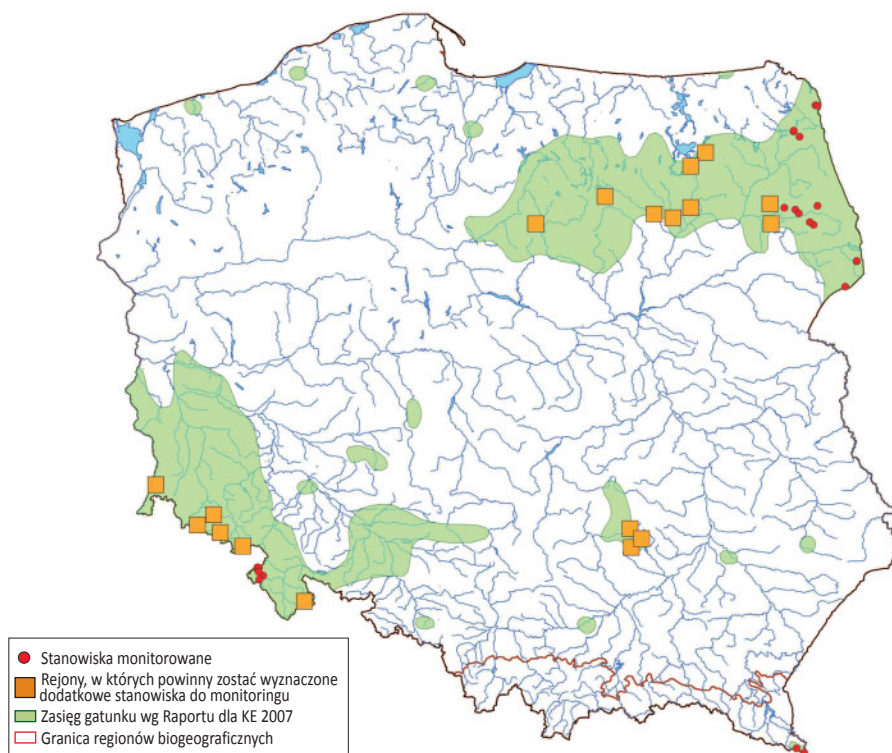
Uogólnione wymagania ekologiczne tego gatunku, wyrażone w postaci liczb ekologicznych przedstawiają się następująco:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
świetlny L	4	9
termiczny T	3	4
kontynentalizmu K	3	4
wilgotności gleby W (F)	3	5
trofizmu Tr (N)	2	3
kwasowości gleby R	2–3	2

Gatunek ustępuje w wyniku eutrofizacji siedlisk, m.in. w efekcie zanieczyszczeń atmosfery związkami azotu. Nadmierna ich koncentracja przyczynia się do osłabienia kiełkowania nasion oraz do konkurencyjnego wypierania gatunku przez inne rośliny runa, np. mielicy pospolitej *Agrostis capillaris*, natomiast nie wpływa prawdopodobnie na rozwój mikoryzy arbuskularnej (Dueck, Elderson 1992, Fennema 1992, Heijne i in. 1994).

6. Rozmieszczenie w Polsce

Arnika góriska występuje głównie w północno-wschodnich oraz w południowo-zachodnich regionach Polski (Wojewoda, Cyunel 1963, Zając, Zając 2001). Jest uważana za gatunek górski (Zając 1996). Na Nizinie Północnopodlaskiej, zwłaszcza w Puszczy Knyszyńskiej oraz w Puszczy Augustowskiej na Pojezierzu Litewskim tworzy nadal stosunkowo liczne i stabilne populacje. Występuje także na Pojezierzu Mazurskim, choć obecna sytuacja wielu tamtejszych, podawanych dawniej stanowisk pozostaje nieznana (Abromeit i in. 1898, Załuski i in. 2009), m. in. arniki nie odnaleziono ostatnio w Puszczy Rominckiej. Poza makroregionem północno-wschodnim stanowiska *Arnica montana* skupione są w Sudetach, na ich przedgórzach i przyległych Nizinach: Śląsko-Łużyckiej i Śląskiej, m.in. w ostojach sieci Natura 2000: Góry Białskie i Grupa Śnieżnika, Góry i Pogórze Kaczawskie, Góry Kamienne, Góry Orlickie, Góry Stołowe, Grodczyn i Homole k. Dusznik, Karkonosze, Rudawy Janowickie, Uroczyska Borów Dolnośląskich. Gatunek występuje nielicznie także w Bieszczadach i w Górach Świętokrzyskich, poza tym na pojedynczych stanowiskach na Nizinie Sandomierskiej, Wyżynie Lubelskiej, na Pomorzu Zachodnim, Kujawach i w Wielkopolsce.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Wybór stanowisk powinien uwzględniać całe spektrum siedlisk i wielkości populacji. Badaniami należy objąć populacje o różnej liczebności, zarówno małe, liczące po kilkanaście rozet, jak i te składające się z kilkudziesięciu lub kilkuset osobników, występujące w najlepszych dla gatunku siedliskach. Określanie arealu i granic stanowisk w przypadku arniki górskiej nie napotyka na problemy metodyczne, ponieważ rozmieszczenie gatunku zwykle ma charakter nieciągły. Populacje lokalne są wyraźnie od siebie odseparowane i zajmują niewielki obszar. Skupienia roślin występują z reguły na powierzchni kilku lub kilkudziesięciu metrów kwadratowych, podczas gdy odległości między stanowiskami są rzędu kilkuset metrów lub większe. Zawsze zatem w trakcie badań należy brać pod uwagę całość każdej populacji lokalnej.

Monitoring winien być prowadzony na ok. 20–25 stanowiskach położonych w głównych obszarach występowania: w Bieszczadach, Sudetach i na ich Przedgórzu oraz w północno-wschodniej i południowo-zachodniej części Niżu.

Sposób wykonywania badań

Jednostkami zliczeniowymi są rozeta oraz pęd generatywny.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba rozet	Policzenie sztuk rozet liściowych i porównanie z wynikami z poprzedniego okresu monitoringowego
Typ rozmieszczenia	Liczba sztuk	Policzenie rozet w pojedynczym skupieniu
Liczba pędów generatywnych	Liczba sztuk	Policzenie pędów kwiatowych lub owocujących
Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty itp.	Obserwacja pędów i rozet pod kątem obecności pasożytów, objawów chorób, żerów roślinożerców; policzenie rozet i pędów z tego typu zmianami oraz określenie ich udziału w populacji
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia ($w: ha, a$)	Oszacowanie powierzchni odpowiedniego dla gatunku siedliska na stanowisku i porównanie z wynikami z poprzedniego okresu monitoringu
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia ($w: a, m^2$)	Pomiar, np. taśmą lub krokami siedliska zajętego przez populację, wyznaczonego przez skrajnie położone osobniki
Zwarcie drzew i krzewów	W % dla całego płatu siedliska. Lista gatunków	Identyfikacja gatunków (nazwa polska i łacińska); oszacowanie pokrycia dla każdego gatunku z osobna oraz łącznego
Ocienienie przez drzewa i krzewy	W % (lub w przedziałach %) dla całego płatu siedliska	Oszacowanie z uwzględnieniem zmian dobowych
Gatunki ekspansywne	Gatunek i % pokrycia	Identyfikacja występujących w płacie roślin zielnych i krzewinek (nazwa polska i łacińska) już wypierających gatunek lub o dużej sile konkurencyjnej (takich jak: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> , trzcinnik <i>Calamagrostis</i> spp.); oszacowanie pokrycia dla każdego gatunku z osobna oraz łącznie
Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek i % pokrycia	Identyfikacja występujących w płacie gatunków (nazwa polska i łacińska) roślin obcych geograficznie; oszacowanie pokrycia dla każdego gatunku z osobna oraz łącznie
Wysokość runi	W cm	Średnia z przynajmniej 10 pomiarów w płacie, w którym występuje gatunek
Wojłok (martwa materia organiczna)	Grubość w cm	Średnia z przynajmniej 10 pomiarów w płacie, w którym występuje gatunek; podać także wartości min. i maks. np. „0–5 cm, śr. 3 cm”
Miejsca do kiełkowania	W %	Określenie w % udziału powierzchni odkrytej gleby i pokrywy mszystej w płacie siedliska zajętego przez gatunek i w jego bezpośrednim sąsiedztwie

Termin i częstotliwość badań

Najlepszy okres do badań wypada od połowy czerwca do końca lipca, kiedy arnika kwitnie i owocuje. Określenie liczebności rozet wegetatywnych zwykle może być wykonane także później, podobnie jak i większości pozostałych wskaźników, ze względu na borowy lub wrzosowiskowy charakter roślinności na siedliskach, w których gatunek występuje.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Do pomiarów wysokości runi oraz grubości wojłoku przydatna jest stalowa taśma miernicza lub metr stolarski. Niezbędny jest odbiornik GPS oraz aparat fotograficzny.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	Przynajmniej taka sama jak w poprzednim okresie monitoringowym; łącznie >50	Mniejsza do 20% niż w poprzednim okresie monitoringowym; lub 15–50	Mniejsza o więcej niż 20% niż w poprzednim okresie monitoringowym; lub <15
Typ rozmieszczenia	Skupienia po kilkanaście–kilkadziesiąt rozet	Skupienia najwyżej po kilka rozet	Pojedyncze rozety lub pędy
Liczba pędów generatywnych	>10	6–10	0–5
Stan zdrowotny	<10%	10–30%	>30%
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Wielokrotność powierzchni zajętej przez arnikę	Najwyżej kilkukrotnie większa niż zajęta przez arnikę	Niewiele większa niż zajęta przez arnikę
Powierzchnia zajętego siedliska	>100 m ² ew. taka sama lub większa jak w poprzednim okresie	50–100 m ² ew. mniejsza, ale nie więcej niż o 20% niż w poprzednim okresie	<50 m ² ew. mniejsza o więcej niż 20% niż w poprzednim okresie
Zwarcie drzew i krzewów	<20%	20–30%	>30%
Ocienienie przez drzewa i krzewy	<20%	20–40%	>40%
Gatunki ekspansywne	<10%	10–30%	>30%
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	<10% pokrycia terenu	10% lub więcej pokrycia terenu
Wysokość runi	<30cm	30–50cm	>50cm
Wojłok (martwa materia organiczna)	<1cm	1–3cm	>3cm
Miejsca do kiełkowania	>20%	10–20%	<10%

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność,
- Ocienienie przez drzewa i krzewy,
- Gatunki ekspansywne,
- Wysokość runi (średnia wysokość głównej masy roślinności).

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1762 <i>Arnica montana</i> arnika górska
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego PLH200006 Ostoja Knyszyńska
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. PLB200003 Puszcza Knyszyńska
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Majówka
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko w południowo-zachodniej części Puszczy Knyszyńskiej, na obszarze Nadleśnictwa Dojlidy, obrębu Dojlidy, na linii oddziałowej 107/108
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 20 m ²
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 53° 06'...''; E 23° 20'...''
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 147 –147 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> • ogólny charakter terenu: np. łąka, ciepła murawa, fragment lasu, zarośla • typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyr./zbiorowisko roślinne/zespół roślinny) • skład i wiek drzewostanu/ów (dla siedlisk leśnych) • siedliska w otoczeniu stanowiska Stanowisko zlokalizowane na nieuczęszczanej drodze leśnej przecinającej siedliska żywej postaci Bśw z sosną w wieku ok. 60 lat w górnej warstwie drzewostanu i świerkiem w wieku ok. 40 lat w dolnej, a także z drągowiną So-Md. W otoczeniu lasy gospodarcze na siedliskach boru świeżego i boru mieszanego świeżego z różnowiekowymi drzewostanami.
Opis gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty. Wyniki monitoringu z lat poprzednich Arnika górska występuje w kilku skupieniach wyłącznie na drodze leśnej z niską i stosunkowo luźną darnią o charakterze borowym, z dużym udziałem mchów, na odcinku ok. 50 m, poza okapem zwartego drzewostanu. Stanowisko obserwowane od 2007 r., populacja w tym okresie nieznacznie zmniejszyła liczebność.
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Dan Wołkowycki
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 10.08.2010

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznyany (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika	Ocena
Populacja	Liczebność	Liczba rozet (zmiana w stosunku do poprzedniego okresu monitoringowego) Populacja nieznacznie zmniejszyła liczebność w stosunku do stanu z 2007 r., aktualnie jest ich ok. 260	FV
	Struktura	Typ rozmieszczenia Skupiskowy; skupienia po kilkadziesiąt rozet	FV
		Liczba pędów generatywnych 4	U2
	Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty, uszkodzenia itp. Żery bezkręgowców, żółknięcie i zasychanie liści na ok. 15% rozet	U1
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a) Ok. 0,001 ha (ok. 10 m²), nieznacznie mniejsza niż w 2007 r. w wyniku rozwoju podszytu zacieniającego dno lasu	U1
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) Ok. 0,002 ha (ok. 20 m²)	U2
	Zwarcie drzew i krzewów	Określić w % dla całego płatu siedliska. Podać gatunki (nazwa polska i łacińska) <5% dąb szypułkowy (b) <i>Quercus robur</i> 2%, jarzębina (b) <i>Sorbus aucuparia</i> <1%, kruszyzna <i>Fragula alnus</i> 2%	FV
	Ocienienie przez drzewa i krzewy	Określić w % (lub w przedziałach %) dla całego płatu siedliska Zmienne w ciągu dnia, 20–50%	U1
	Gatunki ekspansywne	Podać gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek Ok. 30% borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> ok. 25%, trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i> <5%	U1
	Gatunki obce, inwazyjne	Podać gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie łącznie i dla każdego gatunku osobno Brak	FV
	Wysokość runi	Podać w cm jako średnią z przynajmniej 10 pomiarów w płacie, w którym występuje gatunek 8–29 cm, średnio 24 cm	FV
	Wojłok (martwa materia organiczna)	Podać w cm jako średnią z przynajmniej 10 pomiarów w płacie, w którym występuje gatunek; podać także wartości min. i maks. Brak	FV
	Miejsca do kiełkowania	Określić w % udział powierzchni odkrytej gleby i/lub pokrywy mszystej Pokrycie warstwy mszystej 60%	FV
Perspektywy ochrony	Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w kontekście utrzymania się populacji, dostępności odpowiednich siedlisk, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych) Perspektywy utrzymania gatunku niepewne; liczebność nieznacznie zmniejsza się, pogarszają się warunki siedliskowe w wyniku rozwoju podszytu	U1	

Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<i>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.)</i> Brak zabiegów	U1
Ocena ogólna		U1

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
500	Sieć transportowa	C	+	Gatunek zasiedla nieuczęszczaną drogę leśną, nie występuje pod zwartym drzewostanem w jej sąsiedztwie
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Rozwój dolnego piętra drzewostanu i podszytu zacieśniających dno lasu

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Rozwój dolnego piętra drzewostanu i podszytu zacieśniających dno lasu

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie/ gatunki chronione (z oceną liczebności w klasach: liczne, śr. liczne, rzadkie); inne wyjątkowe walory obszaru</i> W sąsiedztwie stanowiska mały płat murawy bliźniczkowej reprezentującej siedlisko 6230, a także niewielka populacja pomocnika baldaszkowatego <i>Chimaphila umbellata</i> i licznie występujący widłak jałowcowaty <i>Lycopodium annotinum</i>
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Deszczowe lato w roku badań
Uwagi metodyczne	<i>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, optymalny czas prowadzenia badań w tym regionie itp.)</i> Powierzchnia potencjalnego siedliska trudna do określenia

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni ok. 10–100 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Ochrona gatunku

Arnika górską zmniejsza swoją liczebność głównie na skutek zaniku odpowiednich siedlisk: w efekcie eutrofizacji, zacinienia i rozwoju ekspansywnych roślin zielnych oraz krzewinek. Przeciwdziałanie tym procesom wymaga ochrony czynnej, jednak jej skuteczne przeprowadzenie może być trudne. W celu zachowania stanowisk konieczne jest ograniczanie konkurencji ze strony ekspansywnych bylin, takich jak trzcinnik *Calamagrostis* spp., krzewinek, głównie borówki czarnej *Vaccinium myrtillus* oraz krzewów i drzew dolnych warstw lasu nadmiernie zaciśniających podłoże, poprzez systematyczne ich wykaszanie i wycinanie. Usuwanie gatunków drzewiastych może jednak, wbrew zamierzeniom, lokalnie promować rozwój ekspansywnych roślin runa.

Ekspansja roślin zielnych związana jest z eutrofizacją siedlisk, na których występuje arnika. Część tego typu procesów jest konsekwencją akumulacji związków azotu atmosferycznego, czemu niezwykle trudno przeciwdziałać. Utrzymanie odpowiedniej powierzchni siedlisk, w których jest słaba konkurencja, co sprzyja zarówno rozrostowi wegetatywnemu arniki, jak i zapewnia miejsca do kiełkowania jej nasion, może być osiągnięte przez miejscowe usuwanie darni oraz próchnicy nadkładowej i odślanianie gleby.

Zabiegi ochrony czynnej arniki górskiej realizowane są obecnie w Bieszczadzkim Parku Narodowym oraz na terenie Górznieńsko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego. Zostały one także uwzględnione w planie ochrony Białowieskiego Parku Narodowego.

5. Literatura

- Abromeit J., Jentsch A., Vogel G. 1898. Flora von Ost- und Westpreußen. 1(Bg. 1–25). In Kommission bei R. Friedländer und Sohn, Berlin, s. 693.
- Dueck T.A., Elderson J. 1992. Influence of NH_3 and SO_4 on the growth and competitive ability of *Arnica montana* L. and *Viola canina* L. *New Phytologist* 122: 507–514.
- 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.
- Fennema F. 1992. SO_2 and NH_3 deposition as possible causes for the extinction of *Arnica montana* L. *Water Air Soil Pollution* 62: 325–336.
- Heijne B., Dueck T. A., van der Eerden L. J., Heil G. W. 1994. Effects of atmospheric ammonia and ammonium sulphate on vesicular – arbuscular mycorrhizal colonization in three heathland species. *New Phytologist* 127: 685–696.
- Kahmen S., Poschlod P. 2000. Population size, plant performance, and genetic variation in the rare plant *Arnica montana* L. in the Rhön, Germany. *Basic Appl. Ecol.* 1: 43–51.
- Luijten S. H., Oostermeijer J. G. B., van Leeuwen N. C., den Nijs H. C. M. 1996. Reproductive success and clonal genetic structure of the rare *Arnica montana* (Compositae) in the Netherlands. *Plant Systematics and Evolution* 201: 15–30.
- Luijten S. H., Kéry M., Oostermeijer J. G. B., den Nijs H. J. C. M. 2002. Demographic consequences of inbreeding and outbreeding in *Arnica montana*: a field experiment. *Journal of Ecology* 90: 593–603.
- Mitka J., Winnicki T., Zemanek B. 2008. Arnika górską. *Arnica montana* L. W: Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.). Czerwona księga Karpat polskich. Rośliny naczyniowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 352–353.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2006. Flora Polski. Rośliny chronione. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa, s. 417.
- Ryska P., Błaszowski J., Jurkiewicz A., Turnau K. 2010. Arbuscular mycorrhiza of *Arnica montana* under field conditions – conventional and molecular studies. *Mycorrhiza* 20: 551–557.

- Scheidel U., Bruelheide H. 2005. Effects of slug herbivory on the seedling establishment of two montane Asteraceae species. *Flora* 200: 309–320.
- Strykstra R. J., Pegtel D. M., Bergsma A. 1998. Dispersal distance and achene quality of the rare anemochorous species *Arnica montana* L.: implications for conservation. *Acta Botanica Neerlandica* 47: 45–56.
- Wojewoda K., Cyunel E. 1963. Rozmieszczenie *Arnica montana* w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.* (9)1: 59–68.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. xii + 716.
- Zajac M. 1996. Mountain vascular plants in the Polish lowlands. *Polish Bot. Stud.* 11: 1–92.
- Zajko L. N. 1980. Arnika gornaja. *Arnica montana* L. W: A. I. Tolmačev et al. (red.). Atlas arealov i resursov lekarstvennych rastenij SSSR. VNIILR, Moskva, s. 193.
- Zaluski T., Gawenda-Kempczyńska D., Paszek I., Łazowy-Szczepanowska I. 2009. Stan zachowania i sposoby ochrony rzadkich składników flory Górznieńsko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego. *Przegląd Przyrodniczy* 20(3–4): 87–104.
- Zarzycki K., Szelağ Z. 2006. Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelağ (red.). Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, s. 9–20.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelağ Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. W: Z. Mirek (red.). Biodiversity of Poland. 2. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 183.

Opracowanie: **Dan Wołkowycki**

1400 **Bielistka siwa**
Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr.
[syn.: bielistka sina, bielistka blada]



Fot. 1. Bielistka siwa *Leucobryum glaucum* w Wiśle-Podmalince w Beskidzie Śląskim (© A. Stebel).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: bielistkowate *Leucobryaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik V
Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona częściowa¹

Kategorie zagrożenia

Bielistka siwa w Polsce nie jest gatunkiem zagrożonym (Żarnowiec, Stebel, Ochyra 2004)

¹ Od 2001 roku. Ta sama kategoria została utrzymana w rozporządzeniach Ministra Środowiska w latach 2004 (Rozporządzenie, 2004) i 2012 (Rozporządzenie, 2012).

3. Opis gatunku

Bielistka siwa jest rośliną dwupienną.

Gametofit: gametofity osobników męskich są drobne i rosną, często na nitkowatych wypustkach łodyg, w darniach żeńskich. Gametofity żeńskie tworzą zbite, poduszkowate darnie, wysokości najczęściej od kilku do kilkudziesięciu cm (bardzo rzadko do 50 cm). Mokre są koloru sino-zielonego, a wyschnięte stają się białawe. Łodyżki, o średnicy od 0,5 do kilku mm, są widlasto rozgałęzione i łamliwe, w przekroju okrągłe, bez wiązki środkowej. Listki, o długości około 6–9 mm i szerokości od 1 do 2 mm są całobrzegie. Ich dolna, jajowato-lancetowata część zwęża się w górze w trójkątno-rurkowy fragment zakończony zaostrowym kończykiem. Szerokie żebro zajmuje przeważającą szerokość liścia. W przekroju poprzecznym zbudowane najczęściej z grzbietowej i brzusznej warstwy dużych, bezzieleniowych komórek (leukocyst) i środkowej warstwy małych, kwadratowych komórek zielonych (chlorocyst).

Sporofit: seta prosta, długości 10–18 mm. Puszka, długości 1,5–2 mm, zgięta, asymetryczna, bruzdowana, szyja puszki z wyraźnym guzkiem u dołu.

Zarodniki: żółte, delikatnie brodawkowane, mają średnicę 14–20 µm (Szafran 1957, Nyholm 1986, Smith 2004).

Taksonem morfologicznie podobnym, z którym mogą zdarzyć się pomyłki w oznaczaniu bielistki siwej jest bielistka jałowcowata *Leucobryum juniperoideum*. Różni się ona od *L. glaucum* następującymi cechami: (1) dolną częścią listka, dość nagle zwężającą się ku górze (u *L. glaucum* dolna część listka przechodzi w górną stopniowo), (2) szyją puszki bez guzka (u *L. glaucum* guzek jest wyraźnie zaznaczony) i (3) puszką słabo zgiętą (u *L. glaucum* puszka jest wyraźnie zgięta). Do jednoznacznego rozróżnienia tych dwóch gatunków potrzebne są okazy z dojrzałymi sporofitami. Należy jednak zaznaczyć, że *Leucobryum juniperinum* jest w Polsce mchem bardzo rzadkim i do tej pory znany jest tylko z Gór Stołowych (Ochyra, Żarnowiec, Bednarek-Ochyra 2003), gdzie rośnie na skałach (Szmajda 1979).

4. Biologia gatunku

Bielistka siwa jest chamefitem (Ellenberg i in. 1992). Występuje z reguły w dużych populacjach, które na wielu stanowiskach mogą zajmować do kilkuset i więcej metrów kwadratowych. Jest gatunkiem dwupiennym. Sporogony wytwarza rzadko. Zarodniki dojrzewają latem. Bielistka siwa może rozmnażać się także wegetatywnie, poprzez fragmentację darni.

5. Wymagania ekologiczne

Bielistka siwa jest gatunkiem acydofilnym, rosnącym głównie w zbiorowiskach borowych z klasy *Vaccinio-Piceetea*, w których znajdują się jej największe zasoby. Rzadziej spotykany jest w kwaśnych buczynach, lasach mieszanych, olsach, na obrzeżach torfowisk i wrzosowiskach. W zbiorowiskach leśnych dość często i nieraz obficie rośnie w płatach o zaburzonej strukturze i nasadzanych młodnikach. Rośnie głównie na kwaśnym humu-



Fot. 2. Stanowisko bielistki siwej *Leucobryum glaucum* w dolinie Świerszcza, w Roztoczańskim Parku Narodowym (© A. Stebel).

się, torfie i glebie mineralnej, bardzo rzadko przechodzi na silnie zmurszałe drewno. Spośród mszaków bielistce siwej najczęściej towarzyszą takie mszaki, jak: biczyca trójwrębna *Bazzania trilobata*, widłoząb kędzierzawy *Dicranum polystetum*, widłoząb miotłowy *Dicranum scoparium*, gajnik lsniący *Hylocomium splendens*, rokiet cyprysowy *Hypnum cupressiforme*, płozik dwuzębny *Lophocolea bidentata*, rokietnik pospolity *Pleurozium schreberi*, borześląd zwisyły *Pohlia nutans*, niektóre gatunki torfowców *Sphagnum* spp. i tujuwiec tamaryszkowaty *Thuidium tamariscinum* (Stebel npbl.). W polskiej literaturze fitosocjologicznej *Leucobryum glaucum* uważany jest za gatunek charakterystyczny dla klasy *Vaccinio-Piceetea* (Medwecka-Kornaś i in. 1977) lub gatunek wyróżniający zespół *Leucobryo-Pinetum* (Matuszkiewicz 2001).

Ekologiczne liczby wskaźnikowe światła, temperatury i odczynu podłoża (pH) wynoszą wg Ellenberga i in. (1992)²:

- wskaźnik świetlny L: 5;
- wskaźnik termiczny T: 2;
- wskaźnik kwasowości gleby lub wody R: 1.

Siedliska przyrodnicze, w obrębie których notowano ten gatunek, to:
2180 – lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich;
4060 – wysokogórskie borówczyska bażynowe (*Empetro-Vaccinietum*);

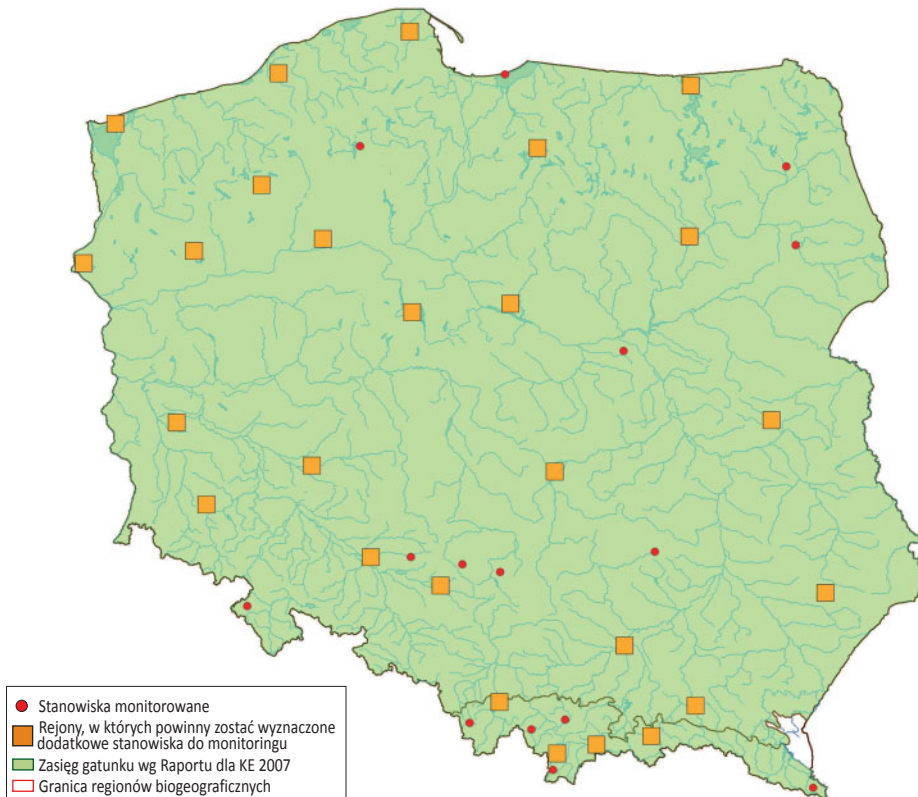
² W opracowaniu Zarzyckiego i in. (2002), gatunek ten nie został uwzględniony.

- 9110 – kwaśne buczyny (*Luzulo-Fagenion*);
 9190 – pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*);
 91D0 – bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Pino mugo-Sphagnetum*, *Sphagno girgensohnii-Piceetum*) i brzoźowo-sosnowe bagienne lasy borealne;
 91E0 – łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe);
 91P0 – wyżyny jodłowy bór mieszany (*Abietetum polonicum*);
 9410 – górskie bory świerkowe (*Piceion abietis* część – zbiorowiska górskie).

6. Rozmieszczenie w Polsce

Bielistka siwa jest gatunkiem dysjunktywno-holarktycznym, o suboceanicznym typie zasięgu (Düll, Meinunger 1989). W Polsce występuje na terenie całego kraju, głównie w jego części niżowej, przy czym liczba jego stanowisk zmniejsza się w kierunku wschodnim.

W górach spotykany jest głównie w piętrze pogórza i regla dolnego. Najwyższe stanowisko w Polsce położone jest w Bieszczadach, na wysokości 1313 m n.p.m. (Lisowski 1956).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Powierzchnie monitoringowe powinny być równomiernie rozmieszczone w całym zasięgu bielistki siwej. Badania powinny objąć całe spektrum fitocenotyczne tego gatunku. Monitoringiem należy objąć populacje o różnej wielkości.

Za stanowisko przyjęto miejsce występowania gatunku – najczęściej fragment drzewostanu – wydzielenie lub oddział leśny, oddzielone od innych miejsc uznawanych za stanowisko w linii prostej odległością 1 km, natomiast w górach – wysokością 100 m.

Na poszczególnych stanowiskach należy wyznaczyć transekty o wymiarach 100x10 m, zlokalizowane w wybranych oddziałach leśnych. W miejscach, gdzie gatunek jest rzadki, za stanowisko można przyjąć cały płat zbiorowiska roślinnego, w którym gatunek występuje.

Sposób wykonywania badań

Jednostką zliczeniową są poszczególne darnie. Na stanowisku (w obrębie transektu) należy ocenić wartość lub dokonać pomiarów wskaźników stanu populacji i siedliska wymienionych w tabeli (przy małych populacjach uśrednić wartości dla całości zajętą siedliska, przy dużych – dla transektu).

Tab.1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	<i>Powierzchnia darni</i>	<i>Zmierzenie powierzchni poszczególnych darni i zsumowanie tych wartości. W przypadku bardzo licznych populacji, zliczenia dokonać na powierzchni 100 m² i ekstrapolować wyniki na powierzchnię transektu</i>
Typ rozmieszczenia w klasach	<i>3-stopniowa skala</i>	<i>Ocenić w klasach: skupiska duże, skupiska małe, darnie rozproszone</i>
Liczba darni	<i>W szt.</i>	<i>Policzenie darni na transekanie. W przypadku bardzo licznych populacji zliczenia dokonać na powierzchni 100 m² i ekstrapolować wyniki na powierzchnię transektu</i>
Stan zdrowotny	<i>Stwierdzone choroby, pasożyty, zniszczenia darni itp.</i>	<i>Obserwacja darni i sporofitów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania, obserwacja zgryzów lub wydeptania przez roślinożerców</i>
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (a, ha)</i>	<i>Oszacować powierzchnię siedliska. Na niżu można kierować się wielkością kompleksu leśnego o warunkach siedliskowych odpowiadających gatunkowi; w Karpatach i Sudetach natomiast raczej stosunkiem powierzchni zajętej przez gatunek do powierzchni jego siedliska</i>

Powierzchnia zajętego siedliska na transekcje	<i>Powierzchnia (a)</i>	<i>Oszacować powierzchnię arealu populacji czyli wielokąta wypukłego, obejmującego miejsca występowania skupień poszczególnych darni na transekcje; przy małym areale możliwy pomiar, np. taśmą</i>
Gatunki ekspansywne	<i>Gatunek i jego % pokrycia na transekcje</i>	<i>Na transekcje zidentyfikować występujące w płacie siedliska taksony (nazwa polska i łacińska) wypierające gatunek lub o dużej sile konkurencyjnej, np. gatunki trzcinników <i>Calamagrostis</i> spp. i ocenić ich pokrycie</i>
Gatunki obce, inwazyjne	<i>Gatunek i jego % pokrycia na transekcje</i>	<i>Na transekcje zidentyfikować występujące w płacie siedliska taksony obcego pochodzenia (nazwa polska i łacińska) i ocenić ich pokrycie</i>
Wysokość runi lub runa	<i>W cm</i>	<i>Średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności, wykonanych na transekcje, w mniej więcej równych odstępach odległości (śr. co 5 m)</i>
Zwarcie runi lub runa	<i>W %</i>	<i>Oszacowanie średniego dla transektu zwarcia warstwy zielnej, która z reguły ogranicza rozwój mszaków</i>

Termin i częstota badań

Najlepszym okresem do prowadzenia badań jest okres od końca maja do końca sierpnia, w którym możliwe jest wykonanie zdjęć fitosocjologicznych oraz stwierdzenie obecności gatunków ekspansywnych, obcych itp. Obserwacje bielistki siwej można prowadzić przez cały sezon wegetacyjny. Na stanowiskach zagrożonych obserwacje należy prowadzić co 3 lata, natomiast na dobrze zachowanych, co 6 lat.

Sprzęt do badań

Badania wymagają następującego sprzętu: lupy terenowej, przydatnej do identyfikacji gatunków, taśmy mierniczej lub metra stolarskiego, do pomiarów wysokości runa oraz notatnika i aparatu fotograficznego.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznyany (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Powierzchnie darni (dla 100 m ²)	>5 m ²	1–5 m ²	<1 m ²
Typ rozmieszczenia	Skupiskowy, duże skupiska	Skupiska małe, rozrzucone na powierzchni siedliska	Rozproszony, brak wyraźnych skupisk, dominują pojedyncze darnie
Liczba darni	Dla 100 m ² : 1 duża lub kilka powierzchni co najmniej 0,5 m ² lub >100 darni na transekcje	Dla 100 m ² : 1 duża lub kilka powierzchni co najmniej 0,25 m ² lub 20–100 darni na transekcje	Dla 100 m ² : 1 darń o powierzchni poniżej 1 m ² lub kilka mniejszych lub <20 darni na transekcje
Stan zdrowotny	Brak uszkodzeń	Tylko pojedyncze zniszczone osobniki	Częste występowanie oznak zniszczenia

Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Kompleks leśny o powierzchni przynajmniej kilkudziesięciu ha. Powierzchnia duża – przynajmniej kilkunastokrotnie przewyższająca zajęte siedlisko	Kompleks leśny o powierzchni kilkunastu ha. Powierzchnia niewielka – kilkukrotnie większa niż zajęte siedlisko	Kompleks leśny o powierzchni kilku ha. Powierzchnia mała – nie przekraczająca powierzchni zajętego siedliska
Powierzchnia zajętego siedliska (na transekcie)	Duża, >1 a	Mała, 0,2–1 a	Niewielka, <0,2 a
Gatunki ekspansywne	Brak	Słabo ekspansywne, do 20% powierzchni siedliska na transekcie	Silnie ekspansywne, powyżej 20% powierzchni siedliska na transekcie
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	Pojedyncze osobniki jednego gatunku	Więcej niż jeden gatunek obcy lub jeden gatunek zajmujący powyżej 5% powierzchni transektu
Wysokość runi	Optymalne, <20 cm	20–40 cm	>40 cm
Zwarcie runi lub runa	Optymalne, <50%	Duże, 50–75%	Bardzo duże, >75%

Wskaźniki kardynalne

- Powierzchnie darni,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1400 <i>Leucobryum glaucum</i> bielistka siwa
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego PLH240005 Beskid Śląski
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Wiśła-Podmalinka
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Dolina potoku Malinka, obok drogi Wiśła – Salmopol. Teren lekko nachylony w kierunku potoku, podmokły, porośnięty przez roślinność łąkową, torfowiskową i zatorfione świerczyny
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (a, ha) Ok. 3 ha
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska N 49°36'..." E 18°55'..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 500 m n.p.m.

Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> ogólny charakter siedliska typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyrodniczego) i zbiorowisko/ zespoły roślinne w nim występujące <p><i>Leucobryum glaucum</i> rośnie w płatach dolnoreglowej świerczyny na torfie <i>Bazzanio-Piceetum</i> (kod 9410). Występuje przede wszystkim na wilgotnym humusie, rzadko na silnie zmurszałym drewnie</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne zbiorowiska roślinnego	<p><i>Bazzanio-Piceetum</i>. Wiśła-Podmalinka, dolina Malinki; 26. 08. 2011; 100 m²; A – 90%, B – 10%, C – 50%, D – 80%; A: <i>Picea abies</i> 5.5; B: <i>Abies alba</i> 1.1; <i>Frangula alnus</i> 1.1.; <i>Picea abies</i> 1.1.; C: <i>Vaccinium myrtillus</i> 3.3; <i>Deschampsia flexuosa</i> 1.3; <i>Oxalis acetosella</i> 1.1.; <i>Picea abies</i> 1.1.; <i>Betula pendula</i> +; <i>Blechnum spicant</i> +; <i>Dryopteris dilatata</i> +; <i>Fagus sylvatica</i> +; <i>Juncus effusus</i> +.3; <i>Majanthemum bifolium</i> +; <i>Mycelis muralis</i> +; <i>Rubus</i> sp. +; D: <i>Sphagnum girgensohnii</i> 3.3; <i>Leucobryum glaucum</i> 2.3; <i>Pleurozium schreberi</i> 2.2; <i>Bazzania trilobata</i> 1.2; <i>Sphagnum palustre</i> 1.2; <i>Polytrichastrum formosum</i> 1.2; <i>Dicranodontium denudatum</i> +.3; <i>Dicranum scoparium</i> +.3; <i>Hypnum cupressiforme</i> +.2; <i>Lepidozia reptans</i> +.3; <i>Plagiochila asplenoides</i> +.2; <i>Plagiothecium curvifolium</i> +.3; <i>Pohlia nutans</i> +; <i>Polytrichum commune</i> +.3.</p>
Informacje o gatunku na stanowisku	<p>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty</p> <p>Stanowisko naturalne, znane od początku XXI wieku (Wilczek 2006). Stanowisko nie było dotąd monitorowane</p>
Obserwator	<p>Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko</p> <p>Adam Stebel</p>
Daty obserwacji	<p>Daty wszystkich obserwacji</p> <p>26.08. 2011</p>

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz		Ocena
Populacja	Powierzchnia darni	Powierzchnia siedliska zajęta przez populację 20 m²		FV
	Typ rozmieszczenia	Skupiska duże, skupiska małe, darnie rozproszone Skupiskowy, duże skupiska		FV
	Liczba darni	Liczba darni o określonej powierzchni 1x8 m²; 2x3 m²; 1x1 m²; szereg mniejszych (na 100 m²)		FV
	Stan zdrowotny	Wizualna ocena dorodności roślin lub średnia długość roślin Rośliny dobrze rozwinięte, nieuszkodzone		FV
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a) 3 ha		FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w a) Powyżej 10 a		FV
	Gatunki ekspansywne	Obecność ekspansywnych gatunków rodzimych, ograniczających rozwój <i>Leucobryum glaucum</i> Brak		FV

Siedlisko	Gatunki obce, inwazyjne	Obecność gatunków obcych, ograniczających rozwój <i>Leucobryum glaucum</i> Brak	FV	FV
	Wysokość runi	Średnia z 10–20 pomiarów w losowo wybranych miejscach 20 cm	FV	
	Zwarcie runi lub runa	Pokrycie runa 50%	U1	
Perspektywy ochrony		Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych) Dobre. Teren proponowany jest do objęcia ochroną jako użytek ekologiczny	FV	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność		Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.) Obecnie nie są wymagane i nie prowadzi się ich dla monitorowanego gatunku		
Ocena ogólna			FV	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
160	Gospodarka leśna – ogólnie	B	0	Bory, w których rośnie <i>Leucobryum glaucum</i> są użytkowane gospodarczo, na razie nie jest to zagrożeniem dla tego gatunku

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
160	Gospodarka leśna – ogólnie	B	0	Użytkowanie borów, w których rośnie <i>Leucobryum glaucum</i> może zagrażać temu gatunkowi w przypadku melioracji lub wycięcia drzewostanu

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 chronione; inne wyjątkowe walory obszaru Na stanowisku oraz przylegających torfowiskach rosną rzadkie i chronione gatunki roślin naczyniowych, m.in. podrzeń żebrowiec <i>Blechnum spicant</i>, rosiczka okrągłolistna <i>Drosera rotundifolia</i> i żurawina błotna <i>Oxycoccus palustris</i> oraz mszaków, np. biczycza trójwębna <i>Bazzania trilobata</i>, torfowce: kończysty <i>Sphagnum fallax</i>, Girgensohna <i>S. girgensohnii</i>, magellański <i>S. magellanicum</i>, brodawkowaty <i>S. papillosum</i> i Russowa <i>S. russowii</i>

Inne obserwacje	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe Brak
Uwagi metodyczne	Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu Brak

Załączyć zdjęcia fotograficzne wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko.

4. Ochrona gatunku

Bielistka siwa *Leucobryum glaucum* jest gatunkiem częstym w kraju, szczególnie w jego zachodniej części. Osobnych, poza monitoringiem, badań wymagają jego tendencje dynamiczne w Polsce, bo wstępne obserwacje i porównanie danych literaturowych wskazują, że mech ten poszerza swój zasięg w kierunku wschodnim.

Zagrożeniem dla bielistki może być krótkookresowo, w skali lokalnej, intensywna działalność w jej siedlisku, związana z gospodarką leśną (wycinka drzew, zrywka itp.), eutrofizacja siedlisk, a także, na niewielką skalę, pozyskiwanie tego mchu jako rośliny ozdobnej. Po jego objęciu ochroną w 2001 roku, kwestia pozyskiwania tej rośliny dla celów komercyjnych została uregulowana, natomiast fakt ten w niewielkim stopniu wpłynął na ochronę jego stanowisk. Obserwowano mechaniczne niszczenie stanowisk bielistki podczas prac leśnych, jako ich efekt uboczny. Z drugiej strony, umiarkowana gospodarka leśna w wielu regionach sprzyja jego rozwojowi, np. podczas zalesień gruntów porolnych, szczególnie na glebach piaszczystych. Możliwa jest także sytuacja, kiedy darnie *Leucobryum glaucum* uszkodzane podczas prac leśnych, regenerują się z powstałych fragmentów. Stąd też liczne stanowiska tego mchu znajdują się na poboczach ścieżek i dróg leśnych, gdzie transportowane jest drewno. Gatunek ten na terenach poddanych intensywnej antropopresji ginie, głównie wskutek rozprzestrzeniania się ekspansywnych roślin w warstwie runa leśnego, takich jak np.: orlica pospolita *Pteridium aquilinum*, trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa*, trzcinnik piaskowy *C. epigejos* i turzycza drżączkowata *Carex brizoides*.

Analiza zabezpieczenia stanowisk *Leucobryum glaucum* na obszarach chronionych wykazuje, że stan ich należy uznać za zadowalający. Mech ten występuje w większości parków narodowych i w licznych rezerwatach przyrody. Nie proponuje się aktualnie żadnych działań ochrony czynnej dla tego gatunku. Stanowiska bielistki powinny być otoczone opieką w ramach planów ochronnych nadleśnictw, poprzez dbałość o omijanie większych skupień gatunku w trakcie prac leśnych.

5. Literatura

- Düll R., Meinunger L. 1989. Deutschlands Moose. Die Verbreitung der deutschen Moose in der BR Deutschland und in der DDR, ihre Höhenverbreitung, ihre Arealtypen, sowie Angaben zum Rückgang der Arten. 1 Teil. s. 368. IDH Verlag, Bad Münstereifel, Ohlerath.
- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobot. 18,2: 1–248.

- Lisowski S. 1956. Mchy Bieszczadów Zachodnich. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wyd. Matemat.-Przyrodn., Prace Kom. Biol. 17(3): 1–85.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 536.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J., Pawłowski B., Zarzycki K. 1977. Przegląd ważniejszych zespołów roślinnych Polski. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.). Szata roślinna Polski. Tom II. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, s. 279–297.
- Nyholm E. 1986. Illustrated Flora of Nordic Mosses. Fasc. 1. Fissidentaceae-Seligeriaceae. Nordic Bryological Society, Lund.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Kraków.
- Smith A. J. E. 2004. The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press.
- Szafran B. 1957. Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Tom 1. PWN, Warszawa.
- Szmajda P. 1979. Bryoflora Gór Stołowych i jej charakterystyka geobotaniczna. Prace Kom. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk 52: 1–79.
- Wilczek Z. 2006. Fitosocjologiczne uwarunkowania ochrony przyrody Beskidu Śląskiego (Karpaty Zachodnie). Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach 2418: 1–223.
- Żarnowiec J., Stebel A., Ochyra R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new Red-list of mosses in Poland. W: A. Stebel, R. Ochyra (red.). Bryological studies in the Western Carpathians. Sorus, Poznań, s. 9–28.

Opracowanie: **Adam Stebel**

Bylica pontyjska

Artemisia pontica L.



Fot. 1. Bylica pontyjska *Artemisia pontica* na stanowisku na Ostrej Górze (© J. Perzanowska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: astrowate *Asteraceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – brak

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – E

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski.



Fot. 2. Murawa kserotermiczna na południowych stokach Ostrej Góry – siedlisko bylicy pontyjskiej (© J. Perzanowska).

3. Opis gatunku

Bylica pontyjska jest byliną. Tworzy polikormony, tj. struktury roślinne składające się z wielu osobników (ramet), które są połączone rozłogami. Populacja ma postać mniej lub bardziej zwartych zgrupowań pędów. Pojedyncze pędy osiągają 30–100 cm wysokości, zwykle jest to 40–60 cm. Liście i łodygi pokryte są srebrzystoszarym kutnerem. Zewnętrzne listki okrywy są obrzeżone błoniastym rąbkiem. Koszyczki kuliste, do 3 mm długie, zebrane są w wąską wiechę. Kwiaty mają kolor żółty.

Liście są długości kilku centymetrów, 2–3-krotnie pierzastosieczne, z odcinkami równowąskimi, 0,5–1 mm szerokimi. Dolne liście z uszkami. Brzegi liści są całobrzegie (Szafer i in. 1988).

Osobniki bylicy pontyjskiej są bardzo charakterystyczne i łatwe do rozpoznania. Można je ewentualnie pomylić z innymi gatunkami bylic, zwłaszcza z najbardziej podobną bylicą austriacką *Artemisia austriaca*, ale gatunki te różnią się szerokością liści, obecnością kutneru lub kolorem kwiatów.

4. Biologia gatunku

Bylica pontyjska jest rośliną wieloletnią, hemikryptofitem, czyli jej zimujące pączki znajdują się na poziomie gleby. Rozmnaża się zarówno wegetatywnie, jak i generatywnie. Kwitnie od sierpnia do września. Owocem jest niełupka, roznoszona przez wiatr. Nie

wiadomo, w jakim stopniu w warunkach polskich gatunek ten rozmnaża się przez nasiona.

Pędy występują na obszarze dostępnego siedliska w kilku skupieniach. Pomiędzy nimi obecne są pojedyncze pędy. Określenie liczby osobników jest niemożliwe bez uszkodzenia roślin. Liczebność jedynej, naturalnej polskiej populacji ocenia się na ok. 1500 pędów.

5. Wymagania ekologiczne

Bylica pontyjska rośnie w warunkach pełnego oświetlenia, w murawie kserotermicznej, na glebie suchej, kamienistej, klasyfikowanej jako rędzina wapienna. Murawa, określona jako zespół omanu wąskolistnego *Inuletum ensifoliae*, zajmuje szczyt i południowy stok pagórka, o nachyleniu do 20–25°. Ruń, o niepełnym zwarciu, w okresie kwitnienia rośliny osiąga wysokość do 30–35 cm.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światłny L	5	9
termiczny T	5	7
kontynentalizmu K	3	6
wilgotności gleby W (F)	2	3
trofizmu Tr (N)	3	7
kwasowości gleby R	5	4

6. Rozmieszczenie w Polsce

Bylica pontyjska jest gatunkiem o zasięgu irano-turańskim; w Europie występuje w południowej i południowo-wschodniej części kontynentu. Poza zwartym zasięgiem znane są liczne stanowiska o charakterze synantropijnym.

Kilka stanowisk bylicy pontyjskiej w Polsce znano z Niecki Nidziańskiej. Obecnie, za naturalne uważane jest tylko 1 z nich, obserwowane od kilkunastu lat (Pełka 1995). Leży ono w okolicy Pęczelic koło Buska. Zajmuje szczyt i południowe, strome stoki Ostrej Góry. Wzniesienie otoczone jest polami uprawnymi. U jego podnóża rozrastają się krzewy, głównie tarnina, dereń, i pojedyncze drzewa – jesion, jawor. Gatunek tworzył dawniej jeden wyraźny płat związany z niewielkim zagłębieniem terenu – prawdopodobnie miejscem, gdzie wybierano kamień, położonym pod szczytem pagórka. Obecnie rozprzestrzeniła się na całym dostępnym siedlisku – pasem wzdłuż górnej krawędzi oraz płacami, aż do dolnych partii murawy.

Pojedyncze stanowiska bylicy odnajdywane są w różnych częściach kraju, np. na Dolnym Śląsku, ale zwykle na siedliskach antropogenicznych, nietrwałych i mających charakter synantropijny.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring gatunku w kraju ogranicza się do jedyne, znanego stanowiska naturalnego. Powierzchnia monitoringowa obejmuje cały areal populacji, czyli ok. 3 a. W razie odnalezienia nowych stanowisk, monitorowany powinien być cały, jednorodny płat siedliska, w którym występuje gatunek. W przypadku szczególnie rozległych powierzchni, można wyznaczyć wyodrębniający się w terenie fragment siedliska.

Sposób wykonywania badań

Jednostkami zliczeniowymi są: pędy (z rozróżnieniem na wegetatywne i generatywne) oraz liczba skupień gatunku. Za stanowisko należy uznać całe, południowe zbocze pagórka pokryte murawą kserotermiczną.

Tab.1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba pędów (szt.)	Oszacowanie liczebności całej populacji z wykorzystaniem średniego zagęszczenia i arealu populacji

Zagęszczenie	Liczba pędów na 1 m ²	Zliczenie na kilku powierzchniach 1 m ² (z uwzględnieniem różnic między skupieniem pędów i terenem pomiędzy skupieniami)
Liczba (%) pędów generatywnych	Liczba pędów generatywnych	Policzenie pędów generatywnych w skupieniu i określenie jaki to % w populacji
Typ rozmieszczenia	Liczba skupisk	Określić liczbę wyraźnych skupisk pędów w siedlisku (miejsca o wyraźnie większym ich zagęszczeniu)
Stan zdrowotny	Liczba zaatakowanych pędów	Obserwacje osobników; obserwacja pędów i kwiatów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania, grzybni oraz uszkodzeń mechanicznych
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w: ha, a)	Oszacowanie powierzchni
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w: a, m ²)	Pomiar krokami lub taśmą mierniczą
Zwarcie warstwy zielnej	% powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez ruń murawy w płacie gdzie występuje gatunek
Miejsca do kielkowania	% powierzchni	Oszacowanie powierzchni; powierzchnia i częstość występowania luk (odkrytej gleby)
Wysokość warstwy zielnej	W cm	Średnia z 20 pomiarów głównej masy roślinności
Zwarcie warstwy krzewów	% powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez krzewy o wysokości powyżej 0,5 m w płacie, gdzie występuje gatunek
Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek i % pokrycia	Zidentyfikować występujące w płacie i jego sąsiedztwie gatunki obce geograficznie, podać nazwę polską i łacińską
Gatunki ekspansywne	Gatunek i % pokrycia	W płacie gdzie występuje bylica zidentyfikować występujące gatunki (nazwa polska i łacińska), już wypierające gatunek monitorowany lub o dużej sile konkurencyjnej i ocenić ich pokrycie, każdego z osobna. Mogą to być: trawy, np. trzcinnik, kłosownica, perz, lub in. wysokie byliny, np. jeżyna
Wojłok (martwa materia organiczna)	W cm	Średnia z 20 pomiarów wykonanych w płacie siedliska zajętego przez bylicę

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym okresem dla badań populacji jest druga połowa sierpnia, kiedy bylica pontyjska jest w pełni kwitnienia. Natomiast większość występujących w murawie gatunków w tym terminie kończy już wegetację i mogą one być niemożliwe do identyfikacji. Dlatego wskazane jest wykonanie zdjęcia fitosocjologicznego wcześniej – najlepiej w drugiej połowie czerwca. Badania powinny być powtarzane co 6 lat, optymalne byłoby ich uzupełnienie wizją terenową co 2–3 lata; powinna ona uchwycić wystąpienie nagłych, katastrofalnych wydarzeń na stanowisku, wymagających interwencji.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Przydatna jest taśma miernicza – do określenia wielkości płatu, metr stolarski – do pomiaru grubości wojłoku i wysokości runi oraz notatnik i cyfrowy aparat fotograficzny do sporządzenia dokumentacji.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Podane wartości waloryzacyjne dla wskaźników: „Zagęszczenie”, „Liczba (%) os. generatywnych” i „Typ rozmieszczenia” są podane orientacyjnie i będą wymagały doprecyzowania w miarę zbierania większej ilości obserwacji.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	1000 pędów	500–1000 pędów	<500 pędów
Zagęszczenie	Śr. >10 pędów na 1 m ²	Śr. <10 pędów na 1 m ²	Pojedyncze pędy na 1 m ²
Liczba (%) os. generatywnych	>20%	10–20%	<10%
Typ rozmieszczenia	Przynajmniej 6–7 skupisk (stan z I monitoringu)	4–5 skupisk, przy równoczesnym spadku liczebności pędów	Mniej niż 4 skupiska przy jednoczesnym spadku liczby pędów
Stan zdrowotny	Brak oznak niepokojących lub tylko na pojedynczych os.	Oznaki na <30%	Oznaki na >30%
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Znacznie większa niż zajęta przez bylicę	Niewiele większa niż zajęta przez bylicę	Nie większa niż zajęta przez bylicę
Powierzchnia zajętego siedliska	Taka sama lub większa niż w poprzednim okresie	Mniejsza do 10% niż w poprzednim okresie	Mniejsza o >10% niż w poprzednim okresie
Zwarcie warstwy zielnej	<95%	95–100%	>100% (bujna, wielowarstwowa murawa)
Miejsca do kiełkowania	>5%	2–5%	Brak lub <2%
Wysokość warstwy zielnej	<20 cm	20–35 cm	>35 cm
Zwarcie warstwy krzewów	Brak lub pojedyncze os., <10%	10–30%	>30%
Gatunki obce, inwazyjne	Brak lub pojedyncze osobniki 1 gatunku	2 gatunki lub 1, pokrywający <10% powierzchni	>2 gatunki, pokrywające >10% powierzchni
Gatunki ekspansywne	Brak lub płyty pokrywające <15% powierzchni; Gatunki zgodne z siedliskiem	15–30% powierzchni przy gatunkach zgodnych z siedliskiem, ok. 15–20% przy gatunkach ruderalnych	>30% powierzchni przy gatunkach zgodnych z siedliskiem, >20% przy gatunkach ruderalnych
Wojłok (martwa materia organiczna)	Brak lub <1 cm na powierzchni nie większej niż 30% areалу	Ok. 1 cm na całej powierzchni, lub cieńsza warstwa, ale na ponad 30% areалу	>1 cm na całej powierzchni areалу

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność gatunku,
- Gatunki ekspansywne,

- Zwarcie warstwy krzewów,
- Wysokość warstwy zielnej.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Artemisia pontica</i> bylica pontyjska
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa monitorowanego obszaru Natura 2000 PLH260034 Ostoja Szaniecko-Solecka
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Użytek ekologiczny, Szaniecki Park Krajobrazowy
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Ostra Góra
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko znajduje się na szczycie Ostrej Góry, pagórka położonego wśród pól, na południe od zabudowy wsi Pęczelice
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (w ha, a) 5 a
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 50° 26'...'' E 20° 47'...''
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 262 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> • ogólny charakter terenu: np. las, łąka: murawa kserotermiczna • położenie w obrębie kompleksu – młaka, łąka wilgotna: izolowany pagórek wapienny położony wśród pól uprawnych • typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska Natura 2000) i zbiorowisko/zespoły roślinne w nim występujące: zespół <i>Inuletum ensifoliae</i>, siedlisko o kodzie 6210
Opis gatunku na stanowisku	<p>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty Stanowisko znane od kilkunastu lat (Pełka A. 1995, Chronimy przyr. ojcz. 51(5): 47–52). Roślina tworzyła wówczas jeden wyraźny płat, z pojedynczymi pędami w jego sąsiedztwie. Aktualnie roślina utrzymuje się na stanowisku, powoli zwiększając swoją populację i zajmując kolejne fragmenty terenu.</p> <p>Lokalizacja stanowiska: roślina występuje na południowych, stromych stokach pagórka położonego wśród pól. U podnóża rozrastają się krzewy, głównie tarnina, dereń, i pojedyncze drzewa – jesion, jawor. Gatunek tworzy 2 wyraźne skupienia związane z niewielkimi, sztucznymi zagłębieniami terenu położonymi pod szczytem i w połowie zbocza pagórka. Ponadto rozprzestrzenia się na całym stoku – pasem wzdłuż górnej krawędzi oraz płatami w połowie zbocza, miejscami aż do dolnych jego partii. Rośnie w zespole <i>Inuletum ensifoliae</i></p>
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Joanna Perzanowska
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 27.07.2010; 02.09.2010

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznyany (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika	Ocena
Populacja	Liczebność	Liczba pędów Ok. 1500 pędów	FV
	Zagęszczenie	Liczba pędów na 1 m ² Max. 100–150 pędów/m² Śr. 10–15 pędów/m²	FV
	Liczba (%) os. generatywnych	Liczba(%) osobników generatywnych I termin obserwacji nie pozwala na podanie liczby; uzupełniona wartość we wrześniu: 40%	FV
	Typ rozmieszczenia (liczba skupisk)	Liczba skupisk; skupiskowy, rozproszony; Kilka wyraźnych skupisk: 7; pozostałe pędy w rozproszeniu	XX
	Stan zdrowotny	Obecność pasożytów, choroby itp. Brak	FV
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) Ok. 4 a	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) Ok. 2 a	FV
	Zwarcie warstwy zielnej	% pokrycia na stanowisku, w miejscu występowania gatunku 100%	U1
	Miejsca do kiełkowania	Procent odkrytej gleby Brak	U2
	Wysokość warstwy zielnej	W cm 30–35 cm	U1
	Zwarcie warstwy krzewów	% pokrycia na stanowisku, gatunek (nazwa polska i łacińska) <1%	FV
	Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) – % pokrycia Czeremcha amerykańska <i>Padus serotina</i> – pojedyncze, młode os. do 40 cm wysokie; łącznie: ok. 1% powierzchni	U1
	Gatunki ekspansywne	Gatunek (nazwa polska i łacińska), % pokrycia Kłosownica pierzasta <i>Brachypodium pinnatum</i> <5%, perz siny <i>Elymus hispidus</i> 5%, jeżyna popielica <i>Rubus caesius</i> <1%	FV
	Wojłok (martwa materia organiczna)	W cm Do 2 cm	U1
Perspektywy ochrony	<p>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</p> <p>Gatunek zwiększa w ostatnich latach swoją populację i areal przez nią zajęty. Utworzono użytek ekologiczny. Konieczne wprowadzenie użytkowania – już obserwuje się zwiększenie bujności murawy i rozrost posadzonych drzew na północnym stoku oraz młode os. czeremchy amerykańskiej na stoku południowym. Rozrastają się też krzewy u podnóża pagórka, mogące zapoczątkować proces zarastania murawy. Perspektywy dobre, pod warunkiem wprowadzenia użytkowania</p>		FV
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<p>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych, ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plan ochrony itp.)</p> <p>Brak</p>		
Ocena ogólna			U1

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
720	Wydeptywanie	C	0	Pojedyncze ścieżki
424	Inne odpady	C	0	Pojedyncze śmieci – głównie puszki

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
950	Ewolucja biocenotyczna	C	–	Zarastanie murawy przez krzewy od obrzeży murawy w górę zboczy oraz czeremchy amerykańskiej i in. gatunków posadzonych w murawie
971	Konkurencja	C	–	Rozrastanie się ekspansywnych gatunków traw i jeżyny

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Ostnica Jana <i>Stipa joannis</i>, szereg gatunków chronionych prawnie
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe</i> Maj i połowa czerwca deszczowe i zimne, połowa lipca – upały – opóźniony sezon, murawa pod koniec lipca zielona, bez oznak przesuszenia
Uwagi metodyczne	<i>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, optymalny czas prowadzenia badań itp.)</i> Brak

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni ok. 25 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych

Do gatunków związanych z zespołem omanu wąskolistnego należą liczne chronione, w tym także zagrożone gatunki roślin, m. in.: miłek wiosenny *Adonis vernalis*, ożota zwy-

czajna *Linum catharticum*, ostrożeń pannoński *Cirsium pannonicum*, len włochaty *Linum hirsutum*. Zaproponowane dla bylicy wskaźniki stanu siedliska mogą być użyte w monitoringu także tych gatunków.

5. Ochrona gatunku

Stanowisko objęte monitoringiem znajduje się w obszarze Natura 2000, w parku krajobrazowym i ma status użytku ekologicznego. Jest miejscem występowania chronionego typu siedliska przyrodniczego o kodzie 6210 – murawy kserotermicznej, będącego przedmiotem ochrony w obszarze Natura 2000. Ochrona gatunku – bylicy pontyjskiej, jest w tym przypadku zbieżna z ochroną siedliska i wymaga wprowadzenia działań ochrony czynnej, tj. koszenia z usuwaniem biomasy, ew. wprowadzenia okresowego wypasu. Należy też usunąć nasadzenia drzew na stoku północnym i częściowo przynajmniej przerzedzić pas krzewów rozrastających się u podnóża stoku – tarniny, derenia itp., mogących rozprzestrzenić się w murawie kserotermicznej.

Ponadto, gatunek powinien podlegać ochronie *ex situ*: należy zabezpieczyć nasiona w banku nasion, prowadzić uprawę ogrodową i podjąć próbę stworzenia stanowisk zastępczych.

6. Literatura

- 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.
- Kaźmierczakowa R. 2001. *Artemisia pontica*. – bylica pontyjska. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). Polska czerwona księga roślin. Wyd. 2. Botaniki im. W. Szafera PAN i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 371–372.
- Pełka A. 1995. Ostra Góra na Garbie Pińczowskim – teren zasługujący na ochronę. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 51(5): 47–52.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1988. *Rośliny polskie*. PWN, Warszawa, s. 1019.
- Zarzycki K., Trzczińska-Tacik H., Róžański W., Szelać Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski*. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.

Opracowanie: **Joanna Perzanowska**

1378 **Chrobotki *Cladonia* L.**
podrodzaj ***Cladina* (Nyl.) Vain. spp.**



Fot. 1. Bór sosnowy suchy z dużym udziałem porostów naziemnych, w tym chrobotków *Cladonia*, w runie – Nadleśnictwo Lipusz, Bory Tucholskie (© M. Węgrzyn).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: *Cladoniaceae*

Rodzaj: *Cladonia*

Podrodzaj: *Cladina*

Gatunki: *Cladonia arbuscula* subsp. *squarrosa* (Wallr.) Ruoss syn. [*C. sylvatica* s. auct. Plur]

– **chrobotek leśny**

C. ciliata Stirt. var. *tenuis* – **chrobotek smukły**

C. mitis Sandst. syn. [*C. arbuscula* subsp. *mitis*] – **chrobotek łagodny**

C. portentosa (Dufour) Coem. syn. [*C. impexa*] – **chrobotek najeżony**

C. rangiferina (L.) F.H. Wigg. – **chrobotek reniferowy**

C. stellaris (Opiz) Pouzar & Vězda – **chrobotek alpejski**

C. stygia (Fr.) Ruoss – **chrobotek czarniawy**

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik V

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa:

ochrona ścisła: chrobotek czarniawy, chrobotek alpejski

ochrona częściowa: chrobotek leśny, chrobotek łagodny, chrobotek najeżony, chrobotek reniferowy, chrobotek smukły

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista porostów w Polsce (2006) – EN¹ (chrobotek alpejski)

3. Opis taksonu

Chrobotki należące do podrodzaju *Cladina* to krzaczkowate porosty naziemne barwy szaropopielatej, żółtozielonkawej lub sinawoszarej, u których nie obserwuje się plechy pierwotnej, gdyż zanika ona bardzo szybko, we wczesnych etapach wzrostu. Gatunki należące do tej grupy często są błędnie określane jako „reindeer moss”, czyli mech reniferowy. Z mszakami nie mają oczywiście nic wspólnego, a określenie to powstało z niewiedzy, w czasach kiedy dopiero zaczęto poznawać taksonomię i biologię tych organizmów.

Poszczególne gatunki w podrodzaju *Cladina* różnią się od siebie kolorystycznie oraz morfologicznie. Dodatkowo, bardzo ważną cechą taksonomiczną jest chemizm ich plech, wynikający z występowania różnych wtórnych metabolitów, zwanych potocznie kwasami porostowymi. Z zawartością kwasów związana jest technika barwienia plech odczynnikami K (10% wodny roztwór wodorotlenku potasu) oraz Pd (słaby alkoholowy roztwór p-fenyleno 2-aminy). Barwienia te znacząco ułatwiają oznaczenie chrobotków do konkretnego gatunku.

W Polsce występuje 7 gatunków chrobotków należących do podrodzaju *Cladina*. Najczęściej występują one wspólnie w typowych dla nich siedliskach. Rosnąc tworzą zwarte lub luźne płyty runa.

Sama plecha jest mniej lub bardziej rozgałęziona. Fragmenty plechy (podecja) rosnące ku górze mają formę drzewkowatych trzoneczków. Mogą one być rozgałęziona dychotomicznie lub nie. W miejscu rozwidlenia może występować niewielki otworek. Rozgałęzienia w stanie suchym są sztywne i bardzo kruche, w stanie wilgotnym elastyczne i niefaliwe. Również kolor wyraźnie się zmienia w miarę uwilgocenia plechy. Plechy wszystkich gatunków mocno wysyczone wodą przyjmują barwy szaro-zielonkawe, zbliżone kolorystycznie do siebie. Plechy suche wyraźnie różnią się kolorystycznie. Plecha w zależności od warunków środowiskowych może osiągać od 3 do 10 cm wysokości. Końce rozgałęzień szczytowych są często zabarwione na brunatny kolor, łukowato zgięte i albo zwrócone wyraźnie w jedną stronę, albo we wszystkie kierunki. Mogą być również wyprostowane.

Przedstawiony poniżej klucz powinien ułatwić identyfikację chrobotków podczas prowadzenia monitoringu tej grupy porostów. Klucz został opracowany na podstawie szczegółowych opracowań lichenologicznych polskich i zagranicznych (Motyka 1964, Nowak, Tobolewski 1975, Wirth 1995, Smith i in. 2009). Do celów poradnika został on znacząco uproszczony.

¹ Według najnowszych danych, gatunek znajduje się w sytuacji bardzo wysokiego ryzyka wymarcia w stanie dzikim w kraju (Cieśliński i in. 2006).

Klucz do gatunków chrobotków *Cladonia* podrodzaju *Cladina*

- 1 Zakończenia rozgałęzień łukowato zgięte i wyraźnie zwrócone w jedną stronę 2
 Zakończenia rozgałęzień wyprostowane i sterzące we wszystkich kierunkach,
 przypadkowo rozmieszczone 6
- 2(1) Podycja 3–4 krotnie rozgałęziona 3
 Podycja dychotomicznie rozgałęziona ***C. ciliata* var. *tenuis***
- 3(2) Powierzchnia podocyjów nierówna, filcowata 4
 Powierzchnia podocyjów gładka, czasami nierówna 5
- 4(3) Podstawa podocyjów jasna, półprzezroczysta, do szarej, z rozproszonymi
 niewyraźnymi areolkami ***C. rangiferina***
 Podstawa podocyjów czarna, w wyraźnie zaznaczonymi rozproszonymi
 białymi areolkami w postaci wyraźnych, wżgórkowatych plamek
 (w Polsce tylko w górach) ***C. stygia***
- 5(3) Rozgałęzienia słabo zorientowane w jedną stronę ***C. mitis***
 Rozgałęzienia wyraźnie zorientowane w jedną stronę, skupione ***C. arbuscula***
- 6(1) Podycja z wyraźnie główną gałązką, wszechstronnie rozgałęziona ***C. portentosa***
 Podycja bez wyraźnej głównej gałązki, szczyty gałązek z otworkiem opatrzone
 4–6 krótkimi ząbkami gwiazdkowato ułożonymi ***C. stellaris***



Fot. 2. Chrobotek leśny *Cladonia arbuscula* subsp. *squarrosa*, Nadleśnictwo Sarnaki na Lubelszczyźnie (© M. Węgrzyn).

4. Opis gatunków

Cladonia arbuscula subsp. *squarrosa* (Wallr.) – **chrobotek leśny** – podecja 4–10 cm wysokości, żółto-zielone, mocno rozgałęzione, powierzchnia szorstka, zakończenia gałązek wyraźnie wygięte w jednym kierunku, rozgałęzienia na szczycie zwykle potrójne lub poczwórne, nigdy dychotomiczne, barwienie: K – (nie barwi się od odczynnika K), Pd + żółty (barwi się od odczynnika Pd na żółto).

C. ciliata Stirt. var. *tenuis* – **chrobotek smukły** – podecja 3–6 cm wysokości, zielono-szare do żółtawych, zakończenia gałązek dychotomicznie rozgałęzione, końce wygięte, czasami nawet mocno, ale w różnych kierunkach, barwienie odczynnikami: K -, Pd -.

C. mitis Sandst. syn. [*C. arbuscula. mitis*] – **chrobotek łagodny** – podobny morfologicznie do chrobotka leśnego, ale smuklejszy, jasno szary, zakończenia plechy słabiej rozgałęzione, słabiej wygięte lub wcale, ale zwykle tylko w jedną stronę. K -, Pd - (czasami czerwony).

C. portentosa (Dufour) Coem. syn. [*C. impexa*] – **chrobotek najeżony** – podecja 4–10 cm wysokości, szaro-zielone, często z żółtawo-zielonkawym odcieniem, powierzchnia plechy szorstka, areolkowana, wyraźniej w kierunku podstawy, mocno rozgałęziony, zakończenia potrójnie i poczwórnie rozgałęzione, niepowyginane, proste, układają się w różnych kierunkach, przyjmują formę koronki, barwienie odczynnikami: K -, Pd -.

C. rangiferina (L.) F.H. Wigg. – **chrobotek reniferowy** – podecja 4–10 cm wysokości, szaro-białe, górna część często brązowiejąca, z mniej więcej purpurowym lub niebieskawo-szarym odcieniem na szczytach gałązek, powierzchnia plechy jednolita, przy dużym powiększaniu pilśniowata, mocno rozgałęziony, u podstawy blado szarawa, zakończenia gałązek wyraźnie wygięte w jednym kierunku, rozgałęzienia na szczycie zwykle poczwórne, bardzo rzadko potrójne, barwienie odczynnikami: K + żółty, Pd + czerwony.



Fot. 3. Chrobotek najeżony *C. portentosa*, Nadleśnictwo Sarnaki na Lubelszczyźnie (© M. Węgrzyn).



Fot. 4. Chrobotek reniferowy *C. rangiferina*, Nadleśnictwo Przymuszewo, Bory Tucholskie (© M. Węgrzyn).



Fot. 5. Chrobotek alpejski *C. stellaris*, Nadleśnictwo Przymuszewo, Bory Tucholskie (© M. Węgrzyn).

***C. stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda – chrobotek alpejski** – podcja 5–15 cm wysokości, biało-szare, pilśniowate, czasami z żółtawym lub zielonkawym odcieniem, nie brązowiejące na zakończeniach, obłe, plecha bez wyraźnej głównej gałązki, rozgałęzienia na szczycie zwykle poczwórne, wszystkie wyrastające z jednego miejsca wokół otworka gałązki, są mniej więcej jednakowe i wszystkie kolejno rozgałęziają się w ten sam sposób.

***C. stygia* (Fr.) Ruoss – chrobotek czarniawy** – bardzo podobny morfologicznie do chrobotka reniferowego, ale plecha u podstawy mocno czerniejąca, z charakterystyczną mozaiką białych areolek, barwienie odczynnikami: K + żółty, Pd + czerwony, w Polsce występuje tylko w górach.

5. Biologia gatunków

Chrobotki, należące do grzybów zlichenizowanych, są organizmami samowystarczalnymi. Występują w miejscach o bardzo trudnych warunkach środowiskowych (Nash III 2008). W miejscach tych bardzo często wygrywają konkurencję z roślinami naczyniowymi czy nawet mszakami, gdyż wymagania siedliskowe tych grup są znacznie większe.

Plechę chrobotków tworzą dwa komponenty: grzybowy zwany mykobiontem, należący do grzybów workowych *Ascomycota* oraz glonowy zwany fotobiontem i reprezentowany przez rodzaj *Asterochloris*.

Porosty nie mają tkanek, jak również innych struktur ochronnych ograniczających wnikanie substancji chemicznych do wnętrza plechy, przez co są bardzo wrażliwe na wszelkie zmiany chemizmu środowiska, w którym żyją. Nie są ukorzenione, a tym samym nie czerpią wody z podłoża, jak również makroelementów czy innych substancji

odżywczych. Mają zdolność wchłaniania pary wodnej całą powierzchnią plechy, przez co są znakomicie przystosowane do rozwoju w obszarach wybitnie suchych.

Chrobotki wykazują stosunkowo powolny wzrost, a rozprzestrzeniają się głównie przez fragmentację plech w wyniku mechanicznego uszkodzenia, np. rozdeptywania runa przez zwierzęta.

Rozmnażaniu płciowemu podlega jedynie komponent grzybowy (mykobiont). Glon (fotobiont) nie rozmnaża się płciowo, a jedynie przez podział komórki. Kiełkujące zarodniki grzyba muszą połączyć się z komórkami glonu, z którym wejdą w symbiozę porostową.

6. Wymagania ekologiczne

W strefie umiarkowanej chrobotki występują na niżu, przede wszystkim w obszarach borów sosnowych (Tobolewski 1963, Wilkoń-Michalska i in. 1998, Węgrzyn, Masłowska 2010), terenach zwydmionych, piaszczystych, wrzosowiskach oraz murawach kserotermicznych i torfowiskach wysokich. W górach natomiast preferują tereny otwarte, najczęściej powyżej górnej granicy lasu. Stanowią tam ważny składnik muraw wysokogórskich.

Typy siedlisk w jakich występują monitorowane gatunki chrobotków są bardzo zróżnicowane. Również stan populacji, zachowania plech i różnorodności gatunkowej chrobotków, całkowicie jest zależny od siedliska na jakim występują. W regionie kontynentalnym chrobotki występują najczęściej w zbiorowiskach leśnych, w runie borów chrobotkowych będących formą suchych borów sosnowych. Spotykane są również w pierwszym pokoleniu borów sosnowych na terenach popastwiskowych lub porolnych, bardzo ubogich w substancje mineralne. Miejscem ich obfitego występowania są także tereny zwydmione, nie porośnięte borem sosnowym, a mające charakter wydm śródlądowych lub nadmorskich. Często są ważnym składnikiem muraw napiaskowych, a niekiedy w małych ilościach występują na torfowiskach wysokich, zarówno na niżu, jak i w górach.

Podłoże, które zasiedlają w obszarze kontynentalnym najczęściej jest kwaśne i bardzo kwaśne, ubogie w makroelementy. W takich miejscach rośliny naczyniowe ze względu na brak wody i substancji mineralnych nie występują lub są obecne tylko pojedyncze gatunki, w bardzo małych ilościach (Wilkoń-Michalska i in. 1998). Właśnie w tych miejscach chrobotki ze względu na to, że bardzo dobrze znoszą suszę i silne nasłonecznienie stają się dla innych roślin główną konkurencją (Fałtynowicz 1986, Lipnicki 1998). W sytuacji, kiedy użyźnienie podłoża wzrasta, mszaki i rośliny zaczynają wkraczać na obszary zajmowane przez porosty naziemne, wypierając je stopniowo, aż do całkowitego zaniku. Eutrofizacja podłoża jest głównym czynnikiem powodującym zanikanie chrobotków (Węgrzyn, Masłowska 2010).

Większość porostów, w tym wszystkie chrobotki, są organizmami światłoządnymi. Znaczne zacienienie powoduje ich zamieranie. Optymalna wartość to zadrzewienie na poziomie 70%, ale nawet powyżej tej wartości chrobotki dobrze sobie radzą. Dopiero całkowite zacienienie, np. poprzez rozrośnięcie się krzewów czy też dosadzanych drzew może doprowadzić do zniszczenia populacji chrobotków.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe światła, temperatury, odczynu podłoża i jego żyzności dla wybranych gatunków, zostały przedstawione w tabeli 1 (Fabiszewski, Szczepańska 2010).

Tab. 1. Wartości wskaźników ekologicznych dla wybranych gatunków chrobotków podrodzaju *Cladina*; **L** – natężenie światła: 3 – półzaciemnione, 4 – umiarkowane; **T** – temperatura: x – bardzo zróżnicowane wartości, 2 – umiarkowanie zimny obszar, głównie subalpejskie i wysokogórskie obszary, 4 – umiarkowanie ciepłe obszary w większości na niżu Polski; **W** – wilgotność siedliska: 2 – suche, 3 – umiarkowanie wilgotne; **Tr** – żyzność podłoża: 1 – bardzo ubogie; **R** – kwasowość i zasadowość podłoża: 1 – gleba bardzo kwaśna pH <4, 2 – gleba kwaśna 4 ≤ pH <5; **E** – tendencje dynamiczne w ostatniej dekadzie: 1 – wyraźne zmniejszenie liczby stanowisk, gatunek zagrożony, 2 – zmniejszająca się liczba stanowisk, 3 – niewyraźne zmiany w liczbie obserwowanych stanowisk, zanikanie starych i pojawianie się nowych.

Gatunek	Dane klimatyczne			Żyzność podłoża		Dynamika
	L	T	W	Tr	R	E
chrobotek leśny	4	x	2	1	2	3
chrobotek najeżony	3	4	2	1	2	3
chrobotek reniferowy	4	x	2	1	2	2
chrobotek alpejski	4	2	3	1	1	1

Wymagania siedliskowe poszczególnych gatunków chrobotków

Cladonia arbuscula subsp. *squarrosa* (Wallr.) chrobotek leśny – występuje w borach sosnowych, zwłaszcza suchych i w lasach mieszanych, rzadziej w miejscach odsłoniętych, na wrzosowiskach i torfowiskach wysokich, w górach powyżej górnej granicy lasu w murawach alpejskich.

C. ciliata Stirt. var. *tenuis* chrobotek smukły – występuje w suchych, widnych borach sosnowych, rzadziej mieszanych oraz w miejscach odsłoniętych, wrzosowiskach, wydmach.

C. mitis Sandst. chrobotek łagodny – występuje w miejscach odsłoniętych i widnych, na wydmach i wrzosowiskach, w zbiorowiskach napiaskowych, przy drogach śródleśnych, na skrajach wydzieliń leśnych oraz w widnych borach sosnowych.

C. portentosa (Dufour) Coem. syn. [*C. impexa*] chrobotek najeżony – występuje na glebie w widnych borach sosnowych, przy drogach śródleśnych, na wydmach, wrzosowiskach i torfowiskach wysokich na niżu.

C. rangiferina (L.) F.H. Wigg. chrobotek reniferowy – występuje w borach sosnowych, zwłaszcza suchych oraz w borach mieszanych, rzadziej w miejscach odsłoniętych na wrzosowiskach i torfowiskach wysokich, również w górach powyżej górnej granicy lasu w murawach alpejskich.

C. stellaris (Opiz) Pouzar & Vězda chrobotek alpejski – występuje na torfowiskach wysokich, w borach suchych, również w górach powyżej górnej granicy lasu w murawach alpejskich.

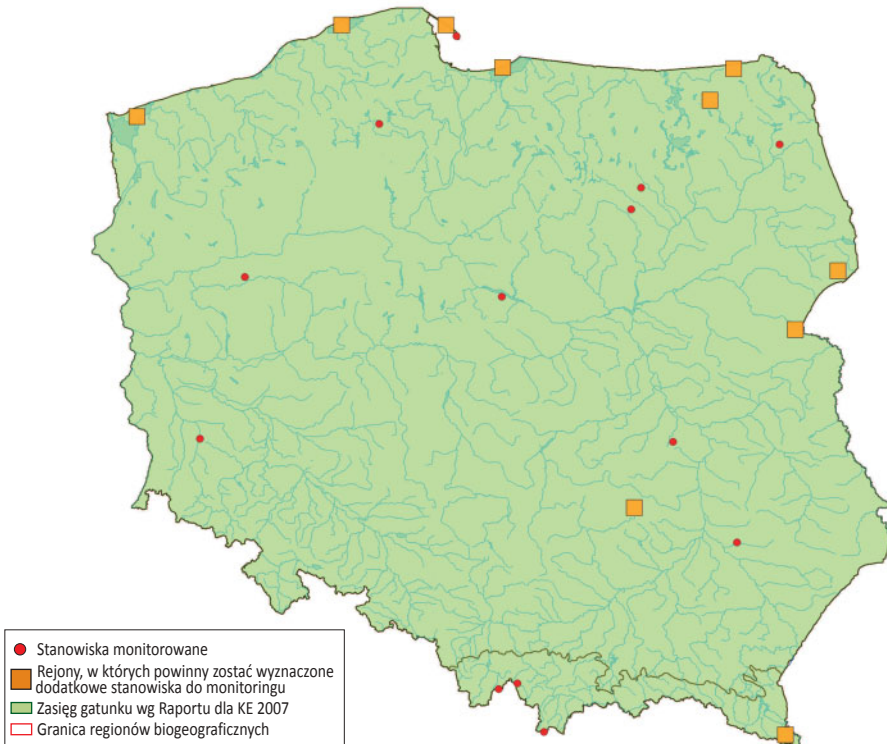
C. stygia (Fr.) Ruoss chrobotek czarniawy – występuje w górach powyżej górnej granicy lasu, w murawach alpejskich.

7. Rozmieszczenie w Polsce

Chrobotki sekcji *Cladina* są organizmami kosmopolitycznymi. Na półkuli północnej występują od obszarów arktycznych, gdzie stanowią główny komponent tundry porostowej, przez obszary borealne do strefy umiarkowanej.

W Polsce, gatunki chrobotków występują na terenie całego kraju, zarówno w regionie kontynentalnym, jak i alpejskim.

Siedliska leśne, w szczególności bory chrobotkowe, charakteryzują się o wiele większą różnorodnością gatunkową chrobotków niż zbiorowiska nieleśne. W regionie kontynentalnym, w dobrze zachowanym siedlisku leśnym plechy chrobotków pokrywają dużą powierzchnię, tworząc mozaikę gatunków. Dominują w niej chrobotek reniferowy *Cladonia rangiferina* oraz chrobotek leśny *C. arbuscula*. Do gatunków o mniejszym udziale można zaliczyć chrobotka łagodnego *Cladonia mitis* oraz chrobotka najeżonego *C. portentosa*. Wymienione chrobotki konkurują w siedlisku z pozostałymi gatunkami porostów naziemnych, takich jak: chrobotek sztydłasty *Cladonia gracilis*, chrobotek gwieździsty *C. uncialis*, czy też płucnica islandzka *Cetraria islandica* lub płucnica najeżona *C. aculeata*. Poza porostami naziemnymi ważnym elementem runa leśnego są mszaki, które również zajmują w nim dużą powierzchnię. Wśród nich dominują rókietnik pospolity *Pleurozium schreberi* oraz widłoząb miotłasty *Dicranum scoparium*. Gatunkiem o mniejszym udziale, ale świadczącym o dobrej strukturze siedliska jest rzęsiak pospolity *Ptilidium ciliare*. Gatunki roślin naczyniowych występują w siedlisku nielicznie, a ich zwiększony udział świadczy o zaawansowanym procesie użyźniania siedliska, co negatywnie wpływa na stan zachowania chrobotków.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

W regionie alpejskim chrobotki występują w zupełnie innych typach siedlisk, a w ich obrębie przyjmują zupełnie inną strukturę występowania, niż w obszarze kontynentalnym.

Stanowią przede wszystkim ważny składnik wysokogórskich muraw alpejskich w obrębie piętra subalpejskiego i alpejskiego. Czasami występują też wśród roślinności polan reglaowych w niższych partiach gór.

Chrobotki w obszarach górskich w wymienionych siedliskach nie tworzą typowej, wielkopowierzchniowej mozaiki, ale występują jako jednogatunkowe, różnej wielkości kępy. W przeciwieństwie do siedlisk chrobotkowych na niżu, w górach istotnym elementem muraw są rośliny naczyniowe, między innymi: borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, borówka brusznica *V. vitis-idaea*, bażyna obupłciowa *Empetrum hermafroditum*, śmiałek pogięty *Deschampsia flexuosa* oraz sit skucina *Juncus trifidus*.

Poza chrobotkami, w murawach występują również inne gatunki porostów naziemnych, krzaczkowatych jak: szydlicha różowa *Thamnia vermicularis*, płucnica islandzka *Cetraria islandica*, płucnica niwalna *Flavocetraria nivalis*, oskrzelka rynienkowata *F. cucullata*.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Za stanowisko należy przyjąć sztucznie wyznaczony w terenie fragment siedliska, będący miejscem występowania wszystkich gatunków chrobotków, jakie są obecne na danym terenie. Może to być wydzielenie leśne lub wytypowany obszar jednorodny siedliskowo o powierzchni ok. 1 ha. Wyznaczenie stanowiska musi być poprzedzone wizją terenową w miarę możliwości obejmującą cały badany obszar tak, aby lokalizacja stanowiska najlepiej oddawała charakter lokalnej populacji chrobotków. W regionie kontynentalnym siedliskiem chrobotków są zazwyczaj różne formy boru sosnowego, przede wszystkim suchego, ale również muszą być brane pod uwagę także żyźniejsze jego formy, nawet na III poziomie bonitacji².

Do badań należy wybierać miejsca, gdzie siedlisko jest dobrze zachowane, co gwarantuje utrzymanie się gatunków chrobotków w perspektywie przynajmniej ok. 10–12 lat, uwzględniając też planowane zabiegi hodowli lasu. W obszarze kontynentalnym chrobotki występują również w siedliskach nieleśnych, takich jak: wydmy śródlądowe i nadmorskie, wrzosowiska, torfowiska wysokie oraz murawy napiaskowe. Są to siedliska niekiedy bardzo bogate w gatunki porostów naziemnych i ważne jest, aby również były brane pod uwagę przy planowaniu monitoringu.

² Pilotażowy monitoring chrobotków ograniczono w regionie kontynentalnym do siedlisk leśnych, ze względu na ich zasobność pod względem różnorodności gatunkowej badanej grupy gatunków.

W regionie alpejskim, centrum występowania chrobotków znajduje się powyżej górnej granicy lasu. Stanowiska należy wyznaczać w obrębie muraw wysokogórskich, zarówno w piętrze subalpejskim, jak i alpejskim. Różnorodność gatunkowa jest tutaj zdecydowanie mniejsza, podobnie jak i ilościowości poszczególnych gatunków, niż na stanowiskach borowych w regionie kontynentalnym. Dlatego ważne jest, aby przed ostatecznym wyznaczeniem stanowiska, obejrzeć większy teren, w miarę jednorodny siedliskowo.

Sposób wykonywania badań

Stanowiska w regionie kontynentalnym, w obrębie siedlisk leśnych, należy zawsze wybierać w oparciu o dokumentację nadleśnictw LP, będących administratorem danego terenu. Dzięki temu można szybko, wstępnie ocenić wielkość zadeklarowanej populacji chrobotków. Informacje te należy zweryfikować podczas objazdu, w trakcie którego ocenia się występowanie gatunków porostów na danym terenie. Należy w porozumieniu z pracownikami danego nadleśnictwa wybrać stanowisko reprezentatywne dla całego obszaru, a lokalizację jego środka wyznaczyć przy pomocy GPS. Na stanowisku należy wykonać klasyczne zdjęcie fitosocjologiczne. Wielkość powierzchni zdjęcia należy dobrać tak, aby była reprezentatywna dla runa chrobotkowego na danym stanowisku. Można przyjąć, iż optymalna wielkość to ok. 100 m².

W przypadku regionu alpejskiego, większość terenów, na których występują chrobotki to obszary wysokogórskie, leżące w parkach narodowych lub też rezerwach przyrody. Na ogół brak szczegółowych danych na temat rozmieszczenia w nich chrobotków, dlatego znalezienie dobrze zachowanej populacji jest dość trudne. Ponadto, górzysty teren utrudnia wykonanie szybkiej wizji terenowej. Chrobotki w górach nie występują masowo, a ich ilościowość waha się na poziomie 1–5% w warstwie runa. Większy udział zdarza się sporadycznie. W murawach wysokogórskich zaznacza się też większa konkurencyjność ze strony roślin naczyniowych zielnych i krzewinek, której nie ma w obrębie borów sosnowych na niżu.

Po ustaleniu lokalizacji stanowiska monitoringowego, należy przeprowadzić ocenę wybranych wskaźników, opisujących warunki siedliskowe i populację porostów naziemnych oraz wykonać zdjęcie fitosocjologiczne; zwykle wystarczająca jest powierzchnia 25 m².

Wskaźniki stanu ochrony chrobotków

Siedliska chrobotków na niżu i w górach istotnie różnią się pod względem fitosocjologicznym. Dlatego do ich charakterystyki nie można użyć tych samych wskaźników.

Poniżej wymieniono wskaźniki przydatne do przeprowadzenia oceny stanu ochrony populacji chrobotków i ich siedliska na monitorowanym stanowisku. W przypadku stanowisk w regionie kontynentalnym (w borach sosnowych) należy ocenić wszystkie wskaźniki, natomiast w przypadku stanowisk w regionie alpejskim, należy pominąć wskaźniki odnoszące się bezpośrednio do borów sosnowych jako siedliska. Taki sam, okrojony zestaw wskaźników można też zastosować do stanowisk zlokalizowanych w siedliskach nieleśnych w regionie kontynentalnym:

- a. Fragmentacja siedliska
- b. Gatunki ekspansywne

- c. Gatunki obce, inwazyjne
- d. Naturalne odnowienie drzewostanu (nie ma zastosowania w regionie alpejskim)
- e. Obecność drewna martwego w dnie lasu (nie ma zastosowania w regionie alpejskim)
- f. Obecność nasadzeń drzew (nie ma zastosowania w regionie alpejskim)
- g. Obecność naziemnych gatunków chrobotków
- h. Ocienienie (nie ma zastosowania w regionie alpejskim)
- i. Powierzchnia zajętego siedliska
- j. Stopień zarośnięcia siedliska
- k. Stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych
- l. Wiek drzewostanu (nie ma zastosowania w regionie alpejskim)
- m. Zwarcie krzewów

Tab. 2. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Obecność naziemnych gatunków chrobotków	<i>Lista gatunków porostów (tylko chrobotki z podrodzaju Cladina) i ich udział procentowy na stanowisku oraz kondycja ich plech (dobra, słaba, zła)</i>	<i>Na wyznaczonych stanowiskach należy odnotować wszystkie gatunki porostów naziemnych należących do rodzaju Cladonia podrodzaj Cladina. W przypadku chrobotków bardzo trudno jest podać szacunkową liczbę osobników gdyż samo zdefiniowanie osobnika, którego formą życiową jest plecha zbudowana z komponenta grzybowego i glonowego, jest bardzo trudna. Do oceny stanu populacji należy wykorzystać szacunkowy udział procentowy płatów plech danego gatunku na stanowisku. Należy określić również kondycję plech</i>
Stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych	<i>Mszaki i porosty (%) /rośliny naczyniowe (%)</i>	<i>Na wyznaczonych stanowiskach należy określić stosunek procentowy pokrycia mszaków i porostów łącznie do pokrycia przez rośliny naczyniowe</i>
Siedlisko		
Fragmentacja siedliska	<i>W 3-stopniowej skali</i>	<i>Na stanowisku należy oszacować rozproszenie poszczególnych płatów chrobotków, uwzględniając odległości między nimi i sposób ich rozmieszczenia; określić w 3-stopniowej skali: duża – mocno rozproszone, średnia – mocno płatowate, mała – zwarte i jednolite</i>
Gatunki ekspansywne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>W płacie runa chrobotkowego zidentyfikować występujące gatunki (np. borówka czarna, śmiełek pogięty itp.), podając nazwę polską i łacińską, już wypierające chrobotki lub o dużej sile konkurencyjnej i ocenić ich pokrycie, każdego z osobna</i>
Gatunki obce, inwazyjne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>Zidentyfikować występujące w płacie siedliska i jego sąsiedztwie gatunki obce geograficznie, podać nazwę polską i łacińską i ich % pokrycia</i>
Naturalne odnowienie drzewostanu	<i>Stwierdzić ew. obecność i określić częstość występowania</i>	<i>Wskaźnik mający zastosowanie jedynie w siedliskach leśnych. Obecność siewek świadczy o naturalnych procesach odnawiania się lasu. W płacie gdzie występują chrobotki, ocenić udział siewek i młodych osobników, w wieku do 3–5 lat; określić częstość występowania w klasach, (brak, nieliczne, bardzo liczne)</i>

Obecność drewna martwego w dnie lasu ³	Stwierdzić obecność i określić sposób występowania drewna zdeponowanego na dnie lasu	Wskaźnik mający zastosowanie jedynie w siedliskach leśnych. Należy określić czy w dnie lasu występuje martwe drewno oraz jego ilość i sposób rozmieszczenia (ew. pochodzenie). – naturalny opad gałęzi, konarów lub pni (w klasach: dużo, średnio, mało), rozproszone na całej powierzchni siedliska, pojedyncze, niewielkie skupienia, duże sterty; – gałęzie i grubsze konary pozostawione po czyszczeniach i trzebieżach w stosach
Obecność nasadzeń drzew ⁴	Stwierdzić ew. obecność i częstość występowania	Wskaźnik mający zastosowanie jedynie w siedliskach leśnych. Należy określić czy na stanowisku widoczne są nasadzenia np. dębowe lub sosnowe. Należy podać ich rodzaj i częstość w klasach (brak, nieliczne, bardzo liczne)
Ocienienie	W 3-topniowej skali	Wskaźnik mający zastosowanie jedynie w siedliskach leśnych. Szacunkowe ocienienie stanowiska, uwzględniające zwarcie drzewostanu i warstwy podszyciu i podrostu łącznie, na powierzchni siedliska zajętej przez chrobotki. Pomocne są dane o zadrzewieniu z planu urządzania lasu dla konkretnych wydzieleń leśnych. Klasy: duże – ocienienie powyżej 90% na powierzchni stanowiska; średnie – ocienienie między 70 a 90%; małe – do 70%
Powierzchnia zajętego siedliska	Udział procentowy siedliska zajętego przez chrobotki do powierzchni siedliska na stanowisku	Szacunkowa ocena powierzchni terenów z runem chrobotkowym odniesiona do całej powierzchni wydziału leśnego (siedliska potencjalnego)
Zwarcie warstwy zielnej	% powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez roślinność zielną w płacie, gdzie występują chrobotki
Wiek drzewostanu	Wiek drzewostanu podany w latach lub klasach wieku. Dla lasów prywatnych należy określić formy wzrostowe drzewostanów	Wskaźnik mający zastosowanie jedynie w siedliskach leśnych. Należy na podstawie operatów leśnych określić dokładnie wiek drzewostanu lub podać klasę wieku. W lasach gdzie brak operatów, np. prywatnych, należy określić formy wzrostowe drzewostanów: młodnik, tyczkowiina, żerdziowiina, drągowina, drzewostan dojrzewający, drzewostan dojrzały, starodrzew
Zwarcie warstwy krzewów	% powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez krzewy o wysokości powyżej 1,5 m w płacie, gdzie występują chrobotki

Termin i częstotliwość badań

Chrobotki można monitorować przez cały rok, o ile nie ma pokrywy śnieżnej. Jednakże dla wykonania pełnego zdjęcia fitosocjologicznego, uwzględniającego również rośliny

³ Nadmiar martwego drewna w dnie lasu generuje zjawisko eutrofizacji podłoża, a tym samym doprowadza do zaniku runa chrobotkowego. Niewielkie ilości, jak np. stare pniaki czy grubsze konary wpływają pozytywnie na różnorodność gatunkową siedliska, ale zdeponowane gałęzie po przeprowadzonych czyszczeniach, negatywnie wpływają na stan zachowania siedliska i samych chrobotków. Zaprzestanie gospodarki leśnej na wyłączonych obszarach leśnych też jest niepożądane, gdyż w borze sosnowym zadrzewienie samoczynnie, znacząco wzrasta. Dochodzi do naturalnego procesu obłamywania się całych konarów i gałęzi, które rozkładając się w runie również przyspieszają proces użyźnienia podłoża.

⁴ Wskaźnik pozwalający ocenić czy na danym stanowisku prowadzone są zabiegi hodowli lasu, czy dosadzana jest sosna lub inne gatunki drzew w tym liściastych, co w dłuższej perspektywie czasowej będzie skutkowało użyźnieniem podłoża.

naczyniowe, najlepszym okresem są miesiące letnie. Istotnym elementem badań jest pogoda w trakcie prowadzenia monitoringu, gdyż po obfitych opadach deszczu runo chrobotkowe nie wykazuje wyraźnych różnic kolorystycznych, a tym samym trudniejsza jest analiza ilościowa poszczególnych gatunków porostów naziemnych. Badania należy powtarzać przynajmniej co 5–6 lat.

Sprzęt do badań

Do prowadzenia monitoringu chrobotków w terenie przydaje się dobra lupa o powiększeniu 10x. Ważne są również odczynniki, których można używać w terenie. W tym celu wcześniej przygotowane roztwory należy wlać do małych buteleczek np. po kroplach do nosa. Dzięki temu bardzo łatwo kropelkę odczynnika nanosi się na fragment plechy. Barwienie należy przeprowadzać punktowo, w wielu miejscach plechy, gdyż rozmieszczenie substancji aktywnych, reagujących barwnie, nie jest równomierne w całej plesze. Przydatna jest również taśma miernicza i odbiornik GPS – do określenia położenia i wielkości płatu oraz notatnik i cyfrowy aparat fotograficzny, najlepiej z funkcją zdjęć makro.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Proponowany sposób monitoringu został oparty o ocenę wskaźników charakteryzujących zarówno populację chrobotków, jak i stan ochrony siedliska, w którym występują. Ponieważ waloryzacja wskaźników dla regionów kontynentalnego (siedlisk leśnych) i alpejskiego (siedlisk nieleśnych) różni się od siebie, zostały one zawarte w dwóch tabelach: 3 i 4.

Tab. 3. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska dla stanowisk w regionie kontynentalnym (siedliska leśne) – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Obecność naziemnych gatunków chrobotków	Obecność 4 lub więcej gatunków chrobotków; duże płaty pokrycia; dobra kondycja plech	Obecność 2–3 gatunków chrobotków; nieduże płaty pokrycia; dobra kondycja plech	Brak lub obecny tylko jeden gatunek chrobotka; małe płaty pokrycia; plechy zniszczone
Stosunek pokrycia porostów i mchów (warstwa D) do pokrycia roślin naczyniowych (warstwa C)	80–100%: 0–10%; przy tym w warstwie D porosty 60–90%	60–80%: 10–40%; przy tym w warstwie D porosty 40–60%	<60%: >40%; przy tym w warstwie D porosty <40%
Siedlisko			
Fragmentacja siedliska	Liczne płaty chrobotków o pow. przynajmniej 10x10 m lub określenie runa chrobotkowego jako zwarte i jednolite	Liczne, ale mniejsze niż 10x10 m płaty chrobotków lub runo chrobotkowe określone jako mocno płatowate	Nieliczne kępy chrobotków, lub chrobotki mocno rozproszone
Gatunki ekspansywne	Brak lub obecne, ale osiągające do 10% pokrycia	10–20% pokrycia	Powyżej 20%
Gatunki obce, inwazyjne	Brak lub do 10%	Od 10 do 20%	Powyżej 20%

Naturalne odnowienie drzewostanu ⁵	Występuje, ale w małych ilościach	Liczne lub całkowity brak	Bardzo liczne
Obecność drewna martwego w dnie lasu	Brak lub niewielka ilość z naturalnego opadu, rozproszona w granicach siedliska	Dużo drewna z naturalnego opadu lub niewielka ilość po zabiegach hodowli lasu; tworzące małe skupiska	Duża ilość drewna jako pozostałość po zabiegach hodowli lasu, w postaci stosów
Obecność nasadzeń drzew	Brak	Nieliczne	Liczne
Ocienienie	<70%	70–90%	>90%
Powierzchnia zajętego siedliska	>70%	30–70%	<30%
Zwarcie warstwy zielnej	Brak lub do 10%	10–30%	>30%
Wiek drzewostanu	>90 lat	50–90 lat	<50 lat
Zwarcie warstwy krzewów	Brak	10–20%	>20%

Tab. 4. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska dla stanowisk w regionie alpejskim (siedliska nieleśne) – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX)

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Obecność naziemnych gatunków chrobotków	Obecne 2 lub więcej gatunków chrobotków; duża ilość niewielkich kęp gatunków lub miejscami zwarte runo chrobotków; dobra kondycja plech	Obecny 1 gatunek chrobotka; nieliczne kępy gatunków chrobotków; dobra kondycja plech	Brak lub obecny najwyżej 1 gatunek chrobotka; pojedyncze plechy porostów; plechy obumierające
Stosunek pokrycia warstwy D (porostów i mchów) do warstwy C (pokrycia roślin naczyniowych)	40: 60% przy udziale porostów i mszaków w warstwie D po połowie	25: 75% przy lekkiej dominacji porostów nad mszakami	Udział roślin naczyniowych >75%
Siedlisko			
Fragmentacja siedliska	Liczne kępy gatunków chrobotków w dobrze wykształconej i zwartej murawie wysokogórskiej	Mała liczba kęp chrobotków, miejscami pojedyncze okazy, dominacja roślin naczyniowych	Chrobotki występują jako pojedyncze plechy wśród roślinności wysokogórskiej
Gatunki ekspansywne	Brak lub obecność <10% pokrycia	10–20% pokrycia	>20% pokrycia
Gatunki obce, inwazyjne	Brak lub pojedyncze osobniki	<5%	>5% w murawach w górach, zwykle nie ma obcych gatunków)
Zwarcie warstwy zielnej	Brak lub do 50%	50–75%	>75%
Stopień zarośnięcia siedliska	Brak lub do 10%	10–30%	>30%
Zwarcie krzewów	Brak	10–25%	>25%

⁵ Zarówno zupełny brak siewek, jak i ich duży udział wpływają na złą ocenę tego wskaźnika. W typowym suchym borze sosnowym, naturalne odnowienia powinny mieć miejsce, ale na niskim poziomie.

Wskaźniki kardynalne

- Obecność naziemnych gatunków chrobotków,
- Ocienienie (nie ma zastosowania w regionie alpejskim),
- Zwarcie warstwy zielnej,
- Stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych,
- Wiek drzewostanu (nie ma zastosowania w regionie alpejskim).

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji chrobotków na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1378 <i>Cladonia</i> spp. chrobotki
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego (zgodnie z umową) PLH220077 Młosino-Lubnia
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerwaty przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Stanowisko leży na terenie Północnego Obszaru Chronionego Krajobrazu
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Lubnia
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko zlokalizowane jest w Borach Tucholskich (województwo pomorskie, gmina Brusy), na wschód od miejscowości Lubnia, w pobliżu drogi między Lubnią a miejscowością Wiele; w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu przyrody „Bór Chrobotkowy”. Leży na terenie Nadleśnictwa Przymuszewo (leśnictwo Lubnia w oddziale 320, sąsiadującym z rezerwatem)
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 10 ha
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska 17° 46'...''E 53° 55'...''N
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 147 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Krótki opis siedliska (siedlisko leśne/nieleśne) wiek drzewostanu, prowadzona gospodarka leśna itp. Jest to dobrze zachowany bór chrobotkowy; drzewostan ma 50 lat. Na tym terenie prowadzona jest normalna gospodarka leśna. Stanowisko jest częścią dużego kompleksu borów suchych
Informacje o gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku. Wyniki monitoringu z lat poprzednich Plechy duże, prawidłowo wykształcone, rosnące w zwartych płatach. Bardzo duża różnorodność gatunkowa. Brak danych o gatunku z lat ubiegłych
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko M. Masłowska
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 09.08.2010

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznyany (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Obecność naziemnych gatunków chrobotków	Lista gatunków porostów (tylko chrobotki z podrodzaju <i>Cladina</i>) i ich udział procentowy na stanowisku oraz kondycja ich plech (dobra, słaba, zła) Cl. rangiferina 30%, Cl. arbuscula 40%, Cl. portentosa 5%, C. mitis 5%, (wszystkie gatunki – dobra kondycja plech)	FV	FV
	Stosunek pokrycia porostów i mchów do pokrycia roślin naczyniowych	Mszaki i porosty (%) /rośliny naczyniowe (%) 90% / 10%	FV	
Siedlisko	Fragmentacja siedliska	Ocena według trzystopniowej skali (duża – mocno rozproszone, średnia – mocno płatowate, mała – zwarte i jednolite) Płaty runa chrobotkowego ok. 10x10 m i większe	FV	U1
	Gatunki ekspansywne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia Brak	FV	
	Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia Brak	FV	
	Naturalne odnowienie drzewostanu	Obecność i częstość występowania w klasach, (brak, nieliczne, bardzo liczne) Nieliczne	FV	
	Obecność drewna martwego w dnie lasu	Naturalny opad gałęzi, konarów lub pni, pozostałość po czyszczeniach (w klasach: dużo, średnio, mało), rozproszone na całej powierzchni siedliska, pojedyncze, niewielkie skupienia, duże sterty Pozostałość po zabiegach pielęgnacji lasu, w niewielkich ilościach, niewielkie skupienia	U1	
	Obecność nasadzeń drzew	Obecność i częstość występowania w klasach (brak, nieliczne, bardzo liczne) Brak	FV	
	Ocienienie	Skala trzystopniowa: • duże – ocienienie powyżej 90% na powierzchni stanowiska, • średnie – ocienienie między 70 a 90% • małe – do 70% Zadrzewienie 70%	FV	
	Powierzchnia zajętego siedliska	Udział procentowy siedliska zajętego przez chrobotki do powierzchni siedliska na stanowisku 70–80%	FV	
	Zwarcie warstwy zielnej	% powierzchni <10%	FV	
	Wiek drzewostanu	Wiek drzewostanu podany w latach lub klasach Ok. 60 lat	U1	
Zwarcie warstwy krzewów	Gatunki (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia Jałowiec <i>Juniperus communis</i> >10%	U1		

Perspektywy ochrony	<i>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji, np. własnych wcześniejszych danych)</i> Siedlisko jest, stabilne, a prześwietlanie drzewostanu podczas zabiegów pielęgnacji lasu sprzyja populacji chrobotków	FV
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<i>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych, ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plan ochrony itp.)</i> Brak, typowa gospodarka leśna	FV
Ocena ogólna		U1

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
160	Gospodarka leśna – ogólnie	B	–	Pozostawianie gałęzi na dnie boru po czyszczeniach przyczynia się do zaniku runa chrobotkowego
250	Pozyskiwanie/usuwanie roślin – ogólnie	B	–	Zbiór grzybów, również nielegalny zbiór chrobotków do celu sprzedaży
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	B	–	Penetracja terenu, zbaczanie ze ścieżek i zadeptywanie runa chrobotkowego
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Ekspansja gatunków roślin naczyniowych np. <i>Deschampsia flexuosa</i>
952	Eutrofizacja	A	–	Zwiększenie żyzności siedliska, przejawem czego jest początkowo ekspansja mszaków a następnie <i>Deschampsia caespitosa</i>

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
160	Gospodarka leśna – ogólnie	B	–	Pozostawianie gałęzi na dnie boru po czyszczeniach przyczynia się do zaniku runa chrobotkowego
952	Eutrofizacja	A	–	Zwiększenie żyzności siedliska, przejawem czego jest początkowo ekspansja mszaków a następnie <i>Deschampsia caespitosa</i>
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	B	–	Penetracja terenu, zbaczanie ze ścieżek i zadeptywanie runa chrobotkowego

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej; gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Brak
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Bardzo długa zima, o niskich temperaturach, bez znaczących odwilży; wiosna wilgotna
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, optymalny czas prowadzenia badań itp.)

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni 100 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych

W obrębie borów sosnowych, jak i muraw wysokogórskich wraz z chrobotkami z podrodzaju *Cladina* występują zwykle licznie gatunki z podrodzaju *Cladonia*. Są to: chrobotek wysmukły *C. gracilis*, widlasty *C. furcata*, gwiazdkowaty *C. uncialis*. Dodatkowo, swoją obecność z dużym udziałem zaznaczają płucnice *Cetraria*, w tym płucnica islandzka *C. islandica* i kolczasta *C. acuelata*. Opracowaną metodykę można zaadaptować na potrzeby ich monitoringu.

5. Ochrona gatunku

Istotnym, choć nie jedynym czynnikiem wpływającym na zanikanie zbiorowisk chrobotków może być zanieczyszczenie powietrza związkami azotu (Danielewicz, Pawlaczyk 2004). W regionie kontynentalnym, głównym zagrożeniem dla chrobotków jest zjawisko eutrofizacji, które doprowadza do zaniku runa chrobotkowego w drzewostanach sosnowych boru suchego. W rejonach północnej Polski bardzo popularne jest też nielegalne zbieranie chrobotków do celów dekoracyjnych. Szczególnie poszukiwane są chrobotki o ciekawym wyglądzie, przypominającym małe drzewka, jak np. bardzo rzadki chrobotek alpejski *Cladonia stellaris*. Na runo chrobotkowe może negatywnie wpływać również intensywne wydeptywanie przez grzybiarzy, zwłaszcza w okresie jesiennym. Z drugiej strony, penetracja siedliska na niewielkim poziomie wpływa pozytywnie na rozprzestrzenianie się chrobotków, gdyż fragmenty połamanych plech są rozwiewane przez wiatr na inne powierzchnie.

Najważniejszym, stwierdzonym obecnie zagrożeniem dla chrobotków w regionie alpejskim jest niekontrolowana turystyka piesza, związana ze schodzeniem ze szlaków i wydeptywaniem muraw wysokogórskich. Poważnym zagrożeniem jest także rozwijająca się infrastruktura narciarska w rejonie masywu Pilska, a w masywie Babiej Góry zaznacza się proces zarastania przestrzeni muraw wysokogórskich, zwłaszcza przez kosówkę, wierzbę śląską, jarzębinę, a na stokach południowych masywu również przez jałowiec halny.

Dotychczas, zarówno w regionie alpejskim, jak i kontynentalnym nie prowadzono działań ochrony czynnej, mających na celu ochronę chrobotków. Jedynie w Borach Tucholskich zostało utworzonych kilka rezerwatów przyrody („Bór Chrobotkowy”, „Krwa-
we Błoto”, „Kręgi Kamienne”), których głównym celem jest ochrona porostów wraz z ich unikalnym siedliskiem. W Karpatach, obszary występowania chrobotków są objęte różnymi formami ochrony, w tym jako parki narodowe (Babia Góra, Tatry) oraz rezerваты przyrody (Pilsko). W przypadku dwóch pierwszych obszarów, wydaje się to wystarczającą ochroną cennych siedlisk, natomiast „Pilsko” to miejsce uprawiania ekstremalnej turystyki związanej z jeżdżeniem quadami, motorami crossowymi, samochodami terenowymi, skuterami śnieżnymi, uprawianiem turystyki konnej i różnych form narciarstwa. Szczególnie negatywny wpływ na runo mają sporty zimowe uprawiane przy cienkiej pokrywie śnieżnej.

W regionie kontynentalnym w celu ochrony siedlisk chrobotkowych należy stosować proste metody ochrony siedlisk przyrodniczych (Węgrzyn, Masłowska 2010). Po przeprowadzonych czyszczeniach, całość drewna powinna być usunięta z powierzchni boru sosnowego tak, aby nie zachodziły procesy eutrofizacji.

W regionie alpejskim należy w miejscach najcenniejszych muraw wysokogórskich skutecznie grodzić szlaki turystyczne, aby uniemożliwić turystom schodzenie ze ścieżek.

6. Literatura

- Cieśliński S. 1979. Udział oraz rola diagnostyczna porostów naziemnych w zbiorowiskach roślin naczyniowych Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej i jej pobrzeży. Wyd. WSP w Kielcach, Kielce.
- Cieśliński S., Czyżewska K., Fabiszewski J. 2006. Red list of the lichens in Poland.: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaąg (eds). Red list of plant and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 71–89.
- Fabiszewski J., Szczepańska K. 2010. Ecological indicator values of some lichen species noted in Poland. Acta Societ. Botan. Pol. 79(4): 305–313.
- Fałtynowicz W. 1986. The dynamics and role of lichens in managed *Cladonia*-Scotch pine forest (*Cladonio-Pinetum*). Monogr. Bot. 69: 1–96.
- Danielewicz W., Pawlaczyk P. 2004. Śródlądowy bór chrobotkowy. W: J. Herbich (red.). Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5, s. 289–296.
- Lipnicki L. 1998. Lichenologiczne wartości Borów Tucholskich na tle niektórych innych niżowych regionów Polski. W: J. Banaszak, K. Tobolski (red.). Park Narodowy Bory Tucholskie. Stan poznania przyrody na tle kompleksu leśnego Bory Tucholskie. WSP w Bydgoszczy, Bydgoszcz, s. 351–358.
- Motyka J. 1964. Porosty (Lichenes). 3.2. Cladoniaceae. Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. PWN, Warszawa, s. 500.
- Nash III T. H. 2008. Lichen Biology. Cambridge University Press, New York, s. 486.
- Nowak J., Tobolewski Z. 1975. Porosty polskie. PWN, Warszawa–Kraków, s. 1177.
- Rutkowski P. 2009. Natura 2000 w leśnictwie. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 70.
- Smith C.W., Aptroot A., Coppins B. J., Fletcher A., Gilbert O. L., James P. W., Wolseley P. A. 2009. The Lichens of Great Britain and Ireland. The British Lichen Society.
- Tobolewski Z. 1963. Materiały do znajomości borów chrobotkowych północno-zachodniej Polski. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. 12: 193–211.
- Węgrzyn M., Masłowska M. 2010. Śródlądowy bór chrobotkowy. W: W. Mróz (red.). 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa, s. 295–311.

- Wilkoń-Michalska J., Lipnicki L., Nienartowicz A., Deptuła M. 1998. Rola porostów w funkcjonowaniu borów sosnowych. W: K. Czyżewska (red.). Różnorodność biologiczna porostów. Wyd. UŁ, Łódź, s. 103–121.
- Wirth V. 1995. Die Flechten Baden-Wurttembergs. 1–2, 2 Aufl. Stuttgart, Verl. E. Ulmer, s. 1006.

Opracowanie: **Michał Węgrzyn**

Ciemiężyca czarna

Veratrum nigrum L.



Fot. 1. Ciemiężyca czarna *Veratrum nigrum* (© M. Kucharczyk).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: melantkowate *Melanthiaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Ochrona strefowa – wymaga ustalenia strefy ochrony w promieniu 50 m od granic stanowiska

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001, 2012) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – nieuwzględniony



Fot. 2. Pokrój rośliny (© M. Kucharczyk).



Fot. 3. Ciemiężca w murawie kserotermicznej w Kątach (© M. Kucharczyk).

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski i objęty ochroną gatunkową.

3. Opis gatunku

Ciemiężca czarna jest byliną dorastającą do 1,8 m wysokości o łodydze okrągłej, miętko owłosionej. Liście są silnie żebrowane, dolne szeroko-eliptyczne, górne – na osobnikach generatywnych – lancetowate. Kwiatostan ciemiężycy czarnej jest długi i wąski, z licznymi drobnymi kwiatami o czerwono-brązowych do czarnopurpurowych działkach okwiatu. Owocem jest torebka z licznymi, drobnymi nasionami roznoszonymi przez wiatr (Kucharczyk 2012).

4. Biologia gatunku

Ciemiężca czarna jest byliną – geofitem kłączowym – zimujące pączki znajdują się na podziemnych kłączach. Wegetację rozpoczyna w kwietniu. Kwitnie w drugiej połowie lipca i w sierpniu. Rozwój pędów generatywnych jest silnie uzależniony od warunków świetlnych – w miejscach cienistych nie kwitnie. Owoce dojrzewają we wrześniu i październiku. Sezon wegetacyjny kończy w październiku. Jednoroczna roślina wytwarza jeden liść, pędy submaturalne (młodociane) mają po 4–6 liści. Pędy generatywne pojawiają się prawdopodobnie dopiero po ok. 5–7 latach. Cała roślina zawiera liczne toksyczne alkaloidy (Barceloux 2008).

5. Wymagania ekologiczne

Ciemiężca czarna rośnie na czarnoziemnych łąkach kredowych. Preferuje miejsca półcieniste, spotykana jest najczęściej w ciepłolubnych postaciach grądu subkontynentalnego *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, nawiązującego składem gatunkowym do świetlistej dą-

browy *Potentillo albae-Quercetum*, gdzie występuje na polanach i brzegach dróg śródleśnych. Jej siedliskiem mogą być także: leszczynowe oszyjki *Peucedano cervariae-Coryletum*, wtórne zarośla na siedlisku świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum*, ciepłolubne okrajki, a także murawy kserotermiczne *Cirsio-Brachypodium pinnati* (Kucharczyk 2012).

Ekologiczne liczby wskaźnikowe światła, temperatury, odczynu podłoża i trofii (azotu) wg Zarzyckiego i in. (2002)¹ wynoszą:

- wskaźnik świetlny L: 3 – półcień;
- wskaźnik termiczny T: 5 – najcieplejsze mikroregiony i mikrosiedliska, obszary uprzywilejowane termicznie;
- wskaźnik kontynentalizmu K: 5 – gatunek kontynentalny;
- wskaźnik kwasowości gleby R: 5 – gleby zasadowe, pH>7;
- wskaźnik wilgotności gleby W: 2–3 – gleby suche i świeże;
- wskaźnik trofizmu Tr: 3 – gleby umiarkowanie ubogie.

6. Rozmieszczenie w Polsce

Ciemiężyca czarna *Veratrum nigrum* reprezentuje we florze Europy podelement eurosyberyjski (południowy) (Zajac, Zajac 2009). W Europie zachodniej i południowej występuje w górach (południowe i wschodnie obrzeża Alp, Apeniny, góry Półwyspu Bałkańskiego).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

¹ Gatunek nie został uwzględniony w opracowaniu Ellenberga (1992).

go, Karpaty), a w Europie środkowej i wschodniej obszar jej występowania pokrywa się z zasięgiem naturalnych i wtórnych zbiorowisk stepowych i lasostepów (Nosova 1965).

Zasięg ciemiężycy czarnej w Polsce obejmuje Wyżynę Wołyńską, Roztocze i wschodnią część Wyżyny Lubelskiej. Stanowiska tego gatunku koncentrowały się na wschód od doliny Wieprza, w okolicach Chełma, Zamościa i Tomaszowa Lubelskiego (Kucharczyk 2012).

Większość z podawanych stanowisk ma walor historyczny. Obecnie ciemiężycy czarna występuje w okolicach Zamościa: w rezerwacie „Łabunie” i Kątach II oraz w Kolonii Teresin koło Białopola i koło Horeszkowice w Lasach Strzeleckich (Kucharczyk 2012).

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i sugerowana wielkość

Monitorowane powinny być wszystkie znane stanowiska gatunku:

- Łabunie koło Zamościa: rezerwat „Łabunie”;
- Kąty II koło Zamościa;
- Kolonia Teresin koło Białopola;
- Horeszkowice, Leśn. Maziarnia (Nadl. Strzelce).

Za stanowisko w przypadku ciemiężycy należy uznać płat jednorodnego siedliska, w którym stwierdzono występowanie gatunku. Może nim być: polana, płat zarośli czy murawy lub fragment kompleksu leśnego. Granice stanowiska można wyznaczyć w oparciu o elementy ukształtowania terenu, obiekty pochodzenia antropogenicznego lub granice odmiennych zbiorowisk roślinnych.

W przypadku populacji małych, monitoring powinien obejmować całość arealu populacji, w populacjach dużych (Kąty II, Łabunie) należy wytypować powierzchnie badawcze (o wielkości 100 m²) w reprezentatywnych częściach arealu. Ich liczba zależy od wielkości zajętego arealu i sposobu rozmieszczenia gatunku.

Sposób wykonywania badań

Jednostką zliczeniową jest pęd nadziemny.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba osobników (szt.)	Policzenie pędów nadziemnych w całości populacji lub na powierzchni 100 m ² (wówczas wynik ekstrapolować na powierzchnię zajętego siedliska)
Liczba osobników generatywnych	Liczba pędów generatywnych	Policzenie pędów kwitnących lub owocujących i określenie jaki to % wszystkich pędów w całości populacji lub na powierzchni 100 m ² (wówczas wyniki ekstrapolować na całość populacji)

Obecność siewek	<i>Obecność siewek, ew. określenie częstości ich występowania</i>	<i>Stwierdzenie obecności siewek lub ich braku; ew. określenie liczebności w klasach: mało, średnio, dużo</i>
Stan zdrowotny	<i>Stwierdzone choroby, pasożyty itp.</i>	<i>Obserwacja pędów i kwiatów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania, obserwacja zgryzań przez roślinożerców, zniszczeń mechanicznych</i>
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (a)</i>	<i>Określić powierzchnię siedliska odpowiedniego dla gatunku na stanowisku i w jego bezpośrednim sąsiedztwie, możliwego do zasiedlenia przez gatunek</i>
Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (a, m²)</i>	<i>Oszacowanie arealu populacji czyli wielokąta wypukłego, obejmującego miejsca występowania poszczególnych osobników; przy małym areale możliwy pomiar, np. taśmą</i>
Zwarcie drzew i krzewów	<i>W % (lub w przedziałach %)</i>	<i>Dotyczy całego płatu siedliska stanowiącego potencjalne miejsce występowania ciemiężycy. Zidentyfikować występujące na stanowisku drzewa i krzewy (nazwa polska i łacińska) i ocenić ich stopień pokrycia. Podać wartość sumaryczną</i>
Gatunki ekspansywne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>W płacie siedliska potencjalnego zidentyfikować gatunki (nazwa polska i łacińska) już wypierające ciemiężycę lub o dużej sile konkurencyjnej, np. trzcinnik <i>Calamagrostis epigejos</i> i ocenić ich pokrycie, podając także wartość łączną</i>
Gatunki obce, inwazyjne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>W płacie siedliska potencjalnego zidentyfikować gatunki obce geograficznie (nazwa polska i łacińska) i ocenić ich pokrycie</i>
Wysokość runi	<i>W cm</i>	<i>Średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności, wykonanych w płacie siedliska zajętego przez ciemiężycę</i>
Miejsca do kielkowania	<i>W %</i>	<i>Powierzchnia i częstość występowania luk (odkrytej gleby) w płacie, gdzie występuje ciemiężyca</i>

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcia fitosocjologiczne wykonane na powierzchni ok. 25–100 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

Należy także zanotować zaobserwowane na stanowisku zagrożenia, mogące mieć wpływ na gatunek monitorowany i ocenić ich natężenie.

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym okresem do badań liczebności i struktury populacji jest sierpień, czyli czas kiedy ciemiężyca kwitnie. Zdjęcie fitosocjologiczne powinno być wykonane wcześniej (maj–czerwiec), ze względu na wczesne przechodzenie w fazę spoczynku licznych gatunków runa.

Badania powinny być prowadzone przynajmniej co 3 lata; natomiast dla określenia dynamiki populacji optymalne są obserwacje co roku, ze względu na naturalne fluktuacje liczebności pędów.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Przydatna jest taśma miernicza do określenia wielkości płatu, odbiornik GPS, miarka o długości 1–1,5 m (np. metr stolarski) do pomiaru wysokości runi, notatnik, cyfrowy aparat fotograficzny.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Oceny		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	>50 pędów	20–50 pędów	<20 pędów
Liczba osobników generatywnych	>10%	2–10%	<2%
Obecność siewek	Obecne, więcej niż pojedyncze	Pojedyncze	Brak
Stan zdrowotny	Brak uszkodzeń	Obecne uszkodzenia, ale bez widocznego wpływu na owocowanie	Występują oznaki zamierania osobników
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Wielokrotność powierzchni zajętej przez ciemiężycę	Najwyżej kilkukrotnie większa niż zajęta przez ciemiężycę	Niewiele większa niż zajęta przez ciemiężycę
Powierzchnia zajętego siedliska	Taka sama lub większa niż w poprzednim okresie monitoringowym	Mniejsza, ale nie więcej niż o 10% niż w poprzednim okresie monitoringowym	Mniejsza o więcej niż 10% niż w poprzednim okresie monitoringowym
Zwarcie drzew i krzewów	25–40%	10–25% lub 40–70%	<10% lub >70%
Gatunki ekspansywne	<20%	20–40%	>40%
Gatunki obce, inwazyjne	Brak lub pojedyncze osobniki	<10% pokrycia terenu	>10% pokrycia terenu
Wysokość runi	<60 cm	60–120 cm	>120 cm
Miejsca do kiełkowania	>5%	3–5%	<3%

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność,
- Zwarcie drzew i krzewów,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Veratrum nigrum</i> ciemiężyca czarna
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Kod i nazwa obszaru monitorowanego PLH060099 Uroczyska Lasów Strzeleckich
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. PLB060007 Lasy Strzeleckie Strzelecki Park Krajobrazowy
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Lasy Strzeleckie
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Podać opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko zlokalizowane jest w oddz. Nadleśnictwa Strzelce, gmina Hrubieszów (pow. hrubieszowski, woj. lubelskie). Jest to niewielka, śródleśna polana
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (a, ha) 0,03 ha (powierzchnia polany w podanym pododdziale)
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska E 23° 49' ...'' N 50° 56' ...''
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 202 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> ogólny charakter terenu: np. łąka, ciepła murawa, fragment lasu, zarośla typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyr./zbiorowisko roślinne/ zespół roślinny) skład i wiek drzewostanu/ów (dla siedlisk leśnych) siedliska w otoczeniu stanowiska <p>Ciemiężyca czarna rośnie na małej polanie w fitocenozie o charakterze ciepłolubnego okrajka z klasy <i>Trifolio-Geranietae</i>. Otoczenie stanowi las gospodarczy z drzewostanem mieszanym (jesion, brzoza brodawkowata, wiąz, modrzew, olsza czarna) w wieku 20–60 lat</p>
Opis gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty Wyniki monitoringu z lat poprzednich Niewielka populacja rosnąca na ograniczonej wyraźnie przestrzeni (polana); nie była wcześniej monitorowana
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Marek Kucharczyk
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 10.07.2012; 13.08.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan zachowania gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz		Ocena
Populacja	Liczebność	Liczba osobników lub zagęszczenie osobników 81		FV
	Liczba osobników generatywnych	Liczba pędów generatywnych 23		FV
	Obecność siewek	Obecność siewek: liczba lub tak, nie Siewki nie zostały odnalezione, wysoka i gęsta warstwa runa utrudniła poszukiwania		XX
	Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty, uszkodzenia itp. Uszkodzenia mechaniczne liści, ale bez wpływu na owocowanie		FV
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 3,0 a		U2
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 2,9 a		XX
	Zwarcie drzew i krzewów	% pokrycia (zwarcie koron drzew i krzewów łącznie, określenie ocienienia) 40%, miejscami nieco niższe		FV
	Gatunki ekspansywne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek Kłosownica pierzasta <i>Brachypodium pinnatum</i> 30%		U1
	Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek Brak		FV
	Wysokość runi	W cm; średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności 116 cm		U1
	Miejsca do kiełkowania	Określić w %; powierzchnia i częstość występowania luk (odkrytej gleby) >5%		FV
Perspektywy ochrony	Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych) Teren objęty ochroną jako park krajobrazowy; gatunek podlega ochronie ścisłej. Stanowisko wymaga stałych zabiegów czynnej ochrony ze względu na widoczny rozwój drzew i krzewów. Działania takie są podejmowane. Stwierdzono na stanowisku wysoki poziom wód gruntowych			U1
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.) Wycinane są krzewy (Nadl. Strzelce)			
Ocena ogólna				U1

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
163	Odnawianie lasu po wycince (nasadzenia)	B	–	Posadzone buki
979	Inne lub mieszane formy międzygatunkowej konkurencji wśród roślin	B	–	Zarastanie polany przez wysoką roślinność zielną

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Rozrastanie się drzew i zwiększanie ocienienia

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Dzwonecznik wonny <i>Adenophora liliifolia</i> – rzadko Pluskwica zwyczajna <i>Cimicifuga europaea</i> – licznie
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Brak
Uwagi metodyczne	<i>Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami, w tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu</i> Brak

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienił tytuły i autorów zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko, najlepiej – widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane metodą standardową Braun-Blanqueta na pow. 25–100 m² w płacie siedliska, gdzie występuje gatunek.

4. Ochrona gatunku

Populacje ciemiężycy czarnej bytują przede wszystkim w lasach, gdzie kluczowym dla gatunku czynnikiem siedliskowym jest ocienienie. Na zwiększające się ocienienie populacje reagują zmniejszeniem udziału pędów generatywnych i osłabieniem kwitnienia i owocowania. W lasach gospodarczych Lasów Państwowych i w rezerwacie „Łabunie” warunki świetlne są czynnikiem limitującym – ciemiężyca występuje tam przede wszystkim na polanach i na liniach oddziaływanych.

Zadania czynnej ochrony realizowane były w rezerwacie „Łabunie” i polegały na wycinaniu krzewów i podrostu drzew (ostatnie zabiegi w 2008 r.). Podobne zabiegi wykonywane były na stanowisku w Lasach Strzeleckich. Należy kontynuować zabiegi w tych obszarach oraz wprowadzić je także w obszarze Niedzielski Las położonym koło Kątów II.

5. Literatura

Barceloux D. G. 2008. Medical Toxicology of Natural Substances: Foods, Fungi, Medicinal Herbs, Plants, and Venomous Animals. Hoboken N.J.: John Wiley & Sons.

- Kucharczyk M. 2001. CR – *Veratrum nigrum* L. Ciemiężycza (Ciemierzycza) czarna. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 412–414.
- Kucharczyk M. 2012. CR – *Veratrum nigrum* L. Ciemiężycza (Ciemierzycza) czarna. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków (w druku).
- Nosova L. M. 1965. Some new species with disjunctive ranges in the flora of northern steppe in the European part of USSR. Bjuulleten Moskovskogo Obščestva Ispytatelnej Prirody. N. S. Otdel Biologičeskij 70 (6): 116–130.
- Zajac A., Zajac M. 2009. Elementy geograficzne rodzimej flory Polski. The geographical elements of native flora of Poland. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniw. Jagiellońskiego, Kraków.
- Zarzycki K., Szelaż Z. 2006. Red List of the vascular plants in Poland. Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelaż (red.). Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN. Kraków, s. 9–20.
- 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). W. Szafer Inst. PAS, Kraków.

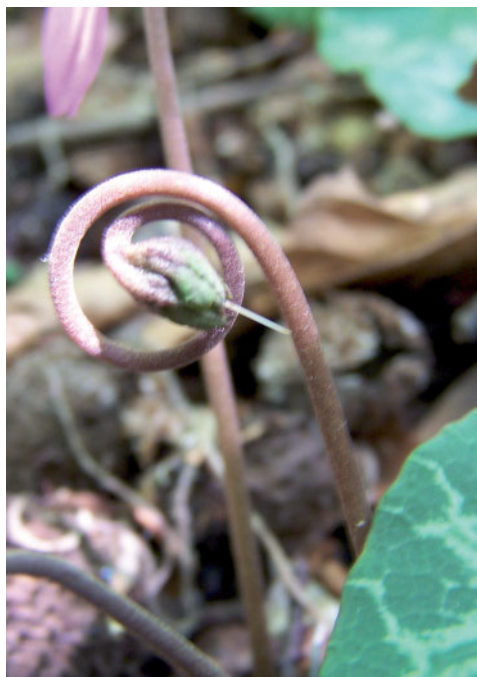
Opracowanie: **Marek Kucharczyk i Halina Kucharczyk**

Cyklamen purpurowy

Cyclamen purpurascens Mill.



Fot. 1. Cyklamen purpurowy *Cyclamen purpurascens* na stanowisku w Górach Kaczawskich (© J. Perzanowska).



Fot. 2. Skręcająca się spiralnie szypułka (© J. Perzanowska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: pierwiosnkowate *Primulaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – nieuwzględniony

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski i prawnie chroniony.

3. Opis gatunku

Cyklamen purpurowy jest niewielką byliną, z bulwiastym kłączem. Z jego szczytu wyrasta po kilka liści, początkowo tylko 1–2, zwiększając liczbę w trakcie sezonu wegetacyjnego, niekiedy aż do ponad 20. Liście mają ogonki długie od kilku do kilkunastu cm; blaszka o średnicy na ogół ok. 5 cm (maksymalnie do 8–9 cm) jest gruba, zimozielona, w kształcie sercowato-nerkowata, z zaokrąglonym wcięciem u nasady, na brzegu delikatnie karbowana; zabarwiona ciemnozielono, ze srebrzystymi plamami na wierzchu. Od spodu czerwieniejąca. Pomiędzy liśćmi wyrastają pojedynczo pędy kwiatowe, sięgające zwykle wysokość od ok. 8–10 do maksymalnie kilkunastu cm. Kwiaty pojedyncze, o średnicy około 2–2,5 cm. Pąki kwiatowe początkowo białe, rozwinięta korona o płatkach barwy różowej do purpurowo-fioletowej, z ciemniejszym oczkiem u nasady rurki, intensywnie pachnących, lekko skręconych spiralnie. Na jednej roślinie wytwarza się po kilka (6–7) torebek nasiennych, w każdej z nich po ok. 40 nasion (Kaźmierczak 2001, Trela-Ćwikła, Piskornik 2003).

Kwitnące osobniki cyklamenu purpurowego są bardzo charakterystyczne i niemożliwe do pomylenia z innymi gatunkami. Natomiast w stanie wegetatywnym, liście mogą przypominać nieco kopytnika pospolitego, choć różnią się lekko kształtem i obecnością srebrzystych plam.

4. Biologia gatunku

Cyklamen purpurowy jest rośliną wieloletnią, hemikryptofitem, czyli jego zimujące pączki znajdują się na poziomie gleby.

Wegetację rozpoczyna w czerwcu, kiedy pojawiają się pierwsze liście. Na przełomie czerwca i lipca obecne są już pędy kwiatowe. Kwitnie ponad 4 miesiące, od czerwca do września, a nawet października, a proces ten przerywają dopiero przymrozki. W ciągu sezonu, na jednym osobniku wykształca się średnio po kilkanaście kwiatów. Szczyt kwitnienia przypada na przełom lipca–sierpnia. Owoce formują się z około połowy wytworzonych kwiatów. Owocem jest torebka nasienne zawierająca kilkadziesiąt drobnych nasion. Dojrzewają one do późnej wiosny roku następnego po kwitnieniu, a więc nawet przez ok. 9–10 miesięcy. Do kiełkowania potrzebują prawdopodobnie odkrytej gleby. Owocujące szypułki stopniowo zwijają się spiralnie, w efekcie dosięgając powierzchni ziemi. Cyklamen rozmnaża się wyłącznie przez nasiona (Kaźmierczak 2001, Trela-Ćwikła, Piskornik 2003).

Liczba osobników w populacji na Wzgórzu Miłek wynosi ok. 40. Występują one w kilku skupieniach, na niewielkiej części dostępnego siedliska.

5. Wymagania ekologiczne

Cyklamen purpurowy rośnie głównie w szczelinach skalnych, na podłożu zasadowym, na cienkiej warstwie gleby wytworzonej na skałach wapiennych. Skały, podobnie jak całe wzgórze, porośnięte są lasem. Zbiorowisko to klasyfikowane jest jako żyzna buczyna sudecka *Dentario enneaphyllidis-Fagetum* (siedlisko przyrodnicze o kodzie 9130), nato-



Fot. 3. Fragment buczyny porastającej skałki na Wzgórzu Miłek – siedlisko cyklamenu purpurowego (© J. Perzanowska).

miast w partiach szczytowych, w otoczeniu wychodni skalnych, nawiązuje ono składem gatunkowym runa i warstwy krzewów do ciepłolubnej sudeckiej buczyny storczykowej ze związku *Cephalanthero-Fagion*, siedliska przyrodniczego o kodzie 9150.

W płacie siedliska z cyklamenem, zwarcie koron drzew oceniono na ok. 70–80%, warstwy krzewów na ok. 30–40%; także runo leśne, w którym znaczny udział ma podrost buka, nie osiąga pełnego zwarcia – widoczne są luki z odsłoniętym podłożem, a w miejscach, gdzie rośnie cyklamen, jego zwarcie to najwyżej 25–30%. Średnio w płacie siedliska wysokość warstwy zielonej mieści się w zakresie 10–20 cm. Obecna jest także warstwa ściółki, średnio 2–3 cm gruba. Odpowiednie do kiełkowania miejsca stanowią ok. 10% powierzchni, należą do nich luki z odkrytą glebą, ew. cienką warstwą mchów.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światlny L	3	4
termiczny T	4	6
kontynentalizmu K	3	4
wilgotności gleby W (F)	3	5
trofizmu Tr (N)	4	9
kwasowości gleby R	3	5

6. Rozmieszczenie w Polsce

Cyklamen purpurowy jest gatunkiem o zasięgu alpejsko-iliryskim; w Europie występuje od południowo-wschodniej Francji, po zachodnie Karpaty i zachodnią część Półwyspu Bałkańskiego (Kaźmierczakowa 2001).

Z terenu Polski był podawany z kilku stanowisk, rozproszonych w Górach Kaczawskich (być może także Kotliny Kłodzkiej) oraz z Jaroszewca na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Obecnie potwierdzony jest tylko na jednym stanowisku na Górze Miłek koło Wojcieszowa (odnaleziony tu na początku XX w.). Pochodzenie części stanowisk jest niejasne, podejrzewano udział człowieka w ich powstaniu. Niemniej, stanowisko na Górze Miłek, ze względu na jego długie trwanie (ponad 100 lat), a także zbliżone warunki siedliskowe i ten sam zespół roślinny co w Jaroszewcu, uznane zostało za naturalne.

Stanowisko położone jest w zalesionych, szczytowych partiach jednego z wierzchołków masywu Góry Miłek. Znajduje się tu kilka grup skałek, w części odsłoniętych, w części pokrytych tylko cienką warstwą gleby. W najwyższej parti wzgórza tworzą one grzbiet o esowatym kształcie, przebiegającym z południowego wschodu na północny zachód. Stoki wzgórza są porośnięte lasem.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring gatunku w kraju ogranicza się do jedyne go, znanego aktualnie stanowiska. Powierzchnia monitoringowa obejmuje cały areal zajmowany przez populację, czyli ok. 3 a.

Za stanowisko należy uznać całą powierzchnię skałek (siedliska odpowiedniego dla cyklamenu), na której występuje gatunek.

Sposób wykonywania badań

Za jednostkę zliczeniową uznaje się poszczególne osobniki, za które uważa się kępy liści i pędów kwiatowych, wyrastające z jednej bulwy. Wyróżnienie pojedynczego osobnika może niekiedy powodować trudności ze względu na możliwość uszkodzenia rośliny w trakcie lokalizowania bulwy. W praktyce należy odnaleźć miejsce, z którego wyrastają liście. Należy przy tym zachować szczególną ostrożność, aby nie urwać pędów lub ogonków liściowych, przykrytych warstwą ściółki.

Ponadto, należy policzyć skupienia, w których występują osobniki cyklamenu, a w każdym z nich osobniki generatywne i wegetatywne oraz siewki. W płacie siedliska, gdzie występuje gatunek, należy zmierzyć wskaźniki stanu siedliska.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba osobników (szt.)	Policzenie sztuk – bulw, z których wyrastają liście i pędy kwiatowe
Liczba (%) osobników generatywnych	Liczba osobników z przynajmniej jednym pędem kwiatowym	Policzenie sztuk – osobników z pędami kwiatowymi i określenie jaki to procent populacji
Liczba skupień	Liczba zgrupowań osobników	Policzenie wyróżniających się skupień osobników; pojedyncze osobniki, rosnące w oddaleniu od innych, należy traktować jako oddzielne skupienie
Obecność siewek	Obecność lub brak siewek w skupieniu osobników	Stwierdzenie obecności lub braku siewek w skupieniu osobników lub jego bezpośrednim sąsiedztwie
Stan zdrowotny	Liczba osobników uszkodzonych lub zaatakowanych przez pasożyty	Obserwacje osobników; Obserwacja liści, pędów i kwiatów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania, grzybni lub uszkodzeń mechanicznych
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (a)	Oszacowanie powierzchni skałek w najbliższym otoczeniu populacji cyklamenu, nie pokrytych zwartą pokrywą roślin zielnych lub krzewami. W przyszłości ocena możliwa po porównaniu z wynikami z poprzedniego okresu monitoringu
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (a)	Pomiar krokami lub taśmą mierniczą terenu wyznaczonego przez skrajnie położone osobniki gatunku na stanowisku. W przyszłości ocena możliwa po porównaniu z wynikami z poprzedniego okresu monitoringu

Zwarcie warstwy drzew	W % powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez korony drzew o wysokości powyżej 5 m w płacie, w którym występuje gatunek
Zwarcie warstwy krzewów	W % powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez krzewy o wysokości powyżej 0,5 m w płacie, w którym występuje gatunek
Zwarcie warstwy runa	W % powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez rośliny zielne, o wysokości do 0,5 m w płacie, w którym występuje gatunek
Wysokość runa	W cm	Średnia z 20, losowo wybranych pomiarów, głównej masy roślinności
Gatunki ekspansywne	Gatunek i % pokrycia	W płacie, w którym występuje cyklamen zidentyfikować (nazwa polska i łacińska) występujące gatunki (np. podrost buka) już wypierające gatunek monitorowany lub o dużej sile konkurencyjnej i ocenić pokrycie, każdego z nich
Miejsca do kiełkowania	W % powierzchni	Oszacowanie powierzchni; powierzchnia i częstość występowania luk (odkryta gleba, mchy)
Ściółka (martwa materia organiczna)	W cm	Średnia z 20 pomiarów wykonanych w płacie z uwzględnieniem zróżnicowania i podanie średniej i wartości skrajnych
Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek i % pokrycia	Zidentyfikować występujące w płacie i jego sąsiedztwie gatunki obce geograficznie (nazwa polska i łacińska), określić ich pokrycie

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym okresem badań jest okres od połowy lipca do połowy sierpnia, kiedy cyklamen jest w pełni kwitnienia. Pozostałe, występujące w buczynie gatunki, z wyjątkiem storczykowatych są także w pełni rozwoju, co ułatwia wykonanie zdjęcia fitosocjologicznego. Badania, ze względu na znaczny stopień zagrożenia gatunku, powinny być powtarzane najlepiej co 2 lata, optymalnie przy uzupełnieniu coroczną wizją terenową; powinna ona uchwycić wystąpienie ewentualnych nagłych, katastrofalnych wydarzeń na stanowisku, wymagających interwencji.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Przydatna jest taśma miernicza – do określenia wielkości płątu, metr stolarski – do pomiaru grubości ściółki i wysokości runi oraz powierzchni zajętej przez osobniki cyklamenu, a także notatnik i cyfrowy aparat fotograficzny.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Precyzyjne wyznaczenie przedziałów wartości poszczególnych wskaźników będzie możliwe po kilkukrotnym przeprowadzeniu obserwacji monitoringowych lub poszerzeniu wiedzy z zakresu ekologii gatunku. Proponowane wartości, np. dotyczące liczby osobników oszacowano na podstawie dostępnych danych o zmianach liczebności gatunku w okresie ostatnich 20 lat.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznanym (XX).

Wskaźniki	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	>120 os.	80–120 os.	<80 os
Liczba (%) os. generatywnych	>70%	50–70%	<50%
Liczba skupień	Nie mniejsza o więcej niż 10% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Nie mniejsza o więcej niż 10–20% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o więcej niż 20% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji
Obecność siewek	Obecne, liczne w większości skupień osobników gatunku	Obecne, nieliczne, tylko w pojedynczych skupieniach osobników gatunku	Pojedyncze lub brak
Stan zdrowotny	Brak, ew. pojedyncze oznaki uszkodzeń	Pojedyncze skupienia z oznakami chorobowymi	Więcej niż 20% skupień z oznakami chorobowymi
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Wielokrotność powierzchni zajętej przez cyklamen	Najwyżej kilkukrotnie większa niż zajęta przez cyklamen	Niewiele większa niż zajęta przez cyklamen
Powierzchnia zajętego siedliska	Taka sama lub mniejsza nie więcej niż o 10% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o 10–30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o więcej niż 30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji
Zwarcie warstwy drzew	60–80%	40–60% lub 80–90%	<40% lub >90%
Zwarcie warstwy krzewów	10–40%	<10 lub 40–60%	>60%
Gatunki ekspansywne	Brak lub tylko lokalnie, max. do 10% powierzchni	10–30%	>30%
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	Pojedyncze osobniki w sąsiedztwie płatu	Obecne w płacie, gdzie występuje cyklamen
Wysokość runa	<40 cm	40–60 cm	>60 cm
Zwarcie warstwy runa	<30%	30–70%	>70%
Ściółka (martwa materia organiczna)	<3 cm	3–8 cm	>8 cm
Miejsca do kiełkowania	>10%	5–10%	<5%

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność,
- Ściółka (martwa materia organiczna),
- Zwarcie krzewów,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Cyclamen purpurascens</i> cyklamen purpurowy
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego PLH020037 Góry i Pogórze Kaczawskie
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Rezerwat przyrody „Góra Miłek”, Rudawski Park Krajobrazowy
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Góra Miłek
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Podać opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Szczytowe partie wzgórza położonego na południe – południowy wschód od wsi Wojcieszów, o nazwie – jednego z wierzchołków masywu Góry Miłek
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (m ² , a, ha) 3 a
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska N 50° 56'...'' E 15° 55'...''
Wysokość n.p.m.	Wysokość n.p.m., lub zakres wysokości Max. 573 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> ogólny charakter siedliska typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyrodniczego) i zbiorowisko/ zespoły roślinne w nim występujące Fragment lasu porastającego wzgórze o stromych (do 30–40%) stokach, Zbudowane jest ono z krystalicznych wapieni i dolomitów oraz łupków serycytowych. Zbiorowisko leśne klasyfikowane jest jako żyzna buczyna sudecka (<i>Dentario enneaphyllidis-Fagetum</i>) (kod siedliska: 9130), natomiast w partiach szczytowych, w otoczeniu wychodni skalnych, nawiązuje ono składem gatunkowym do buczyny ciepłolubnej. Pod szczytem wzgórza znajduje się kilka grup skałek, w części odsonionych, w części pokrytych tylko cienką warstwą gleby. W najwyższej części wzgórza formują one grzbiet o esowatym kształcie, przebiegającym z południowego wschodu na północny zachód
Opis gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty Cyklamen rośnie w szczytowej partii wzgórza, na skałkach i ich bezpośrednim otoczeniu po stronie południowej i południowo-wschodniej, w paru skupieniach, liczących od jednego do kilku osobników. Największe skupienia znajdują się w szczelinach skalnych, gdzie runo ma niewielkie zwarcie, a opadłe liście bukowe tworzą tylko cienką warstwę lub brak jej całkowicie. Gatunek znany na tym stanowisku od początku XX wieku. W początkach lat 90. populacja liczyła ok. 100 os., w początkach 2000 – już tylko ok. 50
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta lokalnego odpowiedzialnego za stanowisko Joanna Perzanowska, Róża Kaźmierczakowa
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 12.07.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowalający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan zachowania gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena
Populacja	Liczebność	Liczba os.: 41	U2
	Liczba (%) osobników generatywnych	Liczba os. generatywnych 30 – ok. 75%	FV
	Liczba skupień	Liczba skupień: 7	XX
	Obecność siewek	Obecność siewek: Tak, 33	U1
	Stan zdrowotny	Choroby, uszkodzenia, pasożyty: Brak	FV
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a) Znacząco większa niż zajęta, ok. 5 a	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w a; m, zasiedlonego siedliska) 0,25 a	U1
	Zwarcie warstwy drzew	Oszacowanie pokrycia warstwy A 70–80%	FV
	Zwarcie warstwy krzewów	Oszacowanie pokrycia warstwy B 30–40%	FV
	Gatunki ekspansywne	Obecność ekspansywnych gatunków rodzimych (gatunek i % pokrycia) Podrost buka lokalnie, do 20% powierzchni	U1
	Gatunki obce, inwazyjne	Obecność ekspansywnych gatunków obcych (gatunek i % pokrycia) Brak	FV
	Wysokość runa	Wartości min. max. i średnia z 20 pomiarów 10–20 cm, (30 lok.), max. 60	FV
	Ściółka (martwa materia organiczna)	Średnia z 20 pomiarów Średnia grubość: 2–3 cm; min 0 cm, maksimum 10 cm;	U1
	Miejsca do kiełkowania	Oszacowanie % odkrytej gleby 10%	FV
Perspektywy ochrony	Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych) Stanowisko leży na obszarze chronionym. Jest możliwość wprowadzenia ew. działań ochrony czynnej. Natomiast zauważalny od 20 lat spadek liczebności populacji i brak danych o sposobie jego powstrzymania, źle prognozuje na przyszłość	U1	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.) Brak		
Ocena ogólna			U2

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	C	0	Sieć ścieżek przebiegających przez rezerwat, w tym prowadzące do masztu przekąźnikowego, bez widocznego wpływu na stanowisko cyklamenu
950	Ewolucja biocenotyczna	C	0	Procesy biologiczne przebiegające bez zakłóceń, prawdopodobnie nie wpływają na warunki siedliskowe cyklamenu

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
251	Płądrowanie stanowisk roślin	C – brak	–	Jedyne potwierdzone stanowisko w kraju pozostaje zagrożone przez ew. kolekcjonerów

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Żyźna buczyna sudecka z elementami ciepłolubnymi, stanowiska chronionych i rzadkich gatunków, jak: jęczmieniec zwyczajny <i>Hordelymus europaeus</i>, lilia złotogłów <i>Lilium martagon</i>, kruszczyk szerokolistny <i>Epipactis helleborine</i>, podkolan biały <i>Platanthera bifolia</i>, wawrzynek wilczczyko <i>Daphne mezereum</i>
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Brak
Uwagi metodyczne	<i>Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu</i> Brak

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne; wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni 25 m², metodą standardową Braun-Blanqueta z płatu siedliska będącego stanowiskiem monitoringowym.

4. Ochrona gatunku

Stanowisko, które objęto monitoringiem znajduje się na terenie rezerwatu przyrody „Góra Miłek” i obszaru Natura 2000 Góry i Pogórze Kaczawskie. Jest miejscem występowania chronionego typu siedliska przyrodniczego o kodzie 9130 – żywej buczyny sudeckiej, który podlega ochronie w obszarze Natura 2000. Ochrona gatunku cyklamenu purpurowego jest w tym przypadku zbieżna z celem ochrony obszaru Natura 2000, tj. utrzymania zbiorowiska leśnego, ale wymaga wprowadzenia działań ochrony czynnej, polegającej na utrzymaniu właściwych warunków oświetlenia stanowiska cyklamenu. Należy w tym celu sukcesywnie, w miarę rozrastania się, usuwać nadmiar krzewów zacieniających stanowisko i stanowiących konkurencję dla tego gatunku.

Ponadto, gatunek powinien podlegać ochronie *ex situ*: należy zabezpieczyć nasiona w banku nasion, prowadzić uprawę w ogrodach botanicznych, ew. podjąć próbę powiększenia areału zajmowanego przez gatunek na grupach skałek w sąsiedztwie szczytu wzgórza, w oparciu o uzyskany w ogrodzie materiał. Należałoby skontrolować pozostałe, historyczne miejsca występowania gatunku w Sudetach i określić stan siedlisk pod kątem ich przydatności dla cyklamenu. W przypadku utrzymywania się odpowiednich siedlisk, podjąć próbę reintrodukcji gatunku.

5. Literatura

- Berdowski W 1991. Szata roślinna projektowanego rezerwatu na górze Miłek w Górach Kaczawskich. Och. Przyr. 49: 103–117.
- Berdowski W. 2001. Flora i roślinność rezerwatu przyrody „Góra Miłek” w Górach Kaczawskich. Przyr. Sud. Zach. 4: 19–28.
- Ćwikła –Trela A., Piskornik M. 2003. Cykl życiowy i obserwacje morfologiczne cyklamenu purpurowego (*Cyclamen purpurascens* Mill.) Biul. Ogródów Bot. 12: 169–172.
- 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.
- Kwiatkowska D., Kwiatkowski P. 1993. Stanowisko cyklamenu europejskiego *Cyclamen purpurascens* w Górach Kaczawskich. Chrońmy Przyr. Ojcz. 49(4): 40–46.
- Kaźmierczakowa R. 1993. *Cyclamen purpurascens* Miller (*C. europaeum* auct.) – cyklamen purpurowy. W: K. Zarzycki, R. Kaźmierczakowa (red.). Polska czerwona księga roślin. Kraków, s. 149–150.
- Kaźmierczakowa R., Kwiatkowski P. 2001. *Cyclamen purpurascens* Miller Cyklamen purpurowy. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). Polska czerwona księga roślin. Kraków, s. 293–295.

Opracowanie: Joanna Perzanowska

Gąsuszka kulecznica

Pilularia globulifera L.



Fot. 1. Gąsuszka kulecznica *Pilularia globulifera* – sporofit (© E. Szczęśniak).



Fot. 2. Gąsuszka kulecznica – otwierające się sporokarpia (© E. Szczęśniak).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: marsyliowate *Marsileaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Światowa czerwona księga (lista) IUCN – NT

Europejska czerwona lista IUCN – NT

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – E

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski i objęty ochroną gatunkową.

3. Opis gatunku

Gałuszka kulecznica jest paprocią i jak wszystkie organizmy z tej grupy, ma w cyklu życiowym dwa, odmiennie wyglądające pokolenia.

Pokoleniem dominującym jest sporofit: zielony, samożywny, zbudowany z kłączy, korzeni i bezblaszkowych liści. Wytwarza on dwa rodzaje kłączy: kolonizujące o długich międzywęźlach, długości przeważnie kilkudziesięciu cm do 1 m oraz kłącza o małym przyroście i bardzo krótkich międzywęźlach. Jedna roślina dzięki szybkiemu przyrostowi pędów i tworzeniu gęstych mat w sprzyjających warunkach może zająć powierzchnię kilku do kilkunastu m². Z węzłów wyrastają pojedynczo cylindryczne liście o trawiastym pokroju; na siedliskach zalanych, gdy rośnie pod wodą, są one długie do 50 cm i wiotkie (*fo. aquatica*), na siedliskach odsloniętych, sukulentowate, sztywne i krótkie (maksymalnie do 10–12 cm). U ich nasady wytwarzane są kuliste sporokarpia o grubej, pokrytej włosami osłonie, podzielone wewnątrz na 4 części osłonięte zawijkami, produkujące nieliczne, duże makrospory oraz znacznie liczniejsze, mniejsze mikrospory.

Zarodniki uwalniane są w masie żelowatej substancji, która pęcznieje w kontakcie z wodą po pęknięciu sporokarpium. Mikrospory są bardzo drobne, tetraedryczne; silnie zredukowany gametofit męski rozwija się wewnątrz mikrospory, na zewnątrz poprzez pęknięcia ściany uwalniane są wyłącznie męskie komórki rozrodcze. Makrospory są wyraźnie większe, jajowate; gametofit żeński rozwija się wewnątrz makrospory, na zewnątrz pojawia się niewielka, dyskowata struktura zawierająca chlorofil, na której znajduje się wejście do rodni.

4. Biologia gatunku

Gatunek jest klasyfikowany jako hydrofit lub hemikryptofit (Rothmaler 2002), w zależności od poziomu wody na zajmowanym siedlisku. W zależności od temperatur zimowych i poziomu wody, może być rośliną jednoroczną lub byliną.

Sporokarpia wytwarzane są głównie na pędach wynurzonych, dojrzewają od końca sierpnia do listopada (w zależności od temperatury i terminu odslonięcia dna lub brzegów zbiornika), optimum przypada na drugą połowę września i październik. Zarodniki ze sporokarpium uwalniane są najszybciej na siedliskach wilgotnych, w roku wytworzenia może otworzyć się ponad 50% sporokarpium. Po przesuszeniu, sporokarpia wchodzi w stan spoczynku i uwalnianie zarodników jest rozciągnięte w czasie – na siedliskach, które szybciej obeschły, w roku wytworzenia otwiera się do 30% sporokarpium, przeważnie około 10%. Sporokarpia mogą pozostawać w stanie spoczynku przed długi czas, zachowując żywotność od kilku do kilkunastu lat.

Uwolnione spory początkowo tkwią w galaretowatej substancji, która zanika po kilku godzinach (Schneider, Pryer 2002) i spory przenoszone są przez wodę. Po zapłodnieniu młody sporofit nie odrzuca makrospory, lecz dryfuje razem z nią – ułatwia to utrzymanie wertykalnej pozycji i ukorzenianie sporofitu. Jeżeli uwodnienie jest niewystarczające, może dochodzić do zapłodnienia pomiędzy gametofitami z tego samego sporokarpium, najprawdopodobniej nośnikiem plemników jest wówczas galaretowata masa.

Siedliska zajmowane przez gałuszkę są efemeryczne i pojawy gatunku także mogą być krótkotrwałe. Głównym czynnikiem transportującym obecnie są ptaki. Transportowa-



Fot. 3. Opuszczony staw hodowlany w Porębie Wielkiej, zarastający szuwarami, widoczne płyty gałuszki kulecznicy *Pilularia globulifera* i nadwodnika sześciopęcikowego *Elatine hexandra* (© E. Szczęśniak).

ne mogą być całe sporokarpia, galaretowata masa z zarodnikami, pojedyncze zarodniki wytwarzające własną otoczkę śluzową oraz młode, niezakorzone jeszcze sporofity. Przenoszone mogą być także fragmenty kłączy – obserwowano żerowanie łabędzi niemych na pędach sita drobnego *Juncus bulbosus* i gałuszki kulecznicy *Pilularia globulifera*, po którym ptaki odleciały, zabierając na piórach i na szyi fragmenty kłączy (Szczęśniak, Szlachetka 2008). Czynnikiem transportującym może być także woda, jeżeli istnieje połączenie między zbiornikami.

Rozmnażanie wegetatywne odbywa się przez fragmentację kolonizujących kłączy.

W naszym klimacie głównym organem przetrwanym są odporne na mróz i suszę sporokarpia; zimowanie części wegetatywnych jest możliwe tylko w łagodne zimy.

5. Wymagania ekologiczne

Gałuszka jest paprocią siedlisk o wysokiej wilgotności podłoża, najczęściej występuje w strefie brzegowej zbiorników wodnych o zmiennym poziomie wody. Dane historyczne mówią także o jej stanowiskach na torfowiskach i mokrych łąkach – obecnie w Polsce tego typu siedlisk nie zajmuje.

Optymalnym siedliskiem dla gałuszki są brzegi i dno oligo- i mezotroficznych zbiorników o zmiennym poziomie wód: wysokim wiosną i latem, niskim jesienią. Dynamika poziomu wody powoduje eliminację konkurencyjnych gatunków i zapewnia gałuszce dostępność preferowanych przez nią, pionierskich siedlisk. Jeżeli istnieje czynnik ograniczający konkurencję, gałuszka wchodzi także na siedliska eutroficzne.

W Europie notowana była od skrajnie oligotroficznych stanowisk w jeziorach lobe-liowych (Mäkirinta 1964), po silnie zeutrofizowane pola kukurydzy (zalane po powodzi; Breunig, Philippi 1988). Najczęściej występowała na brzegach jezior, starorzeczy, stawów hodowlanych, wolno płynących rzek, na torfowiskach i wilgotnych łąkach. Obecnie w Polsce rośnie wyłącznie na siedliskach antropogenicznych (stawy hodowlane, wyrobiska piaskowni) ze spontaniczną pokrywą roślinną.

Gałuszka tworzy własny zespół *Pilularietum globuliferae*, należący do klasy *Litorelletea uniflorae*, stosunkowo ubogi florystycznie (3 do 22 gatunków w płacie, średnio ok. 12). Na siedliskach odsłoniętych dłużej (ok. 3 miesiące) tworzy się postać zbiorowiska bogatsza w gatunki. Na siedliskach odsłoniętych krótko (ok. 1 miesiąca) powstają gęste maty gałuszki, z nieznacznym udziałem innych gatunków; w skrajnych przypadkach mamy do czynienia z jednogatunkową agregacją. Na siedliskach pionierskich wchodzi także w skład fitocenozy zespołu *Ranunculo-Juncetum bulbosi*. Ponadto, okresowo jest składnikiem szuwarów trzcinowych, pałki wąskolistnej, ponikła jeziornego i skrzypu bagiennego.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światłny L	5	8
termiczny T	4	6
kontynentalizmu K	1	2
wilgotności gleby W (F)	5–6	9
trofizmu Tr (N)	3	4
kwasowości gleby R	3	2

6. Rozmieszczenie w Polsce

Gałuszka kulecznica jest gatunkiem subatlantyckim, rozprzestrzenionym na niżu Europy Zachodniej, od Skandynawii po Półwysep Iberyjski. W Europie Środkowej osiąga wschodni kres zasięgu (Hulten, Fries 1986, Jalas i in. 1999).

W Polsce notowana była tylko w regionie kontynentalnym, łącznie na 24–26 stanowiskach, skupiających się w zachodniej części kraju. Najwięcej wystąpień odnotowano na Dolnym Śląsku i Ziemi Lubuskiej (głównie na obszarze Borów Dolnośląskich), a rozproszona stanowiska miała także na Pomorzu. W latach 1945–2000 gałuszka obserwowana była tylko na dwóch stanowiskach: Jeziorze Janiszowickim koło Lubuska i w stawie koło Niwnicy. Pierwsze z nich odnaleziono w 1982 r. i potwierdzono w roku następnym, lecz od 1984 gatunek tu już nie występował. Na drugim z nich, gałuszkę obserwowano wielokrotnie w latach 1988–2000, lecz obecnie także już nie istnieje (Żukowski, Jackowiak 2001, Szczeńniak i in. mscr). Po 2001 gałuszkę odnotowano na 5 innych stanowiskach, z czego 2 (Rokitki i Lubsko) były efemeryczne (zaledwie jednosezonowe), a 3 (Brożek, Krzyżowa, Poręba Wielka) wydają się być trwałe (Szczeńniak i in. mscr).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring powinien być prowadzony na każdym z 3 trwałych, naturalnych stanowisk gałązki (dotychczas nie prowadzono introdukcji tego gatunku na stanowiska zastępcze).

Za stanowisko przyjęto obniżenie terenu odznaczające się naturalnym lub wymuszonym wahaniami poziomu wody, wyróżniające się zbliżonymi warunkami siedliskowymi i roślinnością przystosowaną do specyficznego reżimu wodnego, w którym stwierdzono naturalne występowanie gałązki. W praktyce jest to zwykle pojedynczy staw.

Sposób wykonywania badań

W przypadku *Pilularia globulifera* podanie liczby osobników jest możliwe tylko wyjątkowo, w okresie po niedawnym obniżeniu poziomu wody, a więc we wczesnej fazie kolonizacji siedliska. W małych populacjach, jednostką zliczeniową mogą być poszczególne rośliny. W dużych populacjach, liczebność na stanowisku szacuje się na podstawie średniego zagęszczenia pędów i ekstrapolacji tych danych na powierzchnię zajęta przez gałązkę. W przypadku tworzenia mat przez gałązkę, za jednostkę zliczeniową przyjęto

powierzchnię zajmowaną przez gąsuzkę i % jej pokrycia przez pędy gąsuzki (najczęściej stosowana metoda).

Za jednostkę zliczeniową nie można przyjąć poszczególnych węzłów, ze względu na fakt, że ich ilość zależy od zmieniającego się poziomu wody i nie jest jednoznaczna z miejscem produkcji sporokarpów – to zależy od czasu, kiedy zostanie odsłonięte podłoże. Ponadto, informacja o ilości węzłów daje podobny obraz populacji, jak wielkość zajmowanej powierzchni i pokrywania jej przez pędy gąsuzki, a jest dużo bardziej żmudna w ocenie.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	<i>Liczba osobników (szt.) lub zajęta przez nie powierzchnia w m²</i>	<i>Liczba osobników lub pędów (wynik uśrednić powtarzając obliczenia w skupieniach gatunku i w miejscach z rozproszonymi roślinami, każdorazowo na powierzchni 1 m² i przeliczyć na pow. zajmowanego terenu) lub powierzchnia zajmowana przez gatunek w m² (czyli powierzchnia pokryta przez gąsuzkę w obrębie pow. wyznaczonej przez skrajnie położone osobniki)</i>
Zagęszczenie	<i>Liczba osobników (lub pędów) przypadających na 1 m²</i>	<i>Wynik uśrednić dla 5 powierzchni po 1 m² zlokalizowanych na transekcie przeprowadzonym przez stanowisko: w 2 położeniach skrajnych, 1 centralnym i 2 pomiędzy nimi; – w wyborze powierzchni uwzględnić skupienia gatunku i fragmenty terenu z rozproszonymi roślinami – w przypadku mat, określić średnie pokrycie (w %) gąsuzki na powierzchni zajętej przez gatunek</i>
Liczba (%) osobników generatywnych	<i>Liczba osobników generatywnych (szt.) lub % powierzchni, zajmowanej przez osobniki wytwarzające sporokarpia</i>	<i>Liczba lub procent osobników (lub pędów) wytwarzających sporokarpia w odniesieniu do całkowitej liczebności populacji; w przypadku zwartych mat powierzchnia zajmowana przez pędy wytwarzające sporokarpia w stosunku do powierzchni zajętej przez populację</i>
Typ rozmieszczenia	<i>W 3-stopniowej skali</i>	<i>Ocena ekspercka (krótki opis); przyporządkowanie do skali: równomierny, skupiskowy, rozproszony</i>
Stan zdrowotny	<i>Obecność szkodników lub objawów ich obecności</i>	<i>Częstość występowania uszkodzeń mechanicznych, żerów zwierząt, chorób, patogenów</i>
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (a, ha)</i>	<i>Oszacowanie powierzchni opatrzone komentarzem; określić całość powierzchni jednorodnego siedliska, takiego, w którym może występować gatunek w obrębie stanowiska; podać liczbę jednostek powierzchni – a, ha; w przypadku dużych obiektów można uwzględnić zdjęcia lotnicze lub satelitarne zbiornika; przydatny GPS. Ocena dokonywana w porównaniu z wynikami z poprzedniego okresu monitoringu. Wyjątkiem jest I okres monitoringu, kiedy oceny dokonuje się w oparciu doświadczenie eksperckie</i>
Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (a, ha)</i>	<i>Ocena arealu populacji: wielokąta wypukłego, obejmującego wszystkie miejsca występowania poszczególnych osobników (wyznaczanego przez najbardziej skrajne rośliny, bez względu na zagęszczenie). Ocena dokonywana w porównaniu z wynikami z poprzedniego okresu monitoringu. Wyjątkiem jest I okres monitoringu, kiedy oceny dokonuje się wykorzystując doświadczenie eksperckie, odnosząc się do powierzchni siedliska potencjalnego</i>

Zmiany poziomu wody w ciągu roku	<i>Termin i czasokres obniżenia poziomu wód</i>	<p><i>Określenie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – czy siedlisko było cały czas odsłonięte (skrajnie niekorzystne – szybka ekspansja terofitów i gatunków szuwarowych, w przypadku wyschnięcia dna zbiornika oznacza zamieranie gałuszki przed wytworzeniem sporokarpiów, w przypadku wilgotnego dna, na krótką metę korzystne, bo daje możliwość wytworzenia sporokrapiów), – czy późnym latem lub wczesną jesienią poziom wód się obniżył i odsłonięte zostało dno (najbardziej korzystne gdyż pozwala na ograniczenie ekspansji gatunków konkurencyjnych i możliwość wytworzenia sporokarpiów), – czy zbiornik cały czas pozostaje napełniony (korzystne ze względu na ograniczenie ekspansji gatunków konkurencyjnych, lecz skrajnie niekorzystne dla odnowienia populacji, gdyż nie są produkowane sporokarpia)
Eutrofizacja siedliska	<i>Obecność i liczba gatunków oligo- i eutroficznych</i>	<i>Określić, czy przy powierzchni wody obecne są glony, czy na powierzchni potencjalnego siedliska są obecne zbiorowiska i gatunki oligo- lub mezotroficzne albo eutroficzne</i>
Gatunki ekspansywne na siedlisku zajmowanym przez gałuszkę	<i>Lista gatunków oraz stopień (%) pokrycia; krótki opis sposobu ich występowania</i>	<i>Ustalić, czy obecne są gatunki ekspansywne (trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i>, pałka <i>Typha spp.</i>, очерет <i>Schoenoplectus spp.</i>, manna <i>Glyceria spp</i>) i in. na siedlisku zajęтым przez gałuszkę</i>
Gatunki ekspansywne na siedlisku potencjalnym	<i>Lista gatunków oraz stopień (%) pokrycia; krótki opis sposobu ich występowania</i>	<i>Ustalić, czy obecne są gatunki ekspansywne (j.w.) na potencjalnych siedliskach gałuszki</i>
Obecność siewek drzew i krzewów	<i>Lista gatunków, wiek i ilość siewek</i>	<i>Ustalić, czy są obecne siewki gatunków drzew i krzewów, w jakim wieku i jakiej ilości; pozwala na określenie czasu pozostawania bez zalewu i zaczynającą się sukcesję</i>
Gatunki obce, inwazyjne	<i>Lista gatunków oraz stopień (%) pokrycia; krótki opis sposobu ich występowania</i>	<i>Ustalić, czy na stanowisku występują gatunki roślin obce geograficznie, a jeśli tak, to z jaką częstością</i>

Ponadto, należy odnotować na stanowisku wszelkie naturalne i antropogeniczne oddziaływania, mogące wpłynąć negatywnie na stan populacji gałuszki. Wyniki tych obserwacji zostaną umieszczone w odpowiedniej części formularza: oddziaływania i zagrożenia.

Każde stanowisko powinno zostać udokumentowane przynajmniej 1 zdjęciem fitosocjologicznym, wykonanym metodą Braun-Blanqueta, z pomiarem współrzędnych geograficznych (GPS) oraz szczegółową dokumentacją fotograficzną miejsca występowania gatunku.

Termin i częstotliwość badań

Optymalnym terminem badań jest druga połowa września lub pierwsza połowa października. Jest to czas, w którym można ocenić rozmiary populacji oraz sprawdzić, czy gałuszka odnowiła zasoby sporokarpiów (czynnik niezwykle istotny w ocenie stanu populacji, gdyż ich obecność jest kluczowa dla przetrwania gatunku na stanowisku). Wcześniejsze obserwacje, w przypadku późniejszego obniżenia poziomu wody, mogą nie dostarczyć informacji o obecności i ilości wyprodukowanych sporokarpów.

Ze względu na niekorzystne tendencje w populacjach gałuszki, będące efektem działania czynników antropogenicznych i naturalnych, a obserwowane na wszystkich ist-

niejących stanowiskach oraz krótki czas życia osobników tego gatunku, wskazane jest prowadzenie monitoringu w cyklu rocznym lub najwyżej dwuletnim.

Sprzęt do badań

W trakcie badań przydatna jest ramka o wymiarach 1x1 m do określania liczebności i zagęszczenia osobników lub pędów. Do celów dokumentacyjnych niezbędny jest odbiornik GPS i cyfrowy aparat fotograficzny.

Osoba prowadząca monitoring winna być zaznajomiona z zasadami BHP dotyczącymi poruszania się po terenach bagnistych i zbiornikach wodnych oraz zaopatrzona w odpowiednie obuwie (wysokie kalosze), a także znać metody skalowania aparatów GPS.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	Powyżej 1000 osobników lub powyżej 100 m ² Liczebność nie mniejsza niż w poprzednim okresie	Powyżej 500 osobników lub 10–100 m ² Spadek liczebności do 50% w stosunku do stwierdzonego w poprzednim okresie	Poniżej 500 osobników lub mniej niż 10 m ² Spadek liczebności >niż 50% w stosunku do stwierdzonego w poprzednim okresie
Zagęszczenie	>50 roślin /1 m ² lub >80%	30–50 roślin /1 m ² lub 40–80%	<30 roślin /1 m ² lub poniżej 40%
Typ rozmieszczenia	Równomierny	Skupiskowy	Rozproszony, tylko pojedyncze rośliny
Liczba (%) osobników generatywnych	>30%	10–30%	<10%
Stan zdrowotny	Brak	Uszkodzenia pojedynczych osobników	Uszkodzenia znacznej części osobników
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Dla każdego stanowiska określić indywidualnie, czy jest wystarczająca dla utrzymania się populacji gatunku w dłuższym okresie czasu, w zależności od warunków fizjograficznych i siedliskowych, przyjmując stan aktualny za punkt odniesienia		
	Zwiększająca się lub stabilna	Zmniejszająca się ale nie więcej niż o 10%	Zmniejszająca się więcej niż o 10%
Powierzchnia zajętego siedliska	Zwiększająca się lub stabilna	Zmniejszająca się ale nie więcej niż o 10%	Zmniejszająca się więcej niż o 10%
Zmiany poziomu wody w ciągu roku	Odstonięcie dna późnym latem lub wczesną jesienią, dopuszczalne jednorazowe całosezonne pokrycie wodą	Całoroczne odstonięcie dna, dno wilgotne, miejscami ze stagnującą wodą	Całoroczne odstonięcie dna, dno suche lub pokrycie wodą w kolejnych sezonach lub spuszczenie wody później, niż w I połowie września w kolejnych sezonach
	Dopuszczalna indywidualna ocena ekspercka w zależności od charakteru badanego stanowiska, wtedy z uzasadnieniem		

Eutrofizacja siedliska	Obecne gatunki oligo- lub mezotroficzne np. diagnostyczne klas <i>Isoëto-Nanojuncetea</i> , <i>Littorelletea uniflorae</i>	Brak gatunków oligo-mezotroficznych, brak gatunków eutroficznych lub tylko nieliczne lub obecne gatunki z obu grup	Brak gatunków oligotroficznych, stała i wysoka obecność gatunków eutroficznych, np. diagnostyczne klas <i>Phragmitetea</i> , <i>Artemisietea</i> , <i>Stellarietea mediae</i>
Gatunki ekspansywne w obrębie siedliska zajętego przez gałuszkę	<10%	10–30%	>30%
Gatunki ekspansywne w obrębie potencjalnego siedliska	<20%	20–50%	>50%
Obecność siewek drzew i krzewów	Brak lub sporadycznie jednoroczne	1–2-letnie, <20 roślin / powierzchnię potencjalnego siedliska	3. letnie i starsze, >20 roślin / powierzchnię potencjalnego siedliska
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	1–2 taksony, pojedyncze osobniki	>2 taksony, w kępach lub łanowo

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność,
- Liczba osobników generatywnych,
- Zmiany poziomu wody w ciągu roku,
- Gatunki ekspansywne w obrębie siedliska zajętego przez gałuszkę.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Pilularia globulifera</i> gałuszką kulecznica
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego Brak obszaru siedliskowego
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. PLB120004 Dolina Dolnej Soły
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Poręba Wielka
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Poręba Wielka (woj. małopolskie): stanowisko <i>Pilularia globulifera</i> znajduje się w obrębie kompleksu stawów hodowlanych Grabowiec, w jednym, nieużytkowanym przynajmniej od kilku lat stawie, powoli zarastającym, o pionowych brzegach
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (m ² , a, ha) ok. 16 ha (powierzchnia stawu)
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 50° 00'...'' E 19° 16'...''

Wysokość n.p.m.	<i>Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska</i> 242 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> • ogólny charakter stanowiska • typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyrodniczego) i zbiorowisko (zespoły roślinne) w nim występujące • Stary staw hodowlany, obecnie bez wody – zatrzymuje wyłącznie wodę opadową • Dno, siedlisko eutroficzne, • Typ siedliska przyrodniczego: zespoły <i>Hydrocotylo-Baldenion</i> (3130-1): <i>Pilularietum globuliferae</i>; <p>Obecność gatunków ekspansywnych na 70% powierzchni potencjalnego siedliska (<i>Typhetum angustifoliae</i>, <i>Eleocharitetum palustris</i> <i>Equisetetum fluviatilis</i>)</p>
Informacje o gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty</i> Stanowisko prawdopodobnie naturalne, wysunięte ok. 280 km na wschód w stosunku do dotychczas notowanych w Polsce, obserwowane od 2009 r. Populacja obfita, tworząca zwarte maty, zarodnikująca corocznie. W czasie obserwacji zbiornik nie był napełniany, lecz ilość wody opadowej wystarcza do transportu spor
Obserwator	<i>Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko</i> Ewa Szczęśniak
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i> 08.10.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Liczebność	<i>Liczba osobników (pędów) lub powierzchnia mat</i> Liczba niemożliwa do oszacowania, zwarte maty na powierzchni ok. 2,4 ha	FV	U1
	Zagęszczenie	<i>Liczba os./1 m² lub % pokrycia terenu</i> Pokrycie od 10% do 100%, średnio ok. 50%	FV	
	Typ rozmieszczenia	<i>Klasy</i> Równomierny, gatunek występuje łanowo	FV	
	Liczba (%) os. generatywnych	<i>Liczba osobników generatywnych lub % powierzchni zajmowanej przez osobniki generatywne:</i> 10%	U1	
	Stan zdrowotny	<i>Obecność pasożytów, choroby, itp.:</i> Brak	FV	
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (w a, ha)</i> Ok. 4 ha	FV	U2
	Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia; I monitoring (w a, ha)</i> 2,4 ha	FV	

Siedlisko	Zmiany poziomu wody w ciągu roku	<i>Obecność i termin obniżenia poziomu wody, czas pozostawiania bez zalewu</i> Bez zalania przynajmniej od 5 lat, odstonięcie dna jest z jednej strony korzystne, ponieważ co roku wytwarzane są sporokarpia, lecz rozpoczęła się sukcesja i pojawiają się siewki drzew	U2	U2
	Eutrofizacja siedliska	<i>Obecność i ilość gatunków oligo- i eutroficznych</i> Obecność gatunków oligo- i mezotroficznych (klasa <i>Litorettea uniflorae</i> i <i>Isoëta-Nanojuncetea</i>; obecność gatunków z klasy <i>Artemisietea</i> i <i>Stellarietea mediae</i>)	U1	
	Gatunki obce, inwazyjne	<i>Lista gatunków, krótki opis typu ich występowania oraz stopień (%) pokrycia</i> Uczep <i>Bidens frondosa</i>; średnio licznie, nie ma negatywnego wpływu na gałuszkę	U1	
	Gatunki ekspansywne na siedlisku zajęтым przez gałuszkę	<i>Lista gatunków, krótki opis typu ich występowania oraz stopień (%) pokrycia</i> Gatunki szuwarowe, głównie pałka <i>Typha angustifolia</i>, ponikło <i>Eleocharis palustris</i> i turzycy <i>Carex spp.</i>, łącznie 30% powierzchni zajętego siedliska	U2	
	Gatunki ekspansywne na siedlisku potencjalnym	<i>Lista gatunków, krótki opis typu ich występowania oraz stopień (%) pokrycia</i> Gatunki szuwarowe, głównie pałka <i>Typha angustifolia</i>, ponikło <i>Eleocharis palustris</i> i turzycy <i>Carex spp.</i>, zajmujące łącznie 70% powierzchni potencjalnego siedliska	U2	
	Obecność siewek drzew i krzewów	<i>Lista gatunków, wiek, ilość</i> Olsza <i>Alnus glutinosa</i>, wierzby <i>Salix spp.</i>; starsze, niż 2 lata i więcej, niż 20 na pow. siedliska potencjalnego	U2	
Perspektywy ochrony	<i>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w kontekście utrzymania się populacji, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</i> Obecnie populacja jest ograniczana przez ekspansywne rośliny nasienne; Proces jest możliwy do zatrzymania, o ile uda się wprowadzić zalewanie dna stawu, np. w cyklu 5. letnim (rok zalania, 4 lata bez) oraz ograniczyć się powierzchnię zajmowaną przez szuwały	U1	U2	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<i>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.)</i> Brak			
Ocena ogólna			U2	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
101	Zmiana sposobu uprawy	A (duża)	–	Porzucony staw hodowlany, brak cyklicznego napełniania i opróżniania stawu oraz przeorywania dna spowodował uruchomienie procesu sukcesji i ekspansję gatunków szuwarowych; zaczęły się także pojawiać siewki drzew

890	Inne spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych	A	–	J. w.
971	Konkurencja	A	–	Bezpośredni czynnik ograniczający powierzchnię siedliska dostępnego dla gałuszki; nasienne zmniejszają żywotność dorosłych sporofitów, mszaki uniemożliwiają ukorzenieni dryfujących młodych sporofitów

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
971	Konkurencja	A	–	Gatunek przegrywa konkurencję o siedlisko z gatunkami bardziej ekspansywnymi

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<p>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin w załącznikach Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</p> <p>W całej ostoi występuje co najmniej 13 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 4 gatunki z Polskiej czerwonej księgi (PCK).</p> <p>W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej (C3 i C6) następujących gatunków ptaków: bączek (PCK), rybitwa białowąsa (PCK), ślepowron (PCK), czernica, perkoz dwuczuby, sieweczka rzeczna, zausznik; stosunkowo wysoką liczebność (C7) osiągają bąk (PCK) i krwawodziób (za SFD obszaru).</p> <p>W trakcie badań stanowiska gałuszki stwierdzono występowanie objętej ścisłą ochroną salwinii pływającej, (2010, w 2011 niepotwierdzona), ponadto odnotowano występowanie gatunków zagrożonych w skali kraju: <i>Elatine hexandra</i> (V), <i>Alisma gramineum</i> (V) i <i>Schoenoplectus mucronatus</i> (E)</p>
Inne obserwacje	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe.
Uwagi metodyczne	<p>Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; inne wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu szczegółowym itp.)</p> <p>Monitoring musi być przeprowadzany jesienią (koniec września lub październik – w zależności od aury i terminu odsłonięcia brzegów lub dna zbiornika); gdy będzie przeprowadzony zbyt wcześnie, zebrane dane będą niekompletne i dadzą fałszywy obraz stanu populacji</p>

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska, gdzie występuje gatunek (na 25 m²) oraz podać dokładne opisy pozwalające na powtórne jego wykonanie w tym samym miejscu.

4. Ochrona gatunku

Gatunek zanika w całym swoim zasięgu. W Polsce jest krytycznie zagrożony wymarciem i objęty ścisłą ochroną prawną. Wszystkie istniejące obecnie stanowiska znajdują się w obrębie obszarów Natura 2000, choć gatunek nie jest w nich przedmiotem ochrony, a jedynie składnikiem chronionego siedliska.

Ochrona bierna w przypadku gałuszki jest niewystarczająca, wskazana jest także jej ochrona czynna, przede wszystkim odtworzenie optymalnych warunków siedliskowych poprzez zapewnienie odpowiedniego cyklu wahań poziomu wody. Dotychczas nie prowadzono działań ochrony czynnej na stanowiskach tego gatunku.

W Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego od 2008 r. prowadzona jest hodowla zachowawcza gałuszki pozyskanej ze stanowiska w Krzyżowej, wskazane jest także wzięcie do hodowli okazów z pozostałych stanowisk.

5. Literatura

- Breunig T., Philippi G. 1988. Der Pillenfarn (*Pilularia globulifera* L.) in der mittelbadischen Rheinebene. *Carolinea* 46: 131–134.
- Crabbe J. A. 1993. *Pilularia* L. In: T. G. Tutin, N. A. Burges, A. O. Chater, J. R. Edmondson, V. H. Heywood, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb (ed.). *Flora Europaea*. Vol. 1. Lycopodiaceae to Platanaceae. Cambridge University Press, s. 23.
- 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.
- Kruk J., Szymańska R. 2011. Nowe stanowisko paproci wodnej *Pilularia globulifera* w Polsce. *Chrońmy przyr. Ojcz.* 67(1): 74–78.
- Lansdown R. 2011. *Pilularia globulifera*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. www.iucnredlist.org.
- Mäkirinta U. 1964. Über das Vorkommen von *Pilularia globulifera* L. in Finland. *Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn.* 18: 149–159.
- Oberdorfer E. 1949. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland.*, E. Ulmer, Stuttgart, s. 983
- Schneider H., Pryer K. M. 2002. Structure and function of spores in the aquatic heterosporous fern family Marsileaceae. *Int. J. Plant Sci.* 163(4): 485–505.
- Spalek K. 2009. Nowe stanowisko gałuszki kulecznicy *Pilularia globulifera* na Dolnym Śląsku. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 65(6): 475–477.
- Szcześniak E., Szlachetka A. 2008. Pillwort *Pilularia globulifera* L. in Lower Silesia – biology and ecology. W: E. Szcześniak, E. Gola (ed.). *Club-mosses, horsetails and ferns in Poland – resources and protection*. Polish Botanical Society & Institute of Plant Biology, University of Wrocław, Wrocław, s. 161–171.
- Szcześniak E., Rosadziński S., Spalek K., Kroitschitz A., Kruk J., Śliwiński M., Kamiński R. 2012. Current distribution of *pilularia globulifera* l. in Poland – changes of geographical range and habitat preferences. mscr.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A.M., Valentine D.H.: *Flora Europaea* 1–5.
- Zarzycki K., Trzczińska-Tacik H., Różański W., Szelań Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski*. Biodiversity of Poland 2. Inst. Bot. PAN, Kraków.
- Zarzycki K., Szelań Z. 2006. Red List of the vascular plants in Poland. *Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce*. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelań (red.). *Red list of plants and fungi in Poland*. *Czerwona lista roślin i grzybów Polski*. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, s. 9–20.
- Żukowski W., Jackowiak B. 2001. *Pilularia globulifera* L. Gałuszka kulecznica. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Polish red databook of plants. Pteridophytes and flowering plants. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 63–64.

Żukowski W., Jackowiak B., Szczęśniak E., Rosadziński S. 2012. *Pilularia globulifera* L. Gąszka kulecznica. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, msc.

Opracowanie: **Ewa Szczęśniak**

Kotewka orzech wodny

Trapa natans L. s. l.



Fot. 1. Barwne formy *Trapa natans* – starorzeczce Odry w Kotowicach k. Wrocławia (© R. Kamiński).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: kotewkowate *Trapaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – Załącznik I

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła¹

Kategoria zagrożenia

Światowa czerwona księga (lista) IUCN – nieuwzględniony

Europejska czerwona lista IUCN – VU wg kryterium A(ii)²

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

¹ Gatunek wymagający czynnej ochrony.

² Kryterium (A1) dotyczy gatunków, które uległy redukcji w ciągu ostatnich 10 lat lub 3 pokoleń (w zależności, który z okresów jest dłuższy), ale których procesy redukcji są zrozumiałe, ustały i są odwracalne. Kryterium (ii) wskazuje na zmniejszanie się areалу występowania gatunku.

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – E

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski i objęty ochroną gatunkową.

3. Opis gatunku

Jednoroczna, wodna roślina zakorzeniona w dnie, z wiotką, podwodną łodygą o długości 0,5–2,5(5) m. Wyrastający z orzecha pęd tworzy lirowate rozgałęzienie; w jego węzle wyrastają wiązkowe korzenie. Pierwotnie dłuższe ramię, z którego z czasem wyrastają korzenie kotwiące roślinę w podłożu, jest hypokotylem stanowiącym strefę przejściową między korzeniem a łodygą (można tu zaobserwować stopniowe przejście z typowego dla łodyg ułożenia wiązek przewodzących w charakterystyczne dla korzeni). Drugie ramię rozwija się jako łodyga. Na niej wyrastają w okółkach (po 1–3) podwodne, równowąskie, nieodróżniane na ogonek i blaszkę liściową, krótkotrwałe liście. Z ich pachwin, w miarę wzrostu łodygi, wyrastają pierzasto rozgałęzione, zielonkawe, asymilujące korzenie oraz łodygi boczne, których w zależności od zagęszczenia roślin i warunków edaficznych może być kilkanaście (maks. zaobserwowano 30 szt.). Dorastające do powierzchni wody łodygi, skracając międzywęzła maczugowato grubieją i tworzą pływające rozety liściowe (o średnicy 15–55 cm) złożone z liści o ogonkach zróżnicowanej długości (do 20 cm) i romboidalnych (1,5–5 cm długości oraz 1,5–6 cm szerokości), ząbkowanych blaszkach. Na ogonkach liściowych, w pobliżu blaszek, znajdują się rozdęcia zbudowane z tkanki aerenchymatycznej, tworzącej swoisty pęcherzyk pławny. Liście mają barwę zieloną do ciemnozielonej. Zdarzają się populacje, w których spotyka się osobniki o zwiększonej zawartości czerwonych barwników. Rośliny te w pełni rozwoju charakteryzują się czerwonymi łodygami i ogonkami liściowymi oraz ciemnozielonymi blaszkami liściowymi. Późnym latem i jesienią blaszki liściowe, w zależności od fizykochemicznych warunków siedliska, przebarwiają się na czerwono.

Kwiaty są obupłciowe, niepozorne, wyrastające pojedynczo z kątów liści rozetowych na szypułkach o długości do 1,5 cm; mają po cztery działki kielicha, cztery odwrotnie jajowate, białe płatki korony, cztery pręciki i pojedynczy słupek.

Owocem jest duży orzech z czterema rogami, zakończonymi ostrymi harpunami, które odgrywają ważną rolę w jego przenoszeniu, podobnie jak występująca w grubej szypułce owocu luźna tkanka miękiszowa, zmniejszająca jego ciężar w wodzie. Duże zróżnicowanie wielkości i kształtu orzechów było podstawą wyróżniania w obrębie rodzaju *Trapa* licznych gatunków, podgatunków i odmian. Obecnie pozostaje się przy ujmowaniu ich w dwa gatunki, tj. tropikalną *Trapa bicornis* Osbeck o dwurożnych owocach i *Trapa natans* L. s. l. o owocach mających cztery rogowe wyrostki. Liczba chromosomów w polskich populacjach kotewki $2n = 40, 48$.

4. Biologia gatunku

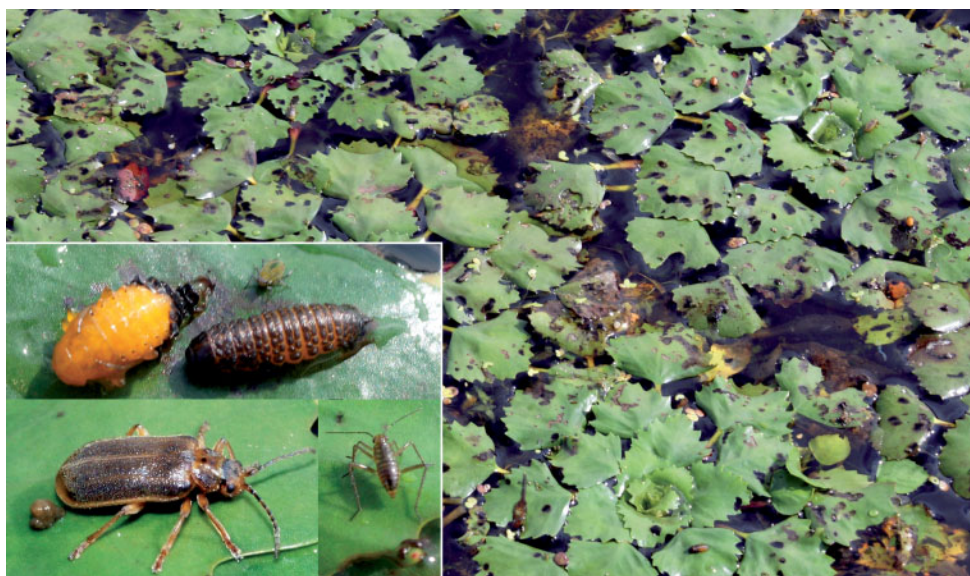
Nasiona kielkują na przełomie kwietnia i maja. Rośliny zakwitają w połowie czerwca, a kończą kwitnienie na początku września. Większość kwiatów wychyla się na powierzchnię i rozkwita zaraz po wschodzie słońca; poczynając od późnych godzin przedpołudniowych



Fot. 2. Suche, pozbawione osnówki, różnobarwne orzechy kotewki oraz zbliżenie harpunowego zakończenia szczytu rogu (© R. Kamiński).

wych, w ciągu dnia można zaobserwować tylko nieliczne kwiaty. Kwiaty zapylane są przez owady (być może te, które są jednocześnie szkodnikami kotewki). Owoce dojrzewają od połowy sierpnia do połowy września; w tym czasie odrywają się od roślin i roznoszone przez prądy wodne (hydrochoria) i zwierzęta (zoochoria), opadają na dno zbiornika.

Kotewka często atakowana jest przez szkodniki, głównie przez szarynkę grzybieniówkę *Galerucella nymphaeae* i mszyce. Masowe pojawy szarynki obserwuje się od drugiej



Fot. 3. Uszkodzone liście kotewki orzecha wodnego przez żerujące larwy szarynki grzybieniówki oraz inne owady na stanowisku w Stobrawie (© R. Kamiński).

połowy lipca i w sierpniu, przede wszystkim w zbiornikach wodnych, w których kotewce towarzyszą grązele i grzybienie. Aktualnie nie jest znany wpływ szkodników na wydawanie owoców przez kotewkę, a przyjęte zakresy wskaźnika w pierwszym monitoringu (2011), silnie obniżały ocenę populacji. Aby skorygować wartości wskaźników w zaproponowanej waloryzacji, trzeba poszerzyć wiedzę na temat biologii i ekologii tego gatunku. Należy w tym celu określić, jak rozwija się w czasie populacja szkodników i jaki ma wpływ na plenność roślin. Czy może być przyczyną słabego kwitnienie i niewykształcania zawiązków kwiatowych w późniejszej fazie wzrostu? Nie można wykluczyć, że silne opanowanie roślin przez szkodniki w okresie, gdy rośliny kończą swój rozwój – obserwowane dotąd na większości stanowisk – w zasadzie nie ma większego wpływu na ich plenność, na co wskazywałaby wysoka liczba zawiązków owoców u roślin niektórych populacji. Należy także określić, z jakiej części zawiązków owoców z okresu monitoringu powstają dojrzałe owoce.

5. Wymagania ekologiczne

Kotewka jest gatunkiem światłolubnym i ciepłolubnym, związanym ze zbiornikami wodnymi o odczynie zbliżonym do obojętnego, o znacznej zawartości azotu.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światłny L	5	8
termiczny T	4–3	7
kontynentalizmu K	3	5
wilgotności gleby W (F)	6	11
trofizmu Tr (N)	4	8
kwasowości gleby R	4–5	6

Występuje głównie w starorzeczach i innych eutroficznych zbiornikach wodnych (stawy, glinianki) o podłożu gliniasto-ilastym i mulistym na głębokości 1–2 m. Chemizm wód i osadów dennych zbiorników, w których występuje kotewka jest znany (Piórecki 1980).

Gatunek często tworzy własny zespół *Trapetum natantis* oraz wchodzi w skład różnych zbiorowisk roślinnych; rośnie w towarzystwie rdestnic *Potamogeton* spp. (zbiorowiska ze zw. *Potamogetonion* i *Nymphaenion*), rogatek *Ceratophyllum* spp., wywłócznika kłosowego *Myriophyllum spicatum*, grązela żółtego *Nuphar lutea*, grzybieni białych *Nymphaea alba*, salwinii pływającej *Salvinia natans*, spirodeli wielokorzeniowej *Spirodela polyrhiza*, rzęs *Lemna* spp., a rzadziej w towarzystwie osoki aleosowatej *Stratiotes aloides*. Grązele, grzybienie i osoka aleosowata charakteryzujące się silnym wzrostem, stanowią zwykle dużą konkurencję dla kotewki, spychając ją na głębsze miejsca.

W mniejszych, płytszych i żyznych zbiornikach kotewka jest często rośliną dominującą i zajmuje całą powierzchnię lustra wody.



Fot. 4. Kotewka orzech wodny rosnąca w dużym i głębokim starorzeczu wśród grążela żółtego na stanowisku w Przyborowie (© R. Kamiński).



Fot. 5. Zwarty łan kotewki zasiedlającej niewielką, gliniastą sadzawkę w Ślizowie (© R. Kamiński).

6. Rozmieszczenie w Polsce

Rośnie w południowej, środkowej i wschodniej Europie, sięgając na północ po środkową Francję, a w środkowej Rosji po 57° szerokości geograficznej północnej. W okresie atlantyckim i subborealnym gatunek docierał do południowej Szwecji i Finlandii, o czym świadczą kopalne stanowiska jego owoców. Jeszcze w XIX wieku odnotowywany na Litwie (Sienkiewičene 2007), potem północna granica zasięgu kotewki przesunęła się wyraźnie na południe. Przez Polskę granica ta przebiega ukośnie z północnego zachodu



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

na południowy wschód i uwzględniając stanowiska zastępcze, wynosi w przybliżeniu $52^{\circ}20'$ szerokości północnej na zachodzie i $51^{\circ}30'$ na wschodzie kraju (Piórecki 2001).

Kotewka w Polsce występuje głównie w kotlinach podgórskich: Sandomierskiej, Oświęcimskiej i Śląskiej, w dorzeczu i bezpośrednim sąsiedztwie dużych rzek: Odry, Wisły i Sanu, w górnym i środkowym ich biegu (Kazun 2006, Nowak i Nowak 2007, Piórecki 1975, 1980).

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Za stanowisko kotewki przyjmuje się pojedynczy zbiornik lub zespół zbiorników wodnych graniczących ze sobą – łączących się lub oddzielonych wąskimi gołbami lub drogami z budowlami hydrotechnicznymi, umożliwiającymi przepływ wody – stanowiących pewną funkcjonalną całość. Jeśli zbiorniki odróżniają się wyraźnie warunkami biotycznymi i edaficznymi oraz są odseparowane od siebie, wówczas traktowane są jako różne stanowiska.

Monitoring powinien być prowadzony na naturalnych stanowiskach kotewki. W przyszłości, zaleca się przeprowadzanie kontroli zgodnie z podaną niżej metodyką, do oceny poszczególnych wskaźników stanu populacji i siedliska wykorzystując dane (fotografie, opisy i szkice rozmieszczenia roślin) z poprzednich obserwacji.

Sposób wykonywania badań

Na badanych stanowiskach należy skartować występowanie kotewki i na tej podstawie określić powierzchnię przez nią zajmowaną. Na stanowisku niemożliwe jest policzenie osobników bez ich wyrwania z podłoża. Rekomenduje się więc zliczanie rozet, zamiast nieprecyzyjnego określania liczby pojedynczych roślin. Nie ma też, jak dotąd, podstaw dla określenia średniej liczby rozet wytwarzanych przez jednego osobnika, na określonych typach stanowisk przy danym zagęszczeniu i głębokości wody. Tak więc termin *osobnik* – użyty jest umownie, oznaczając jednostkę zliczeniową przyjętą dla danego gatunku, czyli rozetę.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność populacji (1)	Liczba rozet (szt.)	Skartowanie rozmieszczenia kotewki na stanowisku (zbiorniku wodnym). Obliczenie liczebności (średnie zagęszczenie rozet określone na podstawie kilku – kilkunastu zliczeń w płatach o różnym ich zagęszczeniu x powierzchnia zajmowana przez kotewkę). W mało liczebnych populacjach, co może nastąpić w latach popowodziowych lub przy drastycznym obniżeniu arealu i zagęszczenia populacji spowodowanymi innymi czynnikami, liczone będą wszystkie, rozproszone rozety na stanowisku. Jedna roślina może mieć od jednej (przy dużym zagęszczeniu) do kilkunastu-kilkudziesięciu rozet (w przypadku populacji o roślinach pojedynczych, rozproszonych). O ile da się określić bez wyrwania roślin liczbę rozet wytwarzanych przez jednego osobnika dla celów informacyjnych podać ich liczbę (od – do). Wartość nie podlegająca ocenie
Zagęszczenie roślin w płatach (1)	Liczba rozet (szt.)/m ²	Zliczenie na powierzchniach próbnych (obliczyć zagęszczenie średnie). Powierzchnia próbna powinna wynosić nie mniej niż 1x1 m. W płatach lub na stanowiskach o małej gęstości powierzchnia próbna może dochodzić nawet do 5x5 m lub więcej (w populacjach składających się z rozproszonych, pojedynczych roślin)
Średnia liczba owoców i ich zawiązków w rozecie (1)	Liczba owoców (szt.) /1 rozetę dane informacyjne, nie podlegające ocenie	Na powierzchniach próbnych policzyć łączną liczbę owoców (powyżej 7 mm średnicy liczonej łącznie z wyrostkami) i ich zawiązków (przekwitnięty kwiat z wyraźnie wyczuwalną w palcach nabrzmiatą zalążnią, nie przekraczającą łącznie z wyrostkami 7 mm średnicy) w: – 3 rozetach największych w każdej próbie, – 3 rozetach średnich w każdej próbie – 3 rozetach najmniejszych w każdej próbie. Obliczyć średnią, podać wartości min. – maks. Część zawiązków (tych większych) ma szansę dojrzeć do końca sezonu wegetacyjnego i stać się pełnocennymi owocami. W przypadku roślin wielorozetowych pomiarów dokonywać na poszczególnych osobnikach: największą jest rozeta najstarsza, średnie to rozety odgałęzień II rzędu, a najmniejsze są rozety najmłodsze III lub niekiedy IV rzędu. Po jednej z takich rozet z danego osobnika należy zmierzyć

Średnica rozet liściowych (2)	<i>W cm dane informacyjne nie podlegające ocenie</i>	<i>Na powierzchniach próbnych pomierzyć średnicę: – 3 rozet największych w każdej próbie, – 3 rozet średnich w każdej próbie, – 3 rozet najmniejszych w każdej próbie. Obliczyć średnią, podać wartości min. – maks.</i>
Zdrowotność roślin (3)	<i>Obecność szkodników i chorób grzybowych oraz innych czynników</i>	<i>Zastosowanie trójstopniowej skali, jak pokazuje to waloryzacja. Jeśli monitoring jest przeprowadzany na przełomie sierpnia i września graniczne wartości zwiększyć o 20%</i>
Liczba płatów (skupień) i ich wielkość NIE PODLEGA OCENIE – wartość informacyjna	<i>Liczba skupień (szt.); wielkość płatów (min. – maks.) / średnia (m²)</i>	<i>Policzenie skupień z określeniem ich wielkości. Ocena rozmieszczenia: rozproszenie – pojedyncze rośliny, skupienia małe, średnie, duże, o zróżnicowanej wielkości – ich liczba. Opis rozmieszczenia populacji na stanowisku monitorowanym oraz szkie występowania roślin</i>
Średnica blaszek liściowych NIE PODLEGA OCENIE – wartość informacyjna	<i>W cm</i>	<i>Średnica jako średnia z szerokości i długości blaszki liściowej. Na powierzchniach próbnych pomierzyć średnicę największych liści u: – 3 rozet największych w każdej próbie, – 3 rozet średnich w każdej próbie, – 3 rozet najmniejszych w każdej próbie. Obliczyć średnią, podać wartości min. – maks.</i>
Liczba liści w rozecie NIE PODLEGA OCENIE – wartość informacyjna	<i>W szt.</i>	<i>Na powierzchniach próbnych policzyć liczbę liści: – 3 rozet największych w każdej próbie, – 3 rozet średnich w każdej próbie, – 3 rozet najmniejszych w każdej próbie. Obliczyć średnią, podać wartości min. – maks.</i>
Siedlisko		
Powierzchnia siedliska zajmowana przez populację (1)	<i>Powierzchnia (a, ha); przy małych skupieniach w m²</i>	<i>Areał realnie zajęty przez badany takson – do porównania w kolejnych okresach monitoringowych. Sumujemy powierzchnię wszystkich skupisk na monitorowanym siedlisku. Wyróżnione skupiska nanosimy na plany zbiorników wykonane w oparciu o dostępne zdjęcia satelitarne i lotnicze. W kolejnych okresach monitorowania odniesienie do poprzedniego okresu monitoringowego</i>
Powierzchnia potencjalnego siedliska (2)	<i>Powierzchnia (a, ha)</i>	<i>Areał, który teoretycznie jest w stanie zająć badany takson, a więc wskaźnik odnoszący się do możliwości rozwoju populacji. Dotyczy partii zbiorników o głębokości wody do 2,0 m. Ocena dokonana na stanowisku na podstawie przeprowadzonych pomiarów głębokości naniesionych na szkice zbiorników</i>
Fragmentacja siedliska (3)	<i>W 3-stopniowej skali</i>	<i>Określić, czy siedlisko jest podzielone przez roślinność innego typu, podać w klasach: duża, średnia, mała oraz krótki opis fragmentacji siedliska</i>
Ocienienie siedliska (3)	<i>W 3-stopniowej skali</i>	<i>Oszacować w klasach: – małe (od braku ocienienia do 20% długości dnia świetlnego) – średnie (20 do 70% długości dnia świetlnego) – duże (powyżej 70% długości dnia świetlnego)</i>

Stopień zarośnięcia lustra wody i zbiornika przez roślinność zajmującą potencjalne siedliska kotewki (2)	% pokrycia w miejscach występowania potencjalnego siedliska kotewki (lub w przedziałach %). Podać gatunki dominujące i in. istotne	Oszacować % pokrycia. Brać pod uwagę inne nymfeidy, roślinność podwodną (wywłóczniki i rogatki), a także pływającą na powierzchni wody (osoka, żabiściek, rzęsa i spirodela). W celu śledzenia zmian zbiornika wykonać i załączyć do sprawozdania 2–3 zdjęcia fitosocjologiczne (miejsca wykonanych zdjęć nanieść na szkic zbiornika)
Obserwowane zmiany siedliska (1)	<p>– pozytywne:</p> <p>a. ustępowanie roślinności szuwarowej z płycizn akwenu wskutek podnoszenia się poziomu wody;</p> <p>b. zmniejszanie zagęszczenia łanów osoki aleosowatej i żabiścieku opływającego oraz rzęs i spirodeli;</p> <p>c. zmniejszanie się zagęszczenia rogatek. (silna konkurencja dla kotewki)</p> <p>– negatywne:</p> <p>a. obniżanie się poziomu wody w zbiorniku (związane z potencjalnym rozwojem ekspansywnej roślinności szuwarowej);</p> <p>b. ekspansywny wzrost osoki aleosowatej, żabiścieku, rzęs i spirodeli;</p> <p>c. intensywny wzrost rogatek</p>	Wymienić zaobserwowane zmiany. Porównanie z poprzednimi szkicami, zdjęciami fitosocjologicznymi, notatkami, fotografiami (na szkicu zanotować miejsca i kierunki wykonywanych fotografii)

Uwaga! Cyfry w nawiasach przy nazwach wskaźników oznaczają wartość wskaźnika dla populacji gatunku: 1 – wysoka, 2 – ważny, 3 – pomocniczy.

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym okresem dla badań jest pierwsza połowa sierpnia, tj. okres przed dojrzewaniem i odpadaniem orzechów. Biorąc pod uwagę wielkość, położenie i stabilność wielu stanowisk kotewki (pomijając się gwałtowne, naturalne wydarzenia losowe) wydaje się, że wystarczające jest przeprowadzanie jej monitoringu raz na 5 lat.

Sprzęt do badań

Do prowadzenia obserwacji przydatne są rybackie spodniobuty (wodery), niezbędny jest mocny, odporny na uszkodzenia ponton oraz ze względów bezpieczeństwa kamizelki ratunkowe (używając szerokich spodniobutów nakładamy je na kamizelkę ratunkową), czuły odbiornik GPS do prac kartograficznych i cyfrowy aparat fotograficzny do dokumentowania stanu aktualnego. Przydatny jest krążek Secchiego do mierzenia głębokości wody do poziomu rozwodnionego płą, ramka 1x1 m do określania liczebności rozet. Bardzo pomocnym jest zawieszony na szyi i uruchamiany głosem dyktafon. Przed badaniami należy (sporządzić) zaopatrzyć się w dokładne plany lub fotografie lotnicze monitorowanych zbiorników.

Osoba prowadząca monitoring winna być zaznajomiona z zasadami BHP dotyczącymi poruszania się po terenach bagiennych i zbiornikach wodnych.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników populacji i siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznany (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność populacji	I pomiar: ponad 1000 rozet W następnych latach: taka sama lub większa niż w okresie poprzednim	I pomiar: 200–1000 rozet W następnych latach: mniejsza do 30% niż w poprzednim monitoringu i do 40% niż w przedostatnim monitoringu	I pomiar: poniżej 200 rozet W następnych latach: mniejsza ponad 30% niż w poprzednim monitoringu i ponad 40% niż w przedostatnim monitoringu
Zagęszczenie roślin w płatach*	20–50 rozet /m ²	5–20 oraz 50–60 rozet /m ²	<5 lub >60 rozet /m ²
Średnia liczba owoców i ich zawiązków w rozecie	>8	5–8	<5
Średnica rozet liściowych	>30 cm	20–30 cm	<20 cm
Zdrowotność roślin	Dobra nieliczne owady minujące i ich larwy, oraz pojedyncze mszyce na liściach	Średnia 30–70% liści zaatakowanych przez larwy chrząszczy, lub (i) mszyce obecne na liściach w niewielkiej liczbie (kilka owadów na liściu)	Zła ponad 70% liści zaatakowanych przez larwy chrząszczy, lub (i) mszyce w dużej ilości (co najmniej kilkanaście owadów na liściu)
		Jeśli monitoring jest przeprowadzany na przełomie sierpnia i września graniczne wartości zwiększyć o 20%	
Liczba płatów (skupień) i ich wielkość NIE PODLEGA OCENIE – wartość informacyjna			
Średnica blaszek liściowych NIE PODLEGA OCENIE – wartość informacyjna			
Liczba liści w rozecie NIE PODLEGA OCENIE – wartość informacyjna			
Siedlisko			
Powierzchnia siedliska zajmowana przez populację	I pomiar: FV, następne pomiary: taka sama lub większa niż w poprzednim okresie monitoringowym	I pomiar: FV, następne pomiary: mniejsza do 30% niż w poprzednim monitoringu i do 40% niż w przedostatnim monitoringu	I pomiar: FV, następne pomiary: mniejsza ponad 30% niż w poprzednim monitoringu i o ponad 40% niż w przedostatnim monitoringu
		Przy obniżeniu oceny spełnione muszą być obydwa warunki	

Powierzchnia potencjalnego siedliska (I pomiar: bez względu na wielkość powierzchni potencjalnej, także gdy kotewka zajmuje całą powierzchnię zbiornika, wskaźnik przybiera wartość FV, następne pomiary – zmiana wartości wskaźnika w przypadku, gdy zmniejszanie się potencjalnej powierzchni następuje wskutek wysychania zbiornika, zajmowania jej przez roślinność konkurencyjną względem kotewki lecz nie wskutek powiększania się arealu kotewki)	I pomiar: FV następne pomiary: taka sama lub jest większa od pow. zajmowanej przez populację oraz w przypadku gdy populacja zajmuje całe stanowisko	I pomiar: FV następne pomiary: mniejsza do 25% niż w poprzednim monitoringu i do 30% niż w przedostatnim monitoringu	I pomiar: FV następne pomiary: mniejsza ponad 30% niż w poprzednim monitoringu i 40% niż w przedostatnim monitoringu
	Jeśli zmniejszanie się potencjalnej powierzchni następuje tylko w wyniku ekspansji kotewki, wówczas obowiązuje poprzednia wartość wskaźnika		
Fragmentacja siedliska	Mała	Średnia	Duża
Ocienienie siedliska	Małe (brak lub do 20% długości dnia świetlnego)	Średnia (20–70% długości dnia świetlnego)	Duża (powyżej 70% długości dnia świetlnego)
Stopień zarośnięcia lustra wody zbiornika przez szuwały oraz roślinność zajmującą tę samą niszę	<50%	50–80%	>80%
Obserwowane zmiany siedliska – pozytywne – negatywne	Przeważają zmiany pozytywne	Jeśli procesy pozytywne równoważą się z negatywnymi oraz w przypadku restytucji siedliska (co najmniej ograniczenie czasowe wpływu czynników negatywnych)	Przeważają zmiany negatywne

*Najkorzystniejsze wg Pióreckiego jest zagęszczenie 40 rozet/1 m².

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność,
- Średnia liczba owoców i ich zawiązków w rozecie,
- Powierzchnia siedliska zajmowana przez populację,
- Obserwowane pozytywne i negatywne zmiany siedliska.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Trapa natans</i> kotewka orzech wodny
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego Brak obszaru siedliskowego
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Grądy Odrzańskie PLB 020002 Stobrawski Park Krajobrazowy

Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Stobrawa (gm. Popielów, pow. opolski, woj. opolskie)
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko położone na południe od wsi Stobrawa, nieopodal terenów starej spółdzielni produkcyjnej. Znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie uregulowanego koryta rzeki Stobrawa (która 2,5 km dalej wpada do Odry), tuż przy wale przeciwpowodziowym ograniczającym rzekę od wsi, na prawym jej brzegu, koło większej, nieczynnej już nowszej piaszkowni
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (a, ha) 1,56 ha
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 50° 50' ..." E 17° 37' ..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) stanowiska n.p.m. 137 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> ogólny charakter zbiornika wodnego typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyrodniczego) i zbiorowiska, zespoły roślinne w nim występujące <p>Siedlisko przyrodnicze o kodzie 3150 Stanowiskiem jest starorzecze lub (jak twierdzą mieszkańcy wsi) b. stare, płytkie wyrobisko piaszkowni, zalewane w czasie powodzi wodą z przepływającej obok rz. Stobrawy lub cofającą się wodą z Odry. Brzegi porośnięte nielicznymi krzewami wierzb. Dno zbiornika wodnego pokryte warstwą mułu. Głębokość wody w zbiorniku nie przekracza 1,8 m. Charakter tej piaszkowni (?) z racji jej położenia, warunków fizycznych, troficznych i charakteru roślinności przypomina typowe starorzecze i tak należy ją zakwalifikować (siedlisko 3150 – starorzecze). Przybrzeże zbiornika zarośnięte zwartymi szuwarami, tworzonymi przez: jeżogłówkę gałęzistą <i>Sparganium ramosum</i>, mannę <i>Glyceria sp.</i>, pałkę szerokolistną <i>Typha latifolia</i>, turzycę <i>Carex sp.</i> ze szczawiem lancetowatym <i>Rumex hydrolapathum</i>. Nieliczne rzadkie kępy oczeretu jeziornego <i>Schoenoplectus lacustris</i>. Wzdłuż brzegów przemieszany z kotewką szeroki pas średnio zwartego grążela żółtego <i>Nuphar luteum</i> z żabiściekiem <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>. W toni wodnej łany, niekiedy dość zwarte, rogatka sztywnego <i>Ceratophyllum demersum</i> przemieszane z liczną rzęsą trójrowkową <i>Lemna trisulca</i>. W zatoczkach niewielkie, rzadkie skupienia osoki aleosowatej <i>Stratiotes aloides</i>, żabiścieku oraz rzęsy drobnej <i>Lemna minor</i>. Nieliczne okazy salwinii pływającej <i>Salvinia natans</i></p>
Informacje o gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty Gatunek po raz pierwszy podany na stanowisku po roku 2000. Cały zbiornik jest odpowiedni dla kotewki; aktualnie zajmuje ona ok. 84% powierzchni zbiornika
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Ryszard Kamiński
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 25.08.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznyany (XX)

Stan zachowania gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena
Populacja	Liczebność (wielkość) populacji (1)	Liczba rozet na stanowisku – szt. Ok. 340 000	FV
	Zagęszczenie roślin w płatach(1)	Liczba rozet (szt.) / 1 m ² 29 (13–45)	FV
	Średnia liczba owoców i zawiązków owoców w rozecie (1)	Szt. 6,8 (3–18)	U1
	Średnica rozet liściowych (2)	Cm (od – do jako wartość informacyjna) 23,2 (10–45)	U1
	Zdrowotność roślin (3)	Ocena ekspercka w 3-stopniowej skali Średnia	U1
	Liczba skupień	Wielkość płatów (od – do / średnia) – m ² 1 – kotewka pokrywa obszar w miarę równomiernie z wyjątkiem części centralnej zbiornika	---
	Średnica blaszek liściowych	Cm (od – do jako wartość informacyjna) 3,6 (2,5–5)	---
	Liczba liści w rozecie	Szt. (od – do) 40,1 (13–62)	---
Siedlisko	Powierzchnia siedliska zajmowana przez populację	(ha, a) 1,2 ha	FV
	Powierzchnia potencjalnego siedliska	(ha, a) 1,42 ha (pierwszy pomiar)	FV
	Fragmentacja siedliska	Ocena w 3-stopniowej skali (duża, średnia, mała) Mała	FV
	Ocienienie siedliska	Ocena w 3-stopniowej skali (małe, średnie, duże) Małe	FV
	Stopień zarośnięcia lustra wody zbiornika przez roślinność szuwarową wypierającą kotewkę	Określić w % pokrycie w miejscach potencjalnego siedliska kotewki (lub w przedziałach %). Podać gatunki (nazwa polska i łacińska) Do 50% Konkurencyjnym nymfeidem jest <i>Nuphar luteum</i> występujący na 25–30% powierzchni aktualnie zajmowanej przez kotewkę i pokrywający max. do 40% lustra wody. Z roślin podwodnych wzrost kotewki ograniczać mogą: <i>Ceratophyllum demersum</i> pokrywający ok. 20% toni wodnej oraz <i>Lemna trisulca</i> osiągająca niekiedy w strefach przybrzeżnych dość duże zagęszczenie	FV
	Obserwowane zmiany siedliska (1)	W następnym okresie	XX
	Przewodność wody	Bd	---
	Odczyn wody i podłoża	Bd	---

Perspektywy ochrony	<i>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</i> Dobre; populacja bardzo obfita, stan siedliska dobry, brak przesłanek wskazujących na istotne zagrożenie gatunku. Postępujące, negatywne zmiany zachodzą wolno	FV
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<i>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.)</i> Brak	
Ocena ogólna		U1

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
941	Powodzie	C	0	Wpływ neutralny, na który składają się oddziaływania: 1. pozytywne – niedopuszczanie do zbytnej eutrofizacji siedliska i zarastania przez roślinność pływającą (wymywanie jej); 2. negatywne – wymywanie części orzechów i roślin z siedliska oraz zatapianie roślin już rosnących
950	Ewolucja biocenotyczna	A	–	Zarastanie zbiornika na skutek sukcesji
971	Konkurencja	A	–	Gatunek przegrywa konkurencję o siedlisko z gatunkami bardziej ekspansywnymi (szuwały, grązel żółty, osoka aleosowata)

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
941	Powodzie	C	0	Wpływ neutralny, na który składają się oddziaływania: 1. pozytywne – niedopuszczenie do zbytnej eutrofizacji siedliska; 2. negatywne – wymycie części orzechów i roślin z siedliska oraz zatopienie roślin już rosnących
950	Ewolucja biocenotyczna	A	–	Zarastanie terenu na skutek sukcesji.
971	Konkurencja	A	–	Gatunek przegrywa konkurencję o siedlisko z gatunkami bardziej ekspansywnymi (szuwały, grązel żółty, osoka aleosowata)

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Na stanowisku występuje chroniona salwinia pływająca <i>Salvinia natans</i> oraz podlegający ochronie częściowej grąźel żółty <i>Nuphar luteum</i>
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe.</i> Niska średnia liczba owoców i ich zawiązków w roziecie nie jest wartością miarodajną, ponieważ pomiary dokonane były za późno. Większość owoców odpadła, a wielkość śladów szypulek na łodydze, nie odróżniająca się od śladów opadłych liści, nie pozwalała na ich policzenie. Z powodu późnego terminu obserwacji może być także nieco zaniżona ocena stanu zdrowotnego roślin
Uwagi metodyczne	<i>Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; inne wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu szczegółowym itp.)</i> Pożądane wykonywanie porównawczych fotografii robionych z tych samych punktów i w tych samych kierunkach, jak w roku 2011

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- obrys brzegowej linii szuwarów, zaznaczenie ich płatów porastających płycizny;
- rozmieszczenie gatunku na stanowisku;
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne;
- punkty, z których wykonywano fotografie, kierunki i kąty fotografowania;
- zasięg potencjalnego siedliska kotewki w zbiorniku wodnym.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane metodą standardową Baun.-Blanqueta na powierzchni 25–100 m² w płacie siedliska, gdzie występuje gatunek, a na szkicu podać dokładną lokalizację, pozwalającą na powtórne jego wykonanie w tym samym miejscu.

4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych

Gatunkami, o podobnych wymaganiach siedliskowych, dla których można byłoby dostosować proponowaną metodykę są grzybenie *Nymphaea* i grąźel żółty *Nuphar luteum*.

5. Ochrona gatunku

Gatunek objęty jest ochroną gatunkową. Jest także chroniony w nielicznych rezerwach przyrody i na obszarach Natura 2000, w których często jest składnikiem chronionego siedliska przyrodniczego (3150). Z uwagi, iż zakwalifikowany został do grupy gatunków wymagających ochrony czynnej, w rejonach, gdzie obserwuje się spadek liczby jego stanowisk można rozważać tworzenie stanowisk zastępczych.

Działania ochronne powinny koncentrować się na przeciwdziałaniu, zarówno niszczeniu osobników gatunku, jak i niekorzystnym zmianom siedliska, obserwowanym w skali lokalnej. Należy do nich hamowanie procesów sukcesji i utrzymanie zbiorników wodnych z odsłoniętym lustrem wody. Działania ochrony czynnej realizowane na obszarze zlewni zbiornika, to zapobieganie przeżyźnieniu wód i osuszaniu terenów wokół zbiorników.

Zagrożenia dla gatunku można podzielić na dwie grupy: tj. zagrożenia długofalowe, działające stale i powoli oraz zagrożenia gwałtowne, silnie działające w krótkim czasie.

Do pierwszej grupy należy sukcesja naturalna, w większości o kierunku wyznaczonym przez wzrastającą eutrofizację siedlisk i wynikająca z niej konkurencja z innymi gatunkami. Praktycznie rzecz biorąc jest to proces nieuchronny i można jedynie dążyć do jego spowolnienia. W celach budowlanych wykupywane są działki na terenach sąsiadujących ze zbiornikami wodnymi, które zaczynają pełnić rolę prywatnych stawów rybno-rekreacyjnych. Kotewka jest w nich zazwyczaj systematycznie usuwana, aż do całkowitego pozbycia się jej. Proces ten nasila się, w miarę intensyfikowania wędkarskiego użytkowania zbiornika. Melioracje osuszające tereny nadbrzeżne oraz postępujące zmiany klimatyczne (wynikiem których jest stepowanie kraju) doprowadzają do wyschnięcia płytkich zbiorników. Natomiast wypas zwierząt hodowlanych prowadzony na pastwiskach w sąsiedztwie zbiorników wodnych porośniętych kotewką ma swoje negatywne (zjadanie roślin przez zwierzęta, wzrost eutrofizacji płytkich sadzawek), jak i pozytywne strony (zgryzanie szuwarów i siewek drzew i krzewów porastających brzegi zbiorników wodnych).

Zagrożenia losowe, gwałtowne, to przede wszystkim powodzie. Ich wpływ jest trudny do oceny. Krótkoterminowe oddziaływanie powodzi na kotewkę w ich dotychczasowych siedliskach jest niewątpliwie negatywne; olbrzymia większość roślin i ich owoców zalegających na dnie jest wymywana ze stanowisk. Z drugiej zaś strony, wzrasta prawdopodobieństwo zawleczenia kotewki do zbiorników, w których dotychczas nie występowała. W wielu przypadkach powodzie mają dobroczynny wpływ na stan siedliska. Prócz kotewki wymywane są ze stanowisk także rośliny pływające, negatywnie oddziałujące na kotewkę (osoka aleosowata, żabiściek pływający i lemnydy); wymyciu ulega także nadmiar materii organicznej zalegającej dno zbiorników, nie dopuszczając do ich przedwczesnego wypłynięcia i zarośnięcia przez roślinność szuwarową.

6. Literatura

- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobot. 18: 1–148.
- Kazun A. 2006. The disappearance of *Trapa natans* L. in Lower Silesia and Opole Silesia. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody 25, 3: 67–85.
- Nowak A., Nowak S. 2007. Interesujące zbiorowiska roślinne w dolinie Odry na Śląsku Opolskim. W: J. A. Lis, M. A. Mazur (red.). Przyrodnicze wartości polsko-czeskiego pogranicza jako wspólne dziedzictwo Unii Europejskiej. Centrum Studiów nad Bioróżnorodnością, Uniwersytet Opolski, s. 59–83.
- Piórecki J. 1975. *Trapa natans* L. w Kotlinie Sandomierskiej (ekologia, rozmieszczenie i ochrona). Rocznik Przemyski XV–XVI: 347–400.
- Piórecki J. 1980. Kotewka – orzech wodny (*Trapa* L.) w Polsce. Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Przemysłu, Biblioteka Przemyska. Tom XIII. Przemysł.
- Piórecki J. 2001. *Trapa natans* L. Kotewka orzech wodny. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki PAN. Kraków.
- Sienkiewiczė Z. 2007. Pl. *duriuojantysis agaras, Trapa natans*. W: Lietuvos Raudonoji Knyga. Vilnius.

Opracowanie: **Ryszard Kamiński**

1725 **Lindernia mułowa**

Lindernia procumbens Krock. (Borbás)



Fot. 1. Lindernia mułowa *Lindernia procumbens* (© M. Nobis).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: trędownikowate *Scrophulariaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik IV

Konwencja Berneńska – Załącznik I

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – V

3. Opis gatunku

Roślina zielna o licznych, czterokanciastych, rozestanych łodygach, które osiągają długość (2) 5–10 (25) cm. Jej eliptycznojąłowate, ciemnozielone liście osadzone są na nich naprzeciwległe. Nie posiadają ogonków liściowych i obejmują łodygę. Wzdłuż liści przebiegają zwykle trzy, prawie równoległe nerwy. Jeśli nerwów jest pięć, to najbardziej zewnętrzne są niewyraźne i znacznie krótsze od pozostałych. Kwiaty wyrastają pojedynczo z kątów liści. Są one osadzone na wyraźnych szypułkach, zwykle dłuższych niż wspierające je liście. Kielich złożony jest z pięciu, fioletowo nabiegłych, równowąskich, zrosniętych w nasadzie działek. Korona jest różowa, dwuwargowa. Warga dolna składa się z trzech wyraźnych łatek. Warga górna jest krótsza od dolnej, dwułatkowa. W pojedynczym kwiecie występują cztery, dwusilne pręciki i jeden słupek o spłaszczonym znamieniu. Owocem jest jajowata, objęta kielichem torebka, mniej więcej tak długa jak działki. Torebka pęka dwoma klapami (Kucowa 1963, Webb, Philcox 1972).

Gatunek ten można pomylić z lindernią ząbkowaną *Lindernia dubia*, której występowanie w Polsce zostało po raz pierwszy odnotowane dopiero na początku XXI wieku (Drobnik, Buchalik 2004). Najłatwiej dostrzegalną cechą umożliwiającą odróżnienie linderni ząbkowanej i linderni mułowej to sposób wykształcenia brzegu blaszki liściowej. W przypadku *Lindernia dubia* brzeg blaszki liściowej jest odlegle ząbkowany, podczas gdy u *Lindernia procumbens* liście są całobrzegie (wyjątkowo niewyraźnie faliste).

4. Biologia gatunku

Lindernia mułowa jest rośliną jednoroczną. Okres jej wegetacji trwa 2,5–3 miesiące. Najwięcej nasion tej rośliny kiełkuje, gdy temperatura podłoża przekracza 35°C. Nasiona nie kiełkują wcale, gdy podłoże nagrzewane jest tylko do temperatury 13–25°C. Pierwsze kwiaty pojawiają się po około miesiącu od wykiełkowania nasion. *Lindernia mułowa* kwitnie głównie w lipcu i sierpniu. W sprzyjających warunkach, obecność kwiatów obserwować można nawet w listopadzie. Kwiaty linderni są zwykle klejstogamiczne, bardzo rzadko chasmogamiczne. Owoce dojrzewają przez 1–2 miesiące. Dojrzałe nasiona nie muszą przechodzić okresu spoczynku. Nasiona wyprodukowane w sierpniu są w stanie wykiełkować jeszcze na początku września tego samego roku (Lampe 1996, Webb, Philcox 1972). Nasiona linderni mułowej mogą być przenoszone (nieraz na bardzo duże odległości) na piórach ptaków bądź też z błotem przyschniętym do ich odnóży i dziobów (Burkatr 2001).

5. Wymagania ekologiczne

Lindernia rośnie na dnach i brzegach wysychających stawów oraz na brzegach rzek i starorzeczy. Niezwykle interesujące jest odnotowane w ostatnim czasie zjawisko występowania tego gatunku na polach uprawnych (Nobis i in. 2010). Gatunek ten jest składnikiem zbiorowisk namuliskowych z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*, pojawiających się efemerycznie na wilgotnym lub mokrym podłożu, mulistym bądź też piaszczystym, z różnych przyczyn dostępnym dla roślinności tylko przez krótki czas w ciągu roku (Matuszkiewicz 2001).

Roślina ta pojawia się głównie w latach, które cechują się występowaniem niskich sum opadów oraz dużą koncentracją dni gorących (z maksymalną temperaturą powyżej 25°C) i upalnych (z maksymalną temperaturą powyżej 30°C). Istnieje wyraźna zależność pomiędzy pojawami linderni mułowej i występowaniem ciągów dni bezopadowych w okresie letnim od maja do sierpnia (Nobis i in. 2010).

Od lat 80. XX w. gatunek ten notowany jest w Polsce głównie na siedliskach antropogenicznych, najczęściej na dnach osuszonych stawów rybnych (Zajac, Zajac 2001). W takich przypadkach pojawienie się linderni mułowej zależne jest nie tylko od panujących w okresie letnim warunków meteorologicznych, ale również w znacznej mierze od sposobu prowadzenia gospodarki hodowlanej.

Lindernia mułowa jest uważana za gatunek charakterystyczny dla zespołu ponikła jajowatego *Eleocharetum ovate* (Popiela 1997, Matuszkiewicz 2001), przy czym na terenie Polski jest ona notowana w zubożałych postaciach tego zbiorowiska (por. Zajac, Zajac 1988), a często również w ubogich florystycznie zbiorowiskach kadłubowych, nie dających się przypisać do konkretnego zespołu wyróżnianego w obrębie klasy *Isoëto-Nanojuncetea*.

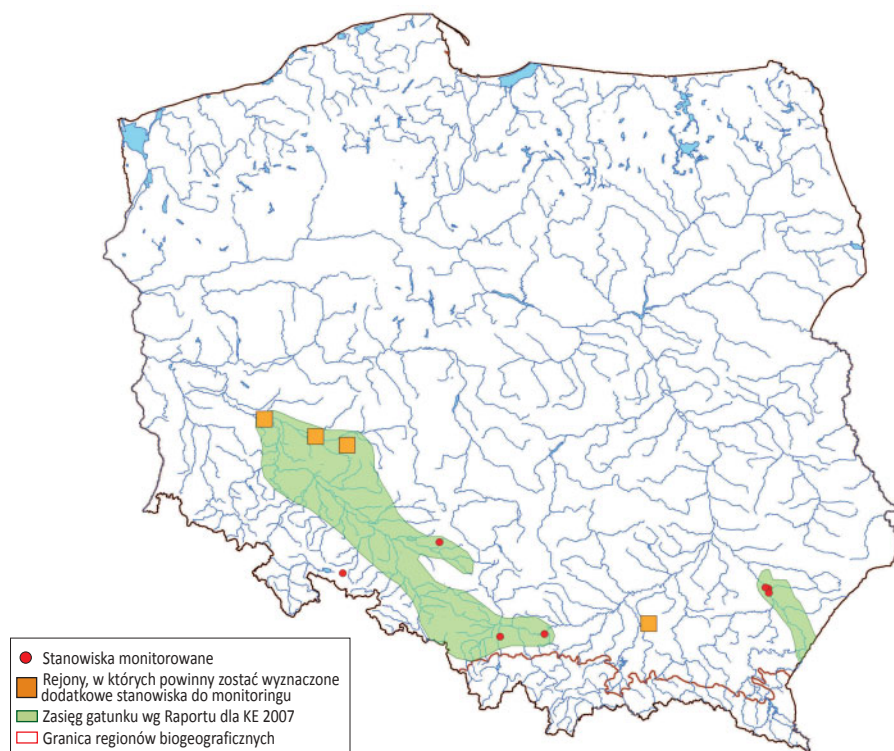
Ekologiczne liczby wskaźnikowe, odzwierciedlające siedliskowe preferencje gatunku wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światlny L	5	9
termiczny T	4	7
kontynentalizmu K	2	5
wilgotności gleby W (F)	5	8
trofizmu Tr (N)	4	7
kwasowości gleby R	4	6

6. Rozmieszczenie w Polsce

Jak dotąd, lindernia mułowa notowana była w Polsce na około 70 stanowiskach. Ponad połowę z nich stanowią stanowiska od dawna nie potwierdzone (Zajac, Zajac 2001, Nobis i in. 2010). Znakomita większość spośród stanowisk tej rośliny zlokalizowana jest w dorzeczu górnej Odry. Tylko w okolicach Wrocławia była ona notowana na 17 stanowiskach. Znane są również stanowiska tej rośliny w dorzeczu górnej Wisły i dolnego Sanu. W związku z brakiem materiałów zielnikowych i nieprecyzyjnymi danymi na temat lokalizacji, stanowisko linderni podane z Pojezierza Gnieźnieńskiego przez Pampucha (1840) uznane zostało za wątpliwe (Latowski i in. 1988).

Po roku 1980 lindernia mułowa notowana była na Nizinie Śląskiej (Spatek 2006, A. Nowak 2011, mat. npbl.), w Obniżeniu Milicko-Głogowskim (Popiela, Stasińska 1994, Nobis i in. 2010), w Kotlinie Oświęcimskiej (Zajac, Zajac 1988, Zajac 1989, Banaś, Paul 2000), na obszarze Bramy Krakowskiej (J. Zalewska-Gałosz 2011, mat. npbl.) oraz w Kotlinie Sandomierskiej (Wayda 1996, Banaś, Paul 2000, Nobis 2008, Nobis i in. 2010).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoringiem należy objąć zarówno stanowiska, na których *lindernia mułowa* występuje na siedliskach naturalnych, jak i takie, gdzie roślina ta jest składnikiem siedlisk antropogenicznych. Z uwagi na efemeryczność pojawów *linderni mułowej* na poszczególnych stanowiskach, wskazane jest, by monitoring obejmował wszystkie te stanowiska, na których gatunek ten był notowany po 1980 roku.

Za stanowisko w przypadku siedliska antropogenicznego gatunku, uznajemy dno stawu (z którego spuszczone została woda) bądź też zagłębienie terenu na polu uprawnym, gdzie panują warunki sprzyjające wegetacji gatunku.

Naturalnym siedliskiem tego gatunku są brzegi rzek i starorzeczy, jakie odślaniają się w czasie sezonu letniego przy odpowiednich warunkach meteorologicznych. W tym przypadku stanowiskiem gatunku są kilkudziesięciocentymetrowej szerokości pasy namulisk, jakie pojawiają się wzdłuż koryta rzeki czy brzegu starorzecza.

Sposób wykonywania badań

Lokalizację stanowisk ustala się przy pomocy dokładnej mapy topograficznej terenu (skala 1:10 000) i urządzeń GPS. Na każdym ze stanowisk sporządzane są notatki dotyczące

ogólnej charakterystyki siedliska gatunku (w tym informacje na temat zbiorowisk występujących w otoczeniu stanowiska). Strukturę populacji i stan siedliska gatunku określa się przez pomiar odpowiednich wskaźników. Ponadto, szacuje się szanse utrzymania populacji na poszczególnych stanowiskach w kontekście sposobu użytkowania gruntu w granicach stanowisk i ewentualnych zagrożeń dla monitorowanych populacji.

Na każdym ze stanowisk wykonywane są dwa zdjęcia fitosocjologiczne dokumentujące występowanie monitorowanego gatunku w płatach zbiorowisk roślinnych. Powierzchnia zdjęcia nie powinna przekraczać 1–2 m². Przy wykonywaniu zdjęć fitosocjologicznych należy uwzględnić mszaki (Popiela 1997). Dla każdego z monitorowanych stanowisk wykonuje się również dokumentację fotograficzną.

Jednostką zliczeniową są poszczególne osobniki linderni mułowej. Przez populację rozumie się ogół osobników występujących na monitorowanym stanowisku.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba osobników (szt.)	Policzenie osobników. W przypadku bardzo dużych populacji, liczebność podajemy szacunkowo, w oparciu o znane zagęszczenie i areal populacji
Zagęszczenie osobników	Liczba os./1 m ²	Podanie liczby osobników występujących na dwóch poletkach o powierzchni 0,5–2 m ² udokumentowanych w postaci zdjęć fitosocjologicznych
Liczba (%) osobników generatywnych	Liczba os. generatywnych (szt.)	Policzenie osobników kwitnących oraz owocujących w celu ustalenia jaki jest ich udział procentowy w całej populacji. W przypadku bardzo dużych populacji, wspomniany udział procentowy podajemy szacunkowo w oparciu o dane z poletek na których wykonywano zdj. fitosocjologiczne
Wielkość roślin	W cm	Określenie średnich oraz maksymalnych i minimalnych rozmiarów osobników monitorowanego gatunku (pomiar 20 osobników)
Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty itp.	Obserwacja roślin (zwłaszcza w okresie kwitnienia i owocowania) pod kątem obecności grzybów patogennych oraz śladów żerowania zwierząt
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (ha, a, m ²)	Ocena wielkości powierzchni siedliska potencjalnie dostępnego dla gatunku. W przypadku małego arealu możliwa ocena przez pomiar, np. taśmą. Ocena zakresu zmian możliwa po porównaniu z wynikami z poprzedniego okresu monitoringu
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (a, m ²)	Ocena arealu, jaki zajmuje populacja gatunku. W przypadku małego arealu możliwa ocena przez pomiar, np. taśmą. Ocena zakresu zmian możliwa po odniesieniu wyników do poprzedniego okresu monitoringu
Gatunki ekspansywne	Gatunek i % pokrycia	Identyfikacja gatunków (nazwa polska i łacińska) o dużej sile konkurencyjnej i ocena % pokrycia każdego z nich w płacie, gdzie występuje lindernia. Wskaźnik ten dotyczy głównie siedlisk naturalnych

Gatunki obce, inwazyjne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>Identyfikacja gatunków (nazwa polska i łacińska) obcych polskiej flory i ocena % pokrycia każdego z nich w płacie, gdzie występuje lindernia</i>
Wysokość runi	<i>W cm</i>	<i>Średnia z 10 pomiarów wysokości głównej masy roślinności w płacie, gdzie występuje lindernia</i>
Ocienienie przez drzewa, rośliny zielne	<i>W 3-stopniowej skali</i>	<i>Szacunkowa ocena w skali: małe, średnie, duże. Wskaźnik dotyczy głównie stanowisk naturalnych</i>
Miejsca do kielkowania	<i>% powierzchni</i>	<i>Ocena łącznej powierzchni miejsc z odkrytą glebą w miejscu występowania gatunku i w bliskim sąsiedztwie (% odstąpionej gleby)</i>

Termin i częstotliwość badań

W związku z tym, że pojawianie się linderni mułowej na poszczególnych stanowiskach jest efemeryczne, nie można ściśle określić częstotliwości, z jaką powinien być prowadzony monitoring. Kontrolę tego gatunku należy prowadzić w latach, w których panują warunki meteorologiczne sprzyjające jego wegetacji.

Na stanowiskach naturalnych, wegetacja tej rośliny rozpoczyna się zwykle później niż na stanowiskach antropogenicznych. W przypadku, gdy lindernia mułowa jest składnikiem zbiorowisk rozwijających się na brzegach rzek czy starorzeczy, badania terenowe należy prowadzić dopiero we wrześniu. Tam, gdzie występuje ona na brzegach i dnach stawów hodowlanych czy polach uprawnych, kontrole można prowadzić już od lipca.

Sprzęt do badań

Prowadzenie badań nie wymaga specjalistycznego sprzętu. Przydatne będą:

- GPS oraz mapy obszarów, na których znajdują się stanowiska monitorowanego gatunku (skala 1:10 000), co zapewni precyzyjne zlokalizowanie stanowiska;
- taśma miernicza umożliwiająca określenie wielkości płatów roślinności, których składnikiem jest lindernia mułowa;
- metr stolarski lub linijka ułatwiające pomiar wysokości runi i wielkości osobników;
- notatnik, długopis oraz aparat fotograficzny – do dokumentacji.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – dla siedlisk antropogenicznych – stan: właściwy (FV); niezadowalający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba osobników	>100	80–100	<80
Zagęszczenie	>10 os./m ²	5–10 os./m ²	<5 os./m ²
Liczba (%) osobników generatywnych	>90 (>90%)	50–90 (50–90%)	<50 (<50%)
Wielkość roślin	>4 cm	1–4 cm	<1 cm

Stan zdrowotny	Brak jakichkolwiek makroskopowych śladów obecności chorób, grzybów patogenicznych, owadów lub śladów ich żerowania na osobnikach	Pojedyncze osobniki, zaatakowane przez patogeniczne lub owady	Większość osobników chorych, zaatakowanych przez grzyby patogeniczne lub owady
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	>2 a	1–2 a	<1 a
Powierzchnia zajętego siedliska	>1 a	0,2–1 a	<0,2 a
Gatunki ekspansywne	<5%	5–25%	>25%
Gatunki obce/inwazyjne	<5%	5–25%	>25%
Miejsca do kiełkowania	>50%	20–50%	<20%
Ocienienie przez drzewa, krzewy i rośliny zielne	Małe	Średnie	Duże
Wysokość runi/runa	<20 cm	20–30 cm	>30 cm

Tab. 3. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – dla siedlisk naturalnych – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX)

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba osobników	>10	5–10	<5
Zagęszczenie	Śr. >5 os./m ²	Śr. 1–5 os./m ²	Śr. do 1 osobnik/m ²
Liczba (%) osobników generatywnych	>8 (>80%)	4–8 (40–80%)	<4 (<40%)
Wielkość roślin	>4cm	1–4 cm	<1 cm
Stan zdrowotny	Brak jakichkolwiek śladów chorób, obecności grzybów patogenicznych, owadów lub śladów ich żerowania na osobnikach	Pojedyncze osobniki, zaatakowane przez grzyby patogeniczne lub owady	Większość osobników chorych, zaatakowanych przez grzyby patogeniczne lub owady
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	>0,2 a	0,05–0,2 a	<0,05 a
Powierzchnia zajętego siedliska	>0,1 a	0,01–0,1 a	<0,01 a
Gatunki ekspansywne	<5%	5–25%	>25%
Gatunki obce/inwazyjne	<5%	5–25%	>25%
Miejsca do kiełkowania	>50%	20–50%	<20%
Ocienienie przez drzewa, krzewy i rośliny zielne	Małe	Średnie	Duże
Wysokość runi/runa	<20 cm	20–30 cm	>30 cm

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność populacji,
- Powierzchnia siedliska zajętego przez populację,
- Ocienienie,
- Gatunki ekspansywne,
- Gatunki obce, inwazyjne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnienia karty obserwacji gatunku na stanowisku, z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1725 <i>Lindernia procumbens</i> lindernia mułowa
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego Brak
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków „Dolina Dolnej Soły”
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Osiek
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Podać opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko zlokalizowane jest ok. 6 km na S od Oświęcimia, w pobliżu szosy, przy wschodnim krańcu wsi Osiek
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (ha, a, m ²) Okolo 4 a
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska N: 49° 57'..."; E: 19° 13'..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 250 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Ogólny charakter terenu: np. łąka świeża, murawa bliźniczkowa, zarośla, położenie w paśmie górskim (polana przyszczytowa, regłowa, ekspozycja i nachylenie), typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyr./zbiorowiska roślinne/zespół roślinny), skład i wysokość zadrzewień, siedliska występujące w otoczeniu stanowiska Płat zbiorowiska roślinnego reprezentującego klasę <i>Isoëto-Nanojuncetea</i> wykształcony na fragmencie dna spuszczonego stawu rybnego w miejscowości Osiek koło Oświęcimia (Kotlina Oświęcimska). <i>Lindernia procumbens</i> obserwowano tu zarówno na odsłoniętych namulach, jak i w płytkich zagłębieniach (głębokość do 2 cm) wypełnionych wodą. Pojawy lindernii na siedliskach antropogenicznych, jakimi są dna stawów rybnych nie są tak zależne od warunków meteorologicznych panujących w poszczególnych sezonach letnich, jak od sposobu gospodarowania stawami. Warunkiem pojawienia się gatunku na stanowisku jest spuszczenie wody ze stawu. W związku z tym, że brzegi tutejszych stawów nie są łagodne, lecz ścięte pionowo, nie ma szans na pojawienie się gatunku na brzegu stawu wypełnionego wodą nawet w przypadku, gdy w sezonie letnim poziom wody wyraźnie się obniży. Na brzegach stawów występują fragmentarycznie wykształcone zbiorowiska szuwarowe (z klasy <i>Phragmitetea</i>) budowane głównie przez trzcinę pospolitą <i>Phragmites australis</i> oraz zbiorowiska ruderalne (z klasy <i>Artemisietea</i>).

Opis gatunku na stanowisku	<p><i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty</i></p> <p>Występowanie <i>Lindernia procumbens</i> w okolicach miejscowości Osiek zostało po raz pierwszy stwierdzone w roku 1999 przez B. Banaś. Informacje na temat występowania gatunku na tym oraz na jeszcze jednym stanowisku położonym w badanym przez autorkę fragmencie Kotliny Oświęcimskiej, opublikowane zostały w roku 2000 [Banaś B. & Paul W. 2000. Rozmieszczenie <i>Lindernia procumbens</i> (<i>Scrophulariaceae</i>) w Karpatach Polskich i na ich przedpolu. <i>Fragm. Flor. Geobot. Pol.</i> 7: 365-368]. <i>Lindernia procumbens</i> notowana była na dnach spuszczonej stawów na obszarze Kotliny Oświęcimskiej również przez M. Zajac [Zajac M. 1989. Flora południowej części Kotliny Oświęcimskiej i zachodniej części Pogórza Śląskiego. <i>Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell.</i> 952 Pr. Bot. 19: 1–200]. Gatunek ten jest na obszarze Kotliny Oświęcimskiej składnikiem płatów roślinności budowanych głównie przez gatunki namulkowe (charakterystyczne dla klasy <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>).</p> <p>W 2009 roku monitoring gatunku na tym stanowisku przeprowadzono w dwóch terminach (na początku i pod koniec września). Podczas pierwszej wizyty na tym stanowisku znakomita większość powierzchni dna stawu była zaorana, a <i>lindernia</i> występowała głównie w rowie prowadzącym do miejsca spustu wody ze stawu. Druga wizyta miała miejsce po całkowitym zaoraniu stawu, które wiązało się ze zniszczeniem rowu.</p>
Obserwator	<p><i>Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko</i></p> <p>Agnieszka Nobis</p>
Daty obserwacji	<p><i>Daty wszystkich obserwacji</i></p> <p>01.09.2009; 26.09.2009</p>

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
 właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena
Populacja	Liczebność	<p><i>Liczba osobników</i></p> <p>Ok. 300 osobników</p>	FV
	Zagęszczenie	<p><i>Zagęszczenie osobników na 0,5–2 m²</i></p> <p>15 osobników na 1 m²</p>	FV
	Liczba (%) os. generatywnych	<p><i>Liczba (%) osobników generatywnych</i></p> <p>Ok. 85%</p>	FV
	Wielkość roślin	<p><i>Wielkość roślin (średnia; maks. i min.)</i></p> <p>Średnia wielkość osobników <i>Lindernia procumbens</i> na monitorowanym stanowisku – 5 cm</p> <p>Maksymalna wielkość roślin <i>Lindernia procumbens</i> na monitorowanym stanowisku – 10 cm</p> <p>Minimalna wielkość roślin <i>Lindernia procumbens</i> na monitorowanym stanowisku – 1 cm</p>	FV
	Stan zdrowotny	<p><i>Stwierdzone choroby, pasożyty itp.</i></p> <p>Nie stwierdzono chorób ani pasożytów</p>	FV

Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 4 a	FV	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 1,1 a	FV	
	Gatunki ekspansywne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek Mietlica rozłogowa <i>Agrostis stolonifera</i> – mniej niż 5%	FV	
	Wysokość runi	W cm; średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności (w płacie, gdzie występuje gatunek). 10 cm	FV	
	Ocienienie	Ocena w 3-stopniowej skali Nieznaczone	FV	
	Miejsca do kiełkowania	Określić w %; powierzchnia z odkrytą glebą Ok. 70%	FV	
	Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie, gdzie występuje gatunek Brak obcych gatunków, które na monitorowanym stanowisku wykazują właściwości inwazyjne	FV	
Perspektywy ochrony	<p>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku populacji okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</p> <p>Szanse utrzymania się gatunku na monitorowanym stanowisku wydają się duże, pod warunkiem spuszczenia wody z tutejszych stawów rybnych. Jak wskazują dane literaturowe nasiona linderni zachowują zdolność kiełkowania przez długi czas, stąd też wystarczy by woda była spuszczana ze stawu co kilka lat. Perspektywy utrzymania gatunku na siedliskach antropogenicznych (jakim są dna stawów) są lepsze niż na siedliskach naturalnych. Ponadto populacje linderni obserwowane na dnach spuszczonych stawów są znacznie bardziej liczne niż populacje gatunku obserwowane na siedliskach naturalnych</p>		FV	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<p>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.)</p> <p>Na stanowisku tym brak oznak prowadzenia jakiegokolwiek działań ochronnych</p>			
Ocena ogólna			FV	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
200	Hodowla ryb, skorupiaków i mięczaków	B	+	W okolicach wsi Osiek występuje wiele stawów rybnych. Po spuszczeniu wody ze stawów następuje odsłonięcie mulistego dna, które stanowi siedlisko dogodne dla rozwoju monitorowanego gatunku. Diaspory linderni mogą być przenoszone pomiędzy stawami

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
200	Hodowla ryb, skorupiaków i mięczaków	B	–	Zaorywanie dna spuszczonego stawu prowadzi często do destrukcji rozwijającej się populacji linderni mułowej. Wiele roślin ulega zniszczeniu jeszcze przed wytworzeniem nasion.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru Oprócz linderni mułowej, na stanowisku tym występują liczne populacje gatunków namulkowych rzadkich na terenie Polski (np. namulnik brzegowy <i>Limosella aquatica</i>, ponikło jajowate <i>Eleocharis ovata</i>) czy nawet uważanych na terenie Polski za zagrożone i zamieszczone w Polskiej czerwonej księdze roślin (np. nadwodnik naprzeciwlistny <i>Elatine hydropiper</i> – kategoria VU, nadwodnik trójprecikowy <i>Elatine triandra</i> – kategoria VU). Ponadto, na obszarze „Doliny Dolnej Soły”, w granicach której położone jest monitorowane stanowisko stwierdzono występowanie 12 gatunków ptaków wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej, z czego 5 wymienionych jest w Polskiej czerwonej księdze zwierząt</i>
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> –
Uwagi metodyczne	<i>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, optymalny czas prowadzenia badań itp.)</i> Optymalny czas obserwacji to druga połowa września

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni 1 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych

Przedstawiona metodyka może być zastosowana w przypadku monitoringu innych gatunków o zbliżonych wymaganiach siedliskowych i podobnej biologii, a uznanych za rzadkie lub zagrożone w skali kraju, takich jak np. nadwodniki: okółkowy *Elatine alsinastrum*, sześcioprecikowy *E. hexandra*, naprzeciwlistny *E. hydropiper*, trójprecikowy *E. triandra*, cibora żółta *Cyperus flavescens*, *dichostylis* Michela *Dichostylis micheliana*, sitniczka drobna *Isolepis supina*.

5. Ochrona gatunku

Lindernia mułowa jest gatunkiem uznawanym za zagrożony w obrębie całego europejskiego zasięgu. Tak jak wiele innych roślin namuliskowych, odnotowana na danym sta-

nowisku w jednym roku, przez kolejne lata może się nie pojawiać, przy czym nie znaczy to, że takson ten wyginął. O fakcie takim możemy mówić jedynie wtedy, gdy zniszczone zostało siedlisko gatunku. Taka sytuacja miała miejsce np. w okolicach Wrocławia, gdzie wiele stawów i starorzeczy stanowiących siedlisko linderni zostało zasypanych, a na ich miejscu znajdują się obecnie zakłady przemysłowe i budynki mieszkalne (Zajac, Zajac 2001).

Tam, gdzie lindernia mułowa występuje na siedliskach naturalnych, jej pojawy są zależne od warunków meteorologicznych panujących w sezonie letnim. Gdy suma opadów jest niewielka, a temperatury powietrza są wysokie, poziom wody obniża się, przez co potencjalna powierzchnia do kiełkowania jest większa. Z drugiej strony, gdy przez kilka kolejnych lat sumy opadów są niskie, a poziom wody jest obniżony, to odsłonięte podłoże zostaje opanowane przez gatunki ekspansywne, np. trzcinę pospolitą *Phragmites australis* i inne gatunki występujące z natury na brzegach cieków i zbiorników wodnych. Ze względu na niestabilne warunki siedliskowe, szanse trwałego utrzymania się gatunku w granicach wyznaczonych stanowisk naturalnych wydają się niewielkie. Realnym zagrożeniem linderni mułowej, np. w dolinie rzeki Złotej (wschodnia część Kotliny Sandomierskiej) jest obecność bobrów. Tamy przez nie budowane powodują miejscowe spiętrzenie wody i zalanie siedliska monitorowanego gatunku.

Pojawy linderni na siedliskach antropogenicznych, jakimi są dna stawów rybnych, nie są tak zależne od warunków meteorologicznych panujących w poszczególnych sezonach letnich, jak od sposobu gospodarowania stawami. Warunkiem pojawienia się gatunku na stanowisku jest spuszczenie wody ze stawu. Nasiona linderni zachowują zdolność kiełkowania przez bardzo długi czas, stąd też wystarczy, by woda była spuszczana ze stawu co kilka lat. Ponadto, istotne znaczenie dla ochrony populacji tej rośliny miałyby działania wskazane przez Dajdoka (2009) dla ochrony stanowisk koleantusa delikatnego, takie jak odstąpienie od nawożenia i wapnowania stawów czy zmiana nachylenia ich brzegów na łagodnie schodzące.

Niewątpliwie, oprócz aktywnej ochrony siedlisk linderni mułowej, należy również dążyć do zabezpieczenia jej zasobów genowych *ex situ*. Uprawa w warunkach ogrodowych osobników pochodzących z różnych populacji tego gatunku, pozwoliłaby na zachowanie zasobów genowych, a w razie zaniku populacji lub drastycznego zmniejszenia liczby osobników możliwe byłoby jej wzmocnienie lub odtworzenie (reintrodukcja).

Niektóre ze stanowisk linderni mułowej objęte są ochroną w formie rezerwatu lub obszaru Natura 2000. Pomimo tego, na żadnym z nich nie były dotychczas prowadzone działania, mające na celu ochronę populacji tego gatunku.

6. Literatura

- Banaś B., Paul W. 2000. Rozmieszczenie *Lindernia procumbens* (*Scrophulariaceae*) w Karpatach Polskich i na ich przedpolu. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 7: 365–368.
- Burkart M. 2001. River corridor plants (Stromtalpflanzen) in Central European lowland: a review of a poorly understood plant distribution pattern. *Global Ecol. Biogeogr.* 10: 449–468.
- Dajdok Z. 2009. *Coleanthus subtilis* (*Poaceae*) na terenie Stawów Milickich – nowe stanowisko w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 16(2): 227–236.

- Drobnik J., Buchalik M. 2004. *Lindernia dubia* (Scrophulariaceae) – nowy gatunek we florze Polski. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 11: 5–14.
- 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.
- Kucowa I. 1963. *Lindernia* All., *Lindernia*. W: B. Pawłowski (red.). *Flora polska. Rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych*. 10. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków, s. 277–278.
- Lampe M. 1996. Wuchsform, Wuchsrhythmus und Verbreitung der Arten der Zwergbinsengesellschaften. *Diss. Bot.* 266: 1–355.
- Latowski K., Zając M., Zając A. 1988. *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox. W: A. Jasiewicz (red.). *Materiały do poznania gatunków rzadkich i zagrożonych Polski Cz. I. Fragn. Flor. Geobot.* 33: 416–421.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Nobis A. 2008. Rośliny naczyniowe wschodniej części Kotliny Sandomierskiej. *Prace Bot.* 42: 1–341.
- Nobis A., Nobis M., Piotrowicz K., Kącki Z., Dajdok Z. 2010. *Lindernia procumbens* in Poland: the relationship between weather conditions and the occurrence of the species. *Biodiv. Res. Conserv.* 17: 39–46.
- Pampuch A. 1940. *Flora Tremesnensis*. Verl. von G. Olawski, Trzemeszno, s. 70.
- Popiela A. 1997. Zbiorowiska namułkowe z klasy *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. ex Tx w Polsce. *Monogr. Bot.* 80: 1–59.
- Popiela A., Stasińska M. 1994. Nowe stanowisko *Lindernia procumbens* (Scrophulariaceae) w dorzeczu Baryczy. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 1: 350–352.
- Spalek K. 2006. *Lindernia procumbens* (Krocker) Philcox in SW Poland. *Thaiszia J. Bot.* 16: 51–57.
- Wayda M. 1996. Nowe stanowisko *Lindernia procumbens* (Scrophulariaceae) w Kotlinie Sandomierskiej. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 3: 401–402.
- Webb D. A., Philcox D. 1972. *Lindernia* All. W: T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb (red.). *Flora Europaea* 3. Cambridge University Press, Cambridge, s. 203–204.
- Zając M. 1989. Flora południowej części Kotliny Oświęcimskiej i zachodniej części Pogórza Śląskiego. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell.* 952 *Prace Bot.* 19: 1–19.
- Zając M., Zając A. 1988. Zbiorowiska z klasy *Isoëto-Nanojuncetea* na dnach wysychających stawów w południowej części Kotliny Oświęcimskiej. *Zesz. Nauk. UJ Prace Bot.* 17: 155–160.
- Zając M., Zając A. 2001. *Lindernia procumbens* (Krocker) Philcox. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Polish red data book of plants. Pteridophytes and flowering plants*. IB im. W. Szafera PAN, IOP PAN, Kraków, s. 322–324.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szeląg Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland* 2. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Zarzycki K., Szeląg Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. *Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce*. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szeląg (red.). *Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 9–20.

Opracowanie: **Agnieszka Nobis**

Okrzyn jeleni

Laserpitium archangelica Wulfen



Fot. 1. Okrzyn jeleni *Laserpitium archangelica* (© B. Kuligowska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: selerowate *Apiaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – nieuwzględniony

Kategoria zagrożenia

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

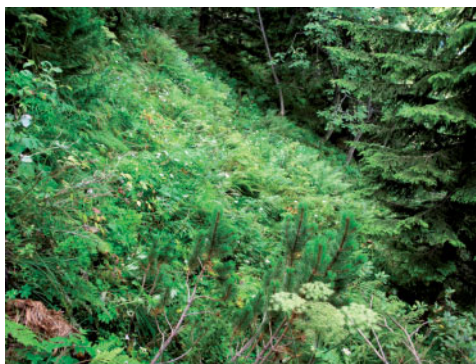
Czerwona księga Karpat polskich (2004) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – R

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski.



Fot. 2. Pokrój rośliny (© B. Kuligowska).



Fot. 3 i 4. Zarośla z udziałem okrzynu jeleniego (© B. Kuligowska).

3. Opis gatunku

Okryzn jeleni jest okazałą rośliną, dochodzącą do 2 m wysokości, o grubej, bruzdowanej łodydze, w dole dętej, w górze pełnej, włochato-kosmato owłosionej, zwłaszcza pod węzłami.

Liście 1–3 krotnie pierzaste, w zarysie trójkątne. Dolne liście bardzo duże, spodem szorstko owłosione. Listki jajowate o nasadzie klinowatej, brzegiem nierówno ząbkowane, trójwzrębne. Górne liście opatrzone rozdętymi pochwami, listki silniej nacinane.

Baldachy duże, składające się z 20–40 promieni, o średnicy 10–20 cm, o szorstkich szypułach. Pokrywy wielolistkowe o listkach wąskolancetowatych oraz orzęsionych. Pokrywki wielolistkowe, o listkach równowąsko lancetowatych, orzęsionych i częściowo obłonionych.

Kwiaty o koronie białej lub czerwonawej. Płatki duże, nierówne, do 2 mm szerokie, do 1 mm długie, w górze wycięte i opatrzone łatką. Ząbki kielicha krótkie, lancetowate.

Owoce elipsoidalne, długości od 8 do 10 mm, szerokości 5–8 mm. Nasiona nagie, o żebrach głównych słabo zaznaczonych, dodatkowo oskrzydłonych (Koczwara 1960).

4. Biologia gatunku

Okryzn jeleni jest byliną, hemikryptofitem (pączki zimujące znajdują się na powierzchni ziemi), w warunkach hodowlanych osiąga wiek 10–11 lat. Jako roślina monokarpiczna,

wytwarzająca jeden pęd kwiatowy, po zakwitnięciu ginie. Rozmnaża się z nasion. Po wykiełkowaniu przez kilka lat nad ziemią widoczne są tylko okazałe liście, zebrane w przyziemną rozetę. Dopiero po 5–10 latach okrzyn wypuszcza wysokie pędy. Kwitnie zwykle na przełomie lipca i sierpnia, wyjątkowo do września. W zapyłaniu uczestniczą głównie chrząszcze z rodziny *Cerambycidae* oraz motyle i błonkówki. W warunkach hodowlanych stwierdzono wysoką żywotność i płodność. Jeden osobnik potrafi wyprodukować od 4 do 15 tysięcy nasion (Koczwara 1960, Parusel 2008).

5. Wymagania ekologiczne

Na Babiej Górze gatunek występuje w strefie górnej granicy lasu w przedziale wysokościowym 1290–1345 m n.p.m.; najniższe obserwowane stanowisko położone było na wysokości 1050 m n.p.m. (Cylowy Potok). Na stanowisku w Beskidzie Śląskim, zlokalizowanym na stoku Malinowskiej Skały, okrzyn występuje w przedziale wysokości 940–970 m n.p.m.

Rośnie w miejscach stromych, kamienistych i wilgotnych, wśród zarośli kosodrzewiny, kęp porzeczek skalnej, ziołorośli, kęp jarzębin i świerków, tworzących mozaikę płatów zespołów: *Pinetum mugo carpaticum*, *Oxalido-Ribetum*, *Adenostyletum alliariae*, *Athyrietum alpestris*, *Athyrio-Sorbetum* i *Plagiothecio-Piceetum*.

W Beskidzie Śląskim okrzyn jeleni występuje w leju źródłiskowym potoku, na osuwisku porośniętym roślinnością ziołoroślową, w którego górnej części występują płaty jaworzyny karpackiej *Sorbo aucupariae-Aceretum pseudoplatani*, a w najbliższym otoczeniu znajdują się płaty kwaśnej buczyny górskiej *Luzulo luzuloidis-Fagetum* i dolnoglebowego boru jodłowo – świerkowego *Abieti-Piceetum montanum*.

Gatunek ten w górach Europy Centralnej i w północnej części Półwyspu Bałkańskiego (Czechy, Słowacja, Rumunia, Bułgaria), rośnie na podmokłych i wilgotnych łąkach przy brzegach lasów oraz w miejscach schodzenia lawin (Parusel 1992, Wilczek 2004).

Ekologiczne liczby wskaźnikowe (Zarzycki i in. 2002)¹ wynoszą odpowiednio:

- wskaźnik świetlny L: 4 – światło umiarkowane;
- wskaźnik termiczny T: 2 – umiarkowanie zimne warunki klimatyczne;
- wskaźnik wilgotności gleby W: 4 – wilgotna;
- wskaźnik trofizmu Tr: 4 – gleba zasobna;
- wskaźnik kwasowości gleby R: 2 – gleba kwaśna;
- wskaźnik kontynentalizmu K: 3 – gatunek neutralny.

6. Rozmieszczenie w Polsce

W Polsce okrzyn jeleni występuje w masywie Babiej Góry (Zapałowicz 1880) oraz w Beskidzie Śląskim na wschodnim stoku Malinowskiej Skały (Wilczek 2004).

Babiogórskie stanowiska zlokalizowane są: jedno na północnych stokach Sokolicy, dwa poniżej Kępy oraz jedno poniżej Izdebczyk. W literaturze (Parusel 1992) podawane są jeszcze dwa stanowiska (Borsucze Skałki i Dolina Cylowego Potoku), na których nie stwierdzono obecnie osobników okrzynu.

¹ Gatunek nie został uwzględniony w opracowaniu Ellenberga i in. (1992).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Za stanowisko monitoringowe gatunku przyjmuje się jednorodny płat roślinności, złożonej z gatunków ziołoroślowych i krzewów liściastych, w którym występują osobniki okrzynu jeleniego. Granice stanowiska gatunku opierają na naturalnych formach morfologicznych terenu (np. nisze osuwiskowe) oraz wyznaczane są przez zbiorowiska leśne lub zaroślowe.

Monitoring powinien obejmować całość siedliska w miejscu występowania gatunku i jego najbliższym sąsiedztwie, ze względu na możliwość rozprzestrzenienia się gatunku (rozsiwanie nasion przez wiatr).

Sposób wykonywania badań

Za jednostkę zliczeniową w przypadku okrzynu jeleniego uznano pojedyncze osobniki. Mogą to być zarówno osobniki generatywne (wytwarzające pęd kwiatowy), jak i osobniki wegetatywne, posiadające co najmniej dwa, w pełni wykształcone liście (po około 10 cm długości). Ponieważ sporadycznie zdarzają się lata kiedy okrzyn nie zakwita, za stan właściwy można przyjąć **coroczne** kwitnienie osobników na stanowisku, a za stan zły: brak osobników kwitnących przez okres dłuższy niż 4 lata.

Ponadto, liczeniu podlegają skupienia mające po kilka-kilkanaście osobników okrzy-
nu, których liście stykają się ze sobą. Ze względu na charakter siedliska (pełne pokrycie
warstwy runa i jego wielowarstwowość oraz niestabilne podłoże na stromym stoku), usta-
lenie liczebności młodocianych osobników wegetatywnych może być tylko szacunkowe.
Przy próbie dokładnego ich zliczenia może dojść do niszczenia siedliska, a razem z nim
siewek i osobników młodocianych.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	<i>Liczba osobników (szt.)</i>	<i>Policzenie sztuk osobników wegetatywnych i generatywnych</i>
Wielkość skupień*	<i>W 3-stopniowej skali</i>	<i>Określić średnią liczbę osobników występujących w skupieniu, zaklasyfikować je jako: kilkanaście, kilka, pojedyncze</i>
Liczba skupień*	<i>Liczba skupień (szt.)</i>	<i>Policzenie skupień – liczeniu podlegają skupienia składające się z kilku – kilkunastu osobników, stykających się ze sobą; pojedynczy osobnik jest traktowany jako oddzielne skupienie</i>
Liczba osobników generatywnych	<i>Liczba pędów generatywnych (szt.)</i>	<i>Policzenie kwitnących pędów w rozbiu na poszczególne skupienia</i>
Stan zdrowotny	<i>Kondycja roślin (średnia liczba liści i baldachów) i obecność uszkodzeń</i>	<i>Obserwacja pędów generatywnych pod względem ilości i wielkości baldachów, a osobników wegetatywnych pod względem ilości i wielkości liści. Ponadto, obserwacja pod kątem występowania rdzy <i>Puccinia laserpitii</i> oraz uszkodzeń innego typu</i>
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (a, ha)</i>	<i>Określić areal, który teoretycznie jest w stanie zająć okrzyń na danym stanowisku</i>
Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (m², a)</i>	<i>Określić wielkość arealu populacji wyznaczonego przez skrajnie położone osobniki okrzyń</i>
Gatunki ekspansywne	<i>Lista gatunków i % pokrycia</i>	<i>Wymienić obecne na powierzchni potencjalnego siedliska gatunki ekspansywne (nazwa polska i łacińska), np. z rodzajów <i>Dryopteris</i>, <i>Athyrium</i> i określić ich % pokrycia</i>
Gatunki obce, inwazyjne	<i>Lista gatunków i % pokrycia powierzchni</i>	<i>Obserwacja, czy na stanowisku występują gatunki roślin obce geograficznie, a jeśli tak, to jakie, podać nazwę polską i łacińską i określić jaką powierzchnię siedliska pokrywają</i>
Zwarcie koron drzew	<i>W % powierzchni</i>	<i>Oceńić % górnego ocienienia potencjalnego siedliska przez korony drzew</i>
Zwarcie krzewów	<i>W % powierzchni</i>	<i>Oceńić jaki % powierzchni zajmuje warstwa krzewów w zajętych przez okrzyńa siedlisku</i>
Miejsce do kielkowania	<i>W % powierzchni</i>	<i>Oszacować jaki procent powierzchni gleby jest odsonięty</i>
Warstwa nie rozłożonej materii organicznej	<i>W % powierzchni</i>	<i>Oceńić jaki % powierzchni zajmuje warstwa nie rozłożonej materii organicznej o średniej grubości powyżej 2 cm i pomiar jej miąższości w 10 punktach (podanie średniej)</i>

* Wskaźnik nie podlegający ocenie, do czasu zebrania szczegółowych danych porównawczych.

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym okresem dla badań jest okres letni, począwszy od ostatnich dni lipca do końca sierpnia, kiedy to okrzyń jeleni kwitnie i wydaje nasiona, a pozostałe rośliny osiągają pełnię swojego rozwoju (możliwe jest wykonanie zdjęcia fitosocjologicznego).

Optymalne byłoby coroczne określanie wskaźników: *liczby pędów generatywnych* – ze względu na to, że gatunek należy do roślin monokarpicznych; *miejsce do kiełkowania* – wpływ na niego mają losowe procesy masowe i erozyjne; *stan zdrowotny* – możliwość pojawienia się rdzy *Puccinia laserpitii*. Pełny monitoring powinien być wykonywany co 3 lata.

Sprzęt do badań

Do prowadzenia monitoringu niezbędny jest odbiornik GPS do lokalizacji stanowiska gatunku, notatnik, cyfrowy aparat fotograficzny – do dokumentacji, taśma miernicza – do określenia wielkości płatów roślinności i pomiarów miąższości wojłoku. Obserwator powinien być wyposażony w buty terenowe i odpowiednie okrycie oraz znać zasady poruszania się w trudnym, górskim terenie.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba osobników	Przynajmniej kilkadziesiąt osobników	Kilkanaście osobników	Kilka os. lub ich brak na znanym stanowisku
Liczba pędów generatywnych	W skupieniach przynajmniej po kilka pędów generatywnych	W skupieniach pojedyncze pędy generatywne	Brak pędów generatywnych
Stan zdrowotny	Brak oznak złego stanu zdrowotnego, na pędzie wykształca się kilka baldachów. Osobniki wegetatywne posiadają przynajmniej po 5, dobrze wykształconych liści	Na pędzie wykształca się przeważnie pojedynczy baldach. Osobniki wegetatywne posiadają 3–5 liści	Osobniki wegetatywne posiadają 1–3 liście. Obecność grzyba <i>Puccinia laserpitii</i>
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Wielokrotność powierzchni zajętej przez okrzyń	Najwyżej kilkukrotnie większa niż zajęta przez okrzyń	Niewiele większa niż zajęta przez okrzyń
Powierzchnia zajętego siedliska	Nie mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringowym	W kolejnym okresie monitoringowym mniejsza, ale nie więcej niż o 20%	W kolejnym okresie monitoringowym mniejsza o ponad 20%
Gatunki ekspansywne	<50% powierzchni siedliska potencjalnego	50–75% powierzchni siedliska potencjalnego	>75% powierzchni siedliska potencjalnego
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	Pojedyncze osobniki 1 gatunku	Znacząca obecność osobników 1 gatunku lub więcej niż 1 gatunek

Zwarcie koron drzew	Górne ocienienie przez warstwę drzew, poniżej 50% siedliska gatunku	Górne ocienienie przez warstwę drzew: 50–75% siedliska gatunku	Górne ocienienie przez warstwę drzew: 75– 100% siedliska gatunku
Zwarcie krzewów	<30%	30–80%	>80%
Miejsca do kielkowania	>5% siedliska gatunku	1–5% siedliska gatunku	<1% siedliska gatunku
Warstwa nierozłożonej materii organicznej	Do 25% powierzchni	25–75% powierzchni	75– 100% powierzchni

Wskaźniki kardynalne

- Liczba pędów generatywnych,
- Gatunki ekspansywne,
- Zwarcie krzewów.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Laserpitium archangelica</i> okrzyn jeleni
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego PLH120001 Babia Góra
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Natura 2000 Babia Góra – obszar ptasi, Babiogórski Park Narodowy
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Sokolica
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko znajduje się we wschodniej części masywu Babiej Góry, na północnym stoku Sokolicy
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (w ha, a) 10 a
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 49° 35'...'' E 19° 33'...''
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska, 1295 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> • ogólny charakter terenu: np. łąka, fragment lasu, zarośla zarośla strefa przejściowa górnej granicy lasu • typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyr./zbiiorowisko roślinne/zespół roślinny) 9410 <i>Plagiothecio-Piceetum</i> 4070-1 <i>Pinetum mughi carpaticum</i> • skład i wiek drzewostanu/ów (dla siedlisk leśnych) Świerk – 100 • siedliska w otoczeniu stanowiska Strefa przejściowa pomiędzy <i>Plagiothecio-Piceetum</i> a <i>Pinetum mughi carpaticum</i>

Opis gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty. Wyniki monitoringów i obserwacji z lat poprzednich</i> W 2000 roku populacja babiogórska liczyła ponad 320 osobników, w tym 90 kwitnących i zajmowała 1700 m² – Jerzy B. Parusel: Polska czerwona księga roślin, Kraków 2001, s. 279–281. W latach 2001–2002 populacja okrzynu jeleniego na stanowisku Sokolica zajmowała 900 m² (J. B. Parusel 2008, Czerwona księga Karpat polskich, Kraków, s. 273–285)
Obserwator	<i>Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko</i> Barbara Kuligowska
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i> 10.08.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznany (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena
Populacja	Liczebność	<i>Liczba osobników</i> 140	FV
	Liczba skupień	<i>Liczba skupień</i> 4	XX
	Wielkość skupień	<i>Liczba osobników w skupieniu (śr.)</i> Właściwy – skupienia po kilkanaście i więcej osobników	XX
	Liczba pędów generatywnych	<i>Liczba pędów generatywnych</i> 27	FV
	Stan zdrowotny	<i>Stwierdzone choroby, pasożyty, uszkodzenia itp.</i> Właściwy – brak uszkodzeń	FV
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (w ha, a)</i> 10 a	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (w ha, a)</i> 1 a	XX
	Gatunki ekspansywne	<i>Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie, gdzie występuje gatunek</i> 40% wietlica alpejska <i>Athyrium alpestre</i>	FV
	Gatunki obce, inwazyjne	<i>Lista gatunków (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia powierzchni</i> Brak	FV
	Zwarcie koron drzew	<i>% górnego ocienienia potencjalnego siedliska przez korony drzew</i> 40%	FV
	Zwarcie krzewów	<i>% powierzchni zajętej przez krzewy</i> 20%	FV
	Miejsca do kiełkowania	<i>% odkrytej powierzchni gleby</i> 2%	U1
	Warstwa nierozłożonej materii organicznej	<i>% powierzchni na której zalega materia organiczna o średniej grubości powyżej 2 cm</i> 15%	FV

Perspektywy ochrony	<i>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</i> Stanowisko zlokalizowane jest w Babiogórskim Parku Narodowym na obszarze ochrony ścisłej. Brak bezpośredniego oddziaływania człowieka na gatunek, ale zauważa się oddziaływania naturalne: ruchy masowe i erozję gruntu. Oddziaływania te należy ocenić jako pozytywne, tworzące nowe miejsca do kiełkowania nasion	FV
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<i>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.)</i> Brak (obszar ochrony ścisłej BPN)	
Ocena ogólna		FV

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
900	Erozja	C	+	Erozja wodna
990	Inne naturalne procesy	B	+	Ruchy masowe

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
990	Inne naturalne procesy	C	–	Sukcesja górnoregłowego boru świerkowego

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Aconitum firmum – VU Gentiana asclepiadea – licznie, Polystichum braunii – rzadki, Polystichum lonchitis – rzadki, Veratrum lobelianum – śr. licznie, Daphne mezereum – śr. licznie, Streptopus amplexifolius – rzadki, Primula elatior – rzadki, Aruncus sylvestris – rzadki
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe</i> Brak
Uwagi metodyczne	<i>Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; inne wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu szczegółowym itp.)</i> Ze względu na charakter siedliska (100% pokrycia warstwy runa i jej wielowarstwowość oraz niestabilne podłoże na stromym stoku) ustalenie liczebności młodocianych osobników wegetywnych może być tylko szacunkowe. W przeciwnym razie może dojść do niszczenia siedliska, a razem z nim siewek i osobników młodocianych. Proponuje się liczenie osobników wegetywnych posiadających co najmniej dwa w pełni wykształcone liście (około 10 cm długości)

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku;
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska, gdzie występuje gatunek (na 25 m²) oraz podać opis pozwalający na powtórne jego wykonanie w tym samym miejscu.

4. Ochrona gatunku

Gatunek w Polsce osiąga północną granicę swego zasięgu. Został uznany za krytycznie zagrożony (CR) według Polskiej czerwonej księgi roślin (2001), ponieważ znany był tylko z kilku stanowisk w rejonie Babiej Góry. Odnalezienie go w Beskidzie Śląskim nie zmienia w istotny sposób oceny stanu jego ochrony i tej kategorii zagrożenia. W dalszym ciągu okrzyń należy do jednych z najrzadszych składników naszej flory, zarówno pod względem liczby stanowisk, jak i liczebności populacji gatunku. Wydaje się jednak, że w obecnej chwili i przewidywalnej perspektywie czasowej, nie jest narażony na wyginięcie.

W rejonie Babiej Góry stanowiska okrzyń zlokalizowane są na terenie ochrony ścisłej Babiogórskiego Parku Narodowego wynikiem czego, zarówno osobniki gatunku, jak i jego siedlisko podlegają ochronie biernej i w tym przypadku jest ona wystarczająca dla jego ochrony. Natomiast stanowisko w Beskidzie Śląskim należałoby zgodnie z propozycją Z. Wilczka (2004) objąć ochroną obszarową w formie użytku ekologicznego (przez właściwą miejscowo Radę Gminy Lipowa). Do wskazań ochronnych należą m.in.: zakaz wyznaczania szlaków zrywkowych i dróg przez teren użytku, zakaz zalesiania oraz nakaz utrzymania formacji ziołoroślowej (w miarę potrzeb usuwania podrostów drzew).

5. Literatura

- Koczwara M. 1960. Dwuliścienne – wolnopłatkowe – dwukwiatowe. Część VII. Flora Polski, Tom IX. PWN Kraków, s. 128.
- Parusel J. B. 1992. Czerwona lista roślin Babiogórskiego Parku Narodowego. Okrzyń jeleni *Laserpitium archangelica*. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody 1,2: 75–78.
- Parusel J. B. 2001. *Laserpitium archangelica* Wulfen. W: K. Zarzycki, R. Kaźmierczyk (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Polish red databook of plants. Pteridophytes and flowering plants. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków, s. 279–281.
- Parusel J. B. 2008. *Laserpitium archangelica* Wulfen. W: Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.). Czerwona księga Karpat polskich. Rośliny naczyniowe, Kraków, s. 273–285.
- Wilczek Z. 2004. Nowe stanowisko *Laserpitium archangelica* w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 11(2): 402–404.
- Zarzycki K., Szeląg Z. 2006. Red List of the vascular plants in Poland. Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szeląg (red.). Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN. Kraków, s. 18.

Opracowanie: **Barbara Kuligowska**

Ostnica piaskowa

Stipa borysthenica Klokov ex Prokudin

[syn. *S. sabulosa* (Pacz.) Sijuss.]



Fot. 1. Ostnica piaskowa *Stipa borysthenica* w pełni kwitnienia (© K. Barańska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: wiechlinowate *Poaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła¹

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – V

¹ Gatunek wymagający ochrony czynnej.

Lista roślin naczyniowych ginących i zagrożonych na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce (1995) – V

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski i objęty ochroną gatunkową.

3. Opis gatunku

Ostnica piaskowa jest dużą, gęsto-kępową trawą, osiągającą wysokość wraz z kwiatostanami (35)40–75(90) cm. Blaszki liściowe ciemnozielone, płaskie lub zwinięte, do 1 mm szerokości, szorstkie. Liście na szczycie nagie lub z nielicznymi, krótkimi szczecinkami (jedna z cech odróżniających ostnicę piaskową *Stipa borysthena* od ostnicy powabnej *S. pulcherrima*, u której blaszki liściowe zakończone są kępką włosków). Pochwy liści łodygowych – szorstkie (co odróżnia *S. borysthena* od ostnicy Jana *S. joannis*, u której pochwy łodygowe są gładkie). Pozostałe pochwy liściowe gładkie lub lekko szorstkie. Obumarłe pochwy liściowe szarawe, matowe (u *S. pulcherrima* – żółtawe, błyszczące). Łodyga naga, jedynie pod kolankiem lekko owłosiona. Kwiatostany luźne, kłosokształtne, od (6)7 do 25 w kępie, każdy długości (10)11–28 cm. Nasiona – ziarniaki zaopatrzone w specyficzny aparat lotny – długą (4–7,5 cm) ość, w górnej części piórkowato orzęsioną, a w dolnej nagą. Plewki dolne zaopatrzone w 7, różnej długości rzędów włosków (długość rzędów jest charakterystyczna dla poszczególnych gatunków *Stipa*) (Ceynowa-Giełdon 1974, Ceynowa-Giełdon 2001).

Ostnica piaskowa *Stipa borysthena* najbardziej podobna jest do *Stipa joannis* i była niegdyś traktowana jako jej podgatunek (*S. joannis* ssp. *sabulosa* (Pacz.) Ławrenko). Nie-



Fot. 2. Rudnica – największe stanowisko ostnicy piaskowej w Polsce (© K. Barańska).

co mniej podobna jest do *Stipa pulcherrima* – trzeciej z polskich ostnic, należących do sekcji *Pennata*.

Ceynowa-Giełdon (1976) wyróżnia 2 podgatunki ostnicy piaskowej: subsp. *sabulosa* i subsp. *germanica*, różniące się nieznacznie owłosieniem plewek dolnych.

4. Biologia gatunku

Ostnica piaskowa jest rośliną wieloletnią, hemikryptofitem. Kwitnie w maju i czerwcu, rzadziej w lipcu (Rutkowski 2004). Nasiona zaopatrzone są w długą, orzęsioną ość, która ułatwia roznoszenie diaspor przez wiatr i drogą zoochorii. Ponadto, ość na skutek zmian w wilgotności powietrza i gleby, skręca się charakterystycznie, zwłaszcza w dolnej części, co pozwala wkręcać się nasionom w podłoże. Mimo tych przystosowań do rozmnażania generatywnego, ostnica piaskowa w Polsce znacznie częściej rozmnaża się wegetatywnie. Co roku u podstawy kęp wyrastają liczne odgałęzienia złożone z pędów wegetatywnych i kwiatostanowych (Ceynowa-Giełdon 2001).

5. Wymagania ekologiczne

Ostnica piaskowa wyróżnia się spośród pozostałych gatunków rodzaju *Stipa* w Polsce wybitnym przywiązaniem do siedlisk piaszczystych. Wg Ceynowej-Giełdon (1976) jest obligatoryjnym psammofitem, na co wskazują zajmowane przez nią stanowiska w dolinie Odry – łagodne zbocza zbudowane z przemytych piasków sandrowych. Na tego typu siedliskach nie odnotowywano ani ostnicy Jana ani powabnej, które wybierają podłoża bardziej ustabilizowane, z przewagą frakcji drobnoziarnistych. Również ostnica włosowata *Stipa capillata* zdecydowanie unika siedlisk piaszczystych.

Zajmowane przez *S. borysthenica* piaski są zasobne w CaCO_3 , a ich pH waha się między 4,82 a 7,98, przy czym średnia wynosi 7 (Barańska dane npbl.).

Podobnie jak pozostałe ostnice, *S. borysthenica* jest wybitnie światłolubna – wg Zarzyckiego i in. (2002)² ekologiczny wskaźnik świetlny tego gatunku wynosi 5 (pełne światło). Na stanowiskach nad dolną Odrą, od dawna niekwitnące, częściowo zacienione przez drzewostan osobniki rozpoczęły kwitnienie już w pierwszym roku po usunięciu źródła zacienienia (Barańska dane npbl.).

Wg Zarzyckiego i in. (2002) również wskaźnik termiczny ostnicy piaskowej wynosi 5 (najcieplejsze regiony i mikrosiedliska, obszary uprzywilejowane termicznie). Ceynowa-Giełdon (1976) określa natomiast omawiany gatunek jako mezokserotermofit.

Wskaźnik wilgotności gleby wg Zarzyckiego i in. (2002), dla ostnicy piaskowej wynosi 1 (siedliska bardzo suche). Natomiast wskaźnik troficzny – 3 (gleby umiarkowanie ubogie, mezotroficzne). Potwierdzają to badania glebowe stanowisk ostnicy piaskowej nad Odrą, które wykazały, że stosunek C/N badanego podłoża waha się między 10,8 a 28,02, przy średniej 16,8 (Barańska dane npbl.).

Mimo, że według wielu badaczy w Polsce ostnica piaskowa postrzegana jest jako gatunek związany z murawami kserotermicznymi (klasa *Festuco-Brometea*) to badania tere-

² Gatunek nie został uwzględniony w opracowaniu Ellenberga i in. (1992).

nowe wykazują, że jest ona gatunkiem preferującym zbiorowiska ciepłolubnych muraw napiaskowych związku *Koelerion glaucae* klasy *Koelerio-Corynepherea*. Na swoich stanowiskach nad dolną Odrą występuje przede wszystkim w zespole *Sileno otitis-Festucetum*. Jej przywiązanie do tego typu siedlisk potwierdza również występowanie w centrum jej zasięgu, na Ukrainie w zbiorowiskach z rzędu *Festucetalia vaginatae*, skupiającego roślinność występującą, m.in. na rozległych piaszczyskach naddnieprzańskich.

6. Rozmieszczenie w Polsce

Ostnica piaskowa występuje tylko w północno-zachodniej części kraju, w dolinie Odry. Zajmuje łagodnie nachylone zbocza tarasów nadzalewowych o przeważającej wystawie S i SW, pokryte mozaiką muraw napiaskowych oraz monokultur sosnowych.

Do tej pory znanych było w Polsce 6 stanowisk tego gatunku. Spośród nich, w 2011 r. potwierdzono 3:

- Stara Rudnica – największe i najlepiej zachowane stanowisko ostnicy piaskowej, liczące blisko 700 kęp. *Stipa borysthena* występuje tu w lukach w monokulturze sosnowej, powstałych na skutek wypadnięcia całych płatów nasadzeń;
- Trutwiniec – drugie pod względem wielkości stanowisko liczące ok. 150 kęp. *S. borysthena* występuje tu na częściowo zalesionym sosną i zarośniętym robiną akacjową zboczach. Część zbocza została silnie przekształcona w trakcie budowy kruszarni;
- Waliszew koło Szczecina – kilkanaście kęp pod linią wysokiego napięcia. Być może jest to stanowisko pochodzenia antropogenicznego.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

Za historyczne można uznać do niedawna jeszcze istniejące stanowisko w Nawodnej koło Chojny (Filipek 1958, Ćwikliński 1982). Zbocza, na których występował ten gatunek zostały zalesione. Pozostałe 2 stanowiska są najslabiej udokumentowane, a ich lokalizacja do tej pory budzi wiele wątpliwości. Obydwa zostały opisane na podstawie materiału zielnikowego, jedno z okolic Gościeszyna (wg Ceynowej-Giełdon może chodzić o Gościeszyn w okolicy Wolsztyna w Wielkopolsce), a drugie z Górnego Śląska (nie podano daty ani dokładnej lokalizacji) (Ceynowa-Giełdon 1976, 2001).

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitorowane powinny być oba naturalne i potwierdzone od wielu lat stanowiska: Rudnica–Kwadrat i Trutwiniec.

Za stanowisko ostnicy należy przyjąć płat siedliska gatunku w miejscu występowania jego osobników, oddalony od innych takich miejsc przynajmniej o 1 km. Granice stanowiska należy wyznaczyć w terenie w oparciu o występowanie odmiennego, nieodpowiedniego dla ostnicy typu roślinności oraz form ukształtowania terenu. W praktyce, oba stanowiska obejmują całość populacji występującej w miejscu badań.

Sposób wykonywania badań

Na stanowisku należy ocenić wartość poszczególnych wskaźników (patrz tabela 1). Jednostką zliczeniową w przypadku ostnicy piaskowej jest kępa. Jako „osobniki juwenilne” traktowane są młode (niewielkie), jeszcze niekwitnące kępy ostnicy.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźniki	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba kęp	Policzenie wszystkich kęp. Na stanowisku w Rudnicy (bardzo obfitym) zliczenie przeprowadzić na powierzchni 100 m ² i ekstrapolować wynik na powierzchnię zajętą siedliska
Liczba (%) kęp z pędami generatywnymi	W % kęp z pędami generatywnymi	Określenie procentowo liczby kęp z pędami generatywnymi. Na bardzo obfitym stanowisku (j.w.) dane zebrać z powierzchni o wielkości 25 m ² , gdzie w trakcie liczenia rozróżnia się kępy kwitnące i niekwitnące
Liczba (%) nasion płonnych	W % nasion płonnych	Oszacowanie procentu nasion płonnych w populacji na podstawie zliczeń w losowo wybranych 10 kępach. Nasiona płonne są puste w środku (bez ziarniaka) i zwykle niedorozwinięte, miękkie i znacznie mniejsze niż płodne
Zróznicowanie kęp	W 3-stopniowej skali	Oszacować podczas obserwacji terenowej w 3-stopniowej skali (duże, średnie, małe) zróżnicowanie wielkości kęp na stanowisku

Liczba (%) osobników juvenilnych	W % osobników juvenilnych	Określenie procentu osobników juvenilnych w populacji. Zliczenie przeprowadzić na powierzchni 25 m ² i ekstrapolować wyniki
Stan zdrowotny	Ewentualne uszkodzenia, ślady zgrzyzów lub owadów pasożytujących na roślinach, choroby grzybowe	Obserwacja pędów i kwiatów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania, chorób grzybowych, obserwacja zgrzyzań przez roślinożerców czy wydeptywania
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (ha)	Powierzchnia w pobliżu obecnego stanowiska mająca potencjał jako siedlisko dla ostnicy. Zazwyczaj – płaty tego samego typu roślinności co obecne siedlisko gatunku. Jako potencjalne siedlisko traktować również świeżo zalesione murawy, które po odlesieniu będą potencjalnie dobrym siedliskiem; podać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku (np.: 1,2 ha)
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (ha)	Oszacować powierzchnię realnie zajętą przez gatunek, gdzie poszczególne osobniki (kępy lub zgrupowania kęp) nie są od siebie oddalone dalej niż kilkadziesiąt metrów, podać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku (np.: 1,2 ha)
Fragmentacja siedliska	Rozczłonkowanie płatów siedliska oraz występowanie barier pomiędzy płatami siedliska	Ocenić rozczłonkowanie płatów siedliska (określone w 3-stopniowej skali) oraz występowanie barier pomiędzy płatami siedliska, ograniczających dyspersję nasion oraz wymianę genetyczną
Gatunki ekspansywne	Lista gatunków i % pokrycia	Oszacowanie procentu pokrycia (dla każdego gatunku oddzielnie) zielnych gatunków rodzimych, które wykazują cechy ekspansywności (wypierają badany gatunek, istotnie zmieniają strukturę i charakter siedliska itp.) względem badanego gatunku
Gatunki obce, inwazyjne	Lista gatunków i % pokrycia	Oszacowanie procentu pokrycia (dla każdego gatunku oddzielnie) gatunków zielnych, krzewiastych i drzewiastych, obcych geograficznie, wykazujących cechy ekspansywności i inwazyjności (wypierają badany gatunek, istotnie zmieniają strukturę i charakter siedliska, jak np. robinia akacja <i>Robinia pseudacacia</i>)
Miejsca do kiełkowania	W % powierzchni	Oszacowanie procentu powierzchni siedliska, odpowiedniego do kiełkowania nasion badanego gatunku. W przypadku ostnicy są to odkryte, nasłonecznione płaty gołej gleby występujące w pobliżu owocujących osobników
Wojłok (nierozłożona materia organiczna)	W cm	Warstwa nierozłożonych resztek organicznych (wojłoku) tworząca się na powierzchni gleby. Mierzona w cm i podana jako średnia z 10 pomiarów wykonanych w losowo wybranych punktach płatu z ostnicą
Struktura siedliska	Zdjęcie fitosocjologiczne wykonane metodą Braun-Blanqueta	Należy wziąć pod uwagę stosunek gatunków z klas Festuco-Brometea i Koelerio-Coryneporetea (zwłaszcza związku <i>Koelerion glaucae</i>) do gatunków towarzyszących; udział gatunków ekspansywnych i obcych oraz krzewów i drzew; jakie gatunki są dominantami itp.
Zwarcie drzew i krzewów	W % powierzchni	Oszacowanie procentu powierzchni siedliska zajętej przez drzewa i krzewy z podaniem gatunków

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym terminem monitoringu jest okres wchodzenia ostnicy w owocowanie, jednak jeszcze przed wysypaniem nasion. W tym czasie można stosunkowo łatwo określić liczbę kęp z pędami generatywnymi (co w późniejszym okresie może być niemożliwe ponieważ zasychające pędy generatywne ostnicy są bardzo nietrwałe), liczbę nasion płonnych, liczbę osobników juvenilnych itp. Termin ten przypada zazwyczaj na pierwszą połowę czerwca, a w przypadku zaistnienia wiosennej suszy, może wystąpić nawet wcześniej. Jest to również dobry okres do wykonania zdjęcia fitosocjologicznego – większość współwystępujących z ostnicą gatunków jest w tym momencie w pełni rozwinięta. Monitoring powinien być prowadzony minimum co 3 lata.

Sprzęt do badań

Monitoring wymaga standardowego wyposażenia: notatnik, aparat fotograficzny, odbiornik GPS, miarka, ewentualnie znaczniki pomagające przy liczeniu kęp (np.: samodzielnie wykonane przy pomocy cienkich patyczków i nieprzezroczystej taśmy klejącej chorągiewki).

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	>300	100–300	<100
Liczba (%) kęp z pędami generatywnymi	>70%	30–70%	<30%
Liczba (%) nasion płonnych	<10%	10–50%	>50%
Zróżnicowanie wielkości kęp	Duże	Średnie	Małe
Liczba (%) osobników juvenilnych	>30%	5–30%	<5%
Stan zdrowotny	Brak oznak chorobowych	Oznaki na pojedynczych osobnikach	Zaatakowane więcej niż 5–10% populacji
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	>1 ha	0,2–1 ha	<0,2 ha
Powierzchnia zajętego siedliska	>0,2 ha	0,02–0,2 ha	0,02 ha
Fragmentacja siedliska	Mała	Średnia	Duża
Gatunki ekspansywne	<5%	5–30%	>30%
Gatunki obce i inwazyjne	Brak	Pojedyncze osobniki	Kilka gatunków, lub zajmujące znaczny % siedliska
Miejsca do kiełkowania	>20%	5–20%	<5%

Wojłok (nierozłożona materia organiczna)	<1 cm	1–2 cm	>2 cm
Struktura siedliska	Właściwa	Zaburzona w małym stopniu	Zaburzona w stopniu istotnym
Zwarcie drzew i krzewów	<15%	15–30%	>30%

Wskaźniki kardynalne

- Liczba kęp,
- Liczba (%) nasion płonnych,
- Zwarcie drzew i krzewów,
- Warstwa nierozłożonej materii organicznej.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Stipa borysthenica</i> ostnica piaszkowa
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego PLH320037 Dolna Odra
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerwaty przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Cedyński Park Krajobrazowy
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Rudnica-Kwadrat
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko położone w pobliżu wsi, w kompleksie leśnym znajdującym się na wschód od wsi. Zajmuje łagodne zbocze piaszczystego pagórka, u podnóża przebiega droga leśna. W otoczeniu znajdują się zbiorowiska borów sosnowych
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (a, ha) 2 ha
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska E 14° 12' ..." N 52° 50' ..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 17–37 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Syntetyczny opis podstawowych cech i stanu siedliska (topografia, roślinność, wielkość płatu, zróżnicowanie itp.) Siedlisko większości populacji stanowi ustabilizowana ciepłolubna murawa napiaskowa ze związku <i>Koelerion glaucae</i> , miejscami przechodząca w kserotermiczną murawę ostnicową <i>Potentillo-Stipetum</i> . Murawa jest dosyć dobrze zachowana. Wyraźną strukturę kępową tworzą ostnice: piaszkowa i włosowata oraz kostrzewy. Widoczne są liczne fragmenty gołej gleby. Brak gatunków inwazyjnych. Jedyne gatunki ekspansywne to rajgras wyniosły <i>Arrhenatherum elatius</i>

Opis gatunku na stanowisku	Syntetyczny opis podstawowych cech i stanu populacji gatunku na stanowisku, dane historyczne Największe znane stanowisko ostnicy piaskowej w Polsce (ok. 700 kwitnących kęp), znane od dawna. Populacja stabilna, widoczne osobniki młode, większość kęp kwitnie i owocuje. Populacja skoncentrowana głównie w jednym miejscu – na odkrytym zboczu o powierzchni k. 1 ha, część populacji rozproszona również w niewielkich lukach świetlnych w otaczających stanowisko monokulturach sosnowych
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Katarzyna Barańska
Data obserwacji	Daty wszystkich wizji terenowych 20.05.2011; 20.06.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan zachowania gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena
Populacja	Liczebność	Liczba kęp – szt. 700	FV
	Liczba (%) kęp z pędami generatywnymi	Liczba (%) kęp z pędami generatywnymi na próbnej powierzchni o wielkości 5x5m 50%	U1
	Liczba (%) nasion płonnych	Oszacowany procent nasion płonnych na podstawie losowo wybranych 10 kęp 5%	FV
	Zróżnicowanie wielkości kęp	Zróżnicowanie wielkości kęp szacowane w 3-stopniowej skali (duże, średnie, małe) Duże	FV
	Liczba (%) osobników juvenilnych	Liczba (%) os. juvenilnych 35%	FV
	Stan zdrowotny	Ewentualne uszkodzenia, ślady zgrzyzów lub owadów pasożytniczych na roślinach Brak oznak chorobowych	FV
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia w pobliżu obecnego stanowiska mająca potencjał jako siedlisko dla badanego gatunku. Zazwyczaj – płaty tego samego typu roślinności co obecne siedlisko gatunku. Jako potencjalne siedlisko traktować również zalesione murawy, które po odlesieniu będą potencjalnie dobrym siedliskiem dla gatunku 3 ha	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia realnie zajęta przez gatunek, gdzie poszczególne osobniki (kępy/zgrupowania kęp) nie są od siebie oddalone dalej niż kilkadziesiąt metrów 1 ha	FV
	Fragmentacja siedliska	Rozczłonkowanie płatów siedliska (określane w 3-stopniowej skali) oraz występowanie barier pomiędzy płatami siedliska, ograniczających dyspersję nasion oraz wymianę genetyczną Duże	U2

Siedlisko	Gatunki ekspansywne	<i>Procent pokrycia (dla każdego gatunku oddzielnie) zielnych gatunków rodzimych, które na stanowisku, względem badanego gatunku wykazują cechy ekspansywności (wypierają badany gatunek, istotnie zmieniają strukturę i charakter siedliska itp.) Rajgras wyniosły <i>Arrhenatherum elatius</i> – 50% Trzcinnik piaszkowy <i>Calamagrostis epigejos</i> – 20%</i>	U2	U1
	Gatunki inwazyjne	<i>Procent pokrycia (dla każdego gatunku oddzielnie) gatunków zielnych, krzewiastych i drzewiastych, obcych geograficznie, wykazujących cechy ekspansywności i inwazyjności (wypierają badany gatunek, istotnie zmieniają strukturę i charakter siedliska, jak np. robinia akacja <i>Robinia pseudacacia</i>) Brak</i>	FV	
	Miejsca do kiełkowania	<i>Procent pokrycia siedliska, odpowiedniego do kiełkowania nasion badanego gatunku. W przypadku ostnicy – odkryte, nasłonecznione płyty gołej gleby występujące w pobliżu owocujących osobników 15%</i>	U1	
	Wojtek (nierozłożona materia organiczna)	<i>Warstwa nierozłożonych resztek organicznych (wojtku) tworząca się na powierzchni gleby. Mierzona w centymetrach i podana jako średnia z 10 pomiarów wykonanych losowo wybranych punktach w płacie z ostnicą. Śr. 1,5 cm</i>	U1	
	Struktura siedliska	<i>Należy wziąć pod uwagę stosunek gatunków z klas <i>Festuco-Brometea</i> i <i>Koelerio-Corynephoretea</i> (zwłaszcza związku <i>Koelerion glauce</i>) do gatunków towarzyszących; udział gatunków ekspansywnych i obcych oraz krzewów i drzew; jakie gatunki są dominantami itp. Zaburzona w małym stopniu</i>	U1	
	Zwarcie drzew i krzewów	<i>Powierzchnia siedliska zajęta przez drzewa i krzewy określona w % 5%</i>	FV	
Perspektywy ochrony	<i>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji, (np. własnych wcześniejszych danych) Dobre; Objekt wpisany do projektu ochrony muraw kserotermicznych LIFE+ Klubu Przyrodników. W porozumieniu z zarządcą (Ndl. Mieszkowice) czynnie chroniony od 2008 r przez ekstensywny wypas i wycinkę drzew</i>	FV		
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<i>Jakie działania ochronne wykonywane są na stanowisku, jakie były wykonywane lub są planowane? Jaka jest ich skuteczność i wpływ na daną populację ostnicy piaskowej i jej siedlisko? 1. Ekstensywny wypas owiec: powoduje zdecydowane zmniejszenie ilości wojtku, ogranicza rozwój rajgrasu wyniosłego i innych gatunków mezofilnych, ułatwia tworzenie się płatów gołej gleby między kępami ostnic (ułatwia kiełkowanie nasion gatunków światłożądnych). Słabo wpływa na zmniejszenie się ilości trzcinnika piaskowego. 2. Poszerzanie luk w monokulturze sosnowej z występującą ostnicą piaskową przez wycinkę sosny: dotychczasowe działania spowodowały zakwitnięcie kęp ostnicy piaskowej, która wcześniej, przy znacznym zaciemieniu, nie kwitła. Jednak drzewostan jest nadal zbyt słabo przerzedzony, powodując znaczną izolację poszczególnych płatów ostnicy</i>	FV		
Ocena ogólna			U1	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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 oddziaływania	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
102	Koszenie / ścinanie	C	0	Eksperymentalne koszenie trzcinnika piaskowego, jako gatunku ekspansywnego – nie przyniosło na razie rezultatu
140	Wypas	A	+	Od 2008 r. na stanowisku prowadzony jest ekstensywny wypas owiec, mający pozytywny wpływ na strukturę siedliska
160	Gospodarka leśna – ogólnie	A	–	W przeszłości – zalesienie większości stanowiska. Obecnie – zacienianie przez dojrzewające monokultury sosnowe
161	Zalesianie	A	–	W ciągu ostatnich 30 lat zalesiono większość siedliska
164	Wycinka lasu	B	+	Usuwanie drzewostanu doświetliło luki z ostnicą, powodując zakwitanie wcześniej niekwitających kęp
300	Wydobywanie piasku i żwiru	B	0	Część jednego ze zboczy – potencjalnego siedliska ostnicy została wyeksploatowana (wydobycie piasku) – nie wiadomo do końca jaki jest wpływ tego działania na populację gatunku
421	Pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych	C	–	Sporadycznie, na stanowisku pozostawiane są odpady z pobliskich gospodarstw
900	Erozja	C	+	Osypywanie się bardziej stromych zboczy sprzyja utrzymaniu inicjalnego charakteru siedliska
954	Inwazja gatunku	B	–	Wnikanie rajgrasu wyniosłego, w mniejszym stopniu trzcinnika piaskowego

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

Zagrożenia (przyszłe, przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa oddziaływania	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
160	Gospodarka leśna – ogólnie	B	–	Prowadzenie otaczających drzewostanów i niedopuszczanie do dalszego powiększania luk z ostnicą
954	Inwazja gatunku	B	–	Dalsze wnikanie rajgrasu wyniosłego, rozprzestrzenianie się i zwiększanie ekspansywności trzcinnika piaskowego

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona sięga) i inne rzadkie/ gatunki chronione (z oceną liczebności w klasach: liczne, śr. liczne, rzadkie); inne wyjątkowe walory obszaru</i> Brak
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Brak
Uwagi metodyczne	<i>Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu</i> Brak

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne; wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane metodą standardową Brauna-Blanqueta w płacie siedliska, gdzie występuje gatunek na powierzchni 25 m².

4. Ochrona gatunku

Ostnica piaskowa jest gatunkiem wymagającym ochrony czynnej. Dotychczas tego typu działania podejmowane były na 2 stanowiskach (Trutwiniec i Rudnica-Kwadrat), przez Klub Przyrodników w ramach projektu LIFE08NAT/PL/000513 „Ochrona muraw kserotermicznych w Polsce – teoria i praktyka”, w latach 2010–2012. Obejmowały one m.in.:

1. Ekstensywny wypas owiec wrzosówek – powoduje zmniejszenie ilości wołtoku, ogranicza rozwój rajgrasu wyniosłego i innych gatunków mezofilnych, ułatwia tworzenie się płatów gołej gleby między kępami ostnic (ułatwia kiełkowanie nasion gatunków światłożądnych). Słabo wpływa na zmniejszenie się ilości trzcinnika piaskowego.
2. Wycinka sosny i robinii akacjowej – dotychczasowe działania spowodowały zakwitnięcie kęp ostnicy piaskowej, która wcześniej na skutek zacienienia nie kwitła. Jednak drzewostan jest nadal zbyt słabo przerzedzony, powodując znaczną izolację poszczególnych płatów ostnicy.
3. Odtwarzanie części murawy przez zdarcie powierzchniowej warstwy gleby wraz z systemem korzeniowym robinii – eksperyment wykonany w roku 2011, stąd efekt jeszcze nie jest znany.
4. Wygrabianie nagromadzonej materii organicznej – wykonane w 2011 roku, stąd efekt jeszcze nie jest znany, na razie wygrabianie spowodowało zwiększenie pokrywy zielonej.
5. Wykaszenie trzcinnika piaskowego – do tej pory nie przyniosło pożądanych efektów, czyli zmniejszenia pokrycia murawy przez trzcinnika.
6. Jednorazowe, eksperymentalne wykoszenie fragmentu murawy z ostnicami piaskową i włosowatą – już po jednym wykoszeniu zmniejszyła się liczba kwitnących osobników ostnic, nastąpiło osłabienie kęp tych traw, natomiast wzmocnienie rajgrasu.



Fot. 3. Stanowisko ostnicy piaskowej, zalesione sosną zwyczajną (© K. Barańska).

Dotychczasowe doświadczenia pokazują, że dla przetrwania ostnicy piaskowej kluczowe jest kontynuowanie ochrony czynnej w postaci ekstensywnego wypasu, dalszego poszerzania luk w monokulturach sosnowych, przerzedzania drzewostanu posadzonego na stanowiskach ostnicy, łączenia luk w większe płyty siedliska oraz tworzenia „korytarzy ekologicznych” między lukami. Niezbędne jest również położenie nacisku na systematyczną walkę z robinią akacjową i trzcinikiem piaskowym, np. przez min. 4-krotne koszenie w ciągu roku. Warte rozważenia byłoby też eksperymentalne wypalenie fragmentu murawy, w okresie wczesnowiosennym, pod nadzorem straży pożarnej.

Niewykluczone, że dla utrzymania stabilnych populacji ostnicy piaskowej niezbędne będzie ich wzmacnianie przez hodowlę *ex situ* i wysadzanie osobników na stanowiskach gatunku.

5. Literatura

- Ceynowa-Giełdon 1976. Ostnice sekcji Pennata w Polsce. Rozprawy Uniw. M. Kopernika, Toruń.
- Ceynowa-Giełdon 2001. *Stipa borysthenica* Klokov Ostnica piaskowa. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). Polska czerwona księga roślin. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Ćwikliński E. 1982. Kserotermiczne murawy koło Nawodnej w województwie szczecińskim. Bad. Fiz. Pol. Zach. 33, Seria B, Botanika.
- Filipek M. 1958. Kserotermiczne wzgórza pod Nawodną koło Chojny. Przyp. Pol. Zach. 3.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.). 2001. Polska czerwona księga roślin. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. (red.). 2006. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin.

- Rutkowski L. 2004. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Żukowski W., Jackowiak B. (red.). 1995. Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski. Prace Zak. Taks. Roś. Uniw. im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.

Opracowanie: **Katarzyna Barańska**

Pierwiosnek omączony

Primula farinosa L.



Fot. 1. Pierwiosnek omączony *Primula farinosa* na stanowisku w Beskidzie Sądeckim (© J. Perzanowska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: pierwiosnkowate *Primulaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – E

Czerwona księga Karpat polskich (2008) – CR

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski i objęty ochroną gatunkową.

3. Opis gatunku

Pierwiosnek omączony jest byliną korzeniową. Z różyczki liści wyrasta pojedynczy pęd kwiatostanowy, który osiąga zwykle wysokość od ok. 10 do 20(30) cm. Kwiaty zebrane są w kulisty baldaszek, o średnicy od 1,5 do około 2,5 cm. Składa się on z kilku (2) do 20–25 kwiatów, najczęściej z kilkunastu. Korona o płatkach barwy różowej do liliowej z żółtymi osklepkami w gardzieli, o średnicy ok. 10–15 mm. Kielich tępo kanciasty, o głęboko wciętych działkach. Przysadki są równe długością szypułce kwiatów.

Liście mają długość 2–5 cm, z wyraźnym nerwem głównym i słabo zaznaczoną siatką nerwów bocznych, na górnej powierzchni nagie, natomiast na spodniej omączone (stąd pochodzi polska nazwa gatunkowa rośliny). Są one odwrotnie jajowatopodługowate, o nasadzie klinowato zwężonej. Brzeg liścia jest wyraźnie ząbkowany lub karbowany, podwinięty ku dołowi (Szafer i in. 1988, Kaźmierczak 2001).

Kwitnące osobniki pierwiosnka omączonego są bardzo charakterystyczne i łatwe do rozpoznania. Natomiast w stanie wegetatywnym roślinę można pomylić z pierwiosnikiem wyniosłym *Primula elatior*, występującym pospolicie na górskich łąkach.

4. Biologia gatunku

Pierwiosnek omączony jest rośliną wieloletnią, hemikryptofitem, czyli jego zimujące pączki znajdują się na poziomie gleby.

Wegetację rozpoczyna w kwietniu, a na przełomie kwietnia i maja pojawiają się pędy kwiatostanowe. Kwitnie do drugiej połowy maja, przy czym termin zakwitania uzależniony jest od aktualnych warunków meteorologicznych. Owocem jest torebka zawierająca bardzo liczne, drobne nasiona, roznoszone przez wiatr lub zwierzęta. Nasiona dojrzewają w lipcu. Do kiełkowania potrzebują odkrytej gleby lub warstwy mchu. Pierwiosnek omączony rozmnaża się wyłącznie przez nasiona.

Liczba osobników w jedynej, istniejącej polskiej populacji wynosi 150–200. Występują one w rozproszeniu na obszarze dostępnego siedliska.

Latem na roślinach pasożytuje grzyb *Urocystis primulicola*, który poraża owocostany, niszcząc nasiona.

5. Wymagania ekologiczne

Pierwiosnek omączony rośnie w warunkach pełnego oświetlenia i dużej wilgotności gleby, w eutroficznej młacie górskiej *Valeriano-Caricetum flavae*, na zabagnionej glebie gliniasto-ilastej. Jest gatunkiem uznawanym za charakterystyczny dla rzędu *Caricetalia davallianae*.

W płacie młaki z pierwiosnikiem omączonym ruń nie osiąga pełnego zwarcia – widoczne są luki z odsłoniętym podłożem, w okresie kwitnienia rośliny osiąga wysokość do



Fot. 2. Eutroficzna młaka górską – siedlisko pierwiosnka omączonego (© J. Perzanowska).

20 cm. Obecna jest także warstwa mchów, pokrywająca do 80% powierzchni. Uwodnienie młaki jest umiarkowane.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe, odzwierciedlające siedliskowe preferencje gatunku wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światlny L	4	8
termiczny T	3	x
kontynentalizmu K	3	4
wilgotności gleby W (F)	4	8
trofizmu Tr (N)	3	9
kwasowości gleby R	5	2

6. Rozmieszczenie w Polsce

Pierwiosnek omączony jest gatunkiem o zasięgu eurazjatyckim, w Europie występuje w południowo-wschodniej Skandynawii, na nizinach nadbałtyckich oraz w górach środkowej i południowej Europy.

W Polsce uważany jest za relikty glacialny. Był znany z 9 stanowisk, głównie rozproszonych w północnej Polsce. Obecnie występuje tylko na jednym stanowisku w Beskidzie Sądeckim w Karpatach, gdzie po raz pierwszy został odnaleziony w 1959 r.

Stanowisko położone jest na polanie reglowej, na południowym stoku, obecnie podciętym szeroką, utwardzoną drogą leśną. Jest to dość duża młaka (zespół *Valeriano-Caricetum flavae*), położona w górnej części polany, a przez jej środek przepływa niewielki strumyk. Młakę otaczają zbiorowiska łąkowe (dawniej także pastwiska). Część młaki pokrywa zwarty płat sitowia leśnego *Scirpus sylvaticus*, które rozrasta się, eliminując inne gatunki. Rośnie tu też niewielka grupa świerków, a w obrębie młaki i wilgotnej części łąki, pojedynczo występują niewielkie jałowce.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring gatunku w kraju ogranicza się do jedyne go, znanego stanowiska.

Za stanowisko należy uznać powierzchnię fragmentu polany, na której zlokalizowana jest młaka eutroficzna, stanowiąca siedlisko monitorowanego gatunku. Powierzchnia monitoringowa obejmuje cały areal zajmowany przez populację, czyli ok. 6 a.

Sposób wykonywania badań

Jednostką zliczeniową są: pęd generatywny oraz płonna różyczka liściowa. W obrębie młaki eutroficznej należy dokonać pomiaru wskaźników stanu siedliska (Tab. 1).

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba pędów generatywnych (szt.)	Policzenie sztuk – pędów
Udział os. wegetatywnych	Liczba różyczek (szt.)	Policzenie sztuk – płonnych różyczek liściowych i określenie, jaki to procent populacji
Stan zdrowotny	Liczba zaatakowanych osobników (szt.)	Obserwacje osobników – pędów i kwiatów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania, grzybni
Wysokość pędu kwiatostanowego (śr.)	W cm	Pomiar 20 os. wybranych z uwzględnieniem zróżnicowania i podanie średniej i wartości skrajnych
Liczba kwiatów w kwiatostanie (śr.)	Liczba	Policzenie kwiatów u 20 wybranych os. z uwzględnieniem zróżnicowania i podanie średniej i wartości skrajnych
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w: ha, a)	Oszacowanie powierzchni zajętej przez siedlisko gatunku w obrębie polany
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w: a, m ²)	Pomiar krokami lub taśmą mierniczą powierzchni siedliska wyznaczonej przez skrajnie położone osobniki
Miejsca do kiełkowania	% powierzchni	Oszacowanie % powierzchni. Powierzchnia i częstość występowania luk (odkryta gleba, mchy)
Uwodnienie	W 3-stopniowej skali	Ocena w klasach: duże, średnie, małe; duże: widoczna woda w zagłębieniach, stopa zanurza się w wodzie w wyniku ucisku; średnie: woda pojawia się w wyniku ucisku stopy, nie przekracza jednak 1,5 cm głębokości; małe: brak widocznej wody na powierzchni młaki, nawet po naciśnięciu stopą
Wysokość warstwy zielonej	W cm	Średnia z 20 pomiarów głównej masy roślinności
Zwarcie warstwy krzewów	% powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez krzewy o wysokości powyżej 0,5 m w płacie, w którym występuje gatunek
Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek i % pokrycia	Zidentyfikować występujące w siedlisku potencjalnym gatunki obce geograficznie. Podać nazwę (polską i łacińską) i % pokrycia
Gatunki ekspansywne	Gatunek i % pokrycia	W płacie, w którym występuje pierwiosnek zidentyfikować występujące gatunki (nazwa polska i łacińska), już wypierające gatunek monitorowany lub o dużej sile konkurencyjnej i ocenić pokrycie każdego z nich. Mogą to być: turzycza sina <i>Carex flacca</i> , sitowie leśne <i>Scirpus sylvaticus</i> , wełnianka wąskolistna <i>Eriophorum angustifolium</i>
Wojłok (martwa materia organiczna)	W cm	Średnia z 20 pomiarów wykonanych w płacie z uwzględnieniem zróżnicowania i podanie średniej i wartości maksymalnej

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym okresem badań jest połowa maja, kiedy pierwiosnek omączony jest w pełni kwitnienia. Termin ten może ulegać przesunięciom o około tydzień, jeśli mają miejsce anomalie pogodowe – bardzo wczesna lub opóźniona wiosna. Pozostałe, występujące na młacie gatunki w porze kwitnienia pierwiosnka są we wczesnym stadium rozwoju, co może powodować trudności przy wykonywaniu zdjęcia fitosocjologicznego. Wówczas należy powtórzyć je w późniejszym okresie. Badania, ze względu na znaczny stopień zagrożenia gatunku, powinny być powtarzane przynajmniej co 3 lata, optymalnie przy

uzupełnieniu coroczną wizją terenową; powinna ona uchwycić wystąpienie nagłych, katastrofalnych wydarzeń na stanowisku, wymagających interwencji.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Przydatna jest taśma miernicza – do określenia wielkości płatu, metr stolarski – do pomiaru grubości wojłoku i wysokości runi oraz notatnik i cyfrowy aparat fotograficzny.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Precyzyjniejsze wyznaczenie przedziałów wartości poszczególnych wskaźników będzie możliwe po kilkukrotnym przeprowadzeniu obserwacji monitoringowych. Wskaźniki „wysokość pędu kwiatostanowego” i „liczba kwiatów w kwiatostanie” mają charakter informacyjny, a ich ocena będzie możliwa po ew. wykazaniu, że odzwierciedlają kondycję osobników gatunku.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	>200 pędów	100–200 pędów	<100 pędów
Udział os. wegetatywnych	10%–50%	2–10% lub 50–90%	<2% lub >90%
Stan zdrowotny	Brak oznak niepokojących lub tylko na pojedynczych os.	Oznaki na <30% os.	Oznaki na >30% os.
Wysokość pędu kwiatostanowego (śr.)	XX	XX	XX
Liczba kwiatów w kwiatostanie (śr.)	XX	XX	XX
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Taka sama lub większa niż w poprzednim okresie	Mniejsza do 20% niż w poprzednim okresie	Mniejsza o >20% niż w poprzednim okresie
Powierzchnia zajętego siedliska	Taka sama lub większa niż w poprzednim okresie	Mniejsza do 10% niż w poprzednim okresie	Mniejsza o >10% niż w poprzednim okresie
Miejsca do kiełkowania	>5%	2–5%	Brak, lub <2%
Uwodnienie	Duże (widoczna woda w zagłębieniach, stopa zanurza się w wodzie w wyniku ucisku)	Średnie (woda pojawia się w wyniku ucisku stopy, nie przekracza jednak 2 cm głębokości)	Małe (brak widocznej wody na powierzchni młaki, nawet po uciśnięciu stopą)
Wysokość warstwy zielnej	<20 cm	20–35 cm	>35 cm
Zwarcie warstwy krzewów	Brak lub pojedyncze os., <5%	5–25%	>25%
Gatunki obce, inwazyjne	Brak lub pojedyncze osobniki 1 gatunku	2 gatunki, lub 1, pokrywający <10% powierzchni	>2 gatunki, pokrywające >10% powierzchni

Gatunki ekspansywne	Brak lub płyty pokrywające <15% powierzchni; Gatunki zgodne z siedliskiem	15–30% powierzchni przy gatunkach zgodnych z siedliskiem, ok. 10% przy gatunkach np. ruderalnych	>30% powierzchni przy gatunkach zgodnych z siedliskiem, >10% przy gatunkach np. ruderalnych
Wojłok (martwa materia organiczna)	0 lub <1 cm na powierzchni do 30% arealów	1 cm na całej powierzchni	>1 cm na całej powierzchni

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność,
- Stopień uwodnienia,
- Miejsca do kiełkowania,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Primula farinosa</i> pierwiosnek omączony
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego PLH120019 Ostoja Popradzka
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Popradzki Park Krajobrazowy
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Pod Radziejową
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko położone na polanie reglowej, podciętej drogą, na południowych stokach masywu Radziejowej (ponad Jaworkami) w Beskidzie Sądeckim
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (a, ha) Ok. 1 ha
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 49° 24'..." i E 20° 35'..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 800 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> • ogólny charakter terenu: np las, łąka, • położenie w obrębie kompleksu – młaka, łąka wilgotna • typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska Natura 2000) i zbiorowisko/zespoły roślinne w nim występujące <p>Stanowisko leży w obrębie dość dużej młaki, położonej w górnej części polany. Przez jej środek przepływa niewielki ciek. Młaka jest otoczona zbiorowiskami łąkowymi (dawniej także pastwiskowymi). Roślinność młaki należy do zespołu <i>Valeriano-Caricetum flavae</i> (siedlisko 7230). Część młaki pokrywa zwarty płat sitowia leśnego <i>Scirpus sylvaticus</i>, eliminując inne gatunki. Rośnie tu też niewielka grupa świerków, a w obrębie młaki i wilgotnej części łąki pojedynczo występują niewielkie jałowce</p>

Opis gatunku na stanowisku	<p><i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty</i></p> <p>Jedynе, aktualnie istniejące stanowisko pierwiosnka omączonego w Polsce. Gatunek obserwowany tu od kilkudziesięciu lat (od 1959 r.) (Zaboklicka 1964, Fragmenta Flor. Geobot. 10: 473–483). Początkowo występował znacznie obficie, a polana była wykorzystywana do wypasu owiec, krów i koni (w dolnej części stał szałas pasterski). Na polanie znajdowało się wówczas kilka młak. Obecnie zachowała się tylko jedna z nich, leżąca w górnej części polany. Populacja pierwiosnka wg Polskiej czerwonej księgi (1993, 2001) w 1989 r. była oceniana na kilka tysięcy osobników rozproszonych na powierzchni ok. 6 a. Bardzo liczne były os. juwenilne. W 2000 r. było zaledwie ok. 250 roślin kwitnących i kilkanaście płonnych, a w 2001 r. – ok. 100 os. kwitnących i ok. 30 płonnych. W ostatnich latach populacja liczyła po około 200–300 os. kwitnących (inf. ustna P. Garwol). W 1993 roku podano, że latem na roślinach pasożytował grzyb: <i>Urocystis primulicola</i>, osłabiając populację</p>
Obserwator	<p><i>Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko</i></p> <p>Joanna Perzanowska, Róża Kaźmierczakowa</p>
Daty obserwacji	<p><i>Daty wszystkich obserwacji</i></p> <p>08.05.2010</p>

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznyany (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Komentarz i wartość wskaźnika	Ocena	
Populacja	Liczebność	Liczba osobników (pędów kwitnących) 161 kwitnących pędów	U1	U1
	Udział os. wegetatywnych	Liczba(%) osobników wegetatywnych Pojedyncze	U2	
	Stan zdrowotny	Obecność pasożytów, choroby, itp. Brak	FV	
	Wysokość pędu kwiatostanowego	Pomiar 20 os. (cm) 11–21, śr. 15	XX	
	Liczba kwiatów w kwiatostanie	Zliczenie u 20 os. 2–21, śr. 11	XX	
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 10 a	FV	U2
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 6 a	FV	
	Uwodnienie	Ocena w 3-stopniowej skali (duża, średnia, mała) 6 a	U2	
	Miejsca do kiełkowania	Procent odkrytej gleby lub kępy mchu <1%	U2	
	Wysokość warstwy zielnej	W cm do 20 cm	FV	

Siedlisko	Zwarcie warstwy krzewów	% pokrycia na stanowisku, gatunek (nazwa polska i łacińska) <1%, jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i>	FV	U2
	Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia Brak	FV	
	Gatunki ekspansywne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia Turzyca sina <i>Carex flacca</i>, sitowie leśne <i>Scirpus sylvaticus</i>, wełnianka wąskolistna <i>Eriophorum angustifolium</i> – łącznie 40%	U2	
	Wojłok (martwa materia organiczna)	W cm Brak	FV	
Perspektywy ochrony	<p>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</p> <p>Stanowisko na obszarze chronionym jako PK, i obszar N2000, w chronionym siedlisku przyrodniczym. Otoczone opieką pracowników RDOŚ – działania ochrony czynnej: koszenie młaki i usuwanie siana, lekkie spiętrzenie wody na strumyku, lokalnie poprawiające uwodnienie młaki. Niemniej jednak jest to stanowisko izolowane (najbliższe są na Słowacji, gdzie gatunek też zalicza się do zagrożonych), widoczne są wyraźne oznaki przesuszenia siedliska – wzrastający udział gatunków łąkowych oraz rozrastający się płat sitowia leśnego, eliminującego inne gatunki</p>		U1	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<p>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych, ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plan ochrony itp.)</p> <p>Młaka jest koszona, siano usuwane, wody strumyka lekko podpiętrzone przez drewnianą przeszkodę w korycie</p>			
Ocena ogólna				U2

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
102	Koszenie / ścinanie	B	+	Koszenie i usuwanie siana
165	Usuwanie podszytu	B	+	Usuwanie krzewów
810	Odwodnienie	C	+	Regulacja stosunków wodnych – zastawka na rowie

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
954	Inwazja gatunku	A	–	Powiększanie się płatu sitowia leśnego
802	Osuszanie terenów bagiennych	C	–	Dalsze przesuszanie młaki

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Siedlisko przyrodnicze 7230, kukułka majowa <i>Dactylorhiza majalis</i>, kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Bardzo długa zima, o niskich temperaturach, bez znaczących odwilży; wiosna wilgotna
Uwagi metodyczne	<i>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, optymalny czas prowadzenia badań itp.)</i> Brak

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni ok. 25 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Ochrona gatunku

Stanowisko, które objęto monitoringiem znajduje się w obszarze Natura 2000 Ostoja Popradzka. Jest miejscem występowania chronionego typu siedliska przyrodniczego o kodzie 7230 – górskiej młaki eutroficznej i podlega ochronie na terenie obszaru Natura 2000. Ochrona gatunku – pierwiosnka omączonego jest w tym przypadku zbieżna z celem ochrony obszaru Natura 2000 – ochrony młak i wymaga wprowadzenia działań ochrony czynnej, tj. koszenia z usuwaniem biomasy, ew. wprowadzenia okresowego wypasu. Należy też sukcesywnie w miarę pojawiania się usuwać krzewy, a także utrzymywać podpiętrzenia wody w celu podniesienia poziomu wody na młacie. Można eksperymentalnie usuwać fragmenty darni (rozmieszczone losowo, o powierzchni jednostkowej ok. 1 dm²) w celu odsłonięcia podłoża, służącego jako miejsca do kiełkowania nasion pierwiosnka.

Ponadto, gatunek powinien podlegać ochronie *ex situ*: należy zabezpieczyć nasiona w banku nasion, prowadzić uprawę w ogrodach botanicznych i podjąć próbę stworzenia stanowisk zastępczych tego gatunku w rejonie Beskidu Sądeckiego.

5. Literatura

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.

- Kaźmierczakowa R. 2001. *Primula farinosa*. – pierwiosnka omączona. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. 2. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 287–289.
- Kaźmierczakowa R. 2008. Pierwiosnek omączony *Primula farinosa* L. W: Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.). Czerwona księga Karpat polskich. Rośliny naczyniowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, s. 184–185.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1988. Rośliny Polskie. Opisy i klucze do oznaczania wszystkich gatunków roślin naczyniowych rosnących w Polsce bądź dziko, bądź też zdziczałych lub częściej hodowanych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, s. 1019.
- Zaboklicka L. 1964. Nowe stanowisko pierwiosnki omączonej (*Primula farinosa* L.) w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.* 10: 473–483.
- Zarzycki K., Trzcińska-Tacik H., Różański 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. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.

Opracowanie: **Joanna Perzanowska i Róża Kaźmierczakowa**

Rogownica alpejska

Cerastium alpinum L.



Fot. 1. Rogownica alpejska *Cerastium alpinum* na stanowisku na Babiej Górze (© J. Perzanowska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: goździkowate *Caryophyllaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – brak ochrony

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – aktualnie nieuwzględniony, w 1997 – R

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – R

Czerwona księga Karpat polskich (2008) – CR

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski.

3. Opis gatunku

Rogownica jest niewielką, niepozorną byliną, występującą w postaci luźnych darenek. Tworzą je liczne, wiotkie, płozące się łodyżki, na końcach się podnoszące. Łodyżki mogą mieć długość od kilku do ponad 20 cm i podobnie jak liście, są odstająco, białawo owłosione. Liście siedzące, ułożone parami na łodydze, szeroko lancetowate do jajowato lancetowatych, osiągają ok. 1–1,5 cm długości i są ponad 3 razy dłuższe niż szerokie. Na szczycie łodyżek wyrastają po 1–2(3), stosunkowo duże (ok. 1 cm średnicy), białe kwiaty. Owocem jest torebka, 10–11 mm długa (Szafer i in. 1988).

Występujące w obrębie kopuły szczytowej Babiej Góry darenki rogownicy są bardzo charakterystyczne i niemożliwe do pomylenia z innymi, znajdującymi się tu gatunkami.

4. Biologia gatunku

Rogownica alpejska jest rośliną wieloletnią, chamefitem, czyli jej zimujące pączki umożliwiające odtworzenie się rośliny w kolejnym sezonie wegetacyjnym występują w dolnych częściach pędu, a warstwa śniegu lub martwych części roślin ochrania je przed przemarzeniem.

Kwitnie od czerwca do sierpnia. Jest rośliną jednopienną, zapylaną przez owady (zapylenie krzyżowe) lub w wyniku samozapylenia. U roślin z Babiej Góry jedna torebka nasienna zawiera przeciętnie 21 nasion. Rogownica jest barochorem – nasiona są ciężkie i wysiewają się w najbliższym otoczeniu rośliny macierzystej (Parusel 2008). Obok generatywnego, stwierdzono u tego gatunku także rozmnażanie wegetatywne, przez podział lub ukorzenianie płonnych pędów (Totland, Schulte-Herbruggen 2003).

Wielkość populacji rogownicy na całej kopule Babiej Góry jest oceniana (Parusel, 2001) na 238 kęp, zajmujących łącznie powierzchnię 9,72 m². Łączny areal populacji był szacowany w tym czasie na ok. 20 ha. Natomiast w roku 2011 zinwentaryzowano łącznie 342 darenki (Parusel 2011).

5. Wymagania ekologiczne

Rogownica występuje w murawach wysokogórskich w zakresie wysokości 1500–1720 m n.p.m. Siedliskiem gatunku są szczeliny skalne i murawki na półkach skalnych w podszczytowych partiach masywu Babiej Góry. Podłożem jest tu łątko wietrzejący piaskowiec droбноziarnisty, z ławicami węglanowych łupków ilastych i margli. Rogownica występuje głównie przy ekspozycji północnej, ew. północno-zachodniej. Nachylenie ścian skalnych osiąga od 45 do nawet 80–90°.

Murawy, w których występuje gatunek, to głównie babiogórski zespół kostrzewy pstrej *Saxifrago-Festucetum versicoloris* zaklasyfikowany jako siedlisko przyrodnicze o kodzie 6170 – nawapienne murawy wysokogórskie. Występują w mozaice z innymi zbiorowiskami muraw wysokogórskich, acidofilnych z rzędu *Caricetalia curvulae*: *Deschampsio-Luzuletum* i *Junco trifidi-Festucetum supinae*.

Rogownica alpejska jest gatunkiem charakterystycznym rzędu *Caricetalia curvulae* i związku *Junco-trifidi-Festucetum airoidis*.



Fot. 2. Ścianki skalne w podszczytowych partiach kopuły Babiej Góry – siedlisko rogownicy alpejskiej (© J. Perzanowska).

Ekologiczne liczby wskaźnikowe wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światłny L	4	9
termiczny T	1	1
kontynentalizmu K	3	2
wilgotności gleby W (F)	3	4
trofizmu Tr (N)	3	6
kwasowości gleby R	3	2

6. Rozmieszczenie w Polsce

Rogownica alpejska jest gatunkiem arktyczno-alpejskim. Występuje w północnej części Europy i Ameryki Północnej, gdzie ma zwarty zasięg, a w Europie w górach od Hiszpanii do Grecji (Parusel 1993).

W Polsce, rogownica alpejska znana jest tylko z Babiej Góry, gdzie jej stanowisko znajduje się na kopule szczytowej, powyżej zarośli kosodrzewiny. Rośnie w rozproszeniu, w zakresie wysokości 1629–1717 m n.p.m. (Parusel 2011). Występuje głównie w pasie stromych ścianek skalnych eksponowanych na północ, zlokalizowanych poniżej głównej grani, od okolic szczytu (1725 m n.p.m.) na wschód.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring gatunku w kraju ogranicza się do jednego, znanego aktualnie stanowiska. Powierzchnia monitoringowa obejmuje transekt o długości ok. 250 m i szerokości 10 m, poprowadzony przez pas ścianek skalnych ciągnących się nieco poniżej grani od okolic szczytu na wschód, w kierunku Główniaka.

Sposób wykonywania badań

Jednostką zliczeniową w przypadku rogownicy alpejskiej są poszczególne darenki. W ich obrębie policzyć należy pojedyncze pędy (generatywne i wegetatywne) i osobniki juwenilne (siewki i młode os. w stadium 2–4 liści).

Dla potrzeb monitoringu populacji rogownicy, w siedlisku gatunku został wyznaczony transekt o długości ok. 250 m, wyraźnie wyodrębniający się w terenie. Jego początek i koniec stanowią grupy skałek, zlokalizowane przy użyciu GPS. Na tak wyznaczonym transekcie w obrębie siedliska odpowiedniego dla gatunku należy zmierzyć wskaźniki stanu siedliska.

Za stanowisko należy uznać powierzchnię transektu, na którym bada się gatunek.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i stanu siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba skupień (darenek) w szt.	Policzenie sztuk – darenek na całej długości transektu (250x10 m); pojedyncze osobniki, rosnące w oddaleniu od innych, należy traktować jako oddzielne skupienie
Powierzchnia skupień	W dm ²	Oszacowanie wielkości poszczególnych darenek – przez pomiar: długość x szerokość skupienia i zsumowanie otrzymanych wartości
Liczba pędów (śr. w 1 skupieniu)	Liczba pędów w szt.	Policzenie sztuk – pędów kwiatowych, zsumowanie i policzenie średniej, z podaniem wartości minimalnej i maksymalnej
% skupień z generatywnymi pędami	W %	Policzenie sztuk darenek z pędami generatywnymi, podanie procentu w stosunku do wszystkich stwierdzonych darenek
% pędów kwitnących	Liczba pędów z przynajmniej jednym kwiatem lub pąkiem kwiatowym	Policzenie sztuk – pędów kwiatowych i określenie jaki to procent wszystkich pędów
% os. juwenilnych	Liczba siewek i os. juwenilnych w skupieniu osobników	Stwierdzenie obecności lub braku siewek i os. juwenilnych w skupieniu osobników lub jego bezpośrednim sąsiedztwie
Stan zdrowotny	Liczba (%) osobników uszkodzonych lub zaatakowanych przez pasożyty	Obserwacje osobników; liści, pędów i kwiatów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania, grzybni lub uszkodzeń mechanicznych oraz kondycji rośliny
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (ha)	Powierzchnia ta jest praktycznie niezmienna, została określona w I okresie monitoringu. Praktycznie nie będzie podlegać ocenie w toku dalszych obserwacji
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (a)	Powierzchnia sumaryczna płatów siedliska na transekcje
Zwarcie warstwy krzewów	W % powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez krzewy o wysokości powyżej 0,5 m w płacie, w którym występuje rogownica
Zwarcie warstwy runa	W % powierzchni	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez rośliny zielne, o wysokości do 0,5 m w płacie, w którym występuje rogownica
Wysokość warstwy zielnej	W cm	Średnia z 20 pomiarów głównej masy roślinności
Zwarcie warstwy mchów i porostów	W %	Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez mchy i porosty w płacie, w którym występuje rogownica
Gatunki ekspansywne	Gatunek i % pokrycia	W płacie, w którym występuje rogownica zidentyfikować występujące gatunki (nazwa polska i łacińska) już wypierające gatunek monitorowany lub o dużej sile konkurencyjnej i ocenić ich pokrycie, podając także wartość sumaryczną
Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek i % pokrycia	Zidentyfikować występujące w płacie i jego sąsiedztwie gatunki obce geograficznie (nazwa polska i łacińska) i ocenić ich pokrycie, podając także wartość sumaryczną

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym okresem badań jest okres, kiedy rogownica jest w pełni kwitnienia, czyli od ok. połowy lipca do połowy sierpnia. Pozostałe gatunki występujące w murawach wysokogórskich są wówczas także w pełni rozwoju, co ułatwia wykonanie zdjęcia fitosocjologicznego. Badania, ze względu na stabilność siedliska i brak stwierdzonych bezpośrednich zagrożeń gatunku w wyniku antropopresji mogą być powtarzane co 5–6 lat, optymalnie uzupełniane wizją terenową co 2–3 lata; powinna ona uchwycić wystąpienie ewentualnych nagłych, katastrofalnych wydarzeń na stanowisku, wymagających interwencji. Raz na 10 lat należy przeprowadzić pełną inwentaryzację gatunku w masywie Babiej Góry, oceniając liczebność całej populacji.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Przydatny jest metr stolarski – do pomiaru wielkości darenek i wysokości runi oraz notatnik i cyfrowy aparat fotograficzny. Należy przestrzegać wymogów bezpiecznego poruszania się w terenie w warunkach wysokogórskich, co obejmuje także właściwy ekwipunek – buty, ciepłe okrycie, ochronę przeciwdeszczową.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Precyzyjne wyznaczenie przedziałów wartości poszczególnych wskaźników będzie możliwe po kilkukrotnym przeprowadzeniu obserwacji monitoringowych lub poszerzeniu wiedzy z zakresu ekologii gatunku.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźniki	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	Nie mniejsza o więcej niż 10% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o 10–30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o więcej niż 30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji
Powierzchnia skupień	Nie mniejsza o więcej niż 10% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o 10–30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o więcej niż 30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji
Liczba pędów (śr. w 1 skupieniu)	XX	XX	XX
% skupień z generatywnymi pędami	>80%	50–80%	<50%
% pędów kwitnących	>35%	20–35%	<20%
% os. juvenilnych	XX	XX	XX
Stan zdrowotny	Brak, ew. pojedyncze obszcujące pędy	Pojedyncze skupienia z oznakami chorobowymi	Więcej niż 20% skupień z oznakami chorobowymi

Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Wielokrotność powierzchni zajętej przez rogownicę	Najwyżej kilkukrotnie większa niż zajęta przez rogownicę	Niewiele większa niż zajęta przez rogownicę
Powierzchnia zajętego siedliska na stanowisku	Nie mniejsza o więcej niż 10% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o 10–30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o więcej niż 30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji
Zwarcie krzewów	<5%	5–10%	>10%
Zwarcie runi	<50%	50–70%	>70%
Wysokość runi	<20 cm	20–40 cm	>40 cm
Zwarcie warstwy mchów i porostów	<20%	20–50%	>50%
Gatunki ekspansywne	<20%	20–40%	>40%
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	Pojedyncze osobniki w pobliżu stanowiska	Osobniki na stanowisku, lub częste występowanie w pobliżu stanowiska

Wskaźniki kardynalne

- Liczba skupień (darenek),
- Zwarcie runi,
- Zwarcie warstwy mchów i porostów,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Cerastium alpinum</i> ssp. <i>babogorense</i> rogownica alpejska
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego PLH120001 Babia Góra
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerwy przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Babiogórski Park Narodowy
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Diablak
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko gatunku znajduje się na kopule szczytowej Babiej Góry, powyżej zarośli kosodrzewiny. Miejscem występowania gatunku jest pas stromych ścianek skalnych eksponowanych na północ, ciągnących się nieco poniżej grani (i szlaku turystycznego) od okolic szczytu (1725 m n.p.m.) na wschód (przez Główniak w kierunku Kępy (1530 m n.p.m.)). Gatunek zajmuje szczeliny i półeczki skalne, w skałkach rozproszonych na dystansie kilkuset metrów

Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (a, ha) 30 a
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska Początek i koniec transektu: Od: N 49° 34'.." E 19° 32'.." Do: N 49° 34'.." E 19° 31' .."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 1672 do 1705 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> ogólny charakter terenu: np murawa, zb. leśne typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyr./zbiorowisko roślinne/zespół roślinny) skład gatunkowy zarośli siedliska w otoczeniu stanowiska ekspozycja i nachylenie zboczy podłoże <p>Rogownica alpejska jest gatunkiem naskalnym, jego siedliskiem są szczeliny skalne i murawki na piaskowcowych półkach skalnych o ekspozycji północnej lub północno-zachodniej i nachyleniu od 45 do 80–900. Murawy, w których występuje gatunek, to głównie babiogórski zespół kostrzewy pstrej <i>Saxifrago-Festucetum versicoloris</i>, zaklasyfikowanych jako siedlisko przyrodnicze o kodzie 6170. Występują w mozaice z innymi zbiorowiskami muraw wysokogórskich z rzędu <i>Caricetalia curvulae</i> (<i>Deschampsio-Luzuletum</i> i <i>Junco trifidi- Festucetum supinae</i>)</p>
Informacje o gatunku na stanowisku	<p>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty, wyniki monitoringu z lat poprzednich</p> <p>Gatunek został opisany na stanowisku na Babiej Górze przez Zapałowicza (1911). Zgodnie z danymi literaturowymi areal gatunku zmniejszył się znacznie – praktycznie nie występuje na Kościółkach, a więc na grani po zachodniej stronie szczytu (odnaleziono tam jedynie pojedyncze osobniki). Brak go także wzdłuż szlaku turystycznego na głównej grani. W 2001 podawano (J. Parusel), że na całej kopule Babiej Góry odnaleziono 238 kęp rogownicy, zajmujących łącznie areal 9,72 m². Łączny areal populacji był oceniany na ok. 20 ha (w 1993 roku – na ok. 100 ha)</p>
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Joanna Perzanowska
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 08.07.2011; 15.07.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych wskaźników i parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan zachowania gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Liczebność	Liczba skupień (darenek) na transekcie 250x10 m 32	FV	FV
	Powierzchnia skupień	Łączna powierzchnia darenek (skupień w dm ²) 70,15 dm²	XX	
	Liczba pędów (śr. w 1 skupieniu)	Liczba pędów (śr. w 1 skupieniu): 1720 pędów/32: 53,8	XX	

Populacja	% skupień z generatywnymi pędami	% skupień z generatywnymi pędami: 90,6%	FV	FV
	% pędów kwitnących	% pędów kwitnących 723 gen. spośród 1720 pędów: 42%	FV	
	% os. juvenilnych	% os. juvenilnych: 407 juv. spośród 2127 pędów i os. juv.: 19,1%	XX	
	Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty, itp. Brak	FV	
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (a, ha) Na stanowisku: <1 ha Całość dostępnej powierzchni: 1–10 ha	FV	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska na stanowisku	Powierzchnia sumaryczna płatów siedliska na transekcie (w a, ha) Ok. 0,3 ha (30 a)	FV	
	Zwarcie krzewów	Określić w % (lub w przedziałach %) dla transektu Podać gatunki (nazwa polska i łacińska) <1%, wierzba śląska <i>Salix silesiaca</i>, jarzębina <i>Sorbus aucuparia</i>	FV	
	Zwarcie runi	Określić w % (lub w przedziałach %) dla transektu 30–40%	FV	
	Wysokość runi	W cm; średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności 10–15 cm, max 30–40 cm	FV	
	Zwarcie warstwy mchów i porostów	Określić w % (lub w przedziałach %) dla transektu 20%	FV	
	Gatunki ekspansywne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek Brak	FV	
	Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek Brak	FV	
Perspektywy ochrony	<p>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w kontekście utrzymania się populacji, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</p> <p>Teren ochrony ścisłej BPN, zajmowane siedlisko dość stabilne, brak bezpośredniego, kierunkowego oddziaływania na gatunek i jego siedlisko. Szlaki turystyczne przebiegające w sąsiedztwie, możliwa presja ludzi wydeptujących okolice szlaku. Zgodnie z danymi literaturowymi gatunek zmniejszył areał występowania. Przyczyny tego faktu nie są znane ani jednoznaczne. Brak danych do planowania ew. działań ochrony czynnej</p>		U1	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<p>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.)</p> <p>Brak</p>			
Ocena ogólna			U1	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	C	–	Sieć ścieżek przebiegających przez kopułę, wydeptywanie przez turystów schodzących ze szlaku
950	Ewolucja biocenotyczna	C	0	Procesy biologiczne przebiegające dość wolno, bez zakłóceń, prawdopodobnie nie wpływają istotnie na warunki siedliskowe rogownicy

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
251	Płądrowanie stanowisk roślin	C	–	Jedynie potwierdzone stanowisko w kraju, ale jak dotąd nie stwierdzono przypadków istotnego zagrożenia przez ew. kolekcjonerów
943	Zapadnięcie się terenu, osuwisko	C	–	Lokalnie, możliwe uszkodzenie stanowisk w wyniku przemieszczania się bloków skalnych

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Szereg gatunków chronionych, jak: widłak alpejski, widłak wroniec, sasanka alpejska, zawilec narcyzowaty
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Brak
Uwagi metodyczne	<i>Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu</i> Brak

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni ok. 10 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Ochrona gatunku

Stanowisko rogownicy alpejskiej znajduje się na terenie Babiogórskiego Parku Narodowego i w obszarze Natura 2000 Babia Góra, gdzie chronione jest jego siedlisko – mura-wa wysokogórska. Ochrona rogownicy alpejskiej jest w tym przypadku zbieżna z celem

i sposobem jego ochrony. Najważniejszymi, stwierdzonymi obecnie zagrożeniami dla gatunku jest lokalnie wydeptywanie przez turystów i potencjalnie – niszczenie jego osobników poprzez przemieszczanie bloków skalnych, jako efektu przebudowy lub remontu szlaku turystycznego (szczytowe partie kopuły).

Dotychczas nie prowadzono działań ochrony czynnej tego gatunku, z wyjątkiem uprawy rośliny w ogrodzie przy dyrekcji BPN w Zawoi.

Brak danych o autekologii gatunku umożliwiających prowadzenie działań ochrony czynnej na jego naturalnym stanowisku. Należy natomiast zabezpieczyć materiał genetyczny w banku nasion, prowadzić hodowlę gatunku w ogrodzie BPN i ew. podjąć próbę powiększenia arealu zajmowanego przez gatunek (restytucję gatunku) w oparciu o uzyskany w ogrodzie materiał na grani, po zachodniej stronie szczytu Babiej Góry (Kościółki), gdzie rogownica występowała niegdyś bardzo licznie.

5. Literatura

- 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.
- Holeksa J., Holeksa K. 1986–1987. Zbiorowiska roślinne miejsc wydeptywanych w Babiogórskim Parku Narodowym. Fragm. Flor. Geobot. 31/32: 246–259.
- Parusel J. 1993. *Cerastium alpinum* L. Rogownica alpejska. W: K. Zarzycki, R. Kaźmierczakowa (red.). Polska czerwona księga roślin. Kraków, s. 51–53.
- Parusel J. 2001. Rogownica alpejska *Cerastium alpinum* L. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). Polska czerwona księga roślin. Kraków, s. 97–99.
- Parusel J. 2008. Rogownica alpejska *Cerastium alpinum* L. W: Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa, Czerwona księga Karpat polskich. Kraków, s. 118–120.
- Parusel J. 2011. inf. ustna.
- Totland O., Schulte-Herbruggen B. 2003. Breeding system, insect flower visitation and floral traits of two alpine *Cerastium* species in Norway. Arct. Antarct. Alp. Res. 35: 242–247.
- Walas J. 1933. Roślinność Babiej Góry. PROP, Mon. Nauk. 2. Warszawa.
- Zapałowicz H. 1880. Roślinność Babiej Góry pod względem geograficzno-botanicznym. Spraw. Kom. Fizyogr. AU 20: 635–646.

Opracowanie: **Joanna Perzanowska**

1866 Śnieżyczka przebiśnieg

Galanthus nivalis L.



Fot. 1. Śnieżyczka przebiśnieg *Galanthus nivalis* (© E. Walusiak).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: amarylkowate *Amaryllidaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik V

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Europejska czerwona lista IUCN – NT¹

Polska czerwona księga roślin (2001) – nieuwzględniony

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – nieuwzględniony

¹ Near Threatened – bliskie zagrożenia (Crook, Davis 2011).



Fot. 2. Przykładowe siedliska śnieżyczki przebiśnieg – buczyna i grąd (© E. Walusiak).

3. Opis gatunku

Roślina cebulowa, osiągająca do 30 cm wysokości, z dwoma (rzadko trzema) sinozielonymi, mięsistymi liśćmi odziomkowymi. Są one równowąskie, o szerokości od 4 do 10 mm, wyrastają bezpośrednio z cebuli (po przekwitnieniu rozwijają się kolejne), wraz z delikatną łodygą, otoczoną u nasady wspólną, błoniastą pochewką (liść błoniasty). Na szczycie łodygi pojawia się pojedynczy, pachnący kwiat, zwisający na szypułce. Okwiat ma 6 działek ustawionych w 2 okółkach; zewnętrzne śnieżnobiałe, podłużnie eliptyczne, na szczycie zaokrąglone, wewnętrzne krótsze, wycięte, z zieloną plamą w górnej części. Pręcików sześć, słupek dolny. Owocem jest mięsista, żółtozielona, trójkomorowa torebka. Zawiera do 15 eliptycznych, białawych nasion, opatrzonych elajosomami. (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2006, Szafer, Kulczyński, Pawłowski 1969).

Roślina łatwa do rozpoznania, w okresie kwitnienia nie można jej pomylić z innymi gatunkami.

4. Biologia gatunku

Bylina, geofit cebulowy, kwitnie wczesną wiosną: od lutego do kwietnia, często rozpoczynając kwitnienie jeszcze przed całkowitym zanikiem pokrywy śnieżnej. Rozmnaża się zarówno generatywnie, jak i wegetatywnie – u nasady cebuli wytwarzane są cebule potomne, zakwitające w następnym roku. Kwiaty śnieżyczki zapylane są głównie przez pszczoły. Śnieżyczka reaguje na zmiany temperatury, stulając działki okwiatu na noc i w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (niskie temperatury, zachmurzenie). Po przekwitnieniu łodyga zaczyna pokładać się na ziemi, nasiona dojrzewają i wysypują się. W transporcie nasion pośredniczą mrówki, które zjadają elajosomy. Liście szybko zamierają i do lipca całkowicie zanikają. Na początku września z podziemnej cebuli zaczyna rozwijać się nowy pęd. Nasiona rozsiane w danym roku kiełkują jesienią. Czas od ich wykiełkowania do pierwszego zakwitnięcia wynosi ok. 6 lat.

Roślina trująca, zawiera toksyczne alkaloidy. Jest jedną z najczęściej pozyskiwanych roślin wiosennych, ze względu na wczesne kwitnienie i atrakcyjny wygląd – bardzo często jest wykopywana w celach handlowych czy dekoracyjnych (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2006).

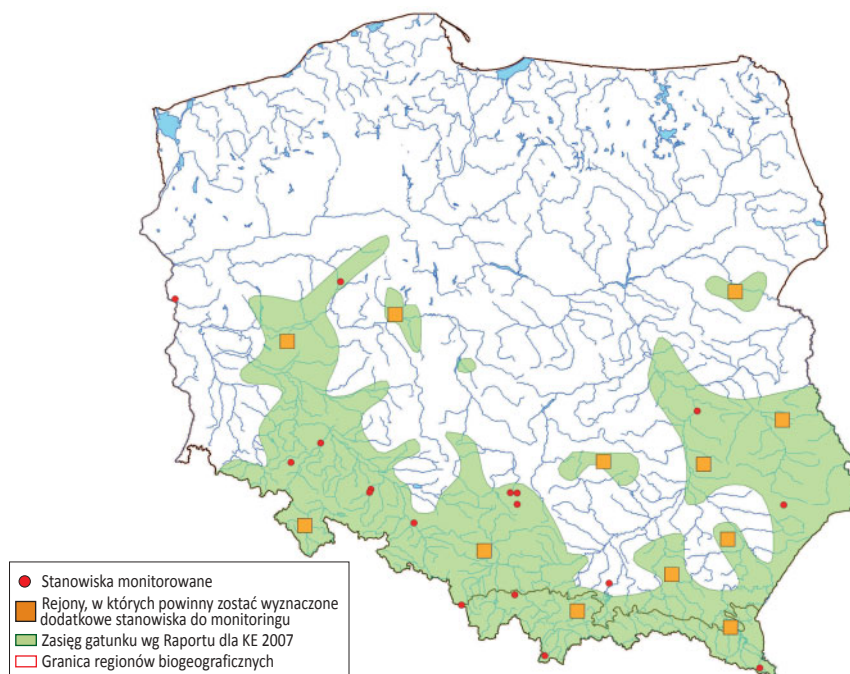
5. Wymagania ekologiczne

Śnieżyczka przebiśnieg występuje w różnych typach siedlisk. Jest składnikiem lasów liściastych z rzędu *Fagetalia sylvaticae*, a więc buczyn, grądów, łęgów. W Karpatach spotykana jest także na łąkach i hałach (Szafer, Kulczyński, Pawłowski 1969, Piękoś-Mirkowa, Mirek 2006). Występuje zarówno na wilgotnych, głębokich rędzinach i pararendzinach, jak i glebach brunatnych właściwych, a także na czarnych ziemiach i madach. Ekologiczne liczby wskaźnikowe, odzwierciedlające siedliskowe preferencje gatunku wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światłny L	3	5
termiczny T	4–3	6
kontynentalizmu K	3	4
wilgotności gleby W (F)	4	6
trofizmu Tr (N)	4	7
kwasowości gleby R	4	7

6. Rozmieszczenie w Polsce

Śnieżyczka przebiśnieg występuje w Polsce południowej i środkowej. Największe stanowiska, gdzie gatunek występuje łąkowo znajdują się w Bieszczadach, Beskidach i na południowym zachodzie kraju – na Dolnym Śląsku. Występuje też w niższych położeniach górskich, a najwyżżej położone stanowiska są znane z Tatr, gdzie notowano ten gatunek na wysokości 1290 m n.p.m. (Kopka). Stanowiska na północy Polski mają charakter synantropijny (Zajac, Zajac 2001).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Obserwacje monitoringowe powinny być prowadzone na całym obszarze naturalnego występowania gatunku. Stanowiska powinny być zróżnicowane zarówno pod względem warunków siedliskowych, jak i ich położenia względem wysokości nad poziom morza.

Za stanowisko w przypadku śnieżyczki należy uznać płat jednorodnego siedliska, w którym stwierdzono występowanie gatunku. Może nim być: fragment polany, płat zarośli lub fragment kompleksu leśnego. W przypadku wielohektarowych powierzchni, gdzie gatunek występuje łanowo, np. łągów w dolinach rzek, za stanowisko uznaje się cały areal występowania w jednorodnym typie siedliska (ew. na sztucznie wyodrębnionym fragmencie terenu, np. odcinka doliny rzecznej). Jednak do badań wybieramy część najbardziej reprezentatywną (wg oceny eksperckiej), a wyniki uśredniamy dla całego arealu występowania gatunku na stanowisku. Podobnie postępujemy w przypadku innych, rozległych kompleksów leśnych, zbiorowisk łąkowych czy hal górskich.

Do określenia granic stanowiska można wykorzystać elementy topograficzne lub też granice zbiorowisk roślinnych.

Sposób wykonywania badań

Lokalizację stanowisk ustala się przy pomocy dokładnej mapy topograficznej terenu (skala 1:10 000) i urządzeń GPS. W obrębie siedliska gatunku na stanowisku dokonuje się pomiarów i oceny wskaźników charakteryzujących właściwości populacji oraz siedliska; należy także opisać występujące lokalne zagrożenia.

Za jednostkę zliczeniową uznaje się osobnika, czyli pojedynczą różyczkę liściową, wyrastającą z jednej cebulki. Śnieżyczka przebiśnieg jest rośliną z reguły występującą masowo, w związku z czym mogą być pewne trudności przy ocenie liczebności populacji. W dużych populacjach należy wyznaczyć powierzchnie o wielkości od 10–100 m² (wielkość ta jest zależna – odwrotnie proporcjonalna – od wielkości arealu populacji i zagęszczenia osobników). W ich obrębie przeprowadzić liczenie osobników, przy czym na powierzchniach 1–10 m² rozróżniać osobniki generatywne i wegetatywne, aby określić ich procentowy udział.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba osobników lub procent pokrycia	<i>W przypadku stanowisk małych populacji (np. w górach) należy policzyć poszczególne osobniki. W przypadku stanowisk gdzie śnieżyczka występuje łanowo, oszacować liczbę osobników, korzystając ze średniego zagęszczenia określonego na 10–100 m² i ekstrapolować tę wartość na powierzchnię zajętego siedliska. W skrajnych przypadkach podać % pokrycia terenu</i>

Liczba osobników generatywnych	Liczba osobników lub procent pokrycia	Określić liczbę (%) osobników kwitnących, dokonując zliczeń na powierzchniach 1–10 m ² , wybranych losowo w miejscach nagromadzenia osobników gatunku i ekstrapolować wyniki na całość populacji. Wielkość powierzchni zliczania powinna być odwrotnie proporcjonalna do zagęszczenia osobników gatunku
Zagęszczenie	Liczba os./m ²	Policzyć liczbę osobników przypadających na 1 m ² , powtarzając obliczenia w skupieniach gatunku i fragmentach arealu populacji z rozproszonymi osobnikami. Liczba powierzchni jest uzależniona od powierzchni stanowiska i typu rozmieszczenia gatunku – powinna stanowić próbę reprezentatywną
Stan zdrowotny	Częstość występowania uszkodzeń	Oceń obecność występowania uszkodzeń mechanicznych, żerów zwierząt, chorób, patogenów na roślinach; Ocena w 3-stopniowej skali: brak uszkodzeń, pojedyncze uszkodzenia, częste uszkodzenia
Typ rozmieszczenia	W 3-stopniowej skali	Określić typ rozmieszczenia gatunku na stanowisku w skali: pojedyncze osobniki, skupiska i rozmieszczenie równomierne (łanowe występowanie)
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (a, ha)	Dla każdego stanowiska określić całość powierzchni jednorodnego siedliska, w którym występuje gatunek, uwzględniając warunki fizjograficzne. Oceny dokonać w sposób opisowy, podając także liczbę jednostek powierzchni
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (a, ha)	Określić powierzchnię jednorodnego siedliska, w granicach wyznaczonych przez skrajne położenie skupień śnieżyczki w obrębie płatu jej siedliska. Oceny dokonać w sposób opisowy, podając także liczbę jednostek powierzchni
Gatunki ekspansywne	Lista gatunków i % pokrycia	Określić jaki procent stanowiska zajmują ekspansywne gatunki roślin. Należy zwrócić uwagę na fakt, że śnieżyczka jest gatunkiem, który jako jeden z pierwszych zakwita na wiosnę i zazwyczaj ilość rozwiniętych już roślin towarzyszących jej, jest mocno ograniczona. Zwracać uwagę na wyschnięte, zeszłoroczne pędy. Można też powtórzyć obserwacje w okresie maj–sierpień
Gatunki obce, inwazyjne	Lista gatunków i % pokrycia	Ustalić, czy na stanowisku występują gatunki roślin obcych geograficznie, podać ich nazwę i % pokrycia. Zwracać uwagę na wyschnięte, zeszłoroczne pędy. Można też powtórzyć obserwacje w okresie maj–sierpień
Warstwa nie rozłożonej materii organicznej	W cm	Określić w centymetrach grubość materii organicznej na stanowisku, podając średnią wartość z 10 pomiarów w losowo wybranych miejscach
Zwarcie krzewów	W % pokrycia	Określić jaki procent powierzchni siedliska na stanowisku zajmują krzewy

Termin i częstotliwość badań

Gatunek nie należy do rzadkich, niemniej jednak należy poddać go monitoringowi zarówno na obszarach chronionych, jak i poza nimi. Optymalny termin wykonywania badań to w górach: kwiecień–maj, a na niżu: luty–marzec. Terminy te korespondują z długością zalegania pokrywy śnieżnej i w zależności od warunków meteorologicznych w danym roku mogą ulegać niewielkim wahaniom. Termin optymalny do wykonania zdjęć fitosocjologicznych i oceny pojedynczych wskaźników, jak zwarcie gatunków ekspansywnych

i obcych inwazyjnych, to czerwiec–lipiec. Ze względu na ogólnie dobry stan populacji krajowej śnieżyczki wystarczy, jeśli obserwacje monitoringowe będą prowadzone raz na 6 lat.

Sprzęt do badań

Badania wymagają posiadania podstawowego wyposażenia potrzebnego do pracy w terenie: odpowiednie obuwie, odzież przeciwdeszczowa, taśma miernicza, pozycjoner GPS, notatnik i aparat fotograficzny.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba osobników (lub % pokrycia terenu, przy bardzo dużych populacjach)	>20% pokrycia terenu; Liczebność taka sama lub większa niż w poprzednim okresie monitoringu	5–20% pokrycia terenu; Liczebność mniejsza (do 10%) niż w poprzednim okresie monitoringu	<5% pokrycia terenu; Liczebność mniejsza o więcej niż 10% w poprzednim okresie monitoringu
Liczba (%) osobników generatywnych	>50% populacji	20–50% populacji	<20% populacji
Stan zdrowotny	Brak	Pojedyncze uszkodzenia	Częste uszkodzenia
Typ rozmieszczenia	Równomierny	Skupiskowy	Rozproszony, pojedynczy
Zagęszczenie*	Duże >20 os./m ²	Średnie 5–20 os./m ²	Małe <5 os./m ²
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia duża – przynajmniej kilkunastokrotnie przewyższająca zajęte siedlisko	Powierzchnia niewielka – kilkakrotnie większa niż zajęte siedlisko	Powierzchnia mała – nie przekraczająca powierzchni zajętego siedliska
Powierzchnia zajętego siedliska	Zwiększająca się lub stabilna	Zmniejszająca się, ale nie więcej niż o 10%	Zmniejszająca się o więcej niż 10%
Gatunki ekspansywne	1–5% powierzchni siedliska	5–20% powierzchni siedliska	>20% powierzchni siedliska
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	1 gatunek, pojedyncze osobniki	2 lub więcej gatunków, w kępach lub łanowo
Zwarcie krzewów	<20%	20–50%	>50%
Warstwa nie rozłożonej materii organicznej	<10 cm	10–15 cm	>15 cm

* Na stanowiskach z małymi populacjami, ale o udokumentowanej dobrej kondycji i w określonych warunkach fizjograficznych dopuszczalna jest indywidualna ocena ekspercka.

Wskaźniki kardynalne

- Liczba osobników,
- Warstwa nierozłożonej materii organicznej,
- Gatunki obce, inwazyjne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1866 <i>Galanthus nivalis</i> śnieżyczka przebiśnieg
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego Brak
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Obszar Chronionego Krajobrazu Wschodniego Pogorza Wiśnickiego
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Złota / Domosławice
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Podać opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko usytuowane jest we wschodniej części Pogorza Wiśnickiego na pograniczu dwóch miejscowości – Złota i Domosławice, a areal populacji rozciąga się do kolejnej miejscowości – Biskupice Melsztyńskie. Śnieżyczka rośnie we fragmencie lasu bukowego o cechach buczyny karpackiej i grądu subkontynentalnego. Stanowisko zlokalizowane jest na północnych i zachodnich zboczach wzgórza, schodzących do doliny bezimiennego potoku, a także w zbiorowiskach łęgowych w dolinie tegoż potoku (będącego lewoobrzeżnym dopływem Potoku Złockiego, a następnie Zeliny). Siedlisko gatunku ciągnące się wzdłuż Zeliny dochodzi prawie do Dunajca
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (a, ha) 3 ha
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 49° 52' ...", E 20° 43' ..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 260–280 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> • ogólny charakter terenu: las • położenie w obrębie kompleksu – zbocze wzgórza i przyległej doliny potoku, wewnątrz lasu • typ siedliska przyrodniczego: (9170/9130) – buczyna na siedlisku grądowym: grąd subkontynentalny <i>Tilio-Carpinetum</i>/ żyzna buczyna karpacka <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> • przybliżony wiek drzewostanu (średnia pierśnica drzew) – najczęściej są to drzewa o pierśnicy 45–50 cm, max. do 60 cm

Informacje o gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty:</i> Monitorowane stanowisko jest częścią większego obszaru występowania <i>Galanthus nivalis</i> w okolicach Złotej. Całe stanowisko rozpoczyna się w monitorowanym fragmencie lasu bukowego i ciągnie się w zbiorowiskach łągowych wzdłuż potoku w kierunku Dunajca. Większe, bardziej zwarte skupiska monitorowanego gatunku pojawiają się na odcinku ok. 1,5 km, a bardziej rozproszone osobniki dochodzą prawie do Dunajca (Biskupice Melsztyńskie, ok. 3 km poniżej monitorowanego stanowiska). Jest to jedyne, znane od niedawna stanowisko <i>Galanthus nivalis</i> we wschodniej części Pogórza Wiśnickiego (Łukasz Wilk obserwował go od lat 80. ubiegłego wieku – inf. ustna, a informacje o nim opublikowano po raz pierwszy w monografii „Rośliny naczyniowe wschodniej części Pogórza Wielickiego i przylegającej części Beskidów (Karpaty Zachodnie) – A. Pacyna, IB UJ, Prace Botaniczne 38, Kraków 2004 r.). Szacuje się, że łączna liczebność kwitnących osobników monitorowanego gatunku na tym stanowisku przekracza 20 tys.
Obserwator	<i>Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko</i> Edward Walusiak i Łukasz Wilk
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i> 26.03.2010

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan zachowania gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Liczebność	<i>Liczba osobników</i> 438 os/100 m² czyli ok. 7900	FV	FV
	Liczba (%) osobników generatywnych	<i>Liczba osobników generatywnych</i> 30 os/10 m² czyli 67% (ok. 5300 osobników)	FV	
	Typ rozmieszczenia	<i>Typ rozmieszczenia:</i> Skupiskowy, częściowo rozproszony	U1	
	Zagęszczenie	<i>Liczba osobników na 1 m² (średnio)</i> Śr. 4,4 os/1 m², ale obecne skupienia, gdzie zagęszczenie wynosi ponad 25 os/1 m²	U1	
	Stan zdrowotny	<i>Obecność pasożytów, choroby itp.</i> Nie stwierdzono	FV	
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (w ha, a)</i> Ok. 75 a	U1	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (w ha, a)</i> Ok. 18 a	XX	
	Zwarcie warstwy krzewów	<i>% pokrycia na stanowisku, gatunek (nazwa polska i łacińska)</i> łącznie ok. 10%; bez czarny <i>Sambucus nigra</i>, wawrzynek wilczełyko <i>Daphne mezereum</i>	FV	
	Gatunki obce, inwazyjne	<i>Gatunek (nazwa polska i łacińska) – częstość występowania</i> Nie stwierdzono	FV	

Siedlisko	Gatunki ekspansywne	<i>Gatunek (nazwa polska i łacińska) – częstość występowania</i> Czyściec leśny <i>Stachys sylvatica</i> i jeżyna gruczołowata <i>Rubus hirtus</i> – po 10%	U1	FV
	Grubość warstwy ściółki lub wojtoku	Średnia z kilku losowych pomiarów 10 cm ściółki	FV	
Perspektywy ochrony		<i>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</i> Dobre, obserwuje się tylko nieznaczne zaburzenia struktury siedliska, ale jego powierzchnia i stan na pozostałym terenie jest wystarczający do utrzymania gatunku w perspektywie najbliższych lat. Brak oznak istotnej, bezpośredniej presji ludzkiej na gatunek. Prowadzona wycinka drzew na małej powierzchni, tworzy miejsca odpowiednie do obsiewania się gatunku	FV	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność		<i>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych Ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plan ochrony itp.)</i> Brak		
Ocena ogólna			FV	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
160	Gospodarka leśna– ogólnie	B	–	Wycinanie drzewostanu
250	Pozyskiwanie/usuwanie roślin – ogólnie	C	–	Wykopywanie i przesadzanie do ogródków
900	Erozja	C	–	Erozja rzeczna – okresowe niszczenie brzegów potoku
943	Zapadnięcie się terenu, osuwisko	C	–	Osuwisko na skarpie nad potokiem w części stanowiska
971	Konkurencja	C	–	Zajęcie siedliska przez inne konkurencyjne gatunki
976	Szkody wyrządzane przez zwierzyńę łowną	C	–	Wydeptywanie, zgrzyzanie

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
160	Gospodarka leśna– ogólnie	B	–	Wycinka drzewostanu, nasadzenia
250	Pozyskiwanie/usuwanie roślin – ogólnie	B	–	Wykopywanie i przesadzanie do ogródków

501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	C	–	Dzikie ścieżki
620	Sporty i różne formy czynnego wypoczynku, uprawiane w plenerze	C	–	Turystyka piesza, jazda konna i jazda na pojazdach niezmotoryzowanych oraz zmotoryzowanych
720	Wydeptywanie, nadmierne użytkowanie	C	–	Niekontrolowana penetracja terenu, wydeptywanie roślin
900	Erozja	B	–	Erozja rzeczna – okresowe niszczenie brzegów potoku
943	Zapadnięcie się terenu, osuwisko	B	–	Możliwość osunięcia się fragmentu stanowiska
948	Pożar (naturalny)	C	–	Prawdopodobieństwo zaprószenia ognia
954	Inwazja gatunku	B	–	Konkurencja ze strony innych gatunków
971	Konkurencja	C	–	Zajęcie siedliska przez inne konkurencyjne gatunki
976	Szkody wyrządane przez zwierzynę łowną	C	–	Wydeptywanie, zgrzyzanie

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Gatunki chronione: wawrzynek wilczełyko <i>Daphne mezereum</i> – ochrona całkowita; bluszcz pospolity <i>Hedera helix</i>, kopytnik pospolity <i>Asarum europaeum</i>, przytulia wonna <i>Galium odoratum</i> – ochrona częściowa
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe (jeśli dostępne)</i> Brak
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, optymalny czas prowadzenia badań itp.) Obserwacje należy prowadzić wczesną wiosną, zaraz po ustąpieniu śniegów

Załączyć zdjęcia fotograficzne wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni 25 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska będącego stanowiskiem monitoringowym, w miejscu gdzie gatunek osiąga największe zwarcie.

4. Ochrona gatunku

Głównym zagrożeniem w przypadku śnieżyczki jest zbieranie kwiatów i przesadzanie roślin do ogrodów, a potencjalnie, lokalnie także gospodarka leśna (zręby i zrywka drewna), której ubocznym skutkiem może być niszczenie roślin runa.

Jedynym dostępnym działaniem ochronnym wydaje się być eliminacja zjawiska pozyskiwania gatunku ze stanu dzikiego, a także wykazanie istotnych skupień śnieżyczki, jako gatunku chronionego prawnie i utworzenie stref, gdzie obowiązywałyby okresy ochronne w okresie od lutego do czerwca (zakaz prac leśnych naruszających runo).

5. Literatura

- Crook V., Davis A. 2011. *Galanthus nivalis*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 January 2012.
- 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.
- Pacyna A. 2004. Vascular plants of the Pogórze Wielickie (Wieliczka Foothills) and adjacent part of the Beskidy Mts. (Western Carpathians). *IB UJ, Prace Botaniczne* 38.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2006. *Flora Polski Rośliny Chronione, Multico – Warszawa*, s. 417.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1969. *Rośliny Polskie*, PWN, Warszawa, s. 1020.
- Matuszkiewicz W. 2005. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 537.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. xii + 714.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szeląg Z., Wofek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. *Biodiversity of Poland*. 2. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Opracowanie: **Edward Walusiak i Łukasz Wilk**

Szachownica kostkowana

Fritillaria meleagris L.



Fot. 1. Szachownica kostkowana *Fritillaria meleagris* na stanowisku w Krównikach (© J. Perzanowska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: liliowate *Liliaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – nieuwzględniony

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – E

Gatunek włączony do monitoringu, jako uznany za krytycznie zagrożony na terenie Polski i objęty ochroną gatunkową.

3. Opis gatunku

Szachownica jest atrakcyjną, wczesnowiosenną byliną cebulową. Występuje łąkowo, w rozległych kompleksach łąk wilgotnych. Rozpoczynając kwitnienie, roślina ma wysokość ok. 10–15 cm, potem rośnie dalej, osiągając 40–60 cm. Łodyga i liście szarzielone, gładkie; liście, rynienkowato zwinięte, równowąskie, długie nawet do 10 cm, nieliczne (w liczbie 4–5) wyrastające w górnej części łodygi. Na szczycie łodygi wykształca się duży, pojedynczy, dzwonkowaty kwiat (rzadko dwa), zwisły w dół. Płatki korony w liczbie 6, czerwono-brunatne (wyjątkowo białe), z deseniem szachownicy, o długości 30–45 mm. Sześć pręcików o nitkach 10–13 mm długich i słupek o trójdzielny znamieniu. Owocem jest torebka 25x15 mm, a w niej nieoskrzydłone nasiona w ilości 80–120 (Piórecki 1988, 2005).

Kwitnące osobniki szachownicy są bardzo charakterystyczne i niemożliwe do pomylenia z innymi gatunkami.

4. Biologia gatunku

Szachownica kostkowana jest kryptofitem (rośliną skrytopączkową – geofitem cebulowym), a więc mającym pąki odnawiające osadzone na ukrytych w glebie organach spichrzowych. W pierwszych latach rośliny są płonne i mają od 1 do 3 liści, zakwitają dopiero w piątym roku życia (Kostecka 1950, Piórecki 2005). Szachownica kwitnie w drugiej połowie kwietnia, a okres kwitnienia trwa 4–6 (7) dni. Zapyłana jest głównie przez trzmiele i pszczoły (Zych, Stępczyńska 2011). Nasiona rozsiewane są w połowie czerwca, po czym roślina zamiera (Piórecki 1988, 2005).

5. Wymagania ekologiczne

Szachownica rośnie na wilgotnych łąkach, zaliczanych do rzędu *Molinietalia* i związku *Calthion*. Łąki położone w dolinach rzek (Wiszni i Wiaru) charakteryzują się wysokim poziomem wód gruntowych i mogą być okresowo podtapiane, zwłaszcza wiosną. Porastają one zdegradowane, czarne ziemie. Odczyn ich jest słabo kwaśny (pH 6–6,8). Utrzymywane są przez regularne wykaszanie z usuwaniem siana (Piórecki 1966).

Ekologiczne liczby wskaźnikowe wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światłny L	4	8
termiczny T	4	7
kontynentalizmu K	3	4
wilgotności gleby W (F)	4	8
trofizmu Tr (N)	4	7
kwasowości gleby R	4	5

Szachownica jest gatunkiem charakterystycznym dla związku *Calthion*.



Fot. 2. Łąki w Krównikach – siedlisko szachownicy kostkowanej (© J. Perzanowska).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

6. Rozmieszczenie w Polsce

Szachownica kostkowana aktualnie występuje na naturalnych stanowiskach jedynie w południowo-wschodniej Polsce, w okolicach Przemyśla (dolina Wiaru) oraz Starzawy i Stubna (dolina Wiszni) (Kotula 1881, Piórecki 1966). Stanowiska w okolicach Czarnkowa nad Notecią i w Sławnie uznaje się za antropogeniczne (Stecki i in. 1961, Piórecki 1993). Naturalne stanowiska w zachodniej i północnej Polsce zanikły prawdopodobnie już kilkadziesiąt lat temu. W Kotlinie Biebrzy w latach 90. XX w. zostało założone stanowisko zastępcze, gdzie gatunek dotychczas się utrzymuje (Kosiński 1996, Piórecki 2001).

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring gatunku w kraju ogranicza się do naturalnych jego stanowisk, położonych w rejonie dwóch dolin rzecznych: Wiaru i Wiszni.

Za stanowiska monitoringowe szachownicy uznano fragmenty kompleksów łąk wilgotnych leżących w granicach rezerwatów „Szachownica w Krównikach” i „Szachownica kostkowata w Stubnie” oraz położony w Starzawie, w sąsiedztwie tego ostatniego, niechroniony fragment łąk ograniczonych gozłami biegnącymi wzdłuż stawów należących do gospodarstwa rybackiego i drogą. Wielkość tych stanowisk, to w każdym przypadku kilka do kilkunastu hektarów.

Sposób wykonywania badań

Jednostką zliczeniową w przypadku szachownicy kostkowanej są poszczególne osobniki.

W siedlisku gatunku, najlepiej w miejscach nagromadzenia roślin i pomiędzy skupieniami, należy wyznaczyć trzy (do pięciu na największym ze stanowisk – w Krównikach) powierzchni 1 m², zlokalizowanych na początku, środku i końcu transektu przebiegającego przez stanowisko. Na nich policzyć osobniki generatywne i wegetatywne oraz stwierdzić obecność lub brak siewek (lub os. młodocianych). Wielkość populacji na stanowisku oszacować przez ekstrapolację wyników średniego zagęszczenia osobników na powierzchniach 1 m² na areal siedliska zajętego przez populację. Na łące, wokół metrowej powierzchni, w promieniu ok. 10 m od niej (powierzchnia ok. 3 a), określić wartości wskaźników stanu siedliska wymagających dokonania pomiarów (wojłok, zwarcie warstwy zielnej). Ponieważ siedlisko szachownicy stanowią rozległe, jednorodne pod względem charakteru łąki, to dane uzyskane z takich powierzchni w obrębie monitorowanego stanowiska powinny stanowić odpowiednią podstawę do oszacowania wartości wskaźników dla całego stanowiska.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczba osobników	<i>Pojedynczy osobnik</i>	<i>Oszacowanie liczby osobników na stanowisku, z wykorzystaniem średniej liczebności na powierzchniach 1 m²</i>
Liczba i % os. generatywnych	<i>Liczba pędów z kwiatem lub pąkiem kwiatowym</i>	<i>Policzenie sztuk – pędów kwiatowych i określenie jaki to procent wszystkich pędów; średnia z powierzchni m², ulokowanych w miejscach o zmiennym zagęszczeniu</i>
Liczba i % os. wegetatywnych	<i>Liczba osobników</i>	<i>Policzenie osobników płonnych i określenie jaki to procent wszystkich pędów; średnia z powierzchni m², ulokowanych w miejscach o zmiennym zagęszczeniu</i>
Obecność siewek i os. juwenilnych	<i>Liczba siewek i os. juwenilnych</i>	<i>Stwierdzenie obecności lub braku siewek i os. juwenilnych na powierzchniach 1 m², ew. określenie ich częstości występowania; podać wartość średnią</i>
Stan zdrowotny	<i>Liczba (%) osobników uszkodzonych lub zaatakowanych przez pasożyty</i>	<i>Obserwacje osobników; obserwacja liści, pędów i kwiatów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania, grzybni lub uszkodzeń mechanicznych oraz kondycji roślin</i>
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (ha)</i>	<i>Powierzchnia określana jest na podstawie znajomości wielkości wyznaczonego stanowiska, odpowiadając powierzchni jednorodnego siedliska (łąki) na stanowisku</i>
Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (ha)</i>	<i>Powierzchnia sumaryczna płatów siedliska zajętego przez gatunek – należy ocenić w procentach jaką część dostępnego siedliska (łąki) na stanowisku zajmuje gatunek i przeliczyć na jednostki powierzchni</i>
Fragmentacja	<i>W 3-stopniowej skali</i>	<i>Określenie stopnia fragmentacji siedliska na stanowisku w klasach: duża, średnia, mała</i>
Zwarcie warstwy krzewów	<i>W % powierzchni</i>	<i>Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez krzewy o wysokości powyżej 0,5 m w płacie siedliska, w którym występuje gatunek</i>
Wojłok (martwa materia organiczna)	<i>W cm</i>	<i>Średnia z 20 pomiarów, z podaniem wartości minimalnej i maksymalnej (na wybranej powierzchni 3 a)</i>
Zwarcie runi	<i>W % powierzchni</i>	<i>Oszacowanie procentu powierzchni zajmowanej przez rośliny zielne (o wysokości do 0,5 m, na wybranej powierzchni 3 a)</i>
Gatunki ekspansywne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>Zidentyfikować występujące w płacie gatunki (nazwa polska i łacińska, np. sitowie leśne <i>Scirpus sylvaticus</i>), już wypierające szachownicę lub o dużej sile konkurencyjnej i ocenić pokrycie każdego z nich w płacie siedliska, w którym występuje gatunek monitorowany</i>
Gatunki obce, inwazyjne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>Zidentyfikować występujące w płacie siedliska i jego sąsiedztwie gatunki obce geograficznie podając nazwę polską i łacińską oraz określając ich pokrycie</i>

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym okresem badań jest okres od ok. połowy kwietnia do początków maja, a więc pełnia kwitnienia. Pozostałe gatunki występujące na łąkach są w tym czasie we wczesnym stadium rozwoju, co praktycznie uniemożliwia wykonanie zdjęcia fitosocjologicznego. Dlatego należy je wykonać później, najlepiej w czerwcu, przed wykoszeniem łąk. Badania, ze względu na charakter siedliska i brak stwierdzonych bezpośrednich zagrożeń

gatunku w wyniku antropopresji, mogą być powtarzane co 5 lat. Optymalne byłoby uzupełnianie ich wizją terenową co 2–3 lata. Powinna ona uchwycić wystąpienie na stanowiskach wydarzeń wymagających interwencji lub objawów zaprzestania użytkowania kośnego łąk.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Przydatna jest taśma miernicza (lub metr stolarski) – do wyznaczenia powierzchni jednometrowych i pomiaru wysokości runi oraz notatnik i cyfrowy aparat fotograficzny.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Podane przedziały wartości poszczególnych wskaźników są orientacyjne. Precyzyjne ich wyznaczenie będzie możliwe po kilkukrotnym przeprowadzeniu obserwacji monitoringu lub poszerzeniu wiedzy z zakresu ekologii gatunku.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźniki	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba osobników	Nie mniejsza o więcej niż 20% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o 20–30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o więcej niż 30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji
Liczba i % os. generatywnych śr. na 1 m ²	Nie mniejsza o więcej niż 20% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji; rząd wielkości: >5	Mniejsza o 20–40% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji; rząd wielkości: 2–5	Mniejsza o więcej niż 40% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji; brak lub pojedyncze
Liczba i % os. wegetatywnych śr. na 1 m ²	Nie mniejsza o więcej niż 20% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji; rząd wielkości: >30	Nie mniejsza o więcej niż 20–30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji; rząd wielkości: ok. 10–30	Nie mniejsza o więcej niż 30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji; rząd wielkości: ok. <10
Obecność siewek i os. juvenilnych na 1 m ²	Tak, liczne	Tak, nieliczne	Brak
Stan zdrowotny	Brak, ew. pojedyncze uszkodzone rośliny	Nie więcej niż 10% os. z oznakami chorobowymi	Więcej niż 10% osobników z oznakami chorobowymi
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Nie mniejsza o więcej niż 10% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o 10–30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o więcej niż 30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji
Powierzchnia zajętego siedliska	Nie mniejsza o więcej niż 20% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o 20–30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji	Mniejsza o więcej niż 30% w stosunku do poprzedniego okresu obserwacji

Fragmentacja siedliska	Brak	Podział siedliska gatunku na 2–3 części	Podział siedliska gatunku na więcej niż 3 części
Zwarcie drzew i krzewów	<5%	5–15%	>15%
Wojłok (martwa materia organiczna)	Brak lub tylko wygrabki	<2 cm, w płatach, na części siedliska	>2 cm, na dużej powierzchni siedliska
Zwarcie runi	<95%	95–100%	100%
Gatunki ekspansywne	<10%	10–20%	>20%
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	Pojedyncze osobniki w pobliżu stanowiska	Osobniki na stanowisku, lub częste występowanie w pobliżu stanowiska

Wskaźniki kardynalne

- Liczba osobników,
- Zwarcie runi,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	<i>Fritillaria meleagris</i> szachownica kostkowana
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego Brak siedliskowego obszaru Natura 2000
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Rezerwat przyrody: Szachownica w Krównikach, Obszar „ptasi” Natura 2000: PLB180001 Pogórze Przemyskie
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Krówniki
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko położone na wschód od Przemysła, w pobliżu granicy miasta, od której zbliża się zabudowa typu przemysłowego – zakłady, magazyny itp. Stanowisko obejmuje fragment rozległego kompleksu wilgotnych łąk. Teren płaski, pocięty systemem rowów melioracyjnych. Rowy miejscami porośnięte są pasem trzciny, a niekiedy krzewami, głównie wierzby. W otoczeniu znajdują się pola uprawne i łąki, zdarzają się pojedyncze drzewa lub niewielkie grupy zadrzewień śródpolnych
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 16,67 ha
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 49° 46'.."; E 22° 51'.."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska, 192 m n.p.m.

Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> ogólny charakter terenu: np. łąka, ciepła murawa, fragment lasu, zarośla typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyr./zbiiorowisko roślinne/zespół roślinny) skład i wiek drzewostanu/ów (dla siedlisk leśnych) siedliska w otoczeniu stanowiska <p>Stanowisko zlokalizowane na wilgotnych łąkach, jednorodnych pod względem charakteru i pozbawionych większych zadrzewień. Są to łąki wilgotne, klasyfikowane jako należące do rzędu <i>Molinietalia</i>, zespół <i>Cirsio-Polygonetum bistorae</i> (należący do zw. <i>Calthion</i>). W otoczeniu występują łąki o podobnym charakterze, miejscami mniej lub bardziej przesuszone</p>
Informacje o gatunku na stanowisku	<p>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty. Wyniki monitoringu z lat poprzednich</p> <p>Szachownica występuje łąkowo, na większości powierzchni łąk, miejscami tworzy skupienia o większym zagęszczeniu. Tylko niektóre miejsca są pozbawione osobników tego gatunku. Stanowisko znane od dawna – prawdopodobnie jeszcze od końca XIX wieku. Areał zajęty przez gatunek zmniejszył się od tamtego czasu w istotny sposób, w wyniku zmiany sposobu gospodarowania, osuszania łąk i zaorywania. Gatunek nie był monitorowany w latach 2001–2004</p>
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Joanna Perzanowska, Ewa Antoniewicz
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 18.04.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan zachowania gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena
Populacja	Liczba osobników	Liczba osobników (szt.) <20 tys.	FV
	Liczba i % os. generatywnych śr. na 1 m ²	Liczba os. kwitnących (śr./1 m ²) 8/1 m²	FV
	Liczba i % os. wegetatywnych śr. na 1 m ²	Liczba os. niekwitnących (śr./1 m ²) 61/1 m²	FV
	Obecność siewek i os. juvenilnych na 1 m ²	Obecność siewek i os. juv. (tak, nie) Tak	FV
	Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty, uszkodzenia itp. Kwiaty uszkodzone przez grad, ale prawdopodobnie nie ma to wpływu na sukces rozrodczy	FV
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) 17 ha wraz z trudnym do określenia areałem otaczających łąk, o podobnym charakterze; Powierzchnia większa wyraźnie od zajętej	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w ha, a, m ²) Ok. 15 ha	FV

Siedlisko	Fragmentacja siedliska	Ocena w 3-stopniowej skali (duża, średnia, mała lub brak) Brak fragmentacji	FV	FV
	Zwarcie krzewów	Określić w % dla całego płatu siedliska. Podać gatunki (nazwa polska i łacińska) <1% Wierzba <i>Salix</i> sp.	FV	
	Gatunki ekspansywne,	Podać gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek Trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> <1% Sitowie leśne <i>Scirpus sylvaticus</i> 1–2%	U1	
	Gatunki obce, inwazyjne	Podać gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie łącznie i dla każdego gatunku osobno Brak	FV	
	Wojłok (martwa materia organiczna)	Podać w cm jako średnią z przynajmniej 10 pomiarów w płacie, w którym występuje gatunek; podać także wartości min. i maks. Brak jednolitej pokrywy, miejscami tylko wygrabki	FV	
	Zwarcie runi	Określić w % dla całego płatu siedliska Ok. 90%	FV	
Perspektywy ochrony	Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiednich siedlisk, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych) Perspektywy utrzymania gatunku dobre, pod warunkiem zahamowania przekształceń łąk w sąsiedztwie stanowisk w pola uprawne oraz braku intensyfikowania upraw oraz rezygnacja z osuszania terenu; liczebność wg doniesień o nieregularnych obserwacjach, nieznacznie się zmniejsza, ale być może są to fluktuacje liczebności wynikające z uwarunkowań meteorologicznych		FV/U1	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.) Koszenie coroczne z usuwaniem biomasy, warunkujące dobry stan siedlisk i populacji szachownicy			
Ocena ogólna			FV	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym użytkowanie). Należy stosować kodowanie oddziaływań zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000. Należy zapisywać oddziaływania stwierdzone w terenie.

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
102	Koszenie, ścinanie	B	+	Działania ochronne
950	Ewolucja biocenotyczna	C	0	Rozrastanie się trzciny i krzewów od strony rowów

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
251	Płądrowanie stanowisk roślin	C	–	Atrakcyjna roślina może być chętnie pozyskiwana do ogródków przydomowych
410	Tereny przemysłowe i handlowe	B	–	Kolejne tereny zajmowane pod zabudowę od strony Przemysła
810	Odwadnianie	C	–	Ew. udrożnienie rowów i osuszenie terenu łąk zniszczy siedlisko szachownicy

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie lub gatunki chronione (z oceną liczebności w klasach: liczne, śr. liczne, rzadkie); inne wyjątkowe walory obszaru</i> Brak
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Deszczowe lato w roku poprzednim (2010); na początku okresu kwitnienia szachownicy – opad gradu
Uwagi metodyczne	<i>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, optymalny czas prowadzenia badań w tym regionie itp.)</i> Powierzchnia potencjalnego siedliska trudna do określenia – tylko orientacyjnie

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni ok. 25 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska gatunku, najlepiej w miejscu, gdzie były prowadzone zliczenia osobników szachownicy i określano wartości wskaźników stanu siedliska.

4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych

Do gatunków związanych z wilgotnymi łąkami, dla których można zaadaptować przedstawioną metodykę, należą m.in. goździk pyszny *Dianthus superbus*, czosnek kątowy *Allium angulosum*, goryczka *Gentiana pneumonanthe*, kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, zimowit jesienny *Colchicum autumnale*, pełnik europejski *Trollius europaeus*.

5. Ochrona gatunku

Główna część zasobów szachownicy znajduje się na terenie objętym ochroną rezerwową, gdzie prowadzone są działania na rzecz utrzymania jej siedliska we właściwym stanie, i które powinny być kontynuowane. Na pozostałym areale, w części prowadzona jest tradycyjna gospodarka rolna, a część łąk jest nieużytkowana. Najważniejszymi, stwierdzonymi obecnie zagrożeniami dla gatunku są: zarzucenie gospodarki kośnej na łąkach i potencjalnie, przeznaczenie tych terenów pod zabudowę lub wprowadzenie innego sposobu gospodarowania (np. zamiana na pola uprawne), co skutkować będzie zmniejszaniem się dostępnych dla gatunku siedlisk. Prawdopodobne jest także, że małe populacje mogą być również zagrożone w wyniku słabych efektów zapylania, być może

na skutek spadku liczebności trzmieli (Kosior i in. 2007), a w rezultacie zmniejszenia produkcji nasion (Zych, Stpńczyńska 2011).

Szachownica jest uprawiana w Arboretum w Bolestraszczech oraz szeregu innych ogrodów botanicznych.

Należy kontynuować uprawę gatunku w Arboretum i ew. podjąć próbę polepszenia stanu łąk w sąsiedztwie istniejących stanowisk, w celu umożliwienia rozprzestrzenienia się gatunku na tereny, które dawniej zajmował.

6. Literatura

- 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.
- Kosiński M. 1996. Nowe stanowisko szachownicy kostkowej *Fritillaria meleagris* (Liliaceae) w Kotlinie Biebrzańskiej. *Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica* 3: 403–404.
- Kosior A., Celary W., Olejniczak P., Fijał J., Król W., Solarz W., Płonka P. 2007. The decline of the bumble bees and cuckoo bees (*Hymenoptera: Apidae: Bombini*) of Western and Central Europe. *Oryx*. 41: 79–88.
- Kostecka O. 1950. Korona kostkowata. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 6(9–10): 3–9.
- Kotula B. 1881. Spis roślin naczyniowych z okolic Przemyśla. *Spraw. Kom. Fizyogr. AU* 15: 1–90.
- Piórecki J. 1966. Łąki nad Wiarem i Wisznią w Dolinie Sanu. *Przyr. Pol.* 10(10): 12.
- Piórecki J. 1988. Łąki uroczyska Długołaza pod Przemyślem z *Fritillaria meleagris* L. (Rezerwat szachownicy kostkowej). *Rocznik Przemyski* 24–25: 361–374.
- Piórecki J. 1993. *Fritillaria meleagris* L. Szachownica kostkowana. W: K. Zarzycki, R. Kaźmierczakowa (red.). *Polska czerwona księga roślin*. Kraków, s. 202–203.
- Piórecki J. 2001. Szachownica kostkowana *Fritillaria meleagris* L. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.). *Polska czerwona księga roślin*. Kraków.
- Piórecki J. 2005. Szachownica kostkowana *Fritillaria meleagris* L., warunki występowania, zagrożenia i perspektywy ochrony. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 61(2): 15–29.
- Stecki K., Mamulski A., Biernacki A. 1961. Łąki z szachownicą kostkową w południowo-wschodniej Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 17: 13–24.
- Zych M., Stpńczyńska M. 2011. Neither protogynous nor obligatory out-crossed: pollination biology and breeding system of the European Red List *Fritillaria meleagris* L. (Liliaceae). *Plant Biology* 14: 285–294.

Opracowanie: **Joanna Perzanowska**

1409 **Torfowce** *Sphagnum* L. spp.



Fot. 1. Torfowiec Girgensohna *Sphagnum girgensohnii* w dolinie Czarnej Wisetki w Beskidzie Śląskim (© A. Stebel).



Fot. 2. Torfowiec magellański *Sphagnum magellanicum* na torfowisku na północ od jeziora Nierybno w Parku Narodowym Bory Tucholskie (© A. Stebel).



Fot. 3. Torfowiec skręcony *Sphagnum contortum* na torfowiskach w Myszkowie-Nowej Wsi Żareckiej w Dolinie Górnej Warty (© A. Stebel).



Fot. 4. Torfowiec Warnstorfa *Sphagnum warnstorffii* na torfowisku na polanie Biały Potok w Rowie Podtatrzaskim (© A. Stebel).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: torfowcowate *Sphagnaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik V

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa: wszystkie (36) gatunki występujące w Polsce, w 2001 roku zostały objęte ochroną częściową (Rozporządzenie, 2001), natomiast od 2004 roku wszystkie



Fot. 5. Torfowisko wysokie Baligówka w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej (© A. Stebel).

gatunki, z wyjątkiem torfowca kończystego *Sphagnum fallax* i torfowca nastroszonego *Sphagnum squarrosum*, które pozostały pod ochroną częściową, objęto ochroną ścisłą (Rozporządzenie, 2004). Takie same kategorie zostały utrzymane w rozporządzeniu Ministra Środowiska w 2012 roku (Rozporządzenie, 2012).

Kategorie zagrożenia

W Polsce tylko niektóre gatunki torfowców uznane zostały za zagrożone (Żarnowiec, Stebel, Ochyra 2004). Są to: torfowiec bałtycki *Sphagnum balticum*, torfowiec brunatny *S. fuscum*, torfowiec Jensena *S. jenseni*, torfowiec Lindberga *S. lindbergii*, torfowiec miękki



Fot. 6. Zatorfione bory świerkowe w rezerwacie przyrody „Torfowiska Doliny Izerskiej” w Górach Izerskich (© A. Stebel).



Fot. 7. Mszary w użytku ekologicznym „Jeziorowe Bagno” na Wyżynie Woźnicko-Wieluńskiej (© A. Stebel).

S. molle, torfowiec cieniutki *S. tenellum* (kategoria V), torfowiec wklęsłolistny *S. platyphyllum*, torfowiec płowy *S. subfulvum* (kategoria R) oraz torfowiec pokrewny *S. affine* i torfowiec brodawkowaty *S. papillosum* (kategoria I).

3. Opis rodzaju

Rodzaj torfowce *Sphagnum* spp. liczy w Polsce 36 gatunków. Są to rośliny jednopienne lub dwupienne, przy czym nie występują większe różnice morfologiczne między osobnikami męskimi i żeńskimi.

Gametofit: Torfowce to mchy o bardzo charakterystycznym pokroju, trudnym do pomylenia z innymi roślinami. Łodyga główna jest ortotropowa i charakteryzuje się nieograniczonym wzrostem, przy czym jej dolne partie obumierają. Blisko szczytu łodygi głównej wyrastają łodyżki drugiego rzędu, zwane gałązkami, których skupienia w stanie młodocianym tworzą tzw. główkę. Gałązki od nasady rozgałęziają się krzaczasto na 2–7 gałązek trzeciego rzędu, z których grubsze 2–3 odstają od łodygi, a pozostałe cieńsze ściśle do niej przylegają. Łodygi główne mogą rozgałęziać się dychotomicznie. Budowa anatomiczna łodyg jest prosta. Na przekroju poprzecznym od zewnątrz stanowi ją:

- (1) skórka (hialoderma, epiderma), zbudowana z 1–4 warstw cienkościennych komórek;
- (2) kora (skleroderma), składająca się z kilku warstw grubościennych komórek (stereidów), ostro odgraniczonych od skórki;
- (3) rdzeń, wypełniający środkową część łodygi, zbudowany z komórek cienkościennych.

Komórki hialodermy posiadają pory (otwory w ścianach komórkowych, najczęściej okrągłe lub owalne), mające znaczenie przy identyfikacji gatunków, a także (w sekcji *Palustris*) charakterystyczne, spiralnie przebiegające zgrubienia ściany komórkowej zwane listewkami. Budowa anatomiczna gałązek jest podobna. U niektórych gatunków torfowców w skórcie gałązek występują charakterystyczne komórki retortowe. W łodygach i gałązkach nie występuje tzw. wiązka środkowa, zbudowana z tkanek przewodzących. Listki torfowców, występujące zarówno na łodygach i gałązkach, zbudowane są z dwóch rodzajów komórek: wąskich, żywych, zielonych komórek chlorofilowych (chlorocyst) i szerszych, martwych, bezbarwnych (hialinowych) komórek wodnych. Liście łodygowe i gałązkowe najczęściej różnią się kształtem. Na przekroju poprzecznym wzajemne ułożenie komórek wodnych i chlorofilowych tworzy charakterystyczny układ. W komórkach wodnych u większości torfowców występują pory. Kształt liści łodygowych, wzajemne rozmieszczenie komórek chlorofilowych i wodnych na przekroju poprzecznym liści gałązkowych oraz wielkość, liczba i rozmieszczenie por ma istotne znaczenie przy oznaczaniu torfowców. Podczas tworzenia sporofitów gametofit tworzy charakterystyczne nibynóżki (pseudopodia), będące tworem analogicznym do tworzonej przez sporofit u większości pozostałych mchów (w naszej muskoflorze, pseudopodium występuje jeszcze u przedstawicieli rodzaju naleźlina *Andreaea*), szczecinki (sety), na których osadzone są zarodnie. Torfowce osiągają najczęściej kilkanaście centymetrów długości, jednakże w odpowiednich warunkach (dotyczy to głównie gatunków rosnących w wodzie) mogą osiągnąć do około 1 metra długości, np. torfowca szpiczastolistnego *Sphagnum cuspidatum*, rosnącego w dołach potorfowych.

Sporofit: kulistą zarodnię zamyka stosunkowo niewielkie, płaskie wieczko, a całość okrywa cienki, przezroczysty czepek. Stopa łączy pseudopodium z zarodnią. Sety brak.

Zarodniki: w zależności od gatunku mogą być gładkie lub silnie brodawkowane, różnie zabarwione i osiągają średnicę od 22 μ do 42 μ (Szafran 1957, Daniels, Eddy 1990, Smith 2004).

4. Biologia

Wszystkie gatunki torfowców to chamefity, przy czym niektóre (np. torfowiec szpiczastolistny *Sphagnum cuspidatum* i torfowiec ząbkowany *Sphagnum denticulatum*) mogą być także hydrofitami (Ellenberg i in. 1992). Występują z reguły w dość dużych populacjach, przy czym w sprzyjających warunkach (np. kompleksy torfowisk wysokich i przejściowych, zatorfione bory sosnowe i świerkowe) mogą rozwijać się na powierzchni wielu hektarów. W większości są gatunkami dwupiennymi, tylko niektóre są jednopienne (np. torfowiec miękki *Sphagnum molle*), przy czym w takich przypadkach rodnie i plemnie powstają na różnych gałązkach tej samej rośliny. Czasami osobniki należące do tego samego gatunku (np. u torfowca błotnego *Sphagnum palustre*) mogą być dwupienne lub jednopienne. Zapłodnienie następuje najprawdopodobniej między późną jesienią a wczesną wiosną, natomiast zarodniki dojrzewają od wiosny do środkowego lata. Dojrzałe zarodnie mają szczelne ściany i w okresie suchym, wzrastające wewnątrz ciśnienie powoduje gwałtowne oderwanie czepka i uwolnienie zarodników. Torfowce nie wytwarzają specjalnych struktur związanych z rozmnażaniem wegetatywnym, natomiast mogą regenerować się z niewielkich fragmentów łodyżek lub gałązek (Daniels, Eddy 1990).

5. Wymagania ekologiczne

Wymagania ekologiczne torfowców są zróżnicowane, a ich wspólną cechą jest występowanie na siedliskach podmokłych i wodnych. Do gatunków najbardziej związanych z siedliskiem wodnym zaliczyć należy, m.in. torfowca szpiczastolistnego *Sphagnum cuspidatum* i torfowca ząbkowanego *Sphagnum denticulatum*, które rosną w zagłębieniach na torfowiskach, dołach potorfowych, jeziorach lobeliowych, starorzeczach, stawach i rowach melioracyjnych. Biorąc pod uwagę stosunki troficzne, wyróżnić można gatunki siedlisk eutroficznych, mezotroficznych i oligotroficznych. Na siedliskach eutroficznych rosną, np.: torfowiec frędzlowany *Sphagnum fimbriatum* (głównie lasy łąkowe, podmokłe lasy mieszane) oraz torfowiec skręcony *S. contortum*, torfowiec obły *S. teres* i torfowiec Warnstorfa *S. warnstorffii* (głównie żyzne torfowiska niskie). Gatunki mezotroficzne reprezentuje m. in. torfowiec Girgensohna *Sphagnum girgensohnii* (głównie wilgotne bory) i torfowiec kończysty *S. fallax* (głównie młaki, okrajki torfowisk i śródleśne zabagnienia). Torfowce siedlisk oligotroficznych związane są wybitnie z torfowiskami wysokimi. Należą tu takie gatunki, jak m.in.: torfowiec czerwonawy *Sphagnum rubellum* i torfowiec brunatny *S. fuscum*. Kolejnym ważnym czynnikiem wpływającym na rozwój torfowców, jest światło. Grupę gatunków ceniolubnych stanowią torfowce rosnące głównie w lasach, takie jak np.: torfowiec frędzlowany *Sphagnum fimbriatum*, torfowiec Girgensohna *S. girgensohnii* i torfowiec nastroszony *S. squarrosum*. Torfowce światłolubne reprezen-



Fot. 8. Zbiorowisko *Comarum palustre-Menyanthes trifoliata* w użytku ekologicznym „Zapadź” w Kotlinie Oświęcimskiej (© A. Stebel).

tują taksony związane z siedliskami otwartymi, m.in. torfowiec brodawkowaty *Sphagnum papillosum* i torfowiec tępolistny *S. obtusum*. W polskiej literaturze fitosocjologicznej niektóre torfowce uważane są za gatunki charakterystyczne dla różnych syntaksonów z klas *Oxycocco-Sphagnetea* (*Sphagnum capillifolium*, *S. compactum*, *S. fuscum*, *S. lindbergii*, *S. magellanicum*, *S. molle*, *S. papillosum*, *S. rubellum* i *S. russowii*), *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (*S. contortum*, *S. cuspidatum*, *S. obtusum*, *S. subsecundum* i *S. teres*), *Vaccinio-Piceetea* (*S. girgensohnii*) i *Alnetea glutinosae* (*S. squarrosum*) (Matuszkiewicz 2001, Medwecka-Kornaś i in. 1977).

Ze względu na znaczne zróżnicowanie wymagań siedliskowych poszczególnych gatunków tej grupy mchów i ich liczbę (36), nie podano dla nich wartości liczb ekologicznych.

Siedliska przyrodnicze w obrębie których notowano torfowce, to:

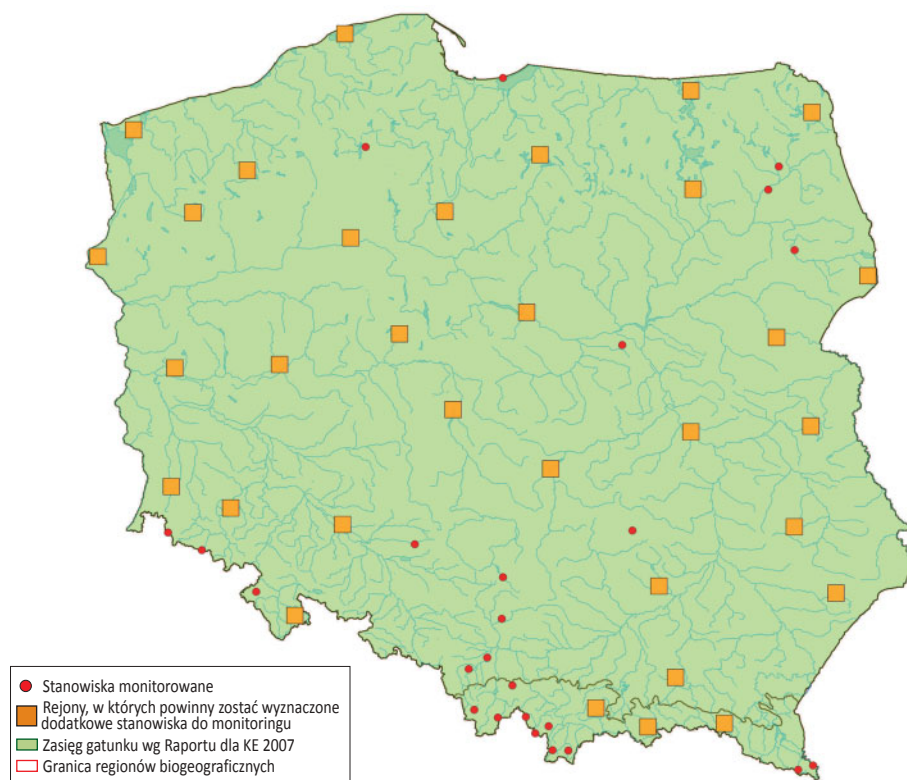
- 2180 – lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich;
- 2140 – nadmorskie wrzosowiska bażynowe (*Empetrium nigri*);
- 2190 – wilgotne zagłębienie międzywydmowe;
- 3110 – jeziora lobeliowe;
- 3160 – naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne;
- 4010 – wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym (*Ericion tetralix*);
- 4060 – wysokogórskie borówczyska bażynowe (*Empetro-Vaccinietum*);
- 4070 – zarośla kosodrzewiny (*Pinetum mugo*);
- 4080 – subalpejskie zarośla wierzbowe wierzby lapońskiej lub śląskiej (*Salicetum lapponum*, *Salicetum silesiaca*);
- 6230 – górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion*), płaty bogate florystyczne;

- 6430 – ziołorośla górskie (*Adenostylin alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuleta-lia sepium*);
- 7110 – torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe);
- 7120 – torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej re-generacji;
- 7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawiska – naturalne mszary i mechowiska torfotwór-cze o pozycji pośredniej między typowymi torfowiskami niskimi i wysokimi (*Caricion lasiocarpae*);
- 7150 – obniżenia dolinkowe i pła mszarne – naturalne bezdrzewne fitocenozy mszarne w dolinkach torfowisk wysokich oraz na pływających płach torfowcowych, w części wtórne fitocenozy w dobrze uwodnionych wyrobiskach poeksploatacyjnych (*Rhyn-chosporion albae*);
- 7210 – torfowiska niskie nakredowe, zasilane wodami zasobnymi w związki wapnia (*Ca-ricion davallianae*);
- 7230 – torfowiska alkaliczne – torfowiska niskie zasilane przez wody alkaliczne, często zasobne w wapń (*Caricion davallianae*);
- 9190 – pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*);
- 91D0 – bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, *Vaccinio uligi-nosi-Pinetum*, *Pino mugo-Sphagnetum*, *Sphagno girgensohnii-Piceetum*) i brzoźowo-sosnowe bagienne lasy borealne;
- 91E0 – łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Popule-tum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłiskowe);
- 91P0 – wyżynny jodłowy bór mieszany (*Abietetum polonicum*);
- 9410 – górskie bory świerkowe (*Piceion abietis* część – zbiorowiska górskie).

6. Rozmieszczenie w Polsce

Rodzaj torfowiec na świecie liczy około 150–200 gatunków, a jego przedstawiciele rosną od Arktyki na północy do Subantarktyki na południu (Daniels, Eddy 1990). W Polsce stwierdzono do tej pory występowanie 36 gatunków i 2 odmian torfowców (Ochyra, Żarnowiec, Bednarek-Ochyra 2003). Większość z nich to gatunki holarktyczne, o borealnym typie zasięgu. Na uwagę zasługują gatunki bipolarne (rosnące zarówno na półkuli północnej, jak i południowej), np. torfowiec frędzlowany *Sphagnum fimbriatum* i torfo-wiec magellański *S. magellanicum*, gatunki subatlantyckie, związane z klimatem oce-anicznym, np. torfowiec miękkki *S. molle* i torfowiec cieniutki *S. tenellum* oraz gatunki preferujące klimat kontynentalny, np. torfowiec Jensena *S. jensenii* i torfowiec Wulfa *S. wulfianum* (Düll, Meinunger 1989, Daniels, Eddy 1990).

Torfowce występują na terenie całej Polski. W niektórych regionach (np. Sudety, Kar-paty, Pomorze) są częstym składnikiem flory, w innych spotykane są rzadziej, np. na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (Fojcik 2011), na Pogórzach Karpackim i Sudec-kim, w otoczeniu aglomeracji miejsko-przemysłowych oraz na terenach użytkowanych rolniczo (Stebel, npbl.). Na taki obraz wpływ mają zarówno uwarunkowania naturalne, jak również działalność człowieka. Należy zaznaczyć, że antropopresja wpływa w różny sposób na poszczególne gatunki, szereg z nich ustępuje, zwłaszcza stenotopowe torfow-



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

ce związane z torfowiskami, natomiast niektóre (np. torfowiec ząbkowany *Sphagnum denticulatum*, torfowiec kończysty *S. fallax*, torfowiec frędzlowany *S. fimbriatum* i torfowiec nastroszony *S. squarrosum*) często spotykane są w opuszczonych wyrobiskach surowców mineralnych, lasach gospodarczych, nieużytkowanych stawach i rowach melioracyjnych. W górach torfowce dochodzą do piętra aplejskiego, np. w Tatrach rosną jeszcze powyżej 2000 m n.p.m. (Cykowska 2011). Rozmieszczenie i częstość występowania poszczególnych gatunków jest mocno zróżnicowana. Oprócz gatunków częstych, takich jak np.: torfowiec błotny *Sphagnum palustre*, torfowiec kończysty *S. fallax* czy torfowiec nastroszony *S. squarrosum*, istnieją gatunki znane z pojedynczych stanowisk, np. torfowiec Jensena *S. jenseni* i torfowiec płowy *S. subfulvum*.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Powierzchnie monitoringowe powinny być równomiernie rozmieszczone w całym zasięgu torfowców. Ponieważ rodzaj liczy 36 gatunków wydaje się, że dobrym rozwiązaniem, pozwalającym realnie określić dynamikę populacji i stopień zagrożenia poszczególnych

taksonów, byłyoby wyznaczenie powierzchni badawczych dla konkretnych gatunków. Uwzględnianie wszystkich gatunków z rodzaju torfowce na stanowisku jest mało precyzyjne, ponieważ oceny poszczególnych wskaźników i parametrów są zawyżone przez gatunki występujące z dużą częstotliwością. Badania powinny objąć także całe spektra fitocenotyczne poszczególnych taksonów. Monitoringiem należy objąć populacje o różnej wielkości.

Za stanowisko należy przyjąć miejsce występowania (nagromadzenie) gatunków torfowców, stanowiące fragment zbiorowiska leśnego, torfowisko lub młakę, wyodrębnione w terenie przez warunki geomorfologiczne lub zmianę charakteru roślinności; powinno być ono oddalone od innych takich skupień (uznanych za stanowisko) w linii prostej przynajmniej 1 km, natomiast w górach – różnicą wysokości 100 m.

Na poszczególnych stanowiskach należy wyznaczyć stałe powierzchnie, liczące po 100 m². Ich liczba powinna zależeć od wielkości siedliska na stanowisku i jego zróżnicowania. Na mniejszych stanowiskach (najczęściej w przypadku bardzo rzadkich gatunków torfowców) za stanowisko przyjmuje się cały płat siedliska, w którym występują przedstawiciele tego rodzaju. Koniecznie należy oznaczyć wszystkie, występujące na stanowisku gatunki torfowców, a szczególną uwagę zwrócić na gatunki rzadkie i zagrożone.

Sposób wykonywania badań

Jednostką zliczeniową są poszczególne darnie. Na stanowisku należy ocenić wartość lub dokonać pomiarów wskaźników stanu populacji i siedliska wymienionych w tabeli (na małych stanowiskach uśrednić wartości dla całości populacji na zajętej powierzchni, przy dużych – dla fragmentów populacji na wyznaczonych powierzchniach po 100 m² i dla wskaźników: liczebność, liczba darni, liczba osobników generatywnych ekstrapolować wyniki na całość populacji).

Tab.1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	<i>Powierzchnia darni</i>	<i>Zmierzenie powierzchni poszczególnych darni i zsumowanie tych wartości. W przypadku bardzo licznych populacji, wykonać pomiary na powierzchni 100 m² i ekstrapolować wyniki na powierzchnię siedliska zajętego na stanowisku</i>
Skład gatunkowy	<i>Lista gatunków</i>	<i>Zidentyfikować występujące na stanowisku gatunki torfowców (nazwa łacińska)</i>
Typ rozmieszczenia	<i>W 3-stopniowej skali</i>	<i>Oceń w klasach: skupiska duże, skupiska małe, darnie rozproszone,</i>
Liczba darni	<i>W szt.</i>	<i>Policzenie wszystkich darni w obrębie zajętego siedliska na stanowisku. W przypadku bardzo licznych populacji, zliczenia dokonać na powierzchni 100 m² i ekstrapolować wyniki na powierzchnię siedliska zajętego na stanowisku</i>
Liczba osobników generatywnych	<i>Liczba osobników lub % w populacji</i>	<i>Policzenie pojedynczych sporofitów lub określenie powierzchni darni z wytworzonymi sporofitami i określenie jaki to % powierzchni wszystkich darni. Zliczenie przeprowadzić na powierzchni 100 m² i ekstrapolować wyniki na powierzchnię siedliska zajętego na stanowisku</i>

Stan zdrowotny	Stwierdzone choroby, pasożyty, itp.	Obserwacja darni i sporofitów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania, wydeptania przez roślinożerców lub innych uszkodzeń
Siedlisko		
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (a, ha)	Oszacowanie areалу populacji czyli wielokąta wypukłego, obejmującego wszystkie miejsca występowania poszczególnych darni; przy małym areale możliwa ocena przez pomiar, np. taśmą
Gatunki ekspansywne	Gatunek i % pokrycia	Na stanowisku, w płacie gdzie występuje gatunek zidentyfikować występujące taksony (nazwa polska i łacińska) wypierające gatunek lub o dużej sile konkurencyjnej, np. gatunki turzyc, wełnianek, krzewinek lub traw: trzcinnika czy trzęślicy i ocenić ich pokrycie
Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek i % pokrycia	Na stanowisku, w płacie gdzie występuje gatunek, zidentyfikować występujące taksony obcego pochodzenia (nazwa polska i łacińska) i ocenić ich pokrycie
Wysokość runi lub runa	W cm	Średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności, wykonanych w różnych częściach zajetego siedliska
Zwarcie runi lub runa	W %	Oszacowanie średniego zwarcia warstwy zielnej, która z reguły ogranicza rozwój mszaków
Uwodnienie terenu	W 3-stopniowej skali	Ocena: duże – miejscami widoczna woda pomiędzy darniami; średnie: woda pojawia się pod uciskiem stopy; małe: podłoże jedynie wilgotne, bez pojawiającego się lustra wody

Termin i częstota badań

Najlepszym okresem do prowadzenia badań jest okres czerwiec–sierpień, w którym możliwe jest wykonanie zdjęć fitosocjologicznych, ustalenie stopnia zwarcia runa, gatunków ekspansywnych, stwierdzenie obecności gatunków inwazyjnych i pomiarów wartości innych wskaźników. Obserwacje torfowców można prowadzić przez cały sezon wegetacyjny. Na stanowiskach zagrożonych obserwacje należy prowadzić co 3 lata, natomiast na dobrze zachowanych co 6 lat.

Sprzęt do badań

Badania wymagają następującego sprzętu: lupy terenowej do oznaczania gatunków, taśmy mierniczej do wyznaczania powierzchni oraz pomiarów wysokości runi, notatnika i aparatu fotograficznego. Należy być wyposażonym w odpowiednie, nieprzemakalne obuwie (gumowce lub wodery, w zależności od warunków wodnych na stanowisku).

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Powierzchnie darni	>70% zajętego siedliska	10–70% zajętego siedliska	<10% zajętego siedliska
Skład gatunkowy	Liczba gatunków nie mniejsza niż w poprzednim okresie obserwacji	Mniej o 1–2 gatunków niż w poprzednim okresie obserwacji	Mniej o więcej niż 2 gatunki niż w poprzednim okresie obserwacji

Typ rozmieszczenia	Skupiskowy, duże skupiska	Skupiska małe, rozrzucone na powierzchni siedliska	Rozproszony
Liczba darni	1 duża darń lub kilka powierzchni po co najmniej 10 m ²	1 darń o powierzchni >10 m ² lub kilka powierzchni po co najmniej 5 m ²	1 darń o powierzchni <10 m ² lub kilka mniejszych, po <5 m ²
Liczba osobników generatywnych	>10% populacji	<10% populacji	Brak lub sporadyczne
Stan zdrowotny	Brak uszkodzeń	Pojedyncze zniszczone osobniki	Częste występowanie oznak zniszczenia
Siedlisko			
Powierzchnia zajętego siedliska	Duża, >10 a	Mała, 2–10 a	Niewielka, <2 a
Gatunki ekspansywne	Brak lub sporadyczne	Słabo ekspansywne, do 20% powierzchni siedliska	Silnie ekspansywne, powyżej 20% powierzchni siedliska
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	Pojedyncze osobniki jednego gatunku	Więcej niż jeden gatunek obcy lub jeden gatunek zajmujący powyżej 5% powierzchni
Wysokość runi lub runa	Optymalne, <25 cm	25–40 cm	>40 cm
Zwarcie runi lub runa	Optymalne, <50%	Duże, 50–75%	Bardzo duże, >75%
Uwodnienie terenu	Optymalne – duża (widoczna woda w zagłębieniach)	Widoczne symptomy przesuszenia – średnia (woda ukazuje się pod naciskiem stopy)	Przesuszenie – mała (brak wody widocznej na powierzchni, nawet przy ucisku)

Wskaźniki kardynalne

- Powierzchnie darni,
- Uwodnienie terenu,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1409 <i>Sphagnum</i> spp. torfowce
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego Brak
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Użytek ekologiczny „Zapadź”
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Torfowisko „Zapadź”
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze

Opis stanowiska	<i>Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie</i> Stanowisko położone w Kotlinie Oświęcimskiej, w pobliżu miejscowości Góra, gm. Miedzna. Obejmuje torfowisko w starym meandrze Wisły. Teren płaski, z licznymi zbiorowiskami torfowiskowymi, szuwarowymi, zaroślowymi i leśnymi
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (a, ha) Ok. 22 ha
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 49° 59'..." E 19° 06'..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 237 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> ogólny charakter siedliska typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyrodniczego) i zbiorowisko zespoły roślinne w nim występujące Teren porośnięty jest przez zbiorowiska torfowiskowe, szuwarowe, zaroślowe i leśne. Torfowce obficie rosną w zbiorowiskach torfowiskowych (zbiorowisko <i>Comarum palustre-Menyanthes trifoliata</i> , kod 7140), a także w zaroślach budowanych przez wierzbę i kruszynę pospolitą (<i>Salicetum pentandro-cinereae</i> i zbiorowisko z <i>Frangula alnus</i>). Spotykane są także w płatach lasu łęgowego (<i>Fraxino-Alnetum</i> , kod 91E0).
Zdjęcie fitosocjologiczne zbiorowiska roślinnego	<u>Zbiorowisko <i>Comarum palustre-Menyanthes trifoliata</i></u> . Użytek ekologiczny „Zapadź”, 22. 05. 2011; 50 m ² ; B – 5%, C – 50%, D – 80%; B: <i>Betula pendula</i> 1.1; <i>Frangula alnus</i> 1.1; <i>Salix cinerea</i> +; C: <i>Menyanthes trifoliata</i> 3.3; <i>Comarum palustre</i> 1.2; <i>Carex canescens</i> 1.3; <i>Carex echinata</i> 1.3; <i>Carex nigra</i> 1.3; <i>Carex rostrata</i> 1.3; <i>Equisetum fluviatile</i> 11; <i>Drosera rotundifolia</i> 1.1; <i>Anthoxanthum odoratum</i> +.3; <i>Cardamine amara</i> +; <i>Dactylorhiza majalis</i> +; <i>Frangula alnus</i> +; D: <i>Sphagnum teres</i> 3.3; <i>Sphagnum palustre</i> 2.2; <i>Aulacomnium palustre</i> 1.3; <i>Sphagnum squarrosum</i> 1.3.
Informacje o gatunku (rodzaju) na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty Na badanym terenie stwierdzono występowanie następujących gatunków torfowców: <i>Sphagnum denticulatum</i> , <i>S. fimbriatum</i> , <i>S. flexuosum</i> , <i>S. palustre</i> , <i>S. squarrosum</i> i <i>S. teres</i> . Stanowisko naturalne, znane od końca XX wieku (Stebel, Fojcik 2003). Stanowisko nie było dotąd monitorowane
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Adam Stebel
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 22.05.2011; 19.06.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

*Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznyany (XX)*

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Powierzchnia darni	Powierzchnia siedliska zajęta przez populację Powyżej 80% potencjalnego siedliska, na pow. badawczej: ok. 80 m ²	FV	FV

Populacja	Skład gatunkowy	<i>Lista gatunków</i> <i>Sphagnum denticulatum</i>, <i>S. fimbriatum</i>, <i>S. flexuosum</i>, <i>S. palustre</i>, <i>S. squarrosum</i> i <i>S. teres</i>	XX	FV
	Typ rozmieszczenia	<i>Skupiska duże, skupiska małe, darnie rozproszone</i> Skupiskowy, duże skupiska	FV	
	Liczba darni	<i>Liczba darni o określonej powierzchni</i> Na pow. badawczej: 1x40 m²; 1x30 m²; 1x10 m²	FV	
	Liczba osobników generatywnych	<i>Liczba osobników wytwarzających sporofity</i> 15%, tylko <i>Sphagnum palustre</i>	FV	
	Stan zdrowotny	<i>Wizualna ocena dorodności roślin lub średnia długość roślin</i> Rośliny dobrze rozwinięte, nieuszkodzone	FV	
Siedlisko	Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (w ha, a)</i> Powyżej 10 a	FV	U1
	Gatunki ekspansywne	<i>Obecność ekspansywnych gatunków rodzimych, ograniczających rozwój torfowców</i> W ostatnich latach teren szybko zarasta roślinnością krzewiastą i leśną, co może ograniczyć rozwój niektórych gatunków, np. <i>Sphagnum teres</i>.	U1	
	Gatunki obce, inwazyjne	<i>Obecność gatunków obcych, ograniczających rozwój torfowców</i> Brak	FV	
	Wysokość runi lub runa	<i>Średnia z 10–20 pomiarów w losowo wybranych miejscach siedliska zajętego</i> 20 cm	FV	
	Zwarcie runi lub runa	<i>Ocena pokrycia runa</i> 45%	FV	
	Uwodnienie terenu	<i>Ocena w skali 3-stopniowej</i> Optymalne, duże	FV	
Perspektywy ochrony	<i>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</i> Dobre. Teren objęty ochroną jako użytek ekologiczny od 2004 roku. Niezaburzone stosunki wodne. Zaznacza się jednak postępujący proces sukcesji roślinności krzewiastej		FV	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<i>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.)</i> Nie są prowadzone			
Ocena ogólna				U1

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Teren szybko zarasta zbiorowiskami krzewiastymi i leśnymi, co może przyczynić się do ustąpienia niektórych gatunków, np. <i>S. teres</i> . W celu ochrony najcenniejszych płatów zbiorowiska <i>Comarum palustre-Menyanthes trifoliata</i> proponuje się wycięć wkraczające tam drzewa i krzewy

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Jeżeli proces zarastania torfowiska nie zostanie ograniczony, w przyszłości może to spowodować zanik roślinności torfowiskowej z najcenniejszymi gatunkami roślin. Należy jednak podkreślić, że torfowiec jako rodzaj nie jest w związku z tym zagrożony, gdyż występują tu gatunki, np. <i>S. fimbriatum</i> , <i>S. palustre</i> i <i>S. squarrosum</i> , będące typowymi składnikami podmokłych zbiorowisk leśnych i zaroślowych

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru.</i> Oprócz torfowców na terenie użytku ekologicznego rosną jeszcze chronione i zagrożone gatunki mszaków, m.in. <i>Amblystegium saxatile</i> i <i>Aulacomnium palustre</i> oraz roślin naczyniowych, m.in. <i>Drosera rotundifolia</i> i <i>Menyanthes trifoliata</i>.
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe.</i> Brak
Uwagi metodyczne	<i>Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; inne wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu szczegółowym, itp.)</i> Brak

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko.

4. Ochrona gatunku

Największym zagrożeniem dla torfowców są zmiany stosunków hydrologicznych (melioracje odwadniające, prace budowlane, osuszanie terenów podmokłych) oraz zanieczyszczanie wód. Dużym zagrożeniem może też być pozyskiwanie torfu lub torfowców, głównie na potrzeby ogrodnictwa.

Po objęciu ochroną całego rodzaju w 2001 roku, zasady pozyskiwania tych roślin ze stanu dzikiego zostały uregulowane, natomiast w niewielkim stopniu wpłynęły na ochronę ich stanowisk. Wielokrotnie obserwowano niszczenie stanowisk torfowców podczas prac budowlanych i leśnych, przy czym na podkreślenie zasługuje niewielka na ogół świadomość spraw związanych z ochroną mszaków u osób zajmujących się tymi pracami. Analizując zabezpieczenie stanowisk torfowców na terenach objętych ochroną obszarową, można uznać ich stan za zadowalający. Występują one we florze praktycz-

nie wszystkich parków narodowych oraz licznych rezerwatów przyrody, gdzie podlegają ochronie biernej.

Proponowane działania ochrony czynnej to przede wszystkim troska o utrzymanie właściwych stosunków wodnych i odrzucanie wybranych, z natury bezleśnych obiektów, które ulegają sukcesji naturalnej. W przypadku stanowisk rzadkich gatunków torfowców, należy informację o ich występowaniu przekazać do osób zarządzających terenem i wyznaczyć strefy ochrony dla tych gatunków tak, aby nie uległy przypadkowemu zniszczeniu w trakcie standardowych działań gospodarczych. W przyszłości należy badaniami objąć poszczególne gatunki torfowców, aby uzyskać rzeczywisty obraz ich zagrożenia i wypracować odpowiednie, indywidualne metody ochrony.

5. Literatura

- Cykowska B. 2011. Bryophytes of *Sphagnum-Polytrichum* hummocks in the Polish Tatra Mountains. In: A. Stebel, R. Ochyra (eds). Chorological studies on Polish Carpathian bryophytes. Sorus, Poznań, pp: 233–259.
- Daniels R. E., Eddy A. 1990. Handbook of European Sphagna. Institute of Terrestrial Ecology, Natural Environment Research Council.
- Düll R., Meinunger L. 1989. Deutschlands Moose. Die Verbreitung der deutschen Moose in der BR Deutschland und in der DDR, ihre Höhenverbreitung, ihre Arealtypen, sowie Angaben zum Rückgang der Arten. 1 Teil. s. 368. IDH Verlag, Bad Münstereifel, Ohlerath.
- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobot. 18: 1–248.
- Fojcik B. 2011. Distribution atlas of mosses of the Cracow-Częstochowa Upland. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice, s. 173.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 536.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J., Pawłowski B., Zarzycki K. 1977. Przegląd ważniejszych zespołów roślinnych Polski. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.). Szata roślinna Polski. Tom II. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, s. 279–297.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Kraków.
- Smith A. J. E. 2004. The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press.
- Stebel A., Fojcik R. 2003. Atlas rozmieszczenia mchów chronionych Polski w województwie śląskim. Materiały Opracowania Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska 7: 1–110.
- Szafran B. 1957. Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Tom 1. PWN, Warszawa.
- Żarnowiec J., Stebel A., Ochyra R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new Red-list of mosses in Poland. W: A. Stebel, R. Ochyra (red.). Bryological studies in the Western Carpathians. Sorus, Poznań, s. 9–28.

Opracowanie: **Adam Stebel**

1413 **Widłaki**
Lycopodium L. spp.



Fot. 1. Widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum* (© J. Perzanowska).

I. INFORMACJA O GATUNKACH

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: widłakowate *Lycopodiaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik V

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła¹

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – nieuwzględniony

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – nieuwzględniony

¹ W rozporządzeniu w sprawie ochrony gatunkowej roślin, wymienione są jako „widłakowate *Lycopodiaceae* – wszystkie gatunki”.



Fot. 2. Wroniec widlasty *Huperzia selago* (© J. Perzanowska).



Fot. 3. Widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata* (© J. Perzanowska).



Fot. 4. Widłak goździsty *Lycopodium clavatum* (© J. Perzanowska).



Fot. 5. Widłak spłaszczony *Diphasiastrum complanatum* (© K. Pierzgański).

3. Opis jednostki (grupy gatunków)

Jednostka wymieniona w załączniku V Dyrektywy Siedliskowej, została umownie nazwana „widłaki *Lycopodium* spp.”, a zgodnie z interpretacją Komisji Europejskiej ma obejmować gatunki z rodzin *Lycopodiaceae* (wszystkie gatunki z rodzaju *Diphasiastrum*, *Lycopodium* oraz *Lycopodiella*) i *Huperziaceae* (*Huperzia*). W Polsce jest to łącznie grupa 9 gatunków – widłaki: jałowcowaty *Lycopodium annotinum* i goździsty *Lycopodium clavatum*, widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata*, widlicze: spłaszczony *Diphasiastrum complanatum*, cyprysowy *Diphasiastrum tristachyum*, Zeillera *Diphasiastrum zeilleri*, alpejski *Diphasiastrum alpinum*, Isslera *Diphasiastrum Isslerii* oraz wroniec widlasty *Huperzia selago*.

Widłaki są niewielkimi, zimozielonymi roślinami zarodnikowymi. Nazwa tej grupy gatunków pochodzi od widlasto rozgałęziających się pędów. Łodygi, o znacznej niekiedy długości (do kilku metrów), płożą się na powierzchni ziemi, wypuszczając na całej długości wzniesione pionowo, ulistnione pędy. Roślinę do podłoża mocują niewielkie korzonki, wyrastające z łodygi w pewnych odstępach od siebie. Liście płonne są małe, łuseczkowate, równowąskolancetowate, ułożone skrętolegle na łodydze, a liście zarodnionośne zwykle tworzą wyraźny kłos. Kłosa zarodnionośne wyrastają na szczycie łodyżek, zwykle po dwa lub trzy. Sporofile (liście zarodnionośne) ustawione są bardzo gęsto, a na każdym z nich znajduje się jedna zarodnia (Szafer i in. 1969).

Osobniki różnych gatunków widłaków są bardzo charakterystyczne i niemożliwe do pomylenia z innymi grupami roślin.

4. Biologia taksonu

Widłaki to rośliny zarodnikowe. W ich cyklu rozwojowym występuje przemiana pokoleń. Sporofit ma postać zielonej rośliny, wytwarzającej zarodniki. Dojrzewają one zwykle między lipcem a wrześniem. Po wykiełkowaniu zarodnika, co może trwać niekiedy nawet do kilku lat, powstaje przedrośle – mały, krótko żyjący gametofit, mający postać niewielkiej bulwy. Do jego powstania i rozwoju, konieczna jest obecność symbiotycznych grzybów, z których widłaki czerpią substancje odżywcze. Przedrośle osiąga dojrzałość dopiero po kilkunastu latach. Rozwijają się w nim rodnie i plemniki, wytwarzające gamety żeńskie i męskie. W wyniku zapłodnienia powstaje zygota, dająca początek sporofitowi. Cały cykl rozwojowy trwa bardzo długo (nawet do ponad 20 lat), tak więc widłaki najczęściej rozmnażają się wegetatywnie.

Widłaków nie udaje się hodować, prawdopodobnie ze względu na trudności w zapewnieniu obecności symbiotycznych grzybów (Pacyna 1972 a).

5. Wymagania ekologiczne

Widłaki rosną w różnych typach siedlisk, najczęściej suchych borach, lasach mieszanych, na wrzosowiskach lub w murawach bliźniczkowych i wysokogórskich, prawie zawsze jednak na ubogich glebach, często zakwaszonych. Jeden z tej grupy gatunków – widłaczek torfowy – spotykany jest na podłożu wilgotnym, na torfowiskach, a nawet uznany został za gatunek charakterystyczny związku *Rhynchosporion albae*. Dwa inne gatunki – *Lycopodium clavatum* i *L. annotinum*, to gatunki charakterystyczne odpowiednio – klasy *Nardo-Callunetea* i rzędu *Vaccinio-Piceetalia* (i regionalnie zespołów (ChAss): *Abietetum polonicum* i (*Vaccinio-uliginosi*-) *Betuletum pubescentis*), a *Diphasiastrum complanatum* dla związku *Dicrano-Pinion* (Matuszkiewicz 2005).

W górach widłaki stanowią istotny składnik runa i tworzą niekiedy kobierce złożone z bardzo licznych, silnie rozgałęzionych pędów.

Ekologiczne liczby wskaźnikowe światła, temperatury, odczynu podłoża i trofii (Zarzycki i in. 2002) wynoszą:

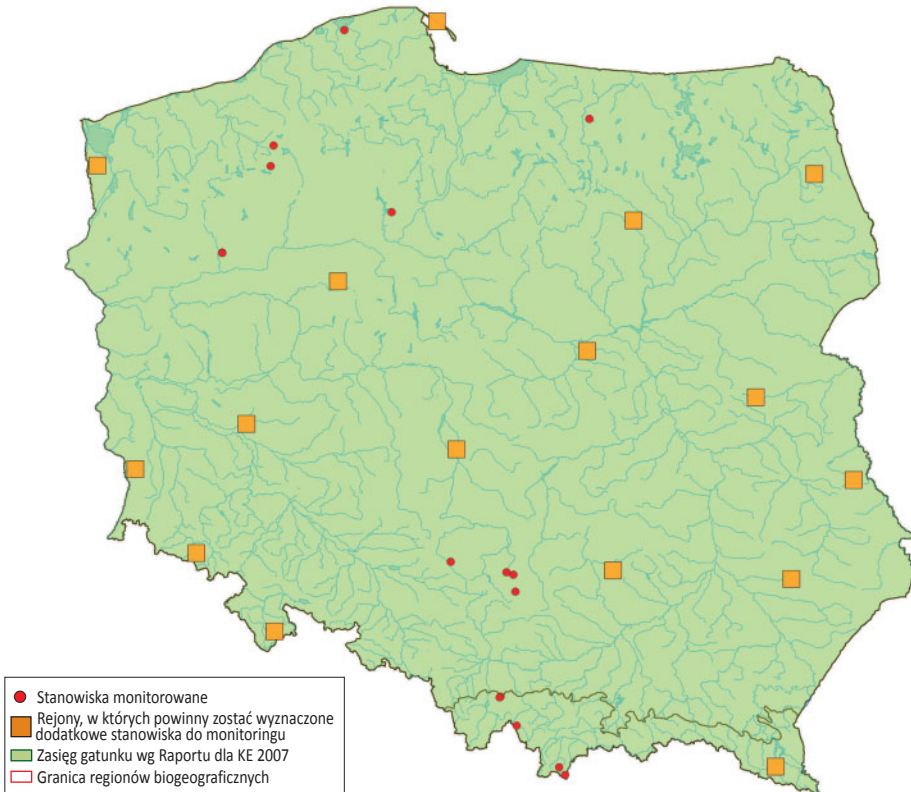
- wskaźnik świetlny L: 5 – pełne światło dla *D. alpinum*, *L. inundata*, w części dla *H. selago*, 4 – umiarkowane światło dla większości gatunków, 2 – umiarkowany cień, dla *L. annotinum*, *H. selago*;
- wskaźnik termiczny T: 1 – najzimniejsze obszary kraju, głównie piętro alpejskie i subniwalne dla *D. alpinum*, 3–2 umiarkowanie chłodne do umiarkowanie zimnych warunków dla *D. issleri*, 4–2 umiarkowanie ciepłe do umiarkowanie zimnych warunków dla większości gatunków;
- wskaźnik kontynentalizmu K: 3 – gatunek neutralny wobec kontynentalizmu;
- wskaźnik wilgotności gleby W: 3 – świeże, dla większości gatunków, 5 – mokre, dla *L. inundata*, w części *L. annotinum*;
- wskaźnik trofizmu (żyźności) Tr: 5 – gleby bardzo zasobne dla *L. inundata*, w części dla *L. annotinum*, 3 i 2–3 – gleba (woda) umiarkowanie ubogie (mezotroficzne) i ubogie dla większości gatunków;
- wskaźnik kwasowości gleby lub wody R: 2 – gleby kwaśne $4 < \text{pH} < 5$, dla większości gatunków, 3 – gleba umiarkowanie kwaśna ($5 < \text{pH} < 6$) dla *D. issleri*, w części dla *L. annotinum*.



Fot. 6, 7. Siedliska widłaków: bór sosnowy, murawy w szczytowych partiach Babiej Góry (© J. Perzanowska).

6. Rozmieszczenie w Polsce

Gatunki z rodziny widłakowatych występują na terenie całego kraju, choć poszczególne z nich z różną częstotliwością. Najwięcej stanowisk zostało odnotowanych dla widłaków jałowcowatego i goździstego *Lycopodium annotinum* i *L. clavatum* oraz (nieco mniej) widlicza spłaszczonego *Diphasiastrum complanatum* i wrońca widlastego *Huperzia selago*. Pozostałe są rzadsze, choć również rozproszone na większości obszaru kraju: widlicz cyprysowy i Zeillera *Diphasiastrum tristachyum* (w całej Polsce z wyjątkiem Karpat)



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

i *D. Zeilleri* (na niżu i sporadycznie w Karpatach) oraz widłaczek torfowy *L. inundata* (na terenie całego kraju). Widlicze alpejski i Isslera *Diphasiastrum alpinum* i *D. issleri* ograniczone są w występowaniu do wyższych partii pasm karpackich i Karkonoszy (Pacyna 1972 b, Krukowski 2000, Zajac, Zajac (red.) 2001).

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring widłaków jako grupy gatunków w kraju, powinien być prowadzony na wielu stanowiskach, w celu uzyskania stosunkowo reprezentatywnych danych. Najlepiej byłoby założyć takie stanowiska w poszczególnych obszarach Natura 2000, choć nie tylko w chronionych typach siedlisk przyrodniczych.

Ze względu na to, że siedliska widłaków mogą mieć postać rozległych, jednorodnych płątów zbiorowisk leśnych lub muraw, przyjmuje się, że stanowisko monitoringowe w tym przypadku jest sztucznie wyodrębnione w terenie i ma postać powierzchni 30 a, zlokalizowanej w określonym oddziale lub wydzieleniu leśnym czy też innej jednostce podziału terenu (np. w rezerwacie przyrody).

Za pojedyncze stanowisko uznaje się więc transekt o wymiarach 300x10 m, na którym występują kępy widłaków (umowna nazwa jednostki wymienionej w V zał. DS).

Sposób wykonywania badań

Lokalizację transektu ustalić na podstawie literatury bądź wiedzy terenowej, a następnie, po odnalezieniu go w terenie, zlokalizować przy pomocy urządzenia GPS (podając początek i koniec transektu).

Za kępę przyjmuje się wyraźnie odznaczające się zgrupowanie pędów widłaków (jednego lub kilku gatunków z podanej grupy). Pojedyncze pędy, odizolowane przestrzennie od innych rosnących w sąsiedztwie, traktuje się jako oddzielną kępę.

Należy przejść cały transekt zliczając kępy widłaków (w rozbiciu na poszczególne gatunki), notując udział osobników (kęp) generatywnych, tj. z kłosami zarodnikowymi. Ponadto, określić się wartości wskaźników dotyczących stanu siedliska, uśredniając dane dla całego transektu; odnotować także występujące lokalnie zagrożenia i oddziaływania.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczba kęp	Liczba skupień pędów (kęp)	Policzenie kęp na całej długości transektu; pojedyncze pędy, rosnące w oddaleniu od innych, należy traktować jako oddzielną kępę
Liczba kęp z kłosami zarodnikowymi	Liczba kęp z przynajmniej jednym kłosem zarodnikowym	Policzenie kęp z kłosami i określenie jaki to procent wszystkich kęp

Liczba (lista) gatunków widłaków	<i>Liczba gatunków widłaków</i>	<i>Lista gatunków</i>
Wielkość skupień	<i>W m²</i>	<i>Oszacowanie wielkości kępy i zsumowanie tych wartości dla całego transektu</i>
Stan zdrowotny	<i>Liczba (%) osobników uszkodzonych lub zaatakowanych przez pasożyty</i>	<i>Obserwacje osobników; obserwacja pędów pod kątem obecności pasożytów, śladów ich żerowania lub uszkodzeń mechanicznych oraz ogólnej kondycji rośliny</i>
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>W % powierzchni</i>	<i>Powierzchnia całego, dostępnego dla widłaków siedliska na transekcie, łącznie z siedliskiem przez nie zajęтым; określana jest w % powierzchni transektu</i>
Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (a lub m²)</i>	<i>Powierzchnia sumaryczna płatów siedliska zajętego przez kępy widłaków na transekcie; areał zajętego siedliska określa się przyjmując, że skrajnie położone kępy widłaków wyznaczają jego granice</i>
Wysokość runa lub runi	<i>W cm</i>	<i>Średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności na transekcie</i>
Zwarcie koron drzew (tylko w zbiorowiskach leśnych)	<i>W % powierzchni</i>	<i>Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez korony drzew w płacie, w którym występuje gatunek</i>
Zwarcie krzewów	<i>W % powierzchni</i>	<i>Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez krzewy o wysokości powyżej 0,5 m w płacie, w którym występuje gatunek</i>
Zwarcie warstwy runa	<i>W % powierzchni</i>	<i>Oszacowanie powierzchni zajmowanej przez rośliny zielne, o wysokości do 0,5 m w płacie, w którym występuje gatunek</i>
Gatunki ekspansywne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>W płacie siedliska na transekcie zidentyfikować występujące gatunki ekspansywne (nazwa polska i łacińska), wypierające gatunek monitorowany lub o dużej sile konkurencyjnej i ocenić pokrycie każdego z nich</i>
Gatunki obce, inwazyjne	<i>Gatunek i % pokrycia</i>	<i>Zidentyfikować występujące na transekcie gatunki (nazwa polska i łacińska) obce geograficznie</i>

Uwaga! Przy ocenie liczebności, w przypadku licznego występowania pędów widłaków (przy bardzo obfitych stanowiskach), gdzie pędy przenikają się i są trudności z określeniem granic kępy, dopuszczalne jest podanie wartości szacunkowej, odnoszącej się do % zajętej powierzchni transektu; zaopatrzyć w dodatkowy komentarz.

Termin i częstotliwość badań

Badania można prowadzić przez większość sezonu wegetacyjnego, od czerwca do września. Termin ten jest odpowiedni przede wszystkim do wykonania zdjęcia fitosocjologicznego, ale także oceny stanu populacji widłaków. Badania, ze względu na charakter siedlisk i brak bezpośrednich zagrożeń gatunków w wyniku antropopresji mogą być powtarzane co 6 lat.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Przydatny jest metr – do pomiaru wysokości runi i krzewów oraz notatnik i cyfrowy aparat fotograficzny. W przypadku stanowisk położonych w górach lub na torfowiskach należy przestrzegać wymogów bezpiecznego poruszania się w tych warunkach, co obejmuje także odpowiedni ekwipunek – buty, ciepłe okrycie, ochronę przeciwdeszczową.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Precyzyjne wyznaczenie przedziałów wartości poszczególnych wskaźników będzie możliwe po kilkukrotnym przeprowadzeniu obserwacji monitoringowych lub też uszczegółowieniu ich w odniesieniu do określonych typów siedlisk, ewentualnie poszczególnych gatunków. Najrzadsze gatunki z tej grupy, jako uznane za zagrożone w Polsce, powinny być monitorowane indywidualnie.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba kęp	>10 kęp	5–10 kęp	<5 kęp
Liczba kęp z kłosami zarodnikowymi	>50%	10–50%	<10%
Liczba (lista) gatunków widłaków	Wskaźnik nie podlegający ocenie; ocena możliwa w następnym okresie, po zanotowaniu zmian w liście gatunków		
Wielkość skupień	Suma wszystkich powierzchni skupień >30 m ²	Suma wszystkich powierzchni skupień 1–30 m ²	Pojedyncze, nie rozgałęzione pędy, skupienia łącznie do 1 m
Stan zdrowotny	<10% pędów uszkodzonych	10–30% pędów uszkodzonych	>30% pędów uszkodzonych
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	>80% powierzchni transektu	40–80% powierzchni transektu	<40% powierzchni transektu
Powierzchnia zajętego siedliska	Zwiększająca się lub stabilna	Zmniejszająca się, ale nie więcej niż o 10%	Zmniejszająca się o więcej niż 10%
Wysokość runa lub runi	<30 cm	30–70 cm	>70 cm
Zwarcie runa	<80%	80–90%	>90%
Zwarcie koron drzew (wskaźnik stosowany tylko w zbiorowiskach leśnych)	>50%	10–50%	<10%
Zwarcie krzewów	<30%	30–70%	>70%
Gatunki ekspansywne	<5% powierzchni transektu	5–20% powierzchni transektu	>20% powierzchni transektu
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	1 gatunek, pojedyncze osobniki	2 lub więcej gatunków, lub występujące z dużą częstotliwością

Należy zwrócić uwagę, że wskaźnik „Zwarcie koron drzew” ma inne znaczenie dla gatunków leśnych, a inne dla gatunków murawowych czy torfowiskowych, które należą do światłolubnych, nie mieszczą się w zakreślonych wartościach tego wskaźnika. Podane wartości odnoszą się do zbiorowisk leśnych.

Wskaźniki kardynalne

- Liczba kęp,
- Zwarcie runi,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1413 <i>Lycopodium</i> spp. widłaki
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego PLH240027 Łęgi w Lasach nad Liswartą
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Rezerwat przyrody „Cisy nad Liswartą”, Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Rezerwat „Cisy nad Liswartą”
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Transekt wyznaczony w rezerwacie „Cisy nad Liswartą”, oddz. 188, położonym na wschód od gruntów wsi Łębki, gm. Herby, pow. Lubliniec, woj. Śląskie. Z duktu, po którym poprowadzona jest ścieżka dydaktyczna, należy w połowie jego długości odbić na północ i przejść około 50 m
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (a, ha) 30 a
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska N: 50° 46'..." E: 18° 47'..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 250 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> • ogólny charakter siedliska • typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyrodniczego) i zbiorowisko/ zespoły roślinne w nim występujące Naturalny las olszowy z udziałem m.in. cisa, świerka i jodły. Zbiorowisko wykształciło się na terenie teras nadzalewowych zbudowanych z piasków plejstocenijskich, na których występują gleby biellicowordzawe, glejobielicowe-właściwe, torfowo i mułowo-murszowe oraz mineralno-murszowe (Plan Ochrony... 1997–2016, za J. Hereźniakiem, 2002). W płaski teren rezerwatu wcięte są strumienie leśne. Siedliskiem gatunku jest przystrumykowy łęg jesionowo-olszowy (91E0)
Informacje o gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty Gatunek jest wymieniony we florze rezerwatu przez J. Hereźniaka w publikacji Rezerwat Przyrody Ziemi Częstochowskiej (Hereźniak 2002). Na terenie Ostoi ten sam autor wymienia go również w rezerwacie „Cisy w Łębkach”. Gatunek występuje w rozproszeniu na terenie części rezerwatu, nigdzie nie tworząc dużych skupień
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Krzysztof Pierzgałski
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 10.07.2011; 28.07.2011

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych wskaźników i parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan zachowania gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźnik		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena
Populacja	Liczba kęp	Liczba skupień pędów widłaków na transekcje 300x10 m 1	U2
	Liczba (%) kęp z kłosami zarodnikowymi	Liczba skupień z kłosami 0	U2
	Wielkość skupień	Wielkość skupień: 130x60 cm (0,78 m²)	U2
	Liczba (lista) gatunków widłaków	Lista gatunków widłaków Widłak jałowcowaty <i>Lycopodium annotinum</i>	XX
	Stan zdrowotny	Wizualna ocena dorodności roślin Nie stwierdzono chorób i pasożytów	FV
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w ha, a) 100%	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia sumaryczna płatów na transekcje (w a, m ²) 1 m²	XX
	Zwarcie koron drzew	Ocena zwarcia koron 70–90% Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>, dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>, klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>, świerk pospolity <i>Picea abies</i>, jodła pospolita <i>Abies alba</i>, cis pospolity <i>Taxus baccata</i>	FV
	Zwarcie krzewów	Ocena zwarcia krzewów 5% Kruszyna pospolita <i>Frangula alnus</i>, jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i>, kalina koralowa <i>Viburnum opulus</i>, czeremcha zwyczajna <i>Padus avium</i>	FV
	Zwarcie runa	Ocena zwarcia runa lub runi w % 50–60%	FV
	Wysokość runa	W cm; średnia z 20 pomiarów, głównej masy roślinności 63 cm	U1
	Gatunki ekspansywne	Obecność gatunków ekspansywnych, ograniczających rozwój widłaków, lista i % pokrycia Aktualnie brak, potencjalnie śmiełek darniowy, pokrzywa, podagrycznik	FV
	Gatunki obce, inwazyjne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i % pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek Niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflora</i> <1%	U1

Perspektywy ochrony	<i>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</i> Trudne do określenia. Teren objęty ochroną jako rezerwat, brak presji ludzkiej – gatunek nie jest pozyskiwany. Stan populacji oceniony jako U2	U1
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<i>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych Ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plan ochrony itp.)</i> Obecnie nie są wymagane i nie prowadzi się ich	
Ocena ogólna		U2

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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
702	Zanieczyszczenia powietrza	C	0	Zanieczyszczenia powietrza mogą docierać z Częstochowy i Lublińca

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
810	Odwadnianie	C	0	Obniżenie zwierciadła wód gruntowych teoretycznie jest możliwe na skutek ewentualnych zabiegów melioracyjnych dokonywanych na polach w sąsiedztwie rezerwatu. W chwili obecnej zagrożenie takie nie występuje

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Trzaska grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i>; wawrzynek wilczytęko <i>Daphne mezereum</i>, storczyk Fuchsa <i>Dactylorhiza fuchsii</i>, podkolan biały <i>Platanthera bufolia</i>, liczydło górskie <i>Streptopus amplexifolius</i>
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Brak
Uwagi metodyczne	<i>Wszelkie inne, nie wymienione dotąd uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu</i> Brak

Załączyć zdjęcia fotograficzne wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej: widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcia fitosocjologiczne wykonane na powierzchni 100 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska będącego stanowiskiem monitoringowym.

4. Ochrona gatunku

Do zagrożeń tej grupy gatunków należy zaliczyć potencjalnie gospodarkę leśną, która w przypadku wycinki drzew lub innych, standardowych prac leśnych, może lokalnie, krótkookresowo prowadzić do likwidacji osobników widłaków poprzez niszczenie runa. Również turystyka piesza i motoryzacyjna (motory crossowe, quady), która zwłaszcza w obszarach nie objętych ochroną jest lokalnie bardzo intensywna, przyczynia się do mechanicznych uszkodzeń tych roślin. Widłaki są też zbierane jako rośliny ozdobne, używane do dekoracji przy okazji, np. świąt lub obchodów ludowych. Do mniej istotnych zagrożeń zalicza się różnego rodzaju procesy naturalne czy tzw. „szkody” wyrządzone przez zwierzynę.

Widłaki są objęte ochroną prawną, a ponadto wiele ich stanowisk znajduje się na terenach objętych ochroną obszarową: w licznych rezerwach przyrody i parkach narodowych. W obszarach chronionych najlepszym sposobem ochrony jest ochrona bierna, w przypadku lasów gospodarczych, należałoby istotne skupienia widłaków wyznaczać do ochrony, wskazując ich lokalizację i umieszczając stosowne zapisy w dokumentach nadleśnictwa. Dotychczas nie prowadzono innych działań ochrony czynnej gatunków z tej grupy.

5. Literatura

- Hereźniak J. 2002. Regionalna lista wymarłych i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. *Acta Universitatis Lodzianis. Folia Biologica et Oecologica* 1: 39–63.
- Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 537.
- Krukowski M. 2000. Distribution of *Lycophytina* species in subalpine belt of the Karkonoski national park. *Opera Corcontica* 37: 251–258.
- Mirek Z., H. Piękoś-Mirkowa. 2007. Flora Polski. Rośliny Górskie. Multico.
- Pacyna A. 1972 a. Zarodniki i przedrośla widłaków. *Wiad. Bot.* 16,1: 57–63.
- Pacyna A. 1972 b. Polskie gatunki rodzaju *Diphasium* Presl i ich rozmieszczenie w kraju. *Fragm. Flor. Geobot.* 18: 255–297.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1969. *Rośliny Polskie*, PWN, Warszawa, s. 1020.
- Walusiak E. 2004. Chronione gatunki roślin naczyniowych doliny Targaniczanki w Beskidzie Małym (Karpaty Zachodnie). *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 6.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. xii + 714.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szeląg Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. *Biodiversity of Poland*. 2. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Opracowanie: **Joanna Perzanowska i Edward Walusiak**

1413¹ **Widlicz alpejski**
Diphasiastrum alpinum (L.) Holub.



Fot. 1. Widlicz alpejski *Diphasiastrum alpinum* (© E. Walusiak).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: widłakowate *Lycopodiaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik V
Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony
Polska czerwona księga roślin (2001) – nieuwzględniony
Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – nieuwzględniony

¹ Gatunek nie posiada indywidualnego kodu, został mu przypisany kod „grupowy” dla widłaków *Lycopodium* spp.

3. Opis gatunku

Roślina sinozielona z pełzającą łodygą do 60 cm długości, o gałązkach wzniesionych, silnie spłaszczonych, o wysokości do 10 cm. Gałązki zarodniośne okrągławe, skrętolegle ulistnione, gałązki płonne 4-gniane, ulistnione naprzeciwległe. Liście luźno przylegające, drobne, boczne zrosnięte z gałązkami do połowy swej długości o wolnym końcu przygiętym w dół. Kłosa pojedyncze siedzące na szczytach gałązek ok. 1 cm długości. Liście zarodniośne zaostrome, brzegiem ząbkowane. Można spotkać, obok formy typowej o krótkich gałązkach, formę o gałązkach silnie wydłużonych na skutek ocienienia.

Roslinę łatwo można pomylić z występującym w podobnych siedliskach widliczem Isslera, od którego różni się subtelnymi różnicami m.in. w kształcie liści (por. poradnik monitoringu *D. Issleri*).

4. Biologia gatunku

Chamefit zielny, zarodniki dojrzewają od lipca do września. Roślina zimozielona. Rozmnaża się głównie wegetatywnie przez kłącza pełzające pod ziemią. Rozmnażanie generatywne cechuje bardzo długi rozwój; od zarodnika do sporofitu trwa niekiedy nawet do 20 lat. Przedrośla żyją w symbiozie z odpowiednim gatunkiem grzyba, warunkującym jego rozwój. Widlicz alpejski należy do roślin trujących, zawiera toksyczne alkaloidy.

5. Wymagania ekologiczne

Widlicz alpejski jest składnikiem muraw wysokogórskich, borówczysk i ubogich suchych łąk bliźniczkowych. Występuje na glebach płytkich, kamienistych, o odczynie kwaśnym.



Fot. 2, 3. Widlicz alpejski i jego siedlisko; Babia Góra (© A. Walusiak).

Ekologiczne liczby wskaźnikowe, odzwierciedlające siedliskowe preferencje gatunku wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światłny L	5	8
termiczny T	1–2	3
kontynentalizmu K	3	3
wilgotności gleby W (F)	3	5
trofizmu Tr (N)	2	2
kwasowości gleby R	2	2

6. Rozmieszczenie w Polsce

Widlicz alpejski jest gatunkiem górskim, centrum jego rozmieszczenia znajduje się w piętrach alpejskim i kosówki, ale pojawia się również w niższych partiach górskich. Występuje w Sudetach (Karkonosze) oraz w Karpatach, gdzie podawano stanowiska z takich pasm, jak: Bieszczady Zachodnie, Beskid Sądecki, Gorce, Orawa, Babia Góra, Pilsko, Pieniny, Tatry, Beskid Mały. Aktualnie na terenie kraju szacuje się liczbę stanowisk tego gatunku na ok. 100.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Obserwacje monitoringowe powinny być prowadzone zarówno w Sudetach, jak i w Karpatach, na stanowiskach narażonych na bezpośredni wpływ ruchu turystycznego, i porównawczo, całkowicie od niego wolnych, poddanych jedynie naturalnym procesom. Stanowiska powinny być także (w miarę możliwości) zróżnicowane zarówno pod względem ich położenia nad poziomem morza, jak i warunków siedliskowych.

W przypadku widlicza alpejskiego, za stanowisko przyjmujemy fragment murawy, w której rośnie gatunek, przy czym granice stanowiska ustalamy umownie tam, gdzie kończy się areal populacji, ewentualnie odnosimy je także do punktów łatwo rozpoznawalnych w terenie, np. przełęcz, skała, płat kosówki itp.

Warto byłoby monitorować stanowiska w takich pasmach górskich, jak: Karkonosze, Tatry, Pieniny, Beskid Sądecki, Beskid Śląski i Bieszczady, w ramach monitoringu gatunków chronionych w obszarach Natura 2000.

Sposób wykonywania badań

Lokalizację stanowisk ustala się przy pomocy dokładnej mapy fizycznej terenu (skala maks. 1: 10 000) i urządzeń GPS. Na wybranych do badań stanowiskach dokonuje się oceny wskaźników charakteryzujących właściwości i stan populacji oraz siedliska; należy także opisać występujące lokalne zagrożenia.

Za jednostkę zliczeniową uznaje się kępę, co w przypadku widlicza oznacza wyraźnie odznaczające się zgrupowanie pędów. Pędy występujące pojedynczo, w pewnej odległości od pozostałych, traktowane są jak oddzielna kępa.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba kęp (szt.)	Zliczyć kępy na stanowisku. Za kępę przyjęto wyraźnie odznaczające się zgrupowanie pędów lub pojedyncze, izolowane pędy
Liczba kęp generatywnych	Liczba kęp z kłosami zarodnikowymi	Zliczyć kępy na stanowisku, posiadające przynajmniej jeden kłos zarodnikowy
Stan zdrowotny	W skali 3-stopniowej; procent populacji	Oceń występowanie uszkodzeń mechanicznych, żerów zwierząt, chorób, patogenów w skali: mała, średnia, duża; określić % populacji dotkniętej chorobą lub uszkodzeniami
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (w: ha, a)	Podać rząd wielkości, odnosząc się do cech ukształtowania terenu i powierzchni zajętej przez gatunek
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w: ha, a)	Dokonać pomiaru arealu zajętego przez populację na stanowisku. Granice wyznaczone są przez skrajnie położone kępy

Zwarcie krzewów	% pokrycia siedliska gatunku przez krzewy	Określić w terenie, jaki procent powierzchni stanowiska zajmują krzewy (kosówka, wierzba, jarzębina) Podać gatunki (nazwa polska i łacińska)
Gatunki ekspansywne	Lista gatunków i % pokrycia	Ustalić, czy na stanowisku występują gatunki zielnych roślin ekspansywnych, podać ich nazwę (polską i łacińską) i % pokrycia
Wysokość runi lub runa	W cm	Ustalić maksymalną wysokość gatunków zielnych występujących na badanym stanowisku i średnią dla powierzchni zajętego przez gatunek siedliska
Gatunki obce, inwazyjne	Lista gatunków i % pokrycia	Ustalić, czy na stanowisku występują gatunki roślin obcych geograficznie, podać ich nazwę (polską i łacińską) i % pokrycia

Termin i częstotliwość badań

Najlepszy termin do wykonywania badań to okres lipiec–wrzesień. Widlicz alpejski jest gatunkiem zimozielonym, dlatego możliwe jest też przeprowadzenie badań nawet w październiku, ale ze względu na z reguły krócej trwającą vegetację gatunków mu towarzyszących, nie powinno się tego praktykować. Badania powinny być powtarzane przynajmniej co 6 lat.

Sprzęt do badań

Prowadzenie badań wymaga posiadania podstawowego wyposażenia potrzebnego do wycieczek górskich (odpowiednie obuwie, odzież itp.), taśmy mierniczej, pozycjonera GPS i aparatu fotograficznego. Osoba prowadząca monitoring winna być zaznajomiona z zasadami BHP dotyczącymi poruszania się w terenie górskim.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba kęp ¹	>10	4–10	<4
Liczba kęp z kłosami zarodnikowymi	>50%	10–50%	Brak lub <10%
Stan zdrowotny	Oznaki na <10% kęp	Oznaki na 10–30% kęp	Oznaki na >30% kęp
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Wielokrotnie większa niż powierzchnia zajęta przez gatunek	Znacznie większa niż powierzchnia zajęta przez gatunek	Nieco większa niż powierzchnia zajęta przez gatunek
Powierzchnia zajętego siedliska ²	>3 m ²	1,5–2 m ²	<1,5 m ²

Zwarcie krzewów	Małe <5%	Średnie 5–15%	Duże >15%
Gatunki ekspansywne	Poj. osobniki, zwarcie do 10%	Zwarcie w przedziale 10–40%	Zwarcie powyżej 40%
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	Poj. osobniki jednego gatunku	2 lub więcej gatunków, lub występowanie liczne
Wysokość runi lub runa	<20 cm	20–50 cm	>50 cm

UWAGA!

- 1 Za kępę przyjęto wyraźnie odznaczające się zgrupowanie pędów. Możliwe są przypadki występowania fizjonomicznie pojedynczych pędów stanowiących w rzeczywistości pojedynczą kępę, mającą postać luźnych pędów przenikających się na dużym obszarze; wówczas, mimo, że ocena wg tabeli powinna być U2, to można ją podnieść na FV, ale wtedy należy ją uzupełnić komentarzem opisowym.
- 2 Widlicz alpejski jako gatunek górski mimo dobrej kondycji i żywotności często zajmuje małe powierzchnie, dlatego w niektórych przypadkach mimo mniejszego niż się proponuje areалу, możliwa ocena FV; wtedy konieczna dodatkowa ocena opisowa.

Wskaźniki kardynalne

- Liczba kęp,
- Stan zdrowotny,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1413 <i>Diphasiastrum alpinum</i> widlicz alpejski
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa monitorowanego obszaru Natura 2000 PLH120001 Babia Góra
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Babiogórski Park Narodowy, Babia Góra PLB120011
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Babia Góra
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko znajduje się na N zboczu masywu Babiej Góry w niedalekiej odległości od szlaku z Sokolicy na Diablak. Widlicz porasta stok o nachyleniu ok. 45 stopni
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (w ha, a) 25 m ²
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska E 19° 32' ...", N 49° 34' ..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 1620 m n.p.m.

Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> ogólny charakter terenu: np las, łąka: murawa wysokogórska położenie w obrębie kompleksu – młaka, łąka wilgotna: północne zbocza Babiej Góry – mozaika zbiorowisk wysokogórskich, powyżej pietra kosodrzewiny <i>typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska Natura 2000) i zbiorowisko/ zespoły roślinne w nim występujące: murawa bliźniczkowa – siedlisko o kodzie 6230, zbiorowiska z klasy Nardo-Callunetea</i>
Informacje o gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty</i> Gatunek występuje w rozproszeniu na całej powierzchni stanowiska, około 20% wszystkich pędów posiada zarodniki. Widliczowi towarzyszyły m.in.: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i>, widłak wroniec <i>Huperzia selago</i>, podbiałek alpejski <i>Homogyne alpina</i>, bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i>. Brak danych porównawczych z wcześniejszego okresu
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Edward Walusiak
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i> 16.09.2010

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznyany (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Liczba kęp	Liczba kęp (szt.) 15	FV	FV
	Liczba kęp z kłosami zarodnikowymi	Liczba (%) kęp z kłosami zarodnikowymi 9 kęp – 60%	FV	
	Stan zdrowotny	Ocena w skali; mała, średnia, duża <i>określić % populacji dotkniętej chorobą lub uszkodzeniami</i> Nie stwierdzono żadnych chorób pasożytniczych i uszkodzeń	FV	
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (w ha, a, m²)</i> Duża – trudno dokładnie określić powierzchnię potencjalnego siedliska, na północnym zboczu Babiej Góry występuje wiele miejsc, które potencjalnie mogą być siedliskiem <i>Diphasiastrum alpinum</i>, łącznie przynajmniej kilka ha	FV	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (w ha, a, m²)</i> 25 m²	FV	
	Zwarcie krzewów	<i>% pokrycia siedliska gatunku przez krzewy</i> Mała – w bezpośrednim otoczeniu stanowiska występują niewielkie płyty kosówki <i>Pinus mugo</i>, pojawia się również pojedynczy osobnik <i>Picea abies</i>; łącznie zwarcie poniżej 5%	FV	
	Gatunki ekspansywne	Lista gatunków i % pokrycia Mała - brak	FV	
	Wysokość runi lub runa	<i>W cm</i> Do 15 cm	FV	
	Gatunki obce, inwazyjne	Lista gatunków i % pokrycia Brak	FV	

Perspektywy ochrony	<i>Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)</i> Populacja stabilna, podobnie jak siedlisko, brak istotnych zagrożeń, teren objęty ochroną obszarową jako park narodowy	FV
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	<i>Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych, ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plan ochrony itp.)</i> Nie prowadzi się – nie ma takiej konieczności	
Ocena ogólna		FV

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
624	Turystyka górską, wspinaczka, speleologia	C	0	W rejonie stanowiska przebiega szlak turystyczny w kierunku Diablaka, nie ma to jednak negatywnego wpływu na populację gatunku
990	Inne procesy naturalne	B	–	

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
624	Turystyka górską, wspinaczka, speleologia	C	0	W rejonie stanowiska przebiega szlak turystyczny w kierunku Diablaka, nie ma to jednak negatywnego wpływu na populację gatunku
990	Inne procesy naturalne	B	–	

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru</i> Szereg gatunków chronionych prawnie
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe</i> Brak
Uwagi metodyczne	<i>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, optymalny czas prowadzenia badań itp.)</i> Widlicz alpejski należy do gatunków prawnie chronionych, występuje od regła dolnego po piętro alpejskie. Najlepszym okresem do badań jest sierpień/wrzesień

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcia fitosocjologiczne wykonane na powierzchni ok. 25 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych,

Podaną metodykę z drobnymi korektami można zastosować do innych gatunków górskich o zbliżonych wymaganiach siedliskowych, takich jak np. wroniec widlasty *Huperzia selago* i do innych gatunków widliczy.

5. Ochrona gatunku

Stanowiska widlicza alpejskiego oprócz procesów naturalnych (osuwiska, erozja itp.) nie są zagrożone. Znaczna część stanowisk leży w granicach parków narodowych, gdzie lokalnie może być obserwowana duża presja turystyczna (szlaki turystyczne, szlaki narciarskie), nie ma ona jednak widocznego wpływu na populację gatunku.

Widlicz alpejski nie jest gatunkiem zagrożonym, dlatego najlepsza w jego przypadku będzie ochrona bierna. Należałoby również przeprowadzić dokładną wizję terenową w poszczególnych pasmach górskich, w celu zinventaryzowania stanowisk tego gatunku.

6. Literatura

- 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.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2006. Flora Polski Rośliny Chronione, Multico – Warszawa, s. 417.
- Szafer W., Kulczyński S., Pwałowski B. 1969. Rośliny Polskie, PWN, Warszawa, s. 1020.
- Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 537.
- Zarzycki K., Trzczińska-Tacik H., Róžański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Biodiversity of Poland. 2. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Opracowanie: **Edward Walusiak**

1413¹ Widlicz Isslera

Diphasiastrum issleri (Rouy) Holub.



Fot. 1. Widlicz Isslera *Diphasiastrum issleri* (© A. Pacyna).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: widłakowate *Lycopodiaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik V

Konwencja Berneńska – niewzględzony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła (dotyczy całej rodziny *Lycopodiaceae*)

Kategoria zagrożenia

Polska czerwona księga roślin (2001) – CR

Czerwona księga Karpat polskich (2008) – CR

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – V

¹ Gatunek ten nie posiada indywidualnego kodu, został podany kod „grupowy” dla *Lycopodium* spp.



Fot. 2, 3. Widlicz Isslera i jego siedlisko na Babiej Górze. (© A. Pacyna, E. Walusiak).

3. Opis gatunku

Takson krytyczny, morfologicznie pośredni między widliczem alpejskim *Diphasiastrum alpinum* a widliczem spłaszczonym *D. complanatum* lub cyprysowatym *D. tristachyum*. Bylina z kłaczem pełzającym po powierzchni gleby, z którego wyrastają pędy nadziemne w postaci dychotomicznie rozgałęziających się, nieco spłaszczonych gałązek, o wysokości 6–12(16) cm. Cechą charakterystyczną gatunku jest wielkość i kształt liści brzusznych, których wolne części są mniej więcej równe 4/5 długości międzywęzła. Liście brzuszne siedzące, z lekko zbiegającą nasadą, równowąskie lub u nasady rozszerzone, ich wolne części przylegają do gałązki lub są lekko sierpowato wygięte. Kłosa zarodnionośne pojedyncze (nieraz tylko rozwidlone), siedzące lub stojące na krótkich szypułkach (do 2,5 cm długości). Sporofile bardzo zmienne, od podobnych do widlicza alpejskiego *Diphasiastrum alpinum* (długie, trójkątne bez kończyka) do zbliżonych do widliczy spłaszczonego *D. complanatum* i cyprysowego *D. tristachyum* (krótkie, z dobrze wyróżnionym kończykiem na szczycie). Zarodniki w dużym procencie są źle wykształcone, co potwierdza mieszańcowe pochodzenie tego gatunku (Pacyna 2008).

Gatunek bardzo podobny do widliczy alpejskiego i cyprysowatego, trudny do odróżnienia przez osoby nie będące specjalistami. Spotykany w podobnych, lub nawet tych samych siedliskach.

4. Biologia gatunku

Chamefit zielny. Roślina zimozielona (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2006). Rozmnaża się głównie wegetatywnie przez kłacza pełzające pod ziemią. Rozmnażanie generatywne cechuje bardzo długi rozwój – od zarodnika do sporofitu może wynosić nawet do 20 lat. Zarodniki dojrzewają od sierpnia do września. Przedrośla żyją w symbiozie z odpowiednim gatunkiem grzyba, warunkującym jego rozwój.

5. Wymagania ekologiczne i zajmowane siedliska

Widlicz Isslera rośnie w niższych położeniach górskich, na nietrwałych siedliskach będących ogniwami sukcesji od ubogich muraw po bory świerkowe (bliźniczyska, borówczyska, młodniki świerkowe, obrzeża borów świerkowych), a w piętrze wysokogórskim w murawach wysokogórskich i borówczyskach. Spotykany również na siedliskach antropogenicznych – przecinki graniczne, obrzeża ścieżek i dróg leśnych.

Występuje na glebach kamienistych o odczynie kwaśnym. Ekologiczne liczby wskaźnikowe, odzwierciedlające siedliskowe preferencje gatunku wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
światłny L	4	9
termiczny T	3–2	5
kontynentalizmu K	3	5
wilgotności gleby W (F)	3	5
trofizmu Tr (N)	2	1
kwasowości gleby R	3	1



Fot. 4. Widlicz Isslera z kłosami zarodniośnymi na stanowisku Pod Pielgrzymami w Sudetach (© E. Walusiak).

6. Rozmieszczenie w Polsce

Znany zaledwie z kilkunastu stanowisk w Sudetach (Karkonosze), z których 7 potwierdzono w ostatnich latach oraz Karpatach Zachodnich, gdzie na większości stanowisk gatunek wyginął lub nie został ostatnio potwierdzony. Jedyнным, aktualnie znanym stanowiskiem jest tu Babia Góra (Krukowski 2008, Pacyna 2008, Tlałka 2010).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Observacje monitoringowe powinny być prowadzone zarówno w Sudetach, jak i w Karpatach, na stanowiskach naturalnych, podlegającym jedynie naturalnym procesom oraz na stanowiskach narażonych na antropopresję.

Za stanowisko widlicza uznaje się fragment jednorodnego siedliska, w którym odnaleziono gatunek. Granice stanowiska wyznaczyć należy w oparciu o obecność charakterystycznych punktów – kęp krzewów lub większych głązów znajdujących się na obrzeżu płatu siedliska, w którym występuje gatunek.

Sposób wykonywania badań

Lokalizację stanowisk należy ustalić przy pomocy dokładnej mapy fizycznej terenu (skala 1:10 000) i urządzeń GPS. Na stanowiskach dokonać pomiarów wskaźników charakteryzujących właściwości populacji oraz siedliska. Należy także opisać lokalne zagrożenia.

Za jednostkę zaliczeniową w przypadku widlicza Isslera uznaje się kępę, czyli wyraźnie wyodrębniające się zgrupowanie pędów. Pojedyncze pędy, występujące niezależnie, w pewnej odległości od pozostałych, traktuje się jako oddzielną kępę. Możliwe są też przypadki występowania fizjonomicznie pojedynczych kęp, obejmujących w rzeczywistości pędy przenikające się na dużym obszarze. Wówczas zgrupowania tych pędów należy uznać za pojedyncze kępy (ale uzupełnić komentarzem opisowym).

Za siedlisko potencjalne przyjmuje się całkowitą powierzchnię płatu zbiorowiska, w którym wstępuje gatunek, ograniczoną roślinnością innego typu, nieodpowiednią pod względem siedliskowym dla widlicza.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	<i>Liczba kęp (szt.)</i>	<i>Policzyć wszystkie, wyodrębniające się zgrupowania pędów</i>
Liczba kęp generatywnych	<i>Liczba kęp z kłosami zarodnikowymi</i>	<i>Określić ilość kęp posiadających przynajmniej jeden kłos zarodnikowy</i>
Stan zdrowotny	<i>Częstość uszkodzeń pędów roślin w %</i>	<i>Ocenić częstość występowanie uszkodzeń mechanicznych, żerów zwierząt, śladów chorób, patogenów</i>
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	<i>Powierzchnia (a, ha)</i>	<i>Wartość wskaźnika określić jako powierzchnię siedliska odpowiadającego wymaganiom widlicza, zlokalizowaną wokół badanego stanowiska z uwzględnieniem warunków fizjograficznych i typu roślinności</i>
Powierzchnia zajętego siedliska	<i>Powierzchnia (m², a)</i>	<i>Dokonać pomiaru arealu zajętego przez populację na stanowisku przyjmując, że skrajnie położone kępy widlicza wyznaczają granice zajętego siedliska</i>
Zwarcie krzewów	<i>W % pokrycia</i>	<i>Określić jaki procent siedliska na stanowisku pokrywają krzewy, mogące ocieniać widlicza i przyczyniać się do jego wyparcia</i>
Gatunki ekspansywne	<i>Lista gatunków i % pokrycia</i>	<i>Podać listę gatunków i określić jaki procent potencjalnego siedliska widlicza pokrywa każdy z nich; podać też wartość łącznego pokrycia</i>
Zwarcie runi	<i>W % pokrycia</i>	<i>Określić jaki procent powierzchni siedliska zajętego przez widlicza pokrywają rośliny runi (bez widlicza)</i>
Gatunki obce, inwazyjne	<i>Lista gatunków i % pokrycia</i>	<i>Ustalić, czy na stanowisku występują gatunki roślin obcych geograficznie, podać ich listę i jaki % powierzchni siedliska zajmują</i>

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin wykonywania badań to okres od lipca do września. Monitoring znanych stanowisk powinien być prowadzony w odstępach 3 letnich.

Sprzęt do badań

Badania wymagają jedynie posiadania podstawowego wyposażenia potrzebnego do wycieczek górskich (odpowiednie obuwie, odzież itp.), lupy terenowej, taśmy mierniczej, pozycjonera GPS, notatnika i aparatu fotograficznego. Osoba prowadząca monitoring powinna być zaznajomiona z zasadami BHP dotyczącymi poruszania się w terenie górskim.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczba kęp	>2	2	1 lub brak gatunku na znanym wcześniej stanowisku
Liczba kęp z kłosami zarodnikowymi	>1	1	brak
Stan zdrowotny	<10% pędów uszkodzonych	10–30% pędów uszkodzonych	>30% pędów uszkodzonych
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	>200 m ² , wielokrotnie większa niż powierzchnia zajęta przez gatunek	50–200 m ² , lub większa przynajmniej o 100% od zajętej przez gatunek	<50 m ² , lub nie wiele większa niż powierzchnia zajęta przez gatunek
Powierzchnia zajętego siedliska*	>10 m ² i nie mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringowym	<10m ² lub mniejsza ale nie więcej niż o 10% w stosunku do poprzedniego okresu monitoringowego	Powierzchnia zbliżająca się do 0 lub mniejsza o więcej niż 10% w stosunku do poprzedniego okresu monitoringowego
Zwarcie krzewów	<5% na stanowisku	5–20% na stanowisku	>20% na stanowisku
Zwarcie runi	<50%	50–90%	90–100%
Gatunki ekspansywne	<10% powierzchni potencjalnego siedliska	10–20% powierzchni potencjalnego siedliska	>20% powierzchni potencjalnego siedliska
Gatunki obce, inwazyjne	Brak	1 gatunek, pojedyncze osobniki	2 lub więcej gatunków, lub jeden występujący w dużej liczbie osobników

* Widlicz Isslera jako gatunek bardzo rzadki, mimo dobrej kondycji i żywotności najczęściej zajmuje małe powierzchnie, dlatego w niektórych przypadkach, mimo mniejszego arealu, możliwa ocena FV; wtedy dodatkowo konieczne uzasadnienie opisowe oceny.

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność,
- Stan zdrowotny,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	1413 <i>Diphasiastrum issleri</i> widlicz Isslera
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa obszaru monitorowanego PLH120001 Babia Góra
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerwaty przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Babiogórski Park Narodowy, Babia Góra PLB120011
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Szeroki Żleb
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko znajduje się na N zboczu masywu Babiej Góry w Żlebie. Widlicz rośnie w trzech, odseparowanych od siebie płatach; dwa z nich znajdują się w murawie z trzcinnikiem, jeden na wychodni skalnej
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (m ² , a, ha) 0,1 ha
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska E 19° 31'...", N 49° 34'..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 1450–1457 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	<ul style="list-style-type: none"> ogólny charakter siedliska typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyrodniczego) i zbiorowiska/ zespoły roślinne w nim występujące Murawa z panującym trzcinnikiem leśnym. Jedna z kęp występuje na stromej półce skalnej w towarzystwie m.in. dzwonka <i>Campanula cochlearifolia</i> i kuklika <i>Geum montanum</i> . Od strony SW rozrastają się płaty z kosówką. W otoczeniu występują pojedyncze, niewielkie krzewy wierzby śląskiej, róży alpejskiej, porzeczki alpejskiej, wawrzynka wilczełyko
Informacje o gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty Gatunek występuje w postaci trzech odseparowanych płatów, w przypadku dwóch z nich wytwarza pędy zarodnikowe. Widliczowi towarzyszyły m.in. borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> , widłak wroniec <i>Huperzia selago</i> , podbiałek alpejski <i>Homogyne alpina</i> , bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i> . Stanowisko znane od 2002 r., gatunek wcześniej występował w liczebności kilku kęp (brak szczegółowych informacji)
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za to stanowisko Anna Pacyna, Edward Walusiak
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 25.09.2010

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowolający (U1) / zły (U2) / nieznan (XX)

Stan zachowania gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz		Ocena
Populacja	Liczba kęp	Liczba kęp na stanowisku 3 kępy		FV
	Liczba kęp z kłosami zarodnikowymi	Określić liczbę kęp z kłosami zarodnikowymi (%) 2 kępy		FV
	Stan zdrowotny	Wizualna ocena stanu zdrowotnego roślin Nie stwierdzono żadnych chorób pasożytniczych i uszkodzeń		FV
Siedlisko	Powierzchnia siedliska potencjalnego	Powierzchnia w ha; a; Duża – trudno dokładnie określić powierzchnię, gdyż na północnym zboczu Babiej Góry występuje wiele miejsc które potencjalnie mogą być siedliskiem <i>Diphasiastrum Issleri</i>; wielokrotnie przewyższa powierzchnię zajętego siedliska		FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia w ha; a; m ² 50 m²		FV
	Zwarcie krzewów	Pokrycie wyrażone w % Małe – na powierzchni, którą zajmuje widlicz, i gdzie wykonano zdjęcie fitosocjologiczne, nie stwierdzono gatunków krzewiastych, w nieco dalszej odległości odnotowano pojedyncze okazy wierzby śląskiej <i>Salix silesiaca</i>, róży alpejskiej <i>Rosa alpina</i>, porzeczki alpejskiej <i>Ribes alpinum</i>, wawrzynka wilczełyko <i>Daphne mezereum</i> oraz siewki i osobniki juwenilne świerka pospolitego <i>Picea abies</i>		FV
	Gatunki ekspansywne	Obecność ekspansywnych gatunków rodzimych, ograniczających rozwój widlicza; gatunek i % pokrycia Brak		FV
	Zwarcie runa	Wyrażone w % Do 50%		FV
	Gatunki obce, inwazyjne	Obecność gatunków inwazyjnych; gatunek i % pokrycia Brak		FV
Perspektywy ochrony	Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych) Populacja stabilna, podobnie jak jej siedlisko; strefa ochrony ścisłej Babiogórskiego Parku Narodowego, brak bezpośredniej presji ludzkiej			FV
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.) Nie prowadzi się – nie ma takiej konieczności			
Ocena ogólna				FV

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko 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	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	C	0	Stanowisko poza wytyczonymi szlakami
990	Inne procesy naturalne	B	–	Erozja, naturalne osuwiska

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

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
990	Inne procesy naturalne	B	–	Erozja, naturalne osuwiska

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin w załącznikach Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie/ gatunki chronione (z oceną liczebności w klasach: liczne, śr. liczne, rzadkie); inne wyjątkowe walory obszaru</i> Widlicz Isslera należy do gatunków prawnie chronionych i jest jednym z najrzadszych gatunków we florze Polski, występuje od regla dolnego po piętro alpejskie. Babia Góra jest ponadto ważną ostoją 2 gatunków roślin wymagających ochrony w sieci Natura 2000: tojadu morawskiego i tocji karpackiej
Inne obserwacje	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe</i> Oprócz wykonanego zdjęcia fitosocjologicznego na monitorowanym stanowisku został sporządzony spis florystyczny murawy w sąsiedztwie wykonanego zdjęcia; kosmatka olbrzymia <i>Luzula sylvatica</i>, goryczka trojeściowa <i>Gentiana asclepiadea</i>, nawłoc alpejska <i>Solidago alpestris</i>, dziurawiec czteroboczny <i>Hypericum maculatum</i>, jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i>, wierzba śląska <i>Salix silesiaca</i>, porzeczka alpejska <i>Ribes alpinum</i>, róża alpejska <i>Rosa pendulina</i>, świerk pospolity <i>Picea abies</i>, pięciorniki złoty <i>Potentilla aurea</i>, beżyna obupłuciowa <i>Empetrum hermaphroditum</i>, zawilec narcyzowy <i>Anemone narcissifolia</i>, wawrynek wilczetyko <i>Daphne mezereum</i>, zerwa kłosowa <i>Phyteuma spicatum</i>
Uwagi metodyczne	<i>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, optymalny czas prowadzenia badań w tym regionie itp.)</i> Powierzchnia potencjalnego siedliska trudna do określenia

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne wykonane podczas badań monitoringowych pokazujące: 1. położenie płatu z badanym gatunkiem w stosunku do otoczenia; 2. Zbliżenie zbiorowiska z badanym gatunkiem; 3. Badany gatunek na stanowisku. Wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 3 zdjęcia na stanowisko.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane metodą standardową Braun-Blanqueta, na pow. 25 m² w płacie, gdzie gatunek osiąga największe zwarcie, określając jego położenie za pomocą współrzędnych geograficznych (GPS).

4. Ochrona gatunku

Aktualne stanowiska widlicza Isslera oprócz procesów naturalnych (osuwiska, erozja itp.) nie są istotnie zagrożone. Badane stanowiska leżą w granicach parków narodowych, gdzie lokalnie jest wprawdzie duża presja turystyczna (szlaki turystyczne, szlaki narciar-

skie) nie ma ona jednak wyraźnego wpływu na populacje gatunku, gdyż jego stanowiska leżą poza uczęszczanymi szlakami turystycznymi.

Widlicz Isslera należy do najrzadszych gatunków w Polsce, niemniej jednak ze względu na lokalizację jego stanowisk na obszarach chronionych, najlepsza i zasadniczo wystarczająca jest ochrona bierna. Tylko w przypadku stwierdzenia ekspansji gatunków bylin o dużej sile konkurencyjnej może zachodzić konieczność usuwania ich z bezpośredniego sąsiedztwa kęp widlicza Isslera.

Ze względu na niewielką liczbę znanych miejsc występowania gatunku, należałoby podjąć próbę weryfikacji podawanych niegdyś, lecz niepotwierdzonych od wielu lat stanowisk i w razie powtórnego odnalezienia gatunku, włączenie ich do badań monitoringowych.

5. Literatura

- 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.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawołowski B. 1969. *Rośliny Polskie*, PWN, Warszawa, s. 1020.
- Krukowski M. 2008. Występowanie *Diphasiastrum issleri* (Rouy) Holub w Karkonoszach Polskich. II Konferencja Sekcji Pteridologicznej PTB – Wrocław, materiały konferencyjne.
- Pacyna A. 2008. Widlicz (widłak) Isslera (Rouy) Holub *Diphasiastrum Issleri* (Rouy) Holub. W: Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.). *Czerwona księga Karpat polskich*, Kraków, s. 28–30.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2006. *Flora Polski, Rośliny Chronione*, Multico – Warszawa, s. 417.
- Szeląg Z., Zarzycki K. 2006. Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szeląg (red.). *Czerwona lista roślin i grzybów w Polsce*. Kraków.
- Tłałka D. 2010. Występowanie widlicza Isslera *Diphasiastrum issleri* (Rouy) Holub na Babiej Górze. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzn* 66(3): 224–225.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szeląg Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plant of Poland. *Biodiversity of Poland*. 2. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Opracowanie: **Anna Pacyna i Edward Walusiak**



Mchy torfowce i płonnik na torfowisku Baligówka
(fot. Joanna Perzanowska)

MONITORING GATUNKÓW ROŚLIN

Monitoring gatunków roślin w Polsce powinien obejmować dużą grupę gatunków. Przede wszystkim, zgodnie z zapisami prawa, monitoringiem muszą być objęte gatunki z wszystkich załączników Dyrektywy Siedliskowej. Takich taksonów jest aż 94.

W rozbiciu na poszczególne załączniki jest to: 46 gatunków z załącznika II DS (większość z nich umieszczono także na załączniku IV), jeden gatunek z załącznika IV (niewymieniony w II zał. – lindernia mułowa *Lindernia procumbens*) oraz 8 gatunków lub rodzajów z załącznika V DS, w tym cały rodzaj *Sphagnum* (torfowce) – 33 gatunki; *Cladonia* podrodzaj *Cladina* (chrobotki) – 8 gatunków; *Lycopodium* (widłaki) – 2 gatunki (przedmiotem zainteresowania Wspólnoty są także wszystkie gatunki z rodzajów: *Lycopodiella*, *Huperzia*, *Diphasiastrum*).

Z punktu widzenia potrzeb polskiej ochrony przyrody zakres monitoringu powinien być jednak szerszy i obejmować także gatunki, które są w Polsce zagrożone, zwykle opisane w Polskiej czerwonej księdze roślin z kategoriami CR i EN, gatunki rzadkie i inne, o znaczeniu gospodarczym (np. pozyskiwane ze stanu dzikiego lub inwazyjne).

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

W 2010 r. ukazał się pierwszy tom przewodników metodycznych do monitoringu roślin dla 18 gatunków. Teraz oddajemy do Państwa rąk, obok drugiego, tom trzeci, dotyczący kolejnych 19 gatunków, z załączników IV i V Dyrektywy Siedliskowej oraz spoza niej, wybranych gatunków krytycznie zagrożonych w Polsce. Jest to praca zbiorowa 15 specjalistów z całej Polski. Przedstawione metodyki monitoringu są oparte o schemat wypracowany w latach 2006–2008 i rozwinięty w latach późniejszych, opisany w części pierwszej, ogólnej tego przewodnika.

Przewodnik przeznaczony jest dla osób zaangażowanych w ochronę przyrody, 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.

Mamy nadzieję, że przewodnik będzie użytecznym narzędziem w planowaniu i realizacji monitoringu gatunków roślin, zarówno na poziomie ogólnokrajowym, jak i w obszarach chronionych. Będzie również podstawą oceny stanu ochrony gatunków, a w konsekwencji zaprojektowania właściwych zabiegów ochronnych, zwłaszcza na obszarach Natura 2000. Przyczyni się też do spójności otrzymywanych danych o stanie gatunków w różnych miejscach kraju.

Z przedmowy
Andrzeja Jagusiewicza
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

ISBN: 978-83-61227-84-7



9 788361 122784 7