

1409 **Torfowce** *Sphagnum* L. spp.



Fot. 1. Torfowiec Girgensohna *Sphagnum girgensohnii* na torfowiskach w Myszkowie-Nowej Wsi Żareckiej w Dolinie Czarnej Wisłki 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 Podtatrzańskim (© 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, Ochrya 2004). Są to: torfowiec bałtycki *Sphagnum balticum*, torfowiec brunatny *S. fuscum*, torfowiec Jensena *S. jenssenii*, 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 cienutki *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 *Palustria*) 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 łęgowe, 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 fitytosocjologicznej niektóre torfowce uważane są za gatunki charakterystyczne dla różnych syntaksonów z klas *Oxycocco-Sphagnetum* (*Sphagnum capillifolium*, *S. compactum*, *S. fuscum*, *S. lindbergii*, *S. magellanicum*, *S. molle*, *S. papillosum*, *S. rubellum* i *S. russowii*), *Scheuchzeria-Caricetum nigrum* (*S. contortum*, *S. cuspidatum*, *S. obtusum*, *S. subsecundum* i *S. teres*), *Vaccinio-Piceetum* (*S. girgensohnii*) i *Alnetum 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:

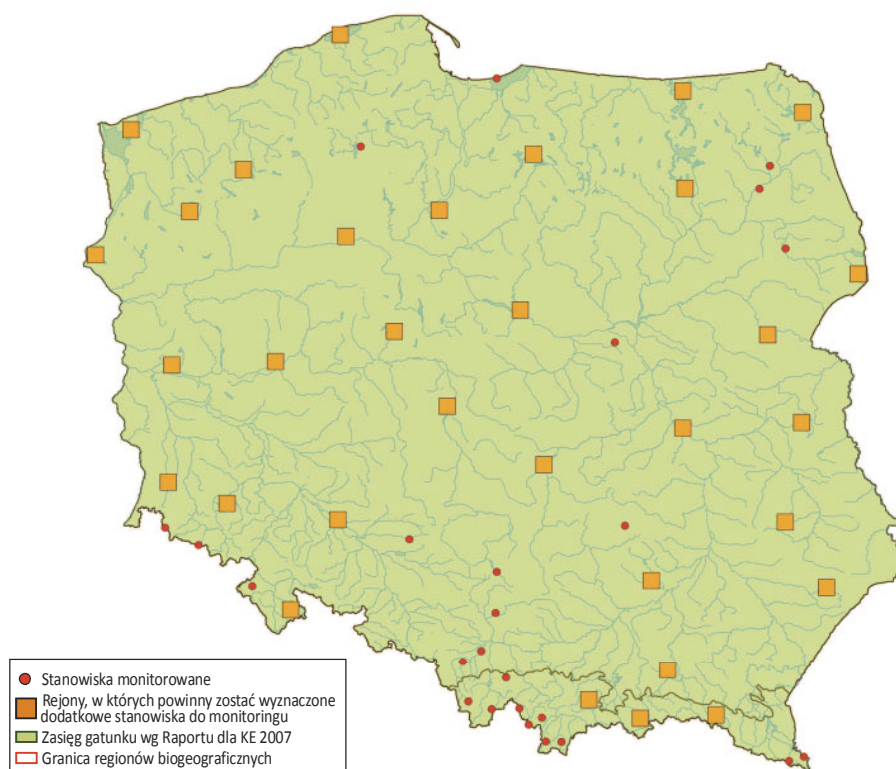
- 2180 – lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich;
- 2140 – nadmorskie wrzosowiska bażynowe (*Empetrum nigrum*);
- 2190 – wilgotne zagłębienie międzywydmowe;
- 3110 – jeziora lobeliowe;
- 3160 – naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne;
- 4010 – wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym (*Erica tetralix*);
- 4060 – wysokogórskie borówczyska bażynowe (*Empetrum-Vaccinium*);
- 4070 – zarośla kosodrzewiny (*Pinetum mugo*);
- 4080 – subalpejskie zarośla wierzbowe wierzby lapońskiej lub śląskiej (*Salicetum lapponum*, *Salicetum silesiacae*);
- 6230 – górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion*), płaty bogate florystyczne;

- 6430 – ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuleta lia sepium*);
- 7110 – torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe);
- 7120 – torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji;
- 7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawiska – naturalne mszary i mechowiska torfotwórcze 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 (*Rhynchosporion albae*);
- 7210 – torfowiska niskie nakredowe, zasilane wodami zasobnymi w związki wapnia (*Caricion 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 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 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 torfowiec magellański *S. magellanicum*, gatunki subatlantyckie, związane z klimatem oceanicznym, np. torfowiec miękki *S. molle* i torfowiec cieniutki *S. tenellum* oraz gatunki preferujące klimat kontynentalny, np. torfowiec Jensena *S. jensensii* i torfowiec Wulfa *S. wulfianum* (Düll, Meinunger 1989, Daniels, Eddy 1990).

Torfowce występują na terenie całej Polski. W niektórych regionach (np. Sudety, Karpaty, Pomorze) są częstym składnikiem flory, w innych spotykane są rzadziej, np. na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (Fojcik 2011), na Pogórzach Karpackim i Sudeckim, 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, byłoby 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 częstością. 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 zajęтым siedlisku, 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	Powierzchnia darni	Zmierzenie powierzchni poszczególnych darni i zsumowanie tych wartości. W przypadku bardzo licznych populacji, wykonać pomiary na powierzchni 100 m ² i ekstrapolować wyniki na powierzchnię siedliska zajętego na stanowisku
Skład gatunkowy	Lista gatunków	Zidentyfikować występujące na stanowisku gatunki torfowców (nazwa łacińska)
Typ rozmieszczenia	W 3-stopniowej skali	Oceń w klasach: skupiska duże, skupiska małe, darnie rozproszone,
Liczba darni	W szt.	Policzenie wszystkich darni w obrębie zajętego siedliska na stanowisku. W przypadku bardzo licznych populacji, zliczenia dokonać na powierzchni 100 m ² i ekstrapolować wyniki na powierzchnię siedliska zajętego na stanowisku
Liczba osobników generatywnych	Liczba osobników lub % w populacji	Policzenie pojedynczych sporofitów lub określenie powierzchni darni z wytworzonymi sporofitami i określenie jaki to % powierzchni wszystkich darni. Zliczenie przeprowadzić na powierzchni 100 m ² i ekstrapolować wyniki na powierzchnię siedliska zajętego na stanowisku

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 arealu 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 zajętego siedliska
Zwarcie runi lub runa	W %	Oszacowanie średniego zwarcia warstwy zielonej, 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); niezany (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	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko położone w Kotlinie Oświęcimskiej, w pobliżu miejscowości Góra, gm. Miedźna. 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	- 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> 1.1; <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) / nieznany (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	Lista gatunków <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	Skupiska duże, skupiska małe, darnie rozproszone Skupiskowy, duże skupiska	FV	
	Liczba darni	Liczba darni o określonej powierzchni Na pow. badawczej: 1x40 m ² ; 1x30 m ² ; 1x10 m ²	FV	
	Liczba osobników gene- ratywnych	Liczba osobników wytwarzających sporofity 15%, tylko <i>Sphagnum palustre</i>	FV	
	Stan zdrowotny	Wizualna ocena dorodności roślin lub średnia długość roślin Rośliny dobrze rozwinięte, nieuszkodzone	FV	
Siedlisko	Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (w ha, a) Powyżej 10 a	FV	U1
	Gatunki ekspansywne	Obecność ekspansywnych gatunków rodzimych, ogranicza- jących rozwój torfowców 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	Obecność gatunków obcych, ograniczających rozwój torfowców Brak	FV	
	Wysokość runi lub runa	Średnia z 10–20 pomiarów w losowo wybranych miejscach siedliska zajętego 20 cm	FV	
	Zwarcie runi lub runa	Ocena pokrycia runa 45%	FV	
	Uwodnienie terenu	Ocena w skali 3-stopniowej Optymalne, duże	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) 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		Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plany ochrony itp.) 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 wyciąć 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**