



Fot. 1. Naturalny zbiornik dystroficzny w kompleksie torfowisk wysokich (© M. Gąbka).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

Lista podstawowych zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla siedliska przyrodniczego 3160. Nazewnictwo i ujęcie zespołów przyjęto według Ratyńskiej i in. (2010).

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Isoëto-Littorelletea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 (syn.: *Utricularietea intermedio-minoris* (Den Hartog et Segal 1964) Pietsch 1965)

Rząd: *Littorelletalia uniflorae* Koch 1926

Związek: *Sphagno-Utricularion* Müll. et Görs 1960

Sparganietum minimi Schaaf 1925 – zespół jeżogłówki najmniejszej

Sphagnetum cuspidato-obesi R. Tx. et v. Hübschmann 1958 – zespół torfowca ząbkowanego i torfowca spiczastolistnego

Sphagno-Utricularietum intermediae D. Fijałkowski 1960 ex Pietsch 1965 – zespół pływacza średniego

Utricularietum ochroleucae Pietsch 2000 – zespół pływacza krótkoostrogowego

Utriculario-Scorpidietum scorpioidis Ilschner 1959 ex Th. Müller et Görs 1960 – zespół pływaczy i dominujących skorpionowców *Scorpidium* sp. div.

Warnstorfieta exannulatae Szańkowski 1998 n.n. – zespół podwodnej formy mchu warnstorfii bezpierzściowej.

2. Opis siedliska przyrodniczego

Naturalne zbiorniki jeziorne lub inne naturalne zbiorniki wodne najczęściej występujące w sąsiedztwie torfowisk wysokich lub wrzosowisk (fot. 1–5). Regionalnie mogą występować w kompleksach torfowisk przejściowych i innych żyznych torfowisk z wyłączeniem torfowisk niskich. Jeziora dystroficzne (jeziora i inne naturalne zbiorniki dystroficzne) są z reguły niewielkimi zbiornikami wodnymi i charakteryzują się małą zasobnością w substancje pokarmowe oraz dużą zawartością kwasów humusowych w wodzie. Duża ilość kwasów humusowych powoduje, że woda ma zabarwienie od żółto-brązowego do brązowego, a odczyn wody mieści się w zakresie pH 3,0–6,5 (7,0). Głównym źródłem kwasów humusowych są wody torfowiskowe dopływające z płu mszarnego torfowisk. Reaktywne cząsteczki kwasów humusowych są odpowiedzialne za „wychwytywanie” wapnia oraz mineralnych związków pokarmowych, wiążą także tlen rozpuszczony, a poprzez zabarwienie wody zazwyczaj ograniczają przenikanie światła do dna. Nierozpuszczalne frakcje kwasów humusowych opadają na dno zbiorników, tworząc galaretowate osady organiczne, których miąższość może przekraczać nawet kilka lub kilkanaście metrów. Ze względu na małą dostępność mineralnych związków pokarmowych, często słabe warunki świetlne oraz niski odczyn, fitoplankton jest słabo rozwinięty. Charakteryzuje się on bardzo specyficzną strukturą gatunkową. Najczęściej dominują gatunki mikсотroficzne. Słabo rozwinięty jest także zooplankton i zoobentos. Ze względu na specyficzne warunki siedliskowe, jeziora i naturalne zbiorniki dystroficzne, zwykle pozostają bezrybne lub charakteryzują się bardzo ograniczoną ilościowo i jakościowo populacją ryb. Bywają siedliskiem strzebli błotnej *Eupallasella* (*Phoxinus*) *perenurus* (kod 4009).



Fot. 2. Makrofitowe jezioro dystroficzne (© M. Gąbka).



Fot. 3. Tatrzańskie jezioro dystroficzne
(© E. Wilk-Woźniak).



Fot. 4. Naturalny zbiornik dystroficzny w Sudetach
(© E. Wilk-Woźniak).



Fot. 5. Torfowisko wokół jeziora Płotycze (© W. Pęczuła).



Fot. 6. Pływająca wysepka oderwanego pła
(© M. Karpowicz).

Obecność zbiorowisk ze związku *Sphagno-Utricularion* (ujęcie za Ratyńska i in. 2010, tożsame z *Utricularietea* ujęcie Matuszkiewicz 2005) w obrębie lustra wody jezior i zbiorników dystroficznych należy uznać za element wspomagający wyróżnienie siedliska.

Uwaga: zbiorowiska i gatunki charakterystyczne z tego związku powinny być obecne w obrębie lustra wody jezior dystroficznych, a nie w strefie torfowiskowej – pła torfowiskowego. W jeziorach i naturalnych zbiornikach z zachodzącym procesem dystrofizacji mogą rozwijać się również zbiorowiska wodne z klas *Potametea* i *Lemnetea minoris*.

W wielu jeziorach i naturalnych zbiornikach dystroficznych brak jest jakiegokolwiek roślinności podwodnej. Sytuację taką obserwuje się zarówno w jeziorach i zbiornikach o bardzo dobrze wykształconym procesie dystrofizacji i właściwym stanie zachowania, jak również w jeziorach i zbiornikach zdegradowanych, które ze względu na dopływ substancji humusowych z przesuszonych lub zmeliorowanych torfowisk posiadają silne, brązowe zabarwienie wody. W niektórych przypadkach na dnie jezior i zbiorników dystroficznych rozwijają się liczne populacje krasnorostów *Batrachospermum turfosum*, mchów *Scorpidium scorpioides* lub niewielkie skupienia wątrobowców, np. *Aneura pinguis*.

Na terenie Polski jeziora dystroficzne *sensu lato* są bardzo różnie ujmowane i wykazują silną specyfikę regionalną, dlatego też w monitoringu należy brać pod uwagę szerokie spektrum jezior humusowych.

3. Warunki ekologiczne

Jeziora i naturalne zbiorniki dystroficzne położone są najczęściej na terenach leśnych (w obszarach wysokogórskich na miejscach porośniętych kosodrzewiną), w bezpośrednim sąsiedztwie torfowisk, otoczone przez węższy lub szerszy (od kilku do kilkuset metrów szerokości) pas pła mszarnego (Fot. 5, 6). Na obszarach wysokogórskich pło jest silnie zredukowane. Zwykle mają charakter bezodpływowych zagłębień wytopiskowych zasilanych przede wszystkim przez wody opadowe. Ze względu na słabe warunki świetlne występuje w nich wyraźna stratyfikacja termiczna i tlenowa, nawet jeśli nie są to zbiorniki głębokie (w zbiornikach płytkich może tworzyć się mikrostratyfikacja). W konsekwencji często pojawia się zjawisko odtlenienia hipolimnionu (warstwy przydenne wody). Woda w jeziorach dystroficznych odznacza się małą alkaliznością, niskim przewodnictwem elektrolitycznym, małymi stężeniami jonów oraz niskim odczynem wody.

Podstawą wyróżnienia siedliska 3160 jest zachodzący proces dystrofizacji (nie stan troficzny), warunkowany przez fizyczno-chemiczne cechy wody. Dla uznania, czy proces ten występuje, wymagana jest analiza takich parametrów wody, jak: odczyn, przewodnictwo elektrolityczne oraz stosunek stężenia rozpuszczonego węgla organicznego (RWO, ang. DOC) do jego formy nieorganicznej (RWN, ang. DIC). Jako umowną granicę pomiędzy jeziorem dystroficznym, a innymi typami jezior humusowych (np. aloiotroficznymi, humotroficznymi) można przyjąć wartość indeksu dystrofizacji (HDI) zaproponowanego przez Górniaka (2005, 2006) równą 50. Jeziora i zbiorniki dystroficzne wykazują wartość HDI powyżej 50.

Ocena funkcjonowania jeziora dystroficznego i jego status zachowania w stosunku do warunków referencyjnych wymaga wiedzy specjalisty. Problematiczne może być precyzyjne rozdzielenie siedliska 3160 od różnych typów jezior w „końcowych” etapach zarastania i wypływania (np. jezior o rozwoju harmonicznym), znajdujących się w kompleksach torfowisk przejściowych i mechowisk. Szczególnym problemem w diagnozie bez prowadzenia szczegółowych badań fizyczno-chemicznych i biologicznych jest odróżnienie niektórych jezior, najczęściej o niskiej i umiarkowanej trofii, poddanych antropogenicznym zmianom o charakterze humizacji (Banaś 2004, Szmaja 2000, 2005).

Kwalifikacja jeziora lub naturalnego zbiornika jako siedliska 3160 powinna zostać dokonana na podstawie badań przeprowadzonych w okresie letnim.

Szczegółowe przypadki i problemy identyfikacji jezior dystroficznych zawarto w pracy Owsianego i Gąbki (2007).

Do typu siedliska 3160 nie należy zaliczać:

– **zbiorników wyrobiskowych (torfianek, potorfii)** w kompleksie torfowisk wysokich i przejściowych. Zbiorniki tego typu, szczególnie powstałe w związku z dawną działalnością pozyskiwania torfu, mogą się fizjonomicznie upodabniać do jezior i zbiorników dystroficznych, szczególnie pod względem wykształcenia pła torfowiskowego, np. w postaci tzw. przygielkowisk. Wymagana jest analiza kształtu zbiornika (zazwyczaj bardzo regularny), obecności grobli i systemów odwadniających. Bardzo pomocne w tej kwestii są informacje uzyskane z analiz map historycznych oraz rozpoznanie osadów dennych zbiornika. Obecność torfu na dnie centralnej części zbiornika (niekiedy utworów piaszczystych) może świadczyć o jego charakterze wyrobiskowym. W jeziorach dystroficznych

nych spotykamy osady typu limnicznego, przede wszystkim czarne drobnodetrytusowe (galaretowate) gytie.

W przypadku zbiorników powyrobiskowych, nie należy ich zaliczać do siedliska 3160 ze względu na ich antropogeniczne pochodzenie, pomimo niekiedy „dystroficznego” charakteru wód takich zbiorników.

Możliwe pomyłki:

– **jeziora o wcześniejszym rozwoju harmonicznym** (mezo- i eutroficzne) włączone w systemy odwadniające torfowisk o często wysokim zabarwieniu (wynikającego z wysokiego stężenia barwnych substancji humusowych) i zakwaszeniu wody (antropogeniczne procesy humizacji);

– **zdegradowane jeziora lobeliowe** włączone w systemy melioracyjne torfowisk, ze szczątkową obecnością gatunków wskaźnikowych, np. poryblin jeziorny *Isoëtes lacustris*, lobelia jeziorna *Lobelia dortmanna*, brzeżyca jednokwiatowa *Littorella uniflora* i wyłócznik skrętoległy *Myriophyllum alternifolium*;

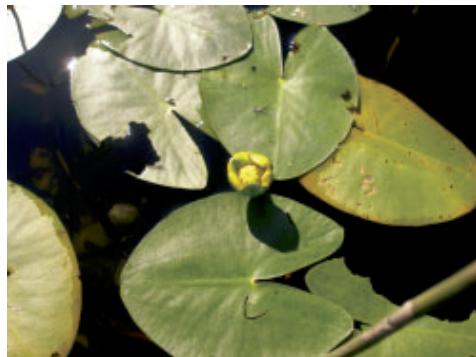
– **humusowe jeziora z dominacją łąk ramienicowych** (klasa *Charetea fragilis*).

4. Typowe gatunki roślin

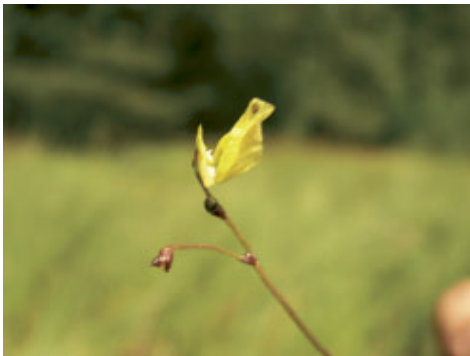
Różne gatunki torfowców *Sphagnum* spp., formy wodne np. torfowiec ząbkowany *Sphagnum denticulatum*, torfowiec zanurzony *S. inundatum*, torfowiec spiczastolistny *S. cu-*



Fot. 7. Związek *Sphagno-Utricularion* (© T. Ozimek).



Fot. 8. Grąźel drobny *Nuphar pumila* (© M. Gąbka).



Fot. 9. Pływacz drobny *Utricularia minor* (© M. Gąbka).



Fot. 10. Pływacz pośredni *Utricularia intermedia* (© M. Gąbka).



Fot. 11. Jeżogłówka najmniejsza *Sparganium minimum* (© M. Gąbka).



Fot. 12. Pło z welnianką pochwowatą *Eriophorum angustifolium* (© M. Grabowska).



Fot. 13. Torfowiec spiczastolistny *Sphagnum cuspidatum* (© M. Gąbka).



Fot. 14. Torfowiec kończysty *Sphagnum fallax* (© E. Wilk-Woźniak).



Fot. 15. Przygielka biała *Rhynchospora alba* (© M. Grabowska).



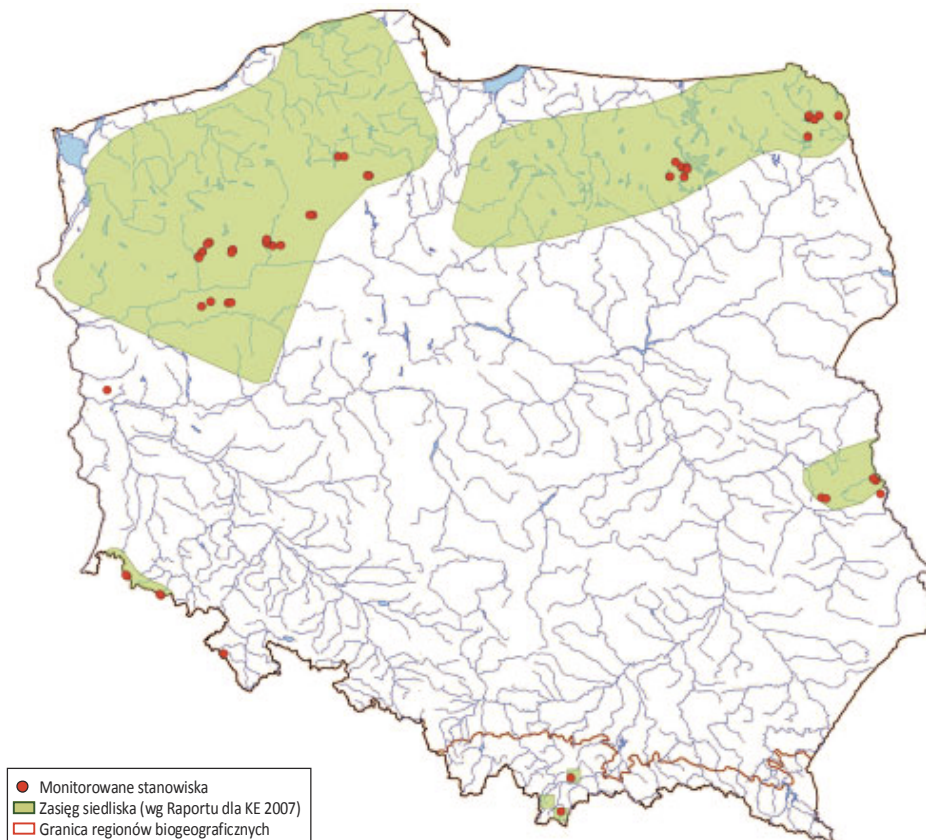
Fot. 16. Aldrowanda pęcherzykowa *Aldrovanda vesiculosa* (© M. Grabowska).

spidatum, torfowiec skręcony *Sphagnum contortum*, torfowiec kończysty *S. fallax* i inne, różne gatunki z rodzaju pływacz *Utricularia* spp., np. pływacz drobny *Utricularia minor*, pływacz średni *U. intermedia*, pływacz zachodni *U. australis*, pływacz krótkoostrogowy *U. ochroleuca*, jeżogłówka najmniejsza *Sparganium minimum*. Możliwa jest także obecność nymfeidów np. grzybienie białe *Nymphaea alba*, grzybienie północne *N. candida* i bardzo często ich mieszańcowych form *N. x borealis*, również rdestnica pływająca

Potamogeton natans, grążel drobny *Nuphar pumila* i grążel żółty *N. lutea*. Typowymi gatunkami są również: rdestnica trawiasta *Potamogeton gramineus*, warnstorfia pływająca *Warnstorfia fluitans*, warnstorfia bezpierzściowa *W. exannulata*, skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides* i inne (Fot. 7–16).

5. Rozmieszczenie w Polsce

Jeziora dystroficzne znajdują się głównie na obszarze kontynentalnym, na niżej w województwach: zachodniopomorskim, wielkopolskim, pomorskim, kujawsko-pomorskim, warmińsko-mazurskim, podlaskim i lubelskim. Ponadto spotykane są na obszarach górskich i podgórskich zarówno w obszarze kontynentalnym, jak i alpejskim, gdzie wyróżniono naturalne, dystroficzne zbiorniki niekiedy zwyczajowo nazywane stawami lub jeziorami. W regionie kontynentalnym takie zbiorniki występują w Kotlinie Kłodzkiej, Górach Izerskich oraz Sudetach. W regionie alpejskim (Tatry i Gorce) stwierdzono pojedyncze jeziora dystroficzne (stawy), przy czym jeden z nich znajduje się w stanie całkowitego zarośnięcia.



Ryc. 1. Mapa rozmieszczenia stanowisk monitoringu na tle zasięgu geograficznego siedliska.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Siedlisko „naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne” może być dobrze rozpoznane i właściwie definiowane poprzez stwierdzenie procesu dystrofizacji (nie stanu). Jeziora i inne naturalne zbiorniki dystroficzne to przeważnie bardzo małe zbiorniki wodne (kilkadziesiąt metrów kwadratowych, często poniżej 5 ha), chociaż zdarzają się powierzchniowo większe (powierzchnia największego monitorowanego jeziora wynosiła 46,61 ha), które też powinny być uwzględnione w monitoringu.

Przed przystąpieniem do szczegółowych prac terenowych należy przede wszystkim potwierdzić, czy zbiornik wodny został słusznie zidentyfikowany jako naturalny zbiornik dystroficzny.

Jeziora dystroficzne mogą mieć charakter zarówno płytkich zbiorników makrofitycznych, jak i głębokich zbiorników, bez wykształconej roślinności podwodnej (patrz uwagi w rozdz. 2, Opis siedliska przyrodniczego).

Jeśli występuje roślinność wodna, wówczas jej obecność należy ocenić w wybranym transekcie. Osoby prowadzące monitoring powinny mieć możliwość opłynięcia jeziora lub zbiornika. Próby wody jeziornej do analiz wskaźników fizyczno-chemicznych oraz planktonu powinny być pobierane z najgłębszego, zwykle centralnie położonego, miejsca w zbiorniku wodnym, a nie ze strefy litoralu.

Sposób wykonania badań

Dotychczasowe doświadczenia z monitoringu jezior dystroficznych wskazują, że jest to specyficzne siedlisko, które nie może być dobrze oceniane bez współpracy ze specjalistami posiadającymi dużą wiedzę specjalistyczną z dziedziny hydrobiologii i hydrochemii.

W badaniach monitoringowych należy określić skład gatunkowy roślin wodnych (spis roślin występujących w obrębie lustra wody i ich udział procentowy). W jeziorach tzw. makrofitycznych, z dobrze rozwiniętą strefą roślin wodnych, należy:

- określić w transekcie występowanie roślin w strefie brzegowej;
- na każdym z wybranych stanowisk wyznaczyć jeden transekt o długości limitowanej obecnością roślinności wodnej (np. 200 m lub mniejszy), który stanowi linię prostą, prostopadłą do brzegu. Współrzędne początku, środka i końca transektu określa się za pomocą odbiornika GPS;
- w każdym transekcie określić skład syntaksonomiczny zbiorowisk roślinnych.

W czasie prowadzenia badań monitoringowych w terenie należy przeprowadzić następujące obserwacje i badania:

- określić gatunki roślin obecne w zbiorniku wodnym i na brzegach zbiornika, określić obecność rodzimych gatunków ekspansywnych oraz ocenić powierzchnię przez nie zajmowaną, ocenić zarastanie brzegów zbiornika, wypływanie, fragmentację siedliska, zmiany jakie zaszły w siedlisku od okresu poprzednio przeprowadzonego badania;

- zwrócić uwagę na ewentualne zniszczenia, zmiany linii brzegowej, odsłonięcie osadów dennych, zaśmiecania, użytkowanie wędkarskie i rybackie itd.;
- w przypadku zainstalowanego w zbiorniku wodowskazu odczytać stan wody;
- znaleźć miejsce, w którym przy poprzednim badaniu wytyczono transekt (dostępne dane GPS); w przypadku, jeśli siedlisko badane jest po raz pierwszy, należy wyznaczyć reprezentatywny transekt, jeśli zbiornik jest niewielki za transekt można uznać całą powierzchnię zbiornika;
- określić obecność zbiorowisk roślin wodnych w wyznaczonym transekcie;
- określić gatunki dominujące w poszczególnych zbiorowiskach;
- określić występowanie gatunków rzadkich, chronionych, charakterystycznych, obcych dla siedliska, a także obecność gatunków inwazyjnych;
- w najgłębszej części jeziora albo naturalnego zbiornika, należy określić następujące parametry wody: barwę, przezroczystość (widzialność krążka Secchiego), przewodnictwo elektrolityczne, odczyn, zawartość stałych związków rozpuszczonych (ang. TDS) oraz pobrać próbkę wody do późniejszej analizy rozpuszczonego węgla organicznego i nieorganicznego. Próby powinny być pobierane z warstwy powierzchniowej (ok. 0,5–1 m);
- pobrać próbkę do analizy planktonu. Próby powinny być pobierane z warstwy powierzchniowej (ok. 0,5–1 m) za pomocą siatki planktonowej i utrwalane płynem Lugola;
- należy ocenić obecność lub brak rowów odwadniających w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika, podać ich liczbę, jeśli są obecne oraz czy są połączone hydrologicznie ze zbiornikiem;
- przy ocenie perspektyw ochrony należy uwzględnić ocenę stanu torfowiska otaczającego jezioro lub naturalny zbiornik dystroficzny (zwrócić uwagę na poziom wody na torfowisku, ślady po ewentualnym wydobywaniu torfu, zmiany w roślinności zielnej, stopień zarośnięcia przez roślinność krzewiastą i drzewiastą).

Punkt poboru prób do określenia planktonu powinien być usytuowany w najgłębszej (centralnej) części badanego akwenu. Próby pobiera się przy użyciu siatki planktonowej (zalecana siatka o małym przekroju oczek ϕ 20 lub mniej μm). Po zagęszczeniu wody przez siatkę planktonową, uzyskaną próbkę (ok. 100–200 cm^3) należy przelać do plastikowego pojemnika, a następnie w celu jej utrwalenia, dodać kilka kropel płynu Lugola (do uzyskania koloru koniaku lub herbaty). Najpóźniej po 3–5 dniach próba taka powinna zostać utrwalona roztworem formaldehydu lub płynem konserwującym, w przeciwnym razie może nastąpić rozwój grzybów. Próbę należy zabezpieczyć przed wylaniem się w czasie transportu. Podstawowa analiza różnorodności i udziału procentowego planktonu powinna być dokonana w minimum 20 polach widzenia w mikroskopie świetlnym.

W przypadku braku siatki planktonowej dla określenia fitoplanktonu można zastosować metodę sedymentacji planktonu w próbach (Starmach 1989). Nie wymaga się oznaczania do poziomu gatunkowego, wystarczy określenie grup planktonu oraz oszacowanie ich udziału procentowego (Starmach 1989). W przypadku wątpliwości zalecana jest konsultacja ze specjalistami.

W celu monitorowania zmian w stosunkach wodnych zbiornika należy rozważyć za instalowanie wodowskazu (tradycyjnego w postaci łąty lub automatycznego) oraz podjęcie stałych odczytów stanów wody (przynajmniej raz w miesiącu). Uzyskane w ten

sposób dane pozwolą ocenić kierunek i tempo ewentualnych zmian hydrologicznych, które często są główną przyczyną niekorzystnych zmian w omawianym siedlisku.

Termin i częstotliwość badań

Najlepszym okresem do prowadzenia badań monitoringowych są miesiące letnie, lipiec lub sierpień, nie wcześniej niż początek lipca i nie później niż połowa września. Cechy siedliskowe, takie jak: odczyn, przewodnictwo elektrolityczne, zawartość węgla (DOC i DIC), TDS (parametr dodatkowy) zmierzone w okresie letnim charakteryzują warunki „najmniejszej dystrofii” w ciągu roku (Górnjak 2005, 2006).

Zaleca się, aby monitoring tego siedliska prowadzony był co trzy lata (optymalnie co dwa). Zwiększona częstotliwość monitoringu jest ważna ze względu na konieczność obserwacji zmian stosunków wodnych siedliska (stan wody, opady) i pozwala na lepszą interpretację stanu tego siedliska.

Sprzęt do badań

Niezbędny sprzęt do badań terenowych:

- mapa, GPS, ołówek, notatnik lub dyktafon;
- sprzęt do pływania, dostosowany do warunków terenowych danego stanowiska: lekki ponton, kajak lub łódka;
- w przypadku konieczności wypływania z pła torfowiskowego o małej spójności, można korzystać z lekkich drabinek aluminiowych rozłożonych na ple, umożliwiających bezpieczne poruszanie się;
- buty terenowe, gumowce lub wodery;
- aparat fotograficzny;
- sonda do mierzenia przewodnictwa elektrolitycznego i odczynu wody;
- krążek Secchiego;
- sonda mierząca głębokość lub inny prosty przyrząd umożliwiający zmierzenie głębokości maksymalnej badanego zbiornika (np. skalibrowana linka z obciążeniem);
- kotwiczka do wyciągania roślinności zanurzonej;
- zakręcane pojemniki na próby wody do analiz węgla (poj. ok. 200 cm³);
- klucz do oznaczania roślin;
- wodoodporny marker;

Sprzęt nieobligatoryjny, wymagany w przypadku określania wskaźników pomocniczych:

- siatka planktonowa;
- pojemniczek na plankton;
- płyn Lugola;
- możliwość dostępu i użytkowania prostego mikroskopu świetlnego;
- sonda do określenia TDS;
- klucze do oznaczania planktonu.

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

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

Tab. 1. Opis wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego oraz parametru „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 3160 Naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Wskaźnik określa występowanie charakterystycznych gatunków w obrębie wybranego (reprezentatywnego dla siedliska) transektu. W opisie i ocenie należy wymienić rozpoznane gatunki roślin, jednak bez konieczności wyszczególniania gatunków mszaków. Wskaźnik ocenia występowanie roślin (np. <i>Sphagnum denticulatum</i> , <i>S. cuspidatum</i> , <i>Utricularia</i> spp., <i>Sparganium minimum</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>N. candida</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Nuphar pumila</i> , <i>N. lutea</i> i inne) charakterystycznych dla danego siedliska. Możliwy jest także całkowity brak jakichkolwiek roślin przy stanie właściwym siedliska. Jeśli istota braku gatunków charakterystycznych tkwi w degeneracji związanej z pogorszeniem warunków siedliskowych, np. świetlnych poprzez bardzo silne zabarwienie wody, zakwity fitoplanktonu, lub warunków chemicznych wody, np. w związku z wapnowaniem zbiornika, niekiedy silnym zakwaszeniem, wskaźnik powinien zostać obniżony, jeśli jednak brak gatunków charakterystycznych jest wynikiem lokalnej lub regionalnej specyfiki wskaźnik należy ocenić jako FV. Jeśli oceniający ma wątpliwość czy brak gatunków charakterystycznych jest wynikiem degeneracji czy też jest specyfiki badanego zbiornika, a brak jest możliwości odniesienia do wcześniejszych badań, ocena tego wskaźnika nie powinna powodować obniżenia oceny ogólnej, jeśli pozostałe wskaźniki (łącznie ze wskaźnikami pomocniczymi) wskazują stan FV.
Gatunki ekspansywne	Wskaźnik określa występowanie ekspansywnych gatunków rodzimych. Wyznacza się stopień zajęcia powierzchni siedliska przez gatunki ekspansywne. Ocena powinna zostać dokonana w oparciu o wcześniej ustalony, określony (dostępne współrzędne geograficzne) transekt lub na całej powierzchni zbiornika lub jeziora. Za gatunki ekspansywne w jeziorach dystroficznych należy uznać obecność rogatka sztywnego <i>Ceratophyllum demersum</i> i w niektórych przypadkach w strefie brzegowej trzciny pospolitej <i>Phragmites australis</i> . Wkraczanie gatunków ekspansywnych jest najczęściej objawem eutrofizacji. W niektórych typach jezior o zaburzeniach hydrologicznych (konsekwencją jest spadek odczynu i wzrost zabarwienia wody) następuje ekspansja podwodnej formy mchu warnstorfilii bezpierzścieniowej <i>Warnstorfia exannulata</i> i zanik innych roślin wodnych.
Obce gatunki inwazyjne	Wskaźnik odnosi się do gatunków obcych geograficznie. Nie obserwowano dotychczas obcych gatunków inwazyjnych (poza sporadycznej obecności moczarki kanadyjskiej <i>Elodea canadensis</i>); jednak ze względu na potencjalne zagrożenie należy ten wskaźnik monitorować. W przypadku występowania moczarki kanadyjskiej należy odnotować jej obecność. Ze względu na stosunkowo długą już obecność tego gatunku na obszarze Polski, stwierdzenie jej obecności nie powoduje obniżenia oceny. Oceny powinno dokonywać się w oparciu o wcześniej ustalony, określony (dostępne współrzędne geograficzne) transekt lub na całej powierzchni zbiornika lub jeziora.
Barwa wody	Jeden ze wskaźników określających jakość wody. Barwa wody (optyczny kolor wody) bywa spowodowana zanieczyszczeniami organicznymi, obecnością substancji humusowych, erozją gleb, ściekami, licznie rozwijającym się fitoplanktonem, obecnością zawiesziny. W przypadku wód dystroficznych barwa wody od lekko żółtawej do brązowej, jest barwą wskazującą naturalny stan wód i związana jest z obecnością związków humusowych. Barwę wody ocenia się w punkcie usytuowanym mniej więcej w najgłębszej części jeziora lub naturalnego zbiornika.
Odczyn wody	Wskaźnik określający kwasowość lub zasadowość wody. Zbyt duża wartość pH (>7) świadczy o silnych negatywnych procesach. Wartość pH mierzy się sondą pH-metrową z warstwy powierzchniowej (ok. 0,5–1m) ze strefy pelagialu (strefa otwartej toni wodnej). Punkt pomiarowy powinien być usytuowany w najgłębszej części jeziora lub naturalnego zbiornika.

Konduktywność (przewodnictwo elektrolityczne)	Wartość przewodnictwa elektrolitycznego odzwierciedla poziom zawartości jonów i jest miarą zdolności wody do przewodzenia prądu elektrycznego. Występujące w wodzie zanieczyszczenia ulegające dysocjacji elektrolitycznej są przyczyną większego przewodzenia prądu. Na zmianę przewodnictwa prądu wpływa ilość gazów pochłanianych z powietrza (CO_2 , SO_4 , NH_3), jak również zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego (zrzuty ścieków, spływy wód z terenów uprawnych zawierających nawozy fosforowe i azotowe itd.). Wartość przewodnictwa mierzy się konduktometrem z warstwy powierzchniowej (ok. 0,5–1m) ze strefy pelagialu (strefa otwartej toni wodnej). Punkt pomiarowy powinien być usytuowany mniej więcej w najgłębszej części jeziora lub naturalnego zbiornika.
Melioracje	Wskaźnik określający ingerencję ludzką w warunki hydrologiczne jezior dystroficznych. Należy do jednych z ważniejszych wskaźników stanu siedliska. Obecność rowów odwadniających oraz innych elementów powoduje zmiany w stosunkach hydrologicznych, co prowadzi do odwadniania torfowisk i obniżania poziomu lustra wody. A wprowadzanie do jezior wód z meliorowanych torfowisk powoduje negatywny stan nadmiernego ich zabarwienia i zakwaszenia, co w konsekwencji prowadzi do degradacji siedliska 3160. Ocena tego wskaźnika powinna polegać na lustracji ilości rowów melioracyjnych dochodzących do jeziora, ilości niesionej wody, głębokości, wizualnego stopnia jej zabarwienia. Należy również rozpatrzyć całościowy system melioracyjny torfowisk i bezpośredniego otoczenia oraz ocenić ich bieżący wpływ na stan jakości zbiorników dystroficznych.
Wskaźnik hydrochemiczny HDI (Hydrochemical Dystrophy Index)	Wskaźnik pokazujący stan zaawansowania procesów dystrofizacji. Wskaźnik ten powinien być określany jako podstawa do zaklasyfikowania zbiornika wodnego do zbiornika typu dystroficznego (niezależnie czy jest to jezioro, staw czy też inny naturalny zbiornik wodny). Wskaźnik oceniany na podstawie wartości odczynu wody, przewodnictwa wody oraz stosunku DOC/DIC – stosunek stężenia rozpuszczonego węgla organicznego (DOC) do jego formy nieorganicznej (DIC). $\text{HDI} = \sqrt[3]{\text{D1} \times \text{D2} \times \text{D3}}$ (średnia geometryczna) $\text{D1} = 100 / \log \text{EC}$ $\text{D2} = 10 \times (\text{DOC} / \text{DIC})$ $\text{D3} = (9,5 - \text{pH}) \times 20$ wzór wg Górniak (2005, 2006)
Wskaźnik pomocniczy	
Przezroczystość wody	Mierzona jako widzialność krążka Secchiego. Krążek Secchiego to biały metalowy krążek o średnicy 20–30cm opuszczany na znakowanej linii lub taśmie mierniczej w głąb wody do momentu, w którym przestajemy go widzieć. Punkt pomiarowy powinien być usytuowany w najgłębszej centralnej części jeziora, naturalnego zbiornika. Niewielka przezroczystość wody ma negatywny wpływ na rozwój roślin podwodnych i może być efektem silnego rozwoju fitoplanktonu lub obecnością zawiesziny w wodzie.
Plankton	Plankton roślinny i zwierzęcy jest elementem szybko reagującym na zmiany warunków troficznych, stąd jego odpowiedź na różnorakie zmiany jest najszybsza. Zanim zmiany warunków siedliskowych staną się widoczne na poziomie roślin wyższych, plankton wykaże zmiany w krótszym odcinku czasu. Dla jezior dystroficznych, w których nie występują rośliny wyższe, plankton może stanowić bardzo dobry wskaźnik dodatkowy. Ze względu na specyficzne warunki charakteryzujące siedlisko 3160 różnorodność gatunkowa planktonu jest niewielka i ograniczona do gatunków tolerujących niski odczyn wody. W przypadku stwierdzenia zakwitów sinicowych, dominacji sinic lub licznej obecności okrzemek otrzymujemy informację o zdecydowanym pogarszaniu się warunków tego siedliska. Próby powinny być pobierane z centralnej, środkowej części zbiornika, wolnego lustra wody, zagęszczane siatką planktonową o przekroju oczek nie większym niż 20 μm . Jeśli istnieje możliwość określenia przybliżonego składu gatunkowego w próbach nieutrwalonych, należy to niezwłocznie uczynić. Jeśli nie ma możliwości szybkiej analizy mikroskopowej, zagęszczoną próbę należy utrwalić płynem Lugola poprzez dodanie kilku kropel, a następnie, najpóźniej po 3–5 dniach, zakonserwować roztworem formaldehydu lub płynu konserwującego. Dobrze zabezpieczyć pojemniki przed wylaniem się w transporcie. Podstawowa analiza różnorodności i udziału procentowego poszczególnych grup powinna być dokonana w minimum 20 polach widzenia w mikroskopie świetlnym. W przypadku braku siatki planktonowej dla określenia fitoplanktonu można zastosować metodę sedymentacji prób po uprzednim utrwaleniu płynem Lugola.

TDS (Total dissolved solid) – całkowita zawartość substancji rozpuszczonych w wodzie	Wskaźnik jakości wody określający całość rozpuszczonych w wodzie substancji. Jeżeli odnotowany jest wysoki poziom TDS w wodzie, oznacza to, że może ona zawierać duże ilości zanieczyszczeń. Wskaźnik mierzony sondą z warstwy powierzchniowej (ok. 0,5–1m) ze strefy otwartej toni wodnej. Punkt pomiarowy powinien być usytuowany mniej więcej w najgłębszej części jeziora, naturalnego zbiornika.
Perspektywy ochrony	Ocenie powinien podlegać stan zlewni (bezpośredniej), a zwłaszcza torfowiska otaczającego jezioro lub naturalny zbiornik dystroficzny. Jeśli torfowisko funkcjonuje bez zaburzeń hydrologicznych i zachowuje wysoki stan uwodnienia to istnieje duże prawdopodobieństwo zachowania właściwego stanu zbiornika dystroficznego. Przy ocenie należy uwzględnić czy nie ma śladów pozyskiwania torfu, czy występuje właściwa roślinność torfowiskowa, czy nie są prowadzone, lub planowane inwestycje mogące zagrozić uwodnieniu torfowiska oraz czy torfowisko nie ulega zarastaniu przez krzewy i drzewa.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 3160 – Naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne

Parametr/ Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom większym niż 10% lub zwiększa się.	Spadek powierzchni siedliska większy niż 10% a mniejszy niż 30%.	Wyraźny spadek powierzchni siedliska (30% lub więcej) w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze.
Specyficzna struktura i funkcje			
Gatunki charakterystyczne	Liczba gatunków i zajęta przez nie powierzchnia bez zmian lub większa w porównaniu do badań wcześniej prowadzonych. Jeśli zbiornik jest badany pierwszy raz, należy precyzyjnie opisać występowanie gatunków charakterystycznych. Możliwy także całkowity brak roślin. Jeśli jest to stan naturalny, a roślinność nie zanikła z powodu negatywnych zmian w środowisku wodnym, takich jak: zanik dostępu światła, zakwity glonów itd., to ocena pozostaje na poziomie właściwym FV. Jeśli istnieje wątpliwość czy brak gatunków charakterystycznych jest wynikiem degeneracji czy też specyfiki badanego zbiornika ocena tego wskaźnika nie powinna powodować obniżenia oceny ogólnej, jeśli pozostałe wskaźniki (łącznie z pomocniczymi) wskazują stan FV.	Spadek liczby gatunków i zajętej przez nie powierzchni mniejszy niż 20% (jeśli wcześniej nie notowano roślin, to brak gatunków nie zmienia oceny, czyli ocena pozostaje na poziomie FV).	Znaczący zanik gatunków lub spadek zajętej powierzchni powyżej 20% (jeśli wcześniej nie notowano roślin, to brak gatunków nie zmienia oceny, czyli ocena pozostaje na poziomie FV).
Rodzime gatunki ekspansywne	Brak gatunków ekspansywnych.	Gatunki ekspansywne zajmują do 5% powierzchni.	Gatunki ekspansywne zajmują powyżej 5% powierzchni.
Obce gatunki inwazyjne	Brak gatunków obcych inwazyjnych (dopuszcza się obecność moczarki kanadyjskiej <i>Elodea canadensis</i>).	Gatunek lub gatunki obce inwazyjne obecne jako pojedyncze osobniki (nie bierze się pod uwagę występowania moczarki kanadyjskiej <i>Elodea canadensis</i>).	Gatunki lub gatunek obcy inwazyjny występuje licznie, (nie bierze się pod uwagę obecności moczarki kanadyjskiej <i>Elodea canadensis</i>).

Barwa wody	<50 mg Pt/dm ³ (lub barwa wody brązowa, klarowna lub o niewielkiej mętności)	51–100 mg Pt/dm ³ (lub ciemnobrunatna)	>101 mg Pt/dm ³ (lub zabarwienie zielone, lub ciemno brunatne z dużą ilością zawiesiny)
Odczyn wody	Bez istotnych zmian w porównaniu z wcześniejszymi wynikami. W jeziorach makrofitowych dopuszczalny nieznaczny wzrost. pH 3–7	Wzrost mniej niż 0,5 jednostki pH. W jeziorach makrofitowych spadek mniej niż 0,5 jednostki pH. pH 7–8 lub 2–3	Wzrost więcej niż 0,5 jednostki pH, a w jeziorach makrofitowych spadek więcej niż 0,5 jednostki. pH >8 lub <2
Konduktywność (przewodnictwo elektrolityczne)	Bez istotnych zmian. W jeziorach makrofitowych bez zmian lub lekki wzrost. Ogólna wartość poniżej 100 µS cm ⁻¹ .	Wzrost wartości mniejszy niż 0 20 µS cm ⁻¹ , a w jeziorach makrofitowych wzrost wartości mniejszy niż 0 50 µS cm ⁻¹ . Ogólna wartość 100–500 µS cm ⁻¹ .	Wzrost wartości większy niż 20 µS cm ⁻¹ , a w jeziorach makrofitowych wzrost wartości więcej niż 0 50 µS cm ⁻¹ . Ogólna wartość powyżej 500 µS cm ⁻¹ .
Melioracje	Brak sieci rowów i kanałów melioracyjnych oraz innych elementów infrastruktury melioracyjnej bądź infrastruktura melioracyjna w wystarczającym stopniu „zneutralizowana” na skutek podjętych działań ochronnych (zasypywanie rowów, budowa zastawek itp.), brak realnych zagrożeń w chwili obecnej i w przyszłości.	Sieć rowów melioracyjnych oraz innych elementów infrastruktury w niewielkim stopniu oddziałuje na warunki wodne zbiorników.	Istniejąca infrastruktura melioracyjna wyraźnie pogarsza warunki wodne
HDI	>50	40<HDI>50	<40 (wyraźny brak procesu dystrofizacji)
Przezroczystość wody (wskaźnik pomocniczy)	Bez istotnych zmian w porównaniu z wcześniejszymi wynikami lub wartość większa niż 1,5 m w zbiornikach głębokich, lub przezroczystość do dna – stan w zbiornikach płytkich.	Spadek wartości poniżej 20% w porównaniu z wcześniejszymi wynikami lub 0,5–1,5 m w zbiornikach głębokich.	Spadek wartości więcej niż 20% w porównaniu z wcześniejszymi wynikami lub wartość niższa od 0,5 m.
Plankton (wskaźnik pomocniczy)	Dominacja gatunków mikso-troficznych, możliwa także dominacja sprężnic, ubóstwo gatunkowe okrzemek, obecne gatunki acydofilne.	Duże zróżnicowanie gatunkowe fitoplanktonu, masowa obecność <i>Gonyostomum semen</i> .	Pojawiają się gatunki preferujące wody eutroficzne. Widoczne zakwity sinicowe.
TDS (wskaźnik pomocniczy)	Bez istotnych zmian lub spadek wartości w porównaniu z wcześniejszymi wynikami. W jeziorach makrofitowych bez zmian lub lekki wzrost. Jeśli wskaźnik oceniany jest po raz pierwszy to wartość poniżej 60 mg dm ⁻³ .	Wzrost wartości wskaźnika mniej niż 20%, a w jeziorach makrofitowych wzrost wartości wskaźnika mniej niż 50% w porównaniu z wcześniejszymi wynikami. Jeśli wskaźnik oceniany jest po raz pierwszy to wartość 60–100 mg dm ⁻³ .	Wzrost wartości wskaźnika powyżej 20%, a w jeziorach makrofitowych >50% w porównaniu z wcześniejszymi wynikami. Jeśli wskaźnik oceniany jest po raz pierwszy to wartość >100 mg dm ⁻³ .

Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie FV lub jeden U1.	Dwa lub trzy, lub więcej U1, brak U2.	Jeden lub więcej parametrów ocenionych na U2.
Perspektywy ochrony	Spełnione są następujące warunki: torfowisko bez zaburzeń hydrologicznych i o wysokim stanie uwilgotnienia. Brak pozyskiwania torfu, właściwie zachowana roślinność torfowiskowa. Pomocniczo gdy zainstalowano piezometry: poziom wody równy lub poniżej 10 cm w stosunku do powierzchni torfowiska. Ponadto jeśli siedlisko jest użytkowane, to istnieje możliwość kontrolowania gospodarki rybackiej i leśnej oraz ograniczenie rekreacji, także w przypadku gdy podejmowane są działania ochronne, np. budowa zastawek, zasypywanie rowów itp., lub istnieją realne możliwości poprawy stanu siedliska, np. poprzez hamowanie odpływu wody.	Brak konserwacji istniejących zastawek lub częściowe ich uszkodzenie, zarastanie rowów, nieodpowiednia gospodarka rybicka lub torfowisko z niewielkimi zaburzeniami hydrologicznymi lub pozyskiwanie torfu na małą skalę. Poziom wody mierzony w piezometrze 10–30 cm poniżej powierzchni torfowiska. Istnieje możliwość poprawy stanu torfowiska otaczającego jezioro, np. poprzez usuwanie drzew i krzewów z powierzchni torfowiska, przywrócenie koszenia, itp. Istnieje realne zagrożenie wystąpienia niesprzyjających warunków, np. realizacja inwestycji o trudno przewidywalnych oddziaływaniach na torfowisko otaczające jezioro.	Istniejąca infrastruktura melioracyjna wyraźnie pogarsza warunki wodne jeziora dystroficznego i otaczającego je torfowiska, brak realnych możliwości poprawy stanu siedliska, zagrożenie związane z planowaną inwestycją w bezpośrednim sąsiedztwie torfowiska lub w jego obrębie. Prowadzona intensywna gospodarka rybicka i rekreacyjne użytkowanie zbiornika i jego otoczenia. Torfowisko zmeliorowane z widocznymi procesami murszenia torfu. Pozyskiwanie torfu na dużą skalę. Poziom wody mierzony w piezometrze więcej niż 30 cm poniżej powierzchni torfowiska. Realizacja inwestycji, które zdecydowanie spowodują negatywne skutki oddziaływania na torfowisko i w konsekwencji siedlisko 3160 zaniknie.
Ocena ogólna	Wszystkie FV lub dwa FV i jeden U1.	Dwa lub trzy U1, brak U2.	Jeden lub więcej U2.

Wskaźniki kardynalne

- Gatunki charakterystyczne
- Gatunki ekspansywne rodzime
- Gatunki inwazyjne obce
- Barwa wody
- Odczyn wody
- Przewodnictwo
- Wskaźnik HDI liczony ze wskaźników:
odczyn wody, przewodnictwo, DOC/DIC
- Melioracje

Wskaźniki dodatkowe

- Przezroczystość
- Plankton
- TDS

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	3160 Naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne
Nazwa stanowiska	Jezioro Kuźniczek
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	<i>Potametum natantis</i> , <i>Sphagnetum cuspidato-obesi</i>
Opis siedliska na stanowisku	Jezioro Kuźniczek położone jest na terenie Nadleśnictwa Zdrojowa Góra (obwód Zdrojowa Góra, oddział 192), na terenie rezerwatu przyrody „Kuźnik”; miasto i powiat Piła, województwo wielkopolskie. Powierzchnia jeziora wynosi 0,032 ha, głębokość maksymalna 2,1 m. Jest to niewielki naturalny zbiornik zaawansowany w zarastaniu i wypłycań, położony centralnie w obrębie torfowiska mszarnego (pow. torfowisk ok. 0,5 ha). Jezioro ma charakter mezotroficznego, silnie kwaśnego zbiornika wodnego typu „suchar” z torfowiskami otaczającymi koncentrycznie jezioro w postaci pływającego pła (szerokość pła od 15 m do około 30 m). Jezioro jest zdominowane przez zbiorowiska rdestnicy pływającej i podwodnych torfowców. Zbiornik wypełniony jest silnie uwodnionymi osadami organicznymi o charakterze gytii detrytusowych ciemnobrunatnych, silnie kwaśnych. W zlewni bezpośredniej jeziora dominują lasy z przewagą sosny, kwaśne dąbrowy i lasy bagienne.
Powierzchnia płatów siedliska	0,0320 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Obszar Natura 2000 – PLH300045 „Ostoja Pilska”, PLB300012 „Puszczy nad Gwdą”, rezerwat przyrody „Kuźnik”
Zarządzający terenem	Nadleśnictwo Zdrojowa Góra
Współrzędne geograficzne	Początek transektu: 16° 44' ...''E – 53° 11' ...''N Środek transektu: 16° 44' ...''E – 53° 11' ...''N Koniec transektu: 16° 44' ...''E – 53° 11' ...''N
Wymiary transektu	5x30 m
Wysokość n.p.m.	minimalna wys. n.p.m. 62 m maksymalna wys. n.p.m. 62 m
Nazwa obszaru	PLH300045 „Ostoja Pilska”
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2011
Typ monitoringu	Zintegrowany
Koordynator	Paweł M. Owsiany
Dodatkowi koordynatorzy	Maciej Gąbka, Tomasz Joniak
Zagrożenia	Nie stwierdzono bezpośrednich zagrożeń, poza naturalnymi procesami związanymi z zarastaniem i wypłycań.

Inne wartości przyrodnicze	Obecność rzadkich i bardzo rzadkich w skali kraju gatunków roślin w obrębie lustra wody jeziora: <i>Utricularia minor</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> , <i>Nymphaea alba</i> (<i>Nymphaea x borealis</i> ?) i <i>Sphagnum cuspidatum</i> . W strefie torfowiskowej obecność rzadkich zbiorowisk, np. <i>Sphagno apiculati-Caricetum rostratae</i> , <i>Caricetum limosae</i> i licznych gatunków chronionych oraz zagrożonych, np. <i>Carex limosa</i> , <i>Andromeda polifolia</i> , <i>Scheuchzeria palustris</i> , <i>Menyanthes trifoliata</i> , <i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Lycopodium annotinum</i> i <i>Sphagnum</i> spp.
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Objęte jest stałym monitoringiem naukowym. Powinno znaleźć się w grupie obiektów referencyjnych dla dystroficznych jezior Polski.
Wykonywane działania ochronne	Działania ochronne wykonywane zgodnie z operatem rezerwatu m.in. usuwanie obcych gatunków drzew i krzewów.
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	W obecnym stanie nie ma potrzeby prowadzenie czynnych działań ochronnych. Jezioro zostało wyłączone z użytkowania rybackiego i wędkarskiego.
Data kontroli	12.08.2011
Uwagi	W otoczeniu jeziora widoczne pozytywne oddziaływanie bobrów.

TRANSEKT			
Parametry/ Wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/ wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Powierzchnia siedliska nie ulega zmianom	FV
Specyficzna struktura i funkcje			FV
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); oraz procentowy udział powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Rdestnica pływająca (<i>Potamogeton natans</i>) <60%, <i>Sphagnum cuspidatum</i> <5%, grzybienie (<i>Nymphaea alba</i>) <5%, pływacz drobny (<i>Utricularia minor</i>) <15. <i>Utricularia vulgaris</i> <5% stan charakterystyczny dla jezior zdominowanych przez makrofity.	FV
Rodzime gatunki ekspansywne	Lista rodzimych gatunków ekspansywnych (polska i łacińska nazwa); oraz procentowy udział powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%).	Brak	FV
Obce gatunki inwazyjne	Lista obcych gatunków inwazyjnych (polska i łacińska nazwa) oraz procentowy udział powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%).	Brak	FV
Barwa wody	Wartość <50 mg Pt/dm ³ (lub barwa wody brązowa, klarowna lub o niewielkiej mętności)	26 mg Pt/dm ³	FV
Odczyn wody	Wartość pH	pH-4,9	FV
Konduktywność (przewodnictwo elektrolityczne)	Wartość μS cm ⁻¹	19	FV

Melioracje	Istniejąca infrastruktura melioracyjna i jej wpływ na warunki wodne.	Brak	FV
Przezroczystość wody (wskaźnik pomocniczy)	Wartość w m	2,1	FV
Plankton (wskaźnik pomocniczy)	Lista gatunków: Gatunki dominujące (nazwa łacińska): <i>Gonyostomum semen</i> , <i>Peridinium incospicuum</i> , <i>Ankistrodesmus falcatus</i> , <i>Peridinium bipes f. oculatum</i> , <i>Lepocinclis acus</i> , <i>Dinobryon sociale</i> , drobne zielenice kokalne.		FV
TDS (wskaźnik pomocniczy)	Wartość mg/dm ⁻³	19,6 mg/dm ⁻³	FV
Perspektywy ochrony	Jezioro we właściwym wzorcowym stanie, zdominowanym przez makrofity. Torfowiska bez objawów degeneracji i przesuszenia. Poziom wody gruntowej w centralnej części południowego mszaru – 2 cm (DWT). W części zachodniej silny rozwój trzciny.		FV
Ocena ogólna	Należy również podać udział procentowy powierzchni siedliska o różnym stanie zachowania na całym stanowisku (w stosunku do całkowitej powierzchni siedliska na stanowisku)	FV	FV
		U1	
		U2	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
160	Gospodarka leśna – ogólnie	A	0	–
164	Wycinka lasu	A	0	–
501	Ścieżki, szlaki piesze, ścieżki rowerowe	A	0	–

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Podobną charakterystykę ekologiczną, jak naturalne zbiorniki dystroficzne, posiadają jeziora lobeliowe – kod 3110 (zwłaszcza podtyp jeziora lobeliowe dystroficzne) oraz jeziora ramienicowe – kod 3140. W jeziorach dystroficznych brak jest roślinności specyficznej dla jezior lobeliowych. Od jezior ramienicowych jeziora dystroficzne odróżnia brak zbiorowisk ramienic. Jednak mogą występować pojedyncze osobniki ramienic (np. *Nitella mucronata*, *N. flexilis*, *Chara delicatula*) lub niewielkie ich skupienia nietworzące zbiorowisk.

5. Ochrona siedliska

Ze względu na ścisłe związki jezior i zbiorników dystroficznych ze zlewnią oraz dużą wrażliwość na zmiany stosunków wodnych, działania ochronne powinny dotyczyć zarówno użytkowania zlewni, jak i jeziora.

Ochrona zlewni bezpośredniej jezior i innych zbiorników dystroficznych powinna obejmować w szczególności:

- zakaz przeprowadzania zmian w tempie i obiegu wody (melioracje, regulacje ścieków) lub w przypadku już istniejących zaburzeń przywrócenie pierwotnych warunków hydrologicznych (np. zachowanie bezodpływowego charakteru zlewni);

- prowadzenie zrównoważonej gospodarki leśnej, w tym: bezwzględny zakaz wykonywania zrębów zupełnych oraz prowadzenia zalesień niezgodnych z występującymi w pobliżu zbiornika siedliskami leśnymi. Podstawowym zagrożeniem dla jezior dystroficznych jest wycinka lasów w zlewni bezpośredniej. Efektem tego jest zwiększony spływ różnych substancji przyczyniających się do zakłóceń w ekosystemie jezior (szczegółowo zaplanowane odlesienia fragmentów byłyby możliwe jedynie w przypadku potrzeby ochrony ekosystemu w związku z procesem obniżania się poziomu wód gruntowych. Ewentualna decyzja musiałaby być poprzedzona konsultacją ze specjalistami zajmującymi się siedliskiem 3160 i wydaniem przez nich zgody);
- bezwzględne uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej w przypadku istniejącej zabudowy;
- o ile możliwe, wyłączenie obszaru zlewni bezpośredniej z produkcji rolnej oraz przeznaczenia pod zabudowę;
- na terenach użytkowanych rolniczo promowanie przebudowy struktury użytków w kierunku zwiększenia udziału trwałych użytków zielonych w miejsce gruntów ornych oraz wprowadzenie zasad dobrej kultury rolnej (np. programy rolnośrodowiskowe);
- objęcie szczególną ochroną siedlisk mokradłowych i drobnych zbiorników wodnych, w tym zakaz ich niszczenia, meliorowania, odwadniania, zasypywania, zalesiania i zaśmiecania oraz wydobywania torfu.

W przypadku użytkowania jezior należy wprowadzić następujące zasady:

- zakaz zmian w stanie hydromorfologicznym jeziora, w tym: przebudowa i umacnianie linii brzegowej, usuwanie pła, usuwanie naturalnej roślinności, tworzenie plaż, nasypów itd.;
- zakaz zmian w stanie chemicznym jeziora (m.in. zakaz wapnowania);
- wyłączenie lub znaczne ograniczenie gospodarki rybackiej;
- gospodarka rybacka prowadzona w jeziorach dystroficznych jest możliwa i dopuszczalna tylko pod kątem zachowania wartości przyrodniczych zbiorników i powinna mieć na celu przebudowę rybostanu w kierunku dominacji ryb drapieżnych (np. szczupak) i uwzględniać zakaz zarybiania gatunkami planktonożernymi, bentosożernymi (zwłaszcza z rodziny karpionowatych) i gatunkami obcymi oraz zakaz zanęcania ryb. Po uzyskaniu pożądanej dominacji ryb drapieżnych, należy w przyszłości zaprzestać użytkowania rybackiego (za wyjątkiem odłowów kontrolnych co trzy lata i ewentualną korektą rybostanu przez zarybiania rybami drapieżnymi);
- wyłączenie prowadzenia gospodarki wędkarskiej;
- jeśli istnieje konieczność wprowadzenia infrastruktury dla celów turystycznych i edukacyjnych (kładki, pomosty) należy to czynić ze szczególną ostrożnością, tak aby nie naruszyć istniejących stosunków wodnych torfowiska i jeziora oraz nie spowodować wydeptywania siedlisk mszarnych. Najlepszym rozwiązaniem są elementy nietrwale związane z gruntem lub dnem jeziora (pomosty pływające) oraz wieże widokowe;
- wyłączenie jezior z użytkowania rekreacyjnego (kąpieliska, sporty wodne).

Działania ochronne powinny uwzględniać utrzymanie naturalnego wysokiego poziomu wód gruntowych torfowisk, utrzymywanie właściwej struktury ichtiofauny, ograniczenie wydeptywania pła torfowcowego. W warunkach dobrego stanu jezior i naturalnych zbiorników dystroficznych nie ma potrzeby przeprowadzania żadnych zbiegów ochronnych.

6. Literatura

- Banaś K. 2004. Tendencje zmian cech fizyko-chemicznych wody w jeziorach humusowych Pomorza. W: A.T. Jankowski, M. Rzętała (red.). Jeziora i sztuczne zbiorniki wodne – funkcjonowanie, rewitalizacja i ochrona. Uniwersytet Śląski – Wydział Nauk o Ziemi, Polskie Towarzystwo Limnologiczne, Polskie Towarzystwo Geograficzne – Oddział Katowicki, Sosnowiec, s. 7–17.
- Górniak A. 2005. Zaawansowanie dystrofii sucharów Wigierskiego Parku Narodowego. W: Z. Fałtynowicz, M. Rant-Tanajewska (red.), Rocznik Augustowsko-Suwalski. Tom IV. Materiały z sesji: 15 lat Wigierskiego Parku Narodowego. Augustowsko-Suwalskie Tow. Nauk., Suwałki, s. 45–52.
- Górniak A. 2006. Typologia i aktualna trofia jezior WPN. W: A. Górniak (red.), Jeziora Wigierskiego Parku Narodowego. Aktualna jakość i trofia wód. Uniwersytet w Białymstoku, Zakład Hydrobiologii. Wyd. UwB, Białystok, s. 128–140.
- Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN. Warszawa.
- Ratyńska H., Wojterska M., Brzeg A. 2010. Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski ver. 1.1. Instytut Edukacyjnych Technologii Informatycznych.
- Starmach K. 1989. Plankton roślinny wód słodkich. Metody badania i klucze do oznaczania gatunków występujących w wodach Europy Środkowej. PWN, Warszawa–Kraków.
- Szmeja J. 2000. Tendencies of changes in the flora and vegetation structure of Pomeranian lakes under the influence of humic substances. W: B. Jackowiak, W. Żukowski (red.). Mechanisms of anthropogenic changes of the plant cover. Prace Zakładu Taksonomii Roślin UAM 10: s. 85–98.
- Szmeja J. 2005. Przewodnik do badań roślinności wodnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk

Opracowali: **Elżbieta Wilk-Woźniak, Maciej Gąbka, Julita Dunalska, Wojciech Pęczyła, Magdalena Grabowska, Maciej Karpowicz, Paweł M. Owsiany, Teresa Ozimek, Ryszard Piotrowicz, Bogna Paczuska, Edward Walusiak, Tomasz Joniak**