

*Zalewy i jeziora przymorskie (laguny)

siedlisko priorytetowe

Kod Physis: 21

Definicja

Przybrzeżna część morza (zatoka) powstała w wyniku odcięcia mierzeją od otwartego morza. Przybrzeżne, płytkie zbiorniki wód słonawych o zmiennym zasoleniu i objętości wody, całkowicie lub częściowo odseparowane od morza. Zasolenie może się wahać od wód słonawych do słonych, w zależności od intensywności opadów i dopływu wód rzecznych, parowania, wlewów wód morskich.

W rejonie Morza Bałtyckiego klasyfikacja akwenów przybrzeżnych jest skomplikowana. Trudno jest jednoznacznie wyodrębnić laguny (*lagoons*) od *bodden* i płytkich, dużych zatok.

Wszystkie te akweny spełniają jednocześnie kryteria estuariów. W pracach nad listą biotopów Morza Bałtyckiego (HELCOM) i wdrażaniem Natura 2000 przyjęto jako kryteria wielkość przepływu wód rzecznych oraz wymiany z wodami morskimi.

Zgodnie z tymi definicjami, wzdłuż polskiego wybrzeża do kategorii lagun można zaliczyć Zalewy: Wiślany i Szczeciński oraz jeziora przymorskie. Natomiast Zatoka Pucka wewnętrzna, często określana jako zalew, zaliczona została do dużych, płytkich zatok (1160). Uzasadnia to stosunkowo niewielki wpływ wód słodkich i duża wymiana wód z Zatoką Pucką zewnętrzną oraz występowanie tąg podwodnych zoster morskiej *Zostera marina*.



Charakterystyka

W opisach podtypów.

Podział na podtypy

1150-1 Zalewy

1150-2 Jeziora przybrzeżne

Umiejscowienie siedliska w polskiej klasyfikacji fitosocjologicznej

Brak szczegółowych badań fitosocjologicznych dotyczących wszystkich jezior przybrzeżnych.

Klasa *Fontinaletea*

Rząd *Fontinalitalia antipyreticae*

Związek *Fontinalition antipyreticae*

Zespół ***Fontinaletum antipyreticae*** zespół zdrojka pospolitego

Klasa *Lemnetea* zbiorowiska rzęs

Rząd *Lemnetalia* zbiorowiska rzęs

Związek *Lemnion gibbae* zbiorowiska rzęs

Zespoły

Lemnetum minoris zespół rzęsy drobnej

Lemnetum trisulcae zespół rzęsy trójrowkowej

Klasa *Charetea* zbiorowiska ramienic

Rząd *Charetalia fragilis* zbiorowiska ramienic

Związek *Charion fragilis* zbiorowiska ramienic

Zespoły

Charetum tomentosae zespół ramienicy omszonej

Charetum asperae zespół ramienicy szorstkiej

Charetum contrariae zespół ramienicy przeciwstawnej

Nitellopsidetum obtusae zespół krynicznicy tępej

Związek *Charion vulgaris* zbiorowiska ramienic

Zespół ***Charetum vulgaris*** zespół ramienicy pospolitej

Klasa *Potametea* zbiorowiska makrofitów w mezo- i eutroficznych zbiornikach wód śródlądowych

Rząd *Potametalia* zbiorowiska makrofitów w mezo- i eutroficznych zbiornikach wód śródlądowych

Związek *Potamion pectinati* nieukorzenione bądź ukorzenione makrofity pływające w toni wodnej – elodeidy

Zespoły

Potametum lucentis zespół rdestnicy potyskującej

Potametum pectinati zespół rdestnicy grzebieniastej

Potametum perfoliati zespół rdestnicy przeszytej

Najadetum marinae zespół jeziorzy morskiej

Ceratophylletum demersi zespół rogatka sztywnego

Myriophylletum spicati zespół wywłócznika kłosowego

Myriophylletum verticillati zespół wywłócznika okółkowego

*1150

Ranunculetum circinati zespół włosienicznika krążkolistego

Elodeetum canadensis zespół moczarki kanadyjskiej

Parvopotamo-Zannichellietum zespół zamętnicy błotnej

Hydrocharitetum morsus-ranae zespół zabiściku pływającego

Związek *Nymphaeion* ukorzenione makrofity o liściach pływających – nymfeidy

Zespoły

Nupharo-Nymphaeetum albae zespół grzybieni białych i grążela żółtego

Nymphaeetum candidae zespół grzybieni północnych

Potametum natantis zespół rdestnicy pływającej

Klasa *Littorelletea uniflorae* zbiorowiska drobnych bylin wodnych lub ziemnowodnych

Rząd *Littorelletalia uniflorae* zbiorowiska drobnych bylin wodnych lub ziemnowodnych

Związek *Lobelion* zbiorowiska związane z piaszczystym dnem zbiorników miękkowodnych

Zespół **Isoëto-Lobelietum** zespół poryblinu jeziornego i lobelii jeziornej

podzespół **I.-L. littorelletosum** podzespół z brzeżycą jednokwiatową

Klasa *Phragmitetea* szuwały

Rząd *Phragmitetalia* szuwały

Związek *Phragmition* szuwały właściwe (wysokie)

Zespoły

Typhetum angustifoliae szuwar wąskopatkowy

Typhetum latifoliae szuwar szerokopatkowy

Sparganietum erecti zespół jeżogłówki gałęzistej

Scirpetum maritimi szuwar sitowca nadmorskiego

Phragmitetum communis szuwar trzcinowy

Scirpetum lacustris szuwar oczeretowy

Glycerietum maximae szuwar mannowy (manny mielec)

Acoretum calami szuwar tatarakowy

Equisetetum limosae szuwar skrzypowy

Oenanthro-Rorippetum zespół kropidła wodnego i rzepichy ziemnowodnej

Sagittario-Sparganietum emersi zespół strzałki wodnej i jeżogłówki pojedynczej

Związek *Magnocaricion* szuwały turzycowe

Zespoły

Phalaridetum arundinaceae (trawiasty) szuwar mozgowy

Cicuto-Caricetum pseudocyperi zespół szaleju jadowitego i turzycy ciborowatej

Thelypteridi-Phragmitetum zespół trzciny pospolitej i zachylnika błotnego

Caricetum acutiformis szuwar turzycy błotnej

Caricetum ripariae szuwar turzycy brzegowej

Caricetum gracilis szuwar turzycy zaostrej



Zalew Wiślany. Fot. P. Margoński

Caricetum paniculatae szuwar turzycy prosowej

Iridetum pseudacori szuwar kosańca żółtego

Klasa *Alnetea glutinosae* lasy z panującą olszą czarną lub zarośla wierzb szerokolistnych

Rząd *Alnetalia glutinosae* lasy z panującą olszą czarną lub zarośla wierzb szerokolistnych

Związek *Alinon glutinosae* lasy z panującą olszą czarną lub zarośla wierzb szerokolistnych

Zespół ***Ribeso nigri-Alnetum*** ols porzeczkowy

Bibliografia

DYDUCH-FALNIOWSKA A., HERBICH J., HERBICHOWA M., MRÓZ W., PERZANOWSKA J. 2002. Wdrażanie koncepcji sieci Natura 2000 w Polsce w latach 2001–2003. Materiały instruktażowe dla Wojewódzkich Zespołów Realizacyjnych: krótka charakterystyka typów siedlisk przyrodniczych o znaczeniu europejskim występujących w Polsce. Manuskrypt. Kraków – Gdańsk.

Barbara Nagengast, Jan Warzocha

*1150

Opis podtypów

*Zalewy

Kod Physis: 21

Cechy diagnostyczne

Cechy obszaru

Zalewy są specyficznymi zbiornikami wodnymi ze względu na ścieranie się wpływów wód słodkich oraz bałtyckich oraz ich rolę w transporcie i przetwarzaniu substancji wnoszonych rzekami do mórz.

Zalew Wiślany i Zalew Szczeciński łączy wiele wspólnych cech. Mają podobną genezę; w epoce polodowcowej stanowiły części zatok morskich. Procesy transportu i kumulacji piasku utworzyły Mierzęję Wiślaną, niemal całkowicie odcinając Zalew Wiślany od Zatoki Gdańskiej i wysp Uznam i Wolin, które odizolowały Zalew Szczeciński. Podobne procesy naturalne wynikające, przede wszystkim, z działalności rzek kształtowały podobny charakter zalewów. Regulacja głównego dopływu wód słodkich do Zalewu Wiślanego na początku XX wieku, istotnie ograniczyła dopływ wód rzecznych i spowodowała wzrost zasolenia wody w zalewie. Stąd też obecnie Zalew Szczeciński jest siedliskiem będącym pod dominującym wpływem przepływających wód rzecznych, natomiast na funkcjonowanie ekosystemu Zalewu Wiślanego duży wpływ ma wymiana wód z Zatoką Gdańską.

Konsekwencją tego jest większy udział gatunków morskich i słonawowodnych w Zalewie Wiślanym przy zdecydowanej dominacji gatunków słodkowodnych w Zalewie Szczecińskim.

Jednakże, ze względu na wiele wspólnych cech, podobną rolę ekologiczną i gospodarczą, jaką odgrywają obydwie zalewy, jak również na podobne zagrożenia i zalecenia do zarządzania i ochrony przyrody, nie wydaje się uzasadnione wyodrębnianie odmian siedliska.

Zalew Szczeciński jest szerokim rozlewiskiem rzeki Odry zamkniętym od strony Zatoki Pomorskiej przez wyspy Uznam i Wolin. Z morzem łączy go trzy rzeki: Piana, Świna i Dziwna. Południową część zalewu stanowi Rozтока Odrzańska, do której wlewią się wody Odry. Powierzchnia Zalewu wynosi 903 km², przy czym zalew właściwy liczy ok. 600 km², a wody przyległe ok. 300 km². Jest zbiornikiem płytkim, o głębokościach nieprzekraczających najczęściej 5–6 m (średnia głębokość 4 m). Przy brzegach dno pokryte jest osadami piaszczystymi; w głębszym rejonie mułem. Najważniejszym czynnikiem wpływającym na biocenozę zalewu jest zasolenie, którego zmienność związana jest z dopływem wód z Bałtyku.

Zalew Wiślany stanowi lagunę wyciągniętą z południowego zachodu na północny wschód. Od morza oddzielony jest piaszczystą mierzęją. Jedyne połączenie z morzem stanowi Cieśnina Piławska. Dno środkowej części zalewu pokryte jest mułem. Wzdłuż brzegu ciągną się złoża piasku. Głębokości wahają się w granicach 3–5 m (przeciętna głębokość 2,7 m). Powierzchnia polskiej części zalewu wynosi 328 km².



Północny brzeg Zalewu Szczecińskiego. Fot. J. Herbich

Fizjonomia i struktura zbiorowisk

Brzegi zalewów porastają zbiorowiska roślinności naczyniowej charakterystyczne dla zbiorników słodkowodnych. W pasie roślin wynurzonych (szuwały i oczerety) dominuje trzcina pospolita *Phragmites australis* oraz sitowie *Schoenoplectus lacustris*. Wśród roślin zanurzonych dominują rdestnice (r. grzebieniasta *Potamogeton pectinatus*, r. przesyta *P. perfoliatus* i potyskująca *P. lucens*), wywłócznik kłosowy *Myriophyllum spicatum*, rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum* i osoka aloesowata *Stratiotes aloides*. Zbiorowiska roślinności o liściach pływających tworzą: grąźel żółty *Nuphar lutea*, grzybień biały *Nymphaea alba* i grzybieńczyk wodny *Limnanthemum nymphoides*. W Zalewie Wiślanym obserwuje się wpływ zasolenia; w miarę oddalania się od ujść rzecznych następuje zwężanie i przerzedzanie się pasa roślinności słodkowodnej. Spotkać natomiast można, niewystępującą w Zalewie Szczecińskim, zamętnicę *Zanichellia sp.*

W planktonie roślinnym zalewów dominują słodkowodne gatunki okrzemek i sinic. Również w zooplanktonie przeważają gatunki słodkowodne.

W skład fauny dna mulistego wchodzi niemal wyłącznie słodkowodne skąposzczety (*Oligochaeta*) i ochotkowate (*Chironomidae*). W Zalewie Wiślanym zdecydowanym dominantem stał się w ostatnich latach zawleczony gatunek wieloszczeta *Marenzelleria viridis*. Bardziej zróżnicowana jest fauna dna mieszanego i piaszczystego, dla którego charakterystyczne są agregacje małża racicznicy *Dreissena polymorpha*. Gatunki „bałtyckie” spotykane są w Zalewie Szczecińskim tylko w rejonie ujścia Kanału Piastowskiego, natomiast w Zalewie Wiślanym dominują w rejonie ujścia Cieśniny Pilawskiej, a w polskiej strefie ich udział był zazwyczaj niewielki i zmieniał się wraz ze zmianami zasolenia wód.

W Zalewie Szczecińskim stwierdzono ogółem około 35 gatunków ryb. Stałym ich składnikiem są gatunki słodkowodne karpiozłote (płoc *Rutilus rutilus*, leszcz *Abramis brama*). Reprezentowane nielicznie gatunki wędrownie to: łosoś *Salmo salar*, sieja *Coregonus lavaretus* i troć *Salmo trutta m. trutta*. Obecność ryb morskich (śledź *Clupea harengus*, szprot *Sprattus sprattus*) uzależniona jest od wlewów wód bałtyckich.

W Zalewie Wiślanym występuje również około 35 gatunków ryb, z których 23 należą do słodkowodnych, 5 do dwuśrodowiskowych i morskich. Do stale występujących i rozrzedzających się należą jazgarz *Acerina cernua*, karaś *Carassius carassius*, kielb *Gobio gobio*, krąp *Blicca bjoerkna*, lin *Tinca tinca*, miętus *Lota lota*, okoń *Perca fluviatilis*, płoc *Rutilus rutilus*, szczupak *Esox lucius*, ukleja *Alburnus alburnus*, wzdręga *Scardinius erythrophthalmus*. Sezonowo, głównie podczas tarła, spotykane są: sandacz *Lucioperca lucioperca*, płoc, okoń. Wśród gatunków morskich dominuje śledź wchodzący na tarło wiosenne.

Reprezentatywne gatunki

Gatunki charakterystyczne zespołów roślinnych i wyższych syntaksonów.

Odmiany

Nie wyróżnia się.

Możliwe pomyłki

Nie istnieje możliwość pomyłek z innymi siedliskami.

Identyfikatory fitosocjologiczne

Kompleks różnych siedlisk wodnych i nadwodnych, na który składa się roślinność wodna i brzegowa typowa dla eutroficznych jezior słodkowodnych, głównie słodkowodne elodeidy i nymfeidy (*Potametea*), szuwały (*Phragmitetea*) i roślinność bagienna (*Alnetea glutinosae*); lokalny udział gatunków halofilnych. Brak aktualnych szczegółowych badań fitosocjologicznych dotyczących zalewów.

Związek *Fontinalition antipyreticae*

Zespół ***Fontinaletum antipyreticae*** zespół zdrojka pospolitego

Związek *Lemnion gibbae*

Zespoły

Lemnetum minoris zespół rzęsy drobnej

Lemnetum trisulcae zespół rzęsy trójrowkowej

Hydrocharitetum morsus-ranae zespół żabiścieki pływającego

Związek *Potamion pectinati*

Zespoły

Potametum lucentis zespół rdestnicy potyskującej

Potametum pectinati zespół rdestnicy grzebieniastej

Potametum perfoliatii zespół rdestnicy przesytej

Najadetum marinae zespół jezierzyny morskiej

Ceratophylletum demersi zespół rogatki sztywnego

Myriophylletum spicati zespół wywłócznika kłosowego

Elodeetum canadensis zespół moczarki kanadyjskiej

Ranunculetum circinati zespół włosienicznika krązkolistnego

Parvopotamo-Zanichellietum zespół zamętnicy błotnej

Związek *Nymphaeion*

Zespoły

Nupharo-Nymphaetum albae zespół grzybieńni białych i grąźela żółtego

Nupharetum candidae zespół grzybieńni północnych

Potametum natantis zespół rdestnicy pływającej

Związek *Phragmition*

Zespoły

Typhetum angustifoliae szuwar wąskopatkowy

Typhetum latifoliae szuwar szerokopatkowy

Sparganietum erecti zespół jeżogłówki gałęzistej

Scirpetum maritimi szuwar sitowca nadmorskiego

Phragmitetum australis szuwar trzciniowy

Scirpetum lacustris szuwar oczeretowy
Glycerietum maximae szuwar mannowy (manny mielec)

Acoretum calami szuwar tatarakowy

Equisetetum limosae szuwar skrzypowy

Oenanthro-Roripetum zespół kropidła wodnego i rzepichy ziemnowodnej

Sagittario-Sparganietum emersi zespół strzałki wodnej i jeżogłówki pojedynczej

Związek *Magnocaricion*

Zespoły

Phalaridetum arundinaceae (trawiasty) szuwar mozgowy

Cicuto-Caricetum pseudocyperi zespół szaleju jadowitego i turzycy ciborowatej

Thelypterido-Phragmitetum zespół trzciny popolitej i zachylnika błotnego

Caricetum acutiformis szuwar turzycy błotnej

Caricetum ripariae szuwar turzycy brzegowej

Caricetum gracilis szuwar turzycy zaostrej

Caricetum paniculatae szuwar turzycy prosowej

Iridetum pseudacori szuwar kosaćca złotego

Związek *Alnion glutinosae*

Zespół **Ribeso nigri-Alnetum** ols porzeczkowy

Dynamika

W zgrupowaniach fitoplanktonu i zooplanktonu obserwowano zmiany w składzie gatunkowym i strukturze dominacji, trudno jednak określić wyraźne trendy długoletnie ze względu na dużą naturalną zmienność tych zgrupowań. Obserwuje się zmniejszenie zbiorowisk podwodnych roślin naczyniowych. Wyraźne tendencje do zmian obserwuje się w zgrupowaniach organizmów dennych. Charakter tych zmian jest odmienny w obydwu zalewach. W Zalewie Szczecińskim obserwuje się duże fluktuacje będące prawdopodobnie następstwem eutrofizacji i zanieczyszczeń dopływających Odrą. Na dnie mulistym nie obserwowano wyraźnych zmian o charakterze trendu. Na dnie piaszczystym drastycznie zmniejszyła się liczebność matza racicznicy *Dreissena polymorpha*. W ostatnich latach obserwuje się naturalny proces odbudowy zgrupowań tego gatunku. Może to być wskaźnikiem poprawy warunków środowiskowych. W Zalewie Wiślanym obserwuje się od 1915 roku bardzo istotne zmiany w składzie liczebności i biomasie fauny dennej. Należy jednak podkreślić, że przed 1915 rokiem Zalew Wiślany był zbiornikiem zasiedlonym niemal wyłącznie przez faunę słodkowodną. Ograniczenie dopływu wód Wisły spowodowało wzrost zasolenia i umożliwiło występowanie wielu gatunków typowych dla Zatoki Gdańskiej.

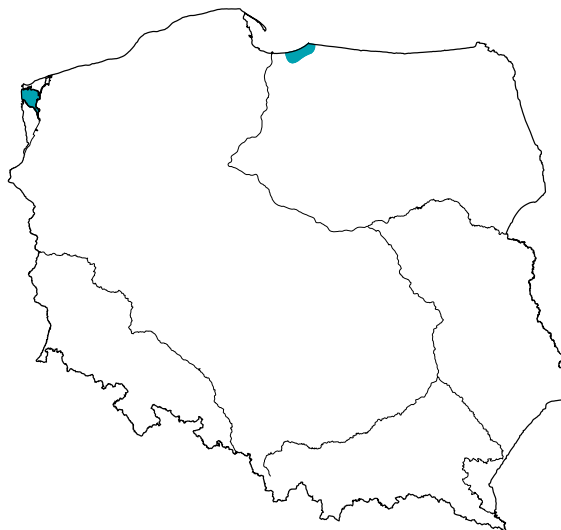
Siedliska przyrodnicze zależne i przylegające

Siedliskami przylegającymi są ujścia rzek (1130).

Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia

Zalew Szczeciński leży w zachodniej części terytorium Polski. W granicach Polski leży jego wschodnia część, tzw. Zalew Wielki, natomiast zachodnią część stanowi Zalew Mały leżący na terytorium Niemiec.

Zalew Wiślany znajduje się u wschodnich krańców południowego wybrzeża Morza Bałtyckiego, w łuku Zatoki Gdańskiej utworzonym przez Mierzęję Wiślaną i półwysep Sambii. W granicach Polski znajduje się zachodnia jego część, natomiast wschodnia leży na terytorium Rosji.



Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Zalewy ze względu na swoje położenie stanowią strefę buforową między rzekami i Morzem Bałtyckim. Odgrywają ważną rolę w przetwarzaniu materii dopływającej ze zlewni Odry i Wisły. Wskutek mieszania się wody słodkiej i słonej stanowią szczególne siedlisko umożliwiające występowanie organizmów słodkowodnych, słonawowodnych i morskich. Są miejscem rozrodu i występowania wielu gatunków ryb słodkowodnych, jak również gatunków typowych dla wód słonych i słonawych. Bogata roślinność strefy przybrzeżnej, jak również zalewane łąki stwarzają dogodne warunki do gnieźdzenia się ptaków, w tym wielu gatunków rzadkich. Należą do nich gatunki z Czerwonej Listy: wodniczka *Acrocephalus paludicola*, biegus zmienny *Calidris alpina*, zimorodek *Alcedo atthis*, płaskonos *Anas clypeata*, cyraneczka *Anas crecca*, sowa błotna *Asio flammeus*, rybitwa czarna *Chlidonias niger*, błotniak zbożowy *Circus cyaneus*, błotniak łąkowy *Circus pygargus*, orzeł bielik *Haliaeetus albicilla*, kszysk *Gallinago gallinago*, żuraw *Grus grus*, kulik wielki *Numenius arquata*, podróżniczek *Luscinia svecica*, wąsatka *Panurus biarmicus*, remiz *Remiz pendulinus*. Na Zalewie Wiślanym występuje liczna populacja kormoranów *Phalacrocorax carbo*. Mają również bardzo duże znaczenie jako miejsca odpoczywających w czasie przelotów i zimujących ptaków – Zalew Szczeciński jest jednym z ważniejszych w regionie Bałtyku miejsc zimowania ptaków wodnych.

Gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Foka szara *Halichoerus grypus*, foka pospolita *Phoca vitulina*, foka obrączkowana *Phoca hispida* ryby: boleń *Aspius aspius*, ciosa *Pelecus cultratus*.

Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Najważniejsze: rybitwa czarna *Chlidonias niger*, r. białoczelna *Sterna albifrons*, r. wielkodzioba *Sterna caspia*, r. rzeczna *Sterna hirundo*, r. popielata *Sterna paradisaea*, r. czubata *Sterna sandvicensis*, łączak *Tringa glareola*, terekia *Xenus cinereus*, łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus*, ł. mały *Cygnus columbianus*, nur rdzawoszy *Gavia stellata* i czarnoszy *Gavia arctica*, bielik *Haliaeetus albicilla*, mewa mała *Larus minutus*, szlamnik *Limosa lapponica*, bielaczek *Mergus albellus*, płatkonóg sztyldziobi *Phalaropus lobatus*, batalion *Philomachus pugnax*, bąk *Botaurus stellaris*, błotniak stawowy *Circus aeruginosus*, b. zbożowy *Circus cyaneus*, b. łąkowy *Circus pygargus*, bączek *Ixobrychus minutus*, mewa czarnogłowa *Larus melanocephalus*, podróżniczek *Luscinia svecica*, rybołów *Pandion haliaetus*, perkoz rogaty *Podiceps auritus*, kropiatka *Porzana porzana*.

Stany, w jakich znajduje się siedlisko

W obydwu zalewach degradację środowiska powodują podobne czynniki antropogeniczne. Obydwa zalewy uległy znacznej degradacji. Dotyczy to przede wszystkim ichtiofauny. Wydaje się jednak, że mniejszym zmianom uległy biotopy Zalewu Szczecińskiego. W ostatnim okresie obserwuje się odradzanie „ławic” małża racicznicy, co może wskazywać na poprawę warunków. W Zalewie Wiślanym nastąpiła istotna degradacja zbiorowisk zwierzęcych żyjących na dnie wskutek zaniku niektórych gatunków i inwazji zawleczonego z szelfu Ameryki Północnej wieloszczeta *Marenzelleria viridis*.

Tendencje do przemian w skali kraju i potencjalne zagrożenia

Tendencje do przemian

W obydwu zalewach obserwuje się podobne tendencje polegające na pogarszaniu się warunków środowiskowych i degradacji zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych. Duża koncentracja substancji biogenych powoduje „zakwity” glonów, zmiany przezroczystości wody, deficyty tlenowe, co w konsekwencji prowadzi do zaniku roślinności podwodnej i zbiorowisk zwierzęcych. Redukcja różnorodności biologicznej i zmiany struktury zbiorowisk sprzyjają dominacji gatunków oportunistycznych, w tym również gatunków obcych. Redukcja roślinności podwodnej powoduje zmniejszenie liczby ryb wykorzystującej rośliny jako tarliska. Pogarszają się również warunki lęgowe ptaków.

Wzrasta również zanieczyszczenie substancjami toksycznymi, co znajduje swoje odbicie w zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń w organizmach i włączenie ich w sieć troficzną.

Drastyczne zmiany nastąpiły w Zalewie Wiślanym po roku 1988, kiedy stwierdzono inwazję północnoamerykańskiego wieloszczeta *Marenzelleria viridis*. Obecnie gatunek ten stanowi w wielu biotopach niemal 100% biomasy ogólnej makrozoobentosu. W polskiej części zalewu zniknęły jednocześnie gatunki „bałtyckie”: *Corophium lacustre*, *C. volutator*, *Potamopyrgus antipodarum*. Znacznej redukcji uległy również agregacje małża racicznicy.

Duże zmiany zaszły też w ichtiofaunie. W Zalewie Szczecińskim obserwuje się zmiany w strukturze zgrupowań ryb w ciągu ostatnich 45 lat. Wzrosła liczebność rozpióra i śledzia, zmniejszyła się natomiast liczebność szczupaka. Zanikające naturalne ciągi narybku węgorza do Zalewu Szczecińskiego spowodowały spadek udziału tego gatunku w połowach. Wskutek zarybiania przybył pstrąg tęczowy. Nie notuje się już jesiotra i parposza. Od połowy lat 70. ubiegłego wieku obserwuje się zmiany w składzie gatunkowym połowów ryb. Zaczęły dominować płoć, leszcz i okoń. Zmniejszyły się połowy sandacza, węgorza, szczupaka, certy, bolenia i miętusa. W Zalewie Wiślanym zaobserwowano zmniejszenie się liczby gatunków ryb z 18 w latach 60. do 10 w latach 90. Największy spadek połowów dotyczył leszcza, płoci oraz sandacza. Zanikły połowy bolenia, certy, karasia, krąpia, lina, łososia i szczupaka.

Potencjalne zagrożenia

Główne zagrożenia powodowane są przez nadmierny dopływ substancji biogenych i materii organicznej, zanieczyszczeń toksycznych, inwazje gatunków obcych i nieracjonalną gospodarkę zasobami rybnymi. Nadmierny dopływ substancji biogenych, materii organicznej i substancji toksycznych jest przede wszystkim wynikiem działalności ludzi poza obszarem zalewów, w dorzeczach Odry i Wiśły. Są to zanieczyszczenia komunalne, rolnicze i przemysłowe. Istnieją jednak również źródła zanieczyszczeń usytuowane nad zalewami. Są one często istotnym zagrożeniem, zwłaszcza dla stanu sanitarnego wód. Dotyczy to zwłaszcza Zalewu Szczecińskiego, wokół którego zlokalizowane są duże aglomeracje i zakłady przemysłowe. Istotną rolę odgrywają również zabiegi hydrotechniczne powodujące zmiany przepływu wód rzecznych oraz umacnianie brzegów niszczące zbiorowiska roślinności przybrzeżnej i ograniczające w konsekwencji możliwości gnieźdzenia się ptaków. Umocniania brzegów i, z punktu widzenia ekologicznego, niekorzystne działanie śluz było przyczyną zniszczenia w Zalewie Szczecińskim naturalnych tarlisk szczupaka, którymi były okresowo zalewane łąki przybrzeżne. Potencjalnym zagrożeniem są ewentualne duże inwestycje, jak np. budowa elektrowni wiatrowych. W stosunkowo niewielkich, płytkich zbiornikach, zakłócenia fizyczne spowodowane budową wież wiatraków mogą w dużym stopniu zmienić funkcjonowanie całego ekosystemu.

Spowodowane to może być przez zniszczenie dna w trakcie budowy, jak również poprzez zmiany przepływu wód i warunków sedymentacyjnych w trakcie ich eksploatacji.

Zagrożeniem jest również, zwłaszcza na Zalewie Szczecińskim, transport morski, szczególnie w przypadku ewentualnej kolizji czy awarii dużych statków.

Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcyjny

Zalewy odgrywają ważną rolę w transporcie wodnym. Dotyczy to zwłaszcza Zalewu Szczecińskiego, przez który prowadzi szlak wodny do Szczecina. Duże znaczenie mają zasoby rybne. Pomimo redukcji stad ryb, rybołówstwo odgrywa ciągle ważną rolę w życiu lokalnych społeczności. Zalewy mają również duże znaczenie dla turystyki i rekreacji. Pogorszenie jakości wód w istotny sposób zmniejszyło walory rekreacyjne zalewów.

Ochrona

Przypomnienie o wrażliwych cechach siedliska

Zalewy są strefą przejściową między rzekami i Bałtykiem. Dlatego też narażone są szczególnie na bezpośredni, niekorzystny, wpływ zanieczyszczeń wnoszonych wraz z wodami rzek, zwłaszcza Odry i Wisły.

Zalecane metody ochrony

Ochrona przed zagrożeniami mającymi swoje źródła w znacznej mierze poza obszarem zalewów, w dorzeczeniach Odry i Wisły, sprowadza się do realizacji założeń ochrony środowiska w zlewniach tych rzek. Dotyczy to przede wszystkim zobowiązań o ograniczeniu dopływu zanieczyszczeń wprowadzanych rzekami podjętych w ramach Konwencji Helsińskiej, jak również założeń narodowych programów ochrony Odry i Wisły oraz uzgodnień zawartych przez Czechy, Niemcy i Polskę. Poza rozbudowę oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych istotny jest rozwój rolnictwa ekstensywnego i przejście do rolnictwa ekologicznego.

Zapobieganie zagrożeniom związanym z transportem wodnym polega na stworzeniu warunków bezpiecznego transportu i przestrzegania wymogów ochrony przyrody. Przy pogłębianiu torów wodnych ważne jest stosowanie metod pozwalających na zminimalizowanie zakłóceń w środowisku.

Jeżeli niezbędne jest umacnianie brzegów, należy również dążyć do ograniczenia zniszczeń w siedliskach ptaków gnieźdzących się w pasie roślinności przybrzeżnej. W Zalewie Szczecińskim powinno się dążyć do stworzenia warunków umożliwiających zalewanie łąk przybrzeżnych i tym samym odtworzenie naturalnych tarlisk szczupaka.

Ze względu na to, że ryby Zalewu Szczecińskiego i Wiślanego tworzą wspólne stada zarówno w częściach

polskich jak i niemieckiej i rosyjskiej, ważna jest współpraca międzynarodowa w realizacji działań mających na celu ochronę zasobów rybnych i racjonalną gospodarkę nimi.

Ochrona zasobów rybnych wymaga przestrzegania istniejących już zasad oraz ich uaktualniania wraz z dynamiką stad ryb. Dotyczy to przede wszystkim okresów i wymiarów ochronnych, używania dopuszczonych do eksploatacji narzędzi, ograniczenie działalności kłusowniczej. Zasady rybołówstwa są ustalane przez Urzędy Morskie w drodze zarządzeń. Zezwolenia dla zespołów rybackich wydawane są corocznie i określają rodzaj i liczbę narzędzi połowowych oraz miejsca połowów. Powinny być kontynuowane działania zmierzające do ponownego zadomowienia gatunków ryb, które wyginęły lub zostały znacznie zredukowane. Dotyczy to przede wszystkim jesiotra, troci, siei bałtyckiej. Akcje zarybieniowe powinny również dotyczyć innych, ważnych z ekologicznego punktu widzenia gatunków, jak szczupak, certa, węgorz. Prowadzone akcje zarybieniowe powinny być skorelowane z badaniami naukowymi wykonywanymi w ramach współpracy z naukowcami niemieckimi i rosyjskimi.

Przy planowaniu dużych inwestycji, jak np. elektrowni wiatrowych, należy rozważyć, czy nie ma możliwości usytuowania ich w mniej zagrożonych siedliskach. Konieczne jest poprzedzenie takich projektów oceną wpływu na środowisko zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska. Ewentualne zabiegi hydrotechniczne zmieniające przepływ wód i zmiany dopływu wód morskich muszą być również poprzedzone analizą potencjalnego wpływu na środowisko przyrodnicze.

Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Zalew Szczeciński w części należącej do Wolińskiego Parku Narodowego.

Inwentaryzacje, doświadczenia, kierunki badań

Badania muszą zmierzać do poznania funkcjonowania całych ekosystemów zalewów w warunkach antropopresji, w celu poznania roli czynników antropogenicznych i stworzenia naukowych podstaw zarządzania i ochrony. Ważne jest również powiązanie projektów badawczych z konkretnymi działaniami gospodarczymi (np. zarybianie).

Monitoring naukowy

Konieczne jest realizowanie monitoringu w ramach zobowiązań wynikających z konwencji, porozumień i dyrektyw Unii Europejskiej. Projekty monitoringu powinny uwzględniać złożoność siedliska i wynikającą z tego odpowiednią częstotliwość poboru prób i ich liczbę, jak również wybór badanych parametrów.

Bibliografia

- ANONIM. 1994. Zalew Szczeciński (Wielki Zalew) – zmiany jakościowe w wieloletniu (red.: Mutko T.), Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- ANONIM. Raporty o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie, Biblioteka Monitoringu Środowiska.
- ANONIM 1997. Wyniki niemiecko-polskiego sympozjum na temat rybackiego zagospodarowania wód Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej. Rostock, 08–10.12.1997.
- ANDRULEWICZ E., LAMP J. 1994. Odra/Szczecin Lagoon – spoiled but hopeful green link to the Baltic. WWF Baltic Bulletin, No 1/94; 29–34.
- ANDRULEWICZ E., 1997. An overview on lagoons in the Polish coastal area of the Baltic Sea. International Journal of Salt Lake Research, 6;121–134.
- ANDRULEWICZ E., CZUBARENKO B., ŻMUDZIŃSKI L. 1994. Vistula Lagoon a troubled region with great potential. WWF Baltic Bulletin, 1/94; 16–20.
- BARTEL R., GARBACIK-WESOŁOWSKA A., WALUGA J., WIKOŃSKA H. & WYSOKIŃSKI A. 1998. Changes in catches of fishes in the Szczecin Lagoon in 1889–1994. Proc. of Polish-German Symp. – Świnoujście, 19–20 Nov. 1996, Sea Fisheries Institute, Gdynia; 84–104.
- ANDELL P., DURINCK J., SKOV H. 1994. Baltic marine areas of outstanding importance for wintering seabirds. WWF Bulletin, 5; 1–8.
- CARLTON T., J. B. GELLER. 1993. Ecological Roulette: The global transport of nonindigenous marine organisms. Science, 261;78–82.
- HAGERHALL ANIANSON B. 1994. Alien species in the Baltic marine environment. WWF Bulletin, 4: 10–14.
- HAGERHALL ANIANSON, B., HAGERHALL B. 1995. Is shipping environment-friendly?. WWF Bulletin, 2–3; 38–40.
- HAGERHALL ANIANSON B., HAGERHALL B. 1995. Oil death in the Baltic. 1; 2–3, 55
- CYWIŃSKA A., RÓŻAŃSKA Z. 1978. Zoobentos Zalewu Wiślanego. Studia i Mat. Oceanol., 4:145–160.
- GRUSZKA P. 1991. *Marenzelleria viridis* (Verrill, 1873) (Polychaeta: Spionidae) – a new component of shallow water benthic community in the southern Baltic. Acta Ichtiol. et Pisc., 21 (suppl.): 57–65.
- GRUSZKA P. 1995. *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 (Crustacea: Amphipoda) – a new species for Polish fauna in the Oder estuary. In: Przyrodnicze aspekty badania wód estuarium Odry i wód jeziornych województwa szczecińskiego. Mat. Konf. 7, Uniw. Szczecin, pp 44 (in Polish).
- GRUSZKA P. 1999. The River Odra Estuary as a Gateway for Alien Species Immigration to the Baltic Sea Basin. Acta Hydrochim. Hydrobiol., 27; 374–382.
- JAŹDŻEWSKI K. & KONOPACKA A. 2000. Immigration history and present distribution of alien crustaceans in Polish waters. In: The biodiversity crisis and Crustacea. Proc. Of the 4th Int. Crustacean Congr., Brill, Leiden, J.C. van Vaupel Klein & F.R. Schram (eds.), vol. 2, Crustacean Issues, 12; 55–64.
- KLIMOWICZ H. 1958. Mięczaki Zalewu Wiślanego i zależność ich rozmieszczenia od zasolenia. Polsk. Arch. Hydrobiol., vol V(18), No 1; 93–123
- KONOPACKA A. 1998. *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1841) (Crustacea, Amphipoda), a new species in Polish fauna and two other rare amphipods in the Vistula River. Przegl. Zool., 42 (3–4); 211–218
- KORNAŚ J. 1975. Rośliny okrytozalążkowe w środowisku morskim. Wiadomości Botaniczne, Tom XIX, Zeszyt 1; 7–21.
- MEDWECKA-KORNAŚ A., KORNAŚ J. 1973. Roślinność polskiego Bałtyku. W: Szata roślinna Polski. Tom I. PWN, Warszawa; ss. 503–525.
- PIESIK Z., ZIELIŃSKI R., WACHOWIAK-ZIELIŃSKA M., OCHRAN T., SOROKA M. & POŁOK K. 1998. Distribution, Genetic structure and ecological role of *Dreissena polymorpha* (Pallas) in the lake Dąbie, Western Pomerania, Poland. Baltic Coastal zone, No 2; 25–45.
- PLIŃSKI M., KREŃSKA B., WNOROWSKI T. 1978. Stosunki florystyczne i biomasa roślinności naczyniowej Zalewu Wiślanego. Studia i Mat. Oceanol., 21, 161–197.
- PLIŃSKI M., KREŃSKA B., WNOROWSKI T. 1978. Roślinność naczyniowa Zalewu Wiślanego. Studia i Mat. Oceanol., 4: 161–196.
- PLIŃSKI M. 1995. Vascular plants of the northern part of Vistula Lagoon. Bull., of the Maritime Institute, No 22 (2); 81–87.
- POLESZCZUK G. 1997. A comparison of salinity changes in the Szczecin Lagoon along the fairway Szczecin–Świnoujście during 1956–57, 1973–76 and 1991–94. Balic Coastal Zone, No 1; 3–20.
- RINGER Z. 1959. Próba oszacowania biomasy flory litoralnej Zalewu Wiślanego na podstawie badań przeprowadzonych w 1955 r. Prace Morsk. Inst. Ryb. w Gdyni, No 10/A; 193–214.
- RÓŻAŃSKA Z., CYWIŃSKA A. 1983. Charakterystyka liczebności i biomasy fauny dennej Zalewu Wiślanego. Oceanologia, No 19; 187–200.
- SZAREJKO D. 1955. Roślinność Zalewu Wiślanego. Prace Morsk. Inst. Ryb. w Gdyni, No 8; 235–254.
- WESOŁOWSKA-GARBACIK A. 1956. Roślinność Zalewu Szczecińskiego. Prace Morsk. Inst. Rybackiego, tom 15, seria A; 103–119.
- WESOŁOWSKA-GARBACIK A. 1972. Zarys szaty roślinnej zalewów przybałtyckich. Studia i Materiały Oceanologiczne, No 3; 127–132.
- WIKTOR J., WIKTOR. K. 1959. Szkic biologiczny polskich zalewów przybałtyckich. Przyroda Polski Zachodniej. R.3, No 1–2; 7–28.
- WIKTOR J. 1967. Zoobentos Zalewu Szczecińskiego i Zalewu Wiślanego w świetle polskich badań po II wojnie światowej (w latach 1946–1965). Studia i Materiały Morsk. Inst. Ryb. w Gdyni, Seria A, No 4; 39–43.
- WIKTOR K. 1967. Poziomy troficzne Bałtyku południowego i polskich zalewów przybałtyckich – Zalewu Szczecińskiego i Zalewu Wiślanego. 1967. Studia i Materiały, Morsk. Inst. Ryb. w Gdyni, Seria A, No 4; 117–132.
- WIKTOR J. 1969. Biologia *Dreissena polymorpha* (Pall.) i jej ekologiczne znaczenie w Zalewie Szczecińskim. Studia i Materiały Morsk. Inst. Ryb., Seria A, No 5; 88 pp.
- WIKTOR K. 1976. Zmiany w biocenozach wód przybrzeżnych i przyujściowych Bałtyku jako wynik wzrostu zanieczyszczeń. Studia i Mat. Oceanol., 15; 143–168.

- WIKTOR J., GARBACIK-WESOŁOWSKA A. 1993. Gospodarka zasobami Zalewu Szczecińskiego w latach 1949–1992. *Studia i Mat. MIR.*: 7–12.
- WOLNOMIEJSKI N. 1994. Ekologiczne studium makrofauny dna mulistego Zalewu Szczecińskiego (1982–1992 r.). *Studia i Materiały Morsk. Inst. Ryb., Seria A, No 31.*, 126 pp.
- ZAPOROWSKI R. 1994. Zasoby ryb dwuśrodowiskowych i słodkowodnych w Zatoce Gdańskiej i Zalewie Wiślanym oraz w wodach Środkowego Wybrzeża. *Maszynopis, MIR, Gdynia.*
- ŻMUDZIŃSKI L. 1955. Badania hydrograficzno-biologiczne Zalewu Wiślanego. *Prace Morsk. Inst. Ryb. w Gdyni, No 8*; 283–312.
- ŻMUDZIŃSKI L. 1958. Zoobentos Zalewu Wiślanego. *Pr. Mor. Inst. Ryb.*, 9: 453–498.
- ŻMUDZIŃSKI L. 1996. The effect of the introduction of the American Species *Marenzelleria viridis* (Polychaeta: Spionidae) on the Benthic ekosystem of Vistula Lagoon. *P.S.Z.N. I: Marine Ecology*, 17 (1–3): 221–226.
- ŻMUDZIŃSKI L., CHUBAROV-SOLOVJEVA S., DOBROWOLSKI Z., GRUSZKA P., OLENIN S., WOLNOMIEJSKI N. 1996. Expansion of the spionid polychaete *Marenzelleria viridis* in the southern part of the Baltic Sea. *Proc. of the 13th BMB Symp.*; 127–129.
- ŻMUDZIŃSKI L. 2000. Long-term changes in Macrozoobentos of the Vistula Lagoon. *Jura ir Aplinka, No 1(3)*; 45–50.

Jan Warzocha

*Jeziora przybrzeżne

Kod Physis: 21

Cechy diagnostyczne

Cechy obszaru

W polskiej strefie Morza Bałtyckiego znajdują się liczne kryptodepresyjne jeziora przymorskie, z których większość ma charakter estuariów. Należą tu takie zbiorniki, jak Sarbsko, Łebsko, Dołgie Wielkie, Gardno, Wicko, Kopań, Bukowo, Jamno, Koprowo, Resko Przymorskie i Liwia Łuża. Mimo że niejednokrotnie posiadają podobną genezę i są podobnego typu geomorfologicznego, odmienność ich wynika z różnych stosunków hydrologicznych ukształtowanych w wyniku przewagi bądź czynnika lądowego, bądź morskiego. O wpływie czynnika lądowego decyduje wielkość zlewni i jej zasobność w wodę, a czynnika morskiego możliwość kontaktu z morzem. Jeziora przybrzeżne powstały w wyniku odcięcia zatok morskich mierzejami tworzonymi przez depozycję klastycznego materiału wleczonego przez fale i prądy litoralowe. Są to przeważnie polimiktyczne, eutroficzne i lekko zasolone jeziora, zarówno o znacznych powierzchniach (od 156,4 ha do 7140,0 ha), jak i płytkie, ich maksymalna głębokość nigdy nie przekracza 6,3 m (gł. max. od 2,6 do 6,3 m; gł. śr. od 1,2 do 2,7 m). Należące tutaj jezioro Łebsko – największe z omawianego typu – to trzecie pod względem wielkości jezioro w Polsce, Gardno 7, a Jamno 8. Jeziora te mają bardzo słabo rozwiniętą linię brzegową. Wskaźnik rozwinięcia linii brzegowej K_2 wynosi dla tych jezior od 8 do 13.

Często mają trudno dostępne brzegi, rzeźba den pierwotnych jest zatarta przez warstwę mułów miąższości kilku lub kilkunastu metrów. Od morza oddzielone są piaszczystymi mierzejami pokrytymi wydmami. Wody tych jezior są mniej lub więcej eutroficzne, charakteryzują się dużą roczną produkcją, mętną wodą, widzialnością 0,5 do 1 m, przez co bardzo słabo rozwinięte są rośliny podwodne. Ponieważ są to zbiorniki płytkie, ich wody są w znacznym stopniu natlenione do dna.

Charakteryzują się dużymi wahaniami poziomu lustra wody – amplitudy przekraczające nawet 100 cm. Zmienność poziomu lustra wody może nie wykazywać związku z wahaniami rzek do nich wpadających. Stany maksymalne i minimalne w różnych okresach są pochodnymi niskich i wysokich stanów dopływów lub stanów morza bądź wynikiem nałożenia się jednych i drugich.

Fizjonomia i struktura zbiorowisk

Roślinność w jeziorach przybrzeżnych można rozpatrywać w układzie strefowym, należy jednak zauważyć, że w wielu miejscach brak jest ciągłości w tym układzie. Jeziora są bardzo płytkie, więc potencjalnie całe zbiorniki mogłyby być porośnięte przez hydromakrofity. Tak jednak nie jest. Po pierwsze, silne falowanie i przesuwanie się podłoża w sposób mechaniczny utrudnia zakorzenienie się roślin. Po drugie – mętna woda i słaba przezroczystość nie stwarzają dogodnych warunków do rozwoju roślin zanurzonych. Dlatego zbiorowiska z klasy *Charatea* i związku *Potamion* rozwijają się tylko tam, gdzie znajdują do tego dogodne warunki. W optymalnych warunkach ramienice wy-

*1150

2

Poradniki ochrony siedlisk i gatunków



Jezioro Dołgie Wielkie. Fot. B. Nagengast

stępują najgłębiej w zbiornikach. Jednak w omawianych jeziorach, z powodu złych warunków świetlnych, ramienice występują na płytszych stanowiskach i należą do roślinności zanikającej. Np. w jeziorze Gardno coraz rzadziej można spotkać fitocenozy ramienic, częściej tylko pojedyncze osobniki. Lepiej radzą sobie elodeidy – rośliny zanurzone. Tam, gdzie napotykać na niesprzyjające warunki świetlne, tworzą formy, w których górna część pędu silnie się rozgałęzia, by jak najlepiej wykorzystać dostępne światło, a dolna część łodygi pozostaje bezlistna. Oczywiście są miejsca, jak np. zatoka jeziora Gardno (nazywana już jeziorem Smołdzińskim), gdzie doskonałe warunki do rozwoju znalazły zbiorowiska ze wszystkich stref. Na szczególną uwagę zasługują zbiorowiska z klasy *Littorelletea* występujące na jeziorze Dołgie Wielkie. Są to fitocenozy *Isoëto-Lobelietum littorelletosum* charakterystyczne dla jezior lobeliowych.

Dla nymfeidów, czyli roślin o liściach pływających, głównym czynnikiem ograniczającym występowanie jest także silny wiatr i falowanie. Niemniej są miejsca, gdzie las stanowi doskonałą zastonę od wiatru i płaty roślinności ze związku *Nymphaeion* porastają nawet bardzo duże powierzchnie. Płaty *Nupharo-Nymphaeetum albae* i *Nymphaeetum candidae* należą do najbardziej malowniczych zbiorowisk roślinności wodnej. Oprócz pięknie kwitnących nenufarów w jeziorach tych mogą występować także fitocenozy *Potamietum natantis* i *Polygonetum natantis*. W omawianym siedlisku najlepiej rozwijają się helofity, czyli roślinność szuwarowa z klasy *Phragmitetea*. Tylko w nielicznych miejscach brzegi jezior nie są porośnięte szuwarami. W większości miejsc oczerety i szuwały rozwijają się doskonale i z roku na rok zwiększają swój areal. Szuwar wysoki to zespoły ze związku *Phragmition*. Dominujące zbiorowiska w opisywanych zbiornikach to *Phragmitetum australis*, *Scirpetum lacustris*, *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae* i zajmujący małe powierzchnie, ale bardzo ważny zespół charakterystyczny dla wód słonawych *Scirpetum maritimi*. Bardzo dobrze rozwijają się także zbiorowiska ze związku *Magnocariicion*. Fitocenozy *Caricetum rostratae*, *Caricetum gracilis* czy *Caricetum paniculatae* należą do najczęściej spotykanych fitocenoz w pasie szuwaru niskiego. Dalej w kierunku łąd, wraz ze zmianą siedliska, zmienia się skład gatunkowy turzycowisk. Najstabilniej rozwijają się zbiorowiska pleustonowe, czyli roślinności swobodnie unoszącej się na powierzchni wody. Głównym czynnikiem limitującym ich występowanie jest wiatr. W miejscach osłoniętych od wiatru, najczęściej w matych „dziurach” w szuwarze, występują głównie zbiorowiska roślin z klasy *Lemnetea*. Od strony łąd często występują zarośla wierzbowe i olsy (*Ribeso nigri-Alnetum*) z dużym udziałem roślin bagiennych.

Reprezentatywne gatunki

Na jeziorach przybrzeżnych dominują gatunki szuwarowe. Na omawianych jeziorach występuje także parę bardzo interesujących gatunków. Należą do nich grzybień pół-

nocne *Nymphaea candida* – gatunek występujący w północnej części niżu na Pojezierzu Mazurskim i Pomorskim, będący w Polsce pod ochroną. Specyficzne gatunki charakterystyczne dla wód oligo- i mezotroficznymi – przede wszystkim jezior lobeliowych – spotykamy w jeziorze Dołgie Wielkie: poryblin jeziorny *Isoëtes lacustris* (w Polsce pod ochroną), wywłócznik skrętogłowy *Myriophyllum alterniflorum* i brzeżyca jednokwiatowa *Littorella uniflora*. W jeziorach przybrzeżnych możemy spotkać gatunek charakterystyczny dla wód eutroficznymi zwykle słonawymi – sitowiec nadmorski *Bolboschoenus maritimus*. Do gatunków chronionych należą także: grzybień biały *Nymphaea alba* i grązeł złoty *Nuphar lutea*.

Odmiany

Mimo kontaktu z wodami morskimi, ale ze względu na słabe zasolenie Bałtyku, typowe jeziora przybrzeżne to jeziora, w których rozwijają się zbiorowiska charakterystyczne przede wszystkim dla wód mezo- i eutroficznymi. Wyjątkiem jest jezioro Dołgie Wielkie, w którym występują gatunki charakterystyczne dla klasy *Littorelletea uniflorae* i związku *Lobelion*, co wskazuje na oligo- i mezotroficzne cechy wody.

Możliwe pomyłki

Brak możliwości popełnienia błędów w identyfikacji siedliska

Identyfikatory fitosocjologiczne

Kompleks różnych siedlisk wodnych i nadwodnych, na który składa się roślinność wodna i brzegowa typowa dla eutroficznymi jezior słodkowodnych, głównie słodkowodne elodeidy i nymfeidy (*Potametea*), szuwały (*Phragmitetea*) i roślinność bagienna (*Alnetea glutinosae*); lokalny udział gatunków halofilnych.

Brak szczegółowych badań fitosocjologicznych dotyczących wszystkich jezior przybrzeżnych. Podane zbiorowiska przedstawiono w oparciu o dane publikowane.

Związek *Fontinalition antipyreticae*

Zespół ***Fontinaletum antipyreticae*** zespół źródła pospolitego

Związek *Lemnion gibbae*

Zespoły:

Lemnetum minoris zespół rzęsy drobnej

Lemnetum trisulcae zespół rzęsy trójrowkowej

Związek *Charion fragilis*

Zespoły:

Charetum tomentosae zespół ramienicy omszonej

Charetum asperae zespół ramienicy szorstkiej

Charetum contrariae zespół ramienicy przeciwstawnej

Nitellopsidetum obtusae zespół kryniczniczy tępej

Związek *Charion vulgaris*

Zespół ***Charetum vulgaris*** zespół ramienicy pospolitej

Związek *Potamion pectinatis*

Zespoły:

- Potametum lucentis*** zespół rdestnicy połyskującej
- Potametum pectinatis*** zespół rdestnicy grzebieniastej
- Potametum perfoliati*** zespół rdestnicy przeszytej
- Najadatum marinae*** zespół jeziorzy morskiej
- Ceratophylletum demersi*** zespół rogatka sztywnego
- Myriophylletum spicati*** zespół wywłócznika kłosowego
- Elodeetum canadensis*** zespół moczarki kanadyjskiej
- Ranunculetum circinatis*** zespół włosienicznika krążkolistnego
- Parvopotamo-Zannichellietum*** zespół jeziorzy i zamętnicy błotnej
- Hydrocharitetum morsus-ranae*** zespół żabiścieku pływającego

Związek *Nymphaeion*

Zespoły:

- Nupharo-Nymphaeetum albae*** zespół grzybieni białych i grążela żółtego
- Myriophylletum verticillatis*** zespół wywłócznika okółkowego
- Nymphaeetum candidae*** zespół grzybieni północnych
- Potametum natantis*** zespół rdestnicy pływającej

Związek *Lobelion*

- Zespół ***Isoëto-Lobelietum*** zespół poryblinu jeziornego i lobelii jeziornej
- podzespół ***I.-L. littorelletosum*** podzespół z brzoźcą jednokwiatową

Związek *Phragmition*

Zespoły:

- Typhetum angustifoliae*** szuwar wąskopalkowy
- Typhetum latifoliae*** szuwar szerokopalkowy
- Sparganietum erecti*** zespół jeżogłówki gałęzistej
- Scirpetum maritimi*** szuwar sitowca nadmorskiego
- Phragmitetum australis*** szuwar trzcinowy
- Scirpetum lacustris*** szuwar oczeretowy
- Glycerietum maximae*** szuwar mannowy (manny mielec)
- Acoretum calami*** szuwar tatarakowy
- Equisetetum limosae*** szuwar skszypowy
- Oenanthro-Rorippetum*** zespół kropidła wodnego i rzepichy ziemnowodnej
- Sagittario-Sparganietum emersi*** zespół strzałki wodnej i jeżogłówki pojedynczej

Związek *Magnocaricion*

Zespoły:

- Phalaridetum arundinaceae*** (trawiaasty) szuwar mozgowy

Cicuto-Caricetum pseudocyperi zespół szaleju jadowitego i turzycy ciborowatej

Thelypteridi-Phragmitetum zespół trzciny polspolitej i zachylnika błotnego

Caricetum acutiformis szuwar turzycy błotnej

Caricetum ripariae szuwar turzycy brzegowej

Caricetum gracilis szuwar turzycy zaostrej

Caricetum paniculatae szuwar turzycy prosowej

Iridetum pseudacori szuwar kosaćca żółtego

Związek *Alnion glutinosae*

Zespół ***Ribeso nigri-Alnetum*** ols porzeczkowy

Dynamika roślinności

Spontaniczna

Wszystkie jeziora, w tym także jeziora przybrzeżne, podlegają procesowi zarastania. Tempo i kierunek tego procesu zależy zarówno od czynników naturalnych, jak i antropogenicznych. Naturalna sukcesja związana z procesem wypłykania zbiornika przebiega od strony lądu i od środka akwenu. Dominującą rolę w zarastaniu zbiorników odgrywa roślinność szuwarowa. W niektórych jeziorach także wpadające do nich rzeki niosą duże ilości materiału. Wyjątkowa na skalę europejską sytuacja ma miejsce nad jeziorem Łebsko, gdzie do północnych brzegów jeziora docierają ruchome wydmy, powodując jego wypłykanie.

Powiązana z działalnością człowieka

Działalność człowieka powoduje niszczenie roślinności szuwarowej (dojścia do wody, pomosty, infrastruktura turystyczna). Zmiany wywołane prowadzeniem gospodarki leśnej (wycinanie drzew), rolniczej (złe nawożenie) i związane z rozwojem osadnictwa (ścieki komunalno-bytowe) wpływają na wzrost trofii zbiorników, a to z kolei prowadzi do zmian jakościowych i ilościowych roślinności wodnej, głównie zanurzonej.

Siedliska przyrodnicze zależne lub przylegające

Siedliska przylegające od strony lądu są bardzo zróżnicowane i zależą od lokalizacji zbiornika i należą od skrajnie suchych do wilgotnych i mokrych (wydmy, nadmorski bór bażynowy, olsy, torfowiska niskie i przejściowe). Są także miejsca, gdzie brzegi jezior pozbawione są roślinności oraz takie, gdzie jezioro ma zlewnię bezpośrednią o charakterze antropogenicznym (osady, infrastruktura turystyczna).

Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia

Jeziora przybrzeżne w Polsce występują w wąskim pasie nadmorskim na Półwyspie Bałtyckim.



Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Siedlisko występujące tylko w wąskiej strefie Pobrzeża Bałtyckiego. Ze względu na mieszanie się w wielu miejscach wód morskich z wodami jeziornymi, jeziora przybrzeżne mają charakter jezior słonawych. Wlewające się wody morskie mają bardzo ważne znaczenie. Możemy tu spotkać gatunki roślin i zwierząt właściwe dla wód słodkich i słonawych. Zbiorniki te są miejscem bytowania interesującej fauny kręgowców i bezkręgowców. Na szczególną uwagę zasługuje awifauna, bowiem omawiane siedlisko leży w strefie wybrzeża, wzdłuż którego biegnie jedna z najważniejszych w Polsce tras corocznych wędrówek ptaków. Mimo ogólnie eutroficznego charakteru wód, na omawianych siedliskach występują interesujące i rzadkie fitocenozy, np.: z grzybieniami północnymi *Nymphaea candida*, wywłócznikiem skrętoległym *Myriophyllum alterniflorum*, brzeźcą jednokwiatową *Littorella uniflora*, zamętnicą błotną *Zannichellia palustris* oraz ramienicami *Chara delicatula* i *Chara aspera*.

Siedlisko to posiada bardzo duży walor przyrodniczo-krajobrazowy. Obszar występowania jezior przybrzeżnych to jeden z najatrakcyjniejszych terenów w Polsce, który łączy w sobie cenne elementy przyrody ożywionej i nieożywionej (morze, jeziora, plaża, ustabilizowane i ruchome wydmy, lasy i obiekty kultury materialnej).

Gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Boleń *Aspius aspius*.

Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Jeziora przybrzeżne charakteryzują się różnorodną awifauną. Kilkanaście gatunków stwierdzonych w opisywanym siedlisku wymienionych jest w załączniku I Dyrektywy Ptasiej:

Najważniejsze: rybitwa czarna *Chlidonias niger*, r. białoczelną *Sterna albifrons.*, r. wielkodzioba *Sterna caspia*, r. rzeczna *Sterna hirundo*, r. popielata *Sterna paradisaea*, r. czubata *Sterna sandvicensis*, łęczak *Tringa glareola*, terekia *Xenus cinereus*, łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus*, ł. mały *Cy-*

gnus columbianus, nur rdzawoszy *Gavia stellata* i czarnoszy *Gavia arctica*, bielik *Haliaeetus albicilla*, mewa mała *Larus minutus*, szlamnik *Limosa lapponica*, bielaczek *Mergus albellus*, płatkonóg sztyłodzioby *Phalaropus lobatus*, batalion *Philomachus pugnax*, bąk *Botaurus stellaris*, błotniak stawowy *Circus aeruginosus*, b. zbożowy *Circus cyaneus*, b. łąkowy *Circus pygargus*, bączek *Ixobrychus minutus*, mewa czarnogłowa *Larus melanocephalus*, podróżniczek *Luscinia svecica*, rybołów *Pandion hallaetus*, perkoz rogaty *Podiceps auritus*, kropiatka *Porzana porzana*.

Stany, w jakich znajduje się siedlisko

Stany uprzywilejowane

Zbiorniki eutroficzne z roślinnością zanurzoną z klasy *Charetea* i *Potametea*, szuwarową i bagienną na brzegach. Zbiorniki eutroficzne o małej przezroczystości wody, ale ponieważ są to zbiorniki płytkie, ich wody są w znacznym stopniu natlenione do dna. Woda w tych zbiornikach ma charakter słonawy o zasoleniu zmiennym, w zależności od wlewów wód morskich.

W jeziorze Dołgie Wielkie roślinność z klasy *Littorelletea uniflore*.

Inne obserwowane stany

W jeziorach, które objęto odpowiednimi badaniami zaobserwowano występowanie masowych zakwitów glonów, w tym także zakwitów sinicowych i ponadnormatywne ilości chlorofilu i sestonu.

Tendencje do przemian w skali kraju i potencjalne zagrożenia

Jeziora przybrzeżne, będące zbiornikami mniej lub bardziej eutroficznymi, podlegają procesom wypłykania i zarastania. Tempo i wielkość tych procesów zależą od czynników naturalnych, jak i antropogenicznych. Wzrost dopływu pierwiastków biogenych prowadzi do masowych zakwitów fitoplanktonu, spadku przezroczystości wody, wzrostu jej zamulenia, w konsekwencji czego wypierane są hydromakrofity zanurzone (mogące konkurować z fitoplanktonem). Wzrasta miąższość osadów, przez co zbiornik ulega wypłykanu od środka. Od łądu natomiast główny udział w procesie zarastania, a tym samym wypłykania zbiornika, mają silnie rozrastające się szuwały i oczerety. Jeziora mogą być także wypłykanne przez piasek nawiewany z wydmy. Proces ten szczególnie silnie występuje na jeziorze Łebsko, gdzie wydma wkracza do jeziora w tempie większym niż 1 m/rok. Wszystkie ciekły wpadające do jezior, wnoszące biogeny i zanieczyszczenia (pochodzenia naturalnego i antropogenicznego), zanieczyszczenia wielkoobszarowe (spływy ze zlewni, opady atmosferyczne i pyły) przyspieszają stopień eutrofizacji. Zwiększa się powierzchnia zajmowana przez rośliny szuwarowe, a zmniejsza areal roślinności zanurzonej. Elodeidy i łąki podwodne nie mają najlepszych warunków

ków do rozwoju z powodu wzrostu trofii i w konsekwencji pogorszenia się warunków świetlnych oraz z powodu silnego falowania powodującego stałe zmętnienie wody.

Bardzo poważnym zagrożeniem dla siedliska jest introdukcja ryb obcego pochodzenia, zwłaszcza roślinożernego amura białego *Ctenopharyngodon idella*. Ryba ta likwiduje roślinność zanurzoną przez wyżerowywanie, a swoimi odchodami wzmacnia proces eutrofizacji.

Zagrożeniem jest także rozwój niewłaściwie prowadzonej lub niekontrolowanej turystyki i rekreacji. Wzrost liczby ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, rozwój infrastruktury turystycznej, a także uprawianie sportów motorowodnych może przyczynić się do przyspieszenia tempa eutrofizacji i zanieczyszczenia wód (także związkami ropopochodnymi) i zakłócania ciszy nie tylko ptactwu wodnemu, ale także zwierzyźnie w okolicznych lasach.

Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcyjny

Jeziora mają znaczenie gospodarcze.

Na większości omawianych jezior prowadzona jest gospodarka rybacka. Specyfika tych jezior powoduje, że nie zawsze wprost można określić ich przynależność do konkretnych typów rybackich jezior. Ogólnie można te jeziora zaliczyć do jezior typu sandaczowego i leszczowego.

Jeziora te mają bardzo duże znaczenie jako obszary turystyczno-rekreacyjne. Na jeziorach zlokalizowane są kąpieliska, obszary dla sportów wodnych i wędkarstwa.

Mogą też być wykorzystywane jako lokalne ujęcia wód.

Ochrona

Przypomnienie o wrażliwych cechach

Jeziora przybrzeżne będące zbiornikami mniej lub bardziej eutroficznymi podlegają procesom wypłykania i zarastania. Tempo i wielkość tych procesów zależy od czynników naturalnych, jak i antropogenicznych. Najważniejsze zagrożenia dla siedliska to:

Postępujący proces eutrofizacji wód – prowadzi do zaniku roślinności zanurzonej, a w konsekwencji do zmniejszenia różnorodności gatunkowej.

Introdukcja ryb obcego pochodzenia, zwłaszcza roślinożernego amura białego *Ctenopharyngodon idella*, niewłaściwa gospodarka rybacka.

Zagrożeniem jest także rozwój masowej niekontrolowanej turystyki i rekreacji (sporty motorowodne).

Zalecane metody ochrony

Zalecenia ogólne

Zarządzanie siedliskiem wymaga globalnego zarządzania na poziomie obszaru wodnego – zlewni bezpośredniej i pośredniej. We wszystkich zlewniach omawianych jezior przybrzeżnych zaleca się podjęcie wszelkich działań w celu zahamowania procesu eutrofizacji oraz stworzenia odpowiednich warunków (poprzez odpowiednie działania prawne, administracyjne i ochronne) do zapobieżenia wystąpieniu zjawisk będących zagrożeniem dla danego siedliska. Proponuje się na terenie występowania jezior przybrzeżnych utworzenie terenów prawnie chronionych w randze parków krajobrazowych bądź rezerwatów. Aktu-

*1150

2

Poradniki ochrony siedlisk i gatunków



Jezioro Dołgie Wielkie. Fot. B. Nagengast

alnie na terenie Pobrzeża Bałtyku są dwa parki narodowe: Woliński i Słowiński, kilka rezerwatów i parków krajobrazowych. SPN zawiera w swych granicach jeziora przybrzeżne, a rezerwat krajobrazowy Mierzeja Sarbska chroni północny brzeg jeziora Sarbsko, natomiast żaden z parków krajobrazowych nie obejmuje swoim zasięgiem jezior przybrzeżnych.

Zalecenia szczegółowe

W zlewni każdego z jezior uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej (w szczególności dotyczy to licznych miejscowości położonych w zlewni bezpośredniej).

Likwidacja źródeł zanieczyszczeń przemysłowych i bytowych (budowa oczyszczalni ścieków, zakładanie filtrów kominowych, likwidacja dzikich wysypisk śmieci i wylewisk nieczystości). Przeniesienie poza zlewnie jezior wysypisk komunalnych, a przede wszystkim przemysłowych. W przypadku braku możliwości znalezienia nowej lokalizacji składowania śmieci, modernizacja już istniejących wysypisk, by nie zagrażały środowisku.

Wprowadzenie zakazu budowy wielkoprzemysłowych ferm i tuczarni drobiu i trzody chlewnej (hodowli tej towarzyszy wylewanie na pola gnojowicy, co doprowadza do zatrucia wszystkich poziomów wód gruntowych).

Wprowadzenie zakazu budowy obiektów przemysłu szkodziwego dla zdrowia i /lub środowiska.

Jeziora przybrzeżne zlokalizowane są w bardzo atrakcyjnej pod względem przyrodniczo-krajobrazowym i turystycznym strefie Polski, zalecane jest więc wprowadzenie pewnych ograniczeń dla wszelkich form gospodarowania w celu zapewnienia zachowania wartości przyrodniczych i kulturowych tego regionu.

Zaleca się ograniczenie prowadzenia całkowitych wyrębów drzewostanu ze stref przyległych do zbiorników.

Zakaz introdukcji ryb obcego pochodzenia – w szczególności dotyczy ryb roślinożernych. Jeżeli nastąpiło już zarybienie amurem, zaleca się jego odłowienie.

W jeziorach użytkowanych rybacko należy zakazać intensyfikacji gospodarowania w sposób nienaturalny, tzn. prowadzenia hodowli sadzowej, dokarmiania ryb jako niekorzystnych dla utrzymania aktualnego stanu troficznego zbiorników. Dokarmianie powoduje przyspieszenie tempa eutrofizacji.

Zaleca się uporządkować sprawę „dzikiej” zabudowy domkami rekreacyjnymi i innymi budowlami na linii brzegowej jezior.

Przyznanie jezioru statusu rezerwatu przyrody lub użytku ekologicznego winno pociągać za sobą włączenie do obszaru chronionego stref przylegających do linii brzegowej oraz niezbędnego fragmentu najbliższej zlewni o szerokości od 30 do 200 m.

Budowa jakichkolwiek urządzeń hydrotechnicznych w obrębie zlewni jezior lub na jeziorach powinna podlegać wszechstronnej konsultacji specjalistów z zakresu hydrotechniki, hydrologii i hydrobiologii.

Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Jez. Łebsko, Gardno – Słowiński Park Narodowy.

Kierunki badań, inwentaryzacje

Przeprowadzić badania aktualnego stanu, rozmieszczenia i oceny stopnia zagrożenia zbiorowisk roślinności wodnej i szuwarowej, wchodzących w skład siedliska przyrodniczego. Badania nad zależnościami między makrofitami, jakością wód i środowiskiem fizycznym.

Ocena produkcji/produktywności makrofitów i ich roli w przemianach troficznych oraz w zarastaniu obszarów wodnych.

Badania nad tempem i wielkością procesu zarastania i wypłykania zbiorników przybrzeżnych (co umożliwi podjęcie ewentualnych działań mających na celu zahamowanie lub spowolnienie tego procesu).

Szczegółowe badania hydrologiczne i hydrobiologiczne w celu określenia metod ochrony siedliska.

Ze względu na specyfikę omawianych jezior należy poszerzyć wiedzę na temat zasolenia wód jezior przybrzeżnych przez wody morskie oraz prowadzić badania hydrobiologiczne ze szczególnym uwzględnieniem organizmów wód słonawych.

Ponieważ wzdłuż strefy pobrzeża biegnie jedna z najważniejszych w Polsce tras corocznych wędrówek ptaków, należy uaktualnić badania na temat znaczenia jezior przybrzeżnych dla różnorodności awifauny Polski (ptaków lęgowych i przelotnych).

Dla każdego jeziora przeprowadzić odpowiednie badania w celu oceny podatności jeziora na degradację, stanu czystości wód jeziora i analizy zmian jakości wód jeziora na przestrzeni lat (jeżeli istnieją wcześniejsze dane).

Monitoring siedlisk

Monitoringiem można objąć wszystkie jeziora przybrzeżne w Polsce, ponieważ jest ich niewiele.

Monitorować należy: właściwości fizyczno-chemiczne wody (koncentracje fosforanów, fosforu całkowitego, azotu mineralnego, amonowego i całkowitego, wapnia, sodu, potasu, przezroczystość wody [krążkiem Secchiego], przewodność elektrolityczną właściwą, chlorofil a, tlen rozpuszczony i nasycenie tlenem).

Na stałych stanowiskach i transektach należy badać strukturę i biomasę fitoplanktonu, zooplanktonu, makrozoobentosu, strukturę gatunkową i zasięg występowania hydromakrofitów.

Ze względu na specyfikę omawianych jezior monitorować należy także mieszanie się wód morskich z wodami jeziornymi, koncentrację soli i występowanie organizmów charakterystycznych dla wód słonawych.

Należy prowadzić monitoring fauny, ze szczególnym uwzględnieniem ptaków.

Na podstawie danych uzyskanych z monitoringu możemy opracować aktualne zasoby przyrodnicze, różnorodność i zmienność badanego siedliska, zależności pomiędzy organizmami a środowiskiem abiotycznym oraz zrealizować zadania badawcze przedstawione w punkcie „Kierunki badań i inwentaryzacje”. Stały monitoring pozwala także na wczesne rozpoznanie zmian niekorzystnych bądź niebezpiecznych dla badanego siedliska i podjęcie natychmiastowych działań w celu likwidacji zagrożenia.

Bibliografia

- BEDNORZ J. 1997. Świat zwierzęcy. W: Piotrowska H. (red.) Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- CHOIŃSKI A. 1995. Zarys limnologii fizycznej Polski.
- CYDZIK D., KUDELSKA D., SOSZKA H. 2000. Atlas stanu czystości jezior Polski badanych w latach 1994–1998 r. Biblioteka Monitoringu Środowiska.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A., HERBICH J., HERBICHOWA M., MRÓZ W., PERZANOWSKA J. 2002. Wdrażanie koncepcji sieci Natura 2000 w Polsce w latach 2001–2003. Materiały instruktażowe dla Wojewódzkich Zespołów Realizacyjnych: krótka charakterystyka typów siedlisk przyrodniczych o znaczeniu europejskim występujących w Polsce. Manuskrypt. Kraków – Gdańsk.
- FLOREK W. 2003. Powstanie jeziora w świetle budowy geologicznej zachodniej części Niziny Gardnieńsko-Łebskiej. W: Mudryk Z. (red.) Jezioro Gardno. Pomorska Akademia Pedagogiczna w Słupsku.
- GÓRSKI W. 1991. Lęgowiska ptaków wodnych i błotnych oraz ich ochrona w środkowej części Pomorza. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Słupsku, Słupsk.
- KADULSKI S. 1984. Zarys faunistyczny. W: Augustowski B. (red.) Pobreże Pomorskie. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk.
- KRASKA M. 1997. Zbiorowiska wodne i nadbrzeżne. W: Piotrowska H. (red.) Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- KRASKA M. 2003. Roślinność. W: Mudryk Z. (red.) Jezioro Gardno. Pomorska Akademia Pedagogiczna w Słupsku.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- PIOTROWSKA H. 1984. Szata roślinna. W: Augustowski B. (red.) Pobreże Pomorskie. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk.
- SZMEJA J. 1998. Geneza, specyfika i zagrożenia jezior pomorskich. W: Herbich J., Herbichowa M. (red.) Szata roślinna Pomorza – zróżnicowanie, dynamika, zagrożenia, ochrona. Przewodnik Sesji Terenowych 51. Zjazdu PTB 15–19 IX 1998 r. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- TOMASZEWICZ H. 1979. Roślinność wodna i szuwarowa Polski. Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

Barbara Nagengast

*1150

2