

Ekosystemy wód przybrzeżnych Wolińskiego Parku Narodowego - jako odbiorniki wód odpadowych

*Gorzystaw Poleszczuk, Józef Domagała, Ilona Markiewicz
Uniwersytet Szczeciński*

*Stanisław Sitek
Morski Instytut Rybacki Oddział w Gdyni,
Stacja Badawcza w Świnoujściu*

1. Wstęp

W 1996 roku, w wyniku włączenia akwenów morskich Zatoki Pomorskiej oraz tzw. akwenów morskich wewnętrznych Zalewu Szczecińskiego, Woliński Park Narodowy (WPN) uzyskał status pierwszego w Polsce morskiego parku narodowego (Rozporządzenie, 1996). Polska jako pierwsza wykonała zalecenia Konwencji Helsińskiej w sprawie tworzenia Bałtyckiego Systemu Morskich i Brzegowych Obszarów Chronionych (BSPA – Baltic Sea Protected Areas) (Lewicki 1994, 2000, Jakuczun 1996).

Przed rokiem 1996 Woliński Park Narodowy o powierzchni 4844 ha – był parkiem narodowym o charakterze przede wszystkim lądowym, w którym powierzchnie leśne zajmowały około 4500 ha (Rozporządzenie, 1960). Oprócz ekosystemów leśnych w granicach WPN znajdowały się także bardzo interesujące, aczkolwiek obszarowo niewielkie ekosystemy wodne (rys. 1):

1. Czterech jezior: Warnowskiego, Rabiąż, Domysłowskiego i Czajczego z grupy jezior Pojezierza Warnowsko-Kołczewskiego, połączonych Strugą Pojezierną (Lewińska), którą wody jeziorne spływają poprzez jeziora Żółwińskie i Kołczewskie oraz Koprowo do Zalewu Kamieńskiego w cieśninie Dziwny.
2. Jeziora Gardno (Grodno) k. Międzyzdrojów – bezodpływowego i bezdopływowego o niewyjaśnionej genezie.

3. Jezior pochodzenia antropogenicznego: Turkusowego i Starej Kredowni, powstałych w wyrobiskach kredowych.

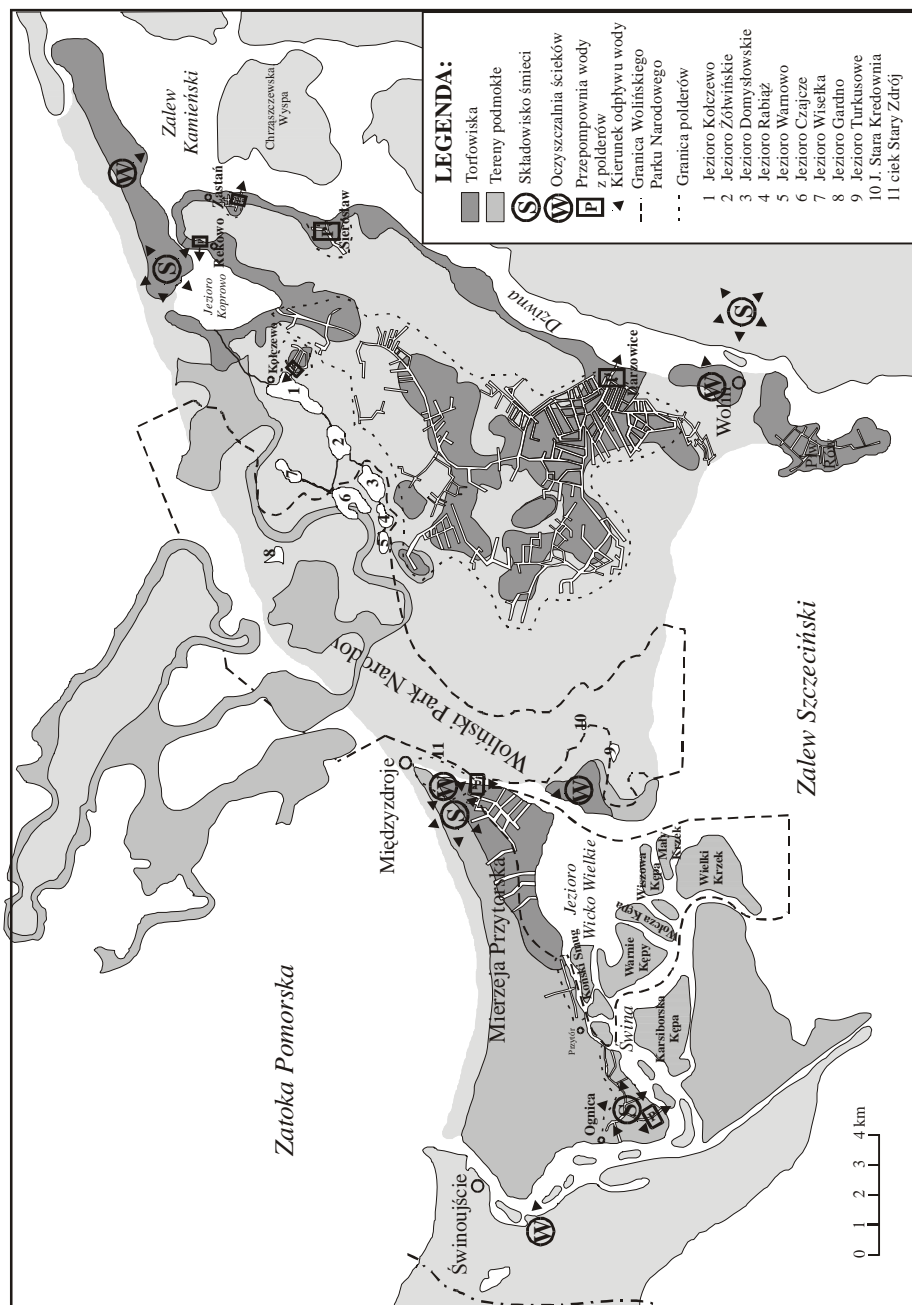
Na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z 1996 roku (Rozporządzenie, 1996) powierzchnia Wolińskiego Parku Narodowego wzrosła do 10937 ha, po włączeniu do WPN przybrzeżnych wód morskich, przybrzeżnych wód Zalewu Szczecińskiego oraz rozlewisk delty Świny wraz z jeziorami Wicko Wielkie i Wicko Małe. Do WPN włączone zostały ekosystemy (rys. 1):

4. Otwartych wód przybrzeżnych Zatoki Pomorskiej w pasie o szerokości 1 mili morskiej (nautical mile - 1N. mile = 1852 metry).
5. Otwartych wód Zalewu Szczecińskiego w pasie o szerokości około 400 metrów na odcinku od Lubina do Karnocic.
6. Części wód Zalewu Szczecińskiego oblewających od południa wyspy delty wstecznej Świny oraz jeziora Wicko Wielkie i Wicko Małe (połowa powierzchni jeziora Wicko Małe na zachód od toru wodnego ze Szczecina do Zalesia k. Międzyzdrojów; druga połowa należy do miasta Międzyzdroje) oraz obszar kanałów we wschodniej części delty Świny i cieśnina Starej Świny.
7. Wód ekosystemu (cieki, rowy i kanały) Starego Zdroju k. Międzyzdrojów i rowów odwadniających Półwysep Przytórski, odprowadzających wody do jezior Wicko Wielkie i Wicko Małe.

Łącznie objęto ochroną prawną w formie parku narodowego 2719 ha morza otwartego oraz około 2000 ha tzw. wód morskich wewnętrznych Zalewu Szczecińskiego.

Strefę ochronną (otulinę) Wolińskiego Parku Narodowego po poszerzeniu jego granic stanowi część lasów Nadleśnictwa Międzyzdroje oraz wąski pas wód w delcie Świny (Rozporządzenie, 1996).

O ile ekosystemy wodne należące przed 1996 rokiem do WPN były wcześniej zarówno badane, jak i otoczone ochroną (np. Jakuczun 1994, Jakuczun i Nowacki 1994 a, b, Nowacki 1994, 2000 a, b, Poleszczuk 1994 a, b, c, 1996 a, Rydzyński i in. 1996, Nowacki i in. 1999, Jakuczun i in. 2000), to włączone w 1996 roku ekosystemy wodne, przyrodniczo dobrze zbadane, mimo wielu bardzo istotnych przedsięwzięć ochronnych wykonanych w latach dziewięćdziesiątych (Poleszczuk 1995, Rydzyński i in. 1996, Nowacki i in. 1999, Jakuczun i in. 2000, Lewicki 2000, Nowacki 2000 a, b), nadal poddane są silnej lokalnej antropopresji, która powinna być nieustannie ograniczana.



Rys. 1. Woliński Park Narodowy na wyspie Wolin
 Fig. 1. Wolin National Park on Wolin island

Celem niniejszej pracy jest wskazanie na potrzebę ochrony wód powierzchniowych w ekosystemach wód otwartych przyłączonych do WPN po 1996 roku przed zanieczyszczeniami wnoszonymi z wodami odpadowymi. Wody te pochodzą z oczyszczalni ścieków oraz są wodami drenarskimi z obszarów polderowych wyspy Wolin, a także odciekami z wysypisk śmieci na wyspie.

2. Problemy ochrony ekosystemów wodnych wód otwartych wyspy Wolin w bliższym i dalszym sąsiedztwie Wolińskiego Parku Narodowego

Położenie wyspy Wolin na drodze spływu wód w dół estuarium Odry, na styku dużych akwenów wodnych Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej, które przyjmują kolejno cały ładunek zanieczyszczeń wynoszonych z dorzecza Odry, sprawia, że wyspa Wolin i Woliński Park Narodowy pełnią – niestety – rolę swoistego buforu, który musi niwelować i łagodzić zewnętrzne oddziaływania na środowisko przyrodnicze estuarium odrzańskiego (np. Lampe 1999). Szczególnie, dotyczy to kwestii zanieczyszczeń. Uważamy, że równie istotne jak oddziaływania odległych źródeł, (tutaj: spływ zanieczyszczeń z dorzecza Odry), są antropogeniczne oddziaływania lokalne.

Na wyspie Wolin, dzięki konsekwentnej działalności Związku Gmin Wyspy Wolin i władz miasta Świnoujście, w ostatnim 10-leciu dokonano istotnego postępu w ograniczaniu wielkości lokalnej antropopresji. Oddano do eksploatacji cztery oczyszczalnie ścieków komunalnych w miejscowościach: Międzyzdroje, Międzywodzie, Wolin oraz Świnoujście, ograniczając zasadniczo zrzut ładunków materii organicznej i substancji biogennych do wód. Oddano też do eksploatacji nowe składowisko – wysypisko odpadów komunalnych: dla miasta Świnoujście w Ognicy – Przytorze na wyspie Wolin (zachodnia część Półwyspu Przytorskigo). Mimo ogromnej redukcji ładunków zanieczyszczeń do wód otwartych wokół wyspy Wolin nadal odbierają one – co prawda mocno ograniczone – niemniej, ciągle znaczne ilości zanieczyszczeń wraz z wodami ściekowymi z oczyszczalni, wodami drenarskimi z obszarów polderowych oraz wodami ze spływu powierzchniowego i przesiąkającymi z wysypisk śmieci na wyspie.

Opracowanie niniejsze jest próbą, bodajże pierwszą, przedstawienia bilansu wymienionych wyżej lokalnych oddziaływań antropogenicznych.

2.1. Dopływ wód z oczyszczalni ścieków

Zestawienie ilości i jakości wód ściekowych wprowadzanych do wód powierzchniowych wokół wyspy Wolin przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Charakterystyka ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych wokół wyspy Wolin z oczyszczalni funkcjonujących na wyspie

Table 1. Characteristics of sewage piped off to the surface waters around Wolin island from sewage treatment plants on the island

L.p	Oczyszczalnia ścieków w miejscowości	Akwen odbierający ścieki po oczyszczeniu	Nominalna przepustowość - maksymalna oczyszczalni (m ³ /doba)	Rzeczywista ilość ścieków oczyszczanych (m ³ /doba)	Dopuszczalna wg pozwolenia wodnoprawnego zawartość zanieczyszczeń w oczyszczonych ściekach	Wyniki badań jakości wód zrzucanych do wód powierzchniowych
1.	Świnoujście ¹⁾	Cieśnina Świny	31 400	11 700	ChZT _{Cr} - 70mgO ₂ /dm ³ BZT ₅ - 15 mgO ₂ /dm ³ Zawiesina ogólna - 20 mg/dm ³ N _{og.} - 18 mgN/dm ³ P _{og.} - 1,5 mgP/dm ³	ChZT _{Cr} ≤ 70mgO ₂ /dm ³ BZT ₅ ≤ 15mgO ₂ /dm ³ Zawiesina ogólna ≤ 20 mg/dm ³ N _{og.} ≤ 18 mgN/dm ³ P _{og.} ≤ 1,5 mgP/dm ³
2.	Międzyzdroje ^{2,3)}	Ciek Stary Zdrój	1) 3000 (poza sezonem letnim) 2) 6000 (latem)	1) od około 1500 (poza sezonem letnim) 2) do około 3500 (w sezonie letnim) ⁴⁾	ChZT _{Cr} - 75mgO ₂ /dm ³ BZT ₅ - 15 mgO ₂ /dm ³ Zawiesina ogólna - 20 mg/dm ³ N _{og.} - 20 mgN/dm ³ N _{NH4} - 2 mgN/dm ³ (wg ⁵⁾) P _{og.} - 1,5 mgP/dm ³	ChZT _{Cr} = 20,7mgO ₂ /dm ³ BZT ₅ = 4,4 mgO ₂ /dm ³ Zawiesina ogólna = 4,7 mg/dm ³ (6,0 mg/dm ³ wg ⁶⁾) N _{og.} = 1,48 mgN/dm ³ (11,1-12,0 mgN/dm ³ wg ⁶⁾) N _{NH4} = 0,16 mgN/dm ³ P _{og.} = 0,9 mgP/dm ³ (1,1-1,2 mgP/dm ³ wg ⁶⁾)
3.	Wolin ²⁾	Cieśnina Dziwny	17 000 ²⁾ 3 500 ⁷⁾	700 ⁷⁾ (około 550 wg ⁸⁾)	j.w.	ChZT _{Cr} = 22,0mgO ₂ /dm ³ BZT ₅ = 3,8 mgO ₂ /dm ³ Zawiesina ogólna = 13,0 mg/dm ³ N _{og.} = 1,6 mgN/dm ³ N _{NH4} = 0,04 mgN/dm ³ P _{og.} = 0,63 mgP/dm ³

Tab. 1. cd. Charakterystyka odprowadzanych do wód powierzchniowych wokół wyspy Wolin ścieków z oczyszczalni funkcjonujących na wyspie

Table 1. cont. Characteristics of sewage piped off to the surface waters around Wolin island from sewage treatment plants on the island

L.p	Oczyszczalnia ścieków w miejscowości	Akwen odbierający ścieki po oczyszczeniu	Nominalna przepustowość - maksymalna oczyszczalni (m ³ /doba)	Rzeczywista ilość ścieków oczyszczanych (m ³ /doba)	Dopuszczalna wg pozwolenia wodnoprawnego zawartość zanieczyszczeń w oczyszczonych ściekach	Wyniki badań jakości wód zrzucanych do wód powierzchniowych
4.	Międzywodzie ²⁾	Zalew Kamieński	1) 3000 (poza sezonem letnim) (1000 ⁹⁾) 2) 10 000 (latem)	1) od około 3000 (poza sezonem letnim) 2) do około 10 000 (latem)	j.w.	Brak danych
5.	Wapnica ²⁾	Jezioro Wicko Małe	1) 300 (poza sezonem letnim) 2) 600 (latem)	Oczyszczalnia w rozruchu	j.w.	Oczyszczalnia w rozruchu

Objaśnienia:

¹⁾ – dane udostępnione przez Urząd Miasta Świnoujście,

²⁾ – Nowacki i in. (1999),

³⁾ – Jakuczun i in. (2000), s. 115,

⁴⁾ – np. Poleszczuk (1996a),

⁵⁾ – Jakuczun (1994),

⁶⁾ – Jakuczun i in. (2000), s. 131,

⁷⁾ – dane udostępnione przez Urząd Miasta i Gminy Wolin,

⁸⁾ – Bosy (1990),

⁹⁾ – Jakuczun i Nowacki (1994a).

Tab. 2. Charakterystyka zlewni polderowych na wyspie Wolin¹⁾
Table 2. Characteristics of polder drainage basins on Wolin island

L.p.	Przepompownia wód ze zlewni polderowej w miejscowości	Powierzchnia zlewni [ha]	Nazwa akwenu odbierająca zrzut wód z polderu	Ilość wód przepomponowanych z polderu [m ³ /dobę]
1.	Ognica	330	Cieśnina Starej Świny	4600
2.	Przytór	150	Cieśnina Starej Świny	3 050
3.	Darzowice	1630	Cieśnina Dziwny	21 600÷90 720 ²⁾ około 58 000 ^{3a)} 55 000÷110 000 ^{3b)}
4.	Sierosław	40	Zalew Kamiński	2 880÷9 600 ⁴⁾ około 3 600 ^{3a)}
5.	Zastań	38	Zalew Kamiński	4 600
6.	Kołczewo	75	Jeziro Kołczewo	6 100
7.	Rekowo	około 5	Jeziro Koprowo	4 600
8.	Międzyzdroje (przepompownia na ciekui Stary Zdrój przy szosie nr 3) ⁵⁾	około 100	Jeziro Wicko Małe	2 700÷4 300 ⁶⁾
Razem:				około 90 000 (średnio) (wg ⁷⁾ 96 000)

Objaśnienia:

¹⁾ – wg danych przytoczonych w pracy Jakuczun i Nowackiego (1994b),

²⁾ – w latach 1987-1990 w zależności od ilości opadów w roku wg Jakuczun i Nowackiego (1994b),

^{3a)} – Nowacki (1994a), s. 187,

^{3b)} – Nowacki (1994a), s. 189,

⁴⁾ – określone wg danych przytoczonych w pracy Jakuczun i Nowackiego (1994b),

⁵⁾ – dane uzyskane z Urzędu Miasta Międzyzdroje,

⁶⁾ – wg danych uzyskanych z Urzędu Miasta Międzyzdroje w tym odpowiednio od 1 500 do 3 500 m³ oczyszczonych ścieków z oczyszczalni Międzyzdroje, reszta to wody z kanalizacji burzowej miasta i drenażowe z polderu,

⁷⁾ – Nowacki i in. (1994)

Jak wynika z zestawienia, do cieku Stary Zdrój i dalej do jeziora Wicko Małe, a więc do wód należących do WPN, zrzucane jest od 1 500 do 3 500 m³ na dobę wód ściekowych, co prawda oczyszczonych, niemniej – o znacznej zawartości materii organicznej i substancji bio

genicznych. Koncentracje rozpuszczonej materii organicznej mierząc według ChZT- Cr oraz N_{og} i P_{og}, są w ściekach (vide Tab. 1) kilkakrotnie większe od zawartości materii organicznej i substancji biogenicznych w wodach powierzchniowych wokół wyspy Wolin, do których wody ściekowe są zrzucane (np. Poleszczuk i Sitek 1995, 1997, Poleszczuk i in. 1995, Poleszczuk 1996 b,c, 1997, 1998). Do wód akwenów sąsiadujących z akwenami należącymi do WPN, tj. cieśnin Świny, Starej Świny i Dziwny oraz Zalewu Kamieńskiego jest zrzucanych od 17 200 do 26 200 m³ ścieków na dobę o opisanej w tabeli 1 zawartości zanieczyszczeń. Łączny ładunek zanieczyszczeń zrzucanych wraz z oczyszczonymi ściekami, szacowany według pozwoleń wodnoprawnych sięgać może (według ChZT-Cr) od około 1200 do 2000 kg O₂ na dobę, fosforu ogólnego – od około 26 kg P do 41 kg P na dobę, zaś azotu ogólnego – od około 320 kg do 500 kg N na dobę.

2.2. Spływy wód ze zlewni polderowych na wyspie Wolin

Wykaz obszarów polderowych, z których przez okrągły rok wypompowywane są wody drenażowe przedstawiono w tabeli 2. Na wyspie Wolin aktualnie odwadnia się osiem zlewni polderowych, z których największą obszarowo zlewnią jest zlewnia centralnej części wyspy Wolin, wody drenarskie z tej zlewni są wypompowywane przez stację pomp w Darzowicach. Przepompownia Darzowice odprowadza do wód cieśniny Dziwny odcieki ze zlewni o dominacji użytków łąkowych, stale podmokłych, okresowo podtapianych, o glebach torfowych (torfowiska niskie) o odczynie kwaśnym (Kołodziej-Nowakowska 1992). W skutek obniżenia poziomu wód gruntowych, spowodowanych zresztą przez drenaż i odwadnianie centralnej części wyspy Wolin, gleby te ulegają degradacji (murszeniu). Można się zatem spodziewać, że wody drenarskie przepompowywane w Darzowicach będą bardzo zasobne w azotany bowiem torfy niskie zawierają bardzo dużo organicznych związków azotu (Jasnowski 1962). Równocześnie podobnie jak odcieki z innych zdegradowanych gleb torfowych, mogą zawierać dużo kwasów humusowych i skompleksowanych związków żelaza oraz manganu. Jak wynika z badań innych obszarów drenarskich o glebach torfowych (Borowiec i Zabłocki 1993), stężenie azotanów w wodach odprowadzanych z takich obszarów stężenie NO₃⁻ może sięgać 10 mg N/dm³. W granicach WPN przepompowywane są wody z polderu pomiędzy miastem Międzyzdroje i nasypem szosy nr 3. Przepompownia zlokalizowana przy zastawce przy moście na szosie nr 3 przepompowuje wody z miejskiej oczyszczalni ścieków w Międzyzdrojach, zmieszane z wodami z kanalizacji burzowej

tego miasta i odciekami z systemu drenażowego z polderu o powierzchni około 100 hektarów. Teren tego polderu stanowią pola uprawne. Ilość wód (łącznie z wodami z oczyszczalni) wynosi $2\,700 \div 4\,300 \text{ m}^3$ na dobę w zależności od pory roku. Badań chemizmu wód powstałych ze zmieszania wód spływających z oczyszczalni ścieków zmieszanych z wodami odciekowymi ze zlewni polderowej do tej pory nie prowadzono. Na pewno są to wody niosące znacznie większy ładunek zanieczyszczeń niż odprowadzane do Starego Zdroju wody ściekowe z oczyszczalni.

W najbliższym sąsiedztwie WPN pracują przepompownie w Ognicy i w Przytorze, przetłaczające wody z polderów do cieśniny Starej Świny w najbliższym sąsiedztwie granic WPN. Funkcjonowanie tych przepompowni stwarza z ekologicznego punktu widzenia istotne zagrożenie w związku z tym, że na terenie polderu Ognica zlokalizowane jest wysypisko śmieci miasta Świnoujście. Wody opadowe i ocieki z terenów wysypiska mogą spływać do rowów na polderach Ognica i Przytór, i stamtąd trafiać do wód Wolińskiego Parku Narodowego. Obie przepompownie przetłaczają około $8\,000 \text{ m}^3$ wód drenarskich na dobę. Chemizm tych wód nie jest rozeznany.

Łącznie do wód powierzchniowych okalających wyspę Wolin doprowadzane jest z systemów drenażowych wyspy od $50\,000$ do $150\,000 \text{ m}^3$ wód na dobę (od około $0,60$ do około $1,75 \text{ m}^3/\text{s}$). Zważywszy, że rzeką Odrą według pomiarów w Gozdowicach dokonywanych przez IMGW Oddział w Poznaniu spływa w okresie lata od 200 do 400 m^3 wód/s (np. Poleszczuk 1998), oznacza to, po dokonaniu zgrubnego szacowania, że wody drenażowe z wyspy Wolin stanowią od około $0,3$ do około $1,0\%$ ilości wód śródlądowych dopływających do estuarium Odry.

W literaturze nie znaleziono danych na temat składu chemicznego tych wód, dlatego też nie podjęto próby oszacowania ładunków substancji organicznej oraz pierwiastków biogenicznych wprowadzanych z nimi do wód powierzchniowych wokół wyspy Wolin.

3. Wysypiska śmieci, z których ocieki mogą przedostawać się do wód powierzchniowych wokół Wyspy Wolin

3.1. Wysypisko odpadów miasta Świnoujście

Składowisko odpadów w Świnoujściu zlokalizowane jest w dzielnicy Warszów-Ognica, około 2 km na północny wschód od przeprawy promowej „Karsibórz” i około 250 m na południe od szosy Międzyzdroje – Świnoujście (dojazd do przeprawy promowej dla samochodów). Wysypisko eksploatowane jest od 1991 r. Powierzchnia wysypiska wynosi 35 ha , zaś pojemność 360 tys. m^3 . Eksploatowane są kwatery o powierzchni 2 ha , $1,6 \text{ ha}$ i obecnie kwatery o po-

wierzchni 3 ha. Średnio rocznie składa się około 40 000 ton odpadów (czyli około 155 000 m³/rok po przeliczeniu w oparciu o pozorną gęstość nasypową odpadów równą 0,26 t/m³ – wg danych ze składowiska odpadów w Świnoujściu).

Wysypisko zlokalizowane jest na zachodnim krańcu Wyspy Wolin, w obrębie Półwyspu Przytorskiego. Teren ten jest płaski, wyniesiony około 0,2÷0,3 m.n.p.m., jedynie w sąsiedztwie cieśniny Świny usypany jest wał przeciwpowodziowy, zabezpieczający składowisko przed okresowymi zalewami (w okresie jesienno-wiosennym). Pod względem geomorfologicznym jest to fragment najniższego, holocenijskiego terasu zalewowego. Podobne obszary równin akumulacji rzecznej rozciągają się dalej na wschód w sąsiedztwie Starej Świny, jeziora Wicko i Zalewu Szczecińskiego. Podłoże geologiczne to torfy, piaski rzeczne i morskie.

Zabezpieczenie podłoża składa się z: żużlu grubej granulacji, żużlu drobnego, warstwy smołowej oraz warstwy piasku z 30 cm siecią drenarską.

Bezpośrednie otoczenie obiektu stanowią: od strony wschodniej – torfowiska i łąki (Ognickie Łęgi), od strony południowej – wał przeciwpowodziowy, a za nim cieśnina Stara Świna – około 40–80 m od południowych granic składowiska, od strony zachodniej – torfowiska i łąki (Ognickie Łęgi), od strony północnej – torfowiska i las (w odległości 250 m od krańców składowiska).

Odległość do najbliższych zabudowań mieszkalnych: w Ognicy – około 1,5 km, w Przytorze – około 2 km.

W pobliżu znajduje się Woliński Park Narodowy, którego granica przebiega środkiem Starej Świny, a jego otulina sąsiaduje z terenem wysypiska.

3.2. Wysypisko odpadów miasta Międzyzdroje

Wysypisko zlokalizowane jest w granicach miasta Międzyzdroje w jego południowo-zachodniej części. Tereny wysypiska przylegają do linii kolejowej Międzyzdroje – Świnoujście i znajduje się około 50m od szosy odbijającej od szosy nr 3 w stronę Międzyzdrojów i dalej do Kamienia Pomorskiego. Powierzchnia wysypiska wynosi 3 ha i przyjmuje rocznie (średnio) 42 000 m³ odpadów (Jakuczun i Nowacki 1994b, Nowacki i in. 1994) tj. około 6 300 t/rok (przy przyjęciu do przeliczenia gęstości nasypowej odpadów 0,15 t/m³ – wg danych ze składowiska odpadów w Międzyzdrojach).

Hałda zdeponowanych odpadów znajduje się na terenach wyniesionych nieznacznie (0,5÷1,5 m) nad poziom morza. Podłoże wysypiska nie posiada zabezpieczenia przed przenikaniem wód opadowych do warstw wodonośnych.

Procesy przenikania zanieczyszczeń do gleby i wód glebowych są monitorowane przez badanie chemizmu wód w sześciu studniach kontrolnych rozmieszczonych od strony południowej i wschodniej wysypiska.

Wody opadowe spływają z hałdy wysypiska do specjalnego rowu i odprowadzane są do ciek Stary Zdrój poniżej zrzutu ścieków z oczyszczalni (Jakuczun i in. 2000).

3.3. Wysypisko odpadów w miejscowości Międzywodzie

Zlokalizowane jest w pobliżu miejscowości Międzywodzie. Jest to składowisko – wysypisko prowizoryczne. Budowa nowego „ekologicznego” wysypiska będzie wkrótce realizowana. Powierzchnia prowizorycznego wysypiska w Międzywodziu wynosi 1 ha i przyjmuje 8 000 m³ odpadów rocznie (Jakuczun i Nowacki 1994b, Nowacki i in. 1994), tj. około 1 400 ton odpadów na rok (po przyjęciu do przeliczenia gęstości nasypowej odpadów 0,175 t/m³ – wg danych ze składowiska odpadów w Międzywodziu).

3.4. Wysypisko śmieci w Wolinie

Zlokalizowane jest na terenach należących do gminy, położonych na prawym brzegu cieśniny Dziwny w pobliżu miejscowości Reclaw. Jest to wysypisko prowizoryczne. Nowe „ekologiczne” składowisko – wysypisko odpadów dla miasta Wolina będzie wkrótce budowane.

W dostępnych materiałach nie znaleźliśmy danych dotyczących powierzchni tego składowiska oraz ilości składowanych tam odpadów.

3.5. Synteza wysypisk

Wszystkie te wysypiska stanowią potencjalne zagrożenie dla wód powierzchniowych. Jak się wydaje największe realne zagrożenie występuje w przypadku wysypiska-składowiska „Ognica-Przytór”, gdzie składowane są śmieci z miasta Świnoujście. Jak wynika z badań wód drenarskich odprowadzanych z terenów o glebach torfowych położonych w pobliżu wysypisk śmieci (Borowiec i in. 1996), wody takie mogą zawierać znaczne ilości związków amonowych (do 10 mg N-NH₄/dm³) i rozpuszczonych ortofosforanów (do 2,5 mg P-PO₄/dm³). Brak odpowiednich danych pomiarowych uniemożliwia, jak na razie, ocenę skali zagrożenia. Niemniej, wszystkie wyspecyfikowane składowiska-wysypiska śmieci, naszym zdaniem, są potencjalnym źródłem zanieczyszczeń wód powierzchniowych wokół wyspy Wolin. Określenie skali zagrożenia wymaga podjęcia stosownych badań.

4. Podsumowanie

Wody otwarte Wolińskiego Parku Narodowego i wody oblewające wyspę Wolin są poddane znacznej antropopresji, związanej z odprowadzaniem doń wód ściekowych ze zlokalizowanych na wyspie Wolin oczyszczalni ścieków w miejscowościach Międzyzdroje, Świnoujście, Międzywodzie i Wolin. Można oszacować, że ładunek substancji organicznych mierzonych, według ChZT-Cr, *Środkowo-Pomorskie Towarzystwo Naukowe Ochrony Środowiska* ————— 413

wynosi od 1200 do 2000 kg O₂ na dobę, ładunek fosforu ogólnego – od 26 do 41 kg P na dobę oraz ładunek azotu ogólnego – od 320 do 500 kg N na dobę. Prawdopodobnie największym problemem, jeżeli chodzi o zrzut substancji biogenicznych do wód otwartych wokół wyspy Wolin jest sprawa odprowadzania doń wód drenarskich ze zlewni polderowych na wyspie, w tym szczególnie – ze zlewni w centralnej części wyspy Wolin, odprowadzanych przez przepompownię w Darzowicach k. Wolina oraz zlewni w zachodniej części Półwyspu Przytorskigo, tam, gdzie zlokalizowane jest wysypisko-składowisko śmieci dla miasta Świnoujście, z którego wody drenarskie są odprowadzane przez przepompownię w Ognicy i w Przytorze do Starej Świny w bardzo bliskim sąsiedztwie granic Wolińskiego Parku Narodowego. Bezpośrednio do wód Wolińskiego Parku Narodowego odprowadzane są znaczne ilości zanieczyszczeń z polderu znajdującego się na południe od miasta Międzyzdroje. Wody te przepompowywane są za pomocą systemu pomp przy tamie na Starym Zdroju zlokalizowanej przy szosie nr 3. Przepompownia ta przetłacza do jeziora Wicko Małe wody z oczyszczalni ścieków w Międzyzdrojach, zmieszane z wodami z kanalizacji burzowej z tego miasta oraz drenarskimi z polderu o powierzchni około 100 ha o glebach murszowo-torfowych. Ze względu na brak wyników odpowiednich badań, jak na razie, nie można określić ilości zanieczyszczeń spływających z tymi wodami. Dodatkowym źródłem zanieczyszczeń, które trafiają do wód powierzchniowych okalających wyspę Wolin mogą być składowiska – wysypiska śmieci komunalnych na wyspie z miejscowości Świnoujście, Międzyzdroje i Międzywodzie oraz na lądzie stałym w miejscowości Reclaw, gdzie gromadzone są odpady komunalne z miasta Wolna. Szczególnie niebezpieczne dla ekosystemów wód otwartych Zalewu Szczecińskiego należących do WPN wydaje się być wysypisko dla miasta Świnoujście zlokalizowane przy polderach Ognica i Przytór. Wody opadowe i odcieki z tego wysypiska mogą spływać na obszar ww. polderów, a stamtąd mogą być przepompowywane do wód powierzchniowych Starej Świny i jeziora Wicko Wielkie. Określenie rozmiarów oddziaływania wód drenażowych i składowisk odpadów wymagają przeprowadzenia stosownych badań.

Literatura

1. **Borowiec S., Zabłocki Z.:** Zmiany stężeń związków azotu i fosforu w drenach i ciekach odwadniających zlewnie rolnicze na Pomorzu Zachodnim w latach 1975÷1992, *Pollut. Environ.*, 3: 31-35, 1993.
2. **Borowiec S., Pieńkowski P., Zabłocki Z.:** Zmiany stężeń składników biogennych w ciekach o odciekach drenarskich Pomorza Zachodniego oraz ich wpływ na jakość wód, *Mater. Konf. Uniw. Szczecińskiego*, 19: 25÷34, 1996.
3. **Jakuczun B.:** Woliński Park Narodowy pierwszym polskim parkiem morskim, *Klify (Biul. Wolińskiego Parku Narodowego)*, 3: 175÷182, 1996.

4. **Jakuczun U.:** Oczyszczalnie ścieków dla wyspy Wolin – jakie?, Mater. Międzynarodowej Konf.: Oczyszczalnie ścieków dla Szczecina i regionu – jakie?, Szczecin 11÷12 maja 1994, Wyd. Biuro Inf. Gosp., Szczecin, s.131÷135, 1994.
5. **Jakuczun U., Nowacki F.:** Program kompleksowych przedsięwzięć ekologicznych na wyspie Wolin, Mater. Warsztatów Ekologicznych: Program zagospodarowania i rozwoju wyspy Wolin, Międzyzdroje 6÷7 października 1994, Wyd. Woliński Park Narodowy, Międzyzdroje, s. 49÷104. 1994 a
6. **Jakuczun U., Nowacki F.:** Problemy krążenia wód wyspy Wolin, korzystania z zasobów oraz ich ochrony, Mater. Warsztatów Ekologicznych: Program zagospodarowania i rozwoju wyspy Wolin, Międzyzdroje 6÷7 października 1994, Wyd. Woliński Park Narodowy, Międzyzdroje, s. 137÷165, 1994 b
7. **Jakuczun U., Nowacki F., Rydzyński R.:** Wpływ przedsięwzięć w zakresie gospodarki wodnościekowej wyspy Wolin na stan ekosystemów wodnych Wolińskiego Parku Narodowego, Klify (Biul. Wolińskiego Parku Narodowego), 4: 109÷138. 2000.
8. **Jasnowski M.:** Budowa i roślinność torfowisk Pomorza Szczecińskiego, Wyd. STN Szczecin, 340 ss. 1962.
9. **Kołodziej-Nowakowska M.:** Szata roślinna i świat zwierzęcy gminy Wolin, w: A. Kostrzewski (red.), Środowisko przyrodnicze i przestrzenna struktura społeczno-ekonomiczna miasta i gminy Wolin, Wyd. UAM w Poznaniu, Poznań, s. 45÷61, 1992.
10. **Lampe R.:** The Odra Estuary as a Filter and Transformation Area, Acta hydrochim. hydrobiol., 27: 292÷297, 1999.
11. **Lewicki I.:** Program poszerzenia granic Wolińskiego Parku Narodowego, Mater. Warsztatów Ekologicznych: Program zagospodarowania i rozwoju wyspy Wolin, Międzyzdroje 6÷7 października 1994, Wyd. Woliński Park Narodowy, Międzyzdroje, s.29÷36, 1994.
12. **Lewicki I.:** Plan Ochrony Wolińskiego Parku Narodowego – uwarunkowania i zakres opracowania, Klify (Biul. Wolińskiego Parku Narodowego), 4: 9÷16., 2000.
13. **Nowacki F.:** Formy retencji wód Wyspy Wolin, stopień degradacji i możliwości odbudowy, Mater. Międzynarodowej Konf.: Ochrona i rekultywacja jezior i zbiorników wodnych, Międzyzdroje 24÷25 listopada 1994, Wyd. Biuro Inf. Gosp., Szczecin, s.183÷191, 1994.
14. **Nowacki F.:** Wody podziemne Wolińskiego Parku Narodowego i jego otuliny, Klify (Biul. Wolińskiego Parku Narodowego), 4: 31÷62, 2000 a
15. **Nowacki F.:** Ochrona ekosystemów wodnych Wolińskiego Parku Narodowego, Klify (Biul. Wolińskiego Parku Narodowego), 4: 63÷108, 2000 b
16. **Nowacki F., Kreft A., Jakuczun U.:** Problemy szczegółowego bilansowania zasobów i formowania warunków korzystania z wód małej zlewni na przykładzie wyspy Wolin, Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, 248: 207÷217, 1994.
17. **Nowacki F., Jakuczun U., Jakuczun B., Rydzyński R.:** Ekologiczna oraz technologiczna analiza procesu ograniczania antropopresji geоекосystemów wodnych wyspy Wolin i Wolińskiego Parku Narodowego, Mater. V Konf. Nauk.-Tech.: Problemy oczyszczania ścieków i ochrony wód w dorzeczu Odry, Piechowice k. Szklarskiej Poręby 20÷23 czerwca 1999, Wyd. RZGW Wrocław, s. 337÷351, 1999.
18. **Poleszczuk G.:** Ekosystemy wodne Wolińskiego Parku Narodowego, Klify (Biul. Wolińskiego Parku Narodowego), 1: 99÷117, 1994 a

19. **Poleszczuk G.:** Kryteria oceny stanu środowiska wodnego w otulinie WPN, Mater. Warsztatów Ekologicznych: Program Zagospodarowania i Rozwoju Wyspy Wolin, Wyd. Woliński Park Narodowy, Międzyzdroje, s. 131÷135, 1994 b
20. **Poleszczuk G.:** Równowagi węglanowe w wodach jezior w strefie porwaków kredowych na wyspie Wolin, Parki Nar. i Rez. Przyn., 13: 75÷84, 1994 c
21. **Poleszczuk G.:** Wpływ oczyszczalni biologicznej w Międzyzdrojach na stan ekosystemu jeziora Wicko Małe – próba uzasadnienia potrzeby propozycja programu badań, Mater. II Konf. Naukowo-Tech.: Oczyszczalnie ścieków dla Szczecina i regionu – jakie?, Międzyzdroje 9÷10 listopada 1995, Wyd. Biuro Inf. Gosp., Szczecin, s.63÷73, 1995.
22. **Poleszczuk G.:** Jeziora Wolińskiego Parku Narodowego – status troficzny, tendencje zmian i możliwości przeciwdziałania degradacji, Mater. Konf. Uniw. Szczecińskiego, 19: 117÷140, 1996 a
23. **Poleszczuk G.:** Stan i ochrona wód Zalewu Szczecińskiego przed eutrofizacją, Mater. II Konf. Naukowo-Tech.: Ochrona i rekultywacja jezior i zbiorników wodnych, Międzyzdroje 7÷8 marca 1996, Wyd. Biuro Inf. Gosp., Szczecin, s.99÷121, 1996 b
24. **Poleszczuk G.:** Zmiany wartości mierników stopnia biochemicznego rozkładu substancji organicznych wzdłuż drogi spływu wód w estuarium Odry, Mater. Konf. Uniw. Szczecińskiego, 19: 161÷180, 1996 c
25. **Poleszczuk G.:** Chemiczna charakterystyka toni wodnej Zalewu Szczecińskiego (Zalewu Wielkiego) jako siedliska ichtiofauny, Rozpr. AR w Szczecinie, 179: 1÷102, 1997.
26. **Poleszczuk G.:** Środowisko abiotyczne toni wodnej Zalewu Szczecińskiego, Stud. Rozp. Uniw. Szczecińskiego, 292: 1÷207. 1998.
27. **Poleszczuk G., Sitek S.:** Biogeny w wodach przybrzeżnych Zatoki Pomorskiej na wschód od ujścia Świny w sezonach letnich 1981 i 1992 roku, Stud. Mater. MIR, Gdynia, 33A: 89÷101. 1995.
28. **Poleszczuk G., Sitek S.:** Changes in the quality of the water of Lake Wicko Małe (Szczecin Lagoon) over the years 1991-1997, Bull. Sea Fish. Inst., 3: (142): 37÷53. 1997.
29. **Poleszczuk G., Garbacik-Wesołowska A., Sitek S.:** Sezonowe zmiany stężeń NO_3^- i PO_4^{3-} rozp. w wodach północnej części Zalewu Szczecińskiego w latach 1981÷1990, Stud. Mater. MIR, Gdynia, ser. A, 33: 65÷76. 1995.
30. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 03.03.1960 w sprawie utworzenia Wolińskiego Parku Narodowego, Dz. U. 1960, Nr14, poz. 79.
31. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 03.01.1996 w sprawie Wolińskiego Parku Narodowego, Dz. U. 1996, Nr4, poz. 30.
32. **Rydzynski R., Jakuczun U., Nowacki F.:** Inwestycje proekologiczne w zlewni Starego Zdroju i ich wpływ na chemizm wód i osadów dennych jeziora Wicko Małe, Mater. II Konf. Naukowo-Tech.: Ochrona i rekultywacja jezior i zbiorników wodnych, Międzyzdroje 7÷8 marca 1996, Wyd. Biuro Inf. Gosp., Szczecin, s.145÷153, 1996.

Ecosystems Of Coastal Waters Of Woliński National Park - As Receiver Of Wastewater

Abstract

In 1996, as a result of including sea areas of the Pomorska Bay and so called inner sea areas of the Szczeciński Bay, the Woliński National Park (WNP) gained status of first in Poland sea national park. Poland as a first country fulfilled recommendations of the Helsinki Convention concerning creation of BSPA – Baltic Sea Protected Areas.

Those sea areas – water ecosystems included in 1996 in the WNP are well studied by natural scientists. But in spite of many very significant ventures concerning protection of those areas they are still undergoing strong local antropopression, which should be continuously reduced. This antropopression is mainly connected with piping off treated sewage from sewage treatment plants on the Wolin island in the following towns: Międzyzdroje, Świnoujście, Międzywodzie and Wolin. One can estimate that the load of organic substance measured as COD_{Cr} is from 1200 up to 2000 kg of O₂ per day, the load of total phosphorus – from 26 up to 41 kg of P per day and the load of total nitrogen – from 320 up to 500 kg of N per day.

Probably the biggest source of biogenic substances which get to open waters around Wolin piping off drainage waters from polder basins on the island, especially from – basin located in the central part of the Wolin island, from the basin located in the western part of Przytowski Peninsula (this is the place where landfill for Świnoujście is located, from which drainage waters are piped off) as well as from basin located south of Międzyzdroje.

Additional source of contaminants which get to the sea areas around the Wolin island might municipal wastes landfills located on the island near Świnoujście, Międzyzdroje and Międzywodzie as well as outside the island in Reclaw. The most dangerous for the ecosystems of open waters of Szczeciński Bay included in WNP seems to be landfill for Świnoujście located near polder basins.

Estimation of influence of drainage waters and landfills on the ecosystems of WNP require additional research.