

REWITALIZACJA ZBIORNIKA ZEMBORZYCKIEGO W LUBLINIE

Marian Stani

Dyrektor Wydziału Ochrony Środowiska
Urząd Miasta Lublin
e-mail os@um.lublin.pl

Streszczenie. Zalew Zemborzycki jest płytkim zbiornikiem zaporowym, wybudowanym na południowych obrzeżach miasta Lublina, na rzece Bystrzycy w 1975 r. Przy normalnym poziomie piętrzenia posiada on powierzchnię 280 ha i średnią głębokość 2,5 m. W 2003 r. stwierdzono masowe występowanie w wodach Zalewu sinic, które produkują uciążliwe toksyny. Stężenie ich było niebezpieczne zarówno dla ludzi korzystających ze zbiornika, jak i dla fauny. Wydano decyzję o nieprzydatności wody Zalewu do kąpieli. W 2004 roku opracowano długofalowy program naprawczy stanu ekologicznego zbiornika. W roku 2005 zbiornik zarybiono rybami drapieżnymi, wykonano sztuczne tarliska oraz zbudowano barierę biologiczną, złożoną z kęp roślinności szuwarowej umieszczonej na plastikowych pływakach, rozmieszczonych wokół terenu przeznaczonego do kąpieli. Rozpoczęto również prace nad zwiększeniem powierzchni strefy szuwarowej przy wybranych odcinkach brzegów zbiornika. Na widzialną poprawę stanu ekologicznego Zalewu trzeba będzie jednak poczekać kilka lat.

Słowa kluczowe: eutrofizacja wód, sinice, bariery biologiczne, sztuczne tarliska, Zalew Zemborzycki

Zalew Zemborzycki jest płytkim zbiornikiem zaporowym, wybudowanym na południowych obrzeżach miasta Lublina, na rzece Bystrzycy w 1975 r. Przy normalnym poziomie piętrzenia ma on powierzchnię 280 ha i średnią głębokość 2,5 m.

Zalew wybudowano głównie dla celów przeciwpowodziowych i rekreacyjnych. Teren niecki zbiornika stanowiły łąki, a w podłożu zalegały pokłady torfu. Przed jego napełnieniem nie usunięto torfu z podłoża i to stanowiło o dużej żyzności Zalewu już od momentu powstania. Od strony południowo-wschodniej i wschodniej obiekt otoczony jest lasem, a brzeg jest umocniony betonową zabudową, od strony zachodniej brzegi przylegają do pól uprawnych i zabudowań wsi Zemborzyce. Akwen ten jest usytuowany bardzo blisko miasta i łatwość dojazdu decyduje o dominacji jego funkcji rekreacyjnej dla mieszkańców Lublina i turystów.

W sezonie letnim zbiornik jest wykorzystywany turystycznie, wypoczynkowo i wędkarsko. Oprócz tego Zalew Zembrzycki pełni funkcję ujęcia wody na potrzeby Elektrociepłowni Lublin–Wrotków.

Naturalną cechą zbiornika jest zdolność do akumulowania w sobie związków biogennych i po wielu latach eksploatacji zbiornika pojawił się problem silnej eutrofizacji jego wód. Stan ekologiczny Zalewu ustawicznie pogarsza się. Wpływ na to ma wiele czynników.

Żyzność wód, która w zbiorniku i tak jest bardzo wysoka, potęgowana jest jeszcze dodatkowo dopływem dużej ilości substancji biogennych, głównie pochodzenia ściekowego, z wodami Bystrzycy. Oprócz tego do zbiornika dostają się zanieczyszczenia spływające z pól uprawnych. Sytuacji takiej sprzyja fakt, że jako zbiornik zaporowy z wybetonowaną znaczną częścią linii brzegowej posiada on słabo rozwinięty pas roślinności szuwarowej.

Do złego stanu ekologicznego Zalewu przyczynia się także nieprawidłowa gospodarka rybacka, która doprowadziła do występowania nadmiernej populacji ryb roślinożernych, zwłaszcza leszcza. W 2004 r. leszcz stanowił ok. 90% ogólnej populacji ryb występujących w zbiorniku.

Od kilku lat w wodach Zalewu w okresie letnim zaczęły pojawiać się masowe zakwity wody, spowodowane nadmiernym rozmnożeniem się sinic, zielenic i okrzemek. Sinice są organizmami wybitnie ciepłolubnymi, a główną przyczyną ich uciążliwości jest produkcja toksyn, które powodują zagrożenia dla zdrowia nie tylko ludzi, ale również zwierząt. Ograniczona liczba konsumentów, dla których komórki sinic mogą być pokarmem, powoduje ich masowy rozwój, a następnie sedymentację do osadów dennych, gdzie obumierając pochłaniają znaczne ilości tlenu. W ten sposób może dochodzić do niebezpiecznych zmian biocenotycznych na poszczególnych poziomach troficznych struktury ekologicznej zbiornika. W związku z tym zachodzi konieczność podjęcia różnych działań mogących zmienić ukierunkowanie wzrostu biologicznej produkcji zbiornika w innym kierunku niż sinice.

Zakwity glonów, takich jak zielenice i okrzemki, nie są tak niebezpieczne dla zbiornika.

24 lutego 2004 r. odbyła się konferencja naukowa, zorganizowana przez Miejski Inspektorat Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Lublin pt. „Jak poprawić stan ekologiczny Zbiornika Zembrzyckiego w Lublinie?”. W konferencji wzięli udział pracownicy naukowcy zajmujący się rekultywacją i przyrodniczą rewitalizacją zbiorników wodnych z całej Polski oraz przedstawiciele samorządów terytorialnych i społecznych organizacji proekologicznych. W efekcie dyskusji zostały nakreślone kierunki działań w długofalowym programie naprawczym zbiornika, zmierzające do poprawy jakości wody.

Za najważniejsze działania uznano:

– uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w zlewni Bystrzycy i Zalewu Zembrzyckiego; zlewnia Bystrzycy ma charakter rolniczo-osadniczy, wobec tego najwięcej zanieczyszczeń do rzeki dociera ze spływami powierzchniowymi;

gminy leżące powyżej zbiornika powinny włączyć się do kompleksowych działań na rzecz poprawy stanu ekologicznego zbiornika;

- wybudowanie wystarczającej liczby toalet na terenach rekreacyjnych wokół zbiornika (właściciele ośrodków wypoczynkowych);
- ustabilizowanie poziomu wody w zbiorniku, szczególnie wczesną wiosną, w okresie tarła szczupaka;
- wykonanie sztucznych tarlisk dla sandacza;
- przebudowa struktury gatunkowej rybostanu w zbiorniku poprzez zarybienie gatunkami ryb drapieżnych (szczupak i sum);
- utworzenie strefy ochronnej w zachodniej części Zalewu, która umożliwi rozwój makrofitów w strefie brzegowej, ograniczając spływ biogenów z pól uprawnych oraz zmniejszy erozję brzegową;
- obsadzenie roślinnością faszynową zachodniego brzegu zbiornika, co doprowadzi do zwiększenia udziału makrofitów w produkcji pierwotnej;
- uporządkowanie gospodarki odpadami stałymi (likwidacja dzikich wysypisk) w zlewni Bystrzycy i wokół Zalewu.

Pierwszym podjętym działaniem było zainstalowanie w maju 2004 r. 120 pływających ogni w tzw. bariery biologicznej w rejonie kąpieliska „Marina”. Obserwacje wykazały, że nasadzana na plastikowych pływakach roślinność wodna utrzymuje się i aktywnie oczyszcza wodę w okresie kilku tygodni.

Równolegle prowadzono kompleksowe badania naukowe procesów ekologicznych zachodzących w Zalewie. Kontynuowano cykl prac prowadzonych przez Centrum Badań Ekologicznych Polskiej Akademii Nauk pod kątem występowania w zbiorniku Zemborzyckim sinic i produkcji cyjanotoksyn. Badania te wykazały masowe występowanie w wodach zbiornika potencjalnie toksycznych sinic z rodzajów *Mikrocystis*, *Aphanizomenon* i *Anabaena* oraz *Planktothriks*. Badania chemiczne wykazały obecność w wodzie zbiornika hepatotoksyn – mikrocystyn, oraz neurotoksyny – anatoksyny a. Przeprowadzono badania czynników fizykochemicznych wód i osadów dennych oraz fito- i zoocenoz zbiornika, w systemie monitoringowym, porównując te dane z wynikami podobnych badań z lat 70. i 80. XX w.

Rozpoczęto także realizację projektu badawczego „Reakcja ekosystemu na eksperymentalne obniżenie presji pokarmowej ryb w zbiorniku Zemborzyckim w oparciu o 5 doświadczalnych zagród”.

W roku 2005 Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Lublin ogłosił przetarg na poprawę stanu ekologicznego zbiornika, poprzez zmianę struktury ilościowej ichtiofauny. Na ten cel Urząd Miasta Lublin przeznaczył kwotę 60 tys. złotych. Wybrany w drodze postępowania przetargowego Polski Związek Wędkarski Zarząd Okręgu Lublin dokonał zarybienia zbiornika narybkiem szczupaka i suma. Wpuszczono 2100 kg szczupaka i 645 kg suma. Jednocześnie podniesiono wymiary ochronne do 55 cm na szczupaka i do 80 cm na suma. Zmniejszono limity połowowe tych ryb do 1 sztuki dziennie. W związku z tym Zalew Zemborzycki został objęty częstszymi kontrolami Państwowej Straży

Rybackiej oraz Straży Miejskiej, w celu skutecznego egzekwowania od wędkujących przestrzegania zasad, jakie obowiązują na tym akwenie.

Część materiału zarybieniowego szczupaka (700 sztuk) została oznakowana specjalnymi znaczkami Carlina. Zabieg ten został przeprowadzony w Ośrodku Zarybieniowym Siedliszczki, należącym do Polskiego Związku Wędkarskiego, do którego przewieziono potrzebną ilość ryb. Każda ryba przed zabiegiem została zmierzona, zważona, dla każdej został założony rejestr, do którego wpisano uzyskane dane łącznie z kolejnym numerem znaczka. Po przeprowadzonym zabiegu, ryby zostały przewiezione specjalistycznym samochodem nad Zalew i wypuszczone do wody.

Złowienie oznakowanej ryby i dostarczeniu przez wędkarza znaczka do WOŚ UM Lublin lub Biura Polskiego Związku Wędkarskiego umożliwi porównanie danych, wyciągnięcie wniosków w celu pełniejszego zrozumienia, jak istotną rolę pełni w zbiorniku szczupak. Będzie też możliwe określenie tempa wzrostu szczupaka, ustalenie okresu jego przebywania w zbiorniku, aktywności, intensywności i częstotliwości żerowania.

W 2005 r. Urząd Miasta Lublin przeznaczył 20 tys. złotych na wykonanie sztucznych tarlisk dla sandacza. W kwietniu zostały wykonane i zatopione w dolnej części zbiornika tarliska z gałęzi jałowca oraz drzew iglastych (350 sztuk), a także z wikliny (150 sztuk). Część tarlisk jako partia kontrolna została oznakowana pływakami ze styropianu. Dzięki temu można było stwierdzić, jak duża ilość ikry została złożona przez sandacza na tarliskach. Zwiększenie populacji tego gatunku doprowadzi do powstania korzystnych zmian w stanie ilościowym i gatunkowym ichtiofauny zbiornika.

W roku 2005 Urząd Miasta Lublin przeznaczył 60 tys. złotych na eksploatację i dalszą rozbudowę barier biologicznych wokół kąpieliska Marina. Odpowiednia budowa struktur umożliwi nasadzenie na nich wielu gatunków roślinności wodnej wynurzonej. Korzenie i kłącza tych roślin, przerastając plastikowe pływalki, tworzą specyficzne środowisko, bardzo korzystne dla rozwoju bezkręgowców i mikroorganizmów. W ten sposób dojdzie do powstania specyficznego zespołu poroślowego, zwanego perifitonem, a rozwój jego dużej biomasy spowoduje obniżenie koncentracji biogenów w wodzie.

Równocześnie rośliny, wydzielając do wody szereg związków chemicznych aktywnych biologicznie, będą hamować wzrost i rozmnażanie się glonów. Specyficzne cechy działania struktur biologicznych wpłyną na poprawę parametrów fizykochemicznych wody oraz doprowadzą do wzbogacenia gatunkowego środowiska wodnego, jak również zmniejszą liczebność bakterii i sinic w wodzie.

Przynajmniej raz w miesiącu prowadzone są badania monitoringowe bariery, obejmujące podstawowe parametry fizykochemiczne wody: przezroczystość, zawiesina, zawartość tlenu, temperatura, zawartość ortofosforanów po obu stronach bariery, jak również badania hydrobiologiczne – skład gatunkowy, liczebność i biomasa glonów w toni wodnej oraz sukcesja perifitonu na barierze.

Oprócz działań wewnątrz zbiornika, zastosowane będą również działania naprawcze wokół akwenu, w postaci stworzenia stref ochronnych. Pierwsza to strefa litoralu, gęsto zarośnięta wynurzona roślinnością wodną (trzcina, pałka, tatarak). Druga to strefa pobraża, gdzie będzie nasadzona wierzba (*Salix viminalis*). W ten sposób zbiornik zostanie zabezpieczony przed erozją wywoływaną wahaniami poziomu wody, a obszarowy dopływ biogenów będzie mocno utrudniony. Znaczna część linii brzegowej zostanie w ten sposób ochroniona przed niepożądanymi użytkownikami.

W 2005 r. w okresie tarła leszcza, na obszarze zbiornika obserwowano liczne śnięcia tego gatunku, a także płoci, sandacza, okonia. W wyniku badań ryb przez Zakład Chorób Ryb Instytutu Weterynarii w Puławach stwierdzono, że przyczyną śnięć jest przywra skrzelowa *Dactylogyrus* sp. oraz orzęsek *Trichodina* sp. Ryby po tarle były osłabione i podatne na pasożyta, który, atakując skrzela, przyczynił się do zmniejszenia funkcji pobierania tlenu przez ryby, upośledzenia oddychania. Zapadła decyzja o bezwzględny rozrzedzeniu obsady leszcza przez jego odłów, z uwagi na to, że istnieje realne niebezpieczeństwo rozwoju inwazji pasożytów.

W dniach 3–8 października 2005 r. przy współudziale Polskiego Związku Wędkarskiego – Zarząd Okręgu Lublin przeprowadzono selekcyjny odłów leszcza wykonany przez pracownika Instytutu Rybactwa Śródlądowego z Olsztyna. Odłowiono ok. 1500 kg leszcza i przekazano do Miejskiego Ośrodka Pomocy Rodzinie w Lublinie, z przeznaczeniem dla najbardziej potrzebujących rodzin.

Odławiane przy tej okazji gatunki ryb drapieżnych: szczupak, sum i sandacz, potwierdziły słuszność zarybiania nimi zbiornika Zemborzyckiego oraz świadczyły o dobrej kondycji i strukturze populacji tych gatunków w akwenu.

W kolejnych latach planowane jest wprowadzenie do zbiornika nowych barier biologicznych, którymi zostanie przegrodzona górna część akwenu, przy wpływie Bystrzycy do zalewu. Jej elementy będą umocowane naprzemiennie, stanowiąc w ten sposób pierwszy filtr dla napływających wraz z rzeką ładunków fosforu i substancji biogennych. Planowane jest też ponownie zarybienie zbiornika rybami drapieżnymi oraz wykonanie sztucznych tarlisk dla sandacza. Kontynuowane będzie również badanie cech biologicznych i fizykochemicznych wód zbiornika oraz wykonanie 10 eksperymentalnych zagród o ulepszonej konstrukcji, umiejscowionych w strefie litoralnej, połączonej z analizą makrofitów wodnych, składników biocenotycznych fitoplanktonu, zooplanktonu, zoobentosu.

Radykalnym zmianom muszą ulec zasady prowadzenia gospodarki rybackiej w zbiorniku. Należy bezwzględnie odstąpić od zarybiania zbiornika rybami karpiołowatymi na rzecz drapieżników. Na podstawie wyników kontrolnych odłowów przeprowadzonych w październiku wynika, że leszcz – stanowiąc 85,9% wszystkich odłowionych ryb – zdominował całą ichtiofaunę, a to w razie wystąpienia chorób może stanowić przyczynę masowych śnięć. Konieczne będzie wprowadzenie kontrolnych redukcyjnych odłowów sieciowych zmniejszających jego populację. Pomimo silnej presji ze strony wędkarzy i ich odmiennego zda-

nia na ten temat, trzeba będzie się zastanowić nad możliwością przeprowadzania odłowów leszcza rokrocznie, z uwagi na olbrzymią nadprodukcję tego gatunku w zbiorniku.

Przewiduje się, że w perspektywie kilku lat działania prowadzone nad zbiornikiem Zemborzyckim doprowadzą do osiągnięcia równowagi biocenotycznej, poprawią jakość wody, a przede wszystkim ograniczą pojawianie się masowych zakwitów wody. Konieczność ochrony środowiska naturalnego zmusza do poszukiwania nowatorskich metod działań, a takim rozwiązaniem są m.in. opisane biologiczne sposoby eliminowania zakwitów wód spowodowanych nadmiernym namnażaniem się sinic. Dlatego została odrzucona metoda inaktywacji fosforu związkami chemicznymi, np. koagulantem glinowym, z uwagi na toksyczność soli glinu dla wielu gatunków ryb oraz możliwości wystąpienia niekorzystnych zmian w strukturze biocenotycznej ryb i bezkręgowców wodnych.

Wyznaczony główny cel projektu, czyli poprawa stanu ekologicznego zbiornika oraz uzyskanie czystej wody będzie magnesem dla turystów i osób szukających wypoczynku w atrakcyjnych miejscach. Tereny ośrodków wypoczynkowych znajdujących się nad zbiornikiem będą dzięki temu w większym stopniu wykorzystywane rekreacyjnie, a masowy napływ turystów pociągnie za sobą rozwój odpowiednich infrastruktur na terenie zbiornika Zemborzyckiego.

REVITALIZATION OF THE ZEMBORZYCE RESERVOIR IN LUBLIN

Abstract. The Zemborzyce Reservoir in Lublin is a shallow dam basin, built in the southern suburbs of Lublin, on the Bystrzyca river, in 1975. By normal dam level it has the water surface of 280 ha and the average depth of 2.5 metres. In 2003 in the Reservoir's waters one stated a massive occurrence of blue – green algae, the producers of harmful toxins. The concentration of them reached the degree which posed a danger to the Reservoir's users as well as to its fauna.

A decision to ban bathing in Reservoir's water was given officially. In 2004, a long-term improvement programme was elaborated.

In 2005 the Reservoir was stocked with fry of predatory fish. Artificial spawning sites and the biological barrier, made from waterside plants located on the plastic floats, were realised. The efforts to enlarge the water surface covered by waterside plants in some sectors of the coast have been already made. The improvement of the Reservoir's ecological state will be visible in several years' time.

Key words: water eutrophication, blue – green algae, artificial spawning sites, the Zemborzyce Reservoir