

Streszczenie

Plan rekultywacji Jeziora Świętego został opracowany na podstawie parametrów biofizykochemicznych uzyskanych w trakcie rocznego programu monitoringu jeziora i jego otaczającej zlewni (2017-2018). Niezadowalające parametry limnologiczne Jeziora Świętego sprawiły, że jezioro nie było w stanie obronić się przed własną produktywnością, ponieważ zanieczyszczenie osiągnęło poziom krytyczny, a sytuacja ta powoduje nadmierną produkcję pierwotną, w tym zakwity glonów.

Uzyskane wyniki ww. programu monitoringu Jeziora Świętego spowodowały, że uznano je za zbiornik troficzny, a jego stan ekologiczny oceniono poniżej dobrego. Wynikało to zarówno z wewnętrznego zaopatrzenia w składniki pokarmowe z osadów dennych, jak i zaopatrzenia ze zlewni, głównie poprzez dopływ powierzchniowy. Siarkowodór występował w hipolimnionie jeziora w wyjątkowo wysokich stężeniach 8,5 – 10 mg HS-/l. Prawdopodobnym znaczącym źródłem tego gazu jest bakteryjna redukcja siarczanów, gdzie bakterie siarkowe występowały w stężeniach do 136 mg/l.

Podejście renaturyzacyjne Jeziora Świętego zostało zrealizowane przez Katedrę Inżynierii Ochrony Wód i Mikrobiologii Środowiskowej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie oraz Katedrę Hydrobiologii Uniwersytetu Szczecińskiego i składało się z następujących etapów:

A. uregulowanie kierunków przepływu wód przez sieć hydrologiczną jeziora i przecięcie jego połączenia z Jeziorem Berzyńskim.

B. wybudowanie innowacyjnego systemu rurociągów: a) rurociąg wypełniający, który kieruje wodę wypływającą bezpośrednio z powierzchni Pintus na dno głębi północnej, b) rurociąg odprowadzający wody hipolimnionowe z głębi południowej na powierzchnię Pintus, oraz c) częściowe przedzielenie wody hipolimnetycznej kurtyną podwodną. System rurociągów został uruchomiony w październiku 2020 roku.

C. procesu biomanipulacji polegającego na: a) systematycznym zarybianiu jezior gatunkami ryb drapieżnych, oraz b) połowach regulacyjnych, które selektywnie skupiały się na eliminacji małych karpiowatych.

Planowane zakończenie prac renowacyjnych polega na inaktywacji fosforu koagulantem żelazowym PIX 111 i koagulantem alumiiniowym PAX 18. Jednak biorąc pod uwagę wymierne efekty przeprowadzonych działań rekultywacyjnych i zwiększenie średniej zawartości żelaza w osadach z 0,24% przed eksploatacją systemu rurociągów do 0,79% do końca okresu badawczego, wpłynęło bardziej na pochłaniania osadu przez fosfor (P).

Przejrzystość wody przed zastosowaniem działań renaturyzacyjnych wahała się od 1,90 m do 1,82 m odpowiednio dla strefy dopływu i odpływu. Zasięg widoczności zarejestrowany do 5 m do końca okresu badawczego, grudzień 2022 r.

Najbardziej wyraźnym efektem zastosowanego procesu rekultywacji jest poprawa warunków tlenowych w jeziorze. Fosfor (P) i azot (N) jako główne składniki pokarmowe wykazały zmianę swoich stężeń. Warstwa głębinowa Jeziora Świętego wykazała w obu stanowiskach znaczne obniżenie ich poziomu. Uzyskane wyniki stężeń P i N w wodach głębokich wskazują na skuteczność zastosowanych pomiarów renaturyzacyjnych. Obydwa rurociągi, napełniający i odprowadzający, są funkcjonalnie wystarczające do zmniejszenia ilości magazynowanych składników biogennych w warstwie hipolimnionu. Odbyło się to poprzez usunięcie bogatej w składniki odżywcze wody hipolimnetycznej ze strefy odpływu i zwiększenie potencjału redoks w strefie dopływu. Stężenia siarkowodoru nie przekraczały 1,19 mg HS-/l.

Zmniejszenie liczebności małych karpionatych pomoże złagodzić powstającą przez nie presję wypasu na zbiorowiska zooplanktonu. Wprowadzone w procesie biomanipulacji gatunki ryb drapieżnych, jak sandacz i boleń, wzmocnią piramidę troficzną jeziora i ograniczą jej zaburzenia w nadchodzących latach.