

# **Geochemiczne i sedymentologiczne zróżnicowanie osadów jeziora Gopło na tle modelowania komputerowego i metod geostatystycznych wspierających rozpoznanie i interpretację zmienności cech ilościowych i jakościowych osadu w czasie i przestrzeni**

Termin: 2011-05-15 - 2013-12-31

**Kierownik: Włodzimierz Juśkiewicz**

Instytucja zamawiająca: UMK w Toruniu  
Numer projektu: N306 722640

(projekt własny)

Celem badań było szczegółowe rozpoznanie stropowych osadów dennych jeziora Gopło, zwłaszcza ich cech geochemicznych, litologicznych i sedymentologicznych, a także określenie stanu zanieczyszczenia osadów metodami geochemicznymi, fizycznymi oraz datowanie osadów. Celem było także sprawdzenie możliwości wykorzystania modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń doprowadzanych do jeziora, określenie ich zasięgu przestrzennego w poszczególnych częściach Gopła, a także określenie możliwości korelacji źródeł zanieczyszczeń z dopływami, a dopływów z przestrzennym obrazem zdeponowanych metali ciężkich oraz innych substancji zanieczyszczających osady. W ramach przeprowadzonych prac, zmierzających do wyjaśnienia wpływu antropopresji na zróżnicowanie osadów dennych jeziora Gopło, wykonano następujące działania: prace terenowe na obszarze całego jeziora, badania laboratoryjne cech fizyczno-chemicznych i wieku bezwzględnego pobranych osadów oraz prace kameralne polegające na matematycznym modelowaniu przepływów wody wraz z unoszonym przez nią osadem i zanieczyszczeniami w jeziorze, a także analizie dostępnych danych i materiałów kartograficznych związanych z dostarczaniem zanieczyszczeń do jeziora. Zakończenie prac stanowiło zestawienie i opracowanie wyników przeprowadzonych badań. Pobrano 20 rdzeni z całego obszaru jeziora. Ich lokalizacja została określona na podstawie planów batymetrycznych w taki sposób, aby równomiernie rozmieścić je na obszarze całego jeziora przy zachowaniu zasad pozwalających na pobranie próbek o niezaburzonej strukturze. Pobrano rdzenie, o długości do 1 metra każdy. Poboru rdzeni dokonano za pomocą autorskiej sondy. Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i analiz laboratoryjnych, a także interpretacji wyników stwierdzono: 1. Występowanie analizowanych zanieczyszczeń jest zróżnicowane przestrzennie, przy czym zaznacza się wyraźny podział na bardziej zanieczyszczoną część północną i mniej zanieczyszczoną część południową. Rozkład zanieczyszczeń nie zachowuje jednak liniowego charakteru.

2. Przeprowadzone prace pozwalają na wyznaczenie, co najmniej 4 etapów o zróżnicowanej presji: • sprzed rewolucji przemysłowej tzn. do około 1880 roku, • od początku rewolucji przemysłowej do lat 50. XX wieku, • intensywnej antropopresji w latach 60., 70. i 80. XX wieku, • sukcesywnego spadku nasilenia antropopresji – od lat 90. XX wieku.

3. Ograniczenie negatywnego wpływu osadów dennych na wody jeziora Gopło i poprawy jego stanu ekologicznego może nastąpić w okresie do 25 lat czyli do 2040 roku przy założeniu niezmiennych warunków sedymentacji.

4. Sedymentologiczne i geochemiczne zróżnicowanie osadów widoczne jest przede wszystkim w poszczególnych akwenach, ale także w grupach akwenów, między którymi dochodzić może do swobodnego przepływu wód wraz z zanieczyszczeniami. Jest ono w dużej mierze zdeterminowane dostawą zanieczyszczeń wraz z wodami dopływów. Na obecnym etapie badań trudno zaproponować jeden schemat różnicujący osady. Analiza osadów pod względem zawartości węglanów, materii organicznej oraz typów granulometrycznych wskazała cechy wspólne. Widoczne jest nakładanie się poszczególnych stref na siebie. Pozwala to wyodrębnić obszary o zbliżonych warunkach sedymentacji i dokonać pewnych uogólnień: • przepływowa część jeziora Gopło dzieli się na dwa akweny północny i południowy (na granicy rdzenia 10); • większe zatoki mają odmienne cechy od akwenów, z którymi się łączą; • południowy akwen (rdzenie 19 i 20) wyraźnie wyodrębniony jest od pozostałej części jeziora przez większość analizowanych elementów; • wyróżnia się także część skrajnie północna (rdzenie od 1 do 6) głównie ze względu na intensywne zanieczyszczenie. Analiza innych elementów tj. źródeł i dostawy zanieczyszczeń, modelowania hydrodynamicznego, a także zawartości fosforu ogólnego uwypukliły rozbieżności prezentując bardziej złożony obraz jeziora

stanowiącego zespół powiązanych ze sobą akwenów.

5. Czasoprzestrzenna analiza rozkładu zanieczyszczeń identyfikowanych z rolnictwem i przemysłem oraz analiza tempa sedymentacji pozwoliły uznać rolnictwo za główny i dominujący, po roku 1990, czynnik zanieczyszczający osady jeziora Gopło.