

Włodzimierz Juśkiewicz

Wpływ antropopresji na zróżnicowanie osadów dennych jeziora Gopło

Rozprawa doktorska wykonana pod kierunkiem
dr. hab. Włodzimierza Marszelewskiego prof. UMK
oraz opiekuna pomocniczego
dr. hab. Wojciecha Tylmanna prof. UG

Streszczenie w języku polskim

W pracy zaprezentowano wyniki badań jezioro Gopło, którego zagospodarowanie zlewni w ciągu ostatnich 130 lat w części północnej uległo zmianie z rolniczego na przemysłowo-rolnicze, natomiast część południową zlewni uznaje się w dalszym ciągu za typowo rolniczą. Gopło charakteryzuje się dużą rozciągłością z północy na południe, jest poroździelane wieloma basenami i progami utrudniającymi migracje zanieczyszczeń.

W osadach oznaczono zawartość metali ciężkich: Cu, Pb, Cd, Zn, Ni, Cr, Hg, As oraz WWA i PCB. Określono także wiek osadu metodą pomiaru izotopu ołowiu ^{210}Pb . W celu oceny stanu zanieczyszczenia osadów dennych metalami ciężkimi obliczono współczynnik zanieczyszczenia oraz stopień ich zanieczyszczenia. Określono także wpływ zagospodarowania zlewni w okresie minionych 130 lat na stan osadów dennych. Wyniki wykazały, że osady z części przemysłowej jeziora w znaczny sposób przekraczają tło geochemiczne zarówno w przypadku metali ciężkich z grupy identyfikowanej jako zanieczyszczenia przemysłowe jak i z grupy zanieczyszczeń rolniczych. Rdzenie południowe charakteryzują się tylko nieznacznym podwyższeniem ilości zanieczyszczeń z grupy rolniczych, brakiem przemysłowych i niskim stopniem zanieczyszczenia. Zaznacza się także nieznaczne podwyższenie trwałych zanieczyszczeń organicznych bez wyraźnego wpływu na stan zdeponowanego osadu. Datowanie osadu metodą pomiaru izotopu ołowiu ^{210}Pb pozwoliło wyznaczyć główne etapy antropopresji: sprzed rewolucji przemysłowej, od początku rewolucji przemysłowej do lat 50. XX w., intensywnej antropopresji w latach 60. - 80. XX w., oraz w okresie sukcesywnego obniżania się antropopresji począwszy od lat 90. XX w. Ponadto zwrócono uwagę na zmiany przebiegu tempa sedymentacji.

Obecnie negatywna rola dotychczas dominujących zanieczyszczeń przemysłowych została ograniczona do minimum. Jednocześnie rola zanieczyszczeń pochodzenia rolniczego utrzymuje się na podobnym poziomie od lat 60. XX wieku, kiedy to zaczęto na szeroką skalę stosować w rolnictwie nawozy mineralne. Wydaje się, że w najbliższych latach największym problemem będzie negatywne oddziaływanie gospodarki rolnej na jeziora i rzeki.

Pracę zrealizowano w ramach grantu MNiSW „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” nr N306 722640.

Streszczenie w języku angielskim

The study included Lake Gopło, whose catchment management in the last 130 years transformed from agricultural into industrial-agricultural in the northern part, while the southern part of the catchment is still considered to be a typical farming area. Lake Gopło shows a large north-south extent and is fragmented by thresholds into multiple pools hindering the migration of contaminants.

In the sediments, the content of the following heavy metals was analysed: Cu, Pb, Cd, Zn, Ni, Cr, Hg and As, as well as PAHs and PCBs. The sediment age was determined by the ²¹⁰Pb dating method. In order to assess the contamination level of the bottom sediments with heavy metals, the contamination factor and degree of contamination were calculated. Moreover, the impact of the changes in the catchment's land use over the past 130 years was determined. The results showed that the sediments from the industrial part of the lake significantly exceed the geochemical background for both the heavy metals from the group identified as industrial pollution and from the group of agricultural pollutants. The southern cores shows only a slight increase in the amount of pollution from the agricultural group, lack of industrial pollution and a low degree of contamination. A slight increase in persistent organic pollutants is also recorded, without any apparent effect on the state of the deposited sediment. The ²¹⁰Pb dating enabled the main stages of human impact to be determined: the pre-industrial revolution, from the beginning of industrialisation to the 1950s, intensive

human impact from the 1960s to the 1980s, and a gradual decrease in the human impact starting from the 1990s. In addition, attention was paid to the changing sedimentation rate.

The hitherto dominant negative role of industrial pollution has been reduced to a minimum. At the same time, the role of agricultural pollution has remained at a similar level since the 1960s, when fertilisers were widely introduced in agriculture. It seems that in the coming years, the biggest problem in the field of water protection will be connected with the negative impact of farming on lakes and rivers.

The project was financed by the National Science Centre (NSC) – grant „Geochemiczne i sedimentologiczne 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” nr N306 722640.