



Streszczenie projektu  
„Zanieczyszczenie osadów dennych Zatoki  
Gdańskiej aktywnymi biologicznie związkami  
z grupy antybiotyków”



(WFOŚ/D/110/132/2011)

Okres realizacji: 1.06.2011 – 31.06.2012

SOPOT 31.07.2012

W chwili obecnej badanie losów pozostałości leków w poszczególnych elementach środowiska, a zwłaszcza w ekosystemach wodnych stanowi jedno z priorytetowych zadań chemii i ekotoksykologii środowiska. Przedmiotem szczególnego zainteresowania są pozostałości antybiotyków ze względu na ciągłe wprowadzanie do środowiska znacznych ilości tych substancji i ich aktywność biologiczną. Bardzo realnym zagrożeniem jest zjawisko lekoodporności. Pojawia się coraz więcej szczepów bakteryjnych odpornych nawet na najnowsze antybiotyki m.in. Salmonella sp. Badania wskazują, że pozostałości antybiotyków i ich metabolity nie są w pełni eliminowane w procesach oczyszczania ścieków. Istotnym źródłem ich obecności w środowisku są również hodowle zwierząt (w tym ryb), rolnictwo, odpady sanitarne, wycieki z szamb. Związki te trafiają zatem do środowiska wodnego, w tym w wyniku bezpośredniego zrzutu ścieków z oczyszczalni i spływu z wodami rzek, do morskich wód przybrzeżnych. Przegląd literatury oraz opracowanie HELCOM (2010) wskazują że w przypadku Bałtyku dostępnych jest bardzo niewiele danych dotyczących losów pozostałości antybiotyków w tym ekosystemie. Powszechne stosowanie antybiotyków, szczególnie w weterynarii i stosunkowo duża odporność tych związków na biodegradację mogą powodować narażenie rejonów południowego Bałtyku, w tym Zatoki Gdańskiej na stały dopływ i akumulację związków w ekosystemie, szczególnie w osadach dennych. Ze względu na to, że antybiotyki są projektowane tak by jak najsilniej oddziaływać na organizmy bakteryjne, ich obecność w osadzie może istotnie wpływać na bytujące tam bakterie, tworzące pętlę mikrobiologiczną, a zatem może znacznie ograniczać prawidłowe funkcjonowanie stabilność ekologiczną ekosystemu. Bakterie osadów dennych biorą udział w procesach przemiany materii organicznej, w obiegu pierwiastków biogenicznych takich jak azot i fosfor i degradacji szeregu trwałych zanieczyszczeń organicznych. W rejonach gdzie od wielu lat obserwuje się zjawisko eutrofizacji, takich jak Zatoka Gdańska, aktywność mikroorganizmów głównie heterotroficznych bakterii ma kluczowe znaczenie dla procesów nityfikacji i denityfikacji, zatem określenie stężeń związków modyfikujących tę aktywność wydaje się szczególnie istotne.

Celem projektu było określenie jakie pozostałości antybiotyków i w jakich stężeniach występują w osadach dennych Zatoki Gdańskiej oraz jakie czynniki mogą decydować o stężeniach i rodzaju pozostałości antybiotyków akumulowanych w osadach tego akwenu. Analiza jakościowa i ilościowa dotyczyła związków z grupy sulfonamidów (sulfatiazol, sulfapirydyna, sulfamerazyna, sulfametazyna, sulfametiazol, sulfachloropiradazyna, sulfametoksazol, sulfisoksazol oraz sulfadimetoksyna) chinolonów (kwas oksolinowy), fluorochinolonów (enrofloksacyna), penicylin (oksacylina), tetracyklin (tetracyklina i oksytetracyklina) oraz trimetoprimu.

W wyniku przeprowadzonych badań w pobranych osadach zidentyfikowano 6 związków z grupy sulfonamidów (sulfatiazol, sulfametazynę, sulfachloropiradazynę, sulfametoksazol, sulfisoksazol oraz sulfadimetoksynę; enrofloksacynę (fluorochinolon) oraz trimetoprim. Przeprowadzone badania wykazały obecność zidentyfikowanych antybiotyków w osadach w stężeniach rzędu od kilku do kilkuset ng g<sup>-1</sup> s.m. (μg kg<sup>-1</sup> s.m.). Najczęściej wykrywane związki to trimetoprim oraz sulfametoksazol. Związki te występowały w najwyższych stężeniach. Stwierdzono zróżnicowanie przestrzenne stężeń zidentyfikowanych związków. Najwięcej analizowanych antybiotyków wykryto w osadach z rejonu Głębi Gdańskiej oraz ujścia Wisły i kolektora oczyszczalni ścieków Gdańsk-Wschód. W żadnej z badanych próbek nie stwierdzono obecności oksacyliny, kwasu oksalinowego oraz sulfapirydyny, sulfamerazyny oraz sulfisoksazolu.

Uzyskane wyniki mogą wskazywać, że istnieje ryzyko wystąpienia negatywnych ekotoksykologicznych skutków obecności tych ksenobiotyków w ekosystemie zatem zasadne wydaje prowadzenie dalszych badań dotyczących stężeń oraz czynników decydujących o rozmieszczeniu i stężeniach tych związków w ekosystemie oraz oddziaływania zidentyfikowanych pozostałości antybiotyków na organizmy z różnych poziomów troficznych bytujących w ekosystemie południowego Bałtyku. Badanie obecności związków typu antybiotyków i ich wpływu na funkcjonowanie ekosystemu jest szczególnie istotne w przypadku Zatoki Gdańskiej jako akwenu z jednej strony poddawanemu silnej antropopresji a z drugiej wykorzystywanemu jako akwen o dużej atrakcyjności turystycznej i gospodarczej (rybołówstwo).

**Słowa kluczowe:** nowe zanieczyszczenia środowiska, antybiotyki, sulfonamidy, tetracykliny, chinoliny, fluorochinolony, osady denne, Zatoka Gdańska