

Farmaceutyki należą do grupy nowo pojawiających się zanieczyszczeń powszechnie występujących w wodach gruntowych, powierzchniowych oraz osadach ekosystemów słodkowodnych i morskich. Część przyjmowanych przez ludzi oraz zwierzęta leków nie ulega rozpadowi i wydalana jest jako niezmienny związek lub jego produkty, które następnie przedostają się do środowiska. Połączenie rosnącego tempa spożycia leków związanego z szybkimi postępami w medycynie, wzrostem liczby ludności i starzeniem się społeczeństw oraz stosunkowo niska wydajność tradycyjnych oczyszczalni ścieków w usuwaniu tej grupy zanieczyszczeń są jedynymi z powodów ich powszechnej obecności w środowisku wodnym. Większość pozostałości związków farmaceutycznych trafia następnie do morskich ekosystemów przybrzeżnych. Inną grupą substancji chemicznych są ciecze jonowe, które zyskały w ostatnich latach duże zainteresowanie ze względu na potencjalne zastosowania we współczesnej technologii chemicznej jako „przyjazne dla środowiska” substancje zastępujące m.in. tradycyjne rozpuszczalniki. Jednak ze względu na swoje unikalne właściwości fizykochemiczne oraz odporność na biodegradację, uważane są za potencjalną grupę nowych mikrozanieczyszczeń środowiska wodnego.

Obecnie ocena zagrożenia środowiska opiera się głównie na badaniu efektów działania pojedynczych substancji chemicznych. Jednak ekosystemy poddawane są stałemu działaniu złożonych mieszanin licznych związków. Interakcje między zanieczyszczeniami oraz ich ciągła obecność w środowisku wodnym może powodować wzrost zagrożenia dla organizmów oraz nieprzewidziane negatywne skutki, takie jak większy niż oczekiwany toksyczny wpływ mieszanin na mikroorganizmy w porównaniu z działaniem pojedynczych substancji. Dotychczas główny nacisk położono na zrozumienie toksycznego wpływu związków na ekosystemy słodkowodne, a mniej uwagi poświęcono środowisku morskemu i przybrzeżnemu. Niewiele wiadomo również o przewlekłych skutkach dotyczących narażenia mikroorganizmów morskich na omawiane związki, ponieważ większość badań ekotoksykologicznych koncentruje się na ostrej toksyczności w stosunku do mikroorganizmów słodkowodnych. Dodatkowo mikroorganizmy wykazują różną wrażliwość na zanieczyszczenia, co może prowadzić do zmian sukcesji gatunkowej oraz struktury biocenoz. Podsumowując, dostępne informacje na temat ekotoksyczności omawianych związków obecnych pojedynczo lub w mieszaninach są niewystarczające.

Celem projektu jest wypełnienie luk w wiedzy na temat zagrożenia środowiska morskiego wynikającego z obecności mieszanin mikrozanieczyszczeń. Do badań wybrano ciecze jonowe - grupę potencjalnych zanieczyszczeń oraz farmaceutyki, które są powszechnie obecne w Morzu Bałtyckim. Porównanie wrażliwości morskich mikroorganizmów fotosyntetyzujących i uzyskanie informacji o potencjalnych mechanizmach działania omawianych związków obecnych w niskich, zbliżonych do środowiskowych stężeniach zostanie przeprowadzone w serii eksperymentów laboratoryjnych. Przeprowadzone badania pozwolą na ocenę wpływu mieszanin na wzrost i funkcjonowanie drobnoustrojów morskich w tym na procesy zaangażowane w fotosyntezę i ochronę przed nadmiarem światła, mechanizmy antyoksydacyjne. Poszerzy to wiedzę na temat oddziaływania tych substancji na populacje mikroalg oraz sinic stanowiących podstawę sieci troficznych ekosystemów morskich. Morze Bałtyckie jest szczególnie wrażliwe na zanieczyszczenia ze względu na jego ograniczoną różnorodność biologiczną i stosunkowo duży obszar zlewni. Znajduje się ono pod silną presją związaną z intensywnym rozwojem rolnictwa i przemysłu w regionie oraz dużym zaludnieniem obszarów przybrzeżnych. Tematyka projektu jest szczególnie istotna z punktu widzenia modelowania struktury i funkcji mikroorganizmów fitoplanktonowych narażonych na mikrozanieczyszczenia. Wyniki badań po raz pierwszy dostarczą informacji na temat ekotoksykologii i wpływu na procesy fizjologiczne mieszanin cieczy jonowych i innych zanieczyszczeń organicznych.

Zmiany w wielkości populacji alg mogą wpływać na równowagę całego ekosystemu. Zakłóceniu mogą ulec też ich ważne funkcje, takie jak np. udział w cyklach biogeochemicznych i produkcja tlenu. Ze względu na silną presję antropogeniczną na morskie wody przybrzeżne, możliwość degradacji oraz zmiany dynamiki całego ekosystemu badania dotyczące wpływu obecności mikrozanieczyszczeń na populacje mikroorganizmów morskich mają ogromne znaczenie.