

Zlokalizowane w obrębie miast zbiorniki wodne (kąpieliska), zarówno naturalne jak i te stworzone przez człowieka, pełnią rolę popularnych miejsc wypoczynku i rekreacji dla mieszkańców i turystów. Nabrzeża tych miejskich zbiorników rekreacyjnych (ang. *urban recreational reservoirs*, URRs) są często odpowiednio zagospodarowane, by przyciągnąć odwiedzających i uatrakcyjnić im czas spędzony nad wodą. Ta rozbudowana infrastruktura zwiększa jednak presję antropogeniczną na ekosystem zbiornika. Przykładowo, zaobserwowano, że jeziora miejskie w powiecie mazurskim w Polsce, są bardzo intensywnie eksploatowane w sezonie letnim, kiedy to setki tysięcy turystów przyjeżdżają na wakacje i sezonowo wielokrotnie zwiększają populacje lokalnych wsi, miasteczek i miast.

Wczasowicze oddziałują na środowisko na wielu płaszczyznach. Zwiększają eksploatację lokalnych zasobów (np. pitnej wody) oraz zwiększają ilość uwalnianych do środowiska zanieczyszczeń pochodzących od człowieka, tj. chemicznych (np. benzyna i spaliny z samochodów i motorówek), fizycznych (np. śmieci) i biologicznych (np. ścieki). Do tych ostatnich należy również bezpośredni transfer mikrobioty związanej z człowiekiem do URR. Wśród wprowadzanych mikrobów znajdują się bakterie odporne na antybiotyki (ang. *antibiotic resistant bacteria*, ARB), w tym patogeny, które mogą wchodzić w interakcje ze szczepami z URR. Interakcje mogą obejmować przekazywanie genów oporności na antybiotyki (ang. *antibiotic resistance genes*, ARGs), często przenoszonych przez mobilne elementy genetyczne (ang. *mobile genetic elements*, MGEs), takie jak plazmidy, i skutkować akumulacją i dalszym rozpowszechnianiem ARGs w środowisku. Potencjalnie może to prowadzić do powstania nowych patogenów ludzkich. Dlatego też, w świetle ciągłego wzrostu globalnego zagrożenia wynikającego z rozpowszechnianiem się oporności na antybiotyki i wymogu nadzoru tego zjawiska, ważne jest zbadanie skali tego procesu w URR.

W niniejszym projekcie planujemy określić jaka jest rzeczywista różnorodność i liczebność ARGs i MGEs niosących ARGs (tzw. rezystom) w wybranych URR w Polsce. Planujemy również zbadać, jak zanieczyszczenia antropogeniczne zwiększają wrażliwość ekosystemów URR i wpływają na ich odporność na inwazje biologiczne z udziałem bakterii opornych na antybiotyki (ARB), a także na akumulację i horyzontalny transfer ARGs. Dodatkowo, naszym celem jest zbadanie, czy i w jakim stopniu zmiana pory roku (tj. zmiana temperatury) w umiarkowanej strefie klimatycznej (np. w Polsce) wpływa na akumulację i rozprzestrzenianie ARGs i MGEs przenoszących ARGs w URR. W związku z tym planujemy określić, czy rezystom URR zależy od sezonowego napływu ludzi i ogólnego wykorzystania infrastruktury rekreacyjnej (turystyka). Wszystkie powyższe hipotezy zostaną zweryfikowane z zastosowaniem analiz metagenomicznych pobranych próbek, co umożliwi wgląd w informację genetyczną całej społeczności bakteryjnej, w tym różnorodność ich ARGs i MGEs niosących ARGs. Informacje te zostaną wykorzystane do zaprojektowania i przetestowania panelu ARGs, który mógłby zostać wykorzystany do monitorowania URR. Dodatkowo, analizy zostaną wzbogacone o zastosowanie nowatorskiego systemu mikrokosmosu imitującego środowisko URR, do badania utrzymywania się i horyzontalnego transferu ARGs. Zostaną one wykorzystane do pokazania, co się dzieje, gdy bakterie patogene niosące ARGs i MGEs zostaną wprowadzone do URR. To unikalne podejście eksperymentalne i nowo zaprojektowany system mikrokosmosów może również wskazać potencjalne kierunki horyzontalnego transferu ARGs i MGEs niosących ARGs w URR, tj. wskazać, które bakterie ze środowiska naturalnego pozyskują egzogeny DNA i jaki jest jego los.