

Składowanie odpadów komunalnych było w Polsce jednym z dominujących sposobów ich unieszkodliwiania przez wiele ostatnich dziesięcioleci. Jeszcze do niedawna, odpady komunalne w Polsce mogły być składowane bez przetwarzania. W ramach adaptacji prawa polskiego do prawa unijnego, odpady komunalne poddawane są obecnie obowiązkowemu przetwarzaniu mechaniczno-biologicznemu (MBP). Zapewnia to ustabilizowanie odpadów przed skierowaniem ich na składowiska. Składowanie odpadów komunalnych wiąże się z powstawaniem odcieków. Głównym powodem tego zjawiska jest przesiąkanie wód opadowych przez składowisko. Zjawisko to prowadzi do wymywania szerokiej gamy zanieczyszczeń. Wyróżnić wśród nich można różnego rodzaju substancje, a także mikroorganizmy, w tym chorobotwórcze. Jednym z największych problemów, wynikających z eksploatacji zakładów unieszkodliwiania odpadów, jest zagospodarowanie odcieków składowiskowych w sposób bezpieczny dla środowiska. Często stosowanym w Polsce rozwiązaniem jest wspólne oczyszczanie ich na terenie miejskich oczyszczalni ścieków (OŚ), wraz ze ściekami komunalnymi.

Składowiska odpadów komunalnych stanowią rezerwar ogromnej ilości, różnorodnych populacji mikroorganizmów, które obecne są również w odciekach. Szczególnie niebezpieczne są wśród nich bakterie odporne na stosowane w leczeniu ludzi i zwierząt substancje przeciwdrobnoustrojowe. Główną przyczyną niewrażliwości bakterii na antybiotyki, wynikającą z posiadania jednego lub więcej genów oporności na antybiotyki (ARGs), jest przede wszystkim niewłaściwe postępowanie z lekami. Niewykorzystane lub przeterminowane antybiotyki, choć powinny trafić do utylizacji, często docierają wraz z odpadami na składowiska, a ich obecność stwierdza się również w odciekach. Co więcej, także w ściekach doprowadzanych do OŚ stwierdza się obecność substancji przeciwdrobnoustrojowych, wydalanych do środowiska najczęściej w postaci niezmienionej. Wykazano, że uwalnianie substancji przeciwdrobnoustrojowych do środowiska i występowanie ARGs są ze sobą wzajemnie powiązane.

Zarówno instalacje MBP jak i OŚ należą do środowisk stwarzających warunki optymalne do wymiany między mikroorganizmami struktur genetycznych, w tym ARGs. W związku z tym, wspólne oczyszczanie odcieków składowiskowych ze ściekami komunalnymi może stwarzać dodatkowe zagrożenie dla środowiska wodnego, ponieważ oczyszczone ścieki są odprowadzane do wód powierzchniowych. Według naszej najlepszej wiedzy, opublikowane dotychczas badania naukowe nie dostarczają informacji na temat wspólnego oczyszczania odcieków składowiskowych pochodzących z instalacji MBP ze ściekami miejskimi.

Głównym celem przedstawianego projektu będzie określenie zależności pomiędzy obecnością odcieków składowiskowych pochodzących z instalacji MBP w ściekach dopływających do OŚ, a szerzeniem zjawiska lekooporności w środowisku. Zaplanowane badania umożliwią także ocenę wpływu wspólnego oczyszczania odcieków ze ściekami komunalnymi na występowanie i obfitość ARGs na poszczególnych etapach oczyszczania. Co więcej, zaplanowane do wykonania badania umożliwią określenie wpływu sezonowości na występowanie ARGs.

Do badań zostały wytypowane dwie oczyszczalnie zlokalizowane w tym samym regionie Polski, zbieżne pod kątem stosowanej technologii i rodzaju dopływających ścieków. Znaczącą różnicę pomiędzy obiektami stanowi fakt przyjmowania przez jeden z nich dodatkowo odcieków składowiskowych pochodzących z instalacji MBP. Wybór obiektów badawczych w ramach projektu umożliwia postrzeganie jednego z nich za kontrolny, drugiego zaś za badany, co pozwoli na realne określenie wpływu współocyszczania odcieków składowiskowych ze ściekami komunalnymi na środowisko, pod kątem rozprzestrzeniania ARGs. Analizom poddane zostaną odcieki składowiskowe, jak i ścieki komunalne z udziałem odcieków składowiskowych. Próbkę ścieków pobrane zostaną na trzech różnych etapach oczyszczania, zarówno w obiekcie badanym, jak i kontrolnym. Dodatkowo, projekt zakłada również pobór wody rzecznej na odcinku przed i po ekspozycji na ścieki odprowadzane z wybranych obiektów OŚ, w celu oszacowania wpływu współocyszczania odcieków składowiskowych ze ściekami komunalnymi na środowisko. Wszystkie próbki pobrane zostaną w każdej z czterech pór roku.

Zaplanowane w ramach projektu badania można uznać za pionierskie ze względu na szeroki zakres jaki obejmują. Praca badawcza proponowana w ramach tego projektu, opierająca się jednocześnie na analizach fizykochemicznych oraz molekularnych, a wśród nich zarówno na qPCR, jak i sekwencjonowaniu metagenomowym, dostarczy szerokiego panelu informacji zarówno chemicznych, jak i biologicznych. Badania proponowane w ramach prezentowanego projektu uzupełnią istotną z punktu widzenia zagrożenia środowiska lukę i będą cennym źródłem informacji dotyczącym omawianego zagadnienia.