

Pływające wyspy ekologiczne (z ang. *Floating Treatment Wetlands*) to relatywnie nowe podejście stosowane do podczyszczania wód w odbiornikach. Pływające wyspy składają się z tratwy (maty) z odpowiednio zaprojektowanego materiału zapewniającego wyporność oraz roślin podmokłych o określonych predyspozycjach. Części podziemne rośliny zanurzone w wodzie odgrywają najistotniejszą rolę w procesach oczyszczania z zastosowaniem *Floating Treatment Wetlands*. Głównym przedmiotem zastosowań pływających wysp jest podczyszczanie wód opadowych, ścieków, wód w stawach i zbiornikach wodnych, ścieków z przetwórstwa mlecznego oraz przemysłu mięsnego. Naukowcy podkreślają skuteczność usuwania składników biogenych (azotu i fosforu), a niektóre z prac dokumentują również skuteczność usuwania metali ciężkich.

Każdego roku na całym świecie odnotowuje się 119 tys. km³ opadów. Tylko 61 % (72 tys. km³) odparowuje, podczas gdy 39 % (47 tys. km³) pozostaje na powierzchni ziemi formując spływ powierzchniowy. Spływy z terenów miejskich i rolniczych, na które zostało wprowadzone „zanieczyszczenie” w postaci dozowania nawozów sztucznych lub w wyniku depozycji atmosferycznej jest traktowany jako obszarowe (rozproszone) źródło zanieczyszczeń i stanowi poważne zagrożenie dla odbiorników wód słodkich na całym świecie. Ze względu na ograniczenia związane z prawem do własności gruntów często niemożliwe jest zastosowanie na wymienionych obszarach (lub w pobliżu) zbiorników retencyjnych czy oczyszczalni hydrofitowych w celu zmniejszenia ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych dalej do odbiorników. W tym zakresie pływające wyspy ekologiczne stanowią konkurencyjne rozwiązanie, które nie wymaga wydzielenia dodatkowej powierzchni. Pośród zanieczyszczeń charakterystycznych dla terenów zurbanizowanych i rolniczych można wymienić substancje biogenne, które w podwyższonych ilościach mogą być przyczyną eutrofizacji zbiorników wodnych. Zanieczyszczenie metalami ciężkimi w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat na całym świecie przyciąga uwagę Naukowców ze względu na ich narastające stężenia, toksyczność oraz trwałość w środowisku. W szczególności w ostatnich latach uwagę zwraca zanieczyszczenie arsenem, który należy do kancerogennych metaloidów. Arsen w środowisku w przeważającej większości przypadków występuje w postaci arsenianu As (III) oraz arseninu As (V), które są wysoce toksyczne i mobilne. Istotnym walorem projektu jest dostarczenie informacji o ścieżkach usuwania zanieczyszczeń zawartych w spływach z terenów zurbanizowanych i rolniczych przez cztery gatunki makrofitów, które dotąd nie zostały w pełni poznane w technologii *Floating Treatment Wetlands*.

W proponowanym projekcie zakłada się zbadanie ścieżek i mechanizmów usuwania związków biogenych (azotu i fosforu), metali ciężkich (Cu, Cd, Pb) oraz metalloidu (As) przez 4 gatunki makrofitów (*Phragmites australis* Cav., *Iris pseudacorus* L., *Typha latifolia* L., and *Alisma plantago-aquatica* L.) charakterystycznych dla klimatu Polski. Badania nad procesami zostaną wykonane w dwóch etapach: badania mikro, w których makrofity będą poddawane działaniu różnych dawek substancji biogenych, metali i metalloidu w celu poznania indywidualnych własności roślin oraz badania meso, w których makrofity zostaną rozmieszczone losowo na pływającej wyspie i poddane analizom symulowanego spływu powierzchniowego o okresowo podwyższonych dawkach wymienionych zanieczyszczeń. Wyniki projekty pozwolą określić poziom fitoekstrakcji zanieczyszczeń przez rośliny oraz ocenić stopień usuwania zanieczyszczeń co jednocześnie pozwala ocenić efekt podczyszczania. Zostanie przeanalizowane ile zanieczyszczeń gromadzi się w częściach podwodnych i powietrznych makrofitów, ile zanieczyszczeń jest deponowanych w osadach dennych oraz jaka jest charakterystyka mikrobiologiczna ryzosfery oraz osadów.

Floating treatment wetlands należą do promowanego zakresu „najlepszych praktyk zarządzania” (z ang. „*best management practices*”). Dodatkowo są rozwiązaniem proekologicznym oraz dostosowują się do podejścia opartego na gospodarce o obiegu zamkniętym (z ang. „*circular economy*”), szczególnie z uwagi na obieg azotu i fosforu w środowisku. Przeprowadzone badania dostarczą istotnych informacji na temat przydatności czterech gatunków makrofitów ogólnie dostępnych w Polsce zaaranżowanych na pływających wyspach ekologicznych do podczyszczania spływów z terenów miejskich i rolniczych.