

Według Europejskiej Agencji Chemikaliów mikroplastiki są bardzo małymi cząstkami złożonymi z mieszanin polimerów, dodatków funkcjonalnych i pozostałości poprocesowych. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych mikroplastikami obejmują: mikroplastiki pierwotne z żywic stosowanych w przemyśle oraz mikroplastiki wtórne wytwarzane podczas fragmentacji większych kawałków polimerów. Pomimo coraz większej liczby prac naukowych na temat tworzyw sztucznych w środowisku, badania dotyczące starzenia mikroplastików pozostają ograniczone. Spożycie mikro- i nanoplastików zaobserwowano u wielu gatunków bezkręgowców, szczególnie u organizmów filtrujących m.in. skorupiaków i małży. Zmiany spowodowane procesem starzenia mikroplastików mogą wpływać na ich aktywność biologiczną i procesy sorpcyjne. Istnieją doniesienia naukowe wskazujące na możliwość przenoszenia do wnętrza organizmów żywych, hydrofobowych, toksycznych związków organicznych zaadsorbowanych na powierzchni mikrocząstek plastików. Możliwe jest także uwalnianie szkodliwych dodatków funkcjonalnych. Opublikowano wiele artykułów na temat sorpcji na plastikach: wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, wybranych farmaceutyków i produktów higieny osobistej. Jednak nie prowadzono dotychczas badań dotyczących interakcji mikroplastików z lekami przeciwdepresyjnymi. Leki przeciwdepresyjne są jedną z najważniejszych grup leków uwalnianych do wód powierzchniowych. Wpływają na organizmy wodne już w niskich stężeniach, w zakresie kilku $\mu\text{g/l}$. Co więcej, spożycie leków przeciwdepresyjnych gwałtownie wzrosło na całym świecie z powodu globalnej „epidemii depresji”.

Pierwotniaki odgrywają ważną rolę w środowisku wodnym jako konsumenci pierwszego rzędu. Orzęski - filtratory odżywiają się bakteriami, zawieszoną materią organiczną i fitoplanktonem. Stanowią ważne ogniwo łańcucha pokarmowego od bakterii do organizmów wyższych. Mogą być więc istotnymi wektorami przenoszącymi zaadsorbowane i wchłonięte substancje toksyczne, w tym mikroplastiki, w sieci pokarmowej.

Pierwszym celem projektu jest ocena toksyczności ostrej i chronicznej różnych rodzajów mikroplastików (polistyrenu, PET i polichloroku winylu; zarówno bezbarwnych, jak i zabarwionych) dla orzęsków: *Spirostomum ambiguum* i *Tetrahymena thermophila*. Ocenione zostaną zarówno surowe, jak i starzone tworzywa sztuczne. Mikroplastiki zostaną poddane procesowi starzenia w aparacie do przyspieszonego starzenia SUNTEST CPS + firmy Atlas, a także podczas inkubacji przez 6 i 12 miesięcy w komorze klimatycznej. Uważamy, że obojętne cząstki będą spożywane przez pierwotniaki i mogą wpłynąć na ich funkcje życiowe: zachowania żywieniowe i tempo wzrostu. Oczekujemy, że starzenie i wietrzenie tworzyw sztucznych będzie miało wpływ na toksyczność poprzez zmianę składu, kształtu i właściwości fizykochemicznych cząstek. W teście pobierania / wydalania pokarmu pierwotniaki zostaną unieruchomione i będą obserwowane pod mikroskopem KEYENCE VHZ 700.

Drugim celem projektu jest ocena wpływu mikroplastików na toksyczność i bioakumulację leków przeciwdepresyjnych (fluoksetyny, sertraliny, paroksetyny i duloksetyny) w pierwotniakach. Nasze wcześniejsze badania wskazują na wysoką wrażliwość *S. ambiguum* na sertralinę i inne leki przeciwdepresyjne. Uważamy, że mikroplastiki mogą służyć jako wektory umożliwiające transport substancji toksycznych do komórek, a proces ten zależy od rodzaju tworzywa sztucznego i warunków środowiskowych, zwłaszcza pH i zasolenia. Równoległe do oceny bioakumulacji, będzie analizowana sorpcja i desorpcja antydepresantów na mikroplastikach (przy różnych wartościach pH). Uważamy, że leki adsorbowane ze środowiska wodnego mogą ulegać desorpcji w kwaśnym środowisku wodniczek pokarmowych pierwotniaków. Analiza śladowa leków przeciwdepresyjnych w wodzie i komórkach pierwotniaków zostanie przeprowadzona za pomocą chromatografii z detekcją spektrometrii mas.

Istotną nowością projektu jest zastosowanie dwóch pierwotniaków: bardzo dużego *S. ambiguum* i małego *T. thermophila* różniących się tempem metabolizmu i szybkością wzrostu. Ponadto do badań zostaną wykorzystane cząstki mikroplastiku o naturalnych, nieregularnych kształtach, uzyskane z produktów dostępnych na rynku, zarówno surowych, jak i starzonych. Na koniec zostaną ocenione interakcje między obojętnymi chemicznie cząstkami, a lekami przeciwdepresyjnymi. Badania te poszerzą naszą wiedzę na temat losów tych klas zanieczyszczeń w środowisku wodnym.