

Streszczenie

Praca dotyczy biologicznych systemów wczesnego ostrzegania, bazujących na behawioralnej reakcji żywych organizmów. Systemy tego rodzaju są coraz szerzej wykorzystywane w monitoringu i kontroli jakości wody ze względu na rosnące wymagania w procesie uzdatniania wody wynikające ze zwiększenia dopływu zanieczyszczeń do środowiska wodnego. Obecnie najczęściej wykorzystywane są systemy oparte na behawioralnej reakcji małży.

Wyniki przedstawione w pracy koncentrują się na behawioralnej reakcji skójki zaostrzonej na zanieczyszczenia zagrażające ujęciom powierzchniowym i podziemnym. Podczas trwających trzy lata badań wykorzystano biologiczny system wczesnego ostrzegania bazujący na behawioralnych reakcjach skójki zaostrzonej. System ten wykorzystuje zjawisko zmiany natężenia pola magnetycznego pomiędzy magnezem a czujnikiem hallotronowym, dzięki czemu możliwa była ocena reakcji grupowej.

W pracy wykazano, że małże z gatunku *Unio tumidus* są w stanie wykryć niektóre zanieczyszczenia objęte monitoringiem w stacjach uzdatniania wody. Reakcja behawioralna skójek była szczególnie ewidentna przy detekcji azotanów, siarczanów i miedzi. W przypadku jonu amonowego, chlorków, żelaza i manganu wartość graniczna normy przewidzianej w krajowych przepisach nie była wykrywana. Analiza dwóch dodatkowych metali ciężkich – miedzi i rtęci wykazała możliwości detekcji granicznych stężeń wyłącznie pierwszego z testowanych pierwiastków.

Jednym z celów pracy była ocena skuteczności detekcji dopływu zanieczyszczeń na podstawie analizy dodatkowych zmiennych behawioralnych. Wykazano, że analiza zmiany prędkości ruchów muszli oraz zmiany poziomu otwarcia muszli pozwalają na szybszą detekcję granicznych stężeń azotanów, siarczanów a także mieszaniny azotanów i jonu amonowego. Obie zmienne stanowią obiecujący wskaźnik detekcji zanieczyszczeń, który może zostać wprowadzony w biologicznych systemach wczesnego ostrzegania.

Dodatkowo udowodniono, że wzrost temperatury wody skutkuje zaburzeniem czasu reakcji na zanieczyszczenia u małży z gatunku skójka zaostrzona. Analiza trzech grup osobników wskazała, że w zakresie od 7 do 14°C osobniki reagują w ten sam sposób, gwałtownym zmniejszeniem poziomu otwarcia muszli. W przypadku 24°C czas detekcji uległ wydłużeniu o ponad 3 godziny względem niższych temperatur. Z uwagi na znaczące zmiany zachowania analizowanych osobników, wskazano na konieczność kontroli temperatury w systemach monitoringu opartych na małżach.