

Niebezpieczne zakwity wody to główny problem eutrofizacji odnotowywany od szeregu lat w skali globalnej. Sinice (cyjanobakterie) reprezentujące prokariotyczne autotrofy, są jednym z głównych komponentów zakwitów. Kosmopolityczny zasięg sinic, ich różnorodność oraz zdolność do produkcji toksyn (cyjanotoksyn) o szerokim spektrum działania (min.: mikrocystyny MSc i cylindrospermopsyna CYN - hepatotoksyny oraz anatoksyna-a ANTX-A - neurotoksyna) powoduje, iż naukowcy na całym świecie starają się opracować skuteczne metody ograniczania występowania zakwitów z udziałem sinic. Dlatego, w obecnym czasie nie wystarczy monitorowanie zaistniałego problemu, ale należy poszukać rozwiązań w celu ograniczenia niebezpieczeństwa ze strony sinic. Ważnym elementem w tym działaniu jest zrozumienie interakcji między sinicami, a innymi organizmami oraz procesów towarzyszących temu zjawisku. Do takiej wiedzy należy **poznanie bakterii zdolnych do hamowania wzrostu, a także lizy komórek sinicowych, zaliczanych do bakterii algicydowych (BA). Ponieważ aktywność BA jest związana zwykle z rozpadem komórek sinicowych, w konsekwencji może dojść do szybkiego uwolnienia się do wody dużej ilości cyjanotoksyn, dlatego też, należy sprawdzić czy w/w bakterie posiadają również jednoczesną zdolność do degradacji toksyn sinicowych.** W proponowanym projekcie będą realizowane kolejne **zadania badawcze: 1.** Wyselekcjonowanie planktonowych szczepów BA poprzez analizę ich oddziaływania na kultury sinicowe oraz kultury zielenic; **2.** Sprawdzenie specyficzności badanych BA względem różnych rodzajów/gatunków sinic oraz reprezentantów glonów – zielenic; **3.** Charakterystyka taksonomiczna BA na podstawie cech morfologicznych i genetycznych; **4.** Charakterystyka zmian morfologicznych, biochemicznych i genetycznych w komórkach sinic narażonych na działanie BA; **5.** Ocena możliwości degradacji MCs, CYN i ANTX-a przez wyselekcjonowane bakterie; **6.** Identyfikacja związków algicydowych produkowanych przez BA; i **7.** Ocena wrażliwości komórek sinicowych na wybrane związki produkowane przez testowane BA jako pojedyncze czynniki algicydowe oraz grupa związków o właściwościach algicydowych.

Dla realizacji badań zostanie pobrany materiał z jezior i zbiorników (rejon Polski Centralnej i Wielkopolski), w których rokrocznie obserwuje się zakwity wody z udziałem m.in. *Microcystis*, *Planktothrix*, *Aphanizomenon* czy *Raphidiopsis*. Woda będzie pobierana w celu izolacji bakterii pelagicznych o właściwościach algicydowych (BA). Następnie, w warunkach laboratoryjnych, zostanie oceniony wpływ izolatów algicydowych na wzrost i uszkodzenie komórek sinic (szczepy reprezentujące w/w rodzaje sinic) oraz zielenic (reprezentowanych przez *Desmodesmus* i *Pseudopediastrum*). Wykorzystanie sinic lub zielenic umożliwi sprawdzenie czy wyizolowane BA są swoiste dla któregoś z badanych szczepów sinic (prokariota) lub ich zakres oddziaływania jest szerszy włączając reprezentanta glonów – zielenice (eukariota). BA zostaną zidentyfikowane oraz sklasyfikowane pod kątem taksonomicznym. Zostanie zbadana odpowiedź komórkowa sinic na BA poprzez oszacowanie ekspresji wybranych genów dla oceny: pracy aparatu fotosyntetycznego, możliwości uszkodzenia DNA sinic, potencjału do produkcji MCs. Zostanie również oceniona możliwość produkcji ROS i obecności produktów tlenowej degradacji lipidów. Ponadto, kolejnym zadaniem będzie sprawdzenie czy BA mogą jednocześnie degradować toksyny sinicowe: MCs, CYN lub ANTX-a. Na koniec zostanie podjęta próba potwierdzenia obecności znanych związków o działaniu algicydowym oraz próba identyfikacji nowych związków o takim działaniu (materiał pozyskany z badanych BA). Dzięki temu zostanie również oceniona możliwość toksycznego działania wybranych związków algicydowych lub grupy takich związków na komórki sinic w kontekście efektu synergistycznego lub addytywnego.

Proponowane **badania z zakresu hydrobiologii/mikrobiologii środowiskowej (z udziałem metod mikroskopowych, genetycznych, biochemicznych i analitycznych) uzupełnią dość skąpą wiedzę na temat zależności między wybraną grupą bakterii o właściwościach algicydowych (BA) z jednoczesną możliwością degradacji cyjanotoksyn, a słodkowodnymi sinicami występującymi w klimacie umiarkowanym.** Zrozumienie interakcji pomiędzy toksycznymi sinicami i bakteriami o charakterze algicydowym przyczyni się do uzyskania podstawowej wiedzy niezbędnej, w przyszłości, do opracowania przyjaznych dla środowiska rozwiązań biotechnologicznych w celu jeszcze lepszej ochrony ekosystemów wodnych.