

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Postępująca eutrofizacja środowiska, czyli wzbogacenie go w związki azotu i fosforu, spowodowana głównie działalnością człowieka, stworzyła dogodne warunki do masowego rozwoju mikroorganizmów, w tym tworzących zakwity sinic. Niektóre gatunki sinic są zdolne do produkcji toksycznych związków nazywanych potocznie „toksynami sinicowymi”. Część toksyn jak np. mikrocystyny, czy anatoksyny zostały stosunkowo dobrze poznane i opisane. Wciąż jednak niewiele wiadomo o oddziaływaniu na organizmy zwierzęce i roślinne takich związków jak na przykład cylindrospermopsyna (CYN). Obecność słodkowodnych gatunków sinic zdolnych do produkcji CYN potwierdzono na wszystkich kontynentach. CYN jest bardzo stabilną cząsteczką odporną na oddziaływanie różnych czynników fizyczno-chemicznych stosowanych popularnie w zakładach uzdatniania wody. Toksyna ta po dostaniu się do organizmu człowieka może powodować patogeniczne zmiany w wielu organach takich jak np. wątroba, nerki czy śledziona. CYN powoduje m. in. hamowanie syntezy białek czy uszkodzenia DNA.

Celem projektu są szczegółowe studia nad wydajnością procesu pobierania i usuwania CYN przez wodną rośliną *Lemna trisulca*. Proponowane w projekcie zadania badawcze, nie były dotychczas podejmowane przez żadną grupę badawczą na świecie. Będą one obejmowały zagadnienia z zakresu biologii środowiskowej, biochemii, fizjologii roślin i chemii analitycznej.

Cele szczegółowe projektu obejmują:

- identyfikacja produktów degradacji CYN;
- etap całkowicie nowatorski – scharakteryzowanie białek lub cząstek chemicznych włączonych w proces dekompozycji toksyny;
- analiza wpływu wybranych stężeń toksyny na kluczowe procesy fizjologiczne w roślinie;
- określenie wpływu *L. trisulca* na wzrost, rozwój oraz zdolność do syntezy CYN przez sinicę *Cylindrospermopsis raciborskii* w czasie wspólnej kultury obydwu organizmów.

W przedstawionym projekcie planuje się także szczegółowo przeanalizować wpływ CYN na wybrane procesy fizjologiczne *L. trisulca*. Zakładane zadania badawcze obejmują analizę m.in. szybkość akumulacji biomasy, zmian w zawartości barwników fotosyntetycznych, intensywności natężenia procesów fotosyntezy i oddychania, zmian przepuszczalności błon komórkowych oraz charakterystykę odpowiedzi stresowej.

Wcześniejsze badania potwierdziły, że ta roślina potrafi nie tylko pobierać i usuwać inną toksynę pochodzenia sinicowego – anatoksynę-a, ale również bardzo wydajnie pobiera ze środowiska związki azotu i fosforu co ogranicza lub uniemożliwia wzrost i rozwój sinic.

Przeprowadzone wstępne badania potwierdziły odporność tej rośliny na wysokie stężenia CYN w pożywkach – zbliżone do maksymalnych odnotowanych w warunkach naturalnych, oraz bardzo szybkie i wydajne pobieranie toksyny ze środowiska (ponad 20% w czasie 24 godzin przez 100 µg rośliny).

Możliwość wykorzystania naturalnie występujących roślin do usuwania toksyn sinicowych oraz ograniczania masowego rozwoju ich producentów może przynieść szereg korzyści o aspektach środowiskowych i naukowych. Taka wiedza pozwoli również w przyszłości na opracowanie ewentualnego aplikacyjnego zastosowanie taniej i wydajnej metody eliminacji CYN z wody.