

Nadmierny rozwój sinicowych zakwitów wód jest niebezpiecznym zjawiskiem dla ekosystemów słodkowodnych. Intensyfikacji zakwitów wiąże się z procesem antropopresji – np. produkcja żywności, a w konsekwencji zwiększony transport biogenów do wód powierzchniowych oraz globalną zmianą klimatu - np. wzrost temperatur oraz krótko terminowe intensywne burze. W związku z powyższym, zakwity cyjanobakterii z *Microcystis* spp. (m.in. produkującymi hepatotoksyny sinicowe) są jednymi z najbardziej znanych wszechobecnych planktonowych zbiorowisk, które znacząco rozwijają się latem w umiarkowanych strefach klimatycznych, lub występują stale w strefach klimatu tropikalnego. Ich badanie jest przedmiotem dużego zainteresowania ze względu na potencjalne zagrożenie, jakie stanowią dla bioróżnorodności, zdrowia człowieka i działalności społeczno-gospodarczej.

Jednakże, większość badań poświęconych zrozumieniu rozwoju i globalnej ekspansji zakwitów *Microcystis* spp. skupia się na profilu fizyko-chemicznym zbiorników wodnych poddanych przyspieszonej eutrofizacji. Ostatnio zaproponowano, że występowanie i czas trwania zakwitów *Microcystis* w ekosystemach słodkowodnych (reprezentujących różne części świata) jest silnie uwarunkowane lokalnymi zbiorowiskami mikrobiologicznymi (określanymi jako interaktom), na które może wpływać zagospodarowanie terenu w zlewni. Istnieje niewiele badań łączących wpływ użytkowania terenu (efekt zlewni obejmujący obszary wiejskie, miejskie lub leśne) ze zmianami w zbiorowiskach mikrobiologicznych w jeziorach, lagunach i zbiornikach. **Konieczne jest głębsze zrozumienie wzajemnych powiązań między zbiorowiskami mikrobiologicznymi, które są szczególnie związane z występowaniem zakwitów *Microcystis*, także tych, które znacząco zwiększają ryzyko i zagrożenie ze strony *Microcystis* dla środowiska i zdrowia ludzi. Do takich negatywnych oddziaływań, które będą przedmiotem proponowanych badań, można zaliczyć potencjał do zwiększenia emisji gazów cieplarnianych czy przenoszenie genów antybiotykooporności przez mikroorganizmy.**

Proponowane badania obejmą **interakcje pomiędzy archeonami metanogennymi i bakteriami metanotroficznymi**, które produkują i przetwarzają metan **oraz bakteriami denitryfikacyjnymi**, które produkują i przetwarzają podtlenek azotu - drugi najważniejszy gaz cieplarniany. Ponadto, zaobserwowano ostatnio, że **zakwity *Microcystis* są siedliskiem zbiorowisk mikrobiologicznych z dużą ilością mobilnych elementów genetycznych (MGEs), które są odpowiedzialne za rozprzestrzenianie genów oporności na antybiotyki (ARGs), co skutkuje wzrostem związanego z nimi rezystancji mikrobiologicznego.** Dlatego **powyższy aspekt będzie również przedmiotem wnioskowanych badań.**

Badania będą prowadzone na **czterech różnych kontynentach z uwzględnieniem Polski, USA, Gwatemali i Singapuru, w różnych strefach klimatycznych (umiarkowana i tropikalna) i na obszarach o różnym zagospodarowaniu terenu (zlewnia miejska, rolnicza, czy też leśna).** Zostaną oznaczone parametry fizykochemiczne wód, oraz jakość i ilość cyjanotoksyn. Jednak przede wszystkim, **będą poszukiwane geny funkcjonalne zaangażowane w procesy związane z produkcją gazów cieplarnianych oraz zostaną scharakteryzowane elementy genowe powiązane z antybiotykoopornością.** Cele powyższe zostaną zrealizowane przy użyciu m.in. analiz chromatograficznych oraz genetycznych z uwzględnieniem technik sekwencjonowania nowej generacji oraz rt-qPCR.

W konsekwencji **prezentowane badania będą nową propozycją zdobycia wiedzy na poziomie globalnym, kompleksowe podejście geograficzne i zlewniowe umożliwi pozyskanie ważnej wiedzy dla zrozumienia i ustalenia kluczowych czynników dla środowiska - rola mikroorganizmów - wpływających na jego jakość w kontekście toksycznych zakwitów cyjanobakterii z *Microcystis*.**