

W 2022 roku oraz w nieco mniejszym stopniu w kolejnych dwóch latach, na rzece Odrze miała miejsce masowa śmierć ryb oraz innych zwierząt wodnych. Przyczyną tych zdarzeń było pojawienie się w Odrze i jej dorzeczach gatunku glonów *Prymnesium parvum*, którego obecność spowodowała drastyczne konsekwencje ekologiczne i społeczno-ekonomiczne. Pomimo narastającego znaczenia i problemów związanych z występowaniem *P. parvum* dalecy jesteśmy od zrozumienia rzeczywistych przyczyn obserwowanych toksycznych efektów, a także zróżnicowania tego gatunku, aspektów fizjologicznych jego funkcjonowania oraz mechanizmów toksyczności. Przykładowo, geny syntezy ichtiotoksyn z grupy prymnezyn (PRMs) zostały prawidłowo zidentyfikowane dopiero w 2024, a środowiskowe i biologiczne czynniki determinujące i regulujące ich syntezę są ciągle stosunkowo słabo poznane. Ponadto, zależność pomiędzy występowaniem i stężeniem PRM, a skalą pomoru ryb nie jest zdefiniowana.

Niniejszy projekt oferuje kompleksowe i interdyscyplinarne podejście do analizy przyczyn masowego pojawiania się i toksyczności *P. parvum* oraz konsekwencji związanych z tym zjawiskiem, ze szczególnym uwzględnieniem środowisk wodnych w Polsce narażonych na drastyczne zdarzenia, jakie mają miejsce na Odrze. Pierwszorzędnym celem projektu są: zdefiniowanie biotycznych i abiotycznych czynników, które stymulują produkcję toksycznych metabolitów oraz opisanie mechanizmów działania tych metabolitów na organizmy będące w potencjalnym zasięgu oddziaływania.

Celem projektu, w oparciu o dostępną wiedzę oraz nasze wstępne badania, jest weryfikacja następujących hipotez badawczych: [1] W polskich wodach masowe zakwity są tworzone przez metabolicznie odrębne populacje *P. parvum*, z których każda posiada różny potencjał toksyczności wobec ryb i innych organizmów wodnych; [2] Warunki środowiskowe znacząco modulują toksyczność tych subpopulacji i produkcję potencjalnie toksycznych metabolitów wzrost; [3] Niektóre metabolity *P. parvum*, w tym PRMs, mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla ludzi w wyniku kontaktu ze skórą lub poprzez transmisję przez układ oddechowy; [4] Tworzenie zakwitów oraz toksyczność zależą ściśle od złożonej fizjologicznej odpowiedzi komórkowej *P. parvum*.

Zadania projektu będą realizowane w sześciu powiązanych ze sobą pakietach badań (WPs): **WP1** - charakterystyka metabolicznego zróżnicowania *P. parvum*, izolacja kluczowych metabolitów oraz określenie ich toksyczności wobec komórek ludzkich i modeli zwierzęcych; **WP2** – zbadanie działania komórek i lizatów *P. parvum* oraz wybranych metabolitów wobec komórek skrzel i skóry ryb; **WP3** - wpływ *P. parvum* na bezkręgowce wodne; **WP4** – fizjologiczne uwarunkowania toksyczności *P. parvum*; **WP5** – analiza występowania *P. parvum* w polskich wodach, roli efektów środowiskowych w pojawianiu się zakwitów, oraz interakcji z innymi mikroorganizmami; **WP6** – integracja danych i opracowanie wniosków końcowych.

Powyższe zadania, wykonywane przy pomocy nowoczesnych i zaawansowanych metod, będą realizowane przez szeroki zespół badawczy obejmujący ekspertów w zakresie ekotoksykologii, hydrologii, ichtiologii, fizjologii mikroorganizmów, biologii komórki, chemii produktów naturalnych, biologii molekularnej i bioinformatyki. Dzięki realizacji badań przewidzianych w ramach projektu możliwe będzie dokładne poznanie przyczyn i mechanizmów obserwowanych zjawisk związanych z występowaniem *P. parvum*, co znacząco poprawi możliwość oceny i przewidywania ekologicznego i zdrowotnego ryzyka związanego z tym gatunkiem. Ponadto, zdobyta wiedza umożliwi opracowanie bardziej efektywnych strategii przeciwdziałania występowaniu opisanego zjawiska.