

Sinice, jako jedne z najstarszych grup organizmów występujących na Ziemi wykształciły wiele przystosowań, umożliwiających im przetrwanie w zmiennym i nieprzewidywalnym środowisku naturalnym. Najważniejsze z nich to m.in. zdolność do wiązania azotu atmosferycznego, szybkie tempo namnażania się oraz możliwość tworzenia komórek przetrwalnych. Ponadto, w trakcie długotrwałej koewolucji z filtratorami planktonowymi sinice wykształciły rozmaite przystosowania, które warunkują ich odporność na wyjadanie przez roślinożerców planktonowych takich jak na przykład rozwielitki (dafnie). Owa odporność może wynikać z nitkowatej morfologii, zdolności do produkcji toksyn lub tworzenia kolonii. Do niedawna uważano, że adaptacje te mają charakter konstytutywny, jednak pojawia się coraz więcej doniesień, że są to mechanizmy obronne indukowane presją konsumenta.

Problem badawczy, którego podjąłem się rozwiązania w ramach rozprawy doktorskiej dotyczy zmian morfologii i ultrastruktury sinic nitkowatych w odpowiedzi na presję filtratorów planktonowych. Wyniki wstępnych badań wykazały, że niektóre gatunki sinic nitkowatych wytwarzają szersze trychomy (nitki) gdy rozwielitki lub wyłącznie ich wydzieliny są obecne w wodzie. Jakże może być znaczenie tych modyfikacji morfologicznych u sinic nitkowatych?

W oparciu o dostępną literaturę naukową oraz konsultując wyniki wstępne ze specjalistami, sformułowałem dwie hipotezy, które potencjalnie mogą tłumaczyć zaobserwowane reakcje sinic nitkowatych na presję filtratora. Pierwsza z hipotez, tłumaczy zmiany szerokości nitek sinic w obecności filtratora jako mechanizm obronny przed wyjadaniem. Jeśli rzeczywiście sinice poprzez wytwarzanie szerszych nitek są bardziej odporne na wyjadanie to szersze nitki powinny wywierać bardziej negatywny wpływ na przebieg historii życia filtratorów, aniżeli sinice o cieńszych, niezmiennych nitkach. Niewykluczone jednak, że istnieje inny scenariusz. W myśl drugiej hipotezy, sinice o szerszych nitkach w obecności filtratora zyskują przewagę konkurencyjną nad cieńszymi, niezmiennymi nitkami. W tym scenariuszu, odpowiedź morfologiczna sinic na obecność filtratora postrzegana jest jako efekt dostępności dodatkowej puli związków biogennych, głównie związków azotu oraz fosforu, które filtrator może dostarczać do ogólnej puli zasobów pokarmowych. Zakładam, że sinice w obecności filtratora, mając możliwość wykorzystywania większej puli zasobów pokarmowych, osiągają wyższe tempo wzrostu w porównaniu z tymi sinicami hodowanymi bez konsumenta. Nie wykluczam przy tym, że sinice korzystając ze związków biogennych regenerowanych przez rozwielitki, stają się „konkurencyjnie lepsze” od swoich konkurentów, na przykład zielenic.

Badania prowadzę w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych na różnych gatunkach i szczepach sinic nitkowatych, szczepach pochodzących z kolekcji zagranicznych oraz tych nowo wyizolowanych z jezior w Wielkopolsce. Eksperymenty wykonuję w płaskich naczyniach do hodowli komórkowych oraz w zautomatyzowanym systemie hodowli ciągłej zwanym chemostatem. Miejscem prowadzenia eksperymentów są fitotrony czyli specjalne pomieszczenia, które umożliwiają precyzyjną regulację temperatury, wilgotności, natężenia światła i fotoperiodu. Próbkę sinic zbierane w trakcie prowadzenia eksperymentów analizowane są przy użyciu standardowego mikroskopu świetlnego jak i mikroskopu elektronowego, którego unikatowe możliwości pozwalają badać również ultrastrukturę komórek sinic, a w tym ich grubość ściany komórkowej.

Wyniki prowadzonych badań pozwolą nie tylko rozszerzyć dotychczasową wiedzę nad interakcjami sinic nitkowatych z filtratorami planktonowymi, ale również umożliwią rozpoznanie warunków środowiska, które ograniczają, a które promują wzrost sinic nitkowatych. Tym samym, zrealizowany projekt badawczy stanowić będzie znaczący wkład nie tylko w samą ekologię sinic nitkowatych, ale również w wiedzę na temat zarządzania zbiornikami wodnymi, w których obecnie zaznacza się wyraźna dominacja sinic nitkowatych w składzie fitoplanktonu.