

LOSY SINIC NITKOWATYCH TWORZĄCYCH ZAKWITY W OBLICZU PROGNOZOWANEJ ZMIANY KLIMATU

Klimat Ziemi zmienia się, a najbardziej zauważalnymi tego skutkami jest wzrost temperatury i stężenia dwutlenku węgla (CO₂) w atmosferze. Aktualne prognozy dotyczące zmian klimatycznych wskazują, że do końca tego stulecia średnia globalna temperatura wzrośnie o 3–4°C, podczas gdy stężenie CO₂ w atmosferze osiągnie wartość 540–970 części na milion w stosunku do dzisiejszych wartości oscylujących w granicach 407–414 części na milion (na podstawie danych z laboratorium NOAA Global Monitoring na Hawajach). Tak znaczący wzrost temperatury i stężenia CO₂ będzie miał niebagatelne konsekwencje zarówno dla fizycznych, chemicznych i biologicznych właściwości wody (np. *wzrost zakwaszenia wody, niedotlenienie*) jak i organizmów występujących w środowisku wodnym (np. *zaostrzenie konkurencji między- i wewnątrzgatunkowej*), a w konsekwencji także dla funkcjonowania całych ekosystemów (np. *spadek różnorodności biologicznej*).

Wśród organizmów, dla których postępujące zmiany klimatu będą prawdopodobnie korzystne, wskazuje się sinice, co wynika z ich długiej historii ewolucyjnej (*około 3.5 biliona lat*) i pewnej odporności na długotrwałe zmiany klimatu, nabytej dzięki podobnym doświadczeniom w przeszłości. Masowe pojawy sinic (*zakwity*) obserwuje się bardzo często już dziś w różnych typach ekosystemów wodnych. Nadmierny rozwój sinic stanowi poważne zagrożenie dla organizmów zasiedlających te ekosystemy, a w szczególności dla filtratorów planktonowych tj. wioślarek, które są kluczowym elementem wodnej sieci troficznej, pełniąc ważną rolę w kaskadach troficznych oraz w regulacji produktywności w ekosystemie wodnym. Choć sinice tworzące zakwity oraz ich szkodliwość dla filtrujących wioślarek są przedmiotem intensywnych badań wielu zespołów badawczych na świecie, niewiele wiadomo na temat łącznego wpływu podwyższenia stężenia CO₂ i temperatury na te organizmy i jak mogą wyglądać ich interakcje z konsumentami. Dotychczasowe badania koncentrowały się na testowaniu odpowiedzi sinic na pojedynczy czynnik klimatyczny, bez uwzględnienia efektu interakcji między nimi, a przecież stężenie CO₂ w atmosferze i temperatura wzrastają jednocześnie, a nie niezależnie od siebie.

Celem niniejszego projektu jest określenie łącznego wpływu podwyższenia stężenia dwutlenku węgla i temperatury na sinice nitkowane tworzące zakwity w zbiornikach wodnych. W projekcie będziemy starali się znaleźć odpowiedzi na to (1) *jak sinice nitkowane radzą sobie ze wzrostem stężenia CO₂ i temperatury*, (2) *czy długoterminowa ekspozycja na podwyższone wartości CO₂ i temperatury może prowadzić do dominacji gatunków ciepłolubnych i egzotycznych oraz/lub adaptacji rodzimych gatunków sinic*, (3) *jak podwyższenie badanych czynników klimatycznych wpływa na toksyczność sinic oraz czy te warunki mogą prowadzić do dominacji genotypów toksycznych nad nietoksycznymi w populacji*, (4) *czy odpowiedź sinic na wzrost poziomu CO₂ i temperatury może wpływać na funkcjonowanie roślinożernych konsumentów*.

Odpowiedzi na powyższe pytania będziemy szukać, śledząc „klimatyczną” odpowiedź różnych zakwitowych gatunków sinic nitkowatych, w tym tych, których ekologia jest jeszcze stosunkowo słabo poznana, a pozycja taksonomiczna niejasna. W puli badanych gatunków modelowych są również takie, które mają pochodzenie tropikalne i cechują się wysoką tolerancją termiczną, wysokim potencjałem inwazyjnym, i stopniowo rozszerzają swój zasięg występowania w strefie klimatu umiarkowanego. Odpowiedź sinic na badane czynniki klimatyczne będzie analizowana na poziomie molekularnym, komórkowym, populacji oraz zbiorowiska. Badanie wpływu podwyższenia stężenia CO₂ i temperatury na zjadliwość nitek sinic przez konsumentów oparte będzie na podejściu „*ewolucji eksperymentalnej*”. Założone wcześniej hodowle sinic w różnych warunkach klimatycznych będą następnie eksponowane na wioślarki. Porównane tutaj zostanie nie tylko tempo wyjadania nitek sinicowych przez wioślarki, ale również aktywność enzymów antyoksydacyjnych oraz stres oksydacyjny u zwierząt eksperymentalnych.

Realizacja niniejszego projektu pozwoli przedstawić realistyczne, globalne spojrzenie na status różnych gatunków sinic nitkowatych, problem zakwitów sinicowych i ich zagrożenie dla fauny wodnej w cieplejszym klimacie w przyszłości. Uzyskane wyniki zostaną skonfrontowane z prognozowanym pesymistycznym scenariuszem klimatycznym, przewidującym intensyfikację zakwitów sinicowych, wzrost ich toksyczności i szkodliwości dla kluczowych organizmów zooplanktonowych.