

Celem projektu jest znalezienie odpowiedzi na pytanie (na przykładzie dwóch gatunków bałtyckich: ciernika i storni): jak działa dermalny system odpowiedzi na stres ryb kostnoszkieletowych, gdy poddamy je działaniu stresu oksydacyjnego w warunkach laboratoryjnych? Czynnikiem wywołującym stres oksydacyjny będzie dichromian potasu, popularny związek chemiczny wykorzystywany jako utleniacz w przemyśle chemicznym i preparatyce laboratoryjnej, który zostanie dodany do wody w akwariach. W pierwszym roku projektu przeprowadzimy badania izolowanych fragmentów skóry storni, które poddamy działaniu różnych stężeń dichromianu potasu i na tej podstawie wybierzemy dawki dichromianu potasu i czas ekspozycji do właściwego eksperymentu.

Ciernika i stornię wybrano do badań, między innymi z uwagi na istotne różnice w budowie powłoki zewnętrznej (skóra+śluz), opracowaną metodykę badawczą i dostępność materiału, a stornię dodatkowo ze względu na duże rozmiary umożliwiające wykonanie tych analiz, które są niewykonalne u małego ciernika. Na podstawie naszych dotychczasowych badań i literatury przypuszczamy, że melatonina, jej pochodna AFMK oraz kortyzol, wraz z innymi elementami obrony antyoksydacyjnej obecnymi w skórze i śluzie ryb tworzą spójny system odpowiedzi na stres. Przeprowadzając eksperymenty dowiemy się: i) czy stres oksydacyjny wpływa na biosyntezę melatoniny i powstawanie AFMK w skórze ciernika i storni, a także na uwalnianie melatoniny i AFMK do śluzu u storni oraz ii) czy istnieje związek między poziomem melatoniny i AFMK w skórze ciernika oraz skórze i śluzie storni a poziomem kortyzolu (hormon stresu) oraz wartościami TBARS i TAC (wskaźniki stresu oksydacyjnego).

Badania zaproponowane w niniejszym projekcie są zaawansowaną kontynuacją badań z lat 2012-2017 (projekt NCN pt. „Hormony stresu w skórze ryb”). Wtedy wykazaliśmy po raz pierwszy, że istnieją wszelkie przesłanki świadczące o tym, że w skórze ryb jest obecny lokalny system odpowiedzi na stres. Wówczas analizowaliśmy jedynie izolowane fragmenty skóry storni, które poddawaliśmy działaniu kortyzolu, w dawkach imitujących warunki stresu, natomiast nie prowadziliśmy badań na rybach poddawanych stresowi. Pokazaliśmy, że kortyzol wpływa na uwalnianie melatoniny i AFMK z fragmentów skóry storni w sposób zależny od dawki. Ponadto stwierdziliśmy, że można przyjąć z dużym prawdopodobieństwem, że melatonina i AFMK powstają w skórze ciernika. Choć badania dostarczyły wyraźnych przesłanek, że u ryb jest obecny dermalny system odpowiedzi na stres, pozostało znalezienie odpowiedzi na kluczowe pytanie: jak działa ten system w sytuacji, gdy ryba jest poddana działaniu stresu?

Oczekujemy, że zdołamy przedstawić nowy mechanizm odpowiedzi na stres oksydacyjny u ryb i otworzyć nowy kierunek badań (nad dermalnym systemem odpowiedzi na stres) u innych kręgowców. Skóra kręgowców, która z jednej strony stanowi barierę biologiczną chroniącą organizm przed negatywnym wpływem czynników zewnętrznych, z drugiej zaś pośredniczy w wymianie informacji między środowiskiem wewnętrznym i zewnętrznym, i tym samym jest kluczowa dla utrzymania równowagi dynamicznej organizmu, jest zdecydowanie warta poznania.