

Szybki rozwój wielu gałęzi przemysłu, budownictwa, rolnictwa, czy energetyki doprowadziły w ostatnich latach do gwałtownego zanieczyszczenia i degradacji środowiska naturalnego, a w konsekwencji do wzrostu niebezpieczeństwa zatrucia środowiska metalami ciężkimi. Działalność człowieka, a także naturalne zjawiska, jak np. wybuchy wulkanów, trzęsienia ziemi i inne, powodują przedostawanie się do środowiska licznych substancji szkodliwych, które następnie mogą być akumulowane zarówno w glebie, wodzie, powietrzu, jak i w organizmach roślinnych i zwierzęcych. Spośród nich niezwykle istotny wpływ na środowisko naturalne mają metale ciężkie. Jednym z metali ciężkich powszechnie występującym w środowisku naturalnym (w skałach i minerałach), ale także wykorzystywanym przez działalność antropogeniczną jest nikiel. Ten wysoce reaktywny metal jest piątym pod względem ilości występowania pierwiastkiem na Ziemi. Ze względu na fakt, że jest on wszechobecny w życiu człowieka (np. składnik narzędzi, kosmetyków, środków piorących, biżuterii i wielu innych przedmiotów codziennego użytku) nikiel jest metalem trudnym do wyeliminowania z bezpośredniego otoczenia. Obecnie uważany jest za jeden z najpowszechniejszych alergenów na świecie (tzw. alergen kontaktowy), ale niestety wykazuje również działanie immunotoksyczne i kancerogenne. Nikiel, podobnie jak inne ksenobiotyki, może dostać się do organizmu zwierzęcia drogą pokarmową wraz ze spożywanym pokarmem, czy wodą, a także przez powierzchnię ciała. Poprzez płyny i jamy ciała może być rozprowadzany po całym organizmie, gdzie wywołuje zmiany będące niejednokrotnie nieodwracalnymi. Zaburzenie homeostazy całego organizmu może wyzwolić aktywację procesów mogących niwelować pojawiające się zmiany. Mitochondria to organelle, które odgrywają ważną rolę w aktywacji wielu mechanizmów odpowiedzialnych za przeżycie lub śmierć komórki. Po ekspozycji zwierząt na stresory mogą wystąpić liczne zmiany w ich aktywności lub w ich potencjale błonowym. Brak jest jednak informacji o możliwości regeneracji mitochondriów po ekspozycji zwierząt na działanie niklu. Przykładowe opisane stężenia niklu to: (a) w zbiornikach słodkowodnych (0.02mg/l), co jednocześnie jest najwyższym dopuszczalnym stężeniem niklu w wodzie pitnej, (b) w wodzie, która miała kontakt z powłokami niklowymi (0.2mg/l), a ustalone stężenie toksyczne dla bezkręgowców wodnych, w tym dla skorupiaków wodnych (8mg/l). W literaturze jednak znaleźć można sporadyczne dane na temat wpływu niklu na narządy u zwierząt, natomiast brak podejścia holistycznego, a więc przedstawienia zmian wywołanych przez ten metal ciężki na wszystkich poziomach organizacji ciała zwierzęcia, a więc od poziomu tkanek, przez komórki, organelle komórkowe, poziom ATP, ROS a nawet konkretnych białek (czy to enzymatycznych, czy regulatorowych). Przygotowując projekt opieraliśmy się danych literaturowych między innymi polskich naukowców badających zawartość niklu w wodach słodkich czy glebach pochodzących z różnych regionów Polski, a także na danych dotyczących doniesień z regionów z całego świata. Ze względu na fakt, że metal ten obecny jest w glebie, powietrzu, czy w wodzie środowisk naturalnych, jak i zanieczyszczanych, jako obiekt badań wybraliśmy jeden ze słodkowodnych gatunków skorupiaków *Neocaridina davidi* (Crustacea, Malacostraca). Gatunek ten cieszy się ogromnym zainteresowaniem wśród hodowców skorupiaków na całym świecie, charakteryzuje się prostą budową ciała, w tym układu pokarmowego, dużą płodnością i plennością, a także łatwością hodowli. Stąd też gatunek ten od dłuższego czasu znajduje się także w kręgu zainteresowań naukowców. Do analizy i porównania zmian w mitochondriach komórek u w/w gatunku słodkowodnego wybrane zostały dwa odcinki jelita środkowego (odcinka układu pokarmowego, które odpowiedzialne jest za syntezę, sekrecję, absorpcję, magazynowanie materiałów zapasowych i ksenobiotyków): jelito oraz wątrobotrzustka. Narząd ten obok pokrycia ciała stanowi jedną z podstawowych barier dla całego organizmu przed wpływem stresorów środowiska zewnętrznego, do których zaliczane są także metale ciężkie. Opis zmian jelita środkowego na poziomie ultrastrukturalnym u słodkowodnej krewetki hodowanej w wodzie skażonej niklem w różnych stężeniach dobranych na podstawie naszych badań wstępnych, podczas których ustaliliśmy stężenie i czas po, których 50% osobników umiera, został dokonany podczas naszych wstępnych badań. W niniejszym projekcie planujemy także opisać zmiany, jakie mogą pojawić się w mitochondriach opisywanego narządu na skutek przywrócenia zwierząt do życia w wodzie nieskażonej. Na tej podstawie będziemy mogli stwierdzić, jakie mechanizmy aktywowane są przy udziale tych organelli na terenie nabłonka jelita środkowego biorącego udział w utrzymaniu homeostazy całego organizmu, a więc czy zmiany pod wpływem Ni są odwracalne. Dzięki nowoczesnym metodom, wykorzystywanym na całym świecie, jak na przykład cytometria przepływowa, a także mikroskopia konfokalna, będziemy chcieli pokazać jakie zależności pojawiają się w mitochondriach, w błonach organelli, a także na poziomie aktywacji produkcji różnych substancji, jak reaktywne formy tlenu, enzymy, etc. Uzyskane wyniki powinny mieć szerokie zastosowanie z tego względu, że będą łączyły w sobie zagadnienia morfologii, histologii, ultrastruktury, fizjologii, czy zmian środowiskowych, tak więc powinny znaleźć się w kręgu zainteresowań nie tylko biologów, histochemików, histologów, czy cytologów, ale także toksykologów i ekotoksykologów.