

Owady to największa grupa zwierząt. Są w stanie przetrwać w prawie każdym środowisku, od pustynnych obszarów Afryki, przez łąki stref umiarkowanych po wieczną zmarzlinę w regionach arktycznych. Sukces wynika z ich imponującej tolerancji na obciążenia środowiskowe, a jednym z nich jest odporność na niskie temperatury. Układ neuroendokryny i jego cząsteczki, takie jak neuropeptydy i aminy biogenne, odgrywają kluczową rolę w regulacji procesów fizjologicznych i behawioralnych u owadów, bezpośrednio wpływając na przetrwanie w stresie temperaturowym. Można oczekiwać, że w odpowiedzi na stres zimna udział biorą cząsteczki odpowiedzialne za osmoregulację, takie jak CAPA, peptydy inotocyny, ion transportin peptide, peptydy diuretyczne i kalcytonina, a także substancje związane z odpowiedzią na czynniki stresowe, takie jak tachykininy peptydy powiązane lub peptydy odpowiedzialne za mobilizację substancji rezerwowych, takie jak hormony adipokinetyczne. Większość z tych cząsteczek wywiera działania plejotropowe na różne tkanki, a ich działania są ze sobą powiązane, sumując się a=na fizjologiczną odpowiedź wymaganą do przeżycia organizmu. Dlatego proponowany projekt ma na celu ocenę roli układu neuroendokrynego w reakcji na stres niskiej temperatury i poszerzenie wiedzy na temat mechanizmów krioprotekcyjnych u modelowego gatunku chrząszcza *Tenebrio molitor* L. W projekcie przyjęto następujące hipotezy:

- Stres zimna indukuje zmiany w neuropeptydomie *T. molitor*; modyfikuje poziom ekspresji głównie neuropeptydów diuretycznych, antydiuretycznych i metabolicznych
- Neuropeptydy biorą udział w reakcji na stres zimna
- Neuropeptydy podczas stresu niskiej temperatury modulują ilościowo i jakościowo metabolom owada

W tym projekcie planujemy ocenić rolę układu neuroendokrynego w odpowiedzi na stres niskiej temperatury (0 ° C) u modelowego gatunku chrząszczy - *Tenebrio molitor* L. *T. molitor* (Tenebrionidae, Coleoptera), jest gatunkiem podatnym na zamarzanie, który nie jest w stanie przetrwać temperatury poniżej punktu przechłodzenia (tzw. Supercooling point) a co za tym idzie nie toleruje on zamarzania. Ponieważ wartości SCP *T. molitor* są bardzo zmienne, w zakresie od -1,5 do -24,3 ° C, w pierwszym kroku określimy podstawowe parametry reakcji na stres niskiej temperatury (punkt przechłodzenia [SCP], czas regeneracji po śpiączce „lodowej” (ang. chill coma) [CCR], najniższa śmiertelna temperatura [LLT]). Po określeniu wyżej wymienionych parametrów wykonamy mikrochirurgiczną izolację ośrodkowego układu nerwowego [OUN] (mózg i brzuszny łańcuszek nerwowy) i ocenimy zmiany w transkryptomie każdej części OUN

Zakładamy, że większość zmian będzie widoczna w neurohormonach diuretycznych, antydiuretycznych i metabolicznych (np. CAPA, kininy, ILP i AKH). Zatem po analizie transkryptomicznej wybrane neuropeptydy zostaną wstrzyknięte chrząszczom i ponownie zostaną zmierzone podstawowe parametry odpowiedzi na stres zimna w celu oceny, czy neuropeptydy na nie wpływają.

Realizacja proponowanego projektu pozwoli ustalić, w jaki sposób układ neuroendokryny kontroluje reakcję na stres zimna u chrząszczy. Uzyskane wyniki pozwolą także lepiej zrozumieć mechanizmy krioprotekcyjne u owadów jako takich. Wiedza uzyskana w tym projekcie na temat roli układu neuroendokrynego może być w przyszłości wykorzystana do opracowania nowych sposobów walki z gatunkami inwazyjnymi z powodu nieuniknionych zmian klimatu, a co za tym idzie pojawiania się nowych dostępnych dla nich nisz ekologicznych.