

Jednym z najciekawszych obserwowanych zjawisk ekologii ewolucyjnej, dziedziny zajmującej się tym, w jaki sposób ewolucja kształtuje zależności między organizmami a ich środowiskiem, jest tzw. termiczna reguła wzrostu (ang. *temperature-size rule*; TSR). Dotyczy ona organizmów ektotermicznych, czyli tych, które nie utrzymują stałej temperatury ciała, a jedynie dopasowują własną fizjologię tak, aby zminimalizować negatywne skutki zmieniającej się temperatury na procesy życiowe. Obserwacja, którą nazwano później TSR, polega na tym, że organizmy doświadczające wyższej temperatury rosną szybciej i osiągają mniejsze rozmiary ciała niż te z niższej temperatury. Zjawisko to zostało okrzyknięte największą zagadką ekologii ewolucyjnej, ponieważ na pierwszy rzut oka jest sprzeczne z założeniami modeli ewolucyjnych. Stosunkowo niedawno zaproponowano hipotezę, która pomogłaby rozwiązać tę zagadkę – termiczna reguła wzrostu jest odpowiedzią na warunki tlenowe, które zmieniają się wraz z temperaturą. Zawartość tlenu, zwłaszcza w środowisku wodnym, spada wraz ze wzrostem temperatury, podczas gdy zapotrzebowanie organizmów na tlen wówczas wzrasta. Dlatego też organizmy zmniejszają swoje komórki, ponieważ mniejsze komórki powodują szybszy transport tlenu do wnętrza, dzięki czemu lepiej zaspokajają zapotrzebowanie na tlen. Skutkiem ubocznym tego procesu jest zmniejszenie się rozmiarów ciała.

Celem projektu jest testowanie powyższej hipotezy, na trzech poziomach: genetycznym, fenotypowym oraz ekologicznym. W pierwszym etapie, niewielkie organizmy wodne, wrotki, będą poddane ewolucji eksperymentalnej w warunkach niskiej dostępności tlenu, żeby sprawdzić czy nastąpi selekcja w kierunku mniejszych rozmiarów ciała. W drugim etapie zostanie sprawdzone, czy wyselekcjonowane wrotki nadal utrzymały termiczną regułę wzrostu, tzn. czy ich rozmiary ciała w dalszym ciągu zmieniają się wraz ze zmianą temperatury. W trzecim etapie testowana hipoteza będzie sprawdzana na poziomie ekologicznym. W tym celu zostaną pobrane próbki osadu z kilku niewielkich zbiorników wodnych w celu pozyskania tzw. banku jaj wrotków. Wrotki, które się wylęgną z tych jaj, zostaną zmierzone, a ich rozmiary ciała będą odniesione do warunków tlenowych panujących w poszczególnych zbiornikach wodnych, w celu potwierdzenia, czy w środowisku naturalnym warunki tlenowe powodują selekcję w kierunku małych rozmiarów ciała.

W prezentowanym projekcie został podjęty temat termicznej reguły wzrostu, ponieważ wyjaśnienie zagadki, jaką stanowi ta reguła, pozwoli lepiej zrozumieć mechanizmy ewolucyjne. Ponadto, wyniki projektu będą miały duże znaczenie w kwestii reakcji żywych organizmów na globalne ocieplenie. Gdyby okazało się, że rzeczywiście to tlen jest głównym czynnikiem determinującym rozmiary ciała ektotermów, a temperatura jedynie stanowi bodziec do zmiany, wówczas warunki tlenowe powinny zostać włączone do wszystkich badań, które dotyczą właśnie zagadnienia globalnych skutków ocieplenia klimatu. Dotychczasowe badania brały pod uwagę jedynie temperaturę.