

Powstawanie adaptacji na drodze doboru naturalnego stanowi wyjaśnienie uderzającej różnorodności organizmów zasiedlających Ziemię. Adaptacje powstają ponieważ warianty genetyczne (allele) prowadzące to wytworzenia cech, których nosiciele lepiej przeżywają lub sprawniej rozradzają się w danym środowisku, utrwalają się w populacjach. Tak więc adaptacje nie mogą powstawać bez zmienności genetycznej, jednak dobór naturalny, utrwalając korzystne allele, zmienność tą wyczerpuje. Zmienność może być przewrócona przez mutacje, te jednak są zazwyczaj szkodliwe, a te korzystne zdarzają się zbyt rzadko (wyjąwszy populacje mikroorganizmów), by wyjaśnić zmienność genetyczną obserwowaną w populacjach i ich zdolność do szybkiej odpowiedzi ewolucyjnej w obliczu zmian środowiska. Tak więc muszą istnieć inne mechanizmy utrzymujące zmienność genetyczną, a jeden z takich mechanizmów zakłada istnienie kompromisów ewolucyjnych. Dla przykładu, allele związane z lepszym przeżywaniem mogą mieć negatywny wpływ na rozrodczość lub odwrotnie, co może zapobiegać utrwaleniu się alleli związanych z wysoką wartością jednej z tych cech.

Kompromisy pomiędzy rozrodem a przeżywalnością (i innymi cechami historii życiowych organizmów, które wiążą się z sukcesem ewolucyjnym) są szczególnie prawdopodobne wśród cech, które pomagają samcom wygrać konkurencję o samice. Dobór wynikający z konkurencji o partnera płciowego został przez Darwina nazwany doborem płciowym. Darwin użył teorii doboru płciowego do wyjaśnienia ewolucji kosztownych cech, takich jak tren pawia czy poroże jelenia, które wydawały się sprzeczne z teorią doboru naturalnego, jako że ich posiadanie pogarsza przeżywalność samców. Jak zauważył Darwin, straty w przeżywaniu mogą być zrekompensowane rozrodem: cechy ewoluujące pod wpływem doboru płciowego pomagają przyciągnąć partnera (np. tren pawia) lub wygrać konkurencję o dostęp do niego (poroża itp.). Choć kompromis między przeżywaniem i rozrodem jest osią darwinowskiej teorii doboru płciowego, konsekwencje tego kompromisu dla utrzymywania zmienności genetycznej zostały dostrzeżone przez teoretyków biologii ewolucyjnej dopiero niedawno. Teoria ta przewiduje, że ewolucja kosztownych cech poprawiających konkurencyjność rozrodczą może sprzyjać utrzymywaniu się zmienności genetycznej, jednak przewidywanie to nie było jak dotąd weryfikowane doświadczalnie.

Celem projektu będzie wypełnienie tej luki. Projekt przewiduje zastosowanie eksperymentalnej ewolucji, pozwalającej zaobserwować w czasie rzeczywistym wpływ obecności kosztownej cechy służącej samcom do konkurencji o partnera na zmienność genetyczną w populacji. Przedmiotem badań będzie świetnie się do tego nadający roztoczek o krótkim cyklu życiowym, rozkruszek cebulowy, którego samce różnią się między sobą posiadaniem lub brakiem zgrubiałych i ostro zakończonych odnóży. Odnóża te są kosztowne i utrudniają poruszanie się, ale są użyteczne w walkach o samice. Stworzone będą populacje eksperymentalne, w których dominować będą samce posiadające zgrubiałe odnóża lub nie. Po 20 pokoleniach ewolucji w takich warunkach dokonana zostanie ocena zmienności genetycznej w celu zweryfikowania hipotezy, że jest ona wyższa w populacjach, w których przeważały samce ze zgrubiałymi odnóżami.

Wyniki badań będą miały istotne znaczenie dla lepszego zrozumienia procesów ewolucyjnych u organizmów płciowych. Zmienność genetyczna stanowi materiał wykorzystywany przez dobór naturalny w procesie ewolucji, dlatego ocena roli doboru płciowego w kształtowaniu tej zmienności ma zasadnicze znaczenie dla zrozumienia takich procesów jak adaptacja, powstawanie gatunków i ich wymieranie.