

Jednym z głównych wyzwań w biologii jest zrozumienie ewolucji złożonych adaptacji umożliwiających realizację różnorodnych „stylów życia”. Interakcje drapieżnik-ofiara są ważnym elementem systemów ekologicznych, gdzie pod presją doboru naturalnego u drapieżników wyewoluowały różnorodne adaptacje behawioralne, morfologiczne lub fizjologiczne, pozwalające na wykrywanie, łapanie, zabijanie i trawienie ofiar. Przykładami są wilk polujący stadnie, gepard - najszybsze zwierzę lądowego na świecie, orzeł o doskonałym wzroku, który umożliwia mu dostrzec małą ofiarę z dużej wysokości, lub „mysz” pasikoniszka (*Onychomys*) polująca na inne gryzonie – bawełniaki – trzy razy większe od niej samej. Zachowania drapieżnicze są ciekawe nie tylko z perspektywy ekologicznej i ewolucyjnej, ale także biomedycznej, ze względu na ich związek z patologicznymi formami agresji obserwowanymi u ludzi. Zaskakujące jest zatem to, że nasza wiedza na temat biologicznego mechanizmu determinującego agresję drapieżniczą jest bardzo uboga, zwłaszcza w porównaniu z wiedzą o agresji między osobnikami tego samego gatunku. Jednym z powodów tego niedostatku jest ograniczona liczba odpowiednich modeli zwierzęcych.

W tym projekcie wykorzystamy nasz unikalny model, w którym symulujemy przebieg ewolucji nie-laboratoryjnego gryzonia, normicy rudej (*Myodes glareolus*), w kierunku zwiększonej skłonności do polowania na świerszcze. Jak w każdym poprawnym eksperymencie, mamy kontrolę i powtórzenia. Ponieważ jednak ewolucja jest procesem zachodzącym na poziomie populacji, powtórzenia są niezależnymi liniami (populacjami). Dlatego w naszym modelu ewolucji eksperymentalnej utrzymywane są cztery linie selekcyonowane na zachowanie drapieżnicze i cztery linie kontrolne (nie poddane selekcji). To pozwala odpowiedzieć na pytanie, czy zmiany zaobserwowane w kolejnych pokoleniach wynikają z czynników losowych (np. tak zwanego dryfu genetycznego), czy rzeczywiście są odpowiedzią na zamierzoną selekcję. W ciągu już 30 pokoleń tego eksperymentu zachowanie drapieżne rzeczywiście wyewoluowało. Prawie wszystkie normice z linii drapieżnych z sukcesem polują na świerszcze, podczas gdy większość normic z linii kontrolnych nie wykazuje takiego zachowania.

W obecnym projekcie, wykorzystamy ten model zwierzęcy do osiągnięcia następujących pięciu głównych celów. Po pierwsze, wykonamy dokładne obserwacje zachowań drapieżniczych, aby dowiedzieć się czy selekcja zwiększyła tylko skłonność do ataku, czy także sprawność polowania. Po drugie, zapytamy czy selekcja na zachowania drapieżnicze spowodowała zmiany w agresji wewnątrzgatunkowej. Innymi słowy – sprawdzimy, czy drapieżne normice są bardziej agresywne w stosunku do osobników swojego gatunku, oraz czy agresja przybiera nietypowe formy. Po trzecie, ocenimy wpływ czynników dziedzicznych (geny) i środowiskowych (wychowanie) na różnice w zachowaniu normic między liniami drapieżnymi a kontrolnymi. Wykonamy eksperyment z matkami zastępczymi (*cross-fostering*): noworodki będą przenoszone między matkami z linii selekcyonowanych i kontrolnych. Dzięki temu sprawdzimy czy wychowanie przez drapieżną matkę skutkuje wzrostem skłonności drapieżniczych osobnika niezależnie od podłoża genetycznego. Po czwarte, w celu poznania mechanizmów leżących u podstaw różnic wynikających z selekcji na zachowania drapieżnicze, zbadamy hormony, neuroprzekaźniki (przekaźniki chemiczne, które przesyłają sygnały z neuronów do innych neuronów, komórek mięśniowych lub komórek gruczołowych) oraz aktywność mózgu aktywowaną przez niedawny kontakt ze świerszczem. Po piąte, projekt dostarczy próbek tkanek do zbadania podłoża molekularnego (poziom ekspresji genów) zachowań drapieżniczych, które to zostanie wykonane w ramach kolejnego projektu.

Choć projekt należy do domeny nauk podstawowych, jego wyniki mogą mieć pewne znaczenie praktyczne. Najbardziej okrutne przestępstwa popełniane przez ludzi często określa się mianem „agresji drapieżniczej”, ze względu na podobieństwo do agresji prezentowanej przez zwierzęta w czasie polowania. Podobieństwo to przejawia się zarówno na poziomie zachowań, jak i na poziomie reakcji fizjologicznych. Tak więc, oprócz wkładu w wyjaśnienie ewolucji i mechanizmów determinujących zachowania drapieżnicze, projekt może również dostarczyć wyników, które pomogą w rozwoju dalszych badań ukierunkowanych bezpośrednio na lepsze zrozumienie agresji u ludzi, zwłaszcza jej wynaturzonych form, występujących u szczególnie okrutnych przestępców.