

Immunologia ptasich migracji - adaptacje i ograniczenia

Dalekodystansowe migracje ptaków to jeden z najbardziej fascynujących spektakli natury. Każdego roku miliardy ptaków przemieszczają się na odległość tysięcy kilometrów, aby spędzić okres zimowy w zupełnie innych regionach świata od tych, gdzie podjęły rozród, bądź przyszyły na świat. Miliony lat ewolucji wykształciły u migrujących ptaków cały szereg adaptacji usprawniających proces cyklicznych wędrówek, przede wszystkim zwiększając efektywność i obniżając koszty energetyczne dalekodystansowego lotu. Mimo to, migracja nadal stanowi ogromny wysiłek dla ptasiego organizmu, co może powodować ograniczenia w funkcjonowaniu innych, niekoniecznie związanych z migracją funkcji biologicznych. Celem niniejszego projektu jest zbadanie zarówno adaptacji, jak i ograniczeń systemu odpornościowego ptaków wędrownych.

U podstaw projektu leży kilka słabo do tej pory zbadanych hipotez. Po pierwsze, wędrowne ptaki w różnych okresach cyklu rocznego narażone są na kontakt z zupełnie odmiennymi rodzajami patogenów i pasożytów, a sama migracja sprzyja grupowaniu się ptaków w wysokich zagęszczeniach, zwiększając ryzyko przekazywania czynników chorobotwórczych między osobnikami. Stąd, należy się spodziewać, że procesy ewolucyjne (dobór naturalny) będą faworyzowały powstanie skutecznych mechanizmów immunologicznych nacelowanych na wykrycie i neutralizację różnorodnych patogenów u gatunków ptaków migrujących na dalekie odległości. Z drugiej strony, koszt energetyczny samej wędrówki może sprawiać, że utrzymanie wysokiej aktywności układu odpornościowego w tym newralgicznym okresie będzie niemożliwe. W końcu, nie wiadomo czy podobnych zależności możemy się spodziewać zarówno na poziomie ewolucyjnym (różnice między gatunkami), czy także ekologicznym (różnice między osobnikami w obrębie tego samego gatunku).

Badania będą skupiały się na grupie ptaków siewkowatych, które wykazują wyjątkowo wysoką zmienność zachowań migracyjnych. W ramach projektu planowane jest schwytanie w trakcie jesiennej wędrówki ok. 400 ptaków z ponad 20 gatunków i pobranie od nich materiału biologicznego do analiz. Dodatkowo, osobniki jednego wybranego gatunku wyposażone zostaną w nadajniki satelitarne umożliwiające dokładne śledzenie tras migracji i ustalenie indywidualnej (międzyosobniczej) zmienności cech związanych z migracją. Aby efektywnie przetestować postawione hipotezy u wszystkich osobników zbadane zostanie zróżnicowanie podstawowych genów odpowiedzialnych za rozpoznawanie czynników chorobotwórczych (główny układ zgodności tkankowej, receptory toll i NOD podobne), przeprowadzone zostaną analizy aktywności podstawowych komponentów wrodzonego układu odpornościowego (układ dopełniacza, naturalne przeciwciała), a także wykonane zostaną oznaczenia składu gatunkowego podstawowych grup patogenów i pasożytów, w tym bakterii i pasożytów układu pokarmowego, pasożytów krwi, oraz pasożytów zewnętrznych. Analiza danych zostanie przeprowadzona na dwóch podstawowych płaszczyznach zmienności (między i wewnątrz-gatunkowym).

W efekcie, niniejszy projekt ma szansę dostarczyć odpowiedzi na nierozstrzygnięte pytania z zakresu ewolucji i ekologii migracji ptaków, wypełniając istniejące luki w naszej wiedzy na temat adaptacji i ograniczeń związanych z tym wyjątkowym biologicznym procesem. Pionierski charakter projektu, łączący szeroko zakrojone pobieranie materiału biologicznego, zaawansowane podejścia metodologiczne, złożony układ eksperymentalny i wielogatunkowe ramy analityczne, może przynieść nowe i ważne wyniki dla naszego zrozumienia skomplikowanych wzajemnych powiązań między migracją i odpornością na choroby. Dodatkowo, wiedza uzyskana w ramach projektu może rzucić nowe światło na potencjał epidemiologiczny migrujących ptaków (siewkowców), również w kontekście transmisji chorób odzwierzęcych człowieka.