

## Streszczenie

Różnorodność biologiczna jest zagrożona przez ciągłe zmiany krajobrazu, które powodują utratę, degradację i fragmentację siedlisk. Negatywne skutki zmian krajobrazu mogą być oczywiste, gdy giną całe populacje lub nawet gatunki, skutki te mogą być również mniej oczywiste i słabiej uchwytnie. Gdy naturalne poziomy łączności między populacjami zostaje zakłócony, odizolowane populacje stają się bardziej podatne na nieprzewidywalne zdarzenia demograficzne i/lub środowiskowe, a także na szkodliwe procesy genetyczne. Zwiększona łączność może mieć również negatywne skutki, ułatwiając rozprzestrzenianie się chorób i organizmów inwazyjnych lub osłabiając lokalną adaptację. Zrozumienie i przewidywanie ekologicznych i ewolucyjnych konsekwencji zachodzących zmian krajobrazu jest zatem pilną potrzebą badawczą. Zagrożenia stwarzane przez zmiany krajobrazu mogą być specyficzne dla gatunku lub zależeć od kontekstu i mogą zostać przeoczone, jeśli badane skale czasowe i przestrzenne nie są odpowiednie. Postępy genetyki krajobrazu pomagają nam zrozumieć i przewidzieć, w jaki sposób zmiany krajobrazu wpływają na siedliska i łączność populacji.

W niniejszej pracy wykorzystano dane genomowe oraz dane o cechach krajobrazu, o wysokim poziomie replikacji geograficznej (do siedmiu regionów geograficznych na gatunek) oraz narzędzia genomiki krajobrazu do zbadania cech krajobrazu determinujących łączności między populacjami u dwóch blisko spokrewnionych, ale ekologicznie odmiennych gatunków traszek, szeroko rozpowszechnionego generalisty *Lissotriton vulgaris* i endemitu karpackiego *L. montandoni*. Zbadano również łączność w kilku skalach przestrzennych i czasowych, aby uzyskać głębsze zrozumienie migracji i przepływu genów u tych traszek. Wyniki pokazują, że obecność lasów w odległościach zbliżonych do maksymalnego zasięgu dyspersji gatunku na pokolenie (1 do 2 km) pozytywnie wpływa na łączność między populacjami. Traszka zwyczajna *L. vulgaris* była związana z otwartymi siedliskami leśnymi, podczas gdy traszka górską *L. montandoni* preferowała lasy zamknięte. Pola uprawne i obszary miejskie ograniczały łączność obu gatunków, ale ogólny efekt wydawał się być znacznie mniej wyraźny w przypadku *L. vulgaris*. Niemniej jednak, dane genomowe i obserwacje terenowe wykazały, że populacje *L. vulgaris* były mniejsze i bardziej odizolowane w porównaniu do *L. montandoni*. Wyniki te sugerują, że pomimo pozornie mniejszej wrażliwości *L. vulgaris* na antropogeniczne zmiany krajobrazu, gatunek ten ma trudności z radzeniem sobie ze zmianami krajobrazu w skali lokalnej. Zmienność genetyczna w obrębie populacji wydawała się odzwierciedlać długoterminową wielkość populacji i historyczną łączność, podczas gdy zróżnicowanie między

populacjami odzwierciedlało łączność warunkowaną przez cechy krajobrazu, nie starszą niż 40 lat (około 10 pokoleń traszek). Oznacza to, że pomimo mniejszych rozmiarów populacji *L. vulgaris* i podatności na zagrożenia w skali lokalnej, zmienność genetyczna jest nadal obecna i może być chroniona, jeśli strukturalnie złożone siedliska leśne w zasięgu *L. vulgaris* są chronione i przywracane. Co ważne, w przypadku obu gatunków, jeśli chcemy utrzymać lub promować łączność, ochrona i odbudowa siedlisk musi być wystarczająco gęsta, z lukami nieprzekraczającymi maksymalnych zasięgów dyspersji gatunków.

Podsumowując, wyniki rozprawy pokazują, że zachodzące obecnie zmiany krajobrazu mogą mieć negatywny wpływ na łączność, nie tylko w przypadku gatunków endemicznych o ograniczonym zasięgu, ale także w przypadku szeroko rozpowszechnionych gatunków generalistów, pomimo ich pozornie mniejszej wrażliwości na zmiany krajobrazu wywołane przez człowieka. Co ważne, genetyczne konsekwencje tych zmian mogą nie być natychmiast widoczne, a obecne wzorce zmienności genetycznej należy interpretować w kontekście historycznych zmian krajobrazu. Uwzględnienie wielu skal przestrzennych i czasowych podczas oceny łączności populacji i siedlisk zapewniło głębsze zrozumienie wzorców łączności, ale zauważamy, że modele oparte na nieoptymalnych skalach mogą mimo wszystko zapewnić wiarygodne szacunki łączności krajobrazu. Podsumowując, rozprawa ta pokazuje, że genetyczne podejście do krajobrazu może poprawić nasze zrozumienie tego, w jaki sposób krajobrazy kształtują różnorodność biologiczną, uzupełniając badania biogeograficzne prowadzone w szerszej skali i prowadząc do bardziej skutecznych strategii ochrony.