

Zmiany klimatu i środowiska mają ogromny wpływ na rozmieszczenie i ewolucję wielu gatunków. Jednak poszczególne gatunki mogą różnie reagować na zmiany klimatu. Dlatego uogólnienia dotyczące wpływu klimatu mogą być niewłaściwe, a gromadzenie danych na temat poszczególnych gatunków jest niezbędne. Badając jak gatunki zachowywały się w odpowiedzi na te zmiany w przeszłości możemy zrozumieć jak zwierzęta i rośliny zachowują się w obliczu zachodzących obecnie zmian klimatu. Dlatego też wielką pomocą w tym badaniu może zapewnić kopalne DNA (ang. ancient DNA), które jest uzyskiwane z wymarłych organizmów. Ciekawym przykładem gatunku, który należałoby przeanalizować pod tym względem jest śnieżnik europejski *Chionomys nivalis* (Martins, 1842). Ten mały gryzoń będący reliktem epoki lodowcowej zamieszkuje górskie tereny południowej i wschodniej Europy oraz południowo-zachodniej Azji (Ryc. 1). Ze względu na występowanie wielu izolowanych siedlisk, zauważono w jego populacjach dużą zmienność morfologiczną. Co ciekawe, w przeszłości gatunek ten był znacznie bardziej zróżnicowany i opisano jego wiele wymarłych form.



Ryc.1.

Zasięg geograficzny śnieżnika europejskiego Według IUCN 2008 (International Union for Conservation of Nature). IUCN Czerwona lista zagrożonych gatunków. Wersja 2019-2.

Celem projektu jest zbadanie zmienności genetycznej śnieżników europejskich w celu zrekonstruowania jego pochodzenia, dynamiki populacji, szlaków migracji i lokalnego wymierania w związku ze zmianami klimatu w ciągu ostatnich 50 000 lat. Dzięki analizie próbek kopalnych będziemy mogli zweryfikować, czy obecna nieciągłość w zasięgu geograficznym śnieżnika europejskiego wynika z niedawnego podziału jednej dużej populacji, albo z tego, że te poszczególne populacje pochodzą od dawniejszych populacji, które się zróżnicowały już podczas ostatniego maksimum lodowcowego, np. w małych refugiach.

Aby zrealizować powyższe zamierzenia planowana jest analiza sekwencji genomów mitochondrialnych i wybranych genów jądrowych otrzymanych ze szczątków kopalnych i współczesnych okazów o szerokim zasięgu geograficznym. Wyniki genetyczne zostaną porównane z datowaniem radiowęglowym i danymi paleoklimatycznymi oraz modelowaniem nisz ekologicznych. Przeprowadzimy zaawansowane analizy filogeograficzne i zweryfikujemy, czy duża zmienność śnieżników jest związana ze zmianami klimatycznymi i środowiskowymi. Badania tego gryzonia wskazują na związek zróżnicowania morfologicznego i genetycznego, co nie jest powszechne u innych gatunków. Dlatego analizy śnieżników stanowią obiecującą okazję do bezpośredniego porównania zmienności morfologicznej i genetycznej. Wyniki będą miały wpływ na interpretację przeszłości ewolucyjnej innych gatunków gryzoni, które były dominującym składnikiem fauny plejstocenu.

Większość dotychczasowych prac, w dziedzinie paleogenetyki, dotyczyło dużych ssaków takich jak mamuty czy niedźwiedzie jaskiniowe. Wielokrotnie próbowano odpowiedzieć na pytanie, czy główną przyczyną wymierania licznych grup ssaków był klimat czy działalność człowieka pod koniec ostatniego zlodowacenia. Małe ssaki są bardziej podatne na zmiany klimatu, a bezpośredni wpływ ludzi na ich populacje jest zaniedbywalny, dlatego są lepszym obiektem badań oddziaływania klimatu na procesy demograficzne. Uzyskane wyniki mogą być dobrym punktem odniesienia i modelem roboczym dla innych ssaków, które były szeroko rozpowszechnione w plejstocenie i przetrwały do dziś jako relikty epoki lodowcowej. Uzyskane wyniki mogą być pomocne w badaniach współczesnych gatunków, które również podlegają drastycznym zmianom klimatu. Śnieżnik europejski jest szczególnie interesujący, ponieważ jego siedliska znajdują się na skalistych obszarach w wysokich górach, które są najbardziej podatne na wpływ globalnego ocieplenia. Dlatego ten gatunek jest bioindykatorem pomocnym w monitorowaniu i zrozumieniu wpływu zmian klimatu na środowisko górskie.

Śnieżnik jest istotną częścią całej sieci interakcji między gatunkami zajmujących różne nisze ekologiczne w jednym ekosystemie. Nasze badania dadzą pełny obraz zależności między zmianami klimatu a dynamiką populacji na przestrzeni tysięcy lat. Projekt jest interdyscyplinarnym podejściem, które pokazuje owocną integrację różnych dyscyplin: genetyki molekularnej i populacyjnej oraz paleontologii i paleoekologii.