

Kartowanie i analiza ilościowa krótkookresowej dynamiki obszarów proglacjalnych

Projekt koncentruje się na ocenie dynamiki „obszarów proglacjalnych”, czyli krajobrazów, które dopiero niedawno (w przeciągu ostatniego stulecia) zostały odsłonięte spod lodu. Będziemy badać obszary proglacjalne w południowo-wschodniej Islandii, gdzie większość lodowców bardzo mocno wycofała się podczas ostatniego stulecia. Lodowce islandzkie są niezwykle dynamiczne, co daje nam wyjątkową okazję, aby naocznie przekonać się jak pozostawiony przez nie krajobraz przekształca się w odpowiedzi na zmiany warunków klimatycznych i intensyfikację procesów geomorfologicznych. Głównym celem projektu jest rozpoznanie i analiza ilościowa zależności między wycofywaniem się lodowców a aktywnością procesów polodowcowych (czyli „paraglacjalnych”) na przedpolach lodowców umiarkowanych w rocznej i sezonowej skali czasowej.

Z naukowego punktu widzenia, obszary proglacjalne są ważne, ponieważ zawierają „zakodowane” informacje o charakterze procesów glacialnych, które je ukształtowały. Ich poprawne „rozszyfrowanie” pozwala na pełniejszą interpretację odpowiedzi mas lodowych na zmiany klimatu. Z praktycznego punktu widzenia, przedpola lodowców można traktować jako „magazyny” osadów, które stosunkowo łatwo mogą zostać zmobilizowane i przetransportowane dalej - często w sposób gwałtowny i niosący zagrożenie dla mieszkańców i infrastruktury na terenach położonych niżej. Dynamika procesów geomorfologicznych w obszarach proglacjalnych kontrolowana jest przez czas, który upłynął od deglacjacji, ale odpowiedź ta modyfikowana jest przez czynniki lokalne, takie jak ukształtowanie terenu czy budowa geologiczna. Istnieją teoretyczne modele aktywności paraglacjalnej, które przyjmują postać uproszczonej krzywej, wskazującej na moment, kiedy krajobraz może stać się niestabilny. Ważnym problemem badawczym jest to, że wspomniany ogólny model nie został przetestowany ani porównany w szczegółowych skalach przestrzennych i czasowych. Dodatkowo, ilościowy aspekt współczesnej aktywności paraglacjalnej związany z odpowiedzią na deglacjację i zmiany klimatu, pozostaje ciągle praktycznie nierozpoznany. Oba te zagadnienia są kluczowe, zarówno dla poprawnej interpretacji dawnych zlodowceń, jak i prognozowania przyszłych zmian w niezwykle wrażliwym środowisku arktycznym. Dlatego bardzo ważne jest uszczegółowienie istniejącego modelu teoretycznego, poprzez jego dopasowanie do lokalnych warunków środowiskowych.

W naszych badaniach wykorzystamy prace terenowe i obserwacje teledetekcyjne. Oprócz klasycznych obrazów satelitarnych, będziemy posługiwać się bardzo szczegółowymi zdjęciami z dronów, które pozwolą na dokładną ocenę nawet najdrobniejszych form terenu. Będziemy porównywać, jak zachowują się różne lodowce, zarówno te niewielkie, złożone z jednego wąskiego języka, jak i większe i bardziej skomplikowane masy lodowe.

Najważniejszymi wynikami projektu, będą: (1) mapy przedstawiające jak w przeciągu ostatnich 15 lat zmieniały się przedpola lodowców, przygotowane na podstawie wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych; oraz (2) analizy ilościowe rocznych i sezonowych zmian objętości rzeźby terenu na podstawie centymetrowych zdjęć wykonywanych za pomocą dronów. Głównym osiągnięciem projektu będzie określenie w sposób ilościowy jak szybko zachodzą procesy geomorfologiczne na przedpolu lodowców i jak duża jest objętość materiału, przemieszczanego przez te procesy. To pozwoli na ocenę zagrożeń związanych z nagłymi zdarzeniami, takimi jak powodzie lodowcowe lub spływy gruzowe. Zbadamy również, jak długo zachowują się w krajobrazie drobne formy glacialne i czy na pewno możemy wykorzystywać współczesne lodowce jak modele do badania procesów, które zachodziły w środkowej Europie 20 000 lat temu. Nasze analizy posłużą również przewidywaniu w jaki sposób zachowywać będą się obszary polarne w przyszłości, w miarę jak klimat będzie się ocieplać.