

Rekonstrukcja zasięgu lodowców i środowiska południowego Svalbardu podczas Optimum Klimatycznego Holocenu jako wzorca konsekwencji współczesnego ocieplenia klimatu

Poznając zachowanie lodowców w niedawnej przeszłości geologicznej, możemy przewidywać ich ewolucję pod wpływem przyspieszającego ocieplania Arktyki. W ostatnich dekadach Arktyka ocieplała się trzy razy szybciej, niż średnia globalna. Konsekwencją jest gwałtowna recesja lodowców obserwowana m.in. na Svalbardzie. Źródłem informacji o prawdopodobnych skutkach dalszego ocieplania klimatu może być optimum klimatyczne (ang. Holocene Climate Optimum – HCO) w pierwszej połowie holocenu. W tym czasie (około 10–5 tys. lat temu) klimat Arktyki był cieplejszy, niż obecnie. Przyczyną były czynniki astronomiczne związane z cyklami Milankowicia. Podczas HCO lodowce Svalbardu osiągnęły minimalne zasięgi, a mniejsze prawdopodobnie zupełnie zanikły. Mimo rozwoju paleogeografii Svalbardu, badania na temat HCO nadal są niepełne, a w południowej części archipelagu prawie ich brak. Dotychczas nie określono minimalnego zasięgu lodowców Svalbardu i nie przeprowadzono charakterystyki przestrzennej warunków środowiskowych w tym okresie. Celem projektu jest odtworzenie fluktuacji lodowców i zmian środowiska Svalbardu w holocenie jako możliwego odniesienia do przewidywania skutków obecnego ocieplenia klimatu. Cele szczegółowe obejmują:

- [1] odtworzenie warunków środowiska lądowego i morskiego przedpola lodowców podczas HCO (np. układ linii brzegowej, przybliżona temperatura powietrza i wody),
- [2] odtworzenie zmian zasięgu lodowców, w tym podczas HCO,
- [3] określenie przestrzennego zróżnicowania warunków środowiskowych i stanu lodowców Svalbardu podczas HCO,
- [4] prognozę przyszłej ewolucji lodowców w różnych scenariuszach ocieplenia klimatu: kiedy powrócą do minimalnego zasięgu z okresu HCO i/lub zanikną.

Obszarem badań są przedpola lodowców południowego Spitsbergenu (Hansbreen, Werenskioldbreen, Nannbreen, Austre Torellbreen i lodowce regionu Brepollen). Realizację poszczególnych celów umożliwią zróżnicowane nowoczesne metody badawcze. Sondowania radarowe bocznych lodowców Lodowca Hansa pozwolą na identyfikację starych moren czołowych obecnie pokrytych lodem. Formy te będą źródłem informacji o zasięgu lodowców w przeszłości, kiedy obejmowały mniejszy obszar. Analizy geomorfologiczne, badania z wykorzystaniem UAV oraz wysokorozdzielcze obrazy satelitarne i ortofotomapy dostarczą danych o obecności starszych moren przekroczonych na przedpolu lodowców. Datowania radiowęglowe fragmentów muszli małży i torfów w osadach polodowcowych pozwolą na wskazanie okresów ocieplenia klimatu i recesji lodowców. Datowania gładów morenowych metodą ^{10}Be umożliwią określenie, kiedy nastąpiły ich awanse. Określenie składu gatunkowego muszli i makroszczątków roślin dostarczy informacji o ich wymaganiach, a tym samym warunkach środowiskowych w przeszłości. Ostatnim etapem będzie numeryczne modelowanie minimalnego zasięgu i fluktuacji lodowców w odpowiedzi na zmiany klimatu.

Zestawienie danych pozwoli na otrzymanie kompleksowego obrazu warunków środowiskowych i stanu lodowców podczas optimum klimatycznego holocenu. Wyniki badań, w tym minimalny zasięg lodowców, będą stanowiły wzorzec przyszłych zmian spowodowanych postępującym ociepleniem klimatu i deglacją Arktyki.