

Popularnonaukowe streszczenie projektu: Zmiany klimatyczne wpływające na wzrost średniej rocznej temperatury powietrza obserwowane są na całym świecie. Jednakże, w obszarach polarnych, w Arktyce i Antarktyce, zmiany te zachodzą znacznie szybciej, a efektem ich oddziaływania są spektakularne przemiany krajobrazu oraz ekosystemów polarnych. Gwałtowne ocieplenie klimatu znacząco wpływa na pokrywę lodową mórz oraz lądów. Wzrost temperatury generuje również przemiany zachodzące w bardzo prostych układach zbiorowisk tundrowych Arktyki. O ile ubywanie lodu jest łatwe do zaobserwowania, chociażby na przykładzie systematycznie wytapiających się, a tym samym zmniejszających swą miąższość i powierzchnię lodowców, o tyle przemiany roślinności oraz towarzyszące im zmiany właściwości gleby, są już znacznie trudniejsze do stwierdzenia.

Powodem podjęcia prezentowanej problematyki jest mała liczba szczegółowych danych na temat tempa powstawania i rozwoju gleb, sukcesji organizmów kryptogamicznych oraz wzajemnych relacji między tymi procesami na przedpolach lodowców w Arktyce. Ponadto, projekt naukowy wpisuje się we współczesną potrzebę badań nad globalnymi zmianami klimatycznymi, które w dużym stopniu zależą od zawartości dwutlenku węgla (CO₂) i metanu (CH₄) w atmosferze. Zawartość tych związków w atmosferze jest z kolei powiązana z akumulacją węgla w środowisku glebowym, czyli tzw. sekwestracją węgla.

Najbardziej wyraźne przemiany jakie zachodzą w polarnych ekosystemach lądowych pod wpływem zmian klimatycznych, widoczne są w obszarach ustępujących lodowców, gdzie na dużych powierzchniach nagich skał, nieposortowanego rumoszu skalnego, żwiru i piasku moren czołowych, dennych i bocznych, obserwowane są procesy związane z sukcesją pierwotną roślinności tundrowej. Ze względu na długość moren oraz szybkość cofania się czoła lodowca, rozwijająca się roślinność tworzy specyficzne stadia sukcesyjne, oddziałując tym samym na rozwój gleby. Przyjmuje się, że organizmy kryptogamiczne (czyli organizmy nie wytwarzające kwiatów, a rozmnażające się jedynie przez zarodniki) jako pierwsze wkraczają na uwalniane spod lodu tereny, tworząc tzw. biologiczne skorupy glebowe. Należą do nich m.in. porosty, mchy, wątrobowce oraz sinice. Ich pionierskość związana jest ze znakomitym przystosowaniem do surowych warunków klimatycznych, panujących na przedpolach lodowców. W takich miejscach dominują organizmy kryptogamiczne pozbawione silnej konkurencji ze strony roślin naczyniowych. Jednakże tylko nieliczne badania nad sukcesją roślinności na morenach lodowców w Arktyce uwzględniają występowanie kryptogamów, jak również ich wpływ na formowanie pokrywy glebowej.

Bardzo łatwo jest wyznaczyć początkowy etap sukcesji i rozwoju inicjalnych gleb, czyli nagie, podłoże pozbawione jakichkolwiek form życia, zlokalizowane zaraz u samego czoła cofającego się lodowca. Za stadium końcowe przemian można uznać w pełni wykształcone zbiorowisko, które jest charakterystyczne dla wybranego obszaru Arktyki. Czym odznaczają się natomiast stadia pośrednie zbiorowisk kryptogamicznych i formujących się gleb? Jak jest tempo tych procesów? Czy ich przebieg jest podobny na wszystkich przedpolach lodowców Arktyki? Jak istotny jest wpływ organizmów kryptogamicznych na właściwości gleby? Odpowiedzi na te pytania będą efektem proponowanego projektu badawczego, który obejmuje szczegółowe badania rozwoju gleby i sukcesji organizmów kryptogamicznych na ośmiu przedpolach lodowców zlokalizowanych w dwóch rejonach Svalbardu. Najważniejszym celem projektu jest określenie: 1) wpływu organizmów kryptogamicznych na inicjalny rozwój gleby i sekwestrację węgla; 2) tempa sukcesji pierwotnej kryptogamów i rozwoju gleby; 3) zależności pomiędzy właściwościami gleby a sukcesją gatunków kryptogamicznych na przedpolach lodowców.

Interdyscyplinarność projektu sprawia, że lokuje się on jednocześnie na kilku współcześnie intensywnie rozwijanych polach badawczych, jakimi są: dynamika środowiska stref polarnych, dynamika procesów glebotwórczych, kierunek i tempo przemian faz mineralnych w glebie, sekwestracja węgla, znaczenie biologicznych skorup glebowych, ekologia polarna i bioróżnorodność.