

Zmiany klimatu stanowią poważne wyzwanie dla środowiska leśnego, powodując szereg zaburzeń skutkujących utratą żywotności i zamieraniem lasów. Problem niekorzystnych zmian w ekosystemach leśnych występuje na całym świecie, a skala tego zjawiska jest coraz większa. Liczne badania wskazują na wzrost powierzchni lasów dotkniętych zamieraniem, które powodowane jest głównie czynnikami klimatycznymi. Również na terenie Polski obserwowane jest zamieranie drzewostanów, zwłaszcza świerka pospolitego w terenach górskich.

Zamieranie świerczyn związane jest z ekstremalnymi suszami, obserwowanymi coraz częściej od kilku lat. Nie tylko susza ma istotny wpływ na kondycję lasów, ale także składniki fizykochemiczne środowiska glebowego. Ocieplenie klimatu przyspiesza obieg węgla i azotu, czyniąc te pierwiastki bardziej dostępnymi dla roślin. Azot nagromadzony w poziomach organicznych gleb jest uwalniany z powodu zwiększonego przez klimat tempa rozkładu, powodując szereg zmian w glebie i prowadząc do szybszego wzrostu lasu. Zmiany klimatu wymuszają zupełnie nowe warunki środowiskowe dla drzew, nierzadko niespełniające wymagań dotychczas wzrastających w danym miejscu gatunków; przewiduje się, że ocieplenie klimatu doprowadzi do zmiany zakresów wysokościowych występowania gatunków takich jak świerk, buk czy jodła. Świerk, będący na chwilę obecną jednym z głównych gatunków drzewostanów górskich Środkowej Europy, może zostać wyparty przez buka, który może cechować się lepszą tolerancją na nowe warunki klimatyczne. Potencjalne kierunki zmian składów gatunkowych górskich lasów są słabo poznane i skupiają się głównie na modelach prognostycznych. Istnieje zatem potrzeba poznania reakcji wzrostowych wspomnianych gatunków w obliczu podniesionej temperatury powietrza i gleby, a także określenia dynamiki przemian biogeochemicznych w glebach leśnych, kładąc szczególny nacisk na azot.

Celem projektu jest zbadanie wpływu symulowanego ocieplenia na dynamikę zmian azotu i węgla w glebach pod drzewostanem świerkowym, a także określenie skutków ocieplenia gleby na wzrost i rozwój poszczególnych części (liście, gałęzie, korzenie) drzewek świerka i buka. Sformułowaliśmy zatem hipotezy, że (1) ocieplenie klimatu może prowadzić do zmian w rozkładzie materii organicznej gleby, szczególnie w przemianach związków azotu w zagospodarowanych, dojrzałych drzewostanach świerkowych; (2) ocieplenie klimatu wpływa niekorzystnie na wzrost młodych świerków; (3) młode osobniki buka zwyczajnego wykazują lepszy wzrost w warunkach ocieplenia. Do symulacji ocieplenia zostaną wykorzystane klosze OTC (ang. Open Top Chamber) z otwartym wierzchołkiem. Ich skuteczność w symulacjach zmian klimatu gwarantuje wysoka przepuszczalność światła widzialnego przy jednocześnie niskiej przepuszczalności światła podczerwonego. Projekt zakłada przeprowadzenie dwóch doświadczeń symulacyjnych: na terenie dojrzałego drzewostanu świerkowego (w celu określenia scenariusza zmian w środowisku glebowym) oraz na szkółce leśnej (w celu określenia reakcji młodych drzewek świerka i buka na ocieplenie). W badaniach zostanie wykorzystany stabilny izotop azotu ^{15}N jako znacznik pozwalający dokładnie prześledzić szlaki migracji tego pierwiastka w układzie: glebowa materia organiczna – gleba – młode drzewko. Spodziewamy się znaczących różnic w parametrach fizykochemicznych gleby pomiędzy symulacją a próbą kontrolną. Ponadto zakładamy, że młode osobniki buka wykażą się lepszą tolerancją na ocieplenie środowiska aniżeli młode świerki.

Spodziewanym rezultatem tego projektu jest stworzenie podstaw teoretycznych do scenariusza zmian środowiska glebowego pod wpływem zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem obiegu azotu.