

Zastosowanie nowoczesnej technologii radarowej w ocenie zmienności systemów korzeniowych w kontekście podatności sosny zwyczajnej na zamieranie spowodowane suszą

Zdrowie i stabilność lasów są coraz bardziej zagrożone przez zmiany klimatyczne i działalność człowieka. Jednym z kluczowych wyzwań jest rosnąca częstotliwość ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak długotrwałe susze, które mogą prowadzić do zamierania lasów. Drzewa pobierają wodę i składniki odżywcze za pomocą swoich systemów korzeniowych, co czyni te podziemne struktury kluczowymi dla ich przetrwania w warunkach stresu środowiskowego. Pomimo ich znaczenia, systemy korzeniowe pozostają jednym z najmniej zbadanych aspektów ekosystemów leśnych z powodu trudności w ich bezpośredniej obserwacji.

Projekt ten koncentruje się na zrozumieniu, w jaki sposób systemy korzeniowe sosny zwyczajnej, jednego z najpowszechniejszych gatunków drzew w Polsce, adaptują się do różnych warunków środowiskowych. Dzięki przełomowej technologii — wielokanałowemu georadarowi (GPR) — naukowcy będą mogli badać systemy korzeniowe w sposób nieinwazyjny i szczegółowy. To innowacyjne narzędzie pozwala na uzyskanie obrazów korzeni w wysokiej rozdzielczości, umożliwiając badanie ich struktury i funkcji bez ingerencji w glebę i środowisko.

Badania będą skupiać się na kilku kluczowych pytaniach. Po pierwsze, jak czynniki takie jak rodzaj gleby, poziom wilgotności i konkurencja między drzewami wpływają na wzrost i architekturę systemów korzeniowych? Po drugie, jak systemy korzeniowe zmieniają się wraz z wiekiem drzewa i dlaczego starsze drzewa są często mniej zdolne do adaptacji do stresu środowiskowego? Wreszcie, czy wiedza o systemach korzeniowych może pomóc w przewidywaniu, które drzewa są najbardziej narażone na śmierć podczas suszy?

Aby odpowiedzieć na te pytania, projekt połączy badania terenowe z zaawansowaną analizą danych. Naukowcy zeskanują systemy korzeniowe na 60 starannie wybranych stanowiskach w Polsce, obejmujących szeroki zakres rodzajów gleb i warunków leśnych. Dane uzyskane za pomocą GPR zostaną następnie zweryfikowane poprzez selektywne odsłonięcie systemów korzeniowych w celu sprawdzenia ich dokładności. Integrując te dane z istniejącymi informacjami o drzewach i cechach lasów, naukowcy mają na celu opracowanie modeli łączących cechy systemów korzeniowych z kondycją drzew i ryzykiem ich zamierania.

Jednym z najbardziej ekscytujących aspektów tych badań jest ich potencjał do transformacji sposobu, w jaki badamy i zarządzamy lasami. Zrozumienie systemów korzeniowych może dostarczyć cennych informacji o tym, jak lasy reagują na zmiany klimatu, pomagając naukowcom i leśnikom opracowywać strategie zwiększania odporności ekosystemów. Na przykład wyniki mogą służyć jako wskazówki, gdzie i jak sadzić drzewa, aby zmniejszyć ryzyko śmierci związanej z suszą.

Projekt podkreśla również znaczenie nowoczesnych technologii w badaniach ekologicznych. Zastosowanie GPR stanowi ogromny krok naprzód, umożliwiając przeprowadzenie badań systemów korzeniowych na dużą skalę, które wcześniej były niemożliwe. Wyniki mogą otworzyć drogę do szerszego zastosowania takich narzędzi w leśnictwie i naukach o środowisku.

Oprócz wpływu naukowego projekt przyczyni się również do zwiększenia świadomości społecznej i edukacji. Wyniki będą udostępniane w publikacjach naukowych, na konferencjach i w artykułach popularnonaukowych. Ponadto, dwóch młodych naukowców dołączy do zespołu jako stypendyści, zdobywając cenne doświadczenie i szkolenie w tej innowacyjnej dziedzinie.

Podsumowując, celem projektu jest rzucenie światła na ukryty świat korzeni drzew, ujawnienie ich kluczowej roli w zdrowiu i odporności lasów. Łącząc zaawansowaną technologię z wiedzą ekologiczną, projekt stara się sprostać najpilniejszym wyzwaniom stojącym przed lasami w zmieniającym się klimacie.