

Spektroskopowe metody szybkiego fenotypowania drzew odzwierciedlające ich odporność ekologiczną



Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) jest gatunkiem o największym na świecie obszarze naturalnego występowania, obejmującym niemal całą północną część Europy i Azji. Przekłada się to na ogromne znaczenie tego gatunku w gospodarce wielu krajów. W Polsce drewno sosnowe jest podstawowym surowcem w przemyśle drzewnym. Jednocześnie, sosna zwyczajna dominując w polskich lasach jest nie tylko głównym gatunkiem gospodarczym, ale także najważniejszym czynnikiem ekologicznym kształtującym stabilność ekosystemów leśnych, co przekłada się na bezpieczeństwo ekologiczne całego kraju.

Celem projektu DENDRO-SPEC jest zdobycie szerokiej wiedzy o wzajemnych zależnościach między zmiennością genetyczną populacji drzew, warunkami wzrostu drzewostanu, praktykami hodowlanymi i lokalnym klimatem a mechanizmami ksylogenezy, a co za tym idzie, cechami powstającego drewna. Uzyskane wyniki i ich analizy pozwolą na osiągnięcie zupełnie nowego, wyższego poziomu poznawczego. Na potrzeby projektu zostanie adoptowana nowatorska metodyka do oceny szerokiego zakresu właściwości drewna. System ten połączy najnowocześniejsze technologie spektroskopowe w bliskiej podczerwieni z najnowocześniejszymi rozwiązaniami eksploracji danych. Pozwoli to na odwzorowanie szerokiego zakresu cech drewna, z uwzględnieniem naturalnej zmienności w skali pojedynczego drzewa, jak również powierzchni leśnej, a nawet populacji ogólnej.

Badania zostaną przeprowadzone na unikalnym zestawie próbnym drzew i drewna sosny zwyczajnej z powierzchni badawczej, proveniencyjnej, założonej ponad pięćdziesiąt lat temu. Wiek drzew oraz pełne, szczegółowe dane o powierzchni badawczej z 50-u lat jej istnienia, podnoszą wartość poznawczą projektu oraz w pełni uzasadniają celowość realizacji badań. Wybrane drzewa rosną w jednakowych warunkach glebowo-klimatycznych, zachowując różnorodność interpretowaną jako wpływ tylko czynników genetycznych, różną dla każdej badanej populacji, przy weryfikowalnej zdolności adaptacyjnej na zmianę środowiska (plastyczności fenotypowej).

Zakres projektu DENDRO-SPEC obejmuje kompleksową charakterystykę całego szeregu właściwości, które można precyzyjnie przypisać do konkretnych drzew, a tym samym powiązać z w pełni opisanym profilem struktury genetycznej analizowanych proveniencji, hodowli lasu i odniesień klimatycznych. Projekt DENDRO-SPEC obejmuje kompleksową i wielopoziomową charakterystykę całego szeregu cech jakościowych z wykorzystaniem innowacyjnych metod. W projekcie zostaną wykorzystane najnowocześniejsze nieniszczące techniki spektroskopowe w połączeniu z zaawansowaną eksploracją danych w celu systematycznej i obszernej charakterystyki drewna. Oczekuje się, że proponowane techniki spektroskopowe wdrożone jako wysokowydajne narzędzia do pomiaru fenotypowania mogą stać się powszechnie akceptowaną alternatywą dla pracochłonnych i kosztownych metod genetycznych. Projekt DENDRO-SPEC dostarczy nowej wiedzy, metod i narzędzi o dużym potencjale praktycznym, przydatnych do optymalizacji zarządzania i zrównoważonego wykorzystania zasobów leśnych w kontekście zmian klimatycznych.

Projekt DENDRO-SPEC pozwoli na wzbogacenie wiedzy z zakresu potencjału adaptacyjnego populacji drzew oraz stworzy podstawy dla przyszłych badań podstawowych i stosowanych w tej dziedzinie. Projekt dostarczy nowej wiedzy i narzędzi do rzetelnej oceny kilku wskaźników jakości drewna, szczególnie istotnych w kontekście trwających badań związanych z badaniami pochodzenia podstawowych gatunków drzew leśnych, a także pozwoli uzyskać nową wiedzę dotyczącą złożonych mechanizmów wzrostu drzew i ksylogenezy.

Oczekuje się, że metodologia DENDRO-SPEC wykaże swoją najwyższą przydatność do szybkiej, nieniszczącej i pełnej charakterystyki drewna. Średni lub długoterminowy wpływ projektu DENDRO-SPEC będzie obejmował dane wejściowe do optymalizacji przyszłego składu drzewostanów poprzez sadzenie drzew zdolnych do zwiększonej kumulacji CO₂, przy jednoczesnym zapewnieniu oczekiwanych właściwości technicznych drewna. Jest to niezwykle istotne w kontekście zachodzących zmian klimatycznych i koniecznych w tym zakresie działań. W ramach projektu DENDRO-SPEC opracowana zostanie nowa metodologia, która może zostać później wdrożona w celu szybkiej i dokładnej oceny jakości drewna, stanowiąc odpowiedź na stale zmieniające się zapotrzebowanie na produkty i usługi leśne.