

Proponowane badanie wstępne nad zależnością między wiekiem drzew gatunków lasotwórczych a jakością nasion stanowi kluczowy krok w realizacji planowanego projektu badawczego pt. *Does stand age affect European beech (Fagus sylvatica L.) seed quality? A study of conservation sites in Poland*, który skupiać się będzie na zrozumieniu mechanizmów starzenia się drzew i jego wpływu na jakość produkowanych przez nie nasion. Planowane jest złożenie projektu w konkursie Starting Grant w Europejskiej Radzie ds. Badań Naukowych we współpracy z zespołem prof. Annie Marion-Poll z Instytutu Jean-Pierre'a Bourgina w Wersalu we Francji. Współpraca z tą jednostką umożliwi wykorzystanie ich doświadczenia w zakresie fizjologii roślin oraz dostęp do nowoczesnych technologii badawczych, co przyspieszy realizację projektu i umożliwi kompleksową analizę uzyskanych wyników.

Projekt badawczy umożliwi testowanie następujących hipotez badawczych:

H1) Żywotność nasion zebranych z drzew wyższych klas wieku jest niższa niż nasion zebranych z drzew niższych klas wieku głównie z powodu niskiej aktywności systemu antyoksydacyjnego oraz niższych poziomów substancji zapasowych (cukry i kwasy tłuszczowe), które chronią nasiona przed czynnikami zewnętrznymi;

H2) Nasiona z drzew wyższych klas wieku w lokalizacjach o korzystnych warunkach środowiskowych podczas sezonu wzrostu (opady, temperatura, itp.) lepiej zniosą warunki stresowe związane z przechowywaniem;

H3) Drzewostany zachowawcze i odpowiadające im plantacje pochodne są genetycznie jednorodne.

Główna hipoteza planowanego projektu zakłada, że drzewa po osiągnięciu pewnego wieku granicznego tracą zdolność do wydajnego rozrodu generatywnego poprzez osłabienie jakości nasion. To w konsekwencji wpływa na możliwość ich długoterminowego przechowywania np. w leśnych bankach genów.

Celem badań zaplanowanych w ramach projektu jest określenie i porównanie jakości nasion zebranych z drzewostanów zachowawczych z nasionami drzew niższych klas wieku, wykorzystywanymi w uprawach pochodnych programu hodowlanego oraz opisanie reakcji tych nasion na stres wywołany długotrwałym przechowywaniem. Określony zostanie poziom stresu oksydacyjnego i aktywność systemu antyoksydacyjnego, a także zostanie przeprowadzona analiza porównawcza proteomów i transkryptomów nasion pochodzących z drzew o różnych klasach wieku. Badania nad jakością nasion będą prowadzone równolegle z badaniami z zakresu genetyki populacyjnej, których celem będzie określenie poziomu różnorodności genetycznej w pulach genowych drzewostanów zachowawczych i plantacji ochronnych. Pozwoli to sprawdzić, w jakim stopniu w uprawach pochodnych została zachowana pula genetyczna najstarszych drzewostanów badanego gatunku, ukształtowana w tych zbiorowiskach poprzez przystosowanie gatunków i populacji do lokalnych warunków.

Kwas abscysynowy (ABA) pełni funkcję kluczowego regulatora fizjologii nasion. Ma istotne znaczenie dla rozwoju nasion, kontroli spoczynku i kiełkowania poprzez regulację szlaków sygnalizacyjnych ekspresji genów związanych z tymi procesami. Wysokie poziomy wolnego ABA oraz wrażliwość tkanek na ten hormon odpowiadają za hamowanie kiełkowania dojrzałych nasion. Zmiany w poziomach ABA mogą wpływać na profil ekspresji genów, co może mieć wpływ na skład biochemiczny komórek i w konsekwencji na jakość nasion, ich tolerancję na przesuszanie oraz spoczynek. W związku z tym, badania pilotażowe proponowanego zadania, obejmujące zbadanie relacji między zawartością ABA w nasionach oraz obecności określonych składników sygnalizacji tego hormonu, a wiekiem drzewa matecznego dadzą solidne podstawy do dalszych badań nad jakością i żywotnością nasion. Wyniki zwiększą także jakość części merytorycznej wniosku w konkursie Starting Grant i szansę na przyznanie finansowania.

Wyniki planowanego projektu będą przydatne zarówno z perspektywy poznawczej, jak i praktycznej, gdyż identyfikacja kluczowych zdarzeń molekularnych zachodzących w nasionach z drzewostanów zachowawczych i plantacji pochodnych może pozwolić na identyfikację kluczowych mechanizmów starzenia się nasion. Będzie to jednocześnie pierwsza próba sprawdzenia skuteczności programów mających na celu ochronę zmienności genetycznej najstarszych populacji w drzewostanach zachowawczych. Projekt umożliwi rozpoczęcie dyskusji na temat wytycznych postępowania w gospodarce leśnej poprzez określenie granicznego wieku drzewostanu zachowawczego, do którego może on służyć jako podstawowy materiał leśny – źródło nasion do zakładania nowych plantacji pochodnych.