

Badania podstawowe na rzecz Postępu Biologicznego w Produkcji Roślinnej w latach 2021-2027

Informacja o planowanej realizacji zadania badawczego MRiRW pt. „Precyzyjna fenomika, telemetria modulowanej fluorescencji i temperatury roślin dla modelowania, optymalizacji i przyspieszenia procesu hodowli żyta (*Secale cereale* L.)”

Kierownik projektu: Prof. Stanisław Karpiński

Okres realizacji: 01.01. 2021 – 31.12.2025

Streszczenie:

Podstawą, na której opiera się sukces procesu hodowli roślin, jest czas, w jakim wprowadza się na rynek nową komercyjnie ulepszoną odmianę. Sukces i rynkowa konkurencyjność spótek HR zależy od jakości badań podstawowych, która to w ostatnich latach stała się bardzo wymagająca i skomplikowana, oraz zależy od przekucia zdobytych nowej wiedzy z badań podstawowych w komercyjny sukces wyhodowania nowej odmiany. Projekt zakłada wykorzystanie nowych autorskich urządzeń pomiarowych modulowanej fluorescencji i temperatury liści i na matematycznym opisanie w równaniach i funkcjach dyskretnych sprzężeń pomiędzy parametrami modulowanej fluorescencji chlorofilu i różnicy temperatury liści mierzonej w niskim i wysokim natężeniu światła na wczesnym etapie rozwoju rośliny z fenotypowymi cechami jak: poziomem hormonów (kwas salicylowy), reaktywnych form tlenu (H₂O₂), z wydajnością zużycia wody, z transpiracją i asymilacją CO₂, z indukcją śmierci komórki liści, z różnicą w poziomie ekspresji genów markerowych, z potencjałem plonotwórczym danej odmiany czy linii żyta. Hipoteza badawcza jest oparta na założeniu, że amplituda dynamicznych zmiany fluorescencji chlorofilu (szczególnie parametr RFD (F_m / F_s)) i różnicy temperatury liści (ΔT) mierzonej w niskim i bardzo wysokim natężeniu światła na wczesnym etapie rozwoju rośliny są dyskretnie sprzężone z wielogenowymi cechami jak: potencjał plonowania odporność na wielorakie stropy abiotyczne i biotyczne. To dyskretne sprzężenie może być matematycznie opisane w złożonych równaniach i funkcjach i może być wyrażone w formie algorytmu. Takie matematyczne opisanie i modelowanie dyskretnie sprzężonych wielogenowych cech umożliwi zoptymalizowanie i przyspieszenie procesu hodowli żyta.

Cele zadania:

Celem projektu jest zastosowanie autorskiego systemu pomiaru modulowanej fluorescencji chlorofilu i dynamiki temperatury liści do:

1. Precyzyjnej fenomiki nowych odmian żyta i przewidywania ich plonowania, odporności na czasowe niedobory wody i suboptymalne temperatury.
2. Opracowanie matematycznych modeli dyskretnych zależności cech fizjologicznych, molekularnych i biochemicznych od dynamiki temperaturowej (ΔT) i fluorescencyjnej (Rfd) liści a następnie na wyprowadzeniu równań i funkcji opisujących dyskretne zależności zmian w temperaturze i fluorescencji liści mierzonej na wczesnym etapie rozwoju od potencjału plonotwórczego żyta mierzonego w optymalnych i suboptymalnych warunkach wzrostu i rozwoju.
3. Opracowanie nowych znormalizowanych procedur hodowlanych dla zoptymalizowania i przyspieszenia procesu hodowli żyta.

Udostępnianie wyników badań: wyniki uzyskane w każdym roku realizacji zadania będą niezwłocznie zamieszczane na stronie internetowej <https://www.sggw.pl/nauka/sekcja-projektow-krajowych/dotacje-mrirw/postep-biologiczny>, nie później niż do dnia 15 stycznia następnego roku i będą dostępne nieodpłatnie dla wszystkich zainteresowanych.