**OPIS PROJEKTU**

na lata 2021-2027 - Postęp biologiczny w produkcji roślinnej

**Tytuł projektu:**

Zadanie nr 5. **Analiza molekularna genów warunkujących odporność poziomą u pszenicy (*Triticum aestivum* L.) na porażenieprzez grzyby patogeniczne z rodzaju *Puccinia* sp.**

**Kierownik projektu:**

**Prof. UPP dr hab. Michał Kwiatek**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Katedra Genetyki i Hodowli Roślin

ul. Dojazd 11, 60-632 Poznań

tel. 61 848 77 60

e-mail: michal.kwiatek@up.poznan.pl

**Partnerzy:**

* **DANKO Hodowla Roślin Sp. z o.o.**

Choryń 27, 64-000 KOŚCIAN

Status organizacyjny - Spółka z o. o.

* **Hodowla Roślin Strzelce Sp. z o. o. Grupa IHAR**

99-307 Strzelce ul. Główna 20

Status organizacyjny - Spółka z o. o.

* **Hodowla Roślin Smolice Sp. z o. o. Grupa IHAR,**

Smolice 146, 63-740 Kobylin

Status organizacyjny - Spółka z o. o.

* **Małopolska Hodowla Roślin Sp. z o.o**.,

ul. Zbożowa 4, 30-002 Kraków

Status organizacyjny - Spółka z o. o.

* **Poznańska Hodowla Roślin Sp. z o.o.**

ul. Kasztanowa 5, 63-004 Tulce

Status organizacyjny - Spółka z o. o.

**Cel projektu**

Genetycznie warunkowana odporność typu poziomego (rasowo-niespecyficzna, geny APR) jest pożądaną cechą w hodowli pszenicy uprawnej ponieważ charakteryzuje się trwalszą ekspresją, w porównaniu do genów głównych (R), które indukują odporność rasowo specyficzną, często przełamywaną przez patogeny. Założeniem projektu jest uzyskanie pełnej informacji o odpowiedzi rośliny na porażenie przez patogeny, biorąc pod uwagę zarówno wprowadzone geny APR, jak i istniejące geny główne w genotypach akceptorowych (np. geny warunkujące odporność pionową), zarekomendowanych przez firmy hodowlane. Wyniki analiz molekularnych i bioinformatycznych skonfrontowane będą z analizami transkryptomu i badaniami poziomu odporności w testach inokulacyjnych i w warunkach naturalnego porażenia istnieje możliwość uzyskania pełnego obrazu odporności warunkowanej genetycznie (zarówno przez geny typu APR, jaki i typu R).

Celem projektu jest identyfikacja i badanie ekspresji genów *Lr34*, *Lr46*, *Lr67* i *Lr68* wprowadzonych do genotypów hodowlanych lub odmian pszenicy jarej posiadających geny odporności pionowej w warunkach klimatycznych i siedliskowych Polski.

Hipoteza badawczaprojektu zakłada, iż piramidyzacja genów warunkujących odporność horyzontalną i wertykalną może zapewnić trwałą odporność na rdzę brunatną, źdźbłową, żółtą oraz mącznika prawdziwego w warunkach polowych. Weryfikacja hipotezy opierać się będzie analizie ekspresji badanych genów (metoda ddPCR) w warunkach sztucznie indukowanej (doświadczenie inokulacyjne - fitotron) i naturalnej presji patogenów (trzyletnie doświadczenia polowe, przeprowadzone w sześciu lokalizacjach na terenie kraju).

**Zadania planowane do realizacji**

W ramach projektu przewidziano dwa zadania badawcze (ryc.1):

1. Introgresja i akumulacja genów warunkujących odporność poziomą oraz poszukiwanie efektywnych markerów molekularnych.
2. Analiza wybranych miRNA regulujących ekspresję genów warunkujących odporność poziomą.

***Rycina 1:*** *Schemat badań*



**Spodziewane rezultaty projektu**

Spodziewanym rezultatem projektu będzie wytworzenie genotypów pszenicy uprawnej (jarej i ozimej) z różnymi kombinacjami i liczebnością genów typu ‘slow rusting’ (APR) oraz towarzyszących im genów głównych (R) warunkujących odporność typu pionowego. Ponadto zostaną opracowane efektywne protokoły multipleks PCR dla identyfikacji genów różnych kombinacji następujących genów warunkujących odporność poziomą *Lr34, Lr46, Lr67 i Lr68*. Planuje się także opracowanie protokołów multipleks PCR dla markerów genów warunkujących odporność poziomą i pionową, łącznie

Założeniem projektu jest poznanie pełnej informacji o odpowiedzi rośliny na porażenie przez patogeny. Aby takową uzyskać, należy wziąć pod uwagę zarówno wprowadzone geny „slow rusting”, jak i istniejące geny w odmianach akceptorowych (np. geny warunkujące odporność pionową), zarekomendowanych przez firmy hodowlane. Tego typu holistyczne podejście ma nowatorski charakter, gdyż do tej pory w podobnych badaniach analizowano konkretny gen odporności, nie biorąc pod uwagę ekspresji pozostałych genów w podłożu genetycznym mieszańców. Zatem genotypy pszenicy, zawierające piramidy genowe składające się zarówno z genów typu APR i R, wyprowadzone będą w oparciu krzyżowania form donorowych, zawierających gen/geny warunkujące odporność poziomą z dobrze plonującymi odmianami pszenicy, zawierającymi geny odporności pionowej, które zostaną rekomendowane przez firmy hodowlane. W założeniu projektu testy polowe/fenotypowe wraz z analizami laboratoryjnymi i bioinformatycznymi określą wpływ konkretnych genów na ogólną odpowiedź rośliny na porażenie. Tym samym zakłada się określenie wpływu przeniesionych genów typu „slow rusting” na ogólną odpowiedź roślin na porażenie patogenami.

**Planowane upowszechnianie wyników**

* Upowszechnianie wynikow w formie wykładów bądź plakatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych.
* Publikacje w międzynarodowych czasopismach recenzowanych z listy Journal Citation Reports (JCR) o przyznanym współczynniku cytowań Impact Factor (IF) z listy A (MNiSW) lub czasopismach znajdujących się na liście B (MNiSW). Ranga czasopisma zostanie dobrana proporcjonalnie do wagi uzyskanych wyników dla rozwoju wiedzy w zakresie dyscypliny naukowej.
* Wyniki badań będą sukcesywnie zamieszczane na stronie internetowej Katedry Genetyki i Hodowli Roślin: http://www1.up.poznan.pl/kgihr/.