

I. Cel naukowy projektu

Lupinus albus L. (lubin biały) jest niezwykle cennym gatunkiem pod względem ekologicznym i agronomicznym. Charakteryzuje się przede wszystkim wysoką zawartością białka (34-45%) i olejów (10-13% w tym głównie nienasyconych kwasów tłuszczowych) w nasionach. Wykorzystywany jest zarówno jako nawóz, poplon lub składnik pasz dla zwierząt, jak i wartościowy element zbilansowanej diety człowieka, stanowiąc alternatywne dla soi (*Glycine max* L.) źródło białka roślinnego. Ponadto lubin jest rośliną dnia długiego, co w porównaniu do soi, stanowi znaczą przewagę adaptacyjną do warunków panujących w Polsce. Dzięki symbiozie z bakteriami z rodzaju *Bradyrhizobium*, tworzącymi brodawki korzeniowe i asymilującymi wolny azot atmosferyczny, lubin nie wymaga zasilania nawozami azotowymi (Abd-Alla, 1999). Jednocześnie przez duże ilości wydzielin korzeniowych oraz resztek poźniwnych bogatych w azot, zwiększa zawartość substancji organicznych w glebie i stymuluje rozwój flory i fauny glebowej. **Z uwagi na krótki okres wegetacji i częste występowanie suszy, głównym ograniczeniem dla uprawy lubinu białego jest wczesność kwitnienia i dojrzewania nasion.**

Ze względu na brak odpowiednich, odpornych i wczesnie dojrzewających odmian, wykorzystanie w pełni potencjału tego gatunku jest bardzo utrudnione. W związku z tym szczególną uwagę należy poświęcić na poznanie podstaw genetycznych i molekularnych regulacji indukcji kwitnienia. Dotychczas scharakteryzowano kilka źródeł cechy wczesności kwitnienia u lubinu białego. Badania linii wsobnych populacji mapującej Kiev Mutant × P27174 pozwoliły na zidentyfikowanie 2 loci cech ilościowych (QTL) wyjaśniających łącznie około 52% zmienności badanej cechy (Phan i in., 2007; Vipin i in., 2013). Ponadto, we wczesnych odmianach (Kiev Mutant oraz Ultra) opisano hipotetyczny gen *brevis* odpowiadający częściowo za cechę termoneutralności (Adhikari i in., 2013). Opisane zostały także inne recesywne allele *floridus*, *festinus* i *contractus* (Święcicki, 1987) oraz dwa dominujące geny *Ef1* i *Ef2* odpowiedzialne za cechę wczesności kwitnienia między innymi linii P28283 i odmiany Start (Adhikari i in., 2011). Wskazuje to na wielogenowe podłoże badanej cechy i recesywny typ alleli warunkujących wczesność kwitnienia, jednak geny kandydujące odpowiedzialne za cechę wczesności kwitnienia jak dotąd nie zostały poznane.

Głównym celem proponowanego projektu jest określenie molekularnego podłoża regulacji procesu indukcji kwitnienia u lubinu białego oraz identyfikacja głównych genów zaangażowanych w ten proces. Aby to osiągnąć niezbędne jest poznanie profilu ekspresji kluczowych genów zaangażowanych w integrację szlaków indukcji kwitnienia, związanych z reakcją na fotoperiod i ekspozycję na niską temperaturę.

II. Opis badań realizowanych w projekcie

Schemat proponowanych badań zakłada opracowanie zestawu markerów molekularnych zakotwiczonych w obrębie zidentyfikowanych QTL oraz genotypowanie linii i odmian ze światowej kolekcji lubinu białego w celu zidentyfikowania dodatkowej zmienności badanej cechy i wytypowania potencjalnego źródła cechy wczesności kwitnienia do dalszych analiz. Ponadto celem projektu jest również ocena terminu kwitnienia wymienionych linii i przeprowadzenie analizy nierównowagi sprzężeń w obrębie wszystkich zidentyfikowanych loci w celu wyznaczenia markerów (genów) skorelowanych z badaną cechą, a także sekwencjonowanie transkryptomów wybranych linii i analiza ekspresji genów kandydujących w celu potwierdzenia udziału wytypowanych genów w indukcji kwitnienia lubinu białego.

III. Powody podjęcia tematyki badawczej

Obecnie Europa w dużym stopniu jest zależna importowanych źródeł białek roślinnych wykorzystywanych w żywieniu zwierząt. Nawet do 70% zapotrzebowania na białko zaspokajane jest dzięki importowi soi na rynek europejski (Lucas et al., 2015). **Poważną alternatywą może stać się lubin biały, będący rodzimym gatunkiem, charakteryzującym się wysoką zawartością białka** (Sujak i in., 2006) i oleju o doskonałych właściwościach odżywczych (Boschin i in., 2007). Oporność na takie choroby, jak antraknoza czy brunatna plamistość łądyg oraz późne kwitnienie i dojrzewanie to na chwilę obecną najpoważniejsze czynniki ograniczające uprawę lubinów.

Rozszyfrowanie mechanizmu indukcji kwitnienia tego gatunku stało się zatem jednym z najciekawszych wyzwań genetyki roślin strączkowych. Może stanowić kamień milowy i podstawę do prac badawczych prowadzących do stworzenia w przyszłości nowych odmian lubinu białego, przystosowanych do warunków klimatycznych panujących w Polsce.