

**TYTUŁ: Rola i mechanizm regulacji ekspresji genów kodujących dioksygenazy w adaptacji roślin do wzrostu i rozwoju w warunkach panujących na lądzie.**

W dobie globalnego ocieplenia, zrozumienie mechanizmów odpowiedzi roślin na niekorzystne warunki środowiska jest niezmiernie istotne. Przedłużające się okresy suszy oraz podwyższonej temperatury, będące następstwem zmian klimatu, zaburzą wzrost i rozwój roślin a w efekcie powodują obniżenie plonów i straty ekonomiczne. W celu zminimalizowania strat, konieczne jest zatem poznanie molekularnych mechanizmów obronnych pozwalających roślinom na wzrost i rozwój w niekorzystnych warunkach środowiskowych. Postawienie pytania, co sprawia, że niektóre gatunki roślin lepiej radzą sobie w warunkach stresowych a inne gorzej, prowadzi nas do badań nad regulacją biosyntezy białek, które mogą odgrywać istotną rolę w odporności roślin na stres. Rośliny lądowe, które są przedmiotem podejmowanych badań wywodzą się od roślin wodnych. Można założyć, że adaptacja roślin do warunków lądowych nastąpiła w wyniku specyficznej, innej niż w środowisku wodnym presji selekcyjnej. **Ponieważ rośliny lądowe, w przeciwieństwie do roślin wodnych, narażone są na działanie szeregu czynników stresowych takich jak: susza, podwyższona temperatura, szkodliwe promieniowanie UV-B i patogeny, istotne jest badanie regulacji biosyntezy enzymów zaangażowanych w odpowiedź roślin na te stresy. Geny kodujące enzymy, które występują we wszystkich roślinach lądowych są oczywistymi kandydatami w tego typu badaniach.**

W wyniku badań prowadzonych wcześniej w naszym zespole na roślinie modelowej *Arabidopsis thaliana* L. (rzodkiewnik pospolity), scharakteryzowaliśmy szereg genów kodujących białka pełniące rolę dioksygenaz istotnych w homeostazie i metabolizmie żelaza. Dwie dioksygenazy, których funkcja biologiczna nie została dotychczas opisana, są szczególnie ciekawe ze względu na fakt, iż występują w genomach wszystkich roślin lądowych. Cechą genów kodujących te dioksygenazy jest: 1) obecność wariantów warunkujących różną strukturę białek oraz 2) regulacja ich biosyntezy poprzez obecne w genomie sekwencje antysensowego RNA. Na podstawie przeglądu literatury wnioskujemy, iż kodowane przez te geny białka mogą odgrywać istotną rolę w odporności na niekorzystne czynniki środowiskowe występujące na lądzie, a w efekcie mogą minimalizować ich niekorzystny wpływ na wzrost i rozwój roślin. **W proponowanym do realizacji projekcie doktorskim, chcielibyśmy odpowiedzieć na pytanie o mechanizm i rolę regulacji ekspresji genów kodujących dioksygenazy w adaptacji roślin do wzrostu i rozwoju w warunkach panujących na lądzie.** Badania będą prowadzone na roślinie modelowej *A. thaliana*, a w ostatnim etapie realizacji projektu włączymy do analiz rośliny użytkowe takie jak np. pomidor (*Solanum lycopersicum* L.) lub/i ziemniak (*Solanum tuberosum* L.).

**W trakcie proponowanych badań scharakteryzujemy wpływ wybranych stresów środowiskowych (np. susza, promieniowanie UV, infekcja bakteryjnymi patogenami roślin) na rośliny *A. thaliana* (ekotyp Col-0) oraz ich mutanty w genach kodujących badane dioksygenazy.** Mutanty niezdolne do produkcji badanych enzymów będą konstruowane w ramach niniejszego projektu doktorskiego. Wszystkie rośliny będą hodowane w ziemi, hydroponice oraz w kulturach *in vitro* w obecności wymienionych powyżej czynników stresowych, a ich cechy fenotypowe będą opisywane i porównane. Materiał roślinny będzie zebrany i poddany analizom biochemicznym polegającym na określeniu zawartości chlorofilu, flawonoidów, antocyjanów oraz aktywności antyoksydacyjnej. W trakcie dalszych badań oznaczymy w czasie rzeczywistym, poziom ekspresji genów kodujących wybrane dioksygenazy w ekotypie Col-0 i jego mutantach rosnących w warunkach kontrolnych i stresowych. Mechanizm regulacji ekspresji genów zostanie zbadany z wykorzystaniem techniki sekwencjonowania RNA.

Poznanie mechanizmu regulacji odpowiedzi roślin na stresy abiotyczne i biotyczne powinno pozwolić na efektywne zwalczanie skutków działania niekorzystnych warunków środowiskowych i zmniejszenie strat ekonomicznych przez nie wywoływanych.