

## Tytuł zadania 8: Tolerancja na stresy abiotyczne - genotypowanie pszenicy w oparciu o strategię genów kandydujących

1. Kierownik zadania: prof. dr hab. Wacław Orczyk

### Cele zadania w roku 2015

Ocena żywotności pyłku i stopnia zawiązywania nasion w wybranych 14 genotypach pszenicy: dwa kolejne powtórzenia biologiczne. Analiza czterech genów kandydujących: analiza sekwencji oraz analiza ekspresji w genotypach reprezentujących skrajne reakcje na stres suszy. Założone cele zostały zrealizowane w całości.

### Wyniki i dyskusja

Badano 14 odmian pszenicy charakteryzujących się wartościami skrajnymi dwóch parametrów: żywotności pyłku i stopnia wypełnienia nasion w warunkach suszy. Średnia żywotność pyłku w roślinach poddanych stresowi suszy była zróżnicowana i wahała się od 30% w genotypie #20277 H788 do 95% w linii SQ1. Wyniki dwóch powtórzeń biologicznych wykonanych w roku 2015 były zbliżone do siebie i charakteryzowały się niskim odchyleniem standardowym. U roślin poddanych stresowi suszy i roślin kontrolnych obliczano współczynnik wypełnienia kłosa. Odmiany różniły się wartościami tego współczynnika a różnice pomiędzy genotypami były mniejsze niż w przypadku żywotności pyłku. Najwyższa średnia wartość współczynnika wypełnienia kłosa była u odmiany CS (103%) a najniższa (66%) u dwóch odmian Bajka i #21134-Barbaro. Zdecydowana większość odmian wybranych w 2014 roku z grupy o wysokiej tolerancji (Bajka, Bačka, CS, SQ1, Fundulea 490, Pinka i CSDH143) wykazały wysoką żywotność pyłku. Podobnie odmiany o potencjalnie najniższej tolerancji (Vireo S, Upi301, Mironovska, Ching-Chang, #20277-H788, Kite i #21134-Barbaro) wykazały niską żywotność pyłku w 2015. Badano ekspresję genu kodującego inwertazę apoplastyczną. Obniżenie ekspresji w roślinach poddanych stresowi suszy było obserwowane w czterech genotypach, jednak zmiany w genotypie o najwyższej tolerancji były bardzo niewielkie. Gen kodujący inwertazę wakuolarną ulegał indukcji w warunkach suszy. Zmiana ta była obserwowana we wszystkich analizowanych odmianach a stopień zmian nie korelował z wcześniej ocenianym poziomem tolerancji. Zmiany ekspresji genu katabolizmu ABA wykazały wzrost ekspresji pod wpływem suszy we wszystkich wytypowanych odmianach i jednocześnie brak korelacji z wcześniej ocenianym poziomem tolerancji na suszę. Profil transkryptu potencjalnego negatywnego regulatora tolerancji na suszę potwierdził, że jest on silnie regulowany stresem suszy. Uzyskany wzór ekspresji wskazuje, że może to być ważny komponent mechanizmu tolerancji pszenicy na suszę.

### Wnioski

1. Stres suszy powoduje znaczne obniżenie żywotności pyłku oraz wyraźne obniżenie stopnia wypełnienia kłosa.
2. Stres suszy w połączeniu ze stresem wysokiej temperatury (sezon 2014) znacznie silniej redukował żywotność pyłku niż stres suszy z umiarkowanie wysokimi temperaturami (sezon 2015).
3. Stopień wypełnienia kłosa zależy od stresu suszy, jednak kumulatywny efekt stresu suszy i stresu cieplnego znacznie silniej wpływał na wartości obydwu mierzonych parametrów.
4. Geny kodujące inwertazy: apoplastyczną i wakuolarną wykazały przeciwny wzór ekspresji, co wskazuje na różny udział w metabolizmie węglowodanów w warunkach suszy.
5. Gen kodujący hydrolazę degradującą ABA ulegał silnej indukcji pod wpływem stresu.
6. Represja *TaDIS1* u odmiany o najwyższej tolerancji na suszę wstępnie potwierdza rolę tego genu jako potencjalnego negatywnego regulatora odpowiedzi na suszę.