

## Streszczenie pracy doktorskiej: Rola aneksyny 1 z ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.)

### w adaptacji roślin do suszy

Aneksyny to rodzina białek wiążących wapń i błony, które są ważne dla tolerancji roślin na niekorzystne warunki środowiskowe. Aneksyny ograniczają skutki stresu oksydacyjnego, regulują homeostazę oksydoredukcyjną komórek i zwiększają tolerancję na suszę.

W niniejszej pracy po raz pierwszy zidentyfikowano dziewięć potencjalnych aneksyn z ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) i scharakteryzowano ich ekspresję w odpowiedzi na suszę. Wykazano, że w warunkach deficytu wody mRNA *STANN1* było akumulowane na najwyższym poziomie spośród pozostałych badanych transkryptów i podwyższony poziom utrzymywał się także w okresie rehydratacji i regeneracji. Jednocześnie postawiono pytanie, czy zwiększona akumulacja endogennej aneksyny może poprawić plony ziemniaka podczas suszy. Dlatego do analizy nadekspresji wybrano gen kodujący białko ANNST1.

W warunkach suszy transgeniczne rośliny ziemniaka (ANNST1\_OE) wykazujące ektopową ekspresję ANNST1 były bardziej tolerancyjne na niedobór wody w strefie korzeniowej, zachowywały większy turgor w zielonych tkankach, zachowywały funkcje chloroplastów i miały wyższą akumulację chlorofilu b i ksantofili (zwłaszcza zeaksantyny) niż typ dziki cv. Sante. Wywołane przez suszę zmniejszenie maksymalnej wydajności i szybkości transportu elektronów fotosystemu II (PSII), a także kwantowej wydajności fotosyntezy były mniej wyraźne w roślinach transgenicznych z nadekspresją *STANN1* niż w roślinach nie modyfikowanych. Umożliwiło to bardziej wydajne niefotochemiczne rozpraszanie energii w zewnętrznych antenach PSII i prawdopodobnie skuteczniejszą ochronę centrów reakcji fotosystemów przed uszkodzeniami fotooksydacyjnymi w roślinach transgenicznych w warunkach suszy. W konsekwencji rośliny te były w stanie utrzymać skuteczną fotosyntezę podczas suszy, co skutkowało większą produktywnością bulw w porównaniu do roślin WT pomimo niedoboru wody.

Mechanizmy leżące u podstaw analizowanej ochrony przed stresem nie są jeszcze jasne. Sugerujemy, że zwiększona tolerancja na stres oksydacyjny w ziemniaku z podwyższonym poziomem ANNST1 zapewniona jest przez utrzymanie wyższego potencjału redukcyjnego komórki. Zwiększona akumulacja ANNST1 wywiera efekt pleiotropowy na metabolizm oraz fizjologię całej rośliny. W ten sposób wiele procesów komórkowych zależnych od potencjału oksydoredukcyjnego komórki może przebiegać w odmienny sposób względem analogicznych procesów w roślinach niemodyfikowanych. Aneksyny mają jedną lub dwie reszty Cys potencjalnie reaktywne i mogą działać jako czynniki redukcyjne i w ten sposób regulować potencjał oksydoredukcyjny w komórce. Występujący podczas stresu dehydratacji stres oksydacyjny w roślinach modyfikowanych był kompensowany znacznie efektywniej, a procesy metaboliczne jak i macromolekuły ulegały uszkodzeniu lub dezaktywacji znacząco później.

Michał Szeltonka