

## Streszczenie

Tłuszcze roślinne są niezbędne do budowy i funkcjonowania błon biologicznych, gromadzenia energii zapasowej jak również do przeżycia komórek w odpowiedzi na różnorodne czynniki stresowe. Oleje magazynowane w komórkach roślinnych w formie triacylgliceroli (TAG) stanowią główny materiał zapasowy i pełnią istotną funkcję w życiu człowieka. TAG gromadzone są w wyspecjalizowanych organellach zwanych kroplami tłuszczowymi (ang. lipid droplets), obecnymi głównie w organach i tkankach spichrzowych roślin, takich jak nasiona oleiste czy owoce. Większość naszej wiedzy na temat powstawania oraz degradacji kropli tłuszczowych pochodzi z badań prowadzonych na nasionach oleistych. Podczas kiełkowania nasienia TAG stanowią główne źródło węgla, wykorzystywanego zarówno do produkcji energii komórkowej oraz jako elementu reszt węglowych wykorzystywanych do wczesnego rozwoju siewki.

Oprócz tego, że służą jako główne materiały zapasowe niezbędne do wzrostu i rozwoju roślin, TAG pochodzące z kropli tłuszczowych są jedną z najbardziej bogatych w energię i skoncentrowanych form zredukowanego węgla, który można łatwo wykorzystać jako surowiec do produkcji biopaliw i bioproduktów. Wczesne próby zwiększenia syntezy TAG w tkankach wegetatywnych roślin poprzez zastosowanie metod inżynierii genetycznej koncentrowały się głównie na nadekspresji pojedynczych genów zaangażowanych w syntezę kwasów tłuszczowych lub biosyntezę TAG. Strategie te są skuteczne w zwiększaniu akumulacji TAG w roślinnych tkankach wegetatywnych, jednakże kosztem wzrostu i rozwoju rośliny. Genetycznie indukowana nadmierna akumulacja TAG w organach roślin wpływa na fotosyntezę i ogólną fizjologię rośliny, indukując śmierć komórek liściowych i fenotyp wczesnego starzenia się. **Dlatego zrozumienie mechanizmów molekularnych łączących metabolizm lipidów i starzenie się jest konieczne do potencjalnego sukcesu w generowaniu roślin gromadzących większe ilości TAG w liściach bez uruchamiania programu starzenia.**

W związku z tym proponowany projekt ma na celu kompleksową analizę metabolizmu tłuszczu ze szczególnym uwzględnieniem cyklu życiowego kropli tłuszczowych podczas starzenia się liści u modelowej rośliny dwuliściennej - *Arabidopsis thaliana*, a także u modelowej rośliny jednoliściennej *Brachypodium distachyon*. Szczegółowe cele projektu obejmują: 1) zastosowanie transkryptomiki i lipidomiki w celu zrozumienia całościowych zmian metabolizmu tłuszczu w starzejących się liściach, 2) komórkową charakterystykę dynamiki kropli tłuszczowych w celu wykazania ich cykli biogenezy i degradacji podczas starzenia się liści, 3) identyfikację i charakterystykę lipaz TAG zaangażowanych w degradację kropli tłuszczowych w tkankach liści, 4) rozszyfrowanie molekularnego związku pomiędzy autofagią i degradacją kropli tłuszczowych w tkankach liści oraz 5) syntezę kompleksowego modelu metabolizmu lipidów w liściach *Brachypodium* i *Arabidopsis* podczas procesu starzenia. Wyniki uzyskane w ramach tego projektu tego będą miały kluczowe znaczenie nie tylko dla społeczności zajmującej się badaniem tłuszczu roślinnych ale także dla przemysłu olejów roślinnych, poprzez możliwość bezpośredniego zastosowania do poprawy gęstości energetycznej w dowolnym typie tkanki roślinnej.