

Celem przeprowadzonych badań będzie porównanie i uzyskanie nowej wiedzy o charakterystyce i dynamice zmian apoplastu w tkankach roślin rzodkiewnika pospolitego (*Arabidopsis thaliana*) (Col-0) oraz wybranych mutantów homologów D lub F oksydazy wybuchu tlenowego (*rbohD*, *rbohF* oraz *rbohD/F*) infekowanych wirusem mozaiki rzepy (*Turnip mosaic virus*, TuMV). TuMV należy do groźnych patogenów, a zarazem jest wirusem modelowym do badań interakcji roślina-patogen. Badania w ramach planowanego projektu SONATA 17 będą prowadzone z uwzględnieniem roślin rzodkiewnika o zróżnicowanym poziomie odporności na infekcję TuMV (podatne rośliny Col-0 oraz *rbohD* i odporne *rbohF* and *rbohD/F*). Poznanie charakteru zmian na terenie apoplastu w interakcji roślina-wirus leży u podstaw zrozumienia złożoności przebiegu patogenezы w komórkach roślinnych. Obecny stan wiedzy w tym zakresie jest zdecydowanie niewystarczający i niesatysfakcjonujący. Aktualne dane literaturowe koncentrują się głównie na analizach efektów działania patogenów aktywnie penetrujących i wywołujących destrukcję ściany komórkowej, jako „pierwszego punktu kontaktowego” patogena z infekowaną rośliną (np. grzyby, nicienie czy bakterie). W przeciwieństwie do tych właśnie patogenów wirusy roślinne nie posiadają możliwości aktywnej penetracji ściany komórkowej. Co sprawiło, że przez wiele lat bagatelizowano, bądź ignorowano rolę ściany komórkowej w reakcji podatności lub odporności komórki roślinnej. Doniesienia płynące z wybranych analiz molekularnych zaczęły wskazywać na aktywację szeregu czynników pośrednio lub bezpośrednio związanych z metabolizmem ściany komórkowej podczas infekcji wirusowej. Obecnie dostępność różnorodnych nowoczesnych technik badawczych stwarza możliwość charakteryzowania pod względem biologicznym, molekularnym i ultrastrukturalnym (w powiązaniu z modelowaniem 3D) efektów interakcji roślina-wirus.

W planowanym projekcie powiązane zostaną innowacyjne możliwości technik biologii molekularnej i zaawansowane oraz kompleksowe techniki mikroskopii fluorescencyjnej, transmisyjnej mikroskopii elektronowej w powiązaniu z analizą tomograficzną wraz z modelowaniem 3D ściany komórkowej. Poznanie relatywnej ekspresji wyselekcjonowanych genów kodujących elementy zaangażowane w wielopoziomą przebudowę apoplastu w komórkach roślin rzodkiewnika o różnej podatności na TuMV pozwoli wyraźnie stwierdzić jaka jest korelacja zmian ekspresji genów wraz z typem reakcji na tego wirusa. Precyzyjna lokalizacja wybranych elementów związanych z modyfikacją ściany komórkowej (syntezą celulozy, szlakiem modyfikacji pektyn, czy białek uczestniczących w rozluźnianiu i/lub wzmacnianiu ściany komórkowej) na poziomie tkankowym oraz ultrastrukturalnym pozwoli na precyzyjne wskazanie miejsc lokalizacji w kompartmentach komórki roślinnej wraz z ich dystrybucją w czasie trwania infekcji.

Uzyskane wyniki projektu dadzą jasną odpowiedź na pytanie jak kształtuje się dynamika zmian apoplastu w efekcie dysfunkcji homologów D i F oksydazy wybuchu tlenowego w roślinach rzodkiewnika. Na podstawie nowych danych ekspresji i lokalizacji mikroskopowych zostaną precyzyjnie wyselekcjonowane obszary do szeregu projekcji tomografii elektronowej (ET), by po raz pierwszy podjąć próbę wizualizacji trójwymiarowej modeli struktury ściany komórkowej przebudowanej podczas reakcji odporności i podatności komórki roślinnej na wirusa.