

Podobnie do zwierząt rośliny również atakowane są przez czynniki chorobotwórcze takie jak wirusy, bakterie czy też pierwotniaki. Z powodu chorób roślinnych każdego roku obserwujemy redukcje plonu sięgającą 40%. Ze względu na znaczenie roślin dla człowieka prowadzone są badania mające na celu wyszukanie genetycznych źródeł odporności i tworzenie nowych, odpornych odmian roślin uprawnych. Niestety, częstym problemem jest to, że z czasem odporności genetyczne są przełamywane, co niejednokrotnie skutkuje znaczną utratą plonu. Tego typu problem dotyczy odporności roślin na patogenicznego pierwotniaka *Plasmodiophora brassicae* wywołującego chorobę roślin kapustnych zwaną kiłą kapuścianą. Nazwa ta pochodzi od jednego z objawów choroby, którym jest powstawanie guzów na podziemnych częściach zainfekowanych roślin.

Kiła kapusty stanowi poważny problem na świecie i w Polsce. Dotyczy on głównie upraw rzepaku będącego ważnym źródłem pozyskiwania oleju roślinnego. Ze względu na źle prowadzoną uprawę (zbyt krótkie zmianowanie lub jego brak) w krajach będących dużymi producentami rzepaku choroba stanowi olbrzymi problem. Na liście tych krajów jest oczywiście Polska i Kanada – kraje, które jako pierwsze na świecie wprowadziły do uprawy i szerokiego wykorzystania rzepak do produkcji oleju. Na dzień dzisiejszy wiadomo, że niektóre patotypy *P. brassicae* już przełamały odporność niesioną przez geny obecne w większości aktualnie uprawianych wysokoplonujących odmianach odpornych.

Jednym z głównych problemów związanych z tworzeniem roślin odpornych na *P. brassicae* jest to, że tak naprawdę mamy do czynienia nie z jednym patogenem, a z grupą patogenów różniących się pod względem genetycznym. Taka sytuacja skutkuje olbrzymim zagrożeniem dla upraw rzepaku i niesie ryzyko dużych strat finansowych. Jedną z możliwych strategii, które mogą przyczynić się do zmniejszenia efektu przełamania odporności genetycznych jest wprowadzanie roślin tolerancyjnych, które porażane są w niewielkim stopniu lub w których patogen nie może się namnażać. Najlepszą strategią wydaje się być wprowadzanie odporności genetycznych do roślin o zwiększonym stopniu tolerancji na patogena. Aby jednak tego dokonać należy dokładnie poznać przebieg choroby w roślinie oraz molekularne i fizjologiczne aspekty interakcji pomiędzy patogenem a rośliną. Istnieją prace, w których bardzo dokładnie opisano zmiany ekspresji genów oraz zmiany metaboliczne zainfekowanej rośliny. Dokonano także dokładnego opisu zmian rozwojowych prowadzących do powstania guzów. Ostatnio ukazała się praca opisująca udział hormonów odpowiedzialnych za regulację wzrostu roślin (brassinosteroidów) na powstawanie komórek olbrzymich, które są miejscem tworzenia przez patogena zarodników przetrwalnikowych (Schuller i wsp., 2014). Wydaje się, że uniemożliwienie tworzenia się komórek olbrzymich może w znacznym stopniu ograniczyć liczbę powstających zarodników, a być może nawet doprowadzić do uniemożliwienia ich dojrzewania. Oczywiście nie możemy tego dokonać poprzez modyfikację aktywności hormonów roślinnych, ponieważ zaangażowane są one w wiele innych ważnych dla życia rośliny procesów a ich modyfikacja może wywołać efekty pleiotropowe. Możemy jednak modyfikować czynniki, które umożliwiają powstanie komórek olbrzymich. Jednymi z najważniejszych są na pewno białka zaangażowane w przebudowę ściany komórkowej.

Ściana komórkowa stanowi najbardziej zewnętrzną warstwę komórki roślinnej. Jej głównym składnikiem jest celuloza tworząca struktury zwane mikrofibryllami. Pozostałe komponenty pierwotnej ściany komórkowej to woda, pektyny, hemicelulozy i białka. W miarę dojrzewania komórek lub nabywania przez nie specjalnych funkcji powstają wtórne przemiany ściany komórkowej - pojawiają się m. in. substancje takie jak lignina lub suberyna. Aby komórka rosła, ściana komórkowa musi ulegać przebudowie bądź zmianom zapewniającym jej elastyczność przy zwiększającym swoje rozmiary protoplaście komórki. Procesy przebudowy ściany komórkowej regulowane są m.in. przez białka z grupy celulaz i endotransglikozylaz ksyloglukanu a elastyczność komórki poprzez ekspansyny.

Badanie przemian ściany komórkowej polega na wyizolowaniu białek wchodzących w jej skład po uprzednim usunięciu innych komponentów komórki. Ze względu na to, że poszczególne białka różnią się masą oraz ładunkiem można je rozdzielić elektroforetycznie a po wyizolowaniu poznać ich skład aminokwasowy przy pomocy metody spektrometrii mas. W niniejszym projekcie zamierzamy wyizolować i zidentyfikować białka ściany komórkowej, których pojawienie lub zanik towarzyszy tworzeniu się komórek olbrzymich oraz rozpadowi komórek podczas rozwoju guzów po infekcji *P. brassicae*. Aby lepiej zrozumieć znaczenie regulacji tych białek dla procesu patogenez, wykorzystamy techniki inżynierii genetycznej pozwalające na modyfikacje poziomu aktywności genów kodujących interesujące nas białka. Efekty zmian będą obserwowane pod mikroskopem oraz w testach na zdolność do porażania rozwijających się zarodników przetrwalnikowych *P. brassicae*.