

Zależność jaka występuje pomiędzy roślinami a mikroorganizmami, które usiłują przeprogramować ich metabolizm w celu pozyskania składników odżywczych, z powodzeniem można nazwać stanem permanentnej wojny. Ze względu na to, że rośliny nie potrafią uniknąć ekspozycji na atak mikroorganizmu wyewoluowały one mechanizmy zapobiegające infekcji lub ograniczające dalszy rozwój choroby poprzez zmniejszenie dostępności składników odżywczych, które mogłyby pozyskać patogeny. Niestety te ostatnie również wypracowują nowe mechanizmy, dzięki którym mogą obejść systemy obronne rośliny. Dlatego, podobnie jak w przypadku organizmów zwierzęcych, rośliny cierpią na szereg chorób. Ze względu na to, że sytuacja ta ma olbrzymi wpływ na wydajność produkcji roślinnej naukowcy prowadzą intensywne prace nad zrozumieniem poszczególnych interakcji między rośliną a patogenem. Wyniki takich prac mają bezpośrednie zastosowanie w hodowli roślin tolerancyjnych i odpornych.

Celem naszego projektu jest zrozumienie roli jaką pełni koordynacja długodystansowa u roślin zainfekowanych przez biotroficznego pierwotniaka *Plasmodiophora brassicae*. Organizm ten infekuje głównie rośliny z rodziny kapustowatych, w tym również rzepak, będący ważnym gatunkiem uprawnym. U zainfekowanych roślin pojawiają się charakterystyczne symptomy takie jak wędnięcie i rozwój narośli na części podziemnej (stąd nazwa choroby „kiła kapusty”). Ostatecznie dochodzi do dezintegracji korzeni rośliny i uwolnienia zarodników spoczynkowych, zachowujących zdolność infekcyjną nawet przez ponad 20 lat. Patogen ten może pozyskiwać składniki odżywcze i namnażać się jedynie w żywych komórkach. Dlatego też indukuje on zmiany w zainfekowanej roślinie w zakresie, który pozwala mu na wykorzystanie jej składników odżywczych przy jednoczesnym utrzymaniu jej przy życiu przez czas rozwoju choroby. Zależnie od stopnia porażenia roślina dopasowuje swoje reakcje fizjologiczne w celu ograniczenia rozwoju patogenu lub przyspieszenia wydania nasion. Wyżej opisane aspekty biologii patogenu czynią go jednym z największych problemów w uprawie rzepaku. **Szacuje się, że na świecie każdego roku *P. brassicae* prowadzi do około 15% strat plonu. Wygranie bitwy z patogenem wymaga poznania biologicznych podstaw całej interakcji.**

Ze względu na to, że najbardziej charakterystycznym objawem choroby są narośla rozwijające się na podziemnej części rośliny, często niewiele uwagi poświęca się części nadziemnej. Nasza wiedza odnośnie przepływu informacji niezbędnej dla długodystansowej koordynacji odpowiedzi rośliny-gospodarza na infekcję jest jeszcze bardziej ograniczona. Koordynacja ta jest ważna dla rośliny ale również i patogenu, który w celu pozyskania substancji odżywczych musi zaindukować zmiany fizjologiczne i metaboliczne w górnej części rośliny. ***P. brassicae* praktycznie zawsze infekuje jedynie dolną część rośliny, dlatego przeprogramowanie musi być prowadzone w sposób długodystansowy. Jest to ważne zwłaszcza dla ustalenia się niszy pokarmowej patogenu, do której przekierowane będą asymilaty produkowane w procesie fotosyntezy prowadzonym przez część nadziemną.** Jak dotychczas wykazaliśmy, że dostosowanie anatomii tkanki przewodzącej jak też jej zdolności do przekierowania cukrów są istotnymi czynnikami wpływającymi na rozwój patogenu. W oparciu o istniejące informacje dotyczące długodystansowego transportu metabolitów, fitohormonów, czynników transkrypcyjnych oraz cząsteczek małego RNA możemy założyć, że koordynacja długodystansowa ma rozległy wpływ na interakcję między rośliną a patogenem. **W niniejszym projekcie zbadamy zmiany w składzie soku pochodzącego z tkanek przewodzących oraz scharakteryzujemy funkcjonalnie jaką rolę pełnią czynniki, których ilość zmienia się istotnie w trakcie przebiegu choroby.** Pierwszy etap pracy, którego celem będzie identyfikacja makrocząsteczek, prowadzony będzie na roślinach rzepaku a dalsze znaczenie zidentyfikowanych na tym etapie czynników będzie badane z wykorzystaniem rośliny modelowej *Arabidopsis thaliana*. Pozwoli to na modyfikację ilości lub transportu poszczególnych czynników z wykorzystaniem technik biologii molekularnej. **Zmiany w sieciach sygnałowych lub wzorcach akumulacji poszczególnych czynników w tkance waskularnej będą monitorowane z wykorzystaniem zaawansowanych technik mikroskopowych.** Opiszemy również zmiany samej tkanki przewodzącej aby zrozumieć jej zdolność do transportowania poszczególnych czynników. Jednym z interesujących nas aspektów jest transport cytokinin a zwłaszcza jego udział w indukowaniu zmian anatomicznych w obrębie floemu oraz w ustalaniu się niszy metabolicznej w rozwijających się naroślach.

Integracja uzyskanych wyników pomoże zrozumieć biologiczną podstawę interakcji pomiędzy *P. brassicae* a rośliną na poziomie systemu. Poznamy również istotne aspekty plastyczności rozwojowej i fizjologicznej rośliny w reakcjach na stres biotyczny. **Uzyskane informacje mogą być wykorzystane w przyszłości do tworzenia roślin tolerancyjnych bądź też dostosowania warunków agrotechnicznych w celu minimalizacji negatywnego oddziaływania patogenu co pozwoli na zmniejszenie strat finansowych.**