

Fitoplazmy to pozbawione ścian, fitopatogeniczne bakterie (~ 500 nm), które stanowią zagrożenie dla upraw, włączając uprawy o wysokim znaczeniu ekonomicznym, takie jak: rzepak, pszenica i kukurydza. Patogeny te mają wyjątkową zdolność do namnażania się zarówno w roślinach, jak i owadach, takich jak skoczki (Hemiptera, Cicadellidae), oraz do manipulowania tymi organizmami w celu optymalizacji własnego rozprzestrzeniania. Fitoplazmy występują na całym świecie, ale w wielu regionach, takich jak strefa klimatu umiarkowanego, epidemiologia chorób przez nie wywoływanych nie jest poznana. Istnieje powszechna obawa, że częstość występowania chorób fitoplazmatycznych wzrośnie w przyszłości ze względu na globalne ocieplenie i wyższą liczebność skoczków w umiarkowanych strefach klimatycznych świata. Projekt ma na celu zbadanie roli dwóch wybranych gatunków skoczków w przenoszeniu i rozprzestrzenianiu fitoplazmy '*Ca. Phytoplasma asteris*' w Europie Środkowej.

Fitoplazmy kolonizują rurki sitowe roślin, w których namnażają się i migrują do innych części rośliny. Zasadniczo, niezainfekowany, dorosły osobnik owada lub nimfa nabywa fitoplazmy poprzez żerowanie, czyli wraz z sokiem roślinnym z łyka. Oprócz tego znane są rzadkie przypadki transmisji wertykalnej, a więc przeniesienia patogenu na organizmy potomne w jajach. Przypuszczamy, że żywe komórki '*Ca. Phytoplasma asteris*' mogą być bezpośrednio przenoszone na potomstwo owadów, co znacznie zwiększa ich potencjał rozprzestrzeniania.

Pochodzący z USA, szczep fitoplazmy Aster Yellow's Witches Broom (AY-WB) poprzez wydzielanie białek wirulencji (tzw. efektorów) do komórek gospodarza roślinnego, zakłóca odpowiedź obronną rośliny na obecność wektora owadziego *Macrostelus quadrilineatus*. Badania będą koncentrować się na dostarczeniu eksperymentalnych dowodów na to, że szczepy '*Ca. Phytoplasma asteris*' zagrażające uprawom rzepaku, pszenicy i kukurydzy w Europie Środkowej, mogą również modulować rozwój roślin i reakcje obronne poprzez wydzielanie białek efektorowych.

Fitoplazmy badane w tym projekcie to szczepy 16SrI-B i 16SrI-C '*Ca. Phytoplasma asteris*', o których wiadomo, że mają szeroki zakres roślin żywicielskich. Fitoplazmy nie mogą być hodowane na sztucznych pożywkach, dlatego szczepy patogenów będą utrzymywane w infekcyjnych koloniach owadów. Owady *Macrostelus laevis* i *Psammotettix alienus* zostaną przetestowane pod kątem przenoszenia szczepów fitoplazmy na trzy popularnie uprawiane rośliny w Europie Środkowej tj. rzepak, pszenicę i kukurydzę. Wykrywanie fitoplazm we wszystkich eksperymentach zostanie przeprowadzone metodą PCR przy użyciu starterów specyficznych do fitoplazm, a następnie sekwencjonując namnożone produkty.

Ponadto owady zostaną zbadane pod kątem zjawiska przenoszenia wertykalnego. Aby potwierdzić hipotezę, że '*Ca. Phytoplasma asteris*' dostaje się do komórki jajowej samicy skoczka, użyjemy mikroskopii elektronicznej i fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ (FISH) do śledzenia komórek fitoplazmy w ciele owada.

Aby dostarczyć eksperymentalnych dowodów, że fitoplazmy w naturze są w stanie promować żerowanie i rozwój owadów na zainfekowanych roślinach, domniemane geny efektorowe, pochodzące z badanych szczepów fitoplazm, zostaną zintegrowane z genomem rośliny modelowej *Arabidopsis thaliana* i wykorzystane do przeprowadzenia testów wyboru i testów płodności z użyciem owadów.

Tematyka projektu doskonale wpisuje się we współczesne zapotrzebowanie na skuteczną diagnostykę, wczesne przewidywanie zagrożeń epidemiologicznych i szybką odpowiedź na niepokój producentów dotyczący nowych chorób roślin i sposobów ich ochrony. Wyniki pracy skierowane są nie tylko do praktyki rolniczej, ale również do wszystkich jej odbiorców, a więc konsumentów. Badania przeprowadzone zostaną z użyciem szczepów fitoplazm pozyskanych z terenu Wielkopolski, stąd wnoszą ważny wkład w wiedzę o regionie centralnej Europy i zagrożeniach fitopatogenicznych występujących w strefie umiarkowanej.

Poszerzanie wiedzy o wektorach i procesach obronnych roślin jest ważnym aspektem badań, służącym wdrażaniu integrowanej ochrony w produkcji roślinnej. Metody integrowane kładą nacisk na bioróżnorodność i zachowanie naturalnych powiązań pomiędzy organizmami w środowisku, a przez to pozwalają na ograniczenie użycia środków ochrony roślin.

Badania wniosą nowe, dotychczas nie opublikowane w literaturze światowej, informacje o wektorach fitoplazm gatunku '*Ca. Phytoplasma asteris*', podgrup 16SrI-B oraz 16SrI-C. Nową wartością naukową stanowi testowanie oocytów i jaj skoczków pod kątem infekcji fitoplazmatycznej, a także poznanie nowych białek efektorowych i ich roli w rozprzestrzenianiu się szczepów fitoplazm 16SrI-B i 16SrI-C.