

## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Celem projektu jest ocena możliwości wykorzystanie grzybów z rodzaju *Trichoderma* do degradacji szkodliwych toksyn (mykotoksyny) wytwarzanych przez patogeniczne grzyby z rodzaju *Fusarium*. Projekt ukierunkowany jest na poznanie metabolicznych szlaków degradacyjnych grzybów *Trichoderma*, w trakcie których mogą powstawać toksyny o zmienionej strukturze chemicznej. Celem projektu jest również ocena zdolności nowo zidentyfikowanych pochodnych mykotoksyn do wchłaniania przez model nabłonka jelitowego wykorzystującego linię ludzkich komórek jelitowych.

Do zaplanowanych badań należy wykazanie, że rozbudowany system enzymatyczny grzybów *Trichoderma* skutecznie umożliwi degradację mykotoksyn obecnych w podłożu. Zbadane zostaną czynniki wpływające na proces rozkładu mykotoksyn (pH, czas inkubacji, temperatura). Następnie, wykorzystując specjalistyczną aparaturę, zidentyfikowane zostaną potencjalne związki, które mogłyby powstawać we wspomnianych wcześniej szlakach degradacyjnych. W dalszej kolejności przy wykorzystaniu różnorodnych procesów chemicznych podjęte zostaną badania nad izolacją/syntezą nowopowstałych związków. Oczyszczone substancje będące produktami rozkładu toksyn grzybów *Fusarium* przez grzyby *Trichoderma*, będą poddane ocenie wchłaniania przez nabłonek jelitowy przy wykorzystaniu linii ludzkich komórek jelitowych w warunkach pozaustrojowych.

Odnutowywany w ostatnich latach wpływ globalnego ocieplenia na produkcję zbóż może być bardzo znaczący i szkodliwy, ponieważ dojrzewanie zbóż w Południowej i Środkowej Europie nastąpi znacznie wcześniej niż obecnie. Wystąpienie tych niekorzystnych zjawisk pogodowych wpływa istotnie na dobrostan roślin zbóż, poprzez wzrost agresywności szkodników (jako źródła chorób grzybowych), a także rozwój chorób grzybowych, skutecznie zmniejszających plonowanie i zwiększających zanieczyszczenie mykotoksynami. Jedną z bardzo ważnych i częstych chorób, które bardzo często dotyczą uprawy zbóż (a w kontekście zmiany klimatu dodatkowo nabierająca coraz większego znaczenia) jest fuzarioza kłosa (*Fusarium head blight*, FHB).

W związku z ogromnym zagrożeniem, jakie niesie FHB, produkcja ekologiczna ziarna zbóż bez użycia fungicydów może być bardzo trudna, ale nawet i ta metoda nie daje całkowitej gwarancji powodzenia udanej uprawy. Dlatego też, bardzo ważnym podejściem jest znalezienie odpowiedniej metody, która pozwoli na skuteczną ochronę upraw roślin, a także ograniczy zastosowanie pestycydów. Jednym z takich sposobów jest ochrona roślin zbóż metodami biologicznymi. Potencjał z zastosowania grzybów antagonistycznych z rodzaju *Trichoderma* przeciwko patogenicznym grzybom z rodzaju *Fusarium*, jaki w ostatnich latach został wykazany, daje z jednej strony ogromne możliwości w zwalczaniu tych patogenów. Ale z drugiej jednak, mogą być zdolne do degradacji mykotoksyn poprzez ich metabolizm. W tym aspekcie istnieje wiele do odkrycia.

Metabolity toksyn grzybów *Fusarium*, powstałe podczas przemian w organizmach żywych stanowią rodzący się problem w środowisku naukowym, ponieważ nie ma do tej pory danych na temat ich działania toksycznego *in vivo*. Ograniczenia związane z prowadzeniem tego typu badań wynikają często z trudności z dostępem do czystego związku, który mógłby być wykorzystany w badaniach toksykologicznych. Niewielka dostępność i wysoki stopień złożoności badań *in vivo* stwarzają barierę w pozyskiwaniu informacji na temat skutków zdrowotnych wywołanych metabolizmem zmodyfikowanych mykotoksyn. Jedną z tych dróg są badania na zwierzętach oraz pozaustrojowe badania z wykorzystaniem ludzkich komórek (*in vitro*).

W świetle powyższych stwierdzeń – w opinii Wnioskodawcy – zaproponowane badania dotyczą bardzo ważnego zagadnienia z punktu widzenia nauk rolniczych. Jak dotąd antagonistyczne grzyby z rodzaju *Trichoderma* były wykazywane jako potencjalny środek do walki z patogenicznymi organizmami. Obecnie wiedza w zakresie wykorzystania tych organizmów względem patogenicznych grzybów *Fusarium* jest intensywnie eksplorowana. Niestety kilka aspektów badań nad grzybami z rodzaju *Trichoderma* jest wciąż do odkrycia. Jednym z tych problemów jest poznanie szlaków degradacyjnych mykotoksyn przy udziale szlaków enzymatycznych grzybów z rodzaju *Trichoderma*. Nowo odkrywane substancje mogą stanowić potencjalne zagrożenie związane z bezpieczeństwem zdrowotnym żywności (są składnikiem przedostającym się do żywności). Wobec tego faktu, istnieje konieczność prowadzenia badań nad szkodliwością tych substancji. Jednym z elementów tego rodzaju badań są prace związane z wchłanianiem metabolitów mykotoksyn przez nabłonek jelitowy w warunkach poza ustrojowych.

Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenia, w opinii autorów, proponowane badania w niniejszym projekcie w sposób szczególnie przyczynią się do rozwoju nauk rolniczych. Badania te potencjalnie mogą przyczynić się do odkrycia nowych właściwości grzybów *Trichoderma* (w kontekście właściwości degradacyjnych względem mykotoksyn grzybów *Fusarium*), co może być cechą pożądaną (jeśli ich toksyczność okaże się niższa niż ich toksyn macierzystych). Z drugiej jednak pozwolą wykazać, czy nowo powstałe metabolity są mniej, bardziej lub też porównywalnie toksyczne jak ich macierzyste substancje, względem komórek jelita cienkiego w badaniach *in vitro*, co jest bardzo istotne z punktu bezpieczeństwa zdrowia publicznego.