

Tytuł:

Opracowanie mikrobiologicznego biopreparatu zapobiegającego rozwojowi *Pezicula* spp. w jabłkach

Promotor: prof. dr hab. Magdalena Frąc

Promotor pomocniczy/Kierownik Projektu: dr Karolina Oszust

Stypendium w ramach Szkoły Doktorskiej oraz zatrudnienie na część etatu w ramach projektu LIDER XII (akronim APPAT(f)REE)

Sektor produkcji owoców, pełni bardzo ważną rolę w światowej produkcji rolniczej i ogrodniczej. Biorąc pod uwagę fakt, że Polska jest jednym z największych producentów jabłek w Europie, produkcja wysokiej jakości surowca jest kluczowa zarówno w przetwórstwie krajowym, jak też eksportowym. Sadownicy borykają się jednak z problemem gorzkiej zgnilizny jabłek. Jest to choroba przechowalnicza powodowana przez grzyby z rodzaju *Pezicula sensu lato* (synonim wg *Index Fungorum: Neofabraea sp., Gloeosporium sp.*). Z drugiej strony sadownicy zobowiązani są do przestrzegania coraz bardziej restrykcyjnych regulacji w zakresie dbałości o jakość i bezpieczeństwo żywności i środowiska. Sprawia to, że producenci oczekują nowych proekologicznych rozwiązań profilaktycznych i diagnostycznych dla *Pezicula* spp. Projekt wychodzi tym oczekiwaniom naprzeciw.

Celem projektu APPAT(f)REE jest w związku z tym opracowanie innowacyjnych celowanych rozwiązań biotechnologicznych do przeciwdziałania skutkom rozwoju patogenów grzybowych jabłek *Pezicula* spp. Będą to innowacje produktowe: (i) biopreparat mikrobiologiczny zapobiegający rozwojowi *Pezicula* spp. oraz (ii) metoda wczesnej detekcji *Pezicula* spp. w jabłkach do oceny zagrożenia wystąpienia gorzkiej zgnilizny. Cel zostanie osiągnięty poprzez zweryfikowanie funkcjonalności poszczególnych komponentów obydwu rozwiązań w warunkach laboratoryjnych, zintegrowanie komponentów w modele laboratoryjne, uzyskanie ogólnego odzwierciedlenia efektywności i specyficzności rozwiązań w testach skuteczności. Kluczowe dla opracowania tych rozwiązań jest zjawisko różnorodności mikroorganizmów.

Tematyka proponowanej rozprawy doktorskiej to opracowanie nowego celowanego mikrobiologicznego biopreparatu zapobiegającego rozwojowi *Pezicula* spp. w jabłkach. Zakres prowadzonych prac obejmie: wytypowanie siedlisk jabłoni, których ryzosfera charakteryzuje się wysoką aktywnością mikrobiologiczną; pozyskanie środowiskowych izolatów *Pezicula* spp. oraz antagonistów tego patogenu; określenie ich zróżnicowania genetycznego; wytypowanie kandydatów do konsorcjum biopreparatu; opracowanie prototypu biopreparatu; testy skuteczności prototypu biopreparatu w skali poletkowej i przechowalniczej.

W badaniach będą wykorzystywane techniki i metody mikrobiologiczne, biochemiczne oraz z zakresu biologii molekularnej, w tym posiewy mikrobiologiczne, izolacja i identyfikacja mikroorganizmów na podstawie sekwencjonowania, charakterystyka uzdolnień metabolicznych zebranych izolatów z wykorzystaniem systemu Biolog®, określenie wrażliwości chemicznej z wykorzystaniem mikromacierzy fenotypowych. Skład zespołów mikroorganizmów w ryzosferze jabłoni zostanie określony na podstawie sekwencjonowania następnej generacji (NGS) z wykorzystaniem odpowiednich markerów genetycznych dla bakterii (16S) i dla grzybów (ITS1).

Title:

Development of a microbiological biopreparation preventing the formation of *Pezicula* spp. in apple fruits

Supervisor: Prof. Magdalena Frąc

Assistant supervisor/Project manager: Dr. Karolina Oszust

Scholarship as a part-time position in the Doctoral School and a project for a part-time position in LIDER XII (acronym APPAT(f)REE)

The fruit production sector plays a very important role in global agricultural and horticultural production. Because Poland is one of the largest apple producers in Europe, the production of high-quality raw materials is of key importance in both domestic and export goals. However, growers struggle with the problem of apple bitter rot. It is a storage disease caused by fungi of the genus *Pezicula sensu lato* (synonym according

to *Index Fungorum*: *Neofabraea* sp., *Gloeosporium* sp.). On the other hand, growers are obliged to comply with increasingly restrictive regulations in the field of care for the quality and safety of food and the environment. As a result, producers expect new pro-ecological preventive and diagnostic solutions for *Pezizula* spp. The project meets these expectations.

The subject of the proposed doctoral dissertation is the development of a new targeted microbiological biopreparation preventing the development of *Pezizula* spp. in apple fruits. The scope of the works will include: selecting apple tree habitats, the rhizosphere, which is characterized by high microbiological activity; obtaining environmental isolates of *Pezizula* spp. and antagonists of this pathogen; determination of their genetic diversity; selecting candidates for the biopreparation consortium; development of a prototype of a biopreparation; tests of the effectiveness of the biopreparation prototype on the plot and storage scale.

The research will use microbiological and biochemical techniques and molecular biology methods, including microbial cultures, isolation, and identification of microorganisms based on sequencing, characterization of metabolic abilities of microorganisms using the Biolog® system, and determination of chemical sensitivity of microorganisms using phenotypic microarrays. The composition of the microorganisms community in the rhizosphere of apple trees will be determined based on the next generation sequencing (NGS) using appropriate genetic markers for bacteria (16S) and fungi (ITS1).