**Tytuł: Rola właściwości metabolicznych, morfologicznych i genetycznych grzybów *Neosartorya* spp. w kształtowaniu ich odporności na związki konserwujące, chemiczne oraz naturalne ekstrakty roślinne**

Promotor: prof. dr hab. Magdalena Frąc

Promotor pomocniczy: dr Giorgia Pertile

Stypendium w ramach projektu PRELUDIUM-BIS

**Celem projektu jest określenie roli właściwości metabolicznych, morfologicznych i genetycznych grzybów *Neosartorya* spp. w kształtowaniu ich odporności na związki konserwujące, chemiczne oraz naturalne ekstrakty roślinne.**

**Szczegółowe cele projektu obejmują:**

* określenie wrażliwości grzybów *Neosartorya* spp. na konserwanty i ekstrakty roślinne;
* określenie wrażliwości chemicznej, właściwości metabolicznych i morfologicznych, wybranych izolatów *Neosartorya* spp. o różnej wrażliwości na konserwanty i naturalne ekstrakty roślinne;
* określenie wpływu ekstraktów roślinnych na fenotyp, łącznie z określeniem profilu metabolicznego i cech morfologicznych;
* przeprowadzenie analizy genomu oraz transkryptów wybranych izolatów *Neosartorya* spp. najbardziej i najmniej wrażliwych na działanie konserwantów i naturalnych ekstraktów roślinnych.

W ramach projektu realizowane będą badania interdyscyplinarne obejmujące następujące dziedziny i obszary nauki: agronomię, mikrobiologię, mykologię, biochemię, biologię molekularną i bioinformatykę.

*Neosartorya* spp. należy do pleśni, wytwarzających odporne na działanie wysokiej temperatury struktury – zarodniki workowe (askospory). Są one w stanie przetrwać 75°C, 80°C, 95°C, a nawet 100°C przez kilka minut, a zaczynają kiełkować po ekspozycji na temperaturę 60-65°C. Te właściwości powodują, że grzyby te są w stanie przetrwać proces pasteryzacji, co sprawia, że zanieczyszczone surowce rolnicze mogą być źródłem kontaminacji przetworzonych produktów owocowych. W warunkach naturalnych organizmy te występują w glebie i resztkach roślinnych, ale opisane w literaturze występowanie *Neosartorya* spp. związane jest również z owocami, głównie truskawkami, winogronem i jabłkami, a także sokami i przetworami owocowymi, warzywami, liniami produkcyjnymi i opakowaniami.

Sektor owoców miękkich, a szczególnie produkcja truskawek, pełnią bardzo ważną rolę w światowej produkcji rolniczej i ogrodniczej. Biorąc pod uwagę fakt, że Polska jest jednym z największych producentów truskawek w Europie, produkcja wysokiej jakości surowca jest kluczowa zarówno w przetwórstwie krajowym, jak też eksportowym. Dlatego też badania pleśni ciepłoopornych, które mogą znaleźć się w uprawach, powinny być jednym z kluczowych obszarów rozpatrywanych w kontekście bezpieczeństwa i jakości surowców, półproduktów, produktów i przetworów owocowych. **Badania** **proponowane w ramach projektu związane są z podstawami naukowymi naturalnych ekstraktów** **roślinnych i konserwantów, które mogłyby znaleźć zastosowanie w rolnictwie jako aktywne** **substancje stosowane w kontrolowaniu występowania tych organizmów w uprawach roślin, co jest** **bardzo istotne w kontekście najnowszych strategii Unii Europejskiej – Europejskiego Zielonego** **Ładu i Strategii o Bioróżnorodności do 2030 roku, które zakładają zwiększenie upraw** **ekologicznych oraz zmniejszenie chemizacji rolnictwa.**

W literaturze dostępne są fragmentaryczne informacje dotyczące wrażliwości chemicznej, w tym działania konserwantów i ekstraktów roślinnych wobec *Neosartorya* spp. oraz brak jest danych opisujących zmiany metaboliczne i morfologiczne tego grzyba pod wpływem działania związków chemicznych, konserwantów i ekstraktów roślinnych, co wskazuje na konieczność badań podstawowych w tym zakresie, żeby określić spektrum związków, powodujących zmiany właściwości, zahamowanie wzrostu lub śmierć tego grzyba. Metoda mikromacierzy fenotypowych, umożliwiająca jednoczesną analizę setek, a nawet tysięcy fenotypów, bazując na zastosowaniu różnych związków chemicznych i barwników oksydo-redukcyjnych, daje szerokie spektrum możliwości w zakresie charakterystyki fenotypowej mikroorganizmów, w tym grzybów termoopornych. W ramach realizacji projektu zostanie przeprowadzona analiza różnicowej ekspresji genów, a zgormadzone dane będą przedmiotem kompleksowej analizy bioinformatycznej.

**Title: The role of the metabolic, morphological and genetic properties of *Neosartorya* spp. fungi in shaping their resistance to preservatives, chemicals and natural plant extracts**

Promotor: prof. dr hab. Magdalena Frąc

Promotor pomocniczy: dr Giorgia Pertile

Stypendium w ramach projektu PRELUDIUM-BIS

**The goal of the project is the determination of the role of metabolic, morphological and genetic properties of *Neosartorya* spp. fungi in shaping their resistance to preservatives, chemicals and natural plant extracts.**

**The specific objectives of the project include:**

* the evaluation of the sensitivity of *Neosartorya* spp. isolates on preservatives and plant extracts;
* the determination of chemical sensitivity, metabolic properties and morphological features of selected *Neosartorya* spp. isolates with various susceptibility to preservatives and plant extracts;
* the determination of plant extracts influence on phenotype, including metabolic profile and morphological features of fungi;
* the performing genome and transcripts analysis of selected *Neosartorya* spp. with various susceptibility to preservatives and plant extracts.

The project is interdisciplinary and includes several research fields: agronomy, microbiology, mycology, biochemistry, molecular biology and bioinformatics.

*Neosartorya* spp. is a mould that forms structural elements such ascospores, which are resistant to high temperature. They are able to survive temperatures of 75°C, 80°C, 95°C and even 100°C for a few minutes, grow after exposure to 60-65°C. These fungi are able to survive the pasteurization process, and can therefore contaminate fruit products. In the natural environment, this organism occurs in soil and plant debris, but can also cause the contamination of fruit, mainly strawberries, grapes and apples, as well as fruit juices, vegetables, production lines and packaging.

The soft fruit sector, particularly the production of strawberries, play a very important role in global agricultural and horticultural production. Poland is one of the largest strawberry producers in Europe, that is why the production of high quality raw materials is critical to both national and international food processing. Therefore, the study of heat resistant mould, which can be found in the crop, should be one of the key areas in the context of the safety and quality of raw materials and processed fruit. **The** **research proposed for the project is related to the search for chemical compounds and natural** **plant extracts that could be used in agriculture as active substances which control the occurrence** **of these organisms in plant crops, which is very important in the context of the latest European** **Union Strategies such as The European Green Deal and The Biodiversity Strategy for 2030, which** **assume an increase in organic farming production and a reduction in the chemicalisation of** **agriculture.**

In the literature only fragmentary information is available concerning the chemical sensitivity (including preservatives and plant extracts) of *Neosartorya* spp., however, there is a lack of any study reffering to the data describing the metabolic and genetic changes of this fungus under the influence of chemicals, preservatives and plant extracts. This indicates the necessity of basic research in this field in order to determine the spectrum of compounds that cause growth inhibition or the death of this fungus. Using phenotype microarrays it is possible to analyze hundreds or even thousands of phenotypes based on the use of various chemicals and dye oxidation/reduction. This method provides a wide spectrum of possibilities in the characterization of microorganisms, including heat resistant fungi. As part of the project, the analysis of differential gene expression will be carried out, and the collected data will be subject to comprehensive bioinformatics analysis.