

Potencjał grzybów endofitycznych w ochronie i stymulacji rozwoju roślin pszenicy, na przykładzie grzybów z rodzaju *Sarocladium*

Sylwia Salamon¹, Katarzyna Mikołajczak¹, Karolina Gromadzka², Agnieszka Waśkiewicz³, Lidia Błaszczuk¹

¹ Instytut Genetyki Roślin PAN, Zakład Mikrobiomiki Roślin, ul. Strzeszyńska 34, 60-479, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Chemii, ul. Wojska Polskiego 75, 60-625, Poznań

e-mail: ssal@igr.poznan.pl

Grzyby endofityczne to mikroorganizmy zasiedlające wewnętrzne części roślin, nie wywołujące przy tym negatywnych dla gospodarza skutków. Przeciwnie, wśród tej grupy grzybów obserwuje się mikroorganizmy wykazujące niejednokrotnie pozytywny wpływ na zasiedlaną roślinę. Pszenica zwyczajna jest bogatym źródłem endofitów, które mają potencjał do wykorzystania w biologicznej ochronie roślin [1-3]. Analiza struktury mikrobiomu roślin pszenicy ujawniła mnogość grzybów endofitycznych ją zamieszkujących. Wykazano także, że grzyby z rodzaju *Sarocladium* stanowią podstawę mikrobiomu pszenicy [4]. Celem pracy była charakterystyka *Sarocladium strictum* oraz *Sarocladium sp.* - szczepów wyizolowanych z endosfery pszenicy zwyczajnej oraz oszacowanie ich wpływu na gospodarza.

Wytypowano 16 endogennych szczepów, które poddano analizie biochemicznej, w celu identyfikacji metabolitów wtórnych przez nie produkowanych. W warunkach *in vitro* sprawdzono wzajemne relacje trzech reprezentantów *Sarocladium sp.* z grzybami z rodzaju *Fusarium* - głównymi patogenami pszenicy. Wykonano ponadto analizę parametrów morfologicznych i fizjologicznych, a także sprawdzono transkryptom pszenicy po inokulacji z badanymi endofitami.

Wykazano m.in. , że 75 % analizowanych szczepów produkuje pirrocydynę A, a 25% także pirrocydynę B, które uważane są za inhibitory biosyntezy fumonizyn produkowanych przez *Fusarium sp.* Zaobserwowano jednak, że *Sarocladium sp.* są również producentami toksyn takich jak eniatyna A1, czy bowerycyna. Wykryto ponadto zmiany transkryptomu pszenicy pod wpływem zastosowanych inokulacji, które obejmowały głównie różnice w ilości transkryptów zaangażowanych w procesy metaboliczne, komórkowe i w odpowiedź na bodźce. Uzyskane wyniki pozwolą lepiej zrozumieć rolę endogennych *Sarocladium sp.* w rozwoju pszenicy zwyczajnej oraz określić jej przydatność do wykorzystania w biologicznej ochronie roślin.

Pracę wykonano w ramach projektu 2017/27/B/NZ9/01591 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

Literatura

1. Larran, S., Simon, M. R., Moreno, M. V., Siurana, M. S., & Perelló, A. (2016) Endophytes from wheat as biocontrol agents against tan spot disease. *Biological control*, 92, 17-23.
2. Rojas, E. C., Jensen, B., Jørgensen, H. J., Latz, M. A., Esteban, P., Ding, Y., & Collinge, D. B. (2020) Selection of fungal endophytes with biocontrol potential against *Fusarium* head blight in wheat. *Biological Control*, 144, 104222.
3. Błaszczuk, L., Salamon, S., & Mikołajczak, K. (2021) Fungi Inhabiting the Wheat Endosphere. *Pathogens*, 10(10), 1288.
4. Salamon S., Mikołajczak K., Żok J., Błaszczuk L. Constellation of the endophytic mycobiome in spring and winter wheat cultivars grown under various conditions – w przygotowaniu

The potential of endophytic fungi in protecting and promoting wheat plants development, on the basis of *Sarocladium* fungi

Sylwia Salamon¹, Katarzyna Mikołajczak¹, Karolina Gromadzka², Agnieszka Waśkiewicz³, Lidia Błaszczuk¹

¹ Institute of Plant Genetics PAS, Department of Plants Microbiomics, Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań

² Poznan University of Life Sciences, Department of Chemistry, , Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań

e-mail: ssal@igr.poznan.pl

Endophytic fungi are microorganisms colonizing the internal parts of plants without causing negative effects on their hosts. Among this group of fungi, some microorganisms may introduce benefits to colonized plants. Common wheat is an abundant source of endophytes, which have the potential to be used in biological plant protection [1-3]. Analysis of the structure of the microbiome of wheat plants revealed a large group of endophytic fungi. It has also been shown that fungi of the *Sarocladium* genus form the core of the wheat microbiome [4]. This study aimed to characterize *Sarocladium strictum* and *Sarocladium* sp. - strains isolated from the endosphere of common wheat and to assess their impact on the host wheat plants.

Sixteen endogenous strains were selected and subjected to biochemical analysis to identify secondary metabolites produced by them. Mutual relations between three representatives of *Sarocladium* sp. and *Fusarium* fungi, which are the main wheat pathogens, were checked under *in vitro* conditions. Moreover, the analysis of morphological and physiological parameters was performed, and the transcriptome of wheat after inoculation with the studied endophytes was evaluated.

It was observed, that 75% of the analyzed strains produce pyrrocidin A, and 25% of them also pyrrocidin B, which are considered to be inhibitors of fumonisin biosynthesis produced by *Fusarium* sp. However, it was observed that *Sarocladium* sp. are producers of toxins such as eniatin A1 and beauvericin, as well. Moreover, changes in the wheat transcriptome were detected under the applied inoculations, which mainly included differences in the number of transcripts involved in metabolic and cellular processes and response to stimuli. The obtained results will provide a better understanding of the role of endogenous *Sarocladium* sp. in wheat development and determine its suitability for use in biological plant protection.

This research was funded by the Polish National Science Centre (project No. projektu 2017/27/B/NZ9/01591).

References

1. Larran, S., Simon, M. R., Moreno, M. V., Siurana, M. S., & Perelló, A. (2016) Endophytes from wheat as biocontrol agents against tan spot disease. *Biological control*, 92, 17-23.
2. Rojas, E. C., Jensen, B., Jørgensen, H. J., Latz, M. A., Esteban, P., Ding, Y., & Collinge, D. B. (2020) Selection of fungal endophytes with biocontrol potential against Fusarium head blight in wheat. *Biological Control*, 144, 104222.
3. Błaszczuk, L., Salamon, S., & Mikołajczak, K. (2021) Fungi Inhabiting the Wheat Endosphere. *Pathogens*, 10(10), 1288.
4. Salamon S., Mikołajczak K., Żok J., Błaszczuk L. Constellation of the endophytic mycobiome in spring and winter wheat cultivars grown under various conditions – w przygotowaniu