

Wpływ grzybów endomikoryzowych rodzaju *Rhizophagus* na mechanizm wyższej odporności roślin trawiastych na porażenie przez patogeny

Małgorzata Jeske¹, Dariusz Pańka¹, Anna Baturo-Cieśniewska¹, Karol Lisiecki¹

¹ Politechnika Bydgoska, Katedra Biologii i Ochrony Roślin, Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

e-mail: Malgorzata.Jeske@pbs.edu.pl

Rośliny trawiaste rozwinęły szereg symbiotycznych asocjacji z grzybami. Należą do nich układy endo- oraz ektomikoryzowe, jak i mutualistyczne asocjacje z endofitami rozwijającymi się systemicznie wewnątrz źdźbeł. Istotnym problemem podczas uprawy jest ich niska odporność na stresy biotyczne i abiotyczne, co sprzyja częstemu porażeniu przez wiele gatunków grzybów patogenicznych w czasie okresu wegetacji. Dzięki zdolności tworzenia układów symbiotycznych możliwe jest wzbudzenie różnych mechanizmów obronnych jakie posiada roślina. Oprócz poznanych endofitów zasiedlających trawy, mających korzystny wpływ na stymulację wzrostu roślin, szczególną uwagę należy zwrócić na arbuskularne grzyby mikoryzowe (AGM). Grzyby te rozwijają się w roślinie systemicznie, przerastając przestrzenie międzykomórkowe bez wywoływania jakichkolwiek objawów porażenia. Należą do mikroorganizmów glebowych tworzących układy symbiotyczne z niemalże 90% roślin na Ziemi. Dostarczają roślinie składników odżywczych potrzebnych do wzrostu, zwiększają jej tolerancję na stres suszy i skażenie gleby metalami ciężkimi, chronią przed uszkodzeniami mechanicznymi a także stymulują specyficzne mechanizmy odpornościowe w roślinie poprzez wzbudzanie indukowanej odporności systemicznej (ISR). Najprawdopodobniej symbiont indukuje mechanizmy obronne w roślinie żywicielskiej na poziomie fizjologicznym oraz biochemicznym. Do mechanizmów tych zaliczane jest najczęściej wytwarzanie molekuł sygnałowych, produkcja białek PR (pathogenesis related) i związków fenolowych.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu grzybów endomikoryzowych rodzaju *Rhizophagus* na indukowanie mechanizmów wyższej odporności życicy trwałej porażonej przez *Fusarium poae* i *Drechslera teres*. Po 2, 4 i 6 dniach od inokulacji przeprowadzono ocenę stopnia porażenia 10 liści z każdego powtórzenia. Wykonano szereg analiz na obecność związków fenolowych oraz aktywność białek odpornościowych w tym chitynaz, β -1,3-glukanaz oraz białka ogólnego.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono wpływ grzybów endomikoryzowych rodzaju *Rhizophagus* na stopień porażenia życicy trwałej przez *F. poae* i *D. teres*. U roślin zasiedlonych grzybem endomikoryzowym obserwowano słabsze objawy chorobowe w porównaniu z roślinami bez symbionta. Rośliny zasiedlone grzybem endomikoryzowym wykazywały także znacznie wyższy poziom specyficznej aktywności β -1,3-glukanaz. Zaobserwowano brak wpływu obecności grzybów rodzaju *Rhizophagus* na produkcję związków fenolowych w roślinach infekowanych *F. poae* i *D. teres*. Wyniki sugerują zatem, że związki fenolowe nie odgrywają ważnej roli w mechanizmach obronnych roślin zasiedlonych symbiontem.

The effects of endomycorrhizal fungi of the genus *Rhizophagus* on the mechanism of increased resistance of grass plants to pathogens

Małgorzata Jeske¹, Dariusz Pańka¹, Anna Baturo-Cieśniewska¹, Karol Lisiecki¹

¹Bydgoszcz University of Science and Technology, Department of Biology and Plant Protection, Kaliskiego 7 St., 85-796 Bydgoszcz, Poland

e-mail: Malgorzata.Jeske@pbs.edu.pl

Grass plants have developed many of symbiotic associations with fungi. These include endo- and ectomycorrhizal systems, as well as mutualistic associations with endophytes that develop systematically inside the stalks. Low resistance to biotic and abiotic stresses is found to be a significant problem during cultivation, which favours frequent infection by many species of pathogenic fungi during the growing season. Due to the ability to form symbiotic systems, it is possible to induce various defense mechanisms possessed by plant. Apart from the known endophytes, having positive effect in stimulation of plant growth, special attention should be paid to arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). These fungi develop systematically in the plant, spreading over the intercellular spaces without causing any symptoms of infection. They belong to soil microorganisms that form symbiotic systems with almost 90% of plants on Earth. They provide the plant with nutrients needed for growth, increase its tolerance to drought stress and soil contamination with heavy metals, protect against mechanical damage and stimulate specific immune mechanisms in the plant by inducing induced systemic resistance (ISR). Most likely, the symbiote induces defense mechanisms in the host plant at the physiological and biochemical levels. The production of signaling molecules, PR (pathogenesis related) proteins and phenolic compounds is related to these mechanisms .

The aim of the research was to determine the effect of endomycorrhizal fungi of the genus *Rhizophagus* on inducing the mechanisms of higher resistance of perennial ryegrass infected by *Fusarium poae* and *Drechslera teres*. The level of infestation on 10 leaves of each replicate was assessed at 2,4 and 6 days from inoculation. A series of analyzes for the presence of phenolic compounds and the activity of immune proteins, including chitinases, β -1,3-glucanases and general protein were performed.

We found the effect of endomycorrhizal fungi of the genus *Rhizophagus* on the level of infection of perennial ryegrass by *F. poae* and *D. teres*. In the plants inhabited by the endomycorrhizal fungus, weaker disease symptoms were observed as compared to the plants without the symbiote. Plants with endomycorrhizal fungus also showed a much higher level of specific β -1,3-glucanase activity. The presence of fungi of the genus *Rhizophagus* did not affect the production of phenolic compounds in plants infected with *F. poae* and *D. teres*. The results therefore suggest that phenolic compounds do not play an important role in the defense mechanisms of plants inhabited by symbiote.