STRESZCZENIE

Pszenica zwyczajna (*T. aestivum* L.) jest jednym z najczęściej uprawianych zbóż na świecie i stanowi bardzo ważny surowiec w przemyśle. Jednakże pszenica jest narażona na atak wielu patogenów. Choroby roślin mogą powodować straty w jej produkcji. W celu ochrony roślin stosuje się wiele metod, jedną z nich jest biologiczna ochrona roślin. Jest to nowoczesne podejście do produkcji roślinnej opierające się na uzyskaniu jak najwyższych plonów w sposób nie zagrażający środowisku naturalnemu. Organizmami wykorzystywanymi w biologicznej ochronie roślin, czyli tak zwanymi czynnikami kontroli biologicznej (BCA, ang. *biological control agents*) mogą być przedstawiciele różnych grup systematycznych. Zalicza się do nich m.in. grzyby *Trichoderma,* dzięki ich zdolnościom antagonistycznym względem patogenów roślinnych jak i wytwarzaniu wielu metabolitów mogących pozytywnie wpływać na rośliny. Obecnie produkuje się preparaty na bazie tych mikroorganizmów, jednakże opierają się one na kilku gatunkach/ szczepach tych grzybów. Dane dotyczące pozytywnego wpływu grzybów *Trichoderma* na rośliny dotyczą głównie roślin dwuliściennych. W dostępnej literaturze niewiele jest informacji na temat interakcji grzybów z pszenicą. Celem pracy doktorskiej jest poznanie zmian zachodzących w roślinach pszenicy zwyczajnej (*T. aestivum* L.) w wyniku inokulacji korzeni grzybami z rodzaju *Trichoderma,* różniących się profilem produkowanych metabolitów jak i trybem życia. Postawiono następującą hipotezę badawczą: grzyby z rodzaju *Trichoderma,* różniące się trybem życia, mają odmienny wpływ na wzrost, rozwój oraz odporność u pszenicy zwyczajnej (*T. aestivum* L.).
W prezentowanej pracy określono zdolność grzybów *Trichoderma* do zasiedlania powierzchni i tkanek korzeni pszenicy, analizowano wpływ inokulacji korzeni tymi gatunkami/ szczepami grzybów wpływ na anatomię, morfologię oraz wybrane parametry fizjologiczne roślin, a także reakcje obronne i odpornościowe pszenicy. Ponadto zbadano zdolność szczepów *Trichoderma* do produkcji związków auksyno-podobnych oraz ich płynów pohodowlanych i zarodników na kiełkowanie i dalszy rozwój siewek pszenicy. Wykazano, że badane mikroorganizmy mogą zasiedlać korzenie pszenicy. Zachodzi do zmian w składzie ściany komórkowej, która ulega wzmocnieniu. Badane grzyby *Trichoderma* mają pozytywny wpływ na wzrost roślin, jednak efekt ten zależy od genotypu rośliny, grzyba oraz sposobu hodowli. Wykazano, że grzyby *Trichoderma* produkują związki auksyno-podobne. Grzyby te także mają wpływ na kiełkowanie i dalszy wzrost roślin, jednak efekt ten jest niezależny od produkcji związków auksyno-podobnych. Rekcja immunocytochemiczna wykazała, że grzyby *Trichoderma* mają wpływ na rozmieszczenie wolnej auksyny (IAA) w korzeniach pszenicy. Analiza UHPLC wykazała, że pod wpływem badanych grzybów dochodzi do zmian w zawartości kwasu inolilio-3-octowego (IAA), indolilo-3-masłowego (IBA) oraz chlorogenowanej auksyny (Cl-IAA). Ponadto w korzeniach pod wpływem *Trichoderma* dochodzi do zmian w zawartości innych jeszcze hormonów, takich jak: zeatyny, kinetyny, cytokininy, gibereliny, kwas jasmonowy, kwas salicylowy, kwas abyscynowy. Obserwowano w pracy również zmiany ekspresji genów kodujących białko PR2 (β-1,3-glukanazę), a także genu kodującego dysmutazę ponadlenkową (SOD) w liściach i korzeniach siewek pszenicy. Wykazano, że inokulacja korzeni wpływa na części nadziemne roślin, gdzie obserwowano zmiany w zawartości amoniakoliazy fenyloalaninowej (PAL), peroksdazy (PO), oksydazay polifenolowej (PPO) i związków fenolowych. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań można sądzić, że grzyby *Trichoderma* wzbudzają u pszenicy mieszaną odpowiedź odpornościową określaną jako TISR - *Trichoderma*- induced systemic resistance. W tego typu odporności obserwuje się mechanizmy częściowo związane z indukowaną odpornością systemiczną (ang. *induced systemic resistance* - ISR) oraz nabytą odporności systemicznej (ang. *systemic acquired resistance* - SAR). Wyniki uzyskanych prac pokazały, iż badane gatunki szczepów *Trichoderma* mogą pełnić rolę biostymulatorów

wzrostu i rozwoju roślin, a także w związku ze stymulacją w tych roślinach rekacji obronnych i odpornościowych mogą być wykorzystywane w biologicznej ochronie pszenicy. W związku z tym, iż charakter zmian zachodzących w roślinach pszenicy zależał od genotypu i właściwości danego szczepu, a także od genotypu rośliny i warunków jej uprawy dostrzeżono konieczność przeprowadzania selekcji grzybów *Trichoderma* przed przystąpieniem do wykorzystania ich w poprawie wydajności upraw pszenicy, a przez to daje możliwość opracowania skutecznych i celowanych biopreparatów.