



Drożdże w ochronie pszenicy przed fuzariozą kłosów

Urszula Wachowska

urszula.wachowska@uwm.edu.pl

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Grzyby rodzaju *Fusarium* powodujące fuzariozę kłosów (FHB) znacząco ograniczają plonowanie pszenicy zwyczajnej i twardej. Powszechnie występujący gatunek *F. graminearum* jest hemibiotroficznym patogenem wytwarzającym w pierwszej fazie infekcji deoksyniwalenol (DON). W fazie nekrotroficznej tworzy liczne enzymy i degraduje tkanki infekowanych roślin. Aplikacja drożdży na kłosa często spowalnia proces infekcyjny gatunków rodzaju *Fusarium*, ale natura tego zjawiska jest słabo poznana. Drożdże w sposób naturalny zasiedlają ziarno i kłosa tworząc obfite zbiorowiska złożone z kilkudziesięciu gatunków. Celem prac była ocena skuteczności aplikowanych drożdży *Aureobasidium pullulans* i *Debaryomyces hansenii* w ograniczeniu fuzariozy kłosów i redukcji zawartości mykotoksyn oraz wyjaśnienie wielokierunkowego mechanizmu działania tych zabiegów biologicznych.

Integrowane stosowanie fungicydów chemicznych i zabiegów biologicznych w warunkach polowych ograniczało zawartość DON i enityn w ziarnie. W ziarnie chronionym biologicznie zawieszoną izolatu *D. hansenii* nie stwierdzono obecności DON, a zawartość kulmoryny była wielokrotnie mniejsza niż w ziarnie niechronionym. Zastosowanie drożdży znacząco redukowało także zawartość moniliforminy. Po naniesieniu na rośliny drożdże tworzyły biofilm na ziarniakach, ulegały także adhezji do strzępek patogenów rodzaju *Fusarium*. Zastosowane izolaty konkurowały z patogenami o składniki odżywcze dzięki stworzonym sideroforam i o przestrzeń dzięki substancjom o właściwościach grzybobójczych. Drożdże istotnie ograniczały ekspresję genów patogenu kodujących podjednostkę rpal polimerazy RNA I oraz aktywator domeny ATPazy białka HSP90, ale nie miały istotnego wpływu na poziom transkryptów mRNA genów kodujących enzymy biosyntezy metabolitów wtórnych - trichotecenów. Traktowanie pszenicy twardej *D. hansenii* indukowało także ekspresję genów zaangażowanych głównie w metabolizm ściany komórkowej, syntezę metabolitów wtórnych i organizację cytoszkieletu. Jednocześnie ekspresja genów pszenicy związanych z procesem modyfikacji białek, metabolizmu aminokwasów, zapylania, metabolizmu glutationu, biosyntezy i metabolizmu tryptofanu i indoloalkiloamin, transdukcji sygnału indukowanego przez etylen i odpowiedzi na zranienie ulegała inhibicji. Dodatkowo aplikacja drożdży modyfikowała strukturę mykobiomu kłosów, która polegała głównie na redukcji taksonomicznych jednostek operacyjnych (OTUs) *F. graminearum* oraz wzroście liczebności OTUs autochtonicznych drożdży, w tym *D. hansenii*. Siła i kierunek tych zmian uzależnione były od odmiany pszenicy. Zastosowanie drożdży do ochrony kłosów pszenicy było skuteczną taktyką redukcji grzybów rodzaju *Fusarium* oraz fuzariotoksyn opartą na wielokierunkowych mechanizmach działania na patogeny, roślinę i mykobiom ziarna.