

Streszczenie

Analiza interakcji między kukurydzą Bt, szkodnikami niedocelowymi i ich drapieżcami w różnych warunkach środowiska

Kukurydza zwyczajna (*Zea mays* L.) narażona jest na liczne stesy biotyczne i abiotyczne ograniczające jej potencjał wzrostowy i produktywność. Linie kukurydzy z ekspresją genu *cry1Ab* (Bt) cechuje odporność na docelowego szkodnika – omacnicę prosowiankę. Obecność w agrocenozie kukurydzy Bt budzi jednak wiele zastrzeżeń i wątpliwości. Celem tej pracy było: (1) określenie w warunkach polowych rozprzestrzeniania białka Cry1Ab pomiędzy ogniwami łańcucha pokarmowego: kukurydzą Bt – szkodnikiem niedocelowym – wrogiem naturalnym; (2) porównanie w warunkach laboratoryjnych zachowania i potencjału rozwojowego wybranych szkodników niedocelowych (mszyca różano-trawowej i mszyca zbożowej) na kukurydzy Bt, jej odmianie izogenicznej (ISO) i referencyjnej odmianie Bosman; (3) ocenienie zaangażowania kluczowych enzymów antyoksydacyjnych w kukurydzy w/w odmian w łagodzenie skutków stresu występującego pojedynczo (mszyca różano-trawowa, przędziorek chmielowiec, susza glebowa) oraz łącznie (susza i przędziorek chmielowiec).

Badania wykazały zmienne stężenie białka Cry1Ab w liściach kukurydzy Bt w ciągu sezonu wegetacyjnego, wzrastające pod wpływem stresów stosowanych pojedynczo i łącznie. Relatywnie niski poziom białka Bt we wrogach naturalnych, zdecydowanie niższy niż w ich ofiarach i liściach kukurydzy Bt, wskazuje, że kontakt stawonogów z białkiem Cry1Ab jest minimalizowany wraz z wydłużeniem łańcucha pokarmowego. Potwierdzono, że mszyce żerując na roślinach kukurydzy Bt nie pobierają białka Cry1Ab, jednak ich potencjał rozwojowy jest mniejszy niż na referencyjnej odmianie Bosman. W obronę przed stresami pojedynczymi i stresem łącznym, rośliny kukurydzy wszystkich odmian angażują enzymy antyoksydacyjne w sposób bardzo indywidualny, zależny od odmiany, typu stresu i czasu jego trwania.

Słowa kluczowe: białko Cry1Ab, *Metopolophium dirhodum*, *Sitobion avenae*, *Tetranychus urticae*, deficyt wody w glebie, enzymy antyoksydacyjne

Summary

Analysis of interactions between Bt maize, non-target pests and their predators under variable environmental conditions

Under field conditions maize plants are continuously exposed to a wide range of biotic and abiotic stresses that constrain plants' growing potential and productivity. Transgenic maize expressing *cry1Ab* gene (Bt) is resistant to target pest – European corn borer. However, the presence of Bt maize in agrocenosis still raises objections and doubts. The aim of this study was: (1) to evaluate the transfer of Cry1Ab protein between trophic levels (Bt maize – non-target pest – natural enemy) under field conditions; (2) to examine the behaviour and development of chosen non-target pests (rose-grain aphid and grain aphid) on transgenic Bt maize, its isogenic counterpart and reference cultivar Bosman under laboratory conditions; (3) to assess the involvement of antioxidant enzymes in alleviation of single stress (rose-grain aphid, two-spotted spider mite, drought) or combined stress (two-spotted spider mite and drought) in above-mentioned maize cultivars.

The findings show variable concentration of Cry1Ab in Bt maize leaves during growing season, which increases in response to single and simultaneous stresses. Relatively low concentration of Cry protein in natural enemies, distinctly lower than in their preys and in Bt maize leaves, indicates that the exposition of arthropods to Cry protein decreases along with extending the trophic chain. Moreover, it is clear that neither aphid species ingests the Cry protein during feeding on Bt maize. However, their developmental potential is lower on transgenic Bt maize than on reference cultivar Bosman. What is more, all examined maize cultivars engage the antioxidant enzymes in the protection against single and combined stresses, although in a particular manner, depending on the variety, type and severity of stress.

Key words: Cry1Ab protein, *Metopolophium dirhodum*, *Sitobion avenae*, *Tetranychus urticae*, water deficit, antioxidant enzymes