

Streszczenie pracy

Arginaza oraz endopeptydazy to ważne enzymy uczestniczące w metabolizmie azotu, jak również w odpowiedzi roślin wyższych na infekcję pasożytniczą. Mątwik burakowy *Heterodera schachtii* należy do nicieni pasożytujących na roślinach. Larwy inwazyjne stadium J2 mątwika burakowego wnikają do korzeni żywiciela i inicjują tworzenie się syncytium, hipertroficznej struktury, za pośrednictwem, której rozwijające się nicienie pobierają składniki odżywcze. W celu sprawdzenia czy infekcja *H. schachtii* zmienia ekspresję i aktywność arginazy oraz enzymów proteolitycznych, badania przeprowadzono na roślinach rzodkiewnika pospolitego *Arabidopsis thaliana*, których korzenie inokulowano larwami J2. Korzenie oraz pędy roślin zebrano w dniu inokulacji oraz po 3, 7 i 15 dniach po inokulacji (dpi). Kontrole stanowiły rośliny nieinokulowane zbierane w tych samych punktach czasowych. Nasze wyniki pokazują, że aktywność arginazy i enzymów proteolitycznych oraz ekspresja genu arginazy I były istotnie zmniejszone w porażonych korzeniach, prawdopodobnie na skutek obecności efektorów wydzielanych przez *H. schachtii*. Natomiast aktywność niskocząsteczkowych oraz zależnych od jonów wapnia endopeptydaz cysteinowych była stymulowana. W pędach roślin porażonych, ekspresja genu arginazy II była stymulowana w 3 i 7 dpi, przy czym aktywność enzymatyczna była istotnie zwiększona jedynie w 3 dpi. Ponadto aktywność proteolityczna w pędach roślin porażonych była znacząco niższa w porównaniu z roślinami kontrolnymi wyłącznie w 15 dpi. Aby dowiedzieć się więcej o regulacji proteolizy w korzeniach i pędach *A. thaliana* po infekcji *H. schachtii*, zbadaliśmy poziom ekspresji mRNA roślinnych endogennych inhibitorów endopeptydaz cysteinowych (fitocystatyn). Okazało się, że ekspresja *AtCYS1*, *AtCYS5* i *AtCYS6* była stymulowana po porażeniu nicieniami. Jako że, w odpowiedzi na porażenie może dochodzić do powstawania stresu oksydacyjnego, zbadaliśmy aktywność i ekspresję genów reduktazy glutationowej, ważnego enzymu dla zachowania równowagi redoks. Stwierdziliśmy istotnie podwyższoną ekspresję mRNA oraz aktywność reduktazy glutationowej od 7 dpi w pędach roślin porażonych. Towarzyszyły temu zmiany w zawartości białek rozpuszczalnych, poziomie karbonylacji białek oraz ilości polifenoli w pędach roślin porażonych. Poza tym, zawartość proliny (osmolitu oraz zmiatacza wolnych rodników) była znacznie podwyższona. Podsumowując, nasze wyniki sugerują, że zaburzeniom równowagi redoks, objawiającym się zwiększoną zawartością proliny, grup karbonylowych białek i związków fenolowych oraz stymulowaną aktywnością i ekspresją genów reduktazy glutationowej, towarzyszą zmiany w metabolizmie argininy w pędach roślin porażonych, wskazując tym samym na indukcję ogólnoustrojowych reakcji odpornościowych (zmian metabolicznych) po porażeniu nicieniami tworzącymi cysty. Wyniki pokazują również, że zmiany aktywności enzymów proteolitycznych w korzeniach i pędach oraz zmiany ekspresji mRNA fitocystatyn w syncytiach, korzeniach i pędach są niezbędne dla metabolizmu białek w roślinach porażonych nicieniami.