

Nowy aspekt w epitranskryptomice roślin – 8-hydroksyguanozyna (8-OHG) i jej udział w odpowiedzi soi na stres kadmowy

Większość organizmów potrzebuje tlenu do oddychania, a zatem również życia. W określonych warunkach tlen może jednak przekształcać się w tzw. reaktywne formy (RFT). Te wysoce reaktywne cząsteczki mogą uszkadzać składniki komórkowe. Wykazano między innymi, że wysoki poziom RFT prowadzi do zwiększonej przepuszczalności błon komórkowych, zmian w strukturze białek, czy też uszkodzeń DNA. Z drugiej jednak strony pewien poziom tych cząsteczek jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania komórek. Wykazano, że RFT uczestniczą w regulacji podziałów komórkowych, różnicowaniu się komórek, przekazywania sygnałów i regulacji ekspresji genów. Dostatecznie dobrze poznano wpływ RFT na błony komórkowe, białka i DNA. Jednak dostępnych jest niewiele informacji na temat ich wpływu na powstawanie oksydacyjnych modyfikacji w RNA.

Wiadomo, że najczęściej występującą oksydacyjną modyfikacją RNA jest powstawanie 8-hydroksyguanozyny (8-OHG). U ludzi wzrost poziomu 8-OHG powiązано z rozwojem schorzeń takich jak choroba Alzheimera i Parkinsona, stwardnienie zanikowe boczne, nowotwory i cukrzyca. U roślin zmiany w poziomie 8-OHG zaobserwowano podczas przełamывanie spoczynku nasion. Ponadto badania pokazały, że obecność 8-OHG w cząsteczkach informacyjnego RNA (mRNA) prowadzi do zahamowanej syntezy określonych białek.

W poprzedniej badaniach autorzy projektu po raz pierwszy pokazali, że w przypadku roślin również warunki stresowe indukują powstawanie 8-OHG w mRNA. Wzrost poziomu tej oksydacyjnej modyfikacji odnotowano w odpowiedzi siewek soi na działanie kadmu. Celem niniejszego projektu jest zbadanie roli odgrywanej przez 8-OHG w odpowiedzi siewek na metal. Najważniejszym pytaniem, na które postaramy się znaleźć odpowiedź w trakcie badań to: Czy powstawanie 8-OHG jest efektem toksycznego działania metalu, czy też bierze udział w funkcjach sygnalizacyjnych?

Projekt zakłada identyfikację cząsteczek mRNA zawierających 8-OHG, zbadanie ich lokalizacji, potencjalnych podobieństw oraz wpływu na proces biosyntezy białek. W trakcie badań wykorzystanych zostanie szereg technik obejmujących między innymi obserwacje mikroskopowe, testy ELISA, Sekwencjonowanie Nowej Generacji oraz analizy bioinformatyczne. Wyniki pozwolą na uzyskanie holistycznego obrazu mechanizmów powstawania oraz roli odgrywanej przez 8-OHG w odpowiedzi soi na działanie kadmu. Będą to pierwsze kompleksowe badania dotyczące oksydacyjnych modyfikacji mRNA w reakcji roślin na niekorzystne warunki środowiskowe. Uzyskane wyniki pokażą, czy 8-OHG jest jedynie markerem stresu, czy też uczestniczy także w procesach sygnalnych i regulacji ekspresji genów, a więc może przyczyniać się do aktywowania mechanizmów obronnych.