

Podstawą działania organizmów żywych jest niezakłócone odczytywanie i kopiowanie materiału genetycznego w dzielących się komórkach. Aby to zapewnić w trakcie ewolucji oprócz białek odczytujących/kopiujących doszło również do pojawienia się białek umożliwiających naprawę DNA, który może być uszkodzany m.in. wskutek działania różnych czynników środowiskowych. Wiele z takich białek występuje, i pełni podobne funkcje, w różnych grupach organizmów, w bakteriach, grzybach, zwierzętach i roślinach. Podczas gdy procesy replikacji i naprawy DNA drożdżowego i zwierzęcego są intensywnie badane, analogiczne badania z użyciem roślin są nieliczne. Jednym z ważnych graczy biorących udział w kopiowaniu i naprawie DNA w komórkach eukariotycznych jest endonukleaza FEN1. Jest ona zlokalizowana w jądrze komórkowym drożdży, komórek zwierzęcych i roślinnych. Dotychczasowe badania wykazały, że brak prawidłowo działającej FEN1 znacząco upośledza funkcjonowanie ludzkich jak i roślinnych fabryk jakimi są komórki. Przez długi czas w biologii obowiązywał dogmat: jeden gen - jeden mRNA - jedno białko, jednak okazało się, że sytuacja jest o wiele bardziej skomplikowana. mRNA produkowane na matrycy jednego genu może być składane na różne sposoby, w rezultacie produkowane mogą być białka o różnej budowie i funkcji. O ile w komórkach człowieka odnaleziono tylko jeden typ cząsteczki mRNA kodującej FEN1 to analizy bioinformatyczne wskazują, że w roślinie modelowej, rzodkiewniku pospolitym, może być produkowanych aż pięć wariantów mRNA tego genu. Warianty te prawdopodobnie kodują trzy izoformy białkowe o różnej długości. Będąc identyczne na N-końcu izoformy te różnią się jedynie składem budujących je cegiełek, aminokwasów, na drugim, C końcu. Jednym z celów niniejszego projektu będzie określenie specyficzności substratowej i funkcji izoform białka FEN1 rzodkiewnika. Oprócz różnego składu aminokwasowego na właściwości białek wpływa też dołączenie do nich małych cząsteczek. Nasze badania wstępne wykazały, że do jednej z izoform białka FEN1 rzodkiewnika dołączana jest grupa fosforanowa. Jaka jest funkcja fosforylacji FEN1 rzodkiewnika, jak zmienia sposób działania tego białka, jak wpływa na funkcjonowanie roślin i ich odpowiedź na niekorzystne warunki środowiska, to kolejne pytania na które znajdziemy odpowiedź w czasie realizacji zaplanowanych badań.