

Przedmiotem tego projektu są badania nad nowatorską techniką modulacji aktywności genów roślinnych poprzez zastosowanie krótkich sekwencji oligonukleotydowych. Jest to metoda opierająca się na indukcji zmian epigenetycznych. Procesy epigenetyczne umożliwiają dziedziczną zmianę fenotypu bez potrzeby wprowadzania modyfikacji w sekwencję genomu. Zmiany na poziomie epigenomu mogą prowadzić do modulacji ekspresji genu, poprzez mechanizmy związane z: niekodującymi cząsteczkami RNA, metylacją DNA (5-metylocytozyna, N6-metyloadenina) oraz modyfikacjami histonów. Pomimo ogromnego potencjału transformacji genetycznej roślin z punktu widzenia agronomii, żywienia, a także medycyny, ogólny sprzeciw społeczeństwa wobec organizmów genetycznie modyfikowanych (GMO) uniemożliwia praktyczne zastosowanie roślin transgenicznych. Dlatego też poszukuje się metod modyfikacji fenotypu organizmów, które pozwolą na wykorzystanie ich naturalnego repertuaru genetycznego. Traktowanie roślin krótkimi oligodeoksynukleotydami (OLIGO/ODN), znane również, jako technologia OLIGO, to innowacyjna metoda, którą wykorzystano do ukierunkowanej indukcji zmian epigenetycznych w roślinach. Metoda polega na wprowadzeniu do komórek krótkich oligodeoksynukleotydów, homologicznych do odpowiednich regionów genu badanego (kodujących ten gen i regulujących jego aktywność (niekodujących)). Istotną zaletą metody jest zmniejszenie efektów plejotropowych, które stanowią powszechny problem spotykany przy tworzeniu organizmów genetycznie modyfikowanych. Warty odnotowania jest również fakt, że rośliny otrzymane w wyniku traktowania OLIGO nie są w świetle prawa modyfikowane genetycznie i dzięki temu nie podlegają regulacjom dotyczącym GMO. Mechanizm działania OLIGO nie został dotychczas w pełni poznany, na podstawie wcześniejszych badań możemy przypuszczać, że prawdopodobnie polega na zależnej od RNA metylacji DNA. Dokładne poznanie tego mechanizmu (oraz jego regulacji) na poziomie genomu (DNA), transkryptu (mRNA) i ekspresji białka jest przedmiotem tego projektu. Opracowanie algorytmu pozwalającego na przewidywanie aktywności danego oligo ułatwi zastosowanie tej technologii w przyszłości w nauce i być może w rolnictwie (wytworzenie nowych odmian nie-GM). W toku realizacji projektu opracowana zostanie również metoda regulacji ekspresji kilku homologicznych izoform białka, co jest trudnym zadaniem metodami standardowej transgenezy. Istotnym jest również fakt, że badania zostaną przeprowadzone na roślinie uprawnej - ziemniaku - hodowanej w Polsce (co gwarantuje bezpośrednie przełożenie (i sprawdzenie możliwości zastosowania nowej technologii nie tylko w warunkach laboratoryjnych ale też zbliżonych do polowych). Wyniki tego projektu niewątpliwie będą miały istotny wpływ na rozwój nowoczesnego - opartego na zdobyczach nauki - rolnictwa.