

Marchew ma duże znaczenie jako jedno z dziesięciu najważniejszych warzyw na świecie ze względu na ich wartość odżywczą i zastosowania przemysłowe. Jej nazwa botaniczna to *Daucus carota* L., gatunek ten należy do rodziny selerowatych (Apiaceae) i ma  $2n=2x=18$  chromosomów. Wernalizacja, polegająca na ekspozycji roślin na długotrwałe niskie temperatury, odgrywa kluczową rolę w cyklu życiowym marchwi, inicjując proces kwitnienia. Pod względem wymagań wernalizacyjnych, marchew uprawną można podzielić na dwa typy: marchew klimatu umiarkowanego (europejską) i marchew klimatu tropikalnego (azjatycką). Odmiany europejskie są dwuletnie i kwitną późno, wymagając wernalizacji do inicjacji kwitnienia. Z kolei odmiany azjatyckie są jednoroczne i kwitną wcześniej, nie wymagając wielotygodniowej wernalizacji do inicjacji kwitnienia. Typowe wymagane temperatury wernalizacji dla marchwi wynoszą od 5 do 10°C. Odmiany dwuletnie zazwyczaj wymagają 11-12 tygodni wernalizacji przy 5°C do inicjacji kwitnienia, podczas gdy odmiany jednoroczne mogą potrzebować od 5 do 30 dni wernalizacji. Marchew wykazuje niewrażliwość na wernalizację do momentu osiągnięcia fazy 8-12 liści, przy średnicy korzenia wynoszącej około 4-8 mm. Chociaż zarówno marchew jednoroczna, jak i dwuletnia ma taką samą fazę niewrażliwości, różnią się one pod względem wymagań wernalizacyjnych, a różnica ta stanowi wyzwanie dla hodowli nowych odmian.

Niniejszy projekt ma na celu zbadanie znaczenia ruchomych elementów genetycznych (ang. *transposable elements*, TEs) dla warunkowania wymagań wernalizacyjnych marchwi. TEs są mobilne w genomie, a w wyniku insercji mogą prowadzić do powstania genów chimerycznych. Ten proces odgrywa istotną rolę w ewolucji, stanowiąc źródło nowych genów i umożliwiając powstanie nowych fenotypów oraz adaptację do różnych środowisk. Badanie podzielone jest na dwa eksperymenty. Pierwszy eksperyment polega na uprawie nasion mieszańców F1 ze skrzyżowania odmiany 'Brasília' i linii DH1 oraz ich samozapyleniu po kwitnieniu w celu uzyskania nasion populacji F2. W drugim eksperymencie zostaną wyprowadzone populacje mapujące F2 przez wysiew nasion i uprawę roślin w trzech różnych lokalizacjach. Obserwacje fenotypowe dotyczące kwitnienia, takie jak liczba dni od siewu do powstania kwiatostanu, zostaną zarejestrowane w populacji F2. Genotypowanie populacji F2 zostanie przeprowadzone za pomocą technologii wysokoprzepustowego resekwencjonowania całych genomów 160 roślin F2. Będzie ono obejmować identyfikację polimorfizmów pojedynczego nukleotydu (SNP) oraz strukturalnych wariantów powiązanych z TE (ang. *TE-associated structural variants*, TEASVs), które będą wykorzystane jako markery do konstrukcji mapy genetycznej. Identyfikacja loci cech ilościowych (ang. *quantitative trait loci*, QTL) warunkujących wymagania wernalizacyjne może dostarczyć cennej wiedzy dla doskonalenia odmian zarówno marchwi umiarkowanych, jak i tropikalnych.

Obecnie ruchome elementy genetyczne zyskują na znaczeniu ze względu na swoją rolę w ewolucji nowych funkcji lub szlaków komórkowych. Identyfikacja loci cech ilościowych warunkujących wymagania wernalizacyjne może dostarczyć cennej wiedzy dla poprawy zarówno marchwi umiarkowanych, jak i tropikalnych. Te loci cech ilościowych mogą być dalej badane w celu poznania działania genów i szlaków przyczynowych odpowiedzialnych za zróżnicowanie cech. Uzyskane informacje mogą być wykorzystane do selekcji genomowej, hodowli z wykorzystaniem markerów, odkrywania genów i doskonalenia odmian. W przyszłości badania te mogą ułatwić rozwój wczesno-kwitnących odmian marchwi umiarkowanych, które będą przystosowane do uprawy i rozmnażania w regionach tropikalnych. Badania te przyniosą korzyści zarówno dla społeczności naukowej, rozszerzając naszą wiedzę, jak i dla rolnictwa, dostarczając udoskonalonych materiałów roślinnych do hodowli marchwi.