

ZADANIE 45

Wytwarzanie autotetraploidów borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus*) zdolnych do krzyżowania z borówką wysoką (*Vaccinium corymbosum*) oraz badanie mechanizmu molekularnego biosyntezy antocyjanów w miąższu owoców

DOFINANSOWANIE - 237 600 zł/rok

CAŁKOWITA WARTOŚĆ INWESTYCJI - 1 663 200 zł na lata 2021-2027

CEL PROJEKTU

Owoce wszystkich gatunków *Vaccinium* zawierają cenne dla zdrowia antocyjany. Szczególnie wysoka zawartość antocyjanów w owocach borówki czernicy związana jest z tym, że znajdują się one zarówno w skórce, jak i miąższu owoców, podczas gdy owoce odmian borówki wysokiej zawierają antocyjany tylko w skórce. Oczekuje się, że mieszańce między tymi gatunkami mogą dziedziczyć cechę wysokiej zawartości antocyjanów w miąższu. Jednak krzyżowanie diploidalnej *V. myrtillus* z tetraploidalną *V. corymbosum* jest trudne ze względu na barierę krzyżowalności i takich mieszańców jeszcze nie uzyskano. Celem pracy jest przezwyciężenie bariery krzyżowalności poprzez uzyskanie autotetraploidów borówki czernicy. Zakłada się, że uzyskane tetraploidy będą zdolne do krzyżowania z uprawianymi gatunkami borówki wysokiej. W celu przyspieszenia prac hodowlanych planuje się badania nad identyfikacją genów kandydackich/markerów molekularnych związanych z biosyntezą antocyjanów w miąższu owocowym, przydatnych do wczesnej selekcji mieszańców pomiędzy autotetraploidalną borówką czernicą i borówką wysoką, charakteryzujących się miąższem owocowym zawierającym antocyjany.

REALIZOWANE ZADANIA

Do badań zostaną wykorzystane najbardziej zróżnicowane genetycznie genotypy *V. myrtillus*, wybrane spośród 20 taksonów zebranych w kolekcji hodowlanej Instytutu Ogródnictwa w Skierniewicach. Wybór genotypów zostanie dokonany na podstawie analizy markerów molekularnych AFLP-PCR. Metoda poliploidyacji będzie optymalizowana po uzyskaniu odpowiedniej ilości materiału roślinnego w kulturach *in vitro*. Do podwojenia liczby chromosomów użyte będą antymitotyki: kolchicyna i amiprofos metylu. Tetraploidy będą identyfikowane za pomocą cytometrii przepływowej. Otrzymane tetraploidy zostaną ukorzenione *in vitro* lub *ex vitro* według zoptymalizowanej procedury, zaaklimatyzowane do warunków *ex vitro* i początkowo uprawiane w szklarni, a następnie w gruncie. Neotetraploidy czernicy zostaną poddane ocenie fenotypowej w odniesieniu do ich diploidalnych odpowiedników. Oceniane będą cechy morfologiczne, fizjologiczne i zdolność do krzyżowania. Najbardziej wartościowe neotetraploidy będą krzyżowane z borówką wysoką. Status mieszańcowy siewek będzie analizowany przy użyciu markerów mikrosatelitarnych SSR. Równolegle prowadzone będą poszukiwania markerów/genów kandydackich, związanych z biosyntezą antocyjanów w miąższu owocowym. Będą one wykorzystane do wczesnej selekcji mieszańców (pomiędzy autotetraploidalną borówką czernicą i borówką wysoką), charakteryzujących się miąższem owocowym zawierającym antocyjany. Do analizy porównawczej wykorzystane będzie sekwencjonowanie nowej generacji (NGS) transkryptomów oraz frakcji sRNA obu gatunków z rodzaju *Vaccinium*. Porównywane będą profile ekspresji genów w skórce i miąższu owoców oraz liściach w odniesieniu do zawartości i jakości związków fenolowych.

GRUPY DOCELOWE

Wyniki badań będą dedykowane hodowcom i producentom borówki wysokiej. Uzyskana wiedza uświadomi hodowcom możliwość znacznego ulepszenia odmian uprawnych borówki wysokiej, charakteryzujących się zwiększoną wartością biologiczną owoców, poprzez wykorzystanie w hodowli poliploidów dzikiego gatunku – borówki czernicy. Najbardziej wartościowe genotypy tetraploidalne czernicy będą włączone do zasobów genowych i dostępne dla hodowców jako źródło genów do tworzenia nowych odmian borówki wysokiej. Mieszańce międzygatunkowe o najlepszych cechach, po ocenie fenotypowej, będą przeznaczone do dalszej hodowli. Wyniki badań w formie publikacji i artykułów popularno-naukowych będą skierowane do szerokiego grona odbiorców, takich jak ośrodki naukowe, Ośrodki Doradztwa Rolniczego, firmy hodowlane oraz gospodarstwa sadownicze i szkółkarskie.

EFEKTY WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROJEKTU

Uzyskane informacje na temat genetycznego uwarunkowania syntezy antocyjanów w miąższu owoców czernicy przyczynią się do znalezienia markerów molekularnych różnicujących we wczesnym etapie hodowli siewki mieszańcowe międzygatunkowe (*V. myrtillus* x *V. corymbosum*), posiadające cechę antocyjanowego miąższu. Może to znacznie przyspieszyć proces hodowli nowych odmian mieszańcowych borówki uprawnej z cechą wysokiej zawartości antocyjanów w owocach. Po raz pierwszy (w literaturze brakuje danych) uzyskamy także wiedzę na temat zmian zachodzących w nowo powstałych autotetraploidach borówki czernicy, dotyczących biosyntezy antocyjanu oraz innych cech niezwykle ważnych z punktu widzenia hodowców - zdolności do krzyżowania z innym gatunkiem jakim jest *V. corymbosum*. Uzyskanie nowych genotypów o wartościowych cechach i podjęcie następnie hodowli nowych odmian o wysokiej zawartości antocyjanów w owocach pozwoli wzbogacić rynek o bardzo cenne dla zdrowia owoce.

Owoce nowych odmian mieszańcowych mogą być przeznaczone nie tylko do bezpośredniej konsumpcji, ale mogą też stanowić surowiec dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego. Ponadto uprawa nowych odmian może przyczynić się do ochrony naturalnych siedlisk borówki czernicy.