

Zadanie 3.7. Wytworzenie materiałów wyjściowych porzeczki czarnej o deserowej jakości owoców, przydatnych do uprawy szpalerowej i odpornych na wielkopąkowca porzeczkowego oraz choroby liści i pędów.

Streszczenie:

Wiosną 2024 wykonano kolejny program krzyżowań – 30 kombinacji, z użyciem 25 form rodzicielskich, w sumie zapyłono 3080 kwiatów, uzyskując 1385 owoców z zapyleń, których wydobyto około 18,7 tys. nasion.

Ocenie poddano ok. 11,8 tys. siewek hodowlanych pod kątem siły wzrostu i pokroju krzewów) intensywności kwitnienia i zawiązania owoców oraz uszkodzeń przymrozkowych oraz plonowania, masy wielkości owoców i podatności na choroby grzybowe. Wykonano także ocenę materiałów hodowlanych pod względem w/w cech roślin i owoców oraz wyselekcjonowano 10 klonów do rozmnożenia wegetatywnego przez sadzonki zdrewniałe („sztobry”).

Dla 10 wyselekcjonowanych klonów porzeczki czarnej określono poziom zróżnicowania genetycznego. Poziom zróżnicowania genetycznego badanych genotypów, oszacowany przy użyciu dwóch metod PCA i UPGMA był identyczny oraz zawierał się w przedziale 33-64%.

We współpracy z Zakładem Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców i Warzyw IO-PIB wykonano analizy składu chemicznego owoców (ekstrakt, sucha masa, pH, kwasowość, antocyjany, polifenole ogółem i kwas askorbinowy) 15 odmian porzeczki czarnej, w tym dwóch odmian szkockich ('Ben Gairn' i 'Ben Tron'), jednej z Norwegii ('Narve Viking') oraz polskich odmian 'Bona', 'Gofert', 'Tisel', 'Tihope', 'Tiben', 'Ruben', 'Polben', 'Ores', 'Polares' i 'Polonus'. Badane odmiany różniły się zawartością w analizowanych owocach w/w związków chemicznych. Zawartość ekstraktu i kwasowość oraz ich odpowiednia proporcja mają wpływ na smak owoców. Średnia zawartość ekstraktu w owocach badanych odmian wynosiła 17,2 °Brix i zawierała się w granicach 13,93-20,67 °Brix. Średnia ogólna kwasowość badanych owoców wszystkich odmian porzeczki czarnej, w przeliczeniu na kwas cytrynowy, wynosiła 2,98% i wahała się w granicach 2,51-3,88%.

Przeprowadzone badania składu związków bioaktywnych kolejny raz potwierdziły, że owoce porzeczki czarnej są bogate w związki polifenolowe, w tym w antocyjany i kwas L-askorbinowy (wit. C). Średnia zawartość związków fenolowych ogółem w owocach badanych odmian wynosiła 483,0 mg/100 g i wahała się w granicach od 332,8 mg/100 g do 789,6 mg/100 mg. Średnia zawartość antocyjanów w owocach wszystkich odmian wynosiła 374,1 mg/100 g i zawierała się od 265,3 mg/100 g do 549,4 mg/100 g. Owoce badanych odmian porzeczki czarnej były bogate w kwas askorbinowy (wit. C). Średnia zawartość tego związku w owocach wszystkich odmian wynosiła 212,8 mg/100 g i zawierała się w przedziale d 75,1 mg/100 g do 268,9 mg/100 g.

Dane literaturowe krajowe i zagraniczne potwierdzają, że owoce porzeczki czarnej są bogatym źródłem związków prozdrowotnych tj.: polifenoli, w tym antocyjanów i kwasu askorbinowego (wit. C). Te bioaktywne związki zaliczane są do naturalnych antyoksydantów i mają istotne znaczenie prozdrowotne dla człowieka.

W ramach współpracy z Zakładem Biologii Stosowanej (ZBS) przeprowadzono ocenę poziomu ploidalności 120 genotypów porzeczki czarnej – roślin pochodzących z krzyżowań pomiędzy formami tetraploidalnymi odmian 'Gofert' (PC-1 4x) i 'Polares' (PC-7 4x), uzyskanych dzięki technice ratowania zarodków (*embryo rescue*). Analizę przeprowadzono przy użyciu cytometru przepływowego CyFlow Space. Większość analizowanych siewek porzeczki czarnej okazała się tetraploidami (4x). W przypadku 4 roślin pochodzących z samozapylenia (self) odmiany wyjściowej diploidalnej ('Gofert') potwierdzono ich diploidalność.

Oceniono diploidalne (2x) i tetraploidalne (4x) formy rodzicielskie porzeczki czarnej wybrane do programu krzyżowań pod względem żywotności pyłku na postawie kiełkowania łagiewek pyłkowych na pożywkach. Do badań wytypowano 10 genotypów, w tym 2 odmiany diploidalne – 'Gofert' i 'Polares' - kontrolne (K) i 8 pochodnych klonów tetraploidalnych. Żywotność obu

odmian diploidalnych (kontrolnych) wynosiła 79,3% ('Polares') oraz 86,0% ('Gofert'), a genotypów tetraploidalnych wynosiła od 36% do 63%.

Dodatkowo wykonano łącznie 20 kombinacji krzyżowań wykorzystując jako formy rodzicielskie diploidalne (2x) odmiany wyjściowe ('Gofert' i 'Polares') oraz między wybranymi klonami tetraploidalnymi (4x), które stanowiły materiał badawczy do analiz zgodności kojarzeniowej.

Analizowano zgodność kojarzeniową dla 20 kombinacji krzyżowań na podstawie obserwacji pod mikroskopem fluorescencyjnym stopnia kiełkowania ziaren pyłku na znamieniu i wnikania łagiewek pyłkowych w poszczególne części słupka. W przypadku krzyżowań $2x \times 2x$ intensywność kiełkowania ziaren pyłku była największa. Wysoki poziom kiełkowania pyłku i wnikania łagiewek do zalążni obserwowany był również w krzyżowaniach $2x \times 4x$ oraz $4x \times 2x$. W przypadku krzyżowań tetraploidalnych intensywność kiełkowania była dużo niższa, a wnikanie łagiewek pyłkowych do zalążni było znikome.

Kontynuowano optymalizację metody kultur izolowanych zarodków w warunkach *in vitro*. Na rozwijających się siewkach w warunkach *in vitro* testowano różne sposoby namnażania z zastosowaniem pożywek o różnym składzie. Całkowicie zregenerowane rośliny wysadzono do doniczek wypełnionych odpowiednim podłożem, w celu aklimatyzacji i dobrego ukorzenienia. Dobrze wyrosnięte siewki będą wysadzone na polu „klin” w Sadzie Pomologicznym w Skierniewicach.

Przeprowadzono ocenę fenotypową liści, kwiatów oraz żywotności pyłku mieszańców otrzymanych z krzyżowań pomiędzy tetraploidalnymi (4x) klonami pochodzącymi od diploidalnych (2x) odmian 'Gofert' i 'Polares'. Obserwowano różnice w stopniu wybarwienia i wielkości ziaren pyłku oraz w sile kiełkowania pyłku na pożywkach agarowych, pomiędzy poszczególnymi genotypami. Mieszańce diploidalne charakteryzowały się wyższą żywotnością pyłku i wybarwieniem ziaren pyłku w porównaniu do mieszańców tetraploidalnych.

Zrealizowano zagraniczny wyjazd służbowy i udział 1 osoby (Wykonawcy badań) w V Europejskim Kongresie Ogrodniczym - V European Horticultural Congress (EHC2024), <https://ehc.usamv.ro/>, w Bukareszcie, Rumunia, w dniach 12-16 maja 2024 r. Podczas Kongresu na jednym z 10 organizowanych tematycznych sympozjów naukowych (S03) wygłoszono E-Poster, w którym przedstawiono aktualne wyniki badań nad wykorzystaniem genotypów poliploidalnych w hodowli twórczej porzeczki czarnej.