

Zadanie 72: Ocena potencjału genetycznego wybranych genotypów borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.) w oparciu o czynnikowy układ krzyżowań.

W roku 2018 realizowano 3 tematy badawcze:

1. Ocena cech fenotypowych 2100 siewek w doświadczeniu, w warunkach polowych oraz estymacja zdolności kombinacyjnej (GCA i SCA) form rodzicielskich dla wybranych cech biologicznych.

Celem tematu badawczego była ocena siewek pokolenia F_1 borówki wysokiej pod względem cech morfologicznych (siły wzrostu i pokroju roślin), intensywności kwitnienia, plonu i masy owoców, rosnących w doświadczeniu polowym oraz oszacowanie zdolności kombinacyjnej wybranych 12 odmian rodzicielskich na podstawie oceny ich efektów ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej (GCA i SCA) dla wybranych cech użytkowych.

Materiał roślinny stanowiło 2.100 siewek, uzyskanych z krzyżowania w latach 2014-2015 w układzie czynnikowym 7 form matecznych ('Aurora', 'Bluecrop', 'Brigitta Blue', 'Chandler', 'Draper', 'Duke' i 'Northland') oraz 5 form ojcowskich ('Earliblue', 'KazPliszka', 'Polaris', 'Toro' i 'Weymouth'). Siewki posadzono w doświadczeniu polowym, w Sadzie Pomologicznym w Skierniewicach jesienią 2014 roku. Wykazano, że młode rośliny należące do 35 rodzin mieszańcowych różniły się wzrostem. Najsilniej rosły siewki należące do następujących rodzin mieszańcowych: 'Aurora' x 'Polaris', 'Aurora' x 'Toro', 'Bluecrop' x 'Polaris', 'Chandler' x 'Polaris', 'Draper' x 'KazPliszka', 'Draper' x 'Toro', 'Duke' x 'Earliblue', 'Duke' x 'Toro', 'Duke' x 'Weymouth' i 'Northland' x 'Weymouth'.

Ze względu na młody wiek roślin różnice w pokroju krzewów nie były duże w obrębie badanych rodzin mieszańcowych. Najbardziej wzniosły pokrój roślin stwierdzono u siewek należących do kilku rodzin mieszańcowych: 'Aurora' x 'Earliblue', 'Bluecrop' x 'Earliblue', 'Brigitta B.' x 'KazPliszka', 'Chandler' x 'Earliblue', 'Duke' x 'Earliblue'.

Oceniając intensywność kwitnienia siewek stwierdzono, że tylko ok. 5% roślin zakwitło po raz pierwszy. Były to pojedyncze siewki należące do 16 rodzin mieszańcowych. Kwitnienie siewek było słabe i wyniki oceny bonitacyjnej zawierały się zwykle w przedziale od 1,6 do 3,5. Wyjątkiem było średnio intensywne kwitnienie siewek (dwie oceny na 5,5 i 6,5) należących do 2 rodzin mieszańcowych (odpowiednio 'Chandler' x 'Toro' i 'Aurora' x 'Toro').

Słabe kwitnienie badanych siewek miało bezpośredni wpływ na słabe zawiązanie owoców oraz bardzo niskie plonowanie roślin. Zebrany pierwszy plon owoców wynosił tylko od 6 do 34 g/poletko. Zdecydowanie wyższe plony owoców zebrano z siewek należących do 2 rodzin mieszańcowych: 'Chandler' x 'Toro' (113 g/poletko) i 'Aurora' x 'Toro' (381 g/poletko). Wielkość (masa) pojedynczego owocu ocenianych siewek borówki była także bardzo zróżnicowana i zawierała się w przedziale od 0,4 do 1,9. Średnia masa owoców była uzależniona od genotypu i jego pochodzenia (rodowodu). Największe owoce (1,4-1,9 g) wydały siewki należące do 4 rodzin mieszańcowych: 'Brigitta Blue' x 'Weymouth', 'Draper' x 'Earliblue', 'Aurora' x 'Toro' i 'Chandler' x 'Toro'.

Na podstawie wyników oceny fenotypowej populacji mieszańców określono zdolność kombinacyjną 12 odmian rodzicielskich borówki wysokiej na podstawie efektów (GCA i SCA) dla siły wzrostu. Uzyskane wyniki oceny siły wzrostu siewek (pomiar wysokości i szerokości roślin w cm) poddano analizie statystycznej w dwóch etapach: średnie z pomiarów opracowano metodą jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA), estymację efektów GCA i SCA oraz szczegółowe testowanie jednoczesne wykonano za pomocą programu komputerowego SERGEN (Instytut Genetyki Roślin PAN w Poznaniu).

Wyniki analizy statystycznej pokazują, że badane genotypy rodzicielskie borówki wysokiej różniły się zdolnością kombinacyjną (efekty GCA i SCA) pod względem siły wzrostu siewek. Oszacowane efekty GCA dla 12 form rodzicielskich oraz efekty SCA dla 35

rodzin mieszańcowych przyjmowały wartości istotnie różne od średniej ogólnej. Oznacza to, że badane odmiany rodzicielskie użyte w programach krzyżowań wykazujące dodatnie i istotne efekty GCA i SCA są donorami genów warunkujących silny wzrost u potomstwa ocenianych siewek. Wartości negatywne i istotne tych efektów oznaczają, że genotypy rodzicielskie przekazują potomstwu słabą siłę wzrostu siewek borówki wysokiej.

2. Optymalizacja warunków in vitro i rozmnożenie wyselekcjonowanych pojedynków przy użyciu metod tradycyjnych oraz in vitro dla uzyskania klonów.

Celem przeprowadzonych badań była optymalizacja warunków rozmnażania i ukorzenia in vitro wytypowanych genotypów borówki wysokiej oraz otrzymanie materiału roślinnego do założenia doświadczenia odmianowo-porównawczego z uzyskanymi pojedynkami i 2 odmianami standardowymi.

Materiałem badawczym były kultury in vitro 20 wybranych pojedynków oraz 2 odmian standardowych ('Bluecrop' i 'Duke') borówki wysokiej. Rozmnażanie w kulturach in vitro prowadzono na pożywce o składzie: makro i mikroelementy WPM, witaminy, inozytol, 15 g/l sacharozy, 80 mg/l siarczanu adeniny, 2,0 mg/l zeatyny, 0,25mg/l IAA, agar Bacto, pH 4,0. Oceniano współczynnik rozmnażania oraz liczbę pędów przydatnych do ukorzenia. Dobrze uformowane pędy o wysokości ok. 4 cm posiadające ok. 6 liści przeznaczano do ukorzenia in vitro, natomiast mniejsze do namnażania in vitro w kolejnym pasażu. Ukorzenie in vitro prowadzono w sterylnym perlicie nasączonym pożywką o składzie: makro i mikroelementy WPM, witaminy, inozytol, 15 g/l sacharozy, 1 mg/l IBA, pH 4,0. Oceniano procent ukorzenia pędów. Mikrosadzonki przeniesiono do szklarni i poddano aklimatyzacji w warunkach 100% wilgotności pod zaciemnionym tunelem foliowym. Oceniano procent sadzonek, które przeszły etap aklimatyzacji i podjęły wzrost. Do rozmnażania tradycyjnego przez sadzonki zielne pobierano tegoroczne pędy tych samych genotypów. Pędy cięto na dwuwęzłowe odcinki. Dolne fragmenty pędów zanurzano w ukorzeniaku i umieszczano w podłożu, (mieszanka kwaśnego torfu i perlitu, w proporcji 1:1) oraz ukorzeniano w szklarni, w warunkach 100% wilgotności pod zaciemnionym tunelem. Oceniano procent ukorzenia sadzonek. Wyniki badań wskazują, że efektywność rozmnażania in vitro borówki jest bardzo różna i zależna od genotypu. Współczynnik namnażania kultur określany jako liczba pędów na eksplantat wynosił od 0,7-0,9 dla siewek 9P i 10P do 8,1; 8,2 oraz 8,6 odpowiednio dla siewek 51, 68 i 69. Najtrudniej było uzyskać nowe pędy dla siewek 75 i 10P, które wykazują bardzo słabą zdolność namnażania w kulturach in vitro, spowodowaną obecnością bakterii endogennych. Efektywność ukorzenia in vitro była wysoka i wynosiła od 68,6 do 97,8%. Efektywność ukorzenia sadzonek zielnych była również zależna od genotypu i wynosiła od 12,5 do 74,2%.

Uzyskane rośliny z in vitro, jak również z sadzonek zielnych posłużyły do założenia doświadczenia odmianowo-porównawczego na specjalnie przygotowanym polu w Sadzie Pomologicznym w Skierniewicach, jesienią 2018 roku. Doświadczenie założono w układzie bloków losowych w 3 powtórzeniach, po 5 roślin na poletku.

3. Ocena sensoryczna i instrumentalna jakości owoców najwartościowszych pojedynków

Celem badań była ocena sensoryczna (atrakcyjność i smak) oraz instrumentalna (zawartość ekstraktu i witaminy C) w owocach 20 wyselekcjonowanych pojedynków borówki wysokiej dla uzyskania informacji, czy w oparciu o użyte formy rodzicielskie możliwe jest uzyskanie nowych genotypów o ulepszonych cechach jakościowych owoców.

Materiał badawczy stanowiły próbki owoców zebrane z młodych siewek (20 wybranych pojedynków borówki wysokiej), o zróżnicowanej masie od 25 do 100 g. Ocena sensoryczna (degustacyjna) owoców wybranych pojedynków obejmowała atrakcyjność

i smak owoców. Wykonana była na świeżych jagodach przez 5 osób, przy użyciu skali bonitacyjnej 1-9. Ocena instrumentalna dotyczyła analizy składu chemicznego owoców (zawartość ekstraktu i witaminy C) wytypowanych pojedynków przeprowadzono na próbkach zamrożonych (-20°C). Dodatkowo wykonano identyczną ocenę sensoryczną i instrumentalną jakości owoców 12 odmian rodzicielskich, w celu porównania z wynikami uzyskanymi dla wybranych pojedynków borówki wysokiej. W przypadku genotypów rodzicielskich ocena sensoryczna wykonana była na świeżych owocach przez 12 osób.

Wstępne wyniki wykazują, że owoce badanych pojedynków i odmian rodzicielskich borówki wysokiej różniły się pod względem atrakcyjności i smaku owoców oraz zawartości ekstraktu i witaminy C. Zdecydowanie najatrakcyjniejsze owoce miał pojedynek (23C/1), o rodowodzie 'Draper' x 'Toro'. Najsmaczniejsze owoce miało 5 pojedynków (29B/14, 18C/6, 8B/3, 26A/1 i 23C/1). Zawartość ekstraktu i witaminy C w owocach testowanych pojedynków były w dużym stopniu uzależnione od genotypu. Najwyższą zawartość ekstraktu określono w owocach 3 pojedynków (31B/10, 1A/14 i 26A/1). Najbogatsze w witaminę C były owoce 3 pojedynków (24A/3, 1A/14 i 25A/5). Z punktu widzenia konsumenta pojedynki: 23C/1, 25A/5 i 26A/1 mają wartościowe owoce uzyskując wysokie noty w ocenie sensorycznej i instrumentalnej.