

Zadanie nr 3.9 – Wytworzenie nowych materiałów wyjściowych śliwy domowej (*Prunus domestica* L.) przydatnych do kombajnowego zbioru owoców oraz tolerancyjnych na szarkę.

Kierownik zadania: dr Marek Szymajda

Cele zadania:

Wytworzenie cennych materiałów wyjściowych śliwy domowej (*Prunus domestica* L.) przydatnych do kombajnowego zbioru owoców oraz tolerancyjnych na szarkę (kontynuacja oceny materiałów hodowlanych śliwy domowej otrzymanych w latach 2015-2020 oraz realizacja nowego programu hodowli).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele realizowano zgodnie z założeniami na 2024 r.

Wykonano 10 kombinacji krzyżowań, zapyłono 2 942 kwiaty, uzyskano 710 owoców, z których pozyskano 684 nasiona. W szklarni, a następnie w wysokim tunelu foliowym wyprodukowano 970 jednorocznych siewek. Jesienią w kwaterze selekcyjnej Sadu Doświadczalnego w Dąbrowicach posadzono 950 siewek (20 siewek nie osiągnęło dostatecznej wysokości do wysadzenia w polu). W kwaterach selekcyjnych (ok. 1,5 ha) oceniono 2 374 siewki; wyselekcjonowano 2 nowe perspektywiczne pojedynki o pożądanych cechach fenotypowych. Rozmnożono 2 pojedynki wyselekcjonowane w poprzednim roku; prowadzono 2 doświadczenia odmianowo-porównawcze. Przeprowadzono weryfikację tożsamości genetycznej 2 perspektywicznych klonów śliwy hodowli IO przy zastosowaniu 19 markerów mikrosatelitarnych (SSR).

W ramach zadania 3.9 w 2024 r. wykonano następujące prace:

1) Wykonanie programu krzyżowań z wykorzystaniem różnych form rodzicielskich o komplementarnych cechach fenotypowych i użytkowych oraz zbiorów owoców, pozyskiwanie nasion.

Wykonano 10 kombinacji krzyżowań na drzewach posadzonych w tunelu foliowym (Sad Pomologiczny w Skierniewicach), zapyłono 2 942 kwiaty. Do programu krzyżowań wykorzystano 8 form rodzicielskich ('Amers', 'Presenta', 'Haganta', 'Teman', 'Kalipso', 'Jofela', 'Joganta', i 'Jojo') pochodzących z różnych rejonów geograficznych – Polska, Niemcy i USA oraz zróżnicowanych genetycznie. Jako formy rodzicielskie wybrano genotypy o wysokiej plenności, wytwarzające atrakcyjne owoce oraz trzy genotypy odporne i jeden wysoce tolerancyjny na wirusa ospowatości śliwy, wywołującego szarkę – chorobę powodującą duże straty gospodarcze w uprawie śliw. Z wykonanego programu zapyleń otrzymano 710 owoców, z których pozyskano 684 nasiona.

2) Stratyfikacja, wysiew nasion oraz produkcja siewek w szklarni i wysokim, nieogrzewanym tunelu foliowym.

Uzyskane z programu krzyżowań nasiona poddano stratyfikacji. Przed stratyfikacją z nasion usunięto endokarpy za pomocą imadła stołowego. Pozyskane nasiona odkażono poprzez namoczenie w 0,5% roztworze fungicydu Kaptan zawieszinowy 50 WP przez 1-2 godz. Następnie wymieszano je z wilgotnym podłożem do stratyfikacji (perlit), zapakowano do oddzielnych, perforowanych foliowych torebek i umieszczono w inkubatorze do stratyfikacji nasion w temperaturze ok. 5°C. Pierwsze cztery przeglądy nasion wykonano po 20, 40, 60 i 80 dniach od rozpoczęcia stratyfikacji, a następne co 10 dni. W trakcie tych przeglądów wybierano i liczone kiełkujące nasiona, które sukcesywnie wysiewano (sadzono) pojedynczo do plastikowych doniczek o wymiarach 7 × 7 cm, wypełnionych mieszaniną substratu torfowego i piasku w stosunku objętościowym 3:1. Doniczki z wysianymi nasionami ustawiano na parapecie w szklarni ze zmienną temperaturą 20/18°C (dzień/noc), pod sztucznym doświetlaniem 16/8 h (dzień/noc). W szklarni z nasion uzyskanych w latach 2022-2023 uzyskano 970 siewek. W maju wyprodukowane siewki posadzono w wysokim tunelu foliowym. W trakcie uprawy prowadzono zabiegi ochrony roślin według zaleceń Programu Ochrony Roślin Sadowniczych na 2024 r. oraz zabiegi pielęgnacyjne: nawożenie, nawadnianie, odchwaszczanie, cięcie.

3) Sadzenie, uprawa i pielęgnacja siewek w polowej kwaterze selekcyjnej.

W kwaterach selekcyjnych (ok. 1,5 ha) kontynuowano uprawę 2 374 siewek, wyprodukowanych w latach poprzednich. Prowadzono zabiegi pielęgnacyjne: nawożenie, nawadnianie, odchwaszczanie, usuwanie odrostów korzeniowych, cięcie i formowanie drzew oraz ochronę chemiczną przeciwko chorobom i szkodnikom według zaleceń Programu Ochrony Roślin Sadowniczych na 2024 r. Jesienią w kwaterze selekcyjnej Sadu Doświadczalnego w Dąbrowicach posadzono 950 jednorocznych siewek śliwy wyprodukowanych w wysokim tunelu foliowym (20 siewek nie osiągnęło dostatecznej wysokości do wysadzenia w polu).

4) Ocena i selekcja pozytywna w obrębie populacji siewek (oznaczanie pojedynków będących nośnikami pożądanych cech, molekularna weryfikacja tożsamości genetycznej wartościowych pojedynków).

W kwaterach selekcyjnych (ok. 1,5 ha) kontynuowano ocenę 2 374 siewek, wyprodukowanych w latach poprzednich. Ocenianymi cechami fenotypowymi były: siła wzrostu i pokrój drzew, termin i intensywność kwitnienia oraz owocowania drzew, wielkość owoców, odchodzenie miąższu od pestki. Prowadzono selekcję negatywną pojedynków z symptomami porażenia drzew przez wirusa ospowatości śliwy, sprawcy szarki – choroby powodującej duże straty gospodarcze w produkcji owoców śliwy. Siewki zostały też ocenione pod względem ich przydatności do zbioru kombajnowego owoców. Brano pod uwagę takie cechy fenotypowe jak: intensywność owocowania, termin dojrzewania owoców, opadanie przedzbiornic owoców i równomierność dojrzewania owoców. W trakcie prowadzonej oceny wyselekcjonowano 2 nowe pojedynki: S-KD3-1-12 ('Cacanska Rana' × SH1), S-KD3-4-118 (SH1 × 'Kalipso').

Przeprowadzono analizę weryfikacji tożsamości genetycznej klonów śliwy hodowli IO-PIB: S-KD3-2-136 ('Kalipso' × 'Emper') i S-KD3-1-21 ('Cacanska Rana' × SH1). Pobrano materiał roślinny w postaci młodych liści z analizowanych klonów i ich genotypów rodzicielskich. Z pobranej tkanki (2g/ 3 powtórzenia) wyizolowano DNA metodą opartą na CTAB, zgodną z Doyle i Doyle (1990) uzyskując 18 prób DNA. Czystość i jakość przygotowanych preparatów określano spektrofotometrycznie przy długości 230, 260, 280, 320 nm (Gene Quant Pro Amersham Pharmacia Biotech). Przygotowano rozcieńczenia materiału genetycznego, które zamrożono w -20 °C do rozpoczęcia analiz molekularnych. Do analiz molekularnych zastosowano technikę SSR (Simple Sequence Repeat), umożliwiającą analizę regionów mikrosatelitarnych. Reakcje amplifikacji przeprowadzono na uzyskanych matrycach DNA (2 powt. biol./ 2-3 powt. tech.) w obecności 24 par oligonukleotydów, specyficznych dla genomu śliwy. Łącznie przeprowadzono 432 testy PCR, w których wygenerowano 96 amplikonów o długości od 90 do 410 pz. Potwierdzono tożsamość genetyczną testowanych klonów, ponieważ obserwowano allele pochodzące od obu form rodzicielskich.

Wygenerowane amplikony poddano analizie bioinformatycznej pod kątem oceny stopnia ich powinowactwa genetycznego. Obecność lub brak polimorficznych fragmentów DNA była podstawą do określenia pokrewieństwa genetycznego badanych genotypów. Dystans genetyczny określono na podstawie analizy kodów binarnych 0/1, gdzie „0” oznaczał brak fragmentu DNA o określonej długości, a „1” - jego obecność (metoda Jaccarda). Dendrogram obrazujący pokrewieństwo badanych genotypów skonstruowano stosując metodę UPGMA w oparciu o dane wygenerowane metodą SSR z 19 parami oligonukleotydów. Na dendrogramie obserwowano dwa klastry, w których zgrupowano analizowany klon i jego formy rodzicielskie co świadczy o ich bliskim pokrewieństwie i co również potwierdza ich rodowód hodowlany.

5) Rozmnażanie (klonowanie) wyselekcjonowanych pojedynków dla założenia kolekcji wyjściowych materiałów hodowlanych dla ich dalszej oceny pod kątem poziomu pożądanych cech i możliwości włączenia do hodowli.

Rozmnożono poprzez zimowe szczepienie w rękę na siewkach ałączy 2 nowe pojedynki śliwy wyselekcjonowane w roku poprzednim: S-KD3-1-21 ('Cacanska Rana' × SH1) i S-KD3-2-136 ('Kalipso' × 'Emper'), w celu prowadzenia ich dalszej dokładnej oceny.

6) Ocena wartości produkcyjnej klonów selekcyjnych w kolekcji klonów i rozmnożenie najcenniejszych klonów.

Oceniono wzrost i owocowanie 150 klonów rosnących w kwaterach hodowlanych (ok. 0,5 ha) w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach. Ocenianymi cechami fenotypowymi były: siła wzrostu

i pokrój drzew, termin i intensywność kwitnienia oraz owocowania drzew, wielkość owoców, odchodzenie miąższu od pestki. Wczesnym terminem dojrzewania owoców oraz dobrym plonowaniem drzew odznaczył się klon S-287 ('Kalipso' × 'Cacanska Rana').

7) **Prowadzenie hodowlanego doświadczenia porównawczego z najwartościowszymi klonami w celu zgłoszenia ich jako potencjalnych odmian, do badań rejestrowych COBORU (ocena fenotypowa, laboratoryjna, molekularna).**

Kontynuowano 2 doświadczenia odmianowo-porównawcze:

Śliwa – 1/2014 - doświadczenie odmianowo-porównawcze z nowymi klonami śliwy – 14 nowych klonów hodowlanych śliwy o wysokiej tolerancji na wirusa ospowatości śliwy; odmiany standardowe – 'Węgierka Zwykła' i 'Jojo' na podkładce 'Ałycza'. Doświadczenie prowadzone jest w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach na powierzchni ok. 0,2 ha. Wiosną roku 2024 wykonano obserwacje terminu i intensywności kwitnienia drzew. Latem oceniono termin dojrzewania owoców, masę plonu oraz średnią masę owoców. Jesienią oceniono siłę wzrostu drzew, wyrażoną polem poprzecznego przekroju pnia.

Najpóźniej kwitły drzewa kontrolnej odmiany 'Węgierka Zwykła' oraz klonu S-4. Największą intensywnością kwitnienia wykazały się drzewa klonów S-84 i S-48 oraz obu odmian kontrolnych, natomiast najmniejszą drzewa klonów S-100 i S-109. Najwcześniej dojrzewały owoce klonów S-84, a najpóźniej klonów S-123 i S-186 oraz kontrolnej odmiany 'Jojo'. Uszkodzenia kwiatów przez przymrozki wiosenne przyczyniły się do bardzo słabego owocowania drzew badanych klonów, jak i odmian kontrolnych. Wśród badanych klonów najlepiej plonowały drzewa klonów S-14 i S-186. Plonowanie tych klonów było na podobnym poziomie co kontrolnej odmiany 'Jojo'. Największe owoce wytworzył klon S-48, S-100, S-109 i 157, natomiast najmniejsze klon S-123 oraz kontrolna odmiana 'Węgierka Zwykła'. Najślabszym wzrostem, wyrażonym polem poprzecznego przekroju pnia, odznaczały się drzewa klonów S-24, S-123 i S-186. Najsilniej rosły drzewa klonu S-100 oraz kontrolnej odmiany 'Jojo'.

Śliwa – 1/2016 - doświadczenie z nowymi klonami śliwy – 5 nowych klonów hodowlanych śliwy: S-11, S-21, S-27, S-706 i S-715; odmiany standardowe – 'Amers' i 'Węgierka Dąbrowicka' na podkładce 'Ałycza'. Doświadczenie prowadzone jest w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach na powierzchni ok. 0,1 ha. Wiosną roku 2024 wykonano obserwacje terminu i intensywności kwitnienia drzew. Latem oceniono termin dojrzewania owoców, masę plonu oraz średnią masę owoców. Jesienią oceniono siłę wzrostu drzew, wyrażoną polem poprzecznego przekroju pnia.

W ósmym roku po posadzeniu najpóźniej kwitły drzewa klonu S-706 i S-11, a najwcześniej drzewa kontrolnej odmiany 'Węgierka Dąbrowicka'. Najślabiej kwitły drzewa klonu S-21, a intensywność kwitnienia u pozostałych klonów była podobna do obu odmian kontrolnych. Najwcześniej dojrzewały owoce klonu S-11 i S-27 oraz kontrolnej odmiany 'Węgierka Dąbrowicka', natomiast najpóźniej klonów S-706 i S-715. Na skutek uszkodzenia kwiatów przez przymrozki wiosenne drzewa badanych klonów i obu odmian kontrolnych owocowały dość słabo. Największy plon zebrano z drzew z klonu S-715 oraz kontrolnej odmiany 'Amers'. Największe owoce wytwarzały drzewa klonu S-706, najmniejsze zaś drzewa klonu S-21 i kontrolnej odmiany 'Węgierka Dąbrowicka'. Najsilniejszym wzrostem, wyrażonym polem poprzecznego przekroju pnia, wykazały się drzewa odmiany kontrolnej oraz klonu S-715, a najślabszym S-11.

Wyjazdy zagraniczne:

Udział wykonawcy – Marka Szymajdy w V European Horticultural Congress - EHC2024, Bukareszt, Rumunia, 12-16 maja 2024 r. (<https://ehc.usamv.ro>)

Na Kongresie przedstawiono poster multimedialny pt. „Growth vigour and fruit yield of new sharka-resistant plum (*Prunus domestica* L.) genotypes bred at the National Institute of Horticultural Research in Skierniewice, Poland”.

Wymierne/trwałe rezultaty realizacji zadania:

W kwaterze selekcyjnej Sadu Doświadczalnego w Dąbrowicach posadzono 950 nowych siewek śliwy. Po ukończeniu fazy juwenilnej na tych siewkach wykonana zostanie ocena fenotypowa owoców, co stworzy szanse wyselekcjonowania nowych cennych genotypów o pożądanym cechach użytkowych (wysoka plenność, brak opadania przedzbiornych owoców, równomierne dojrzewanie owoców, dobre odchodzenie miąższu od pestki oraz łatwe odchodzenie owoców od szypułek). Oceniono owocowanie drzew nowych klonów śliwy w 2 doświadczeniach odmianowo-porównawczych. Przeprowadzono weryfikację tożsamości genetycznej, przy zastosowaniu markerów mikrosatelitarnych (SSR), 2 perspektywicznych klonów śliwy z wykorzystaniem 19 sekwencji oligonukleotydowych.

Działania upowszechnieniowo-promocyjne:

W siedzibie Pracowni Genetyki i Hodowli Roślin Sadowniczych, a także telefonicznie oraz e-mailowo udzielano porad i konsultacji wielu producentom śliwy na temat realizowanego programu hodowli, oceny wartości produkcyjnej wytworzonych odmian i klonów hodowlanych oraz ich przydatności do uprawy towarowej w Polsce. Prowadzono spotkania informacyjne dla producentów owoców oraz szkółkarzy zainteresowanych odmianami wyhodowanymi w IO - PIB.

W dniach 12-16 maja 2024 r. na kongresie europejskim (V European Horticultural Congress – EHC 2024, Bucharest, Romania), przedstawiono poster multimedialny pt. „Growth vigour and fruit yield of new sharka-resistant plum (*Prunus domestica* L.) genotypes bred at the National Institute of Horticultural Research in Skierniewice, Poland”. Symposium 03 – Fruit Production Systems for Sustainable and Resilient Development.

Abstrakt:

Szymajda M., Kuras A., Seliga Ł., Głowacka A. 2024. Growth vigour and fruit yield of new sharka-resistant plum (*Prunus domestica* L.) genotypes bred at the National Institute of Horticultural Research in Skierniewice, Poland. V European Horticultural Congress – EHC 2024, Bucharest, Romania, 12-16 May 2024. S03 – Fruit Production Systems for Sustainable and Resilient Development. Book of Abstracts: 106-107,

https://ehc.usamv.ro/wp-content/uploads/2024/07/S03_Book-of-abstracts.pdf

W dniu 3 października podczas Konferencji pt. „Osiągnięcia w Hodowli Roślin Sadowniczych”, zorganizowanej w Instytucie Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach wygłoszono referat pt. „Wzrost i owocowanie nowych klonów śliwy uzyskanych w Instytucie Ogrodnictwa – PIB”.

Abstrakt:

Szymajda M., Malinowski T., Trzaska Sz. 2024. „Wzrost i owocowanie nowych klonów śliwy uzyskanych w Instytucie Ogrodnictwa – PIB”. Konferencja pt. „Osiągnięcia w Hodowli Roślin Sadowniczych”. 3 października, Skierniewice, 13-16.

Wykonanie miernika:

1. liczba kombinacji w wykonanym programie krzyżowań – **plan: 10, wykonanie: 10**
2. liczba wyselekcjonowanych i rozmnożonych materiałów wyjściowych o pożądanym cechach dla wykorzystania ich w dalszej hodowli – **plan: 2 genotypy, wykonanie: 2**
3. liczba prowadzonych hodowlanych doświadczeń porównawczych – **plan: 2, wykonanie: 2**
4. liczba doniesień (ustnych lub posterów) na konferencjach międzynarodowych – **plan: 1, wykonanie: 1** (pt. Growth vigour and fruit yield of new sharka-resistant plum (*Prunus domestica* L.) genotypes bred at the National Institute of Horticultural Research)