

Zadanie 3.4. Wytwarzanie materiałów wyjściowych truskawki (*Fragaria* × *ananassa* Duch.), odznaczających się tolerancją roślin na wertycyliozę, wytrzymałością na niskie ujemne temperatury i suszę oraz wysoką zawartością składników prozdrowotnych w owocach.

Cel zadania: Uzyskanie cennych, innowacyjnych materiałów wyjściowych truskawki o różnej porze dojrzewania owoców, których rośliny będą tolerancyjne na wertycyliozę oraz wytrzymałe na suszę i niskie ujemne temperatury, zaś owoce będą bogate w fenole, antocyjany i kwas askorbinowy.

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele realizowano zgodnie z założeniami na rok 2021 r. Łącznie wykonano 25 kombinacji krzyżowań, zapyłono 687 kwiatów, zebrano 327 owoców, wyprodukowano w szklarni 1 500 siewek; w kwaterach selekcyjnych oceniano 3 142 siewki i wyselekcjonowano 54 pojedynki; w kolekcji klonów oceniono 180 klonów i wytypowano do dalszych badań 10 klonów; prowadzono 2 doświadczenia porównawcze, w których oceniono łącznie 26 klonów.

W ramach realizacji Zadania 3.4 wykonano następujące prace:

1) Wykonanie programu krzyżowań z wykorzystaniem różnych form rodzicielskich o komplementarnych cechach fenotypowych i użytkowych.

Wykonano program krzyżowań, obejmujący 25 kombinacji zapyleń, z wykorzystaniem 14 form rodzicielskich. Przy wyborze form rodzicielskich do krzyżowań brano pod uwagę ich cechy fenotypowe i użytkowe (dobra plenność i wysoka jakość owoców – wielkość, kształt, barwa, połysk, atrakcyjność, jędrność oraz wysoka zawartość składników prozdrowotnych, tolerancja roślin na wertycyliozę oraz wytrzymałość na niskie ujemne temperatury i suszę). Łącznie wykastrowano i zapyłono 687 kwiatów.

Prowadzono rozmnażanie metodą *in vitro* 14 odmian truskawki hodowli IO-PIB, będących potencjalnymi formami rodzicielskimi do przyszłych programów krzyżowań. Łącznie uzyskano 1 001 ukorzenionych w doniczkach i zaadaptowanych do warunków *ex vitro* roślin. Założono również kultury *in vitro* 9 odmian truskawki, dla których uzyskano 2 020 ustabilizowanych i wolnych od patogenów pędów. W kulturach *in vitro* utrzymywano także 32 cenne genotypy truskawki (ok. 12 500 pędów).

2) Zbiór owoców i pozyskiwanie nasion.

Owoce z zapyleń zrywano sukcesywnie, oddzielnie dla każdej kombinacji krzyżowań, i liczone. Łącznie zebrano 327 owoców. Bezpośrednio po zbiorze owoców wydobyto nasiona, które po dokładnym umyciu suszono w temperaturze pokojowej przez 1-2 doby, a następnie umieszczano w lodówce do czasu wysiewu.

3) Wysiew nasion uzyskanych w roku 2020, pikowanie i produkcja siewek w szklarni; sadzenie i pielęgnacja siewek w polowej kwaterze selekcyjnej.

Nasiona, uzyskane z programów krzyżowań realizowanych we wcześniejszym okresie wysiano w marcu w szklarni do doniczek o pojemności 3,3 l, wypełnionych mieszaniną substratu torfowego i piasku. Po skiełkowaniu, młode siewki w fazie 1-2 liści rozpikowano do tac wielokomórkowych, wypełnionych podłożem kokosowym. Łącznie wyprodukowano 1 500 siewek, należących do 11 rodzin. W czerwcu wszystkie siewki wysadzono w kwaterze selekcyjnej.

4) Pielęgnacja i ocena fenotypowa (pora dojrzewania owoców, plenność, wielkość, atrakcyjność i jędrność owoców, zdrowotność roślin) siewek, wyprodukowanych w roku 2020.

Prowadzono uprawę i pielęgnację, a także wykonano ocenę organoleptyczną 3 142 siewek w kwaterze selekcyjnej (powierzchnia ok. 0,1 ha), biorąc pod uwagę plenność roślin, atrakcyjność owoców (wielkość, kształt, barwę skórki i połysk) oraz ich jędrność i wytrzymałość na odgniecenia.

5) Oznaczanie (wybór) i rozmnażanie siewek (pojedynków) będących nośnikami pożądanых cech.

Na podstawie oceny organoleptycznej, wytypowano 54 najbardziej wartościowe pojedynki (w tym dwa obojętne na długość dnia), z których w II połowie sierpnia pobrano sadzonki rozłogowe z primordiami korzeniowymi i posadzono w szklarni w doniczkach wypełnionych substratem kokosowym, a następnie okryto agrowłókniną P-50 w celu utrzymania stałej wilgotności podłoża i ograniczenia transpiracji.

6) Ocena klonów (wyselekcjonowanych w roku 2020 i latach wcześniejszych) rosnących w kolekcji klonów pod względem takich cech, jak siła i wyrównanie wzrostu roślin, pokrój roślin, pora kwitnienia i owocowania, płeć kwiatów i ich położenie względem powierzchni liści, plenność,

wielkość, kształt, jędrność, barwa skórki i miąższu, połysk owoców i łatwość odrywania kielicha od owocu.

Wykonano ocenę bonitacyjną 180 klonów rosnących w kolekcji klonów (powierzchnia ok. 0,1 ha) pod kątem ich siły i wyrównania wzrostu, pokroju, pory kwitnienia i owocowania, płci kwiatów, położenia kwiatostanów względem liści, plonowania i jakości owoców (wielkość, kształt, jędrność, barwa skórki i miąższu, połysk owoców i łatwość odrywania kielicha od owocu). Wśród badanych genotypów, 10 odznaczało się wczesną porą dojrzewania owoców, podczas gdy owoce 26 genotypów dojrzewały późno, a pięciu – bardzo późno. Pozostałe genotypy charakteryzowały się średnio wczesną lub średnio późną porą dojrzewania owoców. Dziesięć klonów posiadało kwiaty męskosterylne. 21 klonów odznaczało się wyjątkowo wysokim plonowaniem, zaś 35 klonów – bardzo dużymi owocami.

Wiosną br. w kolekcji klonów dosadzono kolejne 83 genotypy, wyselekcjonowane w roku 2020 i na bieżąco prowadzono ich lustrację w zakresie wzrostu i rozwoju roślin oraz ich zdrowotności. Z uwagi na młody wiek roślin, pojawiające się pojedyncze kwiatostany usuwano.

7) Wyznaczanie klonów, spełniających wymogi materiałów wyjściowych do hodowli nowych odmian o pożądanym cechach i ich rozmnożenie w celu założenia hodowlanego doświadczenia porównawczego.

Na podstawie przeprowadzonej oceny bonitacyjnej wyselekcjonowano 10 klonów o najwyższych wartościach ważnych cech użytkowych i przeznaczono je do dalszego rozmnożenia metodą tradycyjną. W końcu sierpnia z roślin tych genotypów pobrano sadzonki rozłogowe z primordiami korzeniowymi i posadzono w szklarni w doniczkach wypełnionych substratem kokosowym, a następnie okryto agrowłókniną P-50 w celu utrzymania stałej wilgotności podłoża i ograniczenia transpiracji.

Kontynuowano rozmnażanie metodą *in vitro* klonu T-99067-01, zgłoszonego w ubiegłym roku do badań COBORU. Do końca 2021 roku otrzymano 15 dobrze ukorzenionych i zaadaptowanych do warunków *ex vitro* roślin.

8) Szczegółowa ocena wartości produkcyjnej klonów w hodowlanych doświadczeniach porównawczych, z uwzględnieniem badań laboratoryjnych (analiza zawartości składników bioaktywnych w owocach) oraz molekularnych (molekularna weryfikacja tożsamości genetycznej i statusu zdrowotności mieszańców pod kątem chorób wirusowych).

Kontynuowano 2 doświadczenia odmianowo-porównawcze.

W doświadczeniu **Truskawka – 1/2019** wykonano ocenę wartości produkcyjnej 21 klonów hodowlanych, a w czasie pełni dojrzewania pobrano próbki owoców najbardziej cennych genotypów w celu analizy zawartości substancji rozpuszczalnych i kwasu askorbinowego. Najwyższą plennością odznaczały się klony T-201121-05 oraz T-201224-04. Największe owoce wytwarzały klony T-201121-05, T-201115-05 oraz T-201224-04, zaś najbardziej jędrne - T-201121-05. Za najbardziej atrakcyjne uznano owoce klonów T-201115-05, T-201121-02, T-201121-16, T-201121-18, T-201224-04 i T-201250-03. Owoce klonu T-201115-05 odznaczały się największą zawartością substancji rozpuszczalnych, zaś owoce klonu T-201121-18 – najwyższym poziomem kwasu askorbinowego.

W doświadczeniu **Truskawka – 1/2020** wykonano ocenę wartości produkcyjnej 5 klonów hodowlanych, a w czasie pełni dojrzewania pobierano próbki owoców najbardziej cennych genotypów w celu analizy zawartości substancji rozpuszczalnych, fenoli, antocyjanów i kwasu askorbinowego. Najwyższą plennością charakteryzował się klon T-201221-12. Owoce klonów T-201221-12, T-201221-14, T-201224-05 były zbliżone do siebie pod względem wielkości, ale większe niż owoce odmiany ‘Honeoye’ oraz pozostałych dwóch genotypów. Najbardziej jędrne owoce wytwarzał klon T-201219-02. Za najbardziej atrakcyjne uznano owoce klonów T-201221-12 i T-201224-08. Owoce klonu T-201219-02 zawierały najwięcej substancji rozpuszczalnych, zaś owoce klonu T-201224-05 – najwięcej kwasu askorbinowego. Najwyższą zawartością antocyjanów ogółem odznaczały się owoce klonu T-201224-08, zaś związków fenolowych – owoce klonów T-201224-08 i T-201224-05.

Przeprowadzono analizę statusu mieszańca (na poziomie DNA) dla 20 roślin dwóch odmian truskawki hodowli IO - ‘Granat’ i ‘Pink Rosa’. Do oceny statusu mieszańca zastosowano technikę SSR, umożliwiającą analizę regionów mikrosatelitarnych. Reakcje amplifikacji przeprowadzono na uzyskanych matrycach DNA w obecności 30 par oligonukleotydów, specyficznych dla genomu truskawki. Łącznie przeprowadzono 1800 testów PCR, w których wygenerowano 134 amplikony o długości od 90 do 320 pz. Na podstawie analizy uzyskanych elektroforegramów stwierdzono jednorodność genetyczną testowanych genotypów reprezentujących odmiany ‘Granat’ i ‘Pink Rosa’.

9) Ocena najbardziej wartościowych klonów hodowlanych pod względem tolerancji na niedobór wilgoci w glebie.

Przeprowadzono wstępną ocenę i selekcję najcenniejszych klonów hodowlanych w warunkach okresowego niedoboru wilgoci w uprawie polowej (kombinacje bez stosowania nawadniania). Największym wigorem roślin, małą tendencją do więdnienia w okresie suszy, a także wysokim i dobrą jakością plonem odznaczały się klony T-201121-05 i T-201127-01, rosnące w doświadczeniu Truskawka - 1/2019.

Z doświadczenia Truskawka – 1/2020 do testów laboratoryjnych pod kątem tolerancji na niedobór wilgoci w glebie pobrano i ukorzeniono rośliny trzech klonów, odznaczających się najwyższą jakością owoców. Były to: T-201219-02, T-201221-12 oraz T-201224-08. Dla wymienionych genotypów przeprowadzono ocenę sprawności aparatu fotosyntetycznego roślin oraz względnej zawartości chlorofilu w liściach. Wstępna analiza nie wykazała znaczących różnic dla ocenianych klonów. Badania będą kontynuowane w kolejnym sezonie wegetacyjnym.

10) Ocena kilku pól selekcyjnych pod względem zawartości zarodników grzyba *Verticillium dahliae* w glebie w celu wyodrębnienia pola najsilniej skażonego (tzw. „pole śmierci”) dla celów testowania podatności/tolerancji najcenniejszych klonów hodowlanych na wertycyliozę.

W końcu czerwca wytypowano (biorąc pod uwagę rodzaj uprawy / płodozmianu w okresie kilku ostatnich lat) pole, co do którego istniało podejrzenie, że może być zainfekowane zarodnikami grzyba *Verticillium dahliae*. Podzielono je na 18 równych części, w obrębie każdej z nich pobrano próby gleby z warstwy ornej w celu określenia średniej zawartości propaguli ww. patogena. Z każdej próby gleby przygotowano zawiesinę, którą naniesiono w jednakowej ilości na 4 szalki z półselektywną pożywką wg metody Isaaca i in. (1971). Pożywki z naniesioną zawiesiną gleby inkubowano przez 4 tygodnie w temp. 18-22°C. Po upływie tego czasu określano liczbę kolonii grzyba *V. dahliae*, które charakteryzują się obecnością czarnych mikrosklerocjów, nadając koloniom ziarnisty wygląd.

Spośród 18 przebadanych prób gleby niską liczebność populacji *V. dahliae* stwierdzono w 6 próbach, a w pozostałych w ogóle nie stwierdzano tego patogena. W badanych próbach w 1 g gleby stwierdzono od 0 do 2 jednostek propagacyjnych grzyba *V. dahliae*.

Działania upowszechnieniowo-promocyjne:

Prowadzono spotkania informacyjne dla producentów owoców oraz szkółkarzy zainteresowanych odmianami truskawki wyhodowanymi w IO-PIB oraz udzielano licznych porad i konsultacji na temat realizowanego programu hodowli i dotychczasowych osiągnięć w obrębie tego gatunku, wartości produkcyjnej wyhodowanych odmian oraz ich przydatności do uprawy towarowej w Polsce.

Przygotowano prezentację multimedialną (film) na temat odmiany truskawki ‘Grandarosa’, będącej formą rodzicielską licznych siewek i klonów hodowlanych w trakcie oceny i selekcji (Masny A. „Deserowa truskawka ‘Grandarosa’ – polecana do produkcji w polu i pod osłonami”), przedstawioną podczas Otwartych Drzwi Instytutu Ogrodnictwa w dniu 30 czerwca br.

([https:// www.youtube.com/watch?v=ZsgXk_9-y68](https://www.youtube.com/watch?v=ZsgXk_9-y68))

Przygotowano raport nt. „Selekcja i ocena wartości użytkowej klonów selekcyjnych truskawki w roku 2021”, który zamieszczono na stronie internetowej IO - PIB.

Wykonanie miernika:

1. liczba kombinacji w wykonanym programie krzyżowań: – plan 25, wykonanie 25.
2. liczba wyprodukowanych siewek – plan 1 500, wykonanie – 1 500.
3. liczba wyselekcjonowanych i rozmnożonych siewek o pożądanym cechach – plan 50, wykonanie – 50 siewek wyselekcjonowanych / 50 siewek rozmnożonych.
4. liczba wyselekcjonowanych i rozmnożonych najbardziej wartościowych klonów – plan 10, wykonanie – 10.
5. liczba raportów upowszechniających uzyskane wyniki badań i osiągnięcia zamieszczonych na stronie internetowej IO – PIB – plan 1, wykonanie 1.