

Sprawozdanie za 2018 rok – streszczenie

Zadanie 1.2. Tworzenie i wdrażanie postępu biologicznego w systemie zrównoważonej produkcji sadowniczej (hodowla odpornościowa, jakościowa i adaptacyjna)

Kierownik zadania: dr Agnieszka Masny

Główni wykonawcy: dr Agnieszka Masny, dr hab. Stanisław Pluta, dr Maria Buczek, dr Sylwia Keller-Przybyłkiewicz, dr Bogumiła Badek, dr Anita Kuras, dr Mariusz Lewandowski, dr Marek Szymajda, mgr Bogusława Idczak, mgr Łukasz Seliga

Postęp biologiczny w sadownictwie oznacza zwiększanie potencjału produkcyjnego sadownictwa pod względem ilościowym i/lub jakościowym poprzez odkrywanie i wykorzystywanie możliwości biologicznych roślin, ale bez zwiększenia nakładów na produkcję. Najważniejszym nośnikiem tego postępu są nowoczesne odmiany roślin sadowniczych i podkładki dla drzew owocowych, otrzymywane w procesie hodowli twórczej. Nowe odmiany dostarczają owoców o cechach lepiej odpowiadających wymaganiom producentów, konsumentów i przetwórców oraz są lepiej przystosowane do zmieniających się warunków środowiska naturalnego niż odmiany, które już są uprawiane. Z kolei nowe podkładki umożliwiają pełną ekspresję pożądanych cech fenotypowych odmian i decydują o ich walorach produkcyjnych. Nowe genotypy umożliwiają także wdrażanie nowych technologii uprawy roślin sadowniczych, nowoczesny obrót owocami oraz wytwarzanie innowacyjnych produktów o wysokiej wartości prozdrowotnej. Wprowadzenie do uprawy nowych odmian i podkładek umożliwia zwiększenie plonów i obniżenie kosztów produkcji owoców, co wpływa na podnoszenie konkurencyjności produkcji sadowniczej. Uprawa odmian odpornych na choroby i szkodniki pozwala na ograniczenie stosowania pestycydów, wpływających destrukcyjnie na środowisko i negatywnie na zdrowie człowieka. Z kolei odmiany o dobrej zdolności adaptacyjnej do lokalnych warunków środowiska są bardziej odporne na mróz i tolerancyjne na okresowe niedobory wilgoci w glebie, co przyczynia się do zmniejszenia strat związanych z prowadzeniem sadów i plantacji roślin jagodowych.

Celem badań realizowanych w ramach Programu Wieloletniego Zadanie 1.2 jest wytworzenie i wdrożenie do produkcji sadowniczej nowych genotypów (odmian) roślin sadowniczych, wartościowszych pod względem ważnych cech użytkowych niż znajdujące się w uprawie, dla zwiększenia opłacalności, konkurencyjności i innowacyjności produkcji owoców w Polsce. Prowadzone prace obejmują następujące gatunki roślin sadowniczych: jabłoni, śliwa, wiśnia, brzoskwinia, morela, porzeczka czarna, agrest, borówka wysoka (amerykańska), malina, świdośliwa, truskawka oraz podkładki wegetatywne dla jabłoni.

W roku 2018 prace związane z realizacją zadania obejmowały:

1) Dobór komponentów rodzicielskich do nowych programów krzyżowań, na podstawie oceny cech fenotypowych i analizy pokrewieństwa genetycznego;

- Dokonano oceny cech fenotypowych 1 012 genotypów rodzicielskich, w tym: 15 genotypów jabłoni, 327 śliwy, 346 wiśni, 37 brzoskwini, 76 moreli, 50 porzeczki czarnej, 34 agrestu, 54 borówki wysokiej, 36 świdośliwy, 8 maliny, 17 truskawki oraz 12 podkładek wegetatywnych dla jabłoni. W obrębie każdego gatunku wytypowano najlepsze genotypy, które wykorzystane będą w programach krzyżowań.

Analizę pokrewieństwa genetycznego przeprowadzono dla klonu jabłoni Nr 7 (J-2003-11-01), którego formami rodzicielskimi są odmiany ‘Gold Milenium’ i ‘Szampion’. W puli badanych roślin wysoki stopień zróżnicowania genetycznego odnotowano dla wszystkich badanych genotypów (31-43 % podobieństwa). Wytypowany klon Nr 7 reprezentował nieco wyższy stopień podobieństwa genetycznego (36 %) z odmianą ‘Gold Milenium’, będącą jego formą mateczną, w stosunku do formy ojcowskiej (‘Szampion’ – 31%).

Ocenę identyczności genetycznej DNA 40 genotypów borówki wysokiej w hodowlanej kolekcji odmian przeprowadzono na podstawie wyników analiz uzyskanych metodą SSR-PCR z 12 parami starterów. Łącznie wykonano 1 440 reakcji PCR, w wyniku których potwierdzono identyczność odmian: 'Berkeley', 'Bluecrop', 'Bluegold', 'Brigitta Blue', 'Chandler', 'Draper', 'Earliblue', 'Herbert' i 'Hannah's Choice'. Wzory prążkowe DNA genotypów oznaczonych jako: 'Augusta1', 'Augusta2', 'Duke33', 'Duke35' oraz 'Hardyblue39' różniły się od wzorów uzyskanych dla DNA roślin przyjętych jako kontrolne, co wskazuje na ich odmienność genetyczną.

2) Krzyżowanie (zapylenie kwiatów) wybranych form rodzicielskich;

- W ramach programów krzyżowań 9 gatunków roślin sadowniczych wykonano łącznie 231 kombinacji zapyleń, w tym: jabłoń – 20 kombinacji zapyleń, śliwa – 24, wiśnia – 16, brzoskwinia – 30, morela – 17, porzeczka czarna – 37, agrest – 28, malina – 50, podkłádki wegetatywne dla jabłoni – 9.

3) Zbiór owoców, wybieranie nasion, stratyfikacja i wysiew nasion;

- W ramach realizacji tego etapu zadania zebrano łącznie 4 776 owoców, z których wydobyto 67 064 nasion następujących gatunków: jabłoń – 602 owoce (4 466 nasion); śliwa – 174 owoce (161 nasion); wiśnia – 200 owoców (176 nasion); brzoskwinia – 674 owoce (667 nasion); morela – 565 owoców (535 nasion); porzeczka czarna – 1 417 owoców (ok. 24 500 nasion); agrest – 406 owoców (ok. 8 205 nasion); malina – 411 owoców (26 715 nasion); podkłádki wegetatywne dla jabłoni – 327 owoców (1 639 nasion).
- Po stratyfikacji nasiona wszystkich gatunków zostały wysiane do doniczek w szklarni.

4) Produkcja siewek (klasyczna i przez *embryo rescue*) i ich selekcja we wczesnym stadium rozwoju na podstawie cech fenotypowych i wyników genotypowania;

- Prowadzono produkcję i selekcję 15 594 siewek, w tym: jabłoni – 1 375 szt., śliwy – 441 szt., wiśni – 684 szt., brzoskwini – 58 szt., moreli – 152 szt., borówki wysokiej – 771 szt., świdośliwy – 149 szt., maliny – 6 762 szt., truskawki – 5 102 szt., podkłádki wegetatywne dla jabłoni – 100 szt.

Do produkcji siewek metodą *embryo rescue* pobrano zarodki dwóch genotypów wiśni ('Granda' i 'Wanda' – 240 zarodków) i dwóch genotypów brzoskwini ('Harnaś' i Nr 3847). Zarodki odmiany 'Granda' zebrane 2 tygodnie przed stadium dojrzałości regenerowały z wydajnością 15% na pożywce SH oraz 20% na MS, natomiast zarodki odmiany 'Wanda' – z wydajnością 35% na SH i 20% na MS. Nasiona odmiany 'Harnaś' zebrane przed osiągnięciem stadium dojrzałości regenerowały z wyższą wydajnością (50%) w stosunku do zarodków dojrzałych (20%). Odwrotną zależność zaobserwowano w przypadku klonu Nr 3847. Efektywność regeneracji odmiany 'Harnaś' na pożywce SH wynosiła ok. 50%, na MS – 40%. Nasiona klonu 3847 na pożywce SH regenerowały z wydajnością 65%, a na MS 35%.

5) Uprawa, ocena i selekcja siewek w polowych kwaterach selekcyjnych;

- W kwaterach selekcyjnych kontynuowano uprawę, prowadzono ocenę siły wzrostu i owocowania oraz selekcję 73 574 siewek, z których wyselekcjonowano 1 072 pojedynki: jabłoń – 4 089 siewek (wyselekcjonowano 10 pojedynków), śliwa – 1 758 siewek (5 pojedynków), wiśnia – 5 040 siewek (5 pojedynków), brzoskwinia – 1 388 siewek (5 pojedynków), morela – 3 320 siewek (5 pojedynków), porzeczka czarna – 11 813 siewek (122 pojedynki), agrest – 3 016 siewek (12 pojedynków), borówka wysoka – 13 890 siewek (802 pojedynki), świdośliwa – 858 siewek (15 pojedynków), malina – 22 608 siewek (10 pojedynków), truskawka – 3 361 siewek (76 pojedynków), podkłádki wegetatywne dla jabłoni – 2 433 siewki (5 pojedynków).

6) Rozmnażanie (tradycyjne i w kulturach *in vitro*) wyselekcjonowanych pojedynków o określonym statusie mieszańca (molekularna weryfikacja tożsamości genetycznej) dla uzyskania cennych klonów;

- Tradycyjnie rozmnożono 158 pojedynków następujących gatunków: jabłoń – 20 pojedynków, śliwa – 5, wiśnia – 5, brzoskwinia – 5, morela – 10, porzeczka czarna – 25, malina – 7, truskawka – 76, podkładki wegetatywne dla jabłoni – 5.
- W kulturach *in vitro* rozmnożono 23 genotypy borówki wysokiej, 6 genotypów świdosiłwy i 12 genotypów truskawki.

Kontynuowano rozmnażanie 21 klonów hodowlanych borówki wysokiej oraz 2 odmian standardowych ('Duke' i 'Bluecrop') w kulturach *in vitro*. W przypadku czterech klonów: nr 13, 21, 102, 169 następowało zamieranie kultur. Bardzo niskie zdolności regeneracyjne (słaby wzrost pędów, żółknięcie liści) stwierdzono u klonów oznaczonych nr: 9, 39, 104, 132B, 140, 228. Bardziej dynamicznym wzrostem pędów, ale również tendencją do żółknięcia liści odznaczały się klony nr: 16, 214 i 232. Zdecydowanie lepiej w warunkach *in vitro* adaptowały się klony nr: 23, 142, 221 i 258. Najwyższą zdolnością do aklimatyzacji *in vitro* odznaczały się klony nr: 147, 234B, 234E, 235B, dla których uzyskano wysoki współczynnik mnożenia (kolejno 4; 5,5; 6 i 6 pędów/eksplantat) i wysoką jakość pędów (intensywnie zielone, bez tendencji do przebarwień i nekroz).

Rozmnożono w kulturach *in vitro* 4 nowe klony selekcyjne świdosiłwy oznaczone: Ś-4/3 – 85 szt., typ H - 67 szt., typ N - 132 szt. i typ S - 70 szt. oraz 2 odmiany standardowe: 'Martin' – 42 szt. i 'Smoky' – 50 szt.

Założono kultury *in vitro* 12 odmian truskawki. Łącznie uzyskano 1 718 ukorzenionych sadzonek: 'Grandarosa' - 154 rośliny, 'Pink Rosa' - 141 roślin, 'Panvik' - 148 roślin, 'Hokent' - 136 roślin, 'Elsariusz' - 142 rośliny, 'Elkat' - 137 roślin, 'Granat' - 149 roślin, 'Filut' - 143 rośliny, 'Panon' - 150 roślin, 'Pegat' - 143 rośliny, 'Markat' - 140 roślin oraz 'Marduk' - 135 roślin.

- Zweryfikowano tożsamość genetyczną 25 klonów następujących gatunków: jabłoń – 24 pojedynki, truskawka – 1.

Zweryfikowano tożsamość genetyczną 24 genotypów jabłoni uzyskanych w wyniku krzyżowania form rodzicielskich odmian: 'Ariwa', 'Ligol Redspur', 'Rajka', 'Retina', 'Szampion', 'Free Redstar', 'Ligol', 'Gold Milenium', 'Sawa', 'Ligol Red', 'Trinity', 'Rosana', 'GoldRush', 'Ligolina', 'Idared', 'Rubin'. Na podstawie analizy porównawczej uzyskanych wzorów prążkowych w badanej puli roślin zidentyfikowano 3 genotypy: J-2010-27-02 ('Free Redstar' x 'Idared'), J-2009-04-01 ('Ligol Red' x 'Trinity') oraz J-2008-28-01 ('Free Redstar' x 'Ligol'), dla których zaobserwowano odmienny wzór prążkowy niż w próbach pochodzących od krzyżowanych form rodzicielskich. W przypadku klonu truskawki TG-08014 ('Fibion') dla dwóch roślin z puli 70 badanych genotypów nie potwierdzono jednorodności genetycznej.

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

- W kolekcji klonów oceniano 5 123 klony (wyselekcjonowano 206 klonów do rozmnożenia) następujących gatunków: jabłoń – oceniano 140 klonów/ wytypowano do rozmnożenia 3 klony, śliwa – 317/ 3, wiśnia – 336/ 2, brzoskwinia – 23/ 3, morela – 65/ 3, porzeczka czarna – 2 336/ 27, agrest – 123/ 10, borówka wysoka – 1 134/ 20, świdosiłwa – 12/ 4, malina – 7/ 0, truskawka – 422/ 31, podkładki wegetatywne dla jabłoni – 208/ 2.

8) Zakładanie i prowadzenie doświadczeń porównawczych z klonami selekcyjnymi przed zgłoszeniem odmian do badań rejestrowych;

- Założono 5 nowych doświadczeń odmianowo-porównawczych z klonami następujących gatunków: świdosiłwa – 3, malina – 1, truskawka – 1.

- Kontynuowano 20 doświadczeń odmianowo-porównawczych z klonami następujących gatunków: jabłoń – 4, śliwa – 2, wiśnia – 1, brzoskwinia – 1, morela – 2, porzeczka czarna – 4, agrest – 1, świdośliwa – 1, malina – 2, truskawka – 2.

9) Zakładanie i prowadzenie doświadczeń demonstracyjno-wdrożeniowych dla upowszechniania nowych odmian.

- Założono 2 nowe doświadczenia demonstracyjno-wdrożeniowe następujących gatunków: truskawka – 2.
- Kontynuowano 9 doświadczeń demonstracyjno-wdrożeniowych następujących gatunków: jabłoń – 4, porzeczka czarna – 1, świdośliwa – 1, malina – 1, truskawka – 2.

Do badań rejestrowych Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej zgłoszono 1 odmianę jabłoni (J-2002-09-01, proponowana nazwa ‘Goldmal’) i 1 odmianę świdośliwy Ś-4/3 (proponowana nazwa ‘Amela’).

- Odmiana jabłoni J-2002-09-01 (‘Gold Milenium’ x ‘6518 *Malus floribunda* 821’). Drzewo tej odmiany rośnie silnie, tworzy rozłożystą koronę. Dobrymi zapylaczami są: ‘Ligol’ i ‘Szampion’. Owoce duże, stożkowate, zielonożółte, pokryte w 85% rozmytym, jasnoczerwonym rumieńcem. Miąższ biały, średnio twardy, soczysty, aromatyczny, bardzo smaczny. Odmiana jesienno-zimowa, wcześniej wchodzi w okres owocowania, owocuje corocznie. Dojrzałość zbiorczą owoce osiągają w drugiej połowie września; w zwykłej chłodni przechowują się do marca. Odmiana odporna na parcha jabłoni, bardzo mało podatna na mączniaka jabłoni i zarazę ogniową.
- Odmiana świdośliwy Ś-4/3 (rodowód nieznany). Krzewy rosną średnio silnie, mają pokrój półwzniesiony, wytwarzają liczne odrosty korzeniowe. Odmiana plenna, średnio-wczesna, owoce dojrzewają zwykle na początku lipca. Są średniej wielkości, granatowo-czarne, o wyraźnym słodkim smaku. Nadają się do bezpośredniej konsumpcji oraz do przetwórstwa. Dotychczas nie obserwowano żadnego porażenia roślin przez patogeny grzybowe i szkodniki. Aktualnie badana jest przydatność tej odmiany do kombajnowego zbioru owoców.

Opracowano metodykę na potrzeby mikrorozmnażania nowych odmian świdośliwy.

Opracowano metodą SSR profile identyfikacyjne DNA klonu jabłoni (J-2002-09-01, proponowana nazwa ‘Goldmal’) i klonu świdośliwy Ś-4/3 (proponowana nazwa ‘Amela’).

Opracowano ofertę wdrożeniową nowej odmiany porzeczki czarnej ‘Polonus’ [(C2/1/62 x Ben Alder) x EM B1834/145], będącej w końcowym etapie badań rejestrowych COBORU w Słupi Wielkiej. Krzewy rosną średnio silnie, tworzą pokrój półwzniesiony. Odmiana o średnio-późnej porze dojrzewania owoców (zbiory zwykle w II połowie lipca), dosyć plenna, ale wymaga żyznych gleb. Owoce są średniej wielkości i małe, przydatne do przetwórstwa, głównie do produkcji koncentratu i soków. Zawierają średnią ilość ekstraktu, wysoką zawartość kwasowości, antocyjanów i kwasu askorbinowego. Ważną zaletą odmiany jest wysoka odporność roślin na amerykańskiego mączniaka agrestu oraz genetyczna odporność na wielkopąkowca porzeczkowego. Rośliny są wytrzymałe na mróz oraz średnio podatne na antraknozę liści i rdzę wejmutkowo-porzeczkową. Odmiana jest przydatna do kombajnowego zbioru owoców.