

Zadanie 3.13. Wytworzenie materiałów wyjściowych jabłoni (*Malus domestica* Borkh.) o jednolitej barwie skórki, owocujących corocznie oraz odpornych na parcha jabłoni.

Cel zadania: wytworzenie nowych cennych materiałów wyjściowych jabłoni o jednolitej barwie skórki (zielone, żółte lub czerwone) i zróżnicowanej porze dojrzewania owoców, zdolnych do samoregulacji owocowania oraz odpornych lub mało podatnych na parcha jabłoni (kontynuacja oceny materiałów hodowlanych jabłoni otrzymanych w latach 2014-2020 oraz realizacja nowych programów hodowlanych); identyfikacja sekwencji genomowych, skorelowanych z badanymi cechami, jako potencjalne markery molekularne, przydatne do selekcji najcenniejszych genotypów.

W ramach zadania 3.13 w 2022 r. wykonano następujące prace:

Wykonano 15 kombinacji krzyżowań, zapyłono 1740 kwiatów, zebrano 164 owoce i wydobyto 1110 nasion; wyprodukowano w szklarni/ kontynuowano uprawę w tunelu 2664 siewek jednorocznych i 1658 siewek dwuletnich oraz 230 siewek rosnących na podkładce M.9; w kwaterach selekcyjnych oceniano 6959 siewek; rozmnożono 13 pojedynków wyselekcjonowanych w poprzednim roku; oceniano 193 klony selekcyjne; wyselekcjonowano 5 najcenniejszych klonów w celu ich rozmnożenia; prowadzono 3 doświadczenia odmianowo-porównawcze i 2 doświadczenia demonstracyjno-wdrożeniowe.

Dla wyselekcjonowanych 13 roślin mieszańcowych przeprowadzono weryfikację tożsamości genetycznej (potwierdzenie pochodzenia z planowanego krzyżowania) z wykorzystaniem 10 sekwencji oligonukleotydowych komplementarnych do fragmentów mikrosatelitarnych genomu *Malus*. Na podstawie weryfikacji profili DNA wytypowanych roślin zróżnicowanie genetyczne odmian i klonów oszacowano na poziomie 40%, a uzyskane siewki mieszańcowe pochodziły z planowanych programów krzyżowań.

W ramach badań molekularnych wytypowano także sekwencje dwóch genów (PR-2a, PR8) związanych z odpowiedzią roślin na porażenie bakterią *E. amylovora*, wywołującą objawy zarazy ogniowej. Na podstawie analizy transkryptomu dwóch klonów, ich form rodzicielskich oraz genotypów standardowych odnotowano zróżnicowany poziom ekspresji genów w próbach kontrolnych oraz próbach skolekcjonowanych 24, 72 i 120 godzin po inokulacji szczepem Ea 659.

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

Oceniono wzrost i owocowanie 20 odmian i klonów jabłoni, jako potencjalnych form rodzicielskich do nowych programów krzyżowań. Ocenianymi genotypami były: 'Ligol', 'Ligol Red', 'Ligol Spur', 'Ligolina', 'Gold Milenium', 'Free Redstar', 'Szampion', 'Topaz', 'Pink Braeburn', J-9805-02 ('Pinokio'), 70 (J-2003-11 – 'Gold Milenium' x 'Szampion'), 69 (J-2003-05 – 'Melfree' x 'Sawa'), 7 (J-2003-11-01 – 'Gold Milenium' x 'Szampion'), 14 (J-2002-09-01 – 'Gold Milenium' x '6518 *Malus floribunda* 821'), 16 (J-2004-14 – 'Melfree' x 'Topaz'), 1 (J-2002-21-01 – 'Rubin' x 'Gold Milenium'), 64 (J-2002-21 – 'Rubin' x 'Gold Milenium'), 23 (J-2002-25-03 – 'Sawa' x 'Rubin'), 41 (J-2002-14-01 – 'J-79' x 'Szampion') i 162 (J-2010-24-02 – 'Ligolina' x 'Rajka').

Wykonano 15 kombinacji krzyżowań z użyciem 11 form rodzicielskich ('Ligol', 'Ligol Red', 'Ligolina', 'Pink Braeburn', 'Pinokio', 'Gold Milenium', 'Free Redstar', 'Szampion', 'Trinity', 'Zestar' i 'Sawa'), zapyłono 1 740 kwiatów. Zebrano 164 owoce, z których wydobyto 1110 nasion.

2) produkcja siewek w szklarni i wysokim, nieogrzewanym tunelu foliowym;

W szklarni wyprodukowano 2664 siewki jabłoni, z nasion otrzymanych w roku 2021, które po uzyskaniu stadium 2-3 liści właściwych (10-15 cm) przesadzono z małych doniczek plastikowych, wypełnionych mieszaniną substratu torfowego (warzywnego), ziemi kompostowej i piasku (w stosunku objętościowym 1:1:1) do 5-litrowych pojemników foliowych (cylindrów), napełnionych mieszaniną substratu torfowego (warzywnego) i ziemi kompostowej (w proporcji 1:1) i ustawiono na ziemi w wysokim, nieogrzewanym tunelu foliowym, bez dodatkowego doświetlania.

W tunelu foliowym prowadzono także uprawę 1658 dwuletnich siewek jabłoni, wyprodukowanych z nasion otrzymanych w roku 2020.

3) przeszczepienie siewek na karłowatą podkładkę M.9;

W lutym wykonano zimowe szczepienie w ręku 230 siewek na karłowatą podkładkę M.9, po wcześniejszej ich selekcji na parcha i mączniaka jabłoni. Następnie szczepy te posadzono do 5-litrowych pojemników foliowych (cylindrów), napełnionych mieszaniną substratu torfowego (warzywnego) i ziemi kompostowej (w proporcji 1:1) i ustawiono na ziemi w wysokim, nieogrzewanym tunelu foliowym, bez dodatkowego doświetlania.

Wykonywano zabiegi ochrony roślin i zabiegi pielęgnacyjne: nawożenie, nawadnianie, odchwaszczanie, cięcie siewek, przywiązywanie pędów przewodnikowych siewek do palików bambusowych.

4) sadzenie siewek w polowej kwaterze selekcyjnej, pielęgnacja i ocena siewek;

Jesienią 230 siewek na podkładce M.9 posadzono w hodowlanej kwaterze selekcyjnej w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach. W kwaterze hodowlanej (ok. 1,5 ha) w SD w Dąbrowicach kontynuowano uprawę oraz wykonano ocenę siły wzrostu, kwitnienia i owocowania 6959 siewek, wyprodukowanych w latach poprzednich. Z tej populacji siewek wyselekcjonowano 5 pojedynków oznaczonych numerami: J-2014-06 (47) ('Free Redstar' x 'Koksa Pomarańczowa'), J-2014-11 (28) ('Gold Milenium' x 'Kronselska'), J-2014-19 (65) ('Alwa' x 'Oliwka Żółta'), J-2016-18 (6) ('Ligolina' x 'Szampion'), J-2017-22 (17) ('Ligol' x 'Ligol Red').

Pojedynki te odznaczają się wysoką zdrowotnością, wysoką jakością owoców, późną porą dojrzewania owoców oraz zdolnością do samoregulacji owocowania.

5) oznaczanie (wybór) i rozmnażanie siewek (pojedynków) będących nośnikami pożądaných cech dla założenia kolekcji klonów;

Rozmnożono metodą tradycyjną (szczepienie na podkładce M.9) 13 perspektywicznych pojedynków wyselekcjonowanych w roku 2021: J-2009-01 (18) ('Ligol Redspur' x 'Trinity'), J-2009-01 (28) ('Ligol Redspur' x 'Trinity'), J-2009-01 (43) ('Ligol Redspur' x 'Trinity'), J-2009-01 (48) ('Ligol Redspur' x 'Trinity'), J-2014-01 (23) ('Free Redstar' x 'Glogierówka'), J-2014-03 (45) ('Free Redstar' x 'Malinowa Oberlandzka'), J-2014-14 (32) ('Gold Milenium' x 'McIntosh'), J-2014-26 (42) ('Golden Delicious' x 'Oliwka Żółta'), J-2016-04 (50) ('Free Redstar' x 'Ligol Red'), J-2016-16 (2) ('Ligolina' x 'Pinova'), J-2016-16 (5) ('Ligolina' x 'Pinova'), J-2016-17 (15) ('Ligolina' x 'Free Redstar'), J-2016-19 (109) ('Ligol' x 'Gold Milenium').

Pojedynki te odznaczają się wysoką zdrowotnością, wysoką jakością owoców, późną porą dojrzewania owoców oraz zdolnością do samoregulacji owocowania. Każdy pojedynek reprezentowany po 3 drzewka, jesienią posadzono w polowej kolekcji klonów w Sadzie Pomologicznym w Skierniewicach.

6) ocena wartości produkcyjnej klonów selekcyjnych w kolekcji klonów;

Oceniono siłę wzrostu (wysokość i średnica pędu), intensywność kwitnienia oraz owocowanie 193 klonów rosnących w kolekcji klonów (ok. 0,5 ha) w Sadzie Pomologicznym w Skierniewicach.

Rozmnożono materiał roślinny 4 klonów jabłoni hodowli IO-PIB ('Red Szampion' – J-2003-11-01 – 'Gold Milenium' x 'Szampion', 'Freemal' – J-2002-09-01 – 'Gold Milenium' x 6518 *Malus floribunda* 821, Nr 1 – J-2002-21-01 – 'Rubin' x 'Gold Milenium', Nr 16 – J-2004-14 – 'Melfree' x 'Topaz') i 3 odmian standardowych ('Szampion', 'Idared' i 'Free Redstar') do testowania podatności na zarazę ogniową. Najmniej porażonych pędów po inokulacji zawiesiną wysoko wirulentnego dzikiego szczepu bakterii *Erwinia amylovora* Ea 659 obserwowano u odmian 'Red Szampion' i 'Free Redstar'. Najbardziej podatne okazały się odmiany 'Idared' i 'Szampion' oraz klon 'Nr 16'.

Ocenę profili ekspresyjnych, dla przygotowanych matryc RNA/cDNA (metoda porównania krzywych standardowych (RotorGen 6000 Series Software 1.7) dla genu badanego względem referencyjnego 18sRNA), przeprowadzono dla genów kodujących białka PR-2a, PR-8 (pathogene related gene), regulujące odpowiedź rośliny na czynniki chorobotwórcze.

Na podstawie przeprowadzonych analiz odnotowano wysoką aktywność obu genów w próbach kontrolnych odmian standardowych 'Free Redstar', 'Idared' i odmiany 'Red Szampion' oraz istotny spadek ich aktywności 72 godziny po inokulacji. W przypadku odmiany 'Freemal' wraz ze wzrostem aktywności PR-8 zaobserwowano spadek aktywności genu PR-2a, a dla wytypowanych klonów Nr 16 i Nr 1 - istotny wzrost aktywności obu genów (1000x dla klonu Nr 1) w próbach skolekcjonowanych odpowiednio 74 i 120 godzin po inokulacji.

Podobną zależność zaobserwowano również w próbach odmiany 'Szampion', 'Free Redstar' i 'Idared'. Na tym etapie badań przeprowadzono ocenę wartości produkcyjnej wytypowanych klonów pod kątem ich przydatności jako nośniki cechy odporności na zarazę ogniową, a także oceniono status wytypowanych genotypów mieszańcowych w odniesieniu do kompleksowej (poligenowej) regulacji mechanizmu odporności na *E. amylovora*.

7) wyznaczenie klonów, spełniających wymogi materiałów wyjściowych do hodowli nowych odmian o pożądanym cechach i ich rozmnażanie w celu założenia hodowlanego doświadczenia porównawczego;

Wytypowano 5 najcenniejszych klonów w celu ich rozmnożenia i założenia doświadczenia odmianowo-podkładowego: Nr 23 (J-2002-25-03 – 'Sawa' x 'Rubin'), Nr 41 (J-2002-14-01 – 'J-79' x 'Szampion'), Nr 44 (J-2002-10-01 – 'J-79' x 'Topaz'), Nr 58 (J-2004-29 – 'J-79' x 'Rubinola') i Nr 162 (J-2010-24-02 – 'Ligolina' x 'Rajka').

W grudniu pobrano zrazy do wykonania zimowego szczepienia w rękę.

8) szczegółowa ocena wartości produkcyjnej najbardziej wartościowych genotypów w doświadczeniach porównawczych, z możliwością zgłoszenia ich do badań rejestrowych COBORU, jako potencjalne nowe odmiany jabłoni, z uwzględnieniem badań

laboratoryjnych (analiza zawartości składników bioaktywnych w owocach) oraz molekularnych (molekularna weryfikacja tożsamości genetycznej i statusu zdrowotności mieszkańców pod kątem chorób wirusowych);

Kontynuowano 3 doświadczenia odmianowo-porównawcze:

1. **Jabłoń – 1/2012** – doświadczenie porównawcze z 17 klonami jabłoni na podkładce M.9; odmianami standardowymi są: ‘Ligolina’, ‘Szampion’ i ‘Topaz’.

Najintensywniej kwitły drzewa odmiany standardowej ‘Szampion’ oraz klonu J-2004-14. Najwyższy plon z drzewa otrzymano dla klonu J-2004-14, a największe owoce wytwarzał klon J-9805-01. Najsilniej rosły drzewa klonu J-2002-21-01, zaś najsłabiej J-9805-03 i odmiany standardowej ‘Szampion’.

2. **Jabłoń – 1/2015** – doświadczenie odmianowo-porównawcze z klonami jabłoni na podkładce M.9 – obejmujące 5 klonów: Nr 70 (‘J-2003-11’), Nr 22 (‘J-2003-11-02’), Nr 26 (‘J-2003-11-05’), Nr 28 (‘J-2003-11-04’), Nr 69 (‘J-2003-05’). Odmianami standardowymi są ‘Szampion’ i ‘Gold Milenium’.

Najintensywniej kwitły drzewa klonu Nr 22 (J-2003-11-02) i Nr 28 (J-2003-11-04). Najwyższy plon z drzewa otrzymano dla klonu Nr 28 (J-2003-11-04), a największe owoce wytwarzał klon Nr 69 (J-2003-05). Stwierdzono także, że najsilniej rosły drzewa klonu Nr 69 (J-2003-05), zaś najsłabiej klonu Nr 70 (J-2003-11).

3. **Jabłoń – 1/2016** – doświadczenie porównawcze z 11 klonami jabłoni: 21 (J-2002-050), 41 (J-2002-14-01), 44 (J-2002-10-01), 46 (J-2004-13), 47 (J-2002-15-02), 52 (J-2002-15-01), 58 (J-2004-29), 24 (J-2003-11-01), 28 (J-2003-11-04), 23 (J-2002-25-03), 36 (J-2002-21-01) na podkładce M.9; odmianami standardowymi są: ‘Szampion’ i ‘Gold Milenium’.

Najintensywniej kwitły drzewa klonu Nr 28 (J-2003-11-04). Najwyższy plon z drzewa otrzymano dla klonu Nr 28 (J-2003-11-04), a największe owoce wytwarzał klon Nr 23 (numer hodowlany J-2002-25-03 (rodowód: ‘Sawa’ x ‘Rubin’, proponowana nazwa ‘Wars’). Najsilniej rosły drzewa odmiany standardowej ‘Gold Milenium’, zaś najsłabiej odmiany standardowej ‘Szampion’.

Dla najbardziej perspektywicznego klonu J-2002-25-03 (genotyp pochodzi z krzyżowania odmian ‘Sawa’ oraz ‘Rubin’ sporządzono metkę identyfikacyjną (*DNA fingerprinting*). Genotyp ten został zgłoszony do badań rejestrowych COBORU.

9) zakładanie i prowadzenie doświadczeń demonstracyjno-wdrożeniowych dla upowszechniania nowych odmian;

Kontynuowano 2 doświadczenia demonstracyjno-wdrożeniowe:

1. **Jabłoń – DW-2010-13** – doświadczenie z odmianą jabłoni ‘Ligolina’ na podkładkach P 14 i P 67 (Sad Doświadczalny Dąbrowice, powierzchnia ok. 0,3 ha).

Najintensywniej kwitły drzewa odmiany ‘Ligolina’ na podkładce P 67. Dla tej kombinacji komponentów (odmiana/ podkładka) otrzymano także wyższy plon z drzewa oraz większe owoce. Tegoroczne obserwacje potwierdzają nasze wieloletnie badania, że podkładka P 67 stymuluje intensywniejsze wybarwienie skórki owoców odmiany ‘Ligolina’.

2. **Jabłoń – DW-2016** - doświadczenie z nowymi odmianami jabłoni: ‘Pinokio’, ‘Pink Braeburn’, Nr 69 (J-2003-05) i Nr 70 (J-2003-11) na podkładce M.9 (Sad Doświadczalny Dąbrowice, powierzchnia ok. 0,1 ha).

Najintensywniej kwitły drzewa odmiany Nr 70 (J-2003-11). Dla tej odmiany otrzymano także najwyższy plon z drzewa. Największe owoce wytwarzała odmiana Nr 69 (J-2003-05), a najmniejsze odmiana Nr 70 (J-2003-11).

10) Wytypowanie perspektywicznych genotypów mieszańcowych (wstępna ocena fenotypowa) i wyizolowanie DNA/RNA z tkanek roślin przeznaczonych do badań;

Do badań molekularnych użyto materiał roślinny skolekcjonowany z wytypowanych (pkt. 5), 13 genotypów mieszańcowych:

J-2014-26 (42) ('Golden Delicious' x 'Oliwka Żółta'), J-2014-14 (32) ('Gold Milenium' x 'McIntosh'), J-2016-16 (2) ('Ligolina' x 'Pinova'), J-2016-15 (5) ('Ligolina' x 'Pinova'), J-2016-19 (109) ('Ligol' x 'Gold Milenium'), J-2016-17 (15) ('Ligolina' x 'Free Redstar'), J-2016-04 (50) ('Free Redstar' x 'Ligol Red'), J-2009-01 (18) ('Ligol Redspur' x 'Trinity'), J-2009-01 (28) ('Ligol Redspur' x 'Trinity'), J-2009-01 (43) ('Ligol Redspur' x 'Trinity'), J-2009-01 (48) ('Ligol Redspur' x 'Trinity'), J-2014-03 (45) ('Free Redstar' x 'Malinowa Oberlandzka'), J-2014-012 (23) ('Free Redstar' x 'Glogierówka').

Z roślin potomnych oraz z form rodzicielskich wyizolowano matryce DNA (wg Aldrich i Culis 1998) oraz RNA (wg metody Zeng i Yang 2000). Weryfikację tożsamości genetycznej roślin mieszańcowych przeprowadzono stosując testy PCR w oparciu o reakcję amplifikacji fragmentów mikrosatelitarnych (SSR) genomu *Malus*. Na podstawie uzyskanych wyników potwierdzono, że wytypowane do dalszych badań genotypowo-fenotypowych siewki mieszańcowe pochodzą z planowanych krzyżowań oraz reprezentują poziom zróżnicowania genetycznego na poziomie 40%.

11) Wytypowanie sekwencji genów kandydujących (dostępne bazy, literatura, sekwencje o zróżnicowanej ekspresji uzyskane z analiz NGS przeprowadzonych w poprzednich latach badań, inne) do analizy qPCR poprzez opracowanie ich profili ekspresyjnych.

Do oceny profilu ekspresji wytypowanych genów kandydujących, z ww. perspektywicznych genotypów potomnych przygotowano matryce RNA (pkt. 10), Wyizolowane RNA (0,5-1 µg) poddano odwrotnej transkrypcji do stabilnego cDNA przy użyciu zestawu AffinityScript QPCR cDNA Synthesis Kit (Agilent).

Ocenę profili ekspresji (RT-qPCR) przeprowadzono dla genów: CHS - koduje białka syntazy chalkonowej oraz Md228546 o rozpoznanej anotacji, (baza sekwencyjna odczytów NGS PGIHRS), związany z regulacją odpowiedzi jabłoni na stres mrozu.

Ocenę liczby transkryptów wybranych sekwencji przeprowadzono w odniesieniu do referencyjnego genu kodującego białko aktyny (Actin). Największy poziom ekspresji obu badanych genów odnotowano dla genotypów mieszańcowych: J-2004-14 (32) – uzyskany ze skrzyżowania odmian 'Gold Milenium' i 'McIntosh', J-2016-16 (2) oraz J-2016-16 (5) – uzyskane ze skrzyżowania odmian 'Ligolina' i 'Pinova', J-2016-17 (15) – uzyskany ze skrzyżowania odmian 'Ligolina' i 'Free Redstar', J-2009-01 (23) oraz J02009-01 (48) – uzyskane ze skrzyżowania odmian 'Ligol Redspur' i 'Trinity', J-2016-03 (45) – uzyskany w wyniku kontrolowanego zapylenia odmian 'Free Redstar' i 'Malinowa Oberlandzka'. Wysoki poziom ekspresji badanych sekwencji odnotowano także dla form rodzicielskich, reprezentowanych przez odmiany: 'Ligolina', 'Pinova', 'Free Redstar' oraz 'Glogierówka'.

Wymierne/trwale rezultaty realizacji zadania:

W roku 2022 do Krajowego Rejestru Odmian (KR) i Księgi Ochrony Wyłącznego Prawa (KO) wpisano 1 odmianę jabłoni – ‘EARLY SZAMPION’ – Krajowy Rejestr 05.04.2022 r. (S 693), Księga Ochrony 25.03.2022 r. (S 266).

Do badań rejestrowych COBORU zgłoszono nową odmianę jabłoni o numerze hodowlanym J-2002-25-03 (rodowód: ‘Sawa’ x ‘Rubin’, proponowana nazwa ‘WARS’). Drzewo tej odmiany rośnie średnio-silnie, tworzy rozłożystą koronę. Dobrymi zapyłaczami są: ‘Ligol’ i ‘Pinova’. Owoce średniej wielkości do dużych, stożkowate, czerwone. Miąższ biały, średnio twardy, soczysty, aromatyczny, bardzo smaczny. Odmiana wczesnozimowa, wczesnie 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, mało podatna na mączniaka jabłoni i średnio podatna na zarazę ogniową.

Opracowano metodą SSR profil/metkę identyfikacyjną DNA odmiany jabłoni J-2002-25-03 (rodowód: ‘Sawa’ x ‘Rubin’, proponowana nazwa ‘WARS’).

Opracowano ofertę wdrożeniową dla nowej odmiany jabłoni J-2002-25-03 (rodowód: ‘Sawa’ x ‘Rubin’, proponowana nazwa ‘WARS’), polecanej do tradycyjnej uprawy towarowej, integrowanej, jak i amatorskiej w Polsce.

Ocena aktywności wytypowanych do badań markerów funkcjonalnych związanych z regulacją odporności na zarazę ogniową oraz tolerancji na stres mrozu, pozwoliła na wstępne rozpoznanie procesu obronnego badanych roślin na zastosowane czynniki stresu i wykazanie przydatności przypuszczalnych markerów funkcjonalnych do wczesnej selekcji nowo wytworzonych odmian oraz monitorowania ważnych cech użytkowych jabłoni.

Działania upowszechnieniowo-promocyjne:

Opracowano artykuł: Lewandowski M. 2022. ‘Pinokio’ – odmiana, którą warto mieć w sadzie. Miesięcznik Praktycznego Sadownictwa SAD, 10: 66-67.

18 listopada br. przeprowadzono, w laboratorium Pracowni Genetyki i Hodowli Roślin Sadowniczych, warsztaty dla studentów Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, w ramach których przedstawiono sposoby opracowania markerów molekularnych dla cech użytkowych podkładek wegetatywnych dla jabłoni i odmian jabłoni - dr inż. Sylwia Keller-Przybyłkiewicz.

25 listopada br. odbyły się w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach wykłady dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Podczas spotkania wygłoszono prelekcję: „Osiągnięcia w hodowli nowych odmian roślin sadowniczych w Instytucie Ogrodnictwa – PIB” – dr inż. Mariusz Lewandowski.

W siedzibie PGiHRS, a także telefonicznie oraz e-mailowo udzielano porad i konsultacji wielu producentom jabłoni na temat realizowanego programu hodowli jabłoni, wartości produkcyjnej wyhodowanych odmian oraz ich przydatności do uprawy towarowej w Polsce. Prowadzono spotkania informacyjne dla producentów owoców oraz szkółkarzy zainteresowanych odmianami jabłoni wyhodowanymi w IO-PIB.