

Zadanie 3.15. Wytworzenie materiałów wyjściowych maliny właściwej (czerwonej) dla hodowli innowacyjnych odmian o cechach: bezkolcowość, dwupiętrowość (podwójny zbiór owoców), podwyższona trwałość pozbiorcza owoców, przydatność do kombajnowego zbioru i podwyższona odporność roślin na stres suszy.

Cel zadania: Uzyskanie materiałów wyjściowych maliny właściwej (czerwonej) dla prowadzenia hodowli twórczej maliny, ukierunkowanej na uzyskanie nowych odmian o innowacyjnych cechach, ważnych z użytkowego punktu widzenia, jak: bezkolcowość, dwupiętrowość (podwójny zbiór owoców), podwyższona trwałość pozbiorcza owoców, przydatność do kombajnowego zbioru owoców i podwyższona odporność roślin na stres suszy.

Opis zadania:

W ramach realizacji Zadania 3.15 w 2021 roku wykonano następujące prace:

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele realizowano zgodnie z założeniami na rok 2021 r.

Wykonano 15 kombinacji krzyżowań, zapyłono 295 kwiatów, zebrano 200 owoców; wyprodukowano w szklarni 1 500 siewek; w kwaterach selekcyjnych oceniano 5 355 siewek; w kolekcji klonów oceniano 308 klonów. Rozmnożono *in vitro* 8 perspektywicznych klonów maliny w celu włączenia ich do doświadczenia wdrożeniowego i podjęcia finalnej decyzji o zgłoszeniu wybranych genotypów do badań rejestrowych COBORU.

1) Wykonanie programu krzyżowań z wykorzystaniem różnych form rodzicielskich o komplementarnych cechach fenotypowych i użytkowych, wolnych od groźnych chorób wirusowych przenoszonych z pyłkiem.

W kwietniu w warunkach szklarniowych wykonano program krzyżowań, obejmujący 15 kombinacji zapyleń z użyciem 10 form rodzicielskich, w sumie zapyłono 295 kwiatów. Przy wyborze form rodzicielskich do krzyżowań brano pod uwagę ich cechy fenotypowe oraz opisy pomologiczne. W programie krzyżowań użyto zarówno odmiany owocujące na dwuletnich pędach, jak i odmiany owocujące na pędach jednorocznych. Wśród nich znajdują się odmiany o bezkolcowych pędach, wydłużonej trwałości pozbiorczej i dobrej przydatności do kombajnowego zbioru owoców.

Wszystkie rośliny przeznaczone jako formy rodzicielskie do programu krzyżowań, w łącznej liczbie 53, zostały poddane testom DAS-ELISA na obecność wirusa krzaczastej karłowatości maliny (RBDV). Obecność wirusa stwierdzono w 7 roślinach, należących do trzech odmian.

2) Zbiór owoców, ekstrakcja nasion z owoców, suszenie, pakowanie i umieszczanie nasion w lodówce w celu ich przechowania do następnego roku.

Owoce z zapyleń zrywano sukcesywnie, oddzielnie dla każdej kombinacji krzyżowań i liczone. W sumie zebrano 200 owoców, z których wydobyto 8 013 nasion. W tym celu owoce zalewano enzymem Rapidase na czas 24 godzin, a następnie dokładnie wypłukiwano miąższ, zaś pozyskane nasiona suszono w temperaturze pokojowej (ok. 18°C) przez 2-3 doby. Po tym czasie nasiona z każdej kombinacji krzyżowań pakowano indywidualnie do papierowych torebek, torebki wkładano do pojemników i umieszczano w lodówce do czasu ich skaryfikacji.

3) Skaryfikacja, stratyfikacja i wysiew nasion uzyskanych z programu krzyżowań wykonanego w roku 2020.

Nasiona 16 kombinacji, uzyskane z programu krzyżowań w 2020 r., poddano w lutym 2021 r. skaryfikacji. W tym celu falkony z nasionami umieszczono w kąpielu wodnej (lód i woda), zalewano stężonym (95%) kwasem siarkowym na okres 30 minut i mieszano co 3-5 minut. Następnie nasiona przepłukiwano pod bieżącą wodą (przez 10 minut), po czym zanurzano

je w roztworze sody oczyszczonej. W kolejnym etapie nasiona zalewano roztworem podchlorynu wapnia z dodatkiem wodorotlenku wapnia w +4°C, czynność powtarzano trzykrotnie w odstępach 2-dniowych. Następnie po przepłukaniu wodą i odkażeniu 0,2% roztworem fungicydu Kaptan Zawiesziny 50WP umieszczono je w wilgotnym odkażonym torfie i poddano 7 tygodniowej stratyfikacji w temperaturze około +4°C. W kwietniu br. wysiano je w szklarni do doniczek o pojemności 3,3 l, wypełnionych mieszaniną substratu torfowego i piasku.

4) Produkcja, sadzenie w polowej kwaterze selekcyjnej i pielęgnacja siewek wyprodukowanych z nasion uzyskanych w roku 2020.

Pikowanie pierwszych kiełkujących siewek rozpoczęto w pierwszej dekadzie maja 2021 i kontynuowano w miarę kiełkowania kolejnych siewek. Łącznie wyprodukowano 1 500 siewek, należących do 16 rodzin. Po skiełkowaniu młode siewki (w fazie 2-3 liści) pikowano indywidualnie do doniczek plastikowych wypełnionych podłożem kokosowym i ustawiano w skrzynkach na stołach w szklarni. Następnie siewki, które osiągnęły wysokość co najmniej 10 cm, wystawiano na zewnątrz w celu zahartowania przed wysadzeniem w kwaterze selekcyjnej. W połowie września wszystkie siewki wysadzono w kwaterze selekcyjnej.

5) Pielęgnacja, ocena i selekcja pozytywna w obrębie populacji siewek posadzonych w kwaterze selekcyjnej w 2020 roku (oznaczanie pojedynków będących nośnikami pożądanых cech).

Wykonywano prace pielęgnacyjne 5 355 siewek, należących do 46 rodzin, posadzonych w kwaterze selekcyjnej we wrześniu 2020 roku, prowadzono również systematyczne lustracje i ocenę roślin wszystkich siewek pod kątem ich zdrowotności. W okresie od końca czerwca do końca września (w odstępach tygodniowych) siewki oceniano pod względem plonu i jakości owoców. Niestety, wiele jednorocznych siewek nie zawiązało owoców w ogóle lub były one pojedyncze. Wstępnie, jako najbardziej wartościowe, oznaczono 7 siewek.

6) Pielęgnacja i szczegółowa ocena (fenotypowa i laboratoryjna) klonów (roślin i owoców) wyselekcjonowanych w Sadowniczym Zakładzie Doświadczalnym, Sp. z o.o. w Brzeźnej, w poprzednich latach (PW 2015-2020), obecnie rosnących w kolekcji klonów w Sadzie Pomologicznym Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach (przeniesionych z Brzeźnej latem 2019 roku).

Systematycznie prowadzono pielęgnację 308 klonów maliny rosnących w kolekcji klonów (powierzchnia ok. 0,3 ha), wykonywano również lustracje roślin pod kątem ich zdrowotności. W czerwcu wykonano ocenę roślin pod względem ich siły wzrostu i pokroju, a także obecności kolców na pędach. Wśród badanych genotypów, 46 klonów wytwarzało pędy całkowicie pozbawione kolców. W okresie od końca czerwca do końca września (w odstępach tygodniowych) przeprowadzono ocenę plonu i jakości (wielkość, wygląd i smak) owoców oraz typu owocowania krzewów (na jednorocznych lub dwuletnich pędach) ww. klonów.

7) Rozmnażanie (tradycyjne i *in vitro*) klonów łączących w najwyższym stopniu pożądanые cechy.

Prowadzono rozmnażanie metodą *in vitro* 8 cennych klonów hodowlanych, wyselekcjonowanych w 2020 roku. Do ukorzenia przeznaczono pędy wysokości ok. 2 cm, które wykładano na pożywkę do ukorzenia zawierającą m.in. sole MS, witaminy, IBA. Ukorzenie maliny trwało ok. 4 tygodni a następnie przeprowadzano adaptację ww. genotypów do warunków *ex vitro*.

Założono kultury *in vitro* 8 cennych klonów hodowlanych maliny, wyselekcjonowanych w 2021 roku. Z roślin matecznych rosnących w polu pobrano pędy wierzchołkowe o długości około 0,5 cm, które następnie sterylizowano. Z odkażonych pędów usuwano zewnętrzne liście, skracano pędy i umieszczano eksplantaty w probówkach na pożywce selekcyjnej (½ MS) i wstawiano do kamery fitotronowej. Po okresie 2-3 tygodni przeprowadzano weryfikację materiału roślinnego pod kątem czystości fitopatologicznej. Prawidłowo rozwijające się kultury (bez zakażeń) przekładano na pożywkę MS (1/2 makroelementów, BAP 0,8 mg, IBA 0,1 mg). Kolejne pasáže przeprowadzano co 3-4 tygodnie. Łącznie uzyskano 220 ustabilizowanych i wolnych od patogenów pędów maliny.

W kulturach *in vitro* utrzymywane są również klony łączące w najwyższym stopniu pożądane cechy (łącznie 67 klonów, co stanowi ok. 2 782 pędów ww. genotypów).

Działania upowszechnieniowo-promocyjne:

Przygotowano i opublikowano jeden artykuł popularno-naukowy:

Masny A., Kubik J. 2021. Maliny dwupiętrowe – nowy kierunek hodowli. Truskawka, Malina, Jagody 6/2021: 43-44.

W dniu 23 listopada 2021 wygłoszono referat pt. „Maliny dwupiętrowe – nowy kierunek hodowli w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach (autor dr hab. Agnieszka Masny, prof. IO) w ramach seminarium on-line pt. „Kierunki i osiągnięcia hodowli twórczej roślin ogrodniczych w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach”

<https://www.youtube.com/watch?v=QTFdDBnpWAY>

Prowadzono spotkania informacyjne dla producentów owoców i szkółkarzy zainteresowanych odmianami maliny 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.

Wykonanie miernika:

1. liczba kombinacji w wykonanym programie krzyżowań – plan 15, wykonanie 15
2. liczba wyprodukowanych siewek – plan 1 500, wykonanie 1 500
3. liczba wyselekcjonowanych i rozmnożonych materiałów wyjściowych – plan 8 klonów, wykonanie 8
4. liczba publikacji/artykułów popularno-naukowych – plan 1, wykonanie 1