

ZADANIE 47

Badania nad możliwością wytworzenia nowych genotypów owocowych drzew pestkowych z wykorzystaniem hybrydyzacji oddalonej w rodzaju *Prunus*

POSTĘP BIOLOGICZNY
Okres realizacji – 2022

KIEROWNIK ZADANIA 47

dr inż. Marek Szymajda

e-mail: Marek.Szymajda@inhort.pl

Wykonawcy:

dr Anita Kuras, dr hab. Agnieszka Masny, dr hab. Stanisław Pluta, dr Sylwia Keller-Przybyłkiewicz, dr Mariusz Lewandowski, dr Łukasz Seliga, mgr Anna Poniatońska, mgr Jolanta Kubik, mgr Agnieszka Walencik, mgr Bogusława Idczak, mgr Agnes Zmarlickine Laszlovszky, mgr Renata Czarnecka, Piotr Skręta, Krystyna Strączyńska, Tadeusz Filipczak, Julia Supeł, Igor Stankiewicz, Patrycja Rakowska, Leszek Skorupiński, Barbara Bartosiewicz Renata Ekiel, Anna Janik, Cezary Królik, Krzysztof Mastalerz, Maria Pęzik, Ryszard Pięczek, Hubert Stegenka, Bogusława Szymańska, Jacek Tarnowski

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice



CELE PROJEKTU

W 2022 r. realizowano cztery tematy badawcze, których celem było:

- ✓ **Ocena możliwości skrzyżowania wybranych siewek mieszańcowych z wybranymi odmianami śliwy japońskiej i moreli metodami hodowli klasycznej (*temat badawczy 1*)**
- ✓ **Ocena owocowania wybranych siewek mieszańcowych śliwy japońskiej moreli i ałyczy w warunkach klimatycznych Polski Centralnej dla wytypowania najbardziej wartościowych pojedynków (*temat badawczy 2*)**
- ✓ **Określenie stopnia podatności wybranych siewek mieszańcowych śliwy japońskiej, moreli i ałyczy na brunatną zgniliznę drzew pestkowych poprzez ich sztuczną inokulację (*temat badawczy 3*)**
- ✓ **Ocena przydatności markerów molekularnych do selekcji mieszańców ałyczy, śliwy japońskiej i moreli pod kątem ich tolerancji/podatności na brunatną zgniliznę drzew pestkowych (*temat badawczy 4*)**

**Tematy zrealizowano zgodnie z harmonogramem,
a cele osiągnięto**

MATERIAŁY I METODY

1. Krzyżowano wybrane siewek mieszańcowe z odmianami śliwy japońskiej i moreli (tzw. zmodyfikowane krzyżówki wsteczne) w celu uzyskania kolejnego pokolenia mieszańców
2. Oceniono wybrane cechy biologiczne 200 siewek mieszańcowych pokolenia F₁ oraz uzyskanych ze zmodyfikowanych krzyżówek wstecznych
3. Oceniono tolerancję/podatność wybranych siewek mieszańcowych na brunatną zgniliznę drzew pestkowych (*Monilinia* spp.) (15 genotypów/rok)
4. Oceniono przydatności markerów do selekcji MAS siewek mieszańcowych pod kątem tolerancji/podatności na brunatną zgniliznę drzew pestkowych



WYNIKI

Temat badawczy 1

- ✓ Wykonano 18 kombinacji krzyżowań, w których zapylono 5507 kwiatów. Uzyskano 185 dojrzałych owoców, co stanowi 3,4% zapylonych kwiatów.
- ✓ Najlepsze zawiązywanie owoców w stosunku do liczby zapylonych kwiatów uzyskano w krzyżowaniu wstecznym [(śliwa japońska × ałycza) × śliwa japońska] × śliwa japońska (12,2%), natomiast najłabsze (śliwa japońska × morela) × morela (2,2%) oraz w krzyżowaniu (śliwa japońska × morela) × śliwa japońska (2,5%) i (śliwa japońska × ałycza) × śliwa japońska (2,5%).



Wnioski

1. Efektywność krzyżowania mieszańców moreli, śliwy japońskiej i ałyczy uzależniona jest od kompatybilności form rodzicielskich.
2. W wyniku wystąpienia barier krzyżowalności duża liczba niezapłodnionych kwiatów oraz uzyskanych zawiązków mieszańcowych opada w ciągu kilku tygodni po wykonaniu zapyleń.
3. Tradycyjne krzyżowanie mieszańców moreli, śliwy japońskiej i ałyczy z genotypami moreli i śliwy japońskiej odznacza się małą efektywnością. Uzyskuje się małą liczbę owoców i nasion mieszańcowych w stosunku do zapylonych kwiatów, ale uzyskanie siewek mieszańcowych pokolenia F₂ i F₃ jest możliwe.
4. Duży wpływ na zawiązywanie owoców w krzyżowaniach oddalonych moreli i ałyczy ma przebieg temperatury podczas zapyleń

WYNIKI

Temat badawczy 2

- ✓ Łącznie zakwitły 194 siewki mieszańcowe, czyli 97,0% ocenianej populacji, natomiast zaowocowało 138 (69,0%).
- ✓ Wyróżniającą populacją były siewki pochodzące z krzyżowania genotypów 'Najdiena' i 'Blue Gigant' [(śliwa japońska × ałycza) × śliwa japońska].
- ✓ Atrakcyjne owoce wytwarzały też siewki uzyskane ze skrzyżowania śliwy japońskiej i moreli. Niektóre pojedynki w tej populacji siewek wytwarzały owoce o masie ponad 60 g oraz owocowały na zadawalającym poziomie. W populacji tej znajdowały się też genotypy wytwarzające atrakcyjne owoce o ciemnym wybarwieniu skórki.
- ✓ Dobrym owocowaniem odznaczały się też siewki uzyskane ze skrzyżowania ałyczy 'Amelia' i moreli 'Sirena' lub 'Early Orange'. Niektóre z tych siewek owocowały na wysokim lub średnim poziomie pomimo wystąpienia przymrozków wiosennych. Niestety wytwarzane przez te siewki owoce były niewielkie i mało atrakcyjne.



Owoce mieszańca
[(śliwa japońska × ałycza) × śliwa japońska]



Owoce mieszańca
(śliwa japońska × morela)



Owoce mieszańca
(ałycza × morela)

WYNIKI

Temat badawczy 2

- ✓ Siewki uzyskane ze skrzyżowania ałyczy 'Amelia' i moreli 'Sirena' lub 'Early Orange' wytwarzały na ogół owoce koloru żółtego z czerwonym rumieńcem. Miąższ dość słabo oddzielał się od pestki. Siewki te wchodziły nieco później w okres owocowania niż siewki uzyskane ze skrzyżowania mieszańca 'Najdiena' i śliwy japońskiej 'Blue Gigant'.



Owoce mieszańca
(ałczy × morela)

Wnioski

1. Siewki mieszańcowe śliwy japońskiej i ałczy oraz ałczy i moreli są bardziej płodne niż mieszańce śliwy japońskiej i moreli, w wyniku czego owocują intensywniej.
2. Duża część siewek mieszańcowych śliwy japońskiej i moreli wykazuje nieprawidłowości w rozwoju kwiatów, co wskazuje na ich zaburzenia genetyczne spowodowane słabą kompatybilnością genetyczną krzyżowanych form rodzicielskich.
3. Owocowanie siewek mieszańcowych śliwy japońskiej, moreli i ałczy w dużym stopniu zależy od krzyżowanych gatunków.
4. Najlepszymi cechami fenotypowymi odznaczyły się siewki uzyskane ze skrzyżowania genotypów 'Najdiena' i 'Blue Gigant' [(śliwa japońska × ałczy) × śliwa japońska].
5. Większość siewek mieszańcowych moreli, śliwy japońskiej i ałczy kończy okres juwenilny w 4 roku wzrostu.

WYNIKI

Temat badawczy 3

- ✓ Wykonano ocenę porażenia kwiatów i owoców przez grzyby rodzaju *Monilinia* (brunatna zgnilizna drzew pestkowych) dla 15 siewek mieszańcowych śliwy japońskiej, ałyczy i moreli.
- ✓ Do genotypów tolerancyjnych zaliczono 2015/22/27, 2015/22/30, 2015/22/39, 2015/22/41 i 2015/22/50 powstałe z krzyżowania odmian 'Amelia' × 'Sirena' (ałycza × morela) oraz genotypy 2015/23/1, 2016/29/7, 2016/29/14, 2017/35/10, 2017/35/13 pochodzące z krzyżowania odmian 'Najdiena' i 'Blue Gigant' [(śliwa japońska × ałycza) × śliwa japońska].
- ✓ Do genotypów podatnych zaliczono 2016/27/17, 2016/27/18, 2016/27/21 i 2016/27/24 pochodzące z krzyżowania odmian 'Amelia' × 'Sirena' (ałycza × morela) oraz 2015/23/5 powstały z krzyżowania odmian 'Najdiena' i 'Blue Gigant' [(śliwa japońska × ałycza) × śliwa japońska].

Wnioski

1. Siewki mieszańcowe śliwy japońskiej, moreli i ałyczy są w różnym stopniu porażane przez grzyby rodzaju *Monilinia*.
2. Genotypy 2015/22/27, 2015/22/39 i 2015/22/41 wykazały niską podatność zarówno kwiatów i owoców na infekcję powodowaną przez grzyby rodzaju *Monilinia* potwierdzoną w czasie dwuletnich badań.
3. Istnieje konieczność przeprowadzenia kolejnych testów dla genotypów dla których uzyskano rozbieżne wyniki podatności na chorobę dla kwiatów i/lub owoców.



Genotyp tolerancyjny 2015/22/41

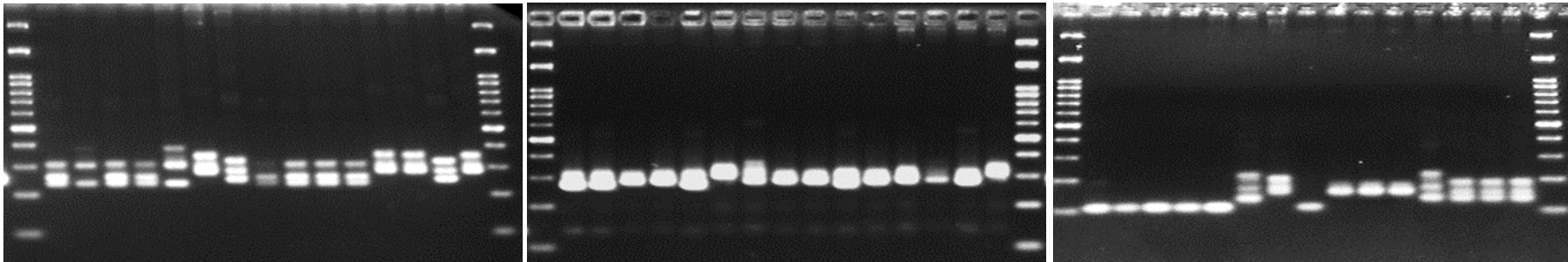


Genotyp podatny 2015/23/5

WYNIKI

Temat badawczy 4

- Łącznie przeprowadzono 830 reakcji amplifikacji na matrycy DNA z 15 roślin mieszańcowych.
- W reakcji amplifikacji z 20 parami starterów uzyskano 104 amplikony, z których 3 było monomorficznych.
- Długość polimorficznych amplikonów różnicujące testowane geotypy z rodzaju *Prunus* wynosiła się od 110 do 550 pz.
- W reakcji amplifikacji z oligonukleotydem RPPG1-017, zlokalizowanym na chromosomie pierwszym, obserwowano allele o długości 180 i 200 pz u dziewięciu z dziesięciu testowanych mieszańców tolerancyjnych na brunatną zgniliznę drzew pestkowych, natomiast fragment DNA o długości 210 pz występował na matrycy DNA roślin podatnych.
- W reakcji amplifikacji z parą starterów Ma040a, marker zlokalizowany na LG4, obserwowano allele o długościach 240 i 290 pz na matrycy DNA ośmiu z dziesięciu testowanych genotypów tolerancyjnych na brunatną zgniliznę drzew pestkowych.



Przykładowe elektroforogramy produktów amplifikacji 15 roślin mieszańcowych z testowanymi parami oligonukleotydów

WYNIKI cd

Fragment tabeli przedstawiający profile genetyczne uzyskane w reakcji z parą starterów RPPG1-017, metodą SSR dla 15 genotypów mieszańcowych z rodzaju *Prunus*

| NAZWA STARTERA | DŁUGOŚĆ (pz) | ANALIZOWANE GENOTYPY | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| | | 2015/22/27 | 2015/22/30 | 2015/22/39 | 2015/22/41 | 2015/22/50 | 2015/23/1 | 2015/23/5 | 2016/27/17 | 2016/27/18 | 2016/27/24 | 2016/27/24 | 2016/29/7 | 2016/29/14 | 2017/35/10 | 2017/35/13 |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| RPPG1-017 | 180 | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | | | + | + | + |
| | 190 | | | | | | | + | | | | + | + | | | |
| | 200 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | + | + | + |
| | 210 | | | | | | | + | + | + | + | + | | | | |
| | 220 | | | | | | | | | | | | | | | |

Wnioski

1. Jeden z dziesięciu wytypowanych do badań markerów (RPPG1-017) wydaje się znacząco skorelowany z badaną cechą, umożliwił w większości rozróżnienie genotypów tolerancyjnych i podatnych na grzyby z rodzaju *Monilinia*. Istnieje konieczność weryfikacji przydatności do selekcji wytypowanego markera na innej grupie roślin.
2. Wytypowane markery (dziewięć z dziesięciu testowanych) do weryfikacji badanych siewek mieszańcowych pod względem tolerancji/podatności na grzyby z rodzaju *Monilinia* nie są znacząco skorelowane z badaną cechą. Istnieje zatem konieczność kontynuowania badań w kolejnych latach realizacji projektu.