

# ZADANIE 47

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

**POSTĘP BIOLOGICZNY**  
**Okres realizacji – 2023**

**KIEROWNIK ZADANIA 47**

**dr inż. Marek Szymajda**

e-mail: [Marek.Szymajda@inhort.pl](mailto:Marek.Szymajda@inhort.pl)

### **Wykonawcy:**

**dr Anita Kuras, dr hab. Agnieszka Masny, prof. dr hab. Stanisław Pluta, dr Łukasz Seliga, dr Mariusz Lewandowski, dr Sylwia Keller-Przybytkowicz, mgr Jolanta Kubik, mgr Bogusława Idczak, mgr Renata Czarnecka, Tadeusz Filipczak, Ilona Skiba, Piotr Skręta, Julia Supeł, Igor Stankiewicz, Patrycja Rakowska, Leszek Skorupiński**

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



# CELE PROJEKTU

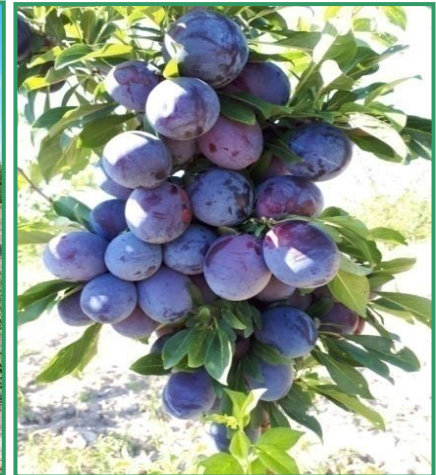
**W 2023 r. realizowano cztery tematy badawcze, których celem było:**

- ✓ **Ocena możliwości skrzyżowania wybranych mieszańców 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 siewki 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 F<sub>1</sub> 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 22 kombinacje krzyżowań, w których zapylono 5205 kwiatów. Uzyskano 282 dojrzałe owoce, co stanowi 5,4% zapylonych kwiatów.
- ✓ Najlepsze zawiązywanie owoców w stosunku do liczby zapylonych kwiatów uzyskano w krzyżowaniu wstecznym (śliwa japońska × morela) × morela (8,8%) oraz morela × (ałyca × morela) (7,5%). Słabe zawiązanie owoców uzyskano w krzyżowaniu (ałyca × morela) × morela (0,6%), a w krzyżowaniu (śliwa japońska × morela) × śliwa japońska nie uzyskano owoców.



## 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 F<sub>2</sub> i F<sub>3</sub> jest możliwe.
4. Duży wpływ na zawiązywanie owoców w krzyżowaniach oddalonych moreli i ałyczy ma przebieg temperatury podczas zapyleń.



# WYNIKI

## Temat badawczy 2

- ✓ Łącznie zakwitło 190 siewek mieszańcowych, czyli 95,0% ocenianej populacji, z których zaowocowały 102 mieszańce (51,0%).
- ✓ 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 zadowalającym 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 dość dobrze 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 gatunków, do których należą krzyżowane formy rodzicielskie.
4. Najlepszymi cechami fenotypowymi odznaczyły się siewki uzyskane ze skrzyżowania genotypów 'Najdiena' i 'Blue Gigant' [(śliwa japońska × ałczy) × śliwa japońska].
5. Siewki mieszańcowe moreli, śliwy japońskiej i ałczy, które nie ukończyły fazy juwenilnej do 5 lub 6 roku wzrostu na ogół są bezpłodne.

## Temat badawczy 3

- ✓ Wykonano ocenę porażenia kwiatów i owoców przez *Monilinia fructicola*, *M. laxa*, *M. fructigena* i *M. polystroma* (brunatna zgnilizna drzew pestkowych) dla 15 siewek mieszańcowych śliwy japońskiej, ałyczy i moreli.

## Wnioski

1. Dla większości testowanych siewek mieszańcowych największą liczbę zainfekowanych kwiatów i powierzchnię owoców zajęłą przez grzyb obserwowano dla gatunku *M. fructicola*.
2. Kwiaty genotypu 2017/35/10 były tolerancyjne na brunatną zgniliznę drzew pestkowych, co zostało potwierdzone w czasie dwuletnich badań.
3. Wśród testowanych genotypów 2015/22/27 i 2015/22/39 wykazały niską podatność owoców na infekcję powodowaną przez grzyby rodzaju *Monilinia* potwierdzoną w czasie trzyletnich badań.
4. Istnieje konieczność przeprowadzenia kolejnych testów dla genotypów, dla których uzyskano rozbieżne wyniki podatności na chorobę.



Genotyp podatny  
2015/23/5



# WYNIKI

## Temat badawczy 4

- Łącznie przeprowadzono 900 reakcji amplifikacji z 20 parami starterów na matrycy DNA z 15 roślin mieszańcowych.
- W reakcji amplifikacji z testowanymi oligonukleotydami uzyskano 81 polimorficznych amplikonów o długości od 80 do 240 pz.
- W reakcji amplifikacji z oligonukleotydem BPPCT013, zlokalizowanym na LG1, obserwowano allele o długości 150 pz tylko u mieszańców tolerancyjnych na brunatną zgniliznę drzew pestkowych, natomiast fragment DNA o długości 160 pz występował na matrycy DNA roślin podatnych i średnio podatnych.
- W reakcji amplifikacji z oligonukleotydem BPPCT02, zlokalizowanym na LG2, obserwowano fragment o długości 200 pz tylko u genotypów tolerancyjnych, ale u sześciu z dziesięciu testowanych.
- W reakcji amplifikacji z oligonukleotydem BPPCT004, zlokalizowanym na LG3, obserwowano fragment o długości 180 pz tylko u genotypów tolerancyjnych, ale u połowy z dziesięciu testowanych.
- W reakcji amplifikacji z parą starterów BPPCT001, marker zlokalizowany na LG2, obserwowano allele o długościach 120 i 170 pz na matrycy DNA wszystkich testowanych roślin podatnych i średnio podatnych na brunatną zgniliznę drzew pestkowych.
- W reakcjach amplifikacji z pozostałymi szesnastoma oligonukleotydami uzyskane wyniki niestety nie są znacząco skorelowane z badaną cechą, ponieważ allele występują zarówno u genotypów tolerancyjnych, jak i niektórych wrażliwych/podatnych.



# WYNIKI cd

Fragment tabeli przedstawiający profile genetyczne uzyskane w reakcji z parą starterów BPPCT001, 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
BPPCT001	120									+	+	+				+
	130						+						+			
	140	+	+	+	+	+										+
	150								+							
	170									+	+	+				
	180						+	+						+	+	
	190								+	+	+					

## Wnioski

1. Marker BPPCT001 wydaje się znacząco skorelowany z badaną cechą, umożliwia rozróżnienie badanych genotypów pod względem tolerancji i podatności na grzyby z rodzaju *Monilinia*. Istnieje konieczność weryfikacji przydatności wytypowanego markera do selekcji na innej grupie roślin.
2. Pozostałe badane markery (dziewiętnaście z dwudziestu testowanych) do weryfikacji 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.

