

Nr zadania **27**

**Współdziałanie odporności na mączniaka
(*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*)
warunkowanej genem mlo z wartością
cech gospodarczych jęczmienia ozimego**

Kierownik tematu: Prof. dr hab. Jerzy H. Czembor
Wykonawca: dr Aleksandra Pietrusińska

Krajowe Centrum Zasobów Genowych
Pracownia: Gromadzenia i Oceny Roślin

ZAŁOŻENIA

Projekt zakłada -

uzyskanie **genotypów jęczmienia ozimego o odporności na mączniaka prawdziwego jęczmienia (*B. graminis* f.sp. *hordei*) - warunkowanej wysoce efektywnym genem mlo** przy równoczesnym zachowaniu częściowej odporności wnoszonej przez odmiany biorców.

Oszacowanie **wartości jarych odmian jęczmienia - jako źródła odporności jęczmienia ozimego na mączniaka prawdziwego traw (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*)** dla uzyskania genotypów jęczmienia ozimego o wysokich wartościach ważnych cech gospodarczych.

Oryginalność badań wynika z faktu, w dostępnej literaturze brak doniesień o **odmianach jęczmienia ozimego z genem mlo** dobrze przystosowanych do **polskich warunków środowiska**.

Nie ma takich odmian również w doborze odmian jęczmienia ozimego w Niemczech, W. Brytanii, Danii, Czechach (Listy opisowe wymienionych krajów za 2012, 2013 lub 2014 rok).

Odmiany wielorzędowe, typu pastewnego – formy ozime

SOULEYKA (d. NORD 03025/3) DE

- Plenność bardzo dobra.
- Przyrost plonu przy uprawie na wysokim poziomie agrotechniki wyższy niż średnio dla zarejestrowanych odmian w Polsce.
- **Odporność na mączniaka warunkach polowych średnia**
- Gen odporności na mączniaka **MI Lv (Laverda)**.

TITUS (d. BE200010170) DE

- Plenność dobra do bardzo dobrej.
- Przyrost plonu przy uprawie na wysokim poziomie agrotechniki poniżej średniej.
- **Odporność na mączniaka prawdziwego– średnia.**
- Geny odporności na mączniaka **Mla6, Mla14.**
- Lista Opisowa Odmian COBORU 2015., Lista Opisowa Odmian, Niemcy 2015.

Odmiany dwurzędowe typu pastewnego – formy ozime

SU VIRENI (d. AC 03/248/15) DE

- Plenność bardzo dobra.
- Przyrost plonu przy uprawie na wysokim poziomie agrotechniki przeciętny.
- Zimotrwałość prawie średnia.
- **Odporność na mączniaka prawdziwego – dość mała.**
- **Odporność warunkowana genem Mlra (Ragusa).**

METAXA (d. AC 99/078/23) DE

- Plenność średnia. Przyrost plonu przy uprawie na wysokim poziomie agrotechniki przeciętny.
- **Odporność na mączniaka prawdziwego – średnia.**
- **Odporność na mączniaka warunkowana jest genami Mla6, Mla14.**
- Lista Opisowa Odmian COBORU 2015; Lista Opisowa Odmian, Niemcy 2015.

Cele tematów badawczych

Lp.	Cel	Czy cel został zrealizowany
1.	Rozmnożenie roślin F_3BC_2 homozygotycznych dla genu mlo uzyskanych w 2015 i ocena 867 sublinii F_4BC_2	tak
2.	Ocena cech wartości gospodarczej 200 linii w wielośrodowiskowym doświadczeniu 1-powtórzeniowym	tak
3.	Wybór na podstawie ocen w zadaniu 1 i 2 linii F_4BC_2 do doświadczeń w 3 miejscowościach i do reselekcji w roku 2017	tak
4.	Ocena fenotypowa i molekularna ok. 1000 roślin F_4BC_2 reprezentujących materiały wybrane do badań w roku 2017	tak

Temat badawczy 1 - Cele

- ▶ **rozmnożenie roślin 4 populacji pokolenia F_3BC_2**

(homozygotycznych dla genu *mlo*; uzyskanych w 2015 r.)

- ▶ **wybór linii F_4BC_2 do dalszych badań**

(podstawa wyboru: oceny ważnych cech gospodarczych, w tym odporności na choroby, wyrównania i potencjału plonowania)

Temat badawczy 1 – Materiały i metody

- Rozmnażano **867** roślin (siewek) należących do 4 populacji mieszańcowych **mlomlo pokoleń F_3BC_2** (wytypowane do dalszych badań w 2015 r.)
- Lista populacji mieszańcowych pokoleń F_3BC_2 jęczmienia ozimego oraz liczba roślin w obrębie każdej populacji:
 - ✓ 6-rzędowe: (BKH 735 x Souleyka) x Souleyka – **212** roślin,
(BKH 735 x Titus) x Titus – **193** roślin,
 - ✓ 2-rzędowe: (linia 42 x SU Vireni) x SU Vireni – **223** roślin,
(linia 42 x Metaxa) x Metaxa – **239** roślin.

Temat badawczy 1

- Rośliny pokoleń F_3BC_2 rozmnożono warunkach polowych 2015/16
- Siew punktowy, poletka doświadczalne w Radzikowie

Wykonane obserwacje – rok 2016:

- odporność na choroby: mączniak prawdziwy, rdza karłowa,
plamistość siatkowana
- wyrównanie
- potencjał plonowania

(zgodnie z metodyką COBORU; skala 1-9).

Temat badawczy 1 - Wyniki

- Wytypowano 200 linii F_4BC_2 (po 50 z każdej kombinacji)
- Linie te charakteryzowały się wysoką odpornością na choroby oraz wysokim potencjałem plonowania
- wysiano w 3 lokalizacjach: Radzików, Wiatrowo, Szelejewo

Mierniki dla tematu badawczego 4.1.

Lp.	miernik ¹	wartość miernika planowana	Wartość miernika zrealizowana
1.	Liczba badanych populacji mieszańcowych F_4BC_2	4	4
2.	Liczba ocenianych sublinii w szkółce polowej	867	867
3.	Liczba wybranych sublinii do oceny w 2017 roku.	200	200

Temat badawczy 2 - Cel

- ✓ Ocena wartości gospodarczej, w tym odporności na ważne choroby, **200 linii F_3BC_2** w różnych środowiskach przyrodniczo-rolniczych.

Temat badawczy 2 – Materiał i metody

- ✓ 200 linii pokolenia F_3BC_2 (wysiane w okresie jesiennym 2015r.)
- ✓ 3 lokalizacje: Radzików, Szelejewo, Wiatrowo
- ✓ układ doświadczeń: doświadczenie 1-powtórzeniowe; poletka 1-rzędkowe; wzorce: BKH 735, Souleyka, Titus, L42, SU Vireni, Metaxa.

Temat badawczy 2 - Wyniki

Warunki pogodowe w okresie zimowym w sposób istotny wpłynęły na przebieg doświadczeń i uzyskane wyniki :

- **WIATROWO** skrajnie niekorzystne; stan roślin poszczególnych linii po zimie oceniono w zakresie 1 - 3. Wyniki były podstawą likwidacji doświadczenia
- **RADZIKÓW** zima była bardziej łagodna. Stan prezimowania oceniono w zakresie 3 - 7, z przewagą ocen na 5. Pozwoliło na ocenę ich zdrowotności. Widoczne było zróżnicowanie pod względem odporności na plamistość siatkowaną. Nie stwierdzono występowania mączniaka prawdziwego traw, rdzy karłowej, rdzy żółtej
- **SZELEJEWO** stan roślin po zimie (prezimowanie) oceniono jako dobre i oceny zostały wykorzystane do wyboru linii następnego pokolenia (F_4BC_2) do dalszych badań (w sezonie 2016/2017). Nasilenie chorób było znikome, stwierdzono niewielkie porażenie mączniakiem. Dlatego podstawą wyboru linii do dalszych badań były oceny wartości cech gospodarczych – **łącznie 100 linii (z 200 włączonych do badań)**

Temat badawczy 2 – Wyniki

Liczba linii wytypowanych do dalszych badań w obrębie populacji:

6-rzędowe łącznie **48 linii**: (BKH 735 x Souleyka) x Souleyka – **22**,
(BKH 735 x Titus) x Titus – **26**,

2-rzędowe łącznie **52 linie**: (linia 42 x SU Vireni) x SU Vireni – **26**,
(linia 42 x Metaxa) x Metaxa – **26**.

Mierniki dla tematu badawczego 2

Lp.	miernik ¹	wartość miernika planowana	wartość miernika zrealizowana
1.	Liczba linii pochodzących z 4 badanych populacji mieszańcowych F ₄ BC ₂ (badanych w 3 lokalizacjach)	200	200
2	Liczba obserwowanych cech	7	7

- ✓ **Założenie doświadczeń i wybór linii F_4BC_2 do dalszych badań wielośrodowiskowych i reSelekcji**

Temat badawczy 3 – Materiały i metody

✓ 100 linii wytypowanych w Szelejewie (temat badawczy 2):

6-rzędowe łącznie **48 linii**: (BKH 735 x Souleyka) x Souleyka – **22**,

(BKH 735 x Titus) x Titus – **26**,

2-rzędowe łącznie **52 linie**: (linia 42 x SU Vireni) x SU Vireni – **26**,

(linia 42 x Metaxa) x Metaxa – **26**.

✓ Założono doświadczenie 1-powtórzeniowe w Radzikowie, poletka

5m² (jesień 2016)

✓ Wzorce odmiany / linie: BKH 735, Souleyka, Titus, L42, SU Vireni,
Metaxa.

Temat badawczy 3 – Wyniki

- ✓ Złe warunki pogodowe w sezonie zimowym 2015 / 2016 spowodował wymarznącie rozmnażanych linii w Wiatrowie i Radzikowie (temat badawczy 2) oraz ograniczenie ilości dostępnego materiału siewnego
- ✓ Dlatego założono doświadczenie w 1 lokalizacji

Mierniki dla tematu badawczego 3

Lp.	miernik ¹	wartość miernika planowana	Wartość miernika zrealizowana
1.	Liczba wybranych linii pochodzących z 4 populacji mieszańcowych włączonych do badań	100	100
2.	Liczba lokalizacji założonych doświadczeń	3	1*

- ✓ Ocena fenotypowa i molekularna **1000 roślin F_4BC_2** reprezentujących 100 linii wytypowanych do badań i reSelekcji w warunkach polowych w ramach tematu badawczego nr 3

- ✓ Ocena fenotypowa – warunki kontrolowane
- ✓ Siewki 1000 roślin F_4BC_2
- ✓ Izolat Bgh 27 - wirulentny w stosunku do odmian włączonych do krzyżowań, natomiast awirulentny w stosunku do wprowadzanego genu mlo
- ✓ Inokulacji siewek dokonywano przez strząsanie nad nimi zarodników konidialnych z roślin porażonych
- ✓ Po 8 dniach – ocena doświadczenia
- ✓ Pięciostopniowa skala uzupełniona o stopień 0(4) charakteryzujący reakcję odmian z genem mlo

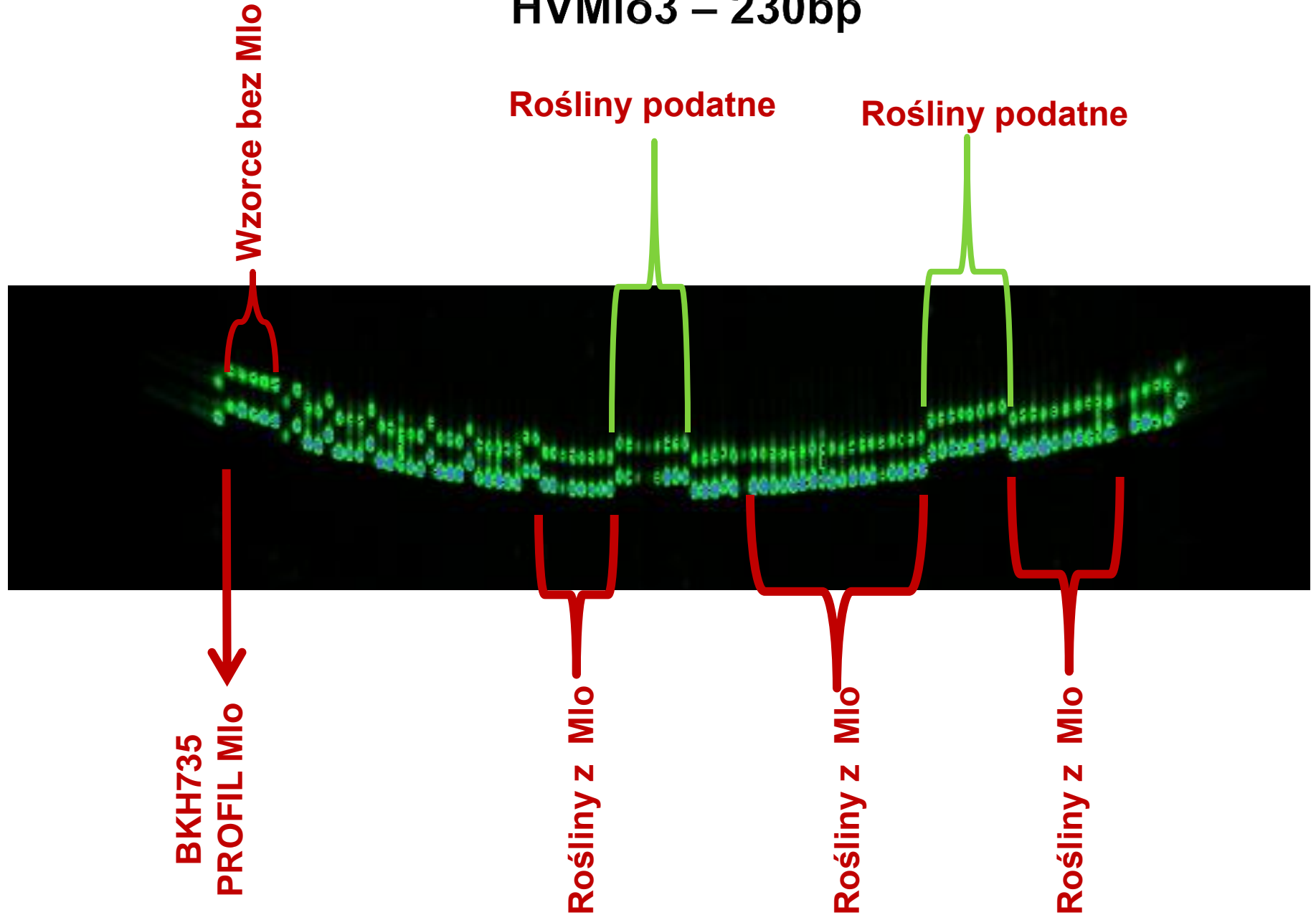
W celu określenia występowania genu **mlo** w selekcjonowanym materiale roślinnym zostały wykorzystane dwa markery mikrosatelitarne (SSR):

HVMlo1 – 176bp

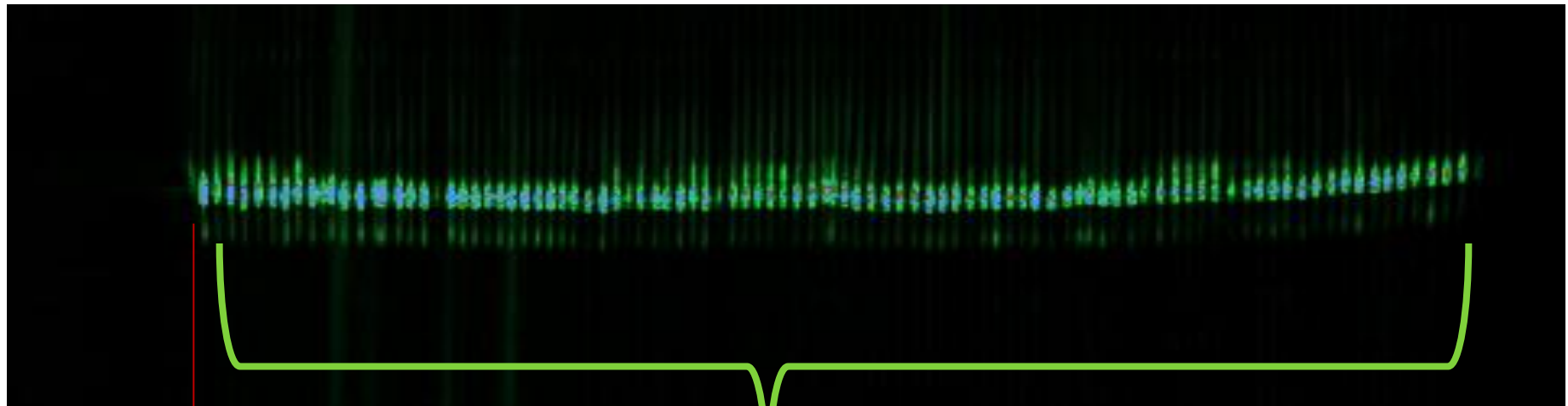
HVMlo3 – 230bp

Populacja (BKH 735 x Souleyka) x Souleyka

HVMlo3 – 230bp



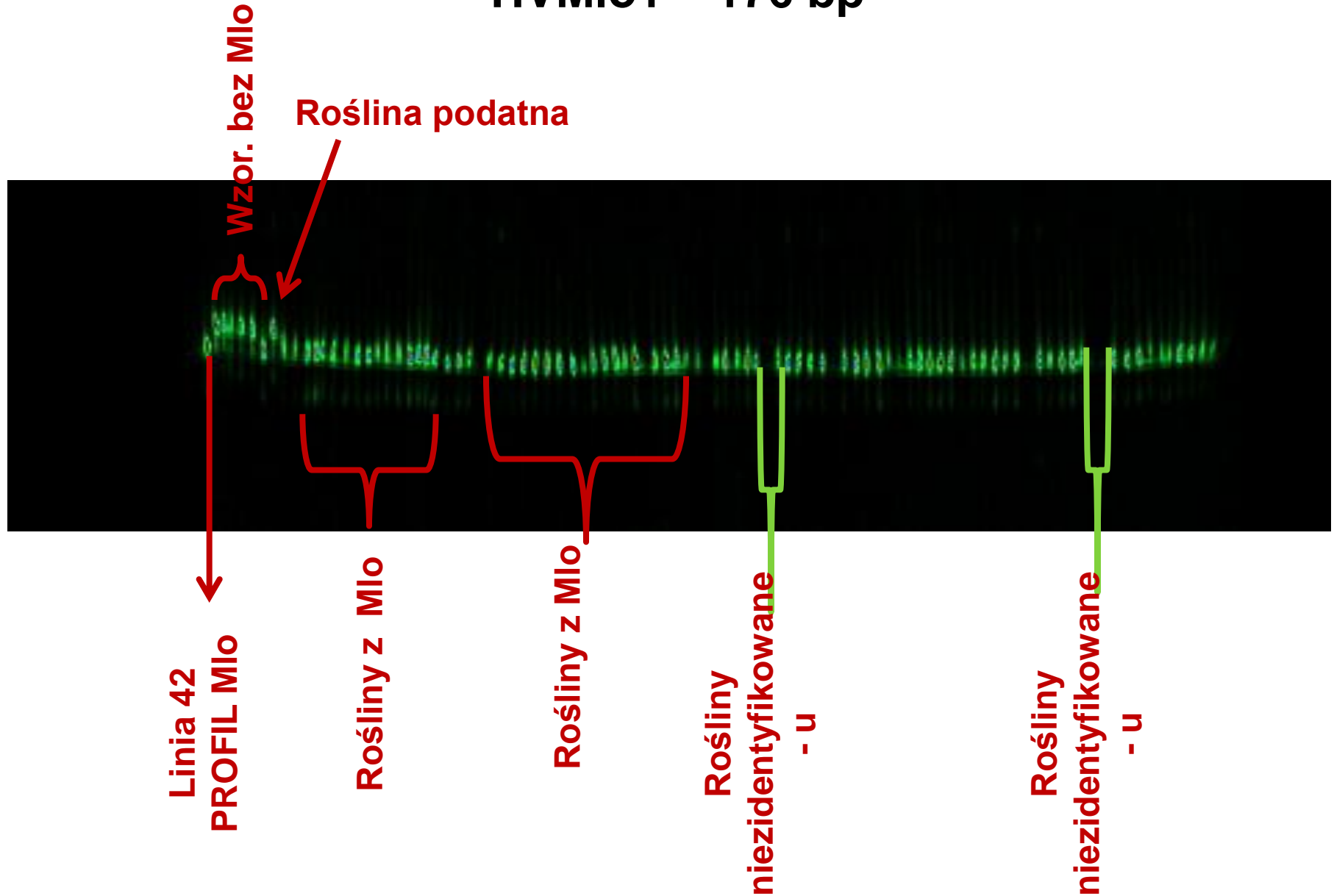
Populacja (BKH 735 x Souleyka) x Souleyka HVMIo1



PROFIL
Mio

Brak polimorfizmu

Populacja (linia 42 x SU Vireni) x SU Vireni HVMIo1 – 176 bp



✓ Populacja jęczmienia 6-rzędowego: (BKH 735 x Souleyka) x Souleyka

- Badano 250 roślin
- Dla 52 stwierdzono obecność genu mlo (HVMlo3)
- Marker HVMlo1 - brak polimorfizmu

✓ Populacja jęczmienia 6-rzędowego: (BKH 735 x Titus) x Titus

- Badano 250 roślin
- Dla 97 stwierdzono obecność genu mlo
- Selekcja materiału za pomocą HVMlo3
- Marker HVMlo1 – brak polimorfizmu

Temat badawczy 4 – Wyniki

✓ Populacja jęczmienia 2-rzędowego: (linia 42 x SU Vireni) x SU Vireni

- Badano 250 roślin
- Dla 120 stwierdzono obecność genu mlo (HVMlo3; HVMlo1)

✓ Populacja jęczmienia 2-rzędowego: (linia 42 x Metaxa) x Metaxa

- Badano 250 roślin
- Dla 107 stwierdzono obecność genu mlo
- Selekcja materiału za pomocą HVMlo3, HVMlo1

PODSUMOWANIE

- ✓ Dla 376 siewek stwierdzono obecność genu mlo
- ✓ Rośliny te, zostały włączone do badań w ramach tematu badawczego 2 (rozmnożenie w warunkach polowych).

- [illegible]

DZIĘKUJĘ

