



Odporność na wirus M ziemniaka (PVM) pochodząca od *Solanum megistacrolobum* w tetraploidalnych rodach ziemniaka.

B. Tatarowska, B. Flis, I. Wasilewicz-Flis

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Młochowie
ul. Platanowa 19, 05-831 Młochów

Wprowadzenie i cel pracy

Analiza stanu zagrożenia poszczególnymi wirusami ziemniaka w Polsce wskazuje na coraz większe znaczenie wirusa M. Uprawa odmian ziemniaka o niskiej odporności na te wirusy nastęrcza wiele trudności w produkcji nasiennej. Na rynku brakuje form niosących wysoki poziom odporności na PVM. PVM występuje we wszystkich rejonach uprawy ziemniaka, ale problemem jest głównie w Europie Wschodniej i Południowo-Wschodniej. Straty w plonie bulw powodowane przez PVM mogą wynosić od 0 do 30%, a w skrajnych przypadkach nawet 75% ¹. W Polskiej hodowli odpornościowej wykorzystuje się gen *Rm* pochodzący z dzikiego gatunku *Solanum megistacrolobum* warunkujący odporność związaną z reakcją nadwrażliwości, która ujawnia się jedynie w obecności dotąd niepoznanych dodatkowych czynników genetycznych ^{2,3,4}. Gen *Rm* warunkujący odporność na PVM został zlokalizowany na chromosomie XI ⁵. Celem pracy było określenie reakcji rodów 4x na dwa różne szczepy wirusa M ziemniaka oraz określenie zależności między odpornością, a występowaniem reakcji nekrotycznej.

Materiał i metody badań

- ✓ Oceniono 15 klonów i 3 odmiany ziemniaka (wzorce)
- ✓ Oceniono porażenie mechaniczne (I rok) i porażenie wtórne (II rok)
- ✓ Wykonano szczepienie (I rok) i porażenie wtórne (II rok)
- ✓ Zastosowano dwa izolaty PVM: M_{55a}, M-U
- ✓ Przeprowadzono obserwacje fenotypowe
- ✓ Przeprowadzono testy ELISA
- ✓ Sprawdzono obecność markerów genu *Rm* (GP 250 i GP 283)

Schemat oceny odporności na PVM

Inokulacja mechaniczna

- ✓ Porażenie pierwotne (w I roku)
- ✓ Rośliny 3-4 tygodniowe
- ✓ Dwukrotne zakażanie
- ✓ Ocena po 6 tyg. (ELISA)
- ✓ Porażenie wtórne (w II roku)



Inokulacja przez szczepienie

- ✓ Porażenie pierwotne (w I roku)
- ✓ Źródło wirusa – pomidor
- ✓ Ocena po 3-4 tyg. (ELISA)
- ✓ Porażenie wtórne (w II roku)



Wyniki

- ✓ Obserwowano różnice wśród rodów w reakcji na wirus M ziemniaka;
- ✓ Rodzaj zastosowanego izolatu PVM (M_{55a}, M-U) miał wpływ na porażenie roślin;
- ✓ Po inokulacji mechanicznej dla jednego rodu stwierdzono obecność wirusa M (tab. 1);
- ✓ Inokulacja poprzez szczepienie bardziej różnicowała oceniane rody ziemniaka;
- ✓ Reakcje HR obserwowano u 9 rodów ziemniaka (tab. 2);
- ✓ Oceniane rody ziemniaka podzielono na grupy w zależności od obserwowanej reakcji po zakażeniu przez szczepienie (rys. 1);
- ✓ Oba markery GP 250 i GP 283 wykryto u 11 rodów (tab.1 i 2).

Tab. 1. Fenotypowa i genotypowa ocena odporności na wirus M ziemniaka 15 rodów i 3 odmian ziemniaka – inokulacja mechaniczna

Ród/odmiana	INOKULACJA MECHANICZNA				Obecność markera <i>Rm</i>	
	Porażenie pierwotne		Porażenie wtórne		GP 250	GP 283
	Izolat M _{55a}	Izolat M-U	Izolat M _{55a}	Izolat M-U		
M-62858	-	-	-	-	1	0
M-62872	-	-	-	-	1	1
PS-1772	-	-	-	-	1	1
PW-375	-	-	-	-	1	1
PW-309	-	-	-	-	1	0
PW-363	-	-	-	-	1	1
PW-380	-	-	-	-	0	1
07-VIII-78	-	-	-	-	1	1
07-IX-169	-	-	-	-	1	1
07-IX-137	-	-	-	-	1	1
07-IX-165	-	-	-	-	1	1
07-IX-21	-	-	-	-	1	1
07-IX-95	-	-	-	-	1	1
07-IX-140	-	-	-	-	1	1
07-IX-157	+	+	+	+	0	1
KORONA (odp.)	-	-	-	-	1	1
KUBA (pod.)	+	-	+	+	0	1
BZURA (pod.)	+	+	+	+	1	0

Kolorem czerwony zaznaczony pozytywny wynik testu Elisa

Tab. 2. Fenotypowa i genotypowa ocena odporności na wirus M ziemniaka 15 rodów i 3 odmian ziemniaka – inokulacja przez szczepienie

Ród/odmiana	INOKULACJA PRZEZ SZCZEPIENIE						Obecność markera <i>Rm</i>	
	Porażenie pierwotne				Porażenie wtórne		GP 250	GP 283
	Objawy	M _{55a}	Objawy	M-U	M _{55a}	M-U		
M-62858	2/8	-	2/8	+	-	-	1	0
M-62872	6/8	-	2/8	-	-	-	1	1
PS-1772	3/8	-	1/8	-	-	-	1	1
PW-375	3/8*	-	1/8	-	-	-	1	1
PW-309	3/8*	+	2/8*	+	-	+	1	0
PW-363	7/8*	+	7/8*	+	+	+	1	1
PW-380	1/8	+	3/8	+	+	+	0	1
07-VIII-78	1/8*	+	2/8*	-	-	-	1	1
07-IX-169	5/8	-	0/8	-	-	-	1	1
07-IX-137	4/8*	-	2/8*	+	-	-	1	1
07-IX-165	3/8*	-	5/8*	+	-	-	1	1
07-IX-21	7/8*	+	4/8*	+	+	+	1	1
07-IX-95	3/8*	-	4/8*	-	-	-	1	1
07-IX-140	2/8*	-	3/8*	+	+	-	1	1
07-IX-157	3/8	+	1/8	+	+	+	0	1
KORONA (odp.)	2/8*	-	4/8*	-	-	-	1	1
KUBA (pod.)	3/8*	+	2/8	+	+	+	0	1
BZURA (pod.)	6/8	+	2/8	+	+	+	1	0

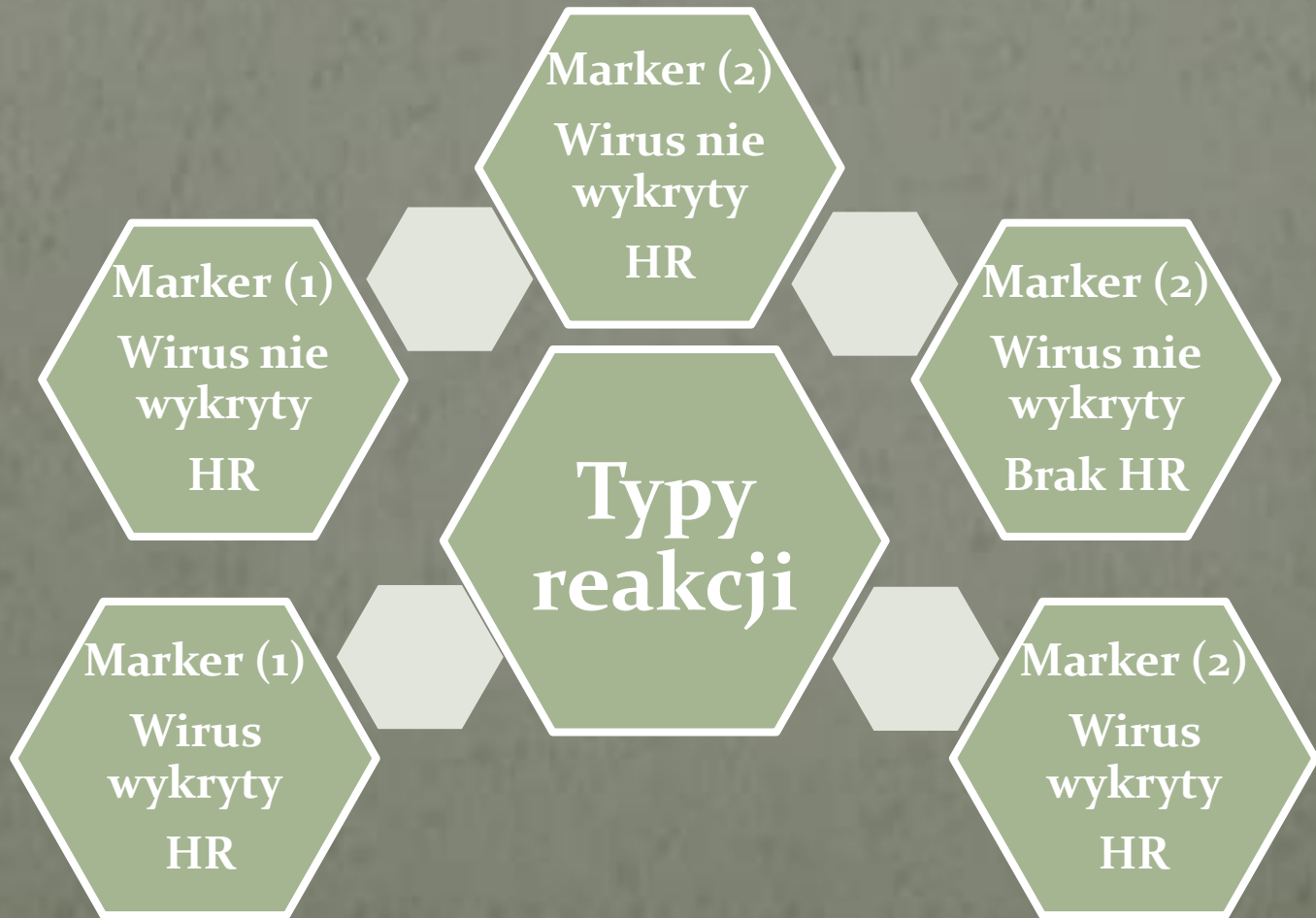
Kolorem czerwony zaznaczony pozytywny wynik testu Elisa

* - obserwowano top nekrozy charakterystyczne dla reakcji HR

Wnioski

Reakcje roślin po zakażeniu wirusem M ziemniaka były bardzo zmienne i zależały od genotypu i zastosowanego izolatu PVM. Rody podzielono na grupy w zależności od obserwowanej reakcji po zakażeniu przez szczepienie w porażeniu pierwotnym i wtórnym. Grupy te charakteryzowały się brakiem albo występowaniem reakcji nadwrażliwości, liczbą wykrytych markerów oraz różną koncentracją wirusa po zakażeniu i w potomstwie bulwowym, która zależała także od użytego do zakażenia izolatu wirusa (rys.1).

Rys. 1



1. Kostiw M. 2011. Ocena zagrożenia plantacji nasiennej ziemniaka przez choroby wirusowe. - Wieś Jutra 150/151: 27-29.
2. Dzięwińska M. A., Ostrowska K. 1977. Necrotic reaction to potato virus M in *Solanum stoloniferum* and *S. megistacrolobum*. Phytopath. Z. 88: 172-179.
3. Świeżyński K. M., Dzięwińska M. A., Ostrowska K. 1981. Inheritance of the resistance to Potato Virus M found in *Solanum gourlayi* Haw. Genet. Pol. 22:1-8.
4. Miętkiewska E. 1999. Współdziałanie dwóch typów odporności na wirus M ziemniaka (PVM), pochodzący od *Solanum gourlayi* i *S. megistacrolobum* w ziemniakach tetraploidalnych. Biul. IHAR 209: 125-135.
5. Marczewski W., Strzelczyk-Zyła D., Hennig J., Wilek K., Gebhardt C. 2006. Potato chromosomes IX and XI carry genes for resistance to potato virus M. Theor Appl Genet 112:1232-1238.