

## IDENTYFIKACJA RAS WIRUSA MOZAIKI TYTONIU NA POMIDORZE

*Bożena Czuber*

Stacja Hodowli Roślin Ogrodniczych, Krzeszowice

Najbardziej rozpowszechnioną chorobą wirusową pomidora szklarniowego jest choroba wywołana przez szczepy wirusa mozaiki tytoniu (tobacco mosaic virus). Jest to najbardziej infekcyjny i trwały wirus roślinny. Wirus mozaiki tytoniu jest również uważany za jeden z najbardziej zmiennych wirusów, na co wskazuje duża liczba ras nie różniących się pod względem objawów chorobowych na roślinie, natomiast różniących się patogenicznością na odpornych roślinach pomidora [1, 5, 6]. Rasy te mają dużą zdolność adaptacji, wytwarzania bardziej zjadliwych mutantów i przełamania odporności. Odporność pomidora na wirus mozaiki tytoniu warunkują trzy czynniki: Tm-1 — gen tolerancji oraz Tm-2 i Tm-2<sup>2</sup> warunkujące reakcję nadwrażliwości na TMV.

Ritchie i Alexander [3] zidentyfikowali 4 rasy TMV na podstawie objawów, jakie wywoływały na odpornej linii pomidora oraz trzech liniach pochodzących z *Lycopersicum peruvianum*. Zagadnieniem ras zajmowali się również Pecaut [4], Schroeder, Provvidenti i Robinson [7] oraz Rast [6]. Ten ostatni scharakteryzował oraz zidentyfikował rasy TMV występujące w Holandii używając w tym celu roślin *Solanum pennellii*, kilku linii wyprowadzonych z *L. peruvianum* oraz *L. esculentum*, w obrębie którego znalazły się linia hodowlana CStMW-18 i linie izogeniczne angielskiej odmiany Craigella [6]. Pelham [5] uzupełnił wiadomości w zakresie wzajemnego oddziaływania ras TMV a genami odporności oraz podał metodę identyfikacji ras opierając się na obserwacji reakcji mieszańców pomidorów zawierających jeden lub więcej genów odporności na zakażenie wirusem mozaiki tytoniu. W związku z programem hodowli odpornościowej, jaki podjęto w SHRO w Krzeszowicach, konieczne było wyizolowanie oraz zidentyfikowanie ras TMV występujących na pomidorach szklarniowych.

## MATERIAŁ I METODYKA

Do badań nad identyfikacją ras TMV na pomidorach pobierano izolaty z charakterystycznymi objawami porażenia wirusem z pojedynczych roślin ze szklarni produkcyjnych i hodowlanych. Inokulum z pobranych izolatów stanowił sok rozcieńczony wodą destylowaną 1:30, którym zakażano linie izogeniczne pomidorów odmiany Craigella o następujących genotypach: wrażliwy, Tm-1/Tm-1, Tm-1/+, Tm-2/Tm-2, Tm-2/+, Tm-1/Tm-1Tm-2/Tm-2, Tm<sup>2</sup>/Tm-2<sup>2</sup>, Tm-1/Tm-1Tm-2<sup>2</sup>/Tm-2<sup>2</sup>. Rośliny pomidorów tych linii zakażano w stadium liścieni mechanicznie przy użyciu karborundu. Każdym izolatem zakażano 5 roślin z każdego genotypu. Rośliny pomidorów prowadzono w cylindrach plastikowych z substratem torfowym w szklarni w temperaturze 18-22°C. Obserwacje roślin poszczególnych genotypów przeprowadzano po 3 tygodniach od inokulacji. Wszystkie wątpliwe reakcje sprawdzano testem na *N. glutinosa*.

W celu odróżnienia w badanych izolatach szczepu tytoniowego TMV od pomidorowego stosowano test według Rasta [6] na *Nicotiana rustica* i *Petunia hybrida* zakażając po 3 rośliny z każdego gatunku. Badanymi rasami TMV przetestowano 43 odmiany pomidorów wchodzące w skład kolekcji i służące do celów hodowlanych. Test ten miał na celu określenie genów odporności oraz sprawdzenie, czy odporne odmiany zagraniczne będą „odporne” na rasy badane w SHRO. Inokulowano po 10 roślin każdej odmiany poszczególną rasą pozostawiając 5 roślin niezakażonych. Ocenę porażenia przeprowadzano po 3 tygodniach od inokulacji.

## WYNIKI

Na roślinach *N. rustica* oraz *P. hybrida* zakażonych badanymi izolatami wystąpiły tylko objawy lokalne w postaci plamek nekrotycznych. Nie stwierdzono reakcji systemicznej. Wszystkie badane izolaty należały więc do szczepu pomidorowego TMV.

Przy identyfikacji ras TMV stosowano klasyfikację podaną przez Pelhama (tab. 1), którą sporządzono na podstawie reakcji roślin gospodarzy. Każdy z nich posiadał jeden lub kombinację dwóch albo trzech genów odporności na zakażenie TMV. W ten sposób wyróżniono rasę 0, która wywoływała typowe objawy porażenia tylko na wrażliwym gospodarzu, rasę 1, która wywoływała typowe objawy chorobowe u gospodarzy wrażliwych i posiadających gen Tm-1 oraz rasę 2 porażającą gospodarzy wrażliwych i z genem Tm-2. Rasa 1 nie wywoływała objawów u gospodarzy z genem Tm-2, a rasa 2 nie dawała ostrych objawów zakażenia TMV u gospodarzy z genem Tm-1. Geny Tm-1 i Tm-2 występ-

Tabela 1  
Klasyfikacja ras TMV na pomidorze  
według Pelhama

Genotyp	Rasy			
	0	1	2	1-2
Wrażliwy	+	+	+	+
Tm-1	-	+	-	+
Tm-2	-	-	+	+
Tm-1Tm-2	-	-	-	+
Tm-2 <sup>2</sup>	-	-	-	-
Tm-1Tm-2 <sup>2</sup>	-	-	-	-
Tm-2 <sup>2</sup> Tm2 <sup>2</sup>	-	-	-	-
Tm-1Tm-2Tm2 <sup>2</sup>	-	-	-	-

+ Objawy porażenia TMV.  
- Brak objawów.

pując razem zapewniają odporność na rasę 0, 1 i 2. Wyróżniona została jeszcze przez Pelhama [5] rasa 1-2, która wywoływała objawy porażenia TMV u gospodarzy wrażliwych oraz u gospodarzy posiadających gen Tm-1 lub Tm-2 albo też oba geny. Fletcher i Mac Neill zidentyfikowali rasę pośrednią między rasami 0 i 1 którą nazwali 0-1 [2]. Porażała ona wrażliwych gospodarzy oraz heterozygotę Tm-1. Rast [6] opisując pomidorowe rasy TMV występujące w Holandii sugerował wystąpienie rasy 2<sup>2</sup>, która porażała gospodarzy z genem Tm-2<sup>2</sup> i gospodarzy wrażliwych.

Izolaty 1-10 poraziły tylko gospodarzy wrażliwych i z genem Tm-1/+ i dlatego uznano je za rasę 0-1, natomiast izolaty 11-15 poraziły gospodarzy wrażliwych oraz z genem Tm-1 w postaci homozygotycznej i heterozygotycznej nie wywołując porażenia TMV na pozostałych genotypach. Należy sądzić, że w izolatach 11-15 występuje rasa 1.

Dwadzieścia trzy odmiany pomidora okazały się wrażliwe na zakażenie rasami 0-1 i 1. Jedna odmiana była wrażliwa na zakażenie tylko rasą 1, ale nie wykazała wrażliwości na zakażenie rasą 0-1. Odmiana ta posiada więc tylko jeden gen Tm-1 spośród 3 genów odporności. Dziewiętnaście odmian pomidora wykazało brak wrażliwości na zakażenie rasami 0-1 i 1. Rośliny tych odmian posiadają więc dodatkowo gen Tm-2 albo Tm-2<sup>2</sup>.

#### DYSKUSJA I WNIOSKI

Linie izogeniczne odmiany Craigella umożliwiają identyfikację ras TMV. Należy jednak zwracać szczególną uwagę na reakcję Craigelli Tm-1/+ przy określaniu ras 0, 1 i 0-1. Dziesięć badanych izolatów za-

liczone według Fletcher i MacNeill [2] do rasy 0-1 ponieważ dawały ostre objawy TMV na wrażliwym gospodarzu oraz słabe objawy zakażenia na heterozygotycznej linii Tm-1. Izolaty te nie porażały homozygoty Tm-1. Pelham [5] zalicza takie izolaty do rasy 0 przyjmując jako kryterium do odróżniania ras 0 i 1 różnice w wirulencji tych ras na heterozygotcie Tm-1. Pięć izolatów zaliczono do rasy 1 ponieważ wywoływały wyraźne objawy porażenia TMV na wrażliwej linii oraz na homozygotcie i heterozygotcie Tm-1. Nie stwierdzenie ras 2 i 2<sup>2</sup> jest związane prawdopodobnie z naturalną nietrwałością tych ras oraz tym, że badane izolaty pochodziły głównie z odmian wrażliwych (Revermun, Reverdan) natomiast bardziej wyspecjalizowane rasy wyselekcjonuje się w odmianach z genami Tm-2 oraz Tm-2<sup>2</sup> dążąc do przełamania ich odporności.

Program hodowli pomidora szklarniowego w Krzeszowicach zmierza do uzyskania odmian odpornych z 3 genami odporności Tm-1, Tm-2 i Tm-2<sup>2</sup>. Ustalone w przebadanych izolatach rasy 0-1 i 1 będą służyły do testowania odporności na zakażenie TMV materiałów hodowlanych i selekcji roślin wrażliwych.

W wyniku przeprowadzonego testu na *N. rustica* i *P. hybrida* stwierdzono w badanych izolatach obecność pomidorowego szczepu TMV. Na podstawie reakcji niektórych odmian pomidorów na zakażenie zidentyfikowanymi rasami TMV stwierdzono, że 23 odmiany były wrażliwe na zakażenie obydwoma rasami 0-1 i 1, jedna odmiana była wrażliwa na zakażenie tylko rasą 1, a 19 odmian wykazało brak wrażliwości na zakażenie obydwoma rasami 0-1 i 1.

#### LITERATURA

1. Alexander L. J.: Strains of TMV on tomato in the Netherlands and in Ohio, USA Meded Landb Hogesch. Opzoekstn Gent, 1962, t. 27, s. 1020-1030
2. Fletcher J. T., Mac Neill B. H.: The identification of strains of tobacco mosaic virus from tomato crops in Southern Ontario Can. J. Microbiol., 1971, t. 17, s. 123-128
3. McRitchie J.J., Alexander L. J.: Host —specific *Lycopersicon* strains of tobacco mosaic virus. Phytopathology, 1963, t. 53, s. 394-398
4. Pecaut P.: Resistance au virus de la mosaïque du tabac. Rapp. Stn Amelior. Pl. Maraicheres., 1966 t. 54
5. Pelham J.: Strain-genotype interaction of tobacco mosaic virus in tomato. Ann. Appl. Biol., 1972, t. 71, s. 219-228
6. Rast A. Th. B.: Variability of tobacco mosaic virus in relation to control of tomato mosaic in glasshouse tomato crops by resistance breeding and cross protection. 1975, Agric. Res. Rep., z. 884
7. Schroeder W. T., Provvidenti R., Robinson R. W.: Incubation temperature and virus strains important in evaluating tomato genotypes for tobacco mosaic virus reaction. 1967. Tom. Gen. Coop. Rep., t. 17, s. 47

Божена Чубер

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ РАС ВИРУСА МОЗАИКИ ТАБАКА НА ТОМАТЕ

### Резюме

Из выращиваемых томатов в производственных и селекционных теплицах Станции селекции огороднических растений в Кшешовицах было отобрано 15 изолятов вируса мозаики табака (ВМТ), в которых идентифицированы расы. Идентификация рас проведена с помощью изогенетических линий томата сорта Краигелла следующим генотипов: Тм-1/Тм-1, Тм-1/+, Тм-2/Тм-2, Тм-2/+, Тм-1/Тм-1Тм-2/Тм-2, Тм-2<sup>2</sup>/Тм-2<sup>2</sup>, Тм-1/Тм-1Тм-2<sup>2</sup>/Тм-2<sup>2</sup> и восприимчивый хозяин. В 10-ти изолятах ВМТ констатирована раса 0-1, в 5-ти изолятах — раса 1.

Все изоляты содержали томатный штамм, что было подтверждено тестом на *Nicotiana rustica* и *Petunia hybrida*. Среди 43 сортов томата, тестированного расами 0-1 и 1, 23 сорта оказались восприимчивыми к заражению обеими расами 0-1 и 1; 1 сорт был восприимчив к заражению расой 1, но не проявлял восприимчивости к заражению расой 0-1. 19 сортов томата проявили отсутствие восприимчивости к заражению обеими расами 0-1 и 1.

Bożena Czuber

## IDENTIFICATION OF TMV STRAINS ON TOMATO

### Summary

Fifteen isolates of tobacco mosaic virus were collected from greenhouse crops. Strains of the virus were identified on a series of differentials which included Pelham's isogenic lines for genes Tm-1/Tm-1, Tm-1/+, Tm-2/Tm-2, Tm-2/+, Tm-1/Tm-1Tm-2/Tm-2, Tm-2<sup>2</sup>/Tm-2<sup>2</sup>, Tm-1/Tm-1/Tm-2<sup>2</sup>/Tm-2<sup>2</sup>. There were 10 isolates of TMV strain 0-1, 5 of strain 1.

Tests on *Nicotiana rustica* and *Petunia hybrida* showed that isolates contained the tomato strain. A total of 43 foreign varieties of tomatoes were tested with strains 0-1, 1. The experimental results showed that 23 varieties were susceptible to both strains, one variety was susceptible to strain 1 and 19 varieties were resistant to both strains.

Wpłynęło do Komitetu Redakcyjnego 2.01.78