

PRZENOSZENIE IZOLATÓW WIRUSA M PRZEZ *MYZUS PERSICAE* SULZ. I *APHIS NASTURTII* KALT.

Michał Kostiw

Instytut Ziemiaka, Bonin k. Koszalina

W ramach poznawania znaczenia niektórych gatunków mszyc w przenoszeniu wirusów ziemniaka, przeprowadzono kolejną serię badań mającą na celu wyjaśnienie czy istnieje współdziałanie w przenoszeniu różnych izolatów wirusa M przez morfy bezskrzydłe i uskrzydłone 2 gatunków mszyc, *Myzus persicae* Sulz. i *Aphis nasturtii* Kalt.

Zagadnienie przenoszenia przez mszyce wirusa M ziemniaka (PVM), jest do tej pory opracowane tylko fragmentarycznie. Jeszcze do niedawna w ogóle nie doceniano roli mszyc w rozprzestrzenianiu tego wirusa, uważano bowiem, że w warunkach naturalnych szerzy się on głównie przez kontakt roślin chorych ze zdrowymi. Szybkie rozprzestrzenianie wirusa M na plantacjach ziemniaka sprawia, że staje się on przedmiotem wszechstronnych badań. Możliwość przenoszenia wirusa M przez *M. persicae* została stwierdzona w badaniach Rozendaala i van Slogterena [5] oraz Wettera i Völka [7]. Bode i Weideman [1] stwierdzili, że oprócz *M. persicae*, mszyce *A. nasturtii*, *A. frangulae* Kalt. oraz *Macrosiphum euphorbiae* (Thom.) również przenoszą wirus M. Najefektywniejszym wektorem w tych badaniach była przede wszystkim *M. persicae*, a następnie *A. frangulae* i *A. nasturtii*. Autorzy ci stwierdzili jednak znaczne różnice w przenoszeniu poszczególnych izolatów wirusa M przez *M. persicae*. Izolat oznaczony jako M22L przenoszony był w 82%, a izolat D1102 tylko w 1%. Schmygła, Abramova i Schorova [6] wymieniają jako wektora tego wirusa również mszyce *Aphis fabae* Scop.

Kostiw [4] porównywał przenoszenie wirusa M — izolatu pochodzącego z odmiany Uran przez morfy bezskrzydłe i uskrzydłone 3 gatunków mszyc, *M. persicae*, *A. nasturtii* i *A. frangulae*. Stwierdził on, że istotnie efektywniejszymi wektorami tego wirusa były mszyce *A. nasturtii*. *Aphis frangulae*, a zwłaszcza *M. persicae* okazały się mało efektywnymi wekto-

rami. Różnica w przenoszeniu przez *A. frangulae* i *M. persicae* była nieistotna. Powyższe rezultaty, a w szczególności stwierdzona wyjątkowo niska skuteczność *M. persicae* w przenoszeniu wirusa M i znaczne różnice w tym zakresie w porównaniu z wynikami Bodego i Weidemanna [1], a ponadto szczupłość danych na temat przenoszenia różnych izolatów wirusa M przez mszyce, były bezpośrednią przyczyną podjęcia niniejszych badań.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjno-szklarniowych w okresie wiosny i jesieni 1976 roku. Wybór tych terminów badań podyktowany był możliwością utrzymania w szklarni w miarę wyrównanych zakresów temperatur (18-25°) w okresie wzrostu roślin po inokulacji.

Wzięte do badań gatunki mszyc w warunkach Polski odgrywają najważniejszą rolę jako wektory wirusów ziemniaka [3]. Cała populacja mszyc każdego gatunku wywodziła się od jednego osobnika. Hodowlę tych owadów prowadzono w urządzeniach klimatyzowanych. *M. persicae* hodowano na kapuście pekińskiej, a *A. nasturtii* na ziemniakach wolnych od wirusów. W badaniach uwzględniono 3 izolaty wirusa M. Dwa z nich (M22L i Anett) otrzymano od Bode z Instytutu Wirusologii w Braunschweig w RFN. Pierwszy pochodził z niemieckiej odmiany ziemniaka Geisha, a drugi z ziemniaków odmiany Anett. Trzeci z badanych izolatów pochodził z ziemniaków odmiany Uran. W badaniach Cieślewicz i in. [2] izolat ten odznaczał się dość wysoką koncentracją.

Źródłem wirusa dla mszyc były porażone badanymi izolatami rośliny *Lycopersicum chilense* Dun. lub siewki ziemniaka. Jako roślin testowych użyto zdrowych siewek ziemniaka w stadium 4-5 liści lub *L. chilense* w stadium 4 liści.

Po około 2-godzinnym głodzeniu mszyc, przenoszono je na okres 1-minuty na roślinę porażoną po czym mszyce natychmiast przenoszono na rośliny testowe, gdzie odbywały żer inokulacyjny. Czasy żeru inokulacyjnego były różne i w zależności od gatunku mszycy i jej morfy wahały się od 8 do 32 minut. Wybrano czasy, które w poprzednich badaniach okazały się optymalne dla przenoszenia wirusa M, izolatu pochodzącego z odmiany Uran, a mianowicie dla:

<i>A. nasturtii</i> bezskrzydłe i uskrzydłone	— 32 minuty,
<i>M. persicae</i> bezskrzydłe	— 16 minut,
<i>M. persicae</i> uskrzydłone	— 8 minut.

Po to, aby wyniki były porównywalne inokulacji roślin dokonywano w temperaturze pokojowej (około 21°) przy użyciu 2 mszyc na roślinę testową. W jednym dniu inokulowano każdym gatunkiem mszycy (lub

jej morfą) oraz każdym z badanych izolatorów po 5 roślin, do których dołączano po jednej roślinie kontrolnej nie zakazanej. Stanowiło to jedną serię doświadczenia. Ogółem wykonano 17 serii, co oznacza, że każdym gatunkiem mszycy (lub jej morfą) oraz każdym izolatem inokulowano po 85 roślin. Po zakończeniu żeru inokulacyjnego, mszyce usuwano z rośliny testowej i niszczone, po czym rośliny przenoszono do kamery szklarniowej.

Wykrywanie wirusów w inokulowanych roślinach przeprowadzano dwukrotnie. Po raz pierwszy po około 20 dniach od czasu inokulacji wykonując obserwacje objawów chorobowych oraz badania serologiczne. Badania w II terminie przeprowadzano w 7 dni później. W przypadku niezgodności niektórych wyników, rośliny testowano po raz trzeci. Za pomocą metody analizy wariancji określano istotność różnic między gatunkami mszyc i ich morfami w przenoszeniu badanych izolatów. W celu dokonania analizy procenty roślin porażonych w poszczególnych seriach transformowano według metody Bliss.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Stwierdzono, że z 2 badanych gatunków mszyc *M. persicae* i *A. nasturtii*, przeciętnie (biorąc pod uwagę zarówno morfy bezskrzydłe jak i uskrzydłone) skuteczniejszymi wektorami badanych izolatów wirusa M, były mszyce *A. nasturtii*. Osobniki *M. persicae* okazały się wyjątkowo mało skuteczne (tab. 1).

Tabela 1

Skuteczność przenoszenia 3 izolatów wirusa M ziemniaka przez *Myzus persicae* Sulz. i *Aphis nasturtii* Kalt.

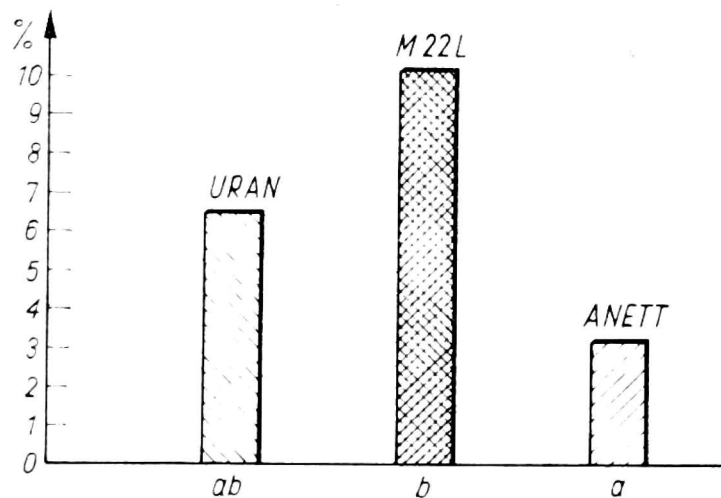
Gatunek mszyc	Procent roślin porażonych	
	morfy bezskrzydłe	morfy uskrzydłone
Uran		
<i>M. persicae</i>	0 ^a	0,07 ^a
<i>A. nasturtii</i>	3,6 ^{bc}	10,0 ^{cd}
M22L		
<i>M. persicae</i>	0,07 ^a	0,07 ^a
<i>A. nasturtii</i>	5,8 ^{bc}	15,5 ^d
Anett		
<i>M. persicae</i>	0,07 ^a	0 ^a
<i>A. nasturtii</i>	1,5 ^{ab}	5,3 ^{bc}

a, b, c, d — tą samą literą oznaczono liczby, których zróżnicowanie nie jest istotne przy $\alpha = 0,05$.

Analizując skuteczność w przenoszeniu izolatów przez poszczególne morfy badanych gatunków mszyc stwierdzono, że u *A. nasturtii* skuteczniejszymi wektorami były morfy uskrzydłone tego gatunku. Natomiast nie stwierdzono istotnych różnic w przenoszeniu między morfami u *M. persicae*. Gatunek ten okazał się, jak już wspomniano, wyjątkowo mało skutecznym wektorem, a w dwóch przypadkach, a mianowicie przy przenoszeniu izolatu z odmiany Uran przez bezskrzydłe morfy *M. persicae* oraz przy przenoszeniu izolatu Anett przez uskrzydłone morfy tego gatunku w ogóle nie stwierdzono zakażenia roślin.

Dokonując porównania porażenia roślin poszczególnymi izolatami, stwierdzono, że izolat M22L przenoszony był przez *A. nasturtii*, skuteczniej, ale tylko w porównaniu z izolatem Anett. Należy w tym miejscu wyjaśnić, że przyczyną tego zróżnicowania była jedynie wysoka skuteczność w przenoszeniu izolatu M22L przez uskrzydłone morfy mszycy *A. nasturtii* (ryc. 1).

Konfrontując uzyskane rezultaty badań z danymi z literatury należy podkreślić, że w zakresie przenoszenia wirusa M — izolatu pochodzącego z odmiany Uran, są one całkowicie zgodne z wynikami badań uzyskanymi wcześniej przez autora [4]. Podobnie jak w obecnych, również i w poprzednich badaniach *A. nasturtii* była zdecydowanie efektywniejszym wektorem niż *M. persicae*. Dwa pozostałe izolaty, tzn. M22L i Anett w Polsce nie były dotychczas badane. Uwzględnił je natomiast w swoich



Ryc. 1. Porównanie przenoszenia 3 izolatów wirusa M ziemniaka przez *Aphis nasturtii* Kalt. (w %); a, b — tą samą literą oznaczono obiekty, których zróżnicowanie nie jest istotne

doświadczeniach Bode [1]. Autor ten stwierdzając dużą skuteczność *M. persicae* (*A. nasturtii* nie była badana) w przenoszeniu tych izolatów, uzyskał odmienne wyniki. Porażenie roślin izolatem M22L wyniosło w badaniach Bodego 82%, a izolatem Anett — 34%. Biorąc pod uwagę *A. nasturtii*, podobne zróżnicowanie w skuteczności przenoszenia między

izolatami M22L i Anett uzyskano również w niniejszej pracy i w tym zakresie wyniki są zgodne z danymi Bodego.

Na obecnym etapie badań, trudno pokusić się o dokładną analizę przyczyn, które sprawiły, że przedstawione rezultaty badań różnią się od tych, które uzyskał Bode, w szczególności w zakresie przenoszenia izolatów M22L i Anett przez *M. persicae*.

Reasumując można powiedzieć, że:

1) mszyce *A. nasturtii* (morfy bezskrzydłe i uskrzydłone) były lepszymi wektorami niż *M. persicae*,

2) morfy uskrzydłone *A. nasturtii* były skuteczniejszymi wektorami niż morfy bezskrzydłe,

3) nie udowodniono istotnego zróżnicowania w przenoszeniu wirusa między morfami *M. persicae*, ze względu na niski poziom przenoszenia,

4) z badanych 3 izolatów najefektywniej przenoszony był przez *A. nasturtii* izolat M22L. W porównaniu z izolatem Anett różnica była istotna.

LITERATURA

1. Bode O., Weidemann H. L.: Untersuchungen zur Blattlausübertragbarkeit von Kartoffel — M und — S Virus. Potato Res., 1971, z. 14, 119-129.
2. Cieślewicz I., Skórko B., Dzierżanowska W.: Prównanie izolatów wirusa M ziemniaka. Biul. Inst. Ziemn., 1974, z. 13, 45-51.
3. Gabriel W., Kostiw M., Wisłocka M.: Comparaison de plusieurs méthodes d'estimation de la quantité de pucerons vecteurs de virus, pour la prévision d'infection par virus des tubercules de pommes de terre. Potato Res., 1975, z. 18, 3-15.
4. Kostiw M.: Przenoszenie wirusów Y i M ziemniaka przez różne klony i gatunki mszyc. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 1977, z. 195, 73-80.
5. Rozendaal A., van Slogteren D. M. H.: A potato virus identified with potato virus M and its relationship with virus S. Proc. 3rd Conf. Pot. Vir. Dis. Lisse, Wageningen, 1958, 20-36.
6. Schmygla V., Abramova R., Schorova R.: Untersuchungen über das M — Virus der Kartoffel. Tag.-Ber. Dt. Akad. Landwirtsch.-Wiss., Berlin, 1971, z. 115, 77-81.
7. Wetter C., Völk J.: Versuche zur Übertragung der Kartoffelviren M und S durch *Myzus persicae* (Sulz.). Eur. Potato J., 1960, z. 3, 158-163.

Михал Костив

ПЕРЕНОСЕНИЕ ИЗОЛЯТОВ М ВИРУСА MYZUS PERSICAE SULZ. И APHIS NASTURTII KALT.

Резюме

Целью исследований, которые проводились в лабораторно-тепличных условиях, было выяснение, существует ли взаимодействие в перенесении разных

мзолятов М вируса картофеля бескрылыми и крылатыми нимфами *M. persicae* и *A. nasturtii*.

Исследовалось перенесение 3-х изолятов: M22L, Annett (изоляты получены от проф. Боде из Института вирусологии в Брауншевейге в ФРГ) и изолят, происходящий от сорта картофеля Уран.

При комнатной температуре (около 21°C) инокулированы растения *L. chilense* (в стадии 4 листьев) и сеянцы картофеля (в стадии 4-5 листьев), подсаживая на каждое растение по 2 тли. Применялось 1-минутное время питания вируса на листьях.

Продолжительности инокуляционного питания были разными и в зависимости от вида тли и ее нимфы составляли от 8 до 32 минут.

Всего каждым видом тли (или ее нимфы) и каждым из исследуемых изолятов инокулировано по 85 растений. Рост растений после инокуляции происходил в теплице при температуре 18-25°C. Выявление вирусов в инокулированных растениях проводилось с помощью серологических тестов.

1. Тли *A. nasturtii* (бескрылые и крылатые нимфы) были более эффективными векторами, чем *M. persicae*.

2. Крылатые нимфы *A. nasturtii* были более эффективными векторами от бескрылых нимф.

3. Не доказано существенной дифференциации в перенесении между нимфами *M. persicae*, ввиду низкого уровня перенесения.

4. Из 3 исследованных изолятов изолят M22L был эффективнее всего переносимым *A. nasturtii*. По сравнению с изолятом Annett разница была статистически существенной.

Michał Kostiw

TRANSMISSION OF PVM ISOLATES BY *MYZUS PERSICAE* SULZ. AND *APHIS NASTURTII* KALT.

S u m m a r y

Studies performed under laboratory and greenhouse conditions were designed to elucidate whether there are differences in the transmission of various PVM isolates by apterous and alate morphs of *M. persicae* and *A. nasturtii*.

The transmission of three isolates: M22L and Annett (both obtained from prof. Bode, Institute of Virology in Braunschweig, West Germany), and the isolate from Uran potato was studied. *L. chilense* plants (at the 4-leaf stage) and potato seedlings (at the 4-5-leaf stage) were inoculated, at room temperature (about 21°C), by two aphids per plant. The duration of the virus acquisition feeding was 1 min. The duration of the inoculation feeding varied within the range of 8-32 min. in dependence on the aphid species and kind of morph. In total, each species of aphid (or its morph) and each investigated isolate were inoculated on 85 plants. Inoculated plants were grown in a greenhouse at 18-25°C. Serological tests were used for the detection of viruses in the inoculated plants.

The present results showed *A. nasturtii* (apterous and alate morphs) to be more effective as virus vector than *M. persicae*. Alate morphs of *A. nasturtii* were more effective vectors than the apterous morphs. No pronounced differences in the

transmission, of PVM isolates by different *M. persicae* morphs, were found, because the transmission degree was very low. Efficiency of *A. nasturtii* in transmission of PVM was best at M22L and worst at Anett, Uran isolate being in between. Significant difference was only between the transmission of M22L and Anett isolates.

Wpłynęło do Komitetu Redakcyjnego 12 12 76