

WYSTĘPOWANIE WIRUSA MOZAIKI OGÓRKA NA MIECZYKU I MOŻLIWOŚCI JEGO ZWALCZANIA

Maria Kamińska

Instytut Sadownictwa, Skierniewice

Mozaika ogórka występująca na mieczyku, uważana jest za najgroźniejszą chorobę wirusową roślin tego gatunku [4]. Wirus poraża różne odmiany, a chore mieczyki mają zniekształcone kwiaty i są źródłem czynnika chorobotwórczego. Wirus mozaiki ogórka (CMV) przenoszony jest przez mszyce w sposób nietrwały [12] i dlatego też chemiczne zwalczanie mszyc nie przyczynia się do ograniczenia występowania choroby. Badacze amerykańscy w celu zwalczania CMV na mieczyku stosują wysiewanie gleby folią aluminiową [8]. Inni badacze próbują zwalczać niektóre wirusy ziemniaka, ogórka, buraka, złocienia, bobiku, tulipana i lilii [1, 2, 5, 7, 10, 11, 13, 15] za pomocą olejów mineralnych. W wielu przypadkach uzyskano pozytywne wyniki, co zachęciło nas do przeprowadzenia niniejszego doświadczenia. Jego celem było zbadanie jak szybko w warunkach naturalnych mieczyki ulegają zakażeniu mozaiką ogórka i jakie są możliwości zwalczania choroby za pomocą oleju parafinowego.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1975-1977 na polu doświadczalnym Zakładu Roślin Ozdobnych Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach. Do doświadczenia użyto 5 odmian mieczyka o wyraźnych symptomach na kwiatach: Alfred Nobel, President Kennedy, Oscar, Spic and Span i President de Gaulle. Ponieważ zdrowotność roślin zakupionych do doświadczenia nie była znana, część bulw wysadzano pod szczelnym izolatorem z siatki nylonowej. Na podstawie występowania objawów CMV na tych mieczykach określano zdrowotność pozostałych roślin użytych do doświadczenia.

W celu określenia wpływu oleju parafinowego na występowanie mozaiki ogórka na mieczykach badane rośliny opryskiwano 1% wodną emulsją oleju parafinowego. Zabiegi wykonywano co 5 dni od czasu wykieł-

kowania roślin do pełni kwitnienia, podczas pogody bezdeszczowej, pokrywając emulsją obie strony liści. Porównanie stanowiły rośliny kontrolne, nie opryskiwane.

Doświadczenie założono w układzie losowym z 5 powtórzeniami po 30 roślin w każdym. Każdy rząd mieczyków sąsiedował z jednej strony z rzędem roślin zakażonych CMV. W roku 1975 źródłem CMV były wyselekcjonowane wcześniej rośliny mieczyka z objawami na kwiatach typowymi dla CMV. Ze względu na dużą śmiertelność tych roślin (tab. 3) w następnych latach źródło wirusa stanowiły rośliny tytoniu Samsun. Były one mechanicznie zakażane CMV wyizolowanym z mieczyka [9], a po wystąpieniu objawów chorobowych pod koniec maja sadzone do gruntu. Grupy roślin opryskiwanych i nieopryskiwanych oddzielone były od siebie pasem izolacyjnym, w skład którego wchodziły rośliny motylkowe, dalie i chwasty. W roku 1975 szerokość pasa izolacyjnego wynosiła 8 m, a w następnych latach 20-30 m. Najbliższe sąsiedztwo roślin doświadczalnych stanowiły mieczyki, lilie, dalie, chwasty i ozdobne krzewy. W roku 1975 do doświadczenia użyto bulw wyboru III lub IV o średnicy 10-12 lub 12-14 cm, a w latach następnych bulwy większości wysadzonych odmian były w trzech wyborach: 6-8 cm (I), 10-12 cm (III) i > 14 cm (V). Bulwy sadzono w terminie optymalnym dla danego roku, po uprzednim ich zaprawieniu preparatami grzybo- i owadobójczymi. Rozstawa rzędów i zabiegi pielęgnacyjne były podobne do stosowanych w nasadzeniach produkcyjnych.

Porażenie roślin przez CMV oraz skuteczność emulsji oleju w zapobieganiu rozprzestrzeniania się wirusa określano na podstawie objawów chorobowych na liściach, a głównie na kwiatach. Dodatkowo, w celu wykrycia późnych zakażeń, po 30 bulw z każdej kombinacji i odmiany wysadzano wiosną następnego roku i prowadzono na nich obserwacje na występowanie objawów CMV. Aby zapobiec nowym zakażeniom, grupę tych roślin co 5 dni opryskiwano 1% emulsją oleju parafinowego. Wyniki doświadczenia opracowano statystycznie metodą analizy wariancji na wartościach przekształconych wg funkcji $y = \sqrt{x} + \sqrt{x+1}$, gdzie x oznacza liczbę roślin porażonych przez mozaikę ogórka na poletku. Do oceny różnic między średnimi użyto testu Duncana przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI

OCENA ZDROWOTNOŚCI WYSADZONYCH BULW

Na podstawie liczby mieczyków z objawami mozaiki ogórka w grupie roślin uprawianych pod izolatorem można stwierdzić, że zdrowotność wysadzonych bulw mieczyka była zadowalająca. Wyjątek stanowiły mie-

czyki odmiany Oscar, ponieważ zarówno w roku 1975, jak i w 1976 zakażeniu uległo około 8⁰/₀ roślin.

WYSTĘPOWANIE OBJAWÓW MOZAIKI OGÓRKA NA MIECZYKACH KONTROLNYCH

Z danych przedstawionych w tabeli 1 wynika, że mozaika ogórka na mieczykach nieopryskiwanych występowała w zmiennym nasileniu. Najmniej, bo 4,3⁰/₀ roślin uległo porażeniu w 1975 r., podczas gdy w 1976 r.

Tabela 1

Występowanie objawów mozaiki ogórka na roślinach mieczyka (w %)

Rok	Liczba roślin w kombinacji	izolowane	kontrolne	opryskiwane emulsją oleju
1975	750	2,0	4,3	3,6
1976	1650	0,9	44,7	26,5
1977	1650	0,2	14,0	4,4

było ich dziesięciokrotnie więcej. W roku 1977 choroba wystąpiła na 14⁰/₀ roślin. Badane odmiany różniły się pod względem liczby roślin porażonych mozaiką ogórka, co świadczy o ich odmiennej podatności na chorobę (tab. 2).

W roku 1975 średnia liczba roślin z objawami chorobowymi dla odmian Oscar, Spic and Span i Alfred Nobel była podobna i wynosiła około 2, natomiast rośliny odmiany President de Gaulle i President Kennedy nie uległy porażeniu. W roku następnym stwierdzono największą liczbę porażonych roślin u odmian Oscar i Spic and Span, a mniejszą u pozostałych. Porównując porażenie roślin zależnie od wielkości bulw, z których one wyrosły widać, że istotnie więcej zakażeń było na roślinach z bulw wyboru I i III niż V. W roku 1977 najwięcej procentowo chorych roślin stwierdzono u odmiany Oscar oraz roślin wyrosłych z bulw średniej wielkości odmian President de Gaulle i Spic and Span.

WYSTĘPOWANIE OBJAWÓW MOZAIKI OGÓRKA NA MIECZYKACH OPRYSKIWANYCH EMULSJĄ OLEJU PARAFINOWEGO

Opryskiwanie emulsją oleju parafinowego miało ograniczający wpływ na liczbę mieczyków z objawami CMV. Wpływ ten był różny zależnie od roku, odmiany i wielkości sadzonych bulw (tab. 2). W roku 1976 olej ograniczał porażenie roślin wyrosłych z bulw średniej wielkości oraz roślin z bulw najmniejszych odmiany Oscar i President de Gaulle. Nie stwierdzono istotnego wpływu opryskiwania olejem na występowanie

Tabela 2

Występowanie objawów mozaiki ogórka na mieczykach kontrolnych i opryskiwanych emulsją oleju parafinowego (średnia liczba roślin porażonych w jednym powtórzeniu)

Odmiana	Wybór bulw	1976		1977	
		kontrolne	opryskiwane	kontrolne	opryskiwane
Oscar	I A	21,8 ^j	22,3 ^j	4,3 ^{def}	3,2 ^{bcde}
	III B	20,6 ^j	10,9 ^{gh}	7,9 ^f	2,5 ^{bcde}
	V C	16,9 ^{ij}	7,3 ^{efg}	4,8 ^{ef}	3,1 ^{bcde}
President de Gaulle	I	9,8 ^{gh}	8,7 ^{gh}	1,9 ^{abcde}	0,1 ^a
	III	9,7 ^{gh}	3,0 ^{bcd}	3,8 ^{ef}	0,6 ^{ab}
	V	4,3 ^f	0,1 ^a	2,7 ^{bcde}	1,1 ^{cd}
Spic and Span	I	24,5 ^j	19,1 ^{ij}	—	—
	III	18,5 ^{ij}	13,4 ^{hi}	3,9 ^{ef}	3,6 ^{cdef}
	V	6,1 ^{defg}	3,6 ^{cde}	—	—
President Kennedy	I	—	—	1,2 ^{cd}	1,2 ^{abcd}
	III	7,9 ^{fg}	1,0 ^{ab}	1,4 ^{abcd}	1,2 ^{abcd}
Alfred Nobel	I	—	—	3,1 ^{bcde}	1,2 ^{abcde}
	III	9,2 ^{gh}	2,3 ^{bc}	1,9 ^{abcde}	0,8 ^{abc}

Tę samą literą oznaczono średnie nie różniące się istotnie pomiędzy sobą wg testu Duncana ($\alpha = 0,05$). Wartości liczbowe można porównywać jedynie w ramach poszczególnych lat.

A) I — bulwy o średnicy 14 cm.

B) III — bulwy o średnicy 10-12 cm.

C) V — bulwy o średnicy 6-8 cm.

objawów chorobowych na roślinach odmiany Spic and Span chociaż charakteryzuje się ona dużą podatnością na porażenie CMV.

W latach 1975 i 1977 choroba wystąpiła w małym nasileniu i wpływ zabiegów na jej rozprzestrzenianie się był niewielki. Jedynie w roku 1977 w przypadku roślin odmiany Oscar i President de Gaulle, wyrosłych z cebul średniej wielkości, wpływ oleju na liczbę zachorowań został statystycznie udowodniony. Żadna z roślin pozostawionych na rok następny w celu wykrycia późnych lub utajonych zakażeń nie wykazała objawów mozaiki ogórka.

WPLYW MOZAIKI OGÓRKA NA PRZECHOWYWANIE SIĘ BULW I WZROST CHORYCH ROŚLIN

Mieczyki, które wykazywały objawy CMV na kwiatach były oddzielnie zbierane i przechowywane w celu użycia ich jako ewentualnego źródła wirusa. Podczas 4 lat zgromadzono łącznie około 2100 bulw chorych roślin różnych odmian, z czego przez miesiące zimowe przechowało się tylko 1560 sztuk. Pozostałe bulwy zostały usunięte z powodu porażenia przez choroby grzybowe. Po posadzeniu, z bulw chorych w porównaniu ze zdrowymi wyrosło od 70 do 84% roślin (tab. 3). Najwięcej

wypadków stwierdzono u roślin odmiany Oscar — w 1972 r. wykiełkowało tylko 48⁰/₀ (z wysadzonych 66 szt.) roślin. Część roślin wyrosłych obumarło, a z pozostałych, tylko niewielka liczba wykazywała objawy CMV na kwiatach. Trzydzieści roślin, które nie wykazywały symptomów przetestowano na roślinach *Ch. quinoa* i stwierdzono, że tylko 1 była porażona mozaiką ogórka. Można przypuszczać, że roślina ta była latentnie chora, lub że została niedawno zakażona i objawy chorobowe jeszcze się na niej nie uwidoczniły.

Tabela 3

Wpływ wirusa mozaiki ogórka (CMV) na wyrastanie i kwitnienie porażonych roślin mietczyka

Rok	Liczba bulw posadzonych	Wyrosło roślin		Wykwitło roślin			
		liczba	%	ogółem		z objawami CMV	
				liczba	%	liczba	%
1974	303	238	78,5	152	63,8	63	41,4
1975	500	348	69,6	227	65,2	141	62,0
1976	220	184	83,6	160	86,9	120	75,0
1977	540	416	77,0	208	50,0	117	56,3

DYSKUSJA

Z prac badaczy zagranicznych [4, 6] i wcześniejszych obserwacji autora [9] wynika, że wirus mozaiki ogórka na mietczyku występuje często i powoduje silne objawy chorobowe. Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia można sądzić, że w pewnych latach, CMV w uprawie mietczyka stanowi poważny problem. Świadczą o tym wyniki z roku 1976, kiedy porażeniu mozaiką ogórka uległo aż 45⁰/₀ niechronionych roślin. W innych latach liczba zachorowań na mozaikę ogórka wynosiła 4,3 lub 14⁰/₀. Mała liczba zachorowań w 1976 r. mogła być spowodowana zbyt bliskim sąsiedztwem roślin kontrolnych i opryskiwanych. Na liczbę zakażonych roślin mogła mieć także wpływ mniejsza liczba roślin stanowiących źródło wirusa, spowodowana ich dużą „śmiertelnością”. Natomiast różnice w liczbie chorych roślin w latach następnych zostały prawdopodobnie spowodowane różnicami w warunkach klimatycznych, a zwłaszcza częstymi i obfitymi opadami atmosferycznymi w 1977 r., które mają wpływ na zachowanie się mszyc i liczbę zakażonych roślin. Równocześnie stwierdzono różnice w podatności odmian mietczyka na zakażenie mozaiką ogórka. Odmiany Oscar i Spic and Span były bardziej podatne na CMV niż President de Gaulle, President Kennedy czy Alfred Nobel. Częściej były porażone rośliny, które wyrosły z bulw dużych i średniej wielkości niż z bulw małych. Różnice te mogły wynikać

z odmiennego tempa wzrostu tych roślin w okresie dużej aktywności mszyc.

W niniejszej pracy przeprowadzono próbę użycia 1% wodnej emulsji oleju parafinowego do zwalczania CMV na mieczyku i stwierdzono, że opryskiwanie ograniczało ilość zachorowań. Skuteczność tych zabiegów była duża w roku silnego wystąpienia mozaiki ogórka i w stosunku do odmian podatnych na chorobę. W latach o mniejszym nasileniu choroby opryskiwanie olejem nie miało istotnego wpływu na liczbę roślin z symptomami CMV.

Poczynione w pracy obserwacje potwierdzają wyniki badań Beute [3], że mieczyki porażone wirusem, częściej niż rośliny zdrowe ulegały zakażeniu przez choroby grzybowe. Bulwy mieczyków zakażonych mozaiką ogórka przechowywały się i kiełkowały bardzo słabo (70-84%) i tylko niewielka liczba wyrosłych z nich roślin (około 67%) osiągała stadium kwitnienia. Zwiększona podatność zakażonych roślin na patogeny grzybowe oraz duża ich śmiertelność mają znaczenie praktyczne. Polega ono na naturalnej eliminacji źródła wirusa z populacji roślin zdrowych.

Równocześnie zaobserwowano, że część roślin uprzednio zakażonych CMV nie wykazywała symptomów chorobowych. Podobne zjawisko występowania roślin zdrowych wśród potomstwa roślin chorych zaobserwował Brierley [6]. Autor ten uważa, że CMV silnie uszkadza porażone tkanki, co utrudnia jego przemieszczanie się z części nadziemnych do bulw. Można więc sądzić, że z tego powodu bulwy roślin zakażonych pod koniec okresu wegetacji, a czasem bulwy roślin wykazujących objawy chorobowe mogą być wolne od patogena. Wydawać więc by się mogło, że starannie prowadzona selekcja w warunkach polowych, winna być zabiegiem wystarczająco skutecznym w zwalczaniu mozaiki ogórka. Uprawiając rośliny pod izolatorem stwierdzono, że u większości badanych odmian wysadzone bulwy były zdrowe, co świadczy pozytywnie o roli stosowanej selekcji.

Mimo wymienionych czynników ograniczających liczbę roślin chorych, źródłem wirusa na rok następny są rośliny zakażone nie wykazujące objawów chorobowych. Ponadto źródło zakażenia stanowią chore rośliny innych gatunków uprawnych i dziko rosnących [14]. Z tych względów istnieje potrzeba stosowania i doskonalenia metod zwalczania mozaiki ogórka na mieczyku.

LITERATURA

1. Asjes C. J.: Control of the spread of tulip breaking virus in tulips by mineral oil sprays. Proc. Sec. Int. Symp. Flower Bulbs, Sussex 1974.
2. Asjes C. J.: Control of the spread of the brown ring formation virus disease

- in the lilly mid — century hybrid 'Enchantment' by mineral-oil sprays. *Acta Hort.*, 1974, t. 36, s. 85-92.
3. Beute M. K.: Effect of virus infection on susceptibility to certain fungus diseases and yield of gladiolus. *Phytopathology*, 1970, t. 60, s. 1809-1813.
 4. Bing A.: "Virus" in 'The world of the Gladiolus', Edgewood Press, 1972, s. 182-191.
 5. Bradley R. H. A., Wade C. V., Wood E. A.: Aphid transmission of potato virus Y inhibited by oils. *Virology*, 1962, t. 18, s. 327-329.
 6. Brierley P.: Gladiolus cormels free from cucumber mosaic virus from infected parent corms. *Plant Dis. Repr.*, 1963, t. 47, s. 863.
 7. Hakkaart F. A.: Some aspects of the spread of two aphid-borne chrysanthemum viruses. *Proc. Symp. Vir. Dis. Ornam. Pl. Lyngby*, 1968.
 8. Johnson G. V., Bing A., Smith F. F.: Reflective surfaces used to repel dispersing aphids and reduce spread of aphid-borne cucumber mosaic virus to gladiolus plantings. *J. Econ. Ent.*, 1967, t. 60, s. 16-18.
 9. Kamińska M.: Wirus mozaiki ogórka na mieczyku (*Gladiolus hybr. hort.*). *Zesz. probl. Post. Nauk rol.*, 1976, z. 182, s. 157-164.
 10. Loebenstein G., Alper M., Levy S.: Field tests with oil sprays for prevention of cucumber mosaic virus in cucumbers. *Phytopathology*, 1966, t. 56, s. 512-516.
 11. Mowat W. P., Waadford J. A. T.: Control of the spread of two non persistent aphid-borne viruses in lilies. *Acta Hort.*, 1976, t. 56, s. 27-28.
 12. Swenson K. G., Nelson R. J.: Relation of aphids to the spread of cucumber mosaic virus in *Gladiolus*. *J. Econ. Ent.*, 1959, t. 52, s. 421-425.
 13. Ślusarek S.: Emulsja olejowa w zwalczaniu chorób bobiku. *Zesz. probl. Post. Nauk rol.*, 1973, t. 142, s. 137-142.
 14. Tomlinson J. A., Carter A. L., Dale W. T., Simpson C. J.: Weed plants as sources of cucumber mosaic virus. *Ann. appl. Biol.*, 1970, t. 66, s. 11-19.
 15. Vanderveken J., Semol J.: Aphid transmission of beet yellows virus inhibited by mineral oil. *Phytopathology*, 1966, t. 56, s. 1210-1211.

Мария Каминьска

ПОЯВЛЕНИЕ ВИРУСА ОГУРЕЧНОЙ МОЗАИКИ НА ГЛАДИОЛУСЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО УНИЧТОЖЕНИЯ

Резюме

Проведен опыт по определению появления вируса огуречной мозаики на гладиолусе и возможности борьбы с ним с помощью парафинового масла. Для опыта намечено пять сортов гладиолуса, проявляющих заметные симптомы на цветках. Растения опрыскивались 5 дней 1% водной эмульсией парафинового масла. Для сравнения применялись неопрыскиваемые растения. Каждый ряд опрыскиваемых и контрольных растений, с одной стороны, находился по соседству с табаком, являющимся источником CMV.

Сильное появление болезни в 1976 году (45%) по сравнению с 1977 годом (14%) было вероятно вызвано погодными условиями, которые имеют влияние на поведение тлей. Небольшое же количество заболеваний в 1976 г. (4,5%)

вероятно было результатом отсутствия соответствующей изоляции от опрыскиваемых растений. Опрыскивание растений эмульсией парафинового масла ограничило распространение CMV. Эффективность обработок зависела от интенсивности появления болезни в данном году и восприимчивости сортов к CMV.

В течение четырех лет было собрано около 2100 клубней растений, проявляющих симптомы CMV, из числа которых период хранения перенесло только 1560 штук. Остальные клубни были удалены ввиду поражения грибными болезнями. Прорастание пораженных клубней CMV по сравнению с прорастанием здоровых клубней составляло 70-84%, а многие из выросших растений омертвели перед колошением. Только около 41-75% растений, которые расцвели, проявляли симптомы вируса огуречной мозаики.

Maria Kamińska

THE OCCURRENCE OF CUCUMBER MOSAIC VIRUS ON GLADIOLUS PLANTS AND THE POSSIBILITY OF ITS CONTROL

Summary

Experiments were carried out to determine the occurrence of CMV on gladiolus plants and the possibility of its control by means of a paraffin oil emulsion spray. Five varieties of gladiolus characterized by evident symptoms on the flowers were used. Test plants were sprayed with an 1% paraffin oil emulsion every 5 days and were compared with not sprayed controls. Each row of sprayed and not sprayed plants neighbored on one side with the source of CMV, i.e. infected tobacco plants.

The highest incidence of the disease in 1976 (45%), as compared with 1977 (14%), was probably due to environmental conditions which influenced the behavior of aphids. The small number of affected plants in 1975 (4.5%) probably resulted from a lack of proper isolation from the sprayed plants. Paraffin oil sprays applied to gladiolus reduced the spread of cucumber mosaic virus. The efficacy of the sprays depended on the incidence of disease in the given year and susceptibility of the variety of CMV.

During 4 years 2100 bulbs of CMV-affected plants were collected. Only 1560 plants survived the storage period, and the remaining ones were severely affected by fungal diseases. The emergence of CMV-affected bulbs was on the level of 70-84%. Some of the virus-affected plants which had emerged were wilted at the time of spiking. Only about 41-75% of plants which survived the time of spiking showed CMV symptoms.

Wpłynęło do Komitetu Redakcyjnego 28.12.77