

WYSTĘPOWANIE WIRUSÓW ŻÓLTEJ MOZAIKI FASOLI I MOZAIKI OGÓRKA NA ROŚLINACH DZIKO ROSNĄCYCH

Władysław Błaszczak, Małgorzata Mańka

Instytut Ochrony Roślin AR w Poznaniu

Celem pracy było poznanie stanu porażenia roślin dziko rosnących przez wirusy żółtej mozaiki fasoli i mozaiki ogórka i ewentualnej roli tych roślin jako rezerwuarów wspomnianych wirusów. Wiadomo, że obydwie te wirusy porażają wiele gatunków roślin uprawnych i wywołują choroby znane z dużej szkodliwości [6, 9]. Z drugiej strony wielu autorów wskazuje na chwasty jako ważne ogniwo w zimowaniu wirusów i w ich szerzeniu się w przyrodzie [4, 5, 8, 10]. Sprawie tej poświęcono w Polsce jak dotychczas niezbyt wiele uwagi i dlatego też podjęcie tych badań wydawało się nam aktualne i uzasadnione.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły próby roślin dziko rosnących zebrane w Poznaniu (Sołacz, Jeżyce) w latach 1973-1974. Zbierano rośliny rosnące na przypłociach ogrodów, w rowach przydrożnych oraz na rumowiskach i terenach niezagospodarowanych. Zbierane rośliny wykazywały różne plamistości chlorotyczne, mozaiki, skędzierzawienie liści, a także zahamowanie wzrostu.

Badania przeprowadzono w szklarni Instytutu Ochrony Roślin, wolnej od owadów - wektorów wirusów. W okresie jesienno-zimowym stosowano doświetlanie roślin przez 6 godzin na dobę, światłem o sile około 5000 luksów (żarówki typu Polam LRFR 250 W 0275 IVB). Temperatura w szklarni podlegała znacznym wahaniom, jednak umożliwiała zarówno dobry wzrost roślin testowych, jak i rozwój chorób powodowanych przez obydwie badane wirusy. W pracy używano parowaną ziemię i dezynfekowane wazonny.

Do izolacji wirusów używano młode rośliny z rozwiniętymi liścieniami

(ogórek) bądź z 1 lub 2 parami liści. Najczęściej stosowanymi gatunkami roślin były: *Datura stramonium* L., *Nicotiana glutinosa* L., *N. tabacum* L. — Turecki, *Chenopodium amaranticolor* Coste et Reyn., *Cucumis sativus* L. — Monastyrski, *Pisum sativum* L. — Łagiewnicki, Cud Ameryki, *Phaseolus vulgaris* L. — Złota Saxa. Poza tym stosowano *Vicia faba* L. (minor) — Nadwiślański, *Lupinus albus* L. — Kali, *L. angustifolius* L. — Obornicki oraz *Zinnia elegans* Jacq.

Oznaczanie wirusów oparto przede wszystkim na zakresie roślin gospodarzy i ich reakcji na zakażenie oraz na właściwościach fizycznych. W paru przypadkach wiriony oglądano w mikroskopie elektronowym. Przy oznaczaniu termicznego punktu inaktywacji sok-inokulum ogrzewano w ultratermostacie. Do rozcieńczeń używano wodę destylowaną, a przy oznaczaniu czasu inaktywacji *in vitro* sok-inokulum utrzymywano przy temperaturze pokojowej.

WYNIKI

Z zebranego materiału wyizolowano i oznaczono 8 izolatów wirusa żółtej mozaiki fasoli — Bean Yellow Mosaic Virus (BYMV) i 7 izolatów wirusa mozaiki ogórka — Cucumber Mosaic Virus (CMV) (tab. 1).

Okazało się, że wirus żółtej mozaiki fasoli wyosobniono z 6 gatunków

Tabela 1

Izolaty wirusów żółtej mozaiki fasoli (BYMV) i mozaiki ogórka (CMV) wyosobnione z roślin dziko rosnących (AR Poznań 1973-1974)

Gatunki roślin	Wirusy	
	gatunki	szczepy
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	BYMV	fasolowy
<i>Lotus corniculatus</i> L.	BYMV	grochowy
<i>Lupinus luteus</i> L.	BYMV	fasolowy
<i>Medicago lupulina</i> L.	BYMV	fasolowy
<i>Melilotus officinalis</i> L.	BYMV	szczep grosz- ku pachn.
<i>Trifolium pratense</i> L.	BYMV	fasolowy
	BYMV	grochowy
	BYMV	grochowy
<i>Ballota nigra</i> L.	CMV	
<i>Chelidonium maius</i> L.	CMV	
<i>Hesperis matronalis</i> L.	CMV	
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	CMV	
<i>Melandrium album</i> Garcke	CMV	
<i>Ranunculus repens</i> L.	CMV	
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	CMV	

roślin motylkowatych, należących do 6 rodzajów, przy czym z *T. pratense* otrzymano 3 izolaty. Natomiast wirus mozaiki ogórka wyosobniono z 7 gatunków roślin należących do 7 rodzin botanicznych, przy czym pięć z nich (*B. nigra*, *Ch. maius*, *H. matronalis*, *R. repeus* i *S. nodosa*) są bylinami i dlatego stanowią trwałe i niebezpieczny rezerwuar tego wirusa.

WIRUS ŻÓLTEJ MOZAIKI FASOLI

Wszystkie izolaty oznaczone jako wirus żółtej mozaiki fasoli — szczep fasolowy — wywoływały na fasoli lokalne, chlorotyczne plamy o średnicy do około 1 mm, pionowe ustawienie liści prostych oraz porażenie systemiczne w postaci licznych chlorotycznych plam i wyraźne zahamowanie wzrostu (tab. 2). Na łubinie białym izolaty wywoływały nekrotycz-

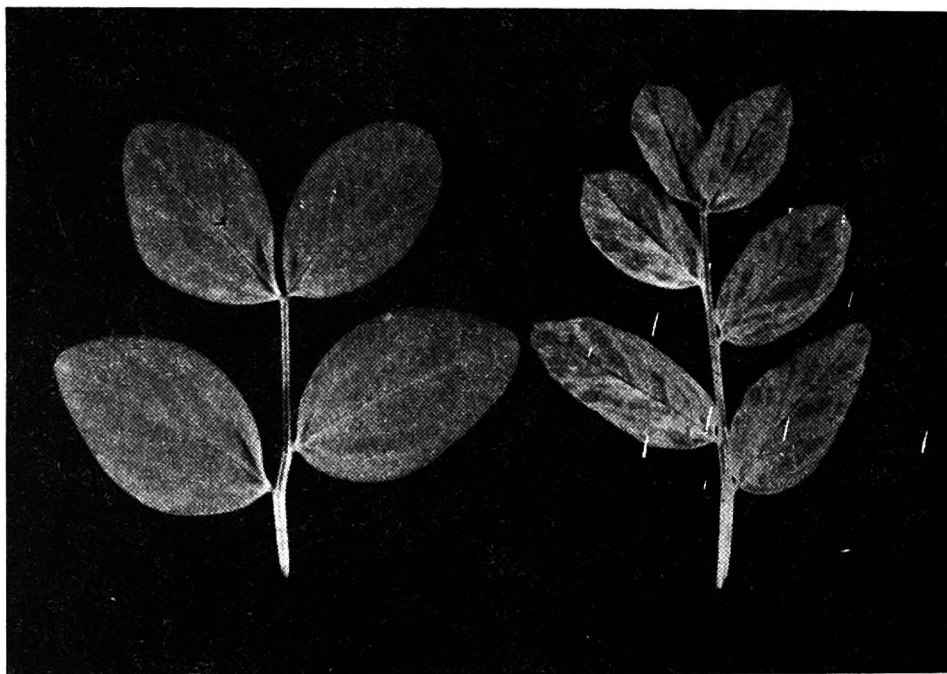
Tabela 2

Reakcja kilku gatunków roślin testowych na izolaty wirusa żółtej mozaiki fasoli wyosobnione z roślin motylkowatych

Gatunek — Odmiana	Objawy	
	lokalne	systemiczne
<i>Lupinus albus</i> — Kali	+	+
<i>Lupinus angustifolium</i> — Obornicki	—	+
<i>Phaseolus vulgaris</i> — Złota Saxa	+	(+)
<i>Pisum sativum</i> — Łagiewnicki	—	+
— Cud Ameryki	—	—
<i>Vicia faba minor</i> — Nadwiślański	—	+
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	+	+

ne, brunatne plamy lokalne oraz mozaikę na młodych liściach i ich deformację. Na łubinie wąskolistnym występowało zginanie szczytu i zamieranie łodyg. Na grochu — odmiana Łagiewnicki i na bobiku wirus wywoływał mozaikę na młodych liściach. Żaden z izolatów nie poraził grochu Cud Ameryki (typ Perfection) znanego z odporności na wirus żółtej mozaiki fasoli. Na komosie amarantowej wirus wywoływał chlorotyczne plamy lokalne i systemiczne oraz deformację młodych liści i zahamowanie wzrostu.

Izolaty uznane za szczep grochowy wirusa żółtej mozaiki fasoli wywoływały podobne objawy chorobowe na wymienionych roślinach testowych z tym, że nie porażały one fasoli w ogóle albo wywoływały na niej tylko słabe objawy lokalne, a na bobiku ujawniała się charakterystyczna mozaika chlorotyczna z ciemnozielonymi plamami (rys. 1). Natomiast szczep groszku pachnącego [9] wywoływał podobne objawy jak



Rys. 1. Z prawej liść bobiku odmiany Nadwiślański z objawami porażenia przez wirus żółtej mozaiki fasoli — szczep grochowy; z lewej liść rośliny zdrowej

izolaty szczepu fasolowego jednak na bobiku powodował on tworzenie się lokalnych, nieregularnych i pierścieniowych plam nekrotycznych, występowanie brunatnych smug u podstawy łodyg oraz porażenie systemiczne w postaci mozaiki. Izolat ten wywoływał też silne porażenie kozieradki (*T. foenum graecum*) — lokalne nekrozy, mozaikę, skarłowacenie, a na komosie amarantowej ujawniała się infekcja systemiczna.

Właściwości fizyczne izolatów BYMV różniły się znacznie w zależności od ich pochodzenia (tab. 3). Jeden z izolatów wycsobnionych z koniczyzny czerwonej wykazał najniższy punkt inaktywacji termicznej (48-50°C), natomiast inny izolat pozyskany z tego samego gatunku rośliny ginął przy temperaturze 68-70°C. Najniższy graniczny punkt rozcieńcze-

Tabela 3

Kształtowanie się właściwości fizycznych sześciu izolatów wirusa żółtej mozaiki fasoli w zależności od pochodzenia

Pochodzenie izolatów	Termiczny punkt inaktywacji (°C)	Graniczny punkt rozcieńczenia	Trwanie <i>in vitro</i> (dni)
<i>Trifolium pratense</i>	48-50	$10^{-4}-2 \times 10^{-4}$	3-4
<i>Melilotus officinalis</i>	55-60	$10^{-2}-10^{-3}$	1-2
<i>Lathyrus pratensis</i>	60-65	$10^{-4}-10^{-5}$	3-5
<i>Lotus corniculatus</i>	62-65	$10^{-4}-10^{-5}$	6-10
<i>Medicago lupulina</i>	62-70	ponad 10^{-6}	4-6
<i>Trifolium pratense</i>	68-70	$10^{-4}-10^{-5}$	6-8
Wg Klinkowskiego, 1968	50-65	ponad 10^{-4}	1-5

nia wykazał izolat z nostrzyku, a następnie izolat z koniczyny czerwonej o niskim punkcie inaktywacji termicznej. Również inaktywacja *in vitro* izolatu z nostrzyku przebiegała najszybciej (1-2 dni), a izolaty z komonicy zwyczajnej i koniczyny czerwonej (izolat o wysokim punkcie inaktywacji termicznej) były jeszcze infekcyjne po 6 dniach utrzymywania ich poza rośliną. Ogólnie jednak można uważać, że właściwości fizyczne porównywanych izolatów jakkolwiek znacznie się różniły to mieściły się jednak w granicach przyjmowanych dla BYMV [2, 6, 7, 9].

WIRUS MOZAIKI OGÓRKA

Izolaty oznaczone jako wirus mozaiki ogórka wywoływały na tytoniu lepkiem czasem plamy lokalne, a zawsze porażenie systemiczne w postaci mozaiki, łagodnego pomarszczenia liści i zahamowania wzrostu (tab. 4). Na tytoniu Turecki występowały lokalne i systemiczne plamki nadżer-

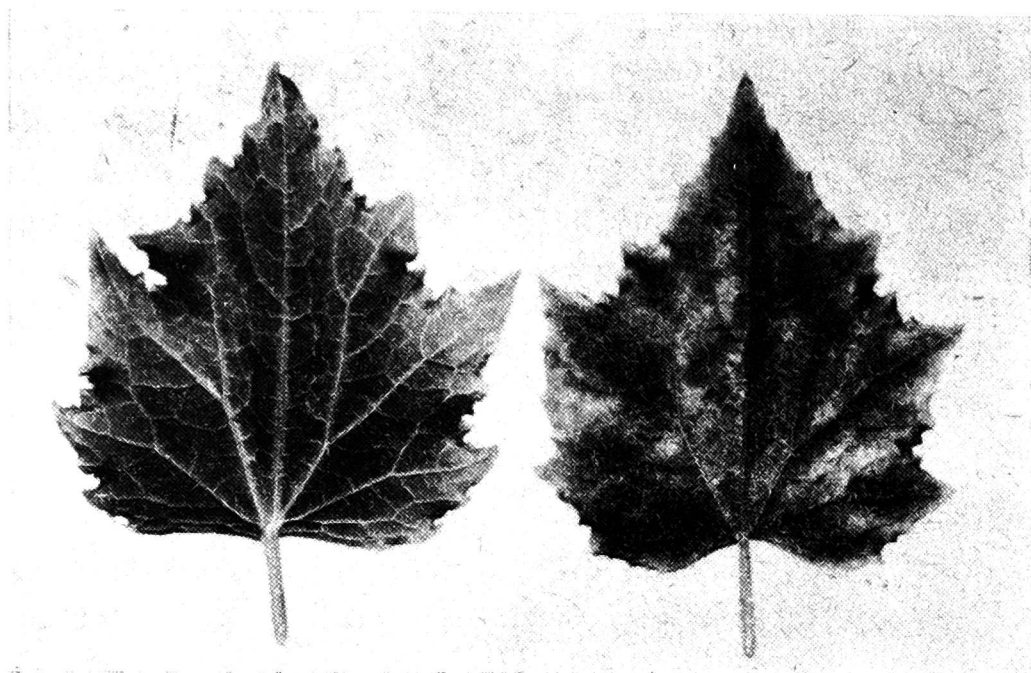
Tabela 4

Reakcja ważniejszych gatunków roślin testowych na wirus mozaiki ogórka wyosobniony z 7 gatunków chwastów

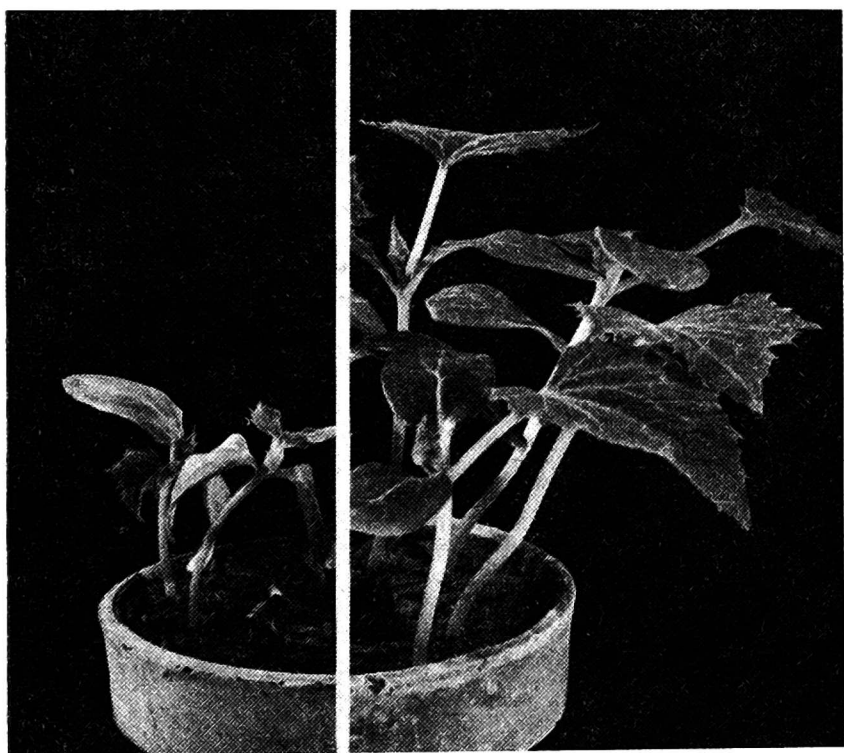
Gatunek — Odmiana	Objawy	
	lokalne	systemiczne
<i>Nicotiana glutinosa</i>	(+)	+
<i>Nicotiana tabacum</i> — Turecki	+	+
<i>Cucumis sativus</i> — Monastyrski	+	+
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	+	—
<i>Pisum sativum</i> — Łagiewnicki	(+)	+
<i>Zinnia elegans</i>	+	+

kowe (etching) tworzące charakterystyczne układy liniowe i pierścieniowe. Na ogórku ujawniały się lokalne plamy chlorotyczne, a następnie mozaika (rys. 2) i wyraźne zahamowanie wzrostu (rys. 3). Na komosie zauważono tylko nekrotyczne plamki lokalne, na grochu — ciemnozielone plamy lokalne i mozaikę. Na cynii występowały plamy chlorotyczne, rozmyte, lokalne i systemiczne.

Właściwości fizyczne porównywanych izolatów wirusa mozaiki ogórka różniły się dość znacznie (tab. 5). Izolat z niecierpka odznaczał się najniższym punktem inaktywacji termicznej i najniższym punktem granicznego rozcieńczenia. Najbardziej odpornym na działanie temperatury okazał się izolat z mierznicy czarnej. Większość izolatów wykazała zanik infekcyjności przy rozcieńczeniach między 10^{-3} a 10^{-4} , podczas gdy Klinkowski podaje utratę infekcyjności przy rozcieńczeniu soku-inokulum powyżej 10^{-4} [6]. Natomiast wszystkie izolaty wykazały większą trwałość



Rys. 2. Z prawej liść ogórka odmiany Monastyrski z objawami mozaiki wywołanymi przez wirus mozaiki ogórka; z lewej liść rośliny zdrowej



Rys. 3. Z lewej skarłowaciałe siewki ogórka odmiany Monastyrski porażone wirusem mozaiki ogórka; z prawej rośliny zdrowe

in vitro w porównaniu z danymi Klinkowskiego. Ogólnie jednak stwierdzone właściwości fizyczne badanych izolatów można uznać za odpowiadające wirusowi mozaiki ogórka [3, 6, 9].

DYSKUSJA

Wirus żółtej mozaiki jakkolwiek występuje w postaci kilku zróżnicowanych szczepów to jednak atakuje przede wszystkim gatunki roślin z rodziny motylkowatych, rzadziej natomiast poraża gatunki z innych

Tabela 5

Właściwości fizyczne sześciu izolatów wirusa mozaiki ogórka w zależności od pochodzenia

Pochodzenie	Termiczny punkt inaktywacji (°C)	Graniczny punkt rozcieńczenia	Trwanie <i>in vitro</i> (dni)
<i>Impatiens parviflora</i>	52-55	$10^{-2}-10^{-3}$	6-10
<i>Chelidonium maius</i>	55-60	$10^{-3}-10^{-4}$	3-5
<i>Hesperis matronalis</i>	55-60	$5 \times 10^{-3}-10^{-4}$	10-15
<i>Scrophularia nodosa</i>	55-60	$10^{-3}-10^{-4}$	8-16
<i>Melandrium album</i>	60-65	$10^{-3}-10^{-4}$	powyżej 10
<i>Ballota nigra</i>	65-70	$10^{-4}-10^{-5}$	5-8
Wg Klinkowskiego, 1968	60-76	ponad 10^{-4}	3-4

rodzin i dlatego też w roślinach motylkowatych wirus ten przeważnie zimuje. Rolę gospodarzy zimujących pełnią przede wszystkim koniczyny czerwona i szwedzka i to zarówno formy uprawne jak i dziko rosnące. W przedstawionych badaniach z 8 uzyskanych izolatów BYMV 3 wyosobniono z roślin koniczyny czerwonej rosnących na przydrożach i rowach. Biorąc pod uwagę to, że koniczyna czerwona może utrzymać się przez kilka lat gatunek ten spełnia istotną rolę w zimowaniu BYMV. Świadczą o tym również wyniki badań Kowalskiej [7]. Wyosobniła ona 227 izolatów wirusów z plantacji koniczyny czerwonej położonych w Zachodniej Polsce, z czego 135 oznaczyła jako wirus mozaiki grochu uznawany dzisiaj jako BYMV. Również ważną rolę w zimowaniu BYMV pełnią byliny — komonica zwyczajna i groszek żółty. Obydwa te gatunki znajdują ograniczone zastosowanie w uprawie, natomiast dość często występują na przydrożach, rowach i zadarnionych polanach. Pospolicie występująca u nas lucerna chmielowa poza wirusem mozaiki lucerny bywa porażana również przez BYMV i inne wirusy i dlatego też stanowić może dość ważny rezerwuar wirusów [2, 6, 9]. Wydaje się też, że nostrzyk żółty jako roślina jedno- lub dwuletnia należy również do ważnych gospodarzy zimujących BYMV. Stwierdzono naturalne jego porażenie tym wirusem. W naszych warunkach nostrzyk żółty występuje powszechnie jako znany chwast na nasypach kolejowych, przydrożach oraz rowach i dlatego też należy przypuszczać, że stanowi on ważny rezerwuar BYMV. Łubin żółty stosunkowo rzadko występuje jako chwast, natomiast bywa często uprawiany jako roślina pastewna. W epidemiologii chorób powodowanych przez BYMV odgrywa on jednak szczególną rolę dlatego, że BYMV poraża nasiona łubinu żółtego i przenosi się z nimi do następnego okresu wegetacji [1, 2, 6].

Wirus mozaiki ogórka ma bardzo szeroki zakres roślin gospodarzy. Po-

datne gatunki należą do wielu rodzin systematycznie bardzo odległych od siebie. Dlatego też chwasty stanowią bardzo ważne rezerwuary CMV, z których wektory — mszyce — przenoszą go na rośliny uprawne [10]. Z siedmiu gatunków roślin, z których udało się nam wyosobnić CMV aż pięć gatunków stanowią byliny. W przypadku ich porażenia stają się one trwałymi rezerwuarami CMV. Każdego roku po wytworzeniu nowej masy zielonej mszyce przenoszą wirus na kultury uprawne, a szczególnie na różne gatunki warzyw i rośliny ozdobne [10]. Do gatunków szczególnie groźnych stanowiących trwałe rezerwuary CMV należą glistnik jaskółcze-ziele, mierznicza czarna i wieczornik damski. Występują one jako pospolite chwasty w ogrodach i zaniedbanych parkach, szczególnie na przypłociach łącznie z różnymi krzewami. Kochman i Stachyra piszą o pstrości mierzniczy, którą obserwowali w Poznaniu w latach 1957 i 1958 [5]. Autorzy ci obserwowali mozaikę również na wieczorniku damskim i na glistniku jaskółcze-ziele w Puławach. Przypuszczali, że choroby te na obydwu wspomnianych gatunkach wywoływał CMV [4, 5]. Na podatność glistnika jaskółcze-ziele i trędownika bulwiastego na CMV wskazuje Klinkowski [6]. W podręczniku tym [6] wymieniony jest również niecierpek drobnokwiatowy jako gospodarz CMV. Oczywiście poza gatunkami jakie udało się nam oznaczyć jako żywicieli CMV poznano dziesiątki innych podatnych na CMV i stanowiących rezerwuary tego wirusa. Uogólniając można stwierdzić co następuje:

1) chwasty stanowią bardzo ważne rezerwuary wirusów żółtej mozaiki fasoli i mozaiki ogórka,

2) szczególnie groźne są chwasty wieloletnie i byliny, w których wirusy utrzymują się przez wiele lat i skąd roznoszone są w okresie wegetacji na rośliny uprawne,

3) celem ograniczania występowania i szkodliwości wirusów żółtej mozaiki fasoli i mozaiki ogórka należy zwalczać chwasty nie tylko w kulturach uprawnych (rośliny pastewne — motylkowate, rośliny warzywne, rośliny ozdobne) ale również na przydrożach, rowach, przypłociach, gdzie stanowią one groźne rezerwuary tych wirusów.

LITERATURA

1. Błaszczak W.: Seed transmission of narrowleavedness of yellow lupin. Genet. pol. 1963. t. 4, s. 65-77
2. Bos L.: Bean yellow mosaic virus. Descriptions of Plant Viruses. No 40 October 1970. C M I/A A B. Ferry Lane, Kew, Surrey, England
3. Gibbs A. J., Harrison B. D.: Cucumber mosaic virus. Descriptions of Plant Viruses. No 1 June, 1970. C M I/A A B. Ferry Lane, Kew, Surrey, England
4. Kochman J., Stachyra T.: Materiały do poznania chorób wirusowych roślin w Polsce. Roczn. Nauk rol. 1957. A-77-2, s. 297-325

5. Kochman J., Stachyra T.: Materiały do poznania chorób wirusowych roślin w Polsce. Cz. II. Roczn. Nauk rol. 1960. A-81-2. s. 287-301
- *6. Klinkowski M.: Pflanzliche Virologie. Akademie-Verlag Berlin 1968
7. Kowalska Cz.: Występowanie i szkodliwość wirusów konicyzny czerwonej w Polsce. II. Roczn. Nauk rol., E-4-4 1974, s. 89-122
8. Książek D.: Rola chwastów w epidemiologii wirusów żółtaczek buraka. Ochr. Rośl. 1975, z. 9, s. 13-15
- *9. Smith K. M.: A textbook of Plant Virus Diseases. Little, Brown and Company — Boston. 1957
10. Tomlinson J. A., Carter Anne L., Dale W. T., Simson, Carol, J. Weeds plants as sources of Cucumber Mosaic Virus. Ann. appl. Biol. 1970. 66, s. 11-16

Владислав Блащак, Малгожата Манка

ПОЯВЛЕНИЕ ВИРУСОВ ЖЕЛТОЙ МОЗАИКИ ФАСОЛИ И ОГУРЕЧНОЙ МОЗАИКИ НА ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЯХ

Резюме

В Институте защиты растений Сельскохозяйственной академии в Познани, в 1973-1974 годах проводились исследования по состоянию поражения сорняков вирусами желтой мозаики фасоли и огуречной мозаики. Собирались растения с вирусоподобными признаками, от них выполнялись изоляции на дифференцирующие растения, а полученные изоляты вирусов определялись на основе реакции растений — хозяев и физических свойств.

Всего выделено 8 изолятов вируса желтой мозаики фасоли в том числе 3 изолята горохового штамма и 7 изолятов вируса огуречной мозаики. Вирус желтой мозаики фасоли был получен из красного клевера (3 изолята) и из желтого горошка, желтого люпина, люцерны хмелевидной, лядвенца рогатого и донника лекарственного — по 1 изоляту. Вирус огуречной мозаики был выделен из 7 видов растений, из чего чистотел большой, лютик ползучий, белокудренник черный, ночная фиалка и норичник шишковатый являются многолетними травянистыми растениями, а остальные два вида — дрёма белая и недотрога мелкоцветковая — это 1 или 2-летние растения. По мнению авторов большинство перечисленных видов сорняков ввиду того, что это двулетние растения или многолетники может составлять опасные резервуары вирусов желтой мозаики фасоли и огуречной мозаики.

Władysław Błaszczak, Małgorzata Mańka

OCCURRENCE OF BEAN YELLOW MOSAIC AND CUCUMBER MOSAIC VIRUSES IN WEEDS

Summary

At the Poznań Academy of Agriculture, Institute of Plant Protection, in 1973-1974 investigations on the infection of weeds with bean yellow mosaic and cucumber mosaic viruses were carried out. Plants showing virus-like symptoms were collected, and isolations on differentiating host plants were made. Virus isolates obtained were identified on the grounds of the host plant reactions and the physical properties of isolates.

A total of 8 isolates of BYMV (including 3 isolates of the pea strain) and 7 isolates of CMV were obtained. BYMV was isolated from *Trifolium pratense* (3 isolates) and from *Lathyrus pratensis*, *Lupinus luteus*, *Medicago lupulina*, *Lotus corniculatus* and *Melilotus officinalis* (1 isolate from each). CMV was isolated from 7 species of plants, of which *Chelidonium maius*, *Ranunculus repens*, *Ballota nigra*, *Hesperis matronalis* and *Scrophularia nodosa* are perennials, and the 2 remaining species (*Melandrium album* and *Impatiens parviflora*) are annuals or biennials.

In the authors' opinion, the major part of the above-mentioned weed species may be dangerous reservoirs of BYMV and CMV, as they are perennials and biennials.

Wpłynęło do Komitetu Redakcyjnego 28 02 76