

WIRUS MOZAIKI OGÓRKA (*MARMOR CUCUMERIS* VAR. *VULGARE*
HOLMES)

NA DZWONKU BOŁOŃSKIM (*CAMPANULA BOLONIENSIS* L.)
I ZŁOCIENIU OGRODOWYM (*CHRYSANTHEMUM INDICUM* L.)

ВИРУС МОЗАИКИ ОГУРЦА (*MARMOR CUCUMERIS* VAR. *VULGARE* HOLMES)
НА *CAMPANULA BONONIENSIS* L. И *CHRYSANTHEMUM INDICUM* L.

CUCUMBER MOSAIC VIRUS (*MARMOR CUCUMERIS* VAR. *VULGARE* HOLMES)
ON *CAMPANULA BONONIENSIS* L. AND *CHRYSANTHEMUM INDICUM* L.

Władysław Błaszczak, Zofia Fiedorow

Katedra Fitopatologii WSR, Poznań

Wirus mozaiki ogórka poraża zarówno rośliny uprawne, jak i dziko rosnące. Porażone rośliny uprawne słabiej plonują, a gatunki dziko rosnące stają się niebezpiecznymi nosicielami wirusa, zwłaszcza gatunki zimotrwałe.

Brčák i Polák (1963) stwierdzili w Czechosłowacji, że wiele gatunków trwałych chwastów oraz bylin ozdobnych m.in. *Campanula rapunculoides* L. było naturalnie porażonych przez wirus mozaiki ogórka. Również Smith (1952) podaje, że gatunki z rodzaju *Campanula* bywają często porażane przez wirus mozaiki ogórka.

Na złocieniu wirus mozaiki ogórka notowany jest w wielu krajach Europy. Identyfikację wirusa przeprowadził Nordam (1952). Wyróżnił on specjalny szczep złocieniowy wywołujący zależnie od odmiany mozaikę liści lub zmiany chorobowe kwiatów.

W Polsce mozaika złocienia występuje prawdopodobnie od dawna, jednak jej czynnik sprawczy nie został dotychczas zidentyfikowany.

CEL I PRZEDMIOT PRACY

Celem pracy była identyfikacja wirusów wywołujących pierścieniową plamistość dzwonka bolońskiego i mozaikę złocienia. Dzwonek boloński jest byliną ozdobną o niewielkim znaczeniu gospodarczym, spotykaną

zarówno w stanie dzikim, jak i w ogródkach. W Polsce na rodzaju *Campanula* notowano jedynie wirus żółtaczkii astra (Kochman i Stachyra, 1957) natomiast pierścieniowa plamistość ani jej czynnik sprawczy nie były znane.

W badaniach złocieni zajęto się dwoma typami odmian szklarniowych gatunku *Chrysanthemum indicum*, odmianami wielkokwiatowymi oraz dekoracyjnymi. Wśród pierwszych przebadano 15 odmian, przy czym wirus wyizolowano z sześciu, a z dekoracyjnych badano odmianę Blanche Poitevine.

W celu stwierdzenia stopnia zawirusowania odmiany Blanche Poitevine przeprowadzono obserwację około 500 roślin tej odmiany. Wydzielono 3 grupy roślin o następujących objawach: mozaika liści i zniekształcenie kwiatostanów, mozaika liści — brak zmian w wyglądzie kwiatów oraz rośliny zdrowe bez objawów chorobowych. Następnie wykonano izolacje z 2 roślin każdej grupy, z liści i kwiatów.

We wszystkich 6 przypadkach stwierdzono obecność wirusa, co wskazuje, że badana partia roślin Blanche Poitevine była zawirusowana w 100%.

METODYKA

Wszystkie badania przeprowadzano w szklarni wolnej od owadów. Rośliny testowe rosły w mieszance ziemi liściowej i kompostowej. Ziemię oraz doniczki dezynfekowano przez dwugodzinne parowanie. W czasie wzrostu rośliny zasilano pożywką płynną Hoaglanda.

Zdrowe rośliny rosły w osobnej szklarni, a po inokulacji przenoszono je do szklarni przeznaczonej dla roślin chorych. Przy inokulacji stosowano karborundum i wyjałowione tamponiki z gazy opatrunkowej.

Przy badaniu zakresu roślin gospodarzy używano przynajmniej po 10 roślin każdego gatunku. Dla niektórych gatunków próby powtarzano od 2 (wirusy złocieni) do 6 razy (przy badaniu wirusa z dzwonka bolońskiego), z uwagi na dużą zmienność objawów chorobowych.

Obserwacje przeprowadzano początkowo co 2—3 dni, następnie co 5 dni przez okres co najmniej trzech tygodni, a u niektórych gatunków przez 2 miesiące. W przypadku braku objawów wykonywano reizolacje na *Nicotiana tabacum* — Turecki lub *N. glutinosa*.

Badanie własności fizycznych wirusa wyizolowanego z dzwonka bolońskiego przeprowadzono sześciokrotnie, a 3 izolatów wirusa złocieni jedno lub dwukrotnie. Przy oznaczaniu termicznego punktu inaktywacji stosowano ultratermostat, w którym umieszczano cienkościenne próbówki z 2 ml badanego soku na 10 minut.

Po traktowaniu termicznym sok chłodzono natychmiast w zimnej bieżącej wodzie.

Przy ustalaniu granicznego punktu rozcieńczenia do soku otrzymanego z chorej rośliny dodawano wodę destylowaną, przy czym stosunek 1/10 oznacza dodanie 1 ml soku do 9 ml wody, 1/100 — 1 ml soku do 99 ml wody itd. Przy badaniu trwania *in vitro* utrzymywano sok z chorych roślin w probówkach, przy temperaturze 18—20°C.

Przy oznaczaniu własności fizycznych izolatu z dzwonka bolońskiego rośliną testową był tytoń *N. tabacum* — Turecki. Sok do badania pochodził z tego samego gatunku i pobierany był około 10—14 dni po inokulacji. Liczba roślin w poszczególnych testach wahała się od 7 do 10 na jedną kombinację. Trzy testy wykonano w okresie zimowym (grudzień—marzec), a trzy w okresie wiosenno-letnim (kwiecień—wrzesień).

Przy oznaczaniu własności fizycznych izolatów pochodzących ze złocieni stosowano 4 gatunki roślin: *Petunia hybrida*, *N. debneyi*, *N. tabacum* — Turecki oraz *Antirrhinum majus*. Sok do badań pobierany był w 3 przypadkach z *N. tabacum* — Turecki, a w przypadku *P. hybrida* z *astra* (*Callistephus chinensis*). We wszystkich testach w każdej kombinacji stosowano po 5 roślin. Wszystkie testy wykonano w okresie zimowym tj. od listopada do marca.

WYNIKI

1. Wirus mozaiki ogórka na dzwonku bolońskim

a) Izolacja wirusa

Chore rośliny pochodziły z kolekcji dzwonków Katedry Roślin Ozdobnych WSR w Poznaniu. Na liściach widoczne były chlorotyczne plamy różnej wielkości, chlorotyczne linie i pierścienie o średnicy 5—6 mm (rys. 1). Wzrost roślin był nieco osłabiony, natomiast choroba nie wpływała ani na ilość, ani też na jakość kwiatów.

Izolacje z liści naturalnie porażonych roślin wykonane dwukrotnie w czerwcu 1963 r. nie dały rezultatów. Dopiero w sierpniu udało się wyizolować wirusa i przenieść go na *Chenopodium amaranticolor*, *Datura metel* oraz *N. tabacum* — Turecki. Do dalszych badań pobierano sok z systemicznie porażonych liści tytoniu.

W październiku 1963 r. przeniesiono do szklarni chorą roślinę *C. bononiensis* dla zapewnienia źródła wirusa oraz roślinę zdrową, uprzednio przetestowaną, którą rozmnożono przez podział.

b) Identyfikacja

Zakres żywicieli. Przebadano 34 gatunki roślin, z których 23 uległo infekcji lokalnej lub systemicznej (tab. 1).

Z ważniejszych objawów chorobowych zanotowano następujące: *N.ta-*

Tabela 1

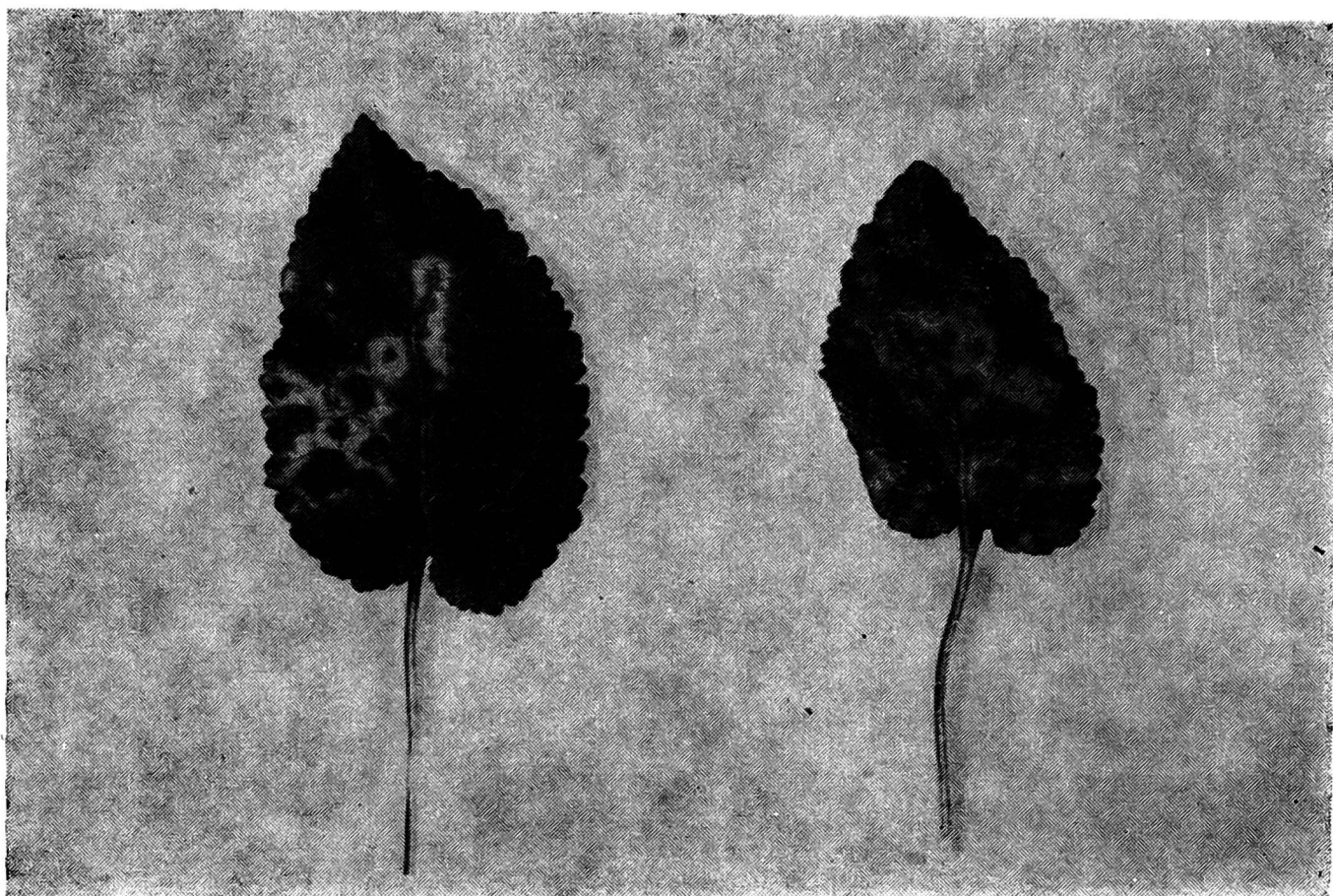
Zakres roślin gospodarzy wirusa mozaiki ogórka wyizolowanego z dzwonka bolońskiego (*Campanula bononiensis* L.)

Gatunek rośliny	Porażenie	
	lokalne	systemiczne
<i>Solanaceae</i>		
<i>Nicotiana tabacum</i> L. — Turecki	+	+
<i>N. tabacum</i> L. — Samsun	+	+
<i>N. glutinosa</i> L.	+	+
<i>N. rustica</i> L.	+	+
<i>N. debneyi</i> Domin	+	+
<i>Datura metel</i> Roxb.	+	+
<i>D. stramonium</i> L.	—	+
<i>Physalis floridana</i> Rydb.	+	+
<i>Petunia hybrida</i> var. <i>grandiflora</i> hort.	+	+
<i>Solanum lycopersicum</i> L. Open Air	—	+
<i>Capsicum annuum</i> L.	—	+
<i>Chenopodiaceae</i>		
<i>Chenopodium amaranticolor</i> Coste et Reyn.	+	—
<i>Spiracia oleracea</i> L.	+	+
<i>Beta vulgaris</i> L.	+	+
<i>Compositae</i>		
<i>Ageratum mexicanum</i> Sims	+	—
<i>Calendula officinalis</i> L.	—	+
<i>Callistephus chinensis</i> Nees.	—	+
<i>Tagetes erectus</i> L.	—	+
<i>Zinnia elegans</i> Jacq.	+	+
<i>Inne</i>		
<i>Cucumis sativus</i> L. — Monastyrski	+	+
<i>Antirrhinum majus</i> L.	+	+
<i>Gomphrena globosa</i> L.	—	+
<i>Tropaeolum majus</i> L.	+	+

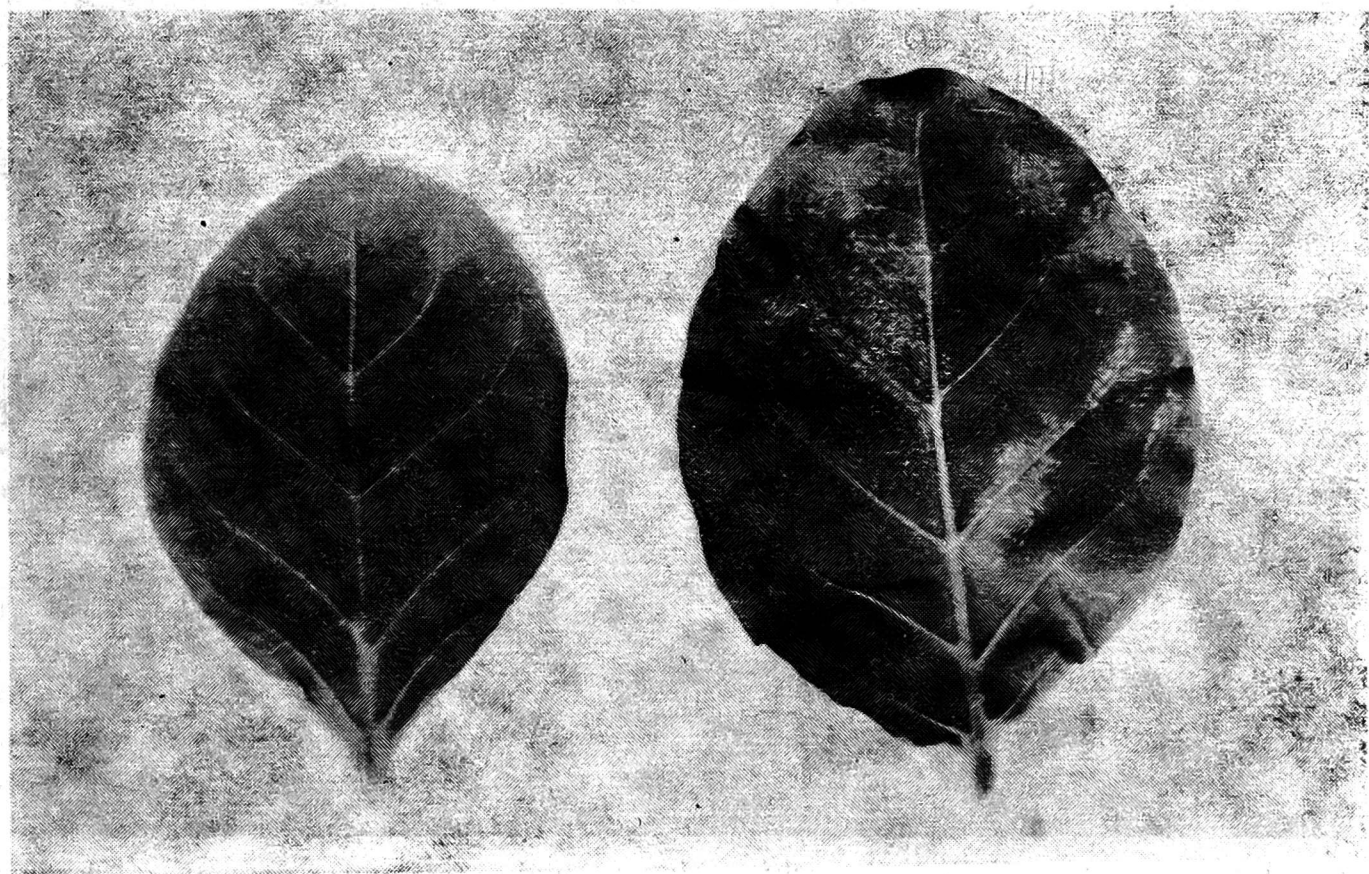
tabacum — Turecki i Samsun — po 4 dniach chlorotyczne lokalne plamy średnicy 3—4 mm a wokół nich nekrotyczne, przerywane pierścienie pojedyncze lub podwójne (rys. 2). Po 7 dniach systemiczne przejaśnienie nerwów, następnie mozaika i wspomniane już nekrotyczne pierścienie. U *N. tabacum*—Samsun po miesiącu stwierdzono zwężenie blaszek liściowych.

N. glutinosa — lokalne sporadyczne, chlorotyczne plamy. Zamieranie i żółknięcie liści. Następnie systemiczne przejaśnienie i zielone otaśmienie nerwów, mozaika (rys. 3), pomarszczenie liści i zahamowanie wzrostu rośliny (rys. 7).

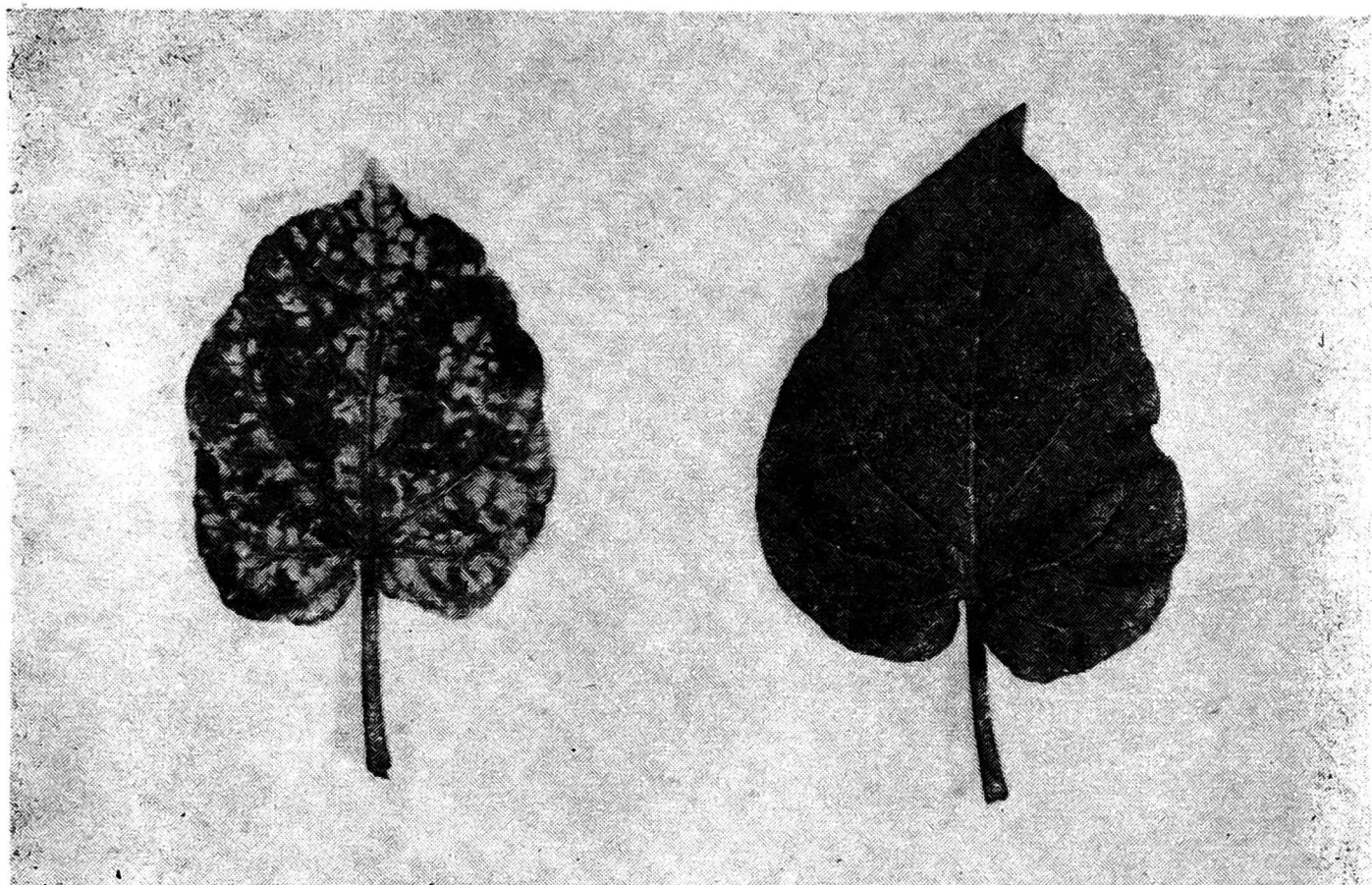
N. rustica i *N. debneyi* — lokalne sporadyczne, chlorotyczne plamy, a następnie mozaika, u *N. debneyi* dodatkowo nekrozy w okolicy nerwów lub na brzegach liści.



Rys. 1. Liście *C. bononiensis* z objawami plamistości pierścieniowej



Rys. 2. Liście *N. tabacum* — Turecki: z lewej — liść zdrowy, z prawej — z objawami infekcji lokalnej przez wirus izolowany z *C. bononiensis*



Rys. 3. Liście *N. glutinosa*: z lewej — liść z objawami infekcji systemicznej przez wirus izolowany z *C. bononiensis*, z prawej — liść zdrowy



Rys. 4. Kwiaty astra (*Callistephus chinensis*): z lewej — zdrowy, z prawej — 2 kwiaty karłowate i zniekształcone w wyniku porażenia przez wirus izolowany z *C. bononiensis*

D. metel i *Ph. floridana* — lokalne szare, nekrotyczne plamki, zamieranie i opadanie liści. Później mozaika, nekrozy, skarłowacenie; u *D. metel* pomarszczenie i zniekształcenie liści.

D. stramonium — mozaika, czasem chlorotyczne pierścienie i wzory.

P. hybrida — żółtawe nieregularnie rozlewające się plamy lokalne, zamieranie liści, mozaika.

S. lycopersicum-Open Air — mozaika, skarłowacenie roślin.

C. annuum — liście z objawami mozaiki, matowe o szorstkiej powierzchni. Skrócenie międzywęźli, zahamowanie wzrostu.

Ch. amaranticolor — lokalne chlorotyczne, później nekrotyczne plamki.

S. oleracea — lokalne jasnozielone, rozlewające się plamy; mozaika, zwężenie blaszek liściowych.

B. vulgaris — lokalne chlorotyczne, następnie nekrotyczne plamki z antocjanową obwódką; mozaika, czerwienienie nerwów i części blaszek liściowych.

A. mexicanum — lokalne nekrotyczne, brunatne pierścienie i plamy o średnicy 4—5 mm, zamieranie liści.

C. chinensis — mozaika i pomarszczenie liści, skrócenie międzywęźli i skarłowacenie roślin, zniekształcenie kwiatostanów i pstróż kwiatów (rys. 4).

Z. elegans — lokalne chlorotyczne, nieregularne plamy, czasem szponowate zagięcia liści w dół, mozaika, skarłowacenie i pstróż kwiatów (rys. 5).

C. sativus — Monastyrski — lokalne chlorotyczne plamki i smugi. Ostra mozaika, pomarszczenie liści, skarłowacenie roślin.

A. majus — lokalne chlorotyczne plamy z koncentrycznymi antocjanowymi pierścieniami. Zamieranie liści. Zwężenie i wydłużenie liści.

T. majus — lokalne brunatne nekrotyczne plamy i pierścienie. Podobne objawy infekcji systemicznej i dodatkowo mozaika i pomarszczenie liści.

Gomphrena globosa L., *Calendula officinalis* L. i *Tagetes erecta* L. okazały się bezobjawowymi nosicielami wirusa. Porażeniu nie uległo 11 gatunków należących głównie do rodziny *Papilionaceae*: *Phaseolus vulgaris* L., odmiany — Saxa, Księżniczka Holenderska, Regina, *Lupinus albus* L. — Drobnonasienny, *L. luteus* L. — Bielański Pastewny, *L. angustifolius* L., *Lathyrus odoratus* L., *Pisum sativum* L. — Czwartkowy, *Vicia faba* var. *minor* — Nadwiślański, *Trifolium pratense* L., oraz *Amaranthus retroflexus* L., *Lactuca sativa* L., i *Brassica oleracea* var. *botrytis* L.

Własności fizyczne. Własności fizyczne oznaczone w okresie zimowym (styczeń, luty) kształtowały się następująco: termiczny punkt inaktywacji 68—70°C, graniczny punkt rozcieńczenia 10^{-3} — 10^{-4} , trwanie *in vitro* 1—3 doby. W okresie letnim niektóre właściwości fizyczne były

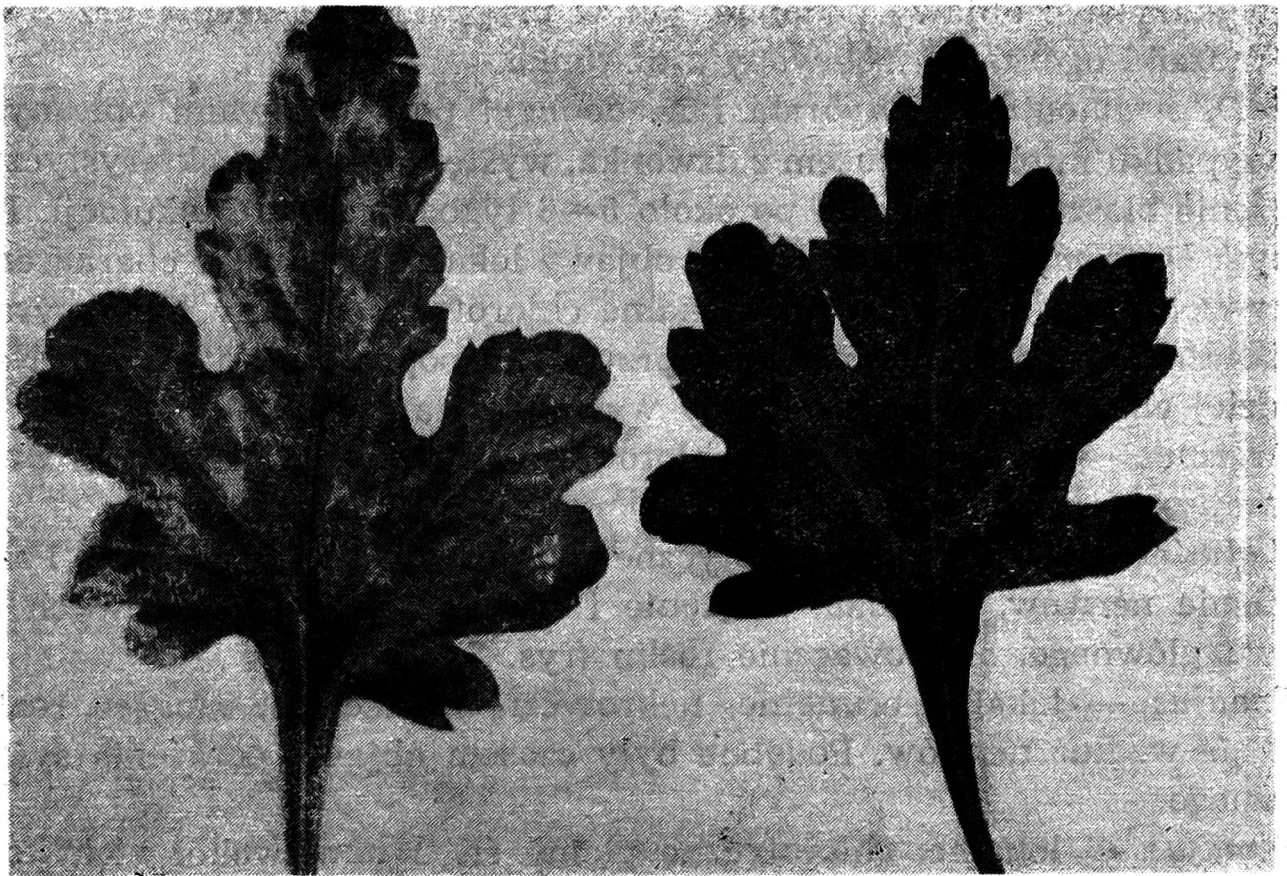


Rys. 5. Kwiaty cynii (*Zinnia elegans*): z lewej — z rośliny porażonej przez wirus izolowany z *C. bononiensis*, z prawej — z rośliny zdrowej

niewiele niższe: termiczny punkt inaktywacji 60—64°C, graniczny punkt rozcieńczenia 10^{-3} — 10^{-4} , trwanie in vitro 1—2 doby.

Przebadany zakres gospodarczy należy uznać za charakterystyczny dla wirusa mozaiki ogórka. Także objawy wywołane przez badany izolat wirusa na gatunkach *N. glutinosa*, *P. hybrida*, *C. annuum*, *Z. elegans*, *C. sativus*, *S. oleracea* są zgodne z danymi Smitha (1957) dla zwykłego szczepu wirusa mozaiki ogórka. Podobne objawy na *N. tabacum*—Samsun, *N. glutinosa* i *C. sativus* wywołane przez wirus mozaiki ogórka obserwowali Solymosy (1960), Polák i Brčák (1961), Brčák i Polák (1963) i Polák (1964). Różnice w objawach dotyczyły m.in. pomidora, na którym wirus z dzwonka nie wywołał paprociowatości liści Smith (1957), Solymosy (1960), a jedynie mozaikę. *Amaranthus retroflexus* nie uległ porażeniu podczas, gdy Smith wymienia go jako gatunek podatny. Niektóre inne różnice w porównaniu z danymi wyżej wymienionych autorów w objawach na roślinach testowych można wytłumaczyć dużym wpływem zróżnicowanych czynników środowiska a także odmiennym pochodzeniem materiału roślinnego. Stwierdzone przez nas własności fizyczne łącznie z różnicami zależnymi od pory roku są charakterystyczne dla wirusa mozaiki ogórka i zgodne z danymi Smitha (1957), Solymosy (1960) oraz Noordama (1952).

Biorąc pod uwagę przebadany zakres roślin gospodarzy, ich reakcję



Rys. 6. Liście złocienia odm. Blanche Poitevine: z lewej — liść z objawami mozaiki, z prawej — liść zdrowy

Tabela 2

Zakres roślin gospodarzy szczepu złocieniowego wirusa mozaiki ogórka wyizolowanego ze złocienia ogrodowego
(*Chrysanthemum indicum* L.)

Gatunek rośliny	Porażenie	
	lokalne	systemiczne
<i>Solanaceae</i>		
<i>Nicotiana tabacum</i> L. — Turecki	+	+
<i>N. tabacum</i> L. — Samsun	+	+
<i>N. glutinosa</i> L.	+	+
<i>N. rustica</i> L.	+	+
<i>N. debneyi</i> Domin	+	+
<i>Datura metel</i> Roxb.	+	+
<i>D. stramonium</i> L.	+	+
<i>Physalis floridana</i> Rydb.	+	+
<i>Petunia hybrida</i> var. <i>grandiflora</i> hort.	+	+
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	—	+
<i>Compositae</i>		
<i>Calendula officinalis</i> L.	—	+
<i>Callistephus chinensis</i> Nees.	—	+
<i>Zinnia elegans</i> Jacq.	—	+
<i>Inne</i>		
<i>Chenopodium amaranticolor</i> Coste et Reyn.	+	—
<i>Antirrhinum majus</i> L.	+	—
<i>Cucumis sativus</i> L. — Monastyrski	+	—
<i>Tropaeolum majus</i> L.	+	+

lor wykazywało objawy podobne, jak w przypadku porażenia przez wirus mozaiki ogórka wyizolowany z dzwonka.

U *D. stramonium*, *P. hybrida* i *N. debneyi* poza objawami opisanymi w przypadku infekcji wirusem z dzwonka, występowało charakterystyczne zwężenie blaszek liściowych po około 5—6 tygodniach od inokulacji. Poza tym *D. stramonium* wykazywała objawy lokalne w postaci charakterystycznych plam, a u *N. debneyi* lokalne chlorotyczne plamy były wyraźne i liczne, czego nie notowano w przypadku poprzedniego wirusa. Najbardziej charakterystyczne objawy wystąpiły na 4 gatunkach:

C. sativus — lokalne nieliczne chlorotyczne plamki na liścieniach. Brak infekcji systemicznej.

N. glutinosa — lokalne chlorotyczne okrągłe plamki śr. 3 mm. Przejście nerwów, mozaika, zwężenie i redukcja blaszek liściowych do nerwu głównego, skarłowacenie roślin (rys. 7).

T. majus — lokalne brunatne, nekrotyczne pierścienie mogące rozlewać się wzdłuż nerwów. Podobne były czasem objawy porażenia systemicznego.

A. majus — lokalne, chlorotyczne plamy śr. 2 mm, wokół nich koncentryczne, nekrotyczne, często o antocjanowym zabarwieniu pierścienie, widoczne po obu stronach liści.

Bezobjawowo porażony został gatunek *Calendula officinalis* L. Poraze-



Rys. 7. *N. glutinosa* w 8 tygodni po inokulacji: 1 — wirusem izolowanym z *C. bononiensis*, 2 — wirusem izolowanym ze złocienia, wywołującym charakterystyczne zwężenie blaszek liściowych

na porażenie i stwierdzone własności fizyczne można uważać, że pierścieniową plamistość dzwonka bolońskiego wywołuje wirus mozaiki ogórka — *Marmor cucumeris* var. *vulgare* Holmes.

Nie udało się uchwycić wyraźnej zależności reakcji roślin gospodarzy na długość dnia czy natężenie światła poza ogólną obserwacją, że w miesiącach letnich tj. od połowy czerwca do połowy sierpnia inokulowane wirusem rośliny podlegały chorobie w małym procencie lub w ogóle objawy były słabsze lub nietypowe, a na zakażonych już roślinach mogły zanikać. Zjawisko to było szczególnie charakterystyczne dla gatunku *C. bononiensis*, na którym w miesiącach letnich objawy były słabsze lub zanikały całkowicie, a wyraźnie występowały na liściach wyrastających dopiero w końcu lata.

2. Wirus mozaiki ogórka na złocieniu

a) Objawy chorobowe i pochodzenie izolatów

Uzyskano 25 izolatów wirusa, 14 z odmian wielkokwiatowych, a 11 z odmiany *Blanche Poitevine*, przy czym 24 izoloty pochodziły z terenu miasta Poznania, ze szklarni 3 zakładów ogrodniczych, a 1 izolat z Gniezna. W następujących odmianach stwierdzono obecność wirusa: *Indianapolis White*, *Indianapolis Gold*, *Indianapolis Pink*, *Indianapolis Yellow*, *Mary Elizabeth* oraz *Good News*. Do izolacji brano osobno liście i kwiaty roślin wykazujących objawy chorobowe. W przypadku odmiany *Mary Elizabeth* wirus izolowany był również z liści i kwiatów roślin nie wykazujących objawów chorobowych.

Choroba najsilniej wystąpiła na odmianie *Blanche Poitevine*. Jej szkodliwe działanie wzrastało na ogół z biegiem lat, co obserwowano w okresie prowadzonych badań (1964—1966). W latach o silnym natężeniu choroby poza mozaiką, skarłowaceniem roślin i kwiatów, na liściach i kwiatach występowały nekrozy. Zamierały pączki kwiatowe, a w koszyczkach, które zdołały się rozwinąć większa część kwiatów języczkowych zamierała i brunatniała. Rośliny traciły wówczas całkowicie wartość handlową. Jednak w niektóre lata rośliny pochodzące z tego samego materiału maciecznego wykazywały słabe objawy chorobowe bez nekroz (rys. 6).

Izolacje ze złocieni wykonywano z reguły na *Nicotiana debneyi*, która okazała się rośliną bardzo podatną na zakażenie.

b) Identyfikacja

Zakres żywicieli. W celu identyfikacji wirusa przetestowano 23 gatunki roślin, z których 17 uległo porażeniu (tab. 2). Z tych 8 gatunków: *N.tabacum* — odmiany *Turecki* i *Samsun*, *N.rustica*, *D.metel*, *Ph.floridana*, *S.lycopersicum*, *C.chinensis*, *Z. elegans* oraz *Ch.amarantico-*

niu nie uległy: *Lupinus albus* L., *Pisum sativum* L., *Lactuca sativa* L., *Ageratum mexicanum* Sims, *Helianthus annuus* L. oraz *Mathiola incana annua* hort.

Właściwości fizyczne. W zależności od gatunku rośliny testowej właściwości fizyczne przebadanych 3 izolatów kształtowały się następująco: termiczny punkt inaktywacji 65°C (*P.hybrida*) — 75°C (*N.debneyi*), graniczny punkt rozcieńczalności 10^{-3} (*A.majus*) — 10^{-5} (*N.debneyi*) trwanie in vitro 2—3 dni.

Objawy na złocieniach oraz na roślinach testowych wykazują dużą zgodność z objawami, które na tych gatunkach opisał Noordam (1952) dla wyróżnionego przez siebie szczepu złocieniowego wirusa mozaiki ogórka (*Cucumis virus* 1 strain *Chrysanthemum*). Charakterystyczne dla tego szczepu jest zwężenie blaszek liściowych zwłaszcza u gatunków *P.hybrida* i *N. glutinosa*, które Noordam poleca jako rośliny wskaźnikowe. Na ogórku wirus wywołuje tylko słabe lokalne objawy a nekrotyczne pierścienie na inokulowanych liściach nasturcji pozwalają odróżnić go od wirusa aspermii, który na niektórych roślinach testowych może wywoływać podobne zmiany chorobowe (Hollings 1955, Hollings 1959, Brierly i in. 1953).

Właściwości fizyczne zgodne były również z danymi Noordama co do zakresu temperatur i granicy rozcieńczalności. Jedynie trwanie in vitro w naszych badaniach wynosiło 2—3 dni, podczas gdy Noordam podaje najwyżej 12 godzin. Mogłoby to wskazywać na ewentualną domieszkę szczepu zwykłego wirusa mozaiki ogórka, dla którego ta wielkość jest charakterystyczna.

Na podstawie zakresu roślin żywicieli, reakcji na porażenie roślin testowych i właściwości fizycznych uznano wyizolowany ze złocieni wirus za szczep złocieniowy wirusa mozaiki ogórka *Cucumis virus* 1 str. *Chrysanthemum* Noordam.

L I T E R A T U R A

- Brčák J., Polák Z. — 1963, Preslia. 35; 110—117.
 Brierly P., Smith F. F., Doolittle S. P. — 1953, Phytopath. (Abstr) 43; 404.
 Hollings M. — 1955, Ann. Appl. Biol. 43; 86—102.
 Hollings M. — 1959, Ann. Appl. Biol. 47; 98—108.
 Kochman J., Stachyra T. — 1957, Roczn. Nauk Rol. 72 A, 2.
 Noordam D. — 1952, Tijdschrift over Plantenziekten. 58; 123—187.
 Polák Z. — 1964, Preslia. 36; 306.
 Polák Z., Brčák J. — 1961, Preslia. 33; 354—358.
 Smith K. M. — 1952, J. Roy. Hort. Soc. 77; 19—21.
 Smith K. — 1957, A textbook of plant virus diseases. London.
 Solymosy F. — 1960, Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae. 10; 177—195.

РЕЗЮМЕ

В период 1963—1964 гг. на возделываемых в огороде в Познани декоративных растениях *Campanula bononiensis* L. обнаружено кольцевую пятнистость, а на тепличной культуре *Chrysanthemum indicum* L. появилась мозаичность и деформация цветоносов. Исследования показали, что кольцевая пятнистость *C. bononiensis* была вызвана обычным штаммом вирусной мозаики огурца (*Marmor cucumeris* var. *vulgare* Holmes). Симптомы вызваны болезнью зависели в большей степени от времени года. Возбудителем мозаики на *Ch. indicum* оказался хризантемовый штамм вируса мозаики огурца (*Cucumis virus* 1 str. *Chrysanthemum* Noordam). в одной из культур сорт Blanche Poitevine оказался заражен на 100%.

SUMMARY

The ringspot symptoms on the leaves of *Campanula bononiensis* growing in the garden in Poznań were observed in 1963—1964. In the same time mosaic and flower distortion on *Chrysanthemum indicum* cultivated in glasshouse were noted.

On the basis of identification studies it was established that the ringspot disease of *C. bononiensis* was caused by common strain of cucumber mosaic virus (*Marmor cucumeris* var. *vulgare* Holmes). The distinct seasonal differences in symptoms appearance were noted.

The disease of *Ch. indicum* was caused by chrysanthemum strain of cucumber mosaic virus (*Cucumis virus* 1, strain *Chrysanthemum* Noordam). *Ch. indicum* — Blanche Poitevine in one horticulture was infected by this virus nearly in 100%.

STRESZCZENIE

W latach 1963—1964 na dzwonku bolońskim (*Campanula bononiensis* L.) w uprawie ogrodowej w Poznaniu stwierdzono obecność pierścieniowej plamistości, a na złocieniach (*Chrysanthemum indicum* L.) w uprawie szklarniowej mozaikę i zniekształcenie kwiatostanów. W wyniku przeprowadzonych badań ustalono, że sprawcą pierścieniowej plamistości dzwonka bolońskiego był zwykły szczep wirusa mozaiki ogórka (*Marmor cucumeris* var. *vulgare* Holmes), a sprawcą mozaiki złocienia szczep złocieniowy wirusa mozaiki ogórka (*Cucumis virus* 1 str. *Chrysanthemum* Noordam).