

## WSTĘPNE BADANIA NAD WYKRYWANIEM WIRUSÓW M i S W ZIEMNIAKACH PRZY POMOCY TESTÓW BIOLOGICZNYCH

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗАРАЖЕННОСТИ КАРТОФЕЛЯ  
М- И S-ВИРУСОМ С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ

PRELIMINARY STUDIES ON THE DETECTION OF M AND S VIRUSES IN  
POTATOES WITH THE AID OF BIOLOGICAL TESTS

*Mirostawa Chrzanowska*

Instytut Ziemniaka, Młochów

W roku 1959 Gabriel i Roztropowicz (1959a, 1959b, 1960) stwierdzili znaczne rozpowszechnienie wirusów M i S w różnych odmianach ziemniaka. Stwierdzili oni również (1960), że wirus M może wywoływać u niektórych odmian ziemniaka silne zmiany chorobowe typu „górnego miękkiego liściozwoju” i że oba wirusy (M i S) mogą wpływać w pewnym stopniu na obniżkę plonów u porażonych roślin.

Z naszych obserwacji (Chrzanowska i in. 1966) przeprowadzonych w latach 1963—65 na terenie województwa łódzkiego wynika, że wirusy M i S są tam dość szeroko rozpowszechnione zarówno wśród starych, jak i nowych odmian ziemniaka. Jedynie w przebadanych próbach odmiany Giewont i Pionier nie znaleziono roślin z wirusem M. Porażenie innych szesnastu odmian uprawianych w województwie łódzkim przez wirusy M i S było zróżnicowane w zależności od podatności odmian na zarażenie, stopnia odsiewu i warunków fitosanitarnych występujących w danym terenie. Badania nasze w terenie przeprowadzone były przy pomocy serologicznego testowania zebranych prób liści.

W ostatnich latach mieliśmy coraz częściej do czynienia z roślinami różnych odmian i rodów ziemniaka, które na ogół wykazywały słabe zmiany chorobowe nie przypominające objawów porażenia roślin znanymi wirusami takimi jak Y, X czy wirus liściozwoju. Testy serologiczne pozwalały dość często na wykrywanie porażenia tych roślin wirusami M, S lub M+S w kompleksie.

Jednakże nie zawsze do wykrywania, a szczególnie do badań nad wirusami M i S wystarczają próby serologiczne. Nie wystarczają one zwłaszcza do badań wirulencji szczepów oraz ich rozróżniania. Poza tym nie

jest wykluczone, że na terenie naszego kraju mogą występować szczepy wirusów M i S, na które nasza obecna surowica nie reaguje.

Poza tym wykrywanie wirusów M i S metodą testów serologicznych jest mniej pewne, niż to ma miejsce przy wirusie X. Na wynik tych testów wpływają przede wszystkim — wiek rośliny testowanej (W e t t e r 1957), temperatura otoczenia w jakiej przebywają rośliny testowane i prawdopodobnie inne czynniki, które nie są jeszcze bliżej określone. Chcąc uzyskać pewniejsze wyniki należy próbę serologiczną wykonywać dwukrotnie, w kilkanaście dni od pierwszego testu. O tym także wspomina Gabriel (1959a).

Ponieważ próby serologiczne nie rozstrzygają np. tego, czy przebadane rośliny istotnie kryją w sobie tylko dany wirus wykryty serologicznie, czy też są porażone kompleksami wirusów, konieczne jest uzupełnienie tych badań testami biologicznymi.

### WIRUS S

R o z e n d a l (1955) podaje, że właściwie wirus S występuje wszędzie tam, gdzie rosną ziemniaki i że w Holandii jest on bardziej rozpowszechniony niż wirus X.

Gabriel i Roztropowicz (1959a) nie znaleźli pośród przebadanych odmian ani jednej, która nie byłaby chociaż częściowo porażona wirusem S.

W przebadanych przez nas dwudziestu kilku odmianach uprawianych na terenie województwa łódzkiego ilość roślin porażonych wirusem S wynosiła od 30 do 60%, a tylko u paru odmian nie sięgała 10%.

### Objawy wirusa S na ziemniakach

Wirus S wywołuje u ziemniaków bardzo słabe objawy chorobowe lub też występuje bezobjawowo. U Uniektórych odmian powoduje słabą chłorozę liści, rozjaśnienie i lekkie zagłębienie nerwów, czasem nieznaczną deformację liści szczytowych.

Wyraźną żółtawą plamistość, widoczną w dni pochmurne, obserwowano u porażonych wirusem S roślin odmiany Epoka oraz u kilku rodów hodowlanych pozostających w badaniach degeneracyjnych. Często u rodów porażonych silnie przez wirus S obserwowano, że rośliny w których wykryto wirus S miały nieco inny wygląd niż zdrowe, były jaśniejsze, jakby nieco mniej zwarte, ze zdrobniałymi liśćmi na wierzchołku.

Do zakażenia różnych roślin rozpoznawczych używano następujących izolatów wirusa S: z odmian Epoka i Flisak, z rodów 43556, 42043 i 38169 oraz dla porównania izolat z odmiany Leona, nadesłanej z Laboratorium w Gdańsku-Wrzeszczu, na którym to szczepie jest oparta produkcja polskiej surowicy anty-S.

## Rośliny rozpoznawcze dla wirusa S

*Nicotiana debneyi* Domin.

Jak podaje Wetter (1956) dla wirusa S nie ma dotychczas rośliny testowej dostatecznie wrażliwej i selektywnej. Dość dobrą rośliną rozpoznawczą, ułatwiającą wykrywanie wirusa S w roślinach na pozór zdrowych okazał się w naszych warunkach tytoń *Nicotiana debneyi*, który podobnie jak w badaniach Bagnalla i in. (1959) podlegał łatwo infekcji systemicznej. Wyraźne objawy chlorotycznej mozaiki z żółto-zieloną plamistością (nienekrotyczną) występowały po około czterech tygodniach od momentu inokulacji, nasilając się w piątym tygodniu.

Niektóre izolaty wirusa S okazały się bardziej wirulentne od innych, na co wskazywał fakt, że wywoływały zwykle wcześniejsze i silniejsze zmiany chorobowe (jak np. izolat z odmiany Leona), inne namnażały się wolniej w zakażanych roślinach. Wszystkie wywoływały jednak objawy podobne i dość charakterystyczne. Takie same objawy wywoływane przez wirus S na tym tytoniu opisał Bagnall (1959) i Scholz (1965).

*Solanum villosum* Lam.

Po dwóch do trzech tygodniach po inokulacji pojawiało się systemiczne porażenie z plamami jasnozielonymi (chlorotycznymi), czasem z lekko zaznaczającą się obwódka.

*Chenopodium album* L.

Po około 20 dniach od inokulacji wirus S wywoływał małe żółtawe plamki na inokulowanych liściach. Na liściach żółknących plamki te otoczone były zieloną obwódką.

*Datura metel* L.

U roślin tego gatunku nie obserwowano wyraźnych objawów schorzenia, ale wirus S był wykrywany u zarażonych roślin przy pomocy serologii.

Odporne na wirus S okazały się rośliny: *Capsicum annum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Nicotiana tabacum* L. Izolaty użyte w badaniach nie zarażały także roślin *Gomphrena globosa* L. i *Vigna sinensis* Endl.

## WIRUS M

## Objawy wirusa M na ziemniakach

Wirus ten występuje w wielu szczepach, które wywołują rozmaite objawy u różnych odmian ziemniaka. Objawy chorobowe zastrzają się, gdy wirus M występuje w kompleksie z innymi wirusami.

U roślin porażonych wirusem M obserwuje się tzw. „miękkie” zwijanie górnych liści (w odróżnieniu od liściozwoju, który powoduje sztyw-

ność blaszek liściowych), wyleganie łodyg i zagęszczenie liści na wierzchołkach roślin, mozaikę, a nawet silną deformację liści z nekrozami na nerwach i ogonkach liściowych. Wirus M występuje bardzo często w roślinach nie powodując u nich żadnych widocznych objawów schorzenia.

Odmiana Uran wykazuje wrażliwość na zarażenie wirusem M. Ostre objawy schorzenia obserwowano już od trzech lat u roślin tej odmiany porażonych wirusem M. Silne zwijanie i skędzierzawienie zdrobniałych liści na wierzchołkach łodyg oraz czernienie ogonków liściowych i nerwów głównych przypominały schorzenia wywoływane u ziemniaka przez wirus bukietowości. Pierwsze próby zakażenia roślin testowych przeprowadzone w 1965 roku wykazały, że objawy te powodowane są przez wirus M. Izolat ten wywołuje na gomprenie żółto-czerwoną plamistość na zakażanych liściach, a zarazem poraża pomidor, *Solanum demissum* Lindl. oraz *Vigna sinensis* Endl.

Objawy zagęszczenia i skędzierzawienia liści na wierzchołkach łodyg, płożenia się tych łodyg, a zarazem słabszego rozwoju roślin i przedwczesnego obumierania obserwowano również u roślin rodu 44245. Tu także udało się stwierdzić obecność wirusa M w tych roślinach przy braku wirusów X, Y, S, bukietowości i liściozwoju. Wirus M wykryto też w roślinach odmiany Lenino, u których nie wywoływał on silnych zmian chorobowych, a jedynie zwijanie górnych liści, czasem nieznaczne pomarszczenie blaszek liściowych z modulacją zieleni lub ogólne zdrobnienie porażonych krzaków.

U rodu 35240 wirus M często w kompleksie z wirusami S i X, wywoływał bardzo silną kędzierzawkę, która potęgowała się u zarażonych roślin z roku na rok, co prowadziło do zupełnego zaniku plenności.

W badaniach nad wirusem M używaliśmy następujących izolatów: M z odmiany Uran wywołujący silne schorzenia u roślin tej odmiany, M z roślin odmiany Lenino, który powodował u nich słabe zwijanie górnych liści wraz z mozaiką, słaby szczep wirusa M z odmiany Bintie (Holandia) oraz izolaty tego wirusa z rodów 43584, 35240 i 44245.

## Opis objawów chorobowych wywoływanych przez wirus M na roślinach rozpoznawczych

### *Datura metel* L.

Nie wszystkie izolaty wirusa M wywoływały objawy chorobowe na tej roślinie. W wypadku zarażenia uzyskiwano wyraźne zmiany chorobowe na liściach zakażonych w postaci jasnobrunatnych, wyraźnych plamek wielkości do 2 mm średnicy na zielonym tle liści. Plamki te miały często charakter nekrotyczny. Pojawiały się one 10—14 dni po inokulacji, były



bardzo typowe dla wirusa M i nie podobne do objawów wywoływanych przez inne wirusy na tej roślinie.

*Nicotiana debneyi* Domin.

W wypadku zarażenia wirusem M z Siewki 41956 pochodzącej z kolekcji amerykańskiej, powstawały na tytoniu nieregularne brunatne dość duże plamy. Nasze izolaty wyodrębnione z odmian i rodów ziemniaka, nawet dość ostry szczep z odmiany Uran, nie wywoływały objawów na *N. debneyi* i jak można przypuszczać nie zarażały w ogóle tego tytoniu, gdyż wszelkie próby wykrycia wirusa M w *N. debneyi* przy pomocy serologii dawały wynik negatywny. Jest to zgodne z wynikami pracy Rozendaala (1958), który podaje, że w przeciwieństwie do pozytywnych wyników Bagnalla jego próby zakażenia *Nicotiana debneyi* nie przyniosły pozytywnych rezultatów.

*Vigna sinensis* Endl.

Okazała się ona w naszych testach jedną z lepszych roślin do wykrywania wirusa M. Roślina ta reagowała na wirus M powstaniem czerwonych, lokalnych nekroz na inokulowanych listkach po około 14 dniach od inokulacji. Najwyraźniejsze plamy i w największej ilości obserwowano u *Vigna sinensis* zarażonej wirusem M z roślin odmiany Uran, a także z odmiany Bintie, Lenino i rodu 35240. Przy zakażeniu izolatami pochodzącymi z rodu 43584 roślina ta nie podlegała infekcji.

*Gomphrena globosa* L.

Podlegała tylko niektórym izolatom wirusa M: np. izolaty z odmiany Uran i rodu 44245 wywoływały bardzo wyraźną i charakterystyczną plamistość żółto czerwoną, rozlewającą się na inokulowanych liściach. Często obserwowano nieregularne, pierścieniowe plamy układające się wzdłuż nerwów. Liście z większą ilością plam przedwcześnie obumierały. Czasem obserwowano też wystąpienie, małych czerwonych kropeczek i czerwienienie nerwu głównego.

Podobny opis znajdujemy w pracy Wettera (1956) i podręczniku Bojńskiego (1963), w którym autor podaje, że takie same objawy na *Gomphrena globosa* wywołuje wirus M z odmiany Fortuna i D-1102.

*Lycopersicon esculentum* Mill.

Pomidor okazał się rośliną wrażliwą na wirus M i choć nie wykazywał wyraźnych objawów schorzenia, to już po 4—6 tygodniach można było wykryć wirus M w zakażonych roślinach przy pomocy testu serologicznego. Czasami obserwowano nieznaczne zdrobnienie liści wierzchołkowych i słabą mozaikę. Według danych z literatury (Rozendaal i in. 1958), McLeod 1962, Nohejl 1962, Bode 1966 pomidor może służyć do rozdzielania wirusów z grupy M od S, gdyż wobec tej ostatniej pomidor wykazuje immunię.

*Solanum demissum* Lindl.

Liście różnych form *Solanum demissum* zakażone wirusem M już po 10 dniach ujawniały brunatną, nekrotyczną plamistość, przy czym rozwijała się w nich infekcja systemiczna. Podobne objawy podaje Bojňanský (1963). Listki młodsze (w przypadku zarażania roślin) podlegały zdrobieniu i wykazywały mozaikę oraz drobne nekrozy. Sok z tych roślin reagował bardzo wyraźnie z surowicą uczuloną na wirus M.

W literaturze amerykańskiej (Bagnall i in. 1956a, 1956b, 1959) (McLeod 1962) znajdujemy m.in. wzmianki o *Solanum rostratum* Dunal. jako o dobrej roślinie rozpoznawczej dla wirusa M. Jednakże wszelkie nasze próby prowadzenia tej rośliny w szklarni zawiodły ponieważ rosła ona bardzo powoli, kwitła, ale nie wykształcała nasion, a przy tym podlegała bardzo łatwo chorobom pochodzenia grzybowego i dlatego z tego gatunku zrezygnowano.

Dodać trzeba, że wyniki zakażenia roślin testowych wirusami M i S były w pewnym stopniu uzależnione od układu warunków szklarniowych, w jakich prowadzone były rośliny testowe, jak również od warunków zewnętrznych, w jakich pozostawały rośliny badane.

Dla przykładu podaje się, że sok z tych samych roślin kryjących w sobie wirus M, a przebywających w polu podczas dłuższej trwającej suszy i w wyższej temperaturze, testowany w szklarni, gdy temperatura w południe dochodziła do 25° wywoływał na *Vigna sinensis* mniejszą ilość plam niż w dni chłodniejsze i w niższej temperaturze szklarniowej. Jest to zgodne z twierdzeniem Bagnalla i in. (cyt. wg Nohejla 1962), że wirus M namnaża się najlepiej przy temperaturze 16°. Odporne na wirus M okazały się rośliny: *Capsicum annuum* L., *Nicandra physaloides* L., Gaertn. *Nicotiana tabacum* L., i *Physalis floridana* Rydb. (McLeod 1962).

## L I T E R A T U R A

- Bagnall R.H., Larson R.H., Walker J.C. — 1956a, Res. Bull. 198 University of Wisconsin.
- Bagnall R.H., Larson R.H., Walker J.C. — 1956b, Amer. Potato J. 33: 271—273.
- Bagnall R.H., Larson R.H., Wetter C. — 1959, Phytopath. 49: 435—442.
- Bode O. — 1966, Triennial Conf. EAPR Zurich, Wageningen, 226.
- Bojňanský V. — 1963, Virusove Choroby Rastlin. Slov. Vyd. Podohosp. Lit. Bratislava: 208—209.
- Chrzanowska M., Śniegowski Cz., Wyganowska K. — 1966, Biul. IHAR, 5: 65—70.
- Gabriel W., Roztropowicz St. — 1959a, Post. Nauk Roln. 3: 53—67.
- Gabriel W., Roztropowicz St. — 1959b, Post. Nauk Roln. 3: 39—51.
- Gabriel W. — 1960, Post. Nauk Roln. 1: 41—51.
- McLeod D.J. — 1962, Res Branch Canada Dep. of Agric. 1150.

- Nohejl J. — 1962, Ann. Acad. tchecosl. Agric. 351 : 79—88.  
 Rozendaal A. — 1955, Proc. 2-nd Conf. Pot. V. Dis. Lisse Wageningen: 120—133.  
 Rozendaal A., van Slogteren D. H. M. — 1958, Proc. 3 Conf. Pot. Virus Dis. Lisse Wageningen: 20—35.  
 Scholz M. — 1965, Nachrbl. f.d. deutsch. Pflanzschutzdienst, 1: 5—8.  
 Wetter C. — 1956, Phytopath. Z. 26: 81—92.  
 Wetter C. — 1957, Nachrbl. f. deutsch Pflschdienst, 6: 82—84.

## РЕЗЮМЕ

Многими авторами, начиная с 1959 года, отмечается заметное распространение инфекции М- и S-вируса на посадках картофеля в Польше.

В предложенной публикации описаны симптомы поражения растений картофеля польских сортов, вызванные действием нескольких изолятов М- и S-вируса. Представлены индикаторные растения для определения наличия М- и S-вируса и описаны признаки заболевания.

Описаны симптомы вируса на следующих растениях: *Nicotiana debneyi* Domin., *Solanum villosum* Lam, *Chenopodium album* L., *Datura metel* L., а также симптомы М-вируса на растениях: *Datura metel* L., *Nicotiana debneyi*, *Vigna sinensis* Endl., *Gomphrena globosa* L., *Lycopersicum esculentum* Mill., *Solanum demissum* Lindl.

## SUMMARY

Beginning with 1959 many authors found a considerable spread of M and S viruses in potato varieties cultivated on the area of Poland.

In the present publication there are described symptoms caused by several different isolates of M and S viruses on potatoes of Polish varieties.

There are cited also many indicator plants used for the detection of M and S viruses along with the description of characteristic disease symptoms. Symptoms of S virus were described for following plant species: *Nicotiana debneyi* Domin., *Solanum villosum* Lam., *Chenopodium album* L., *Datura metel* L., while disease symptoms caused by M virus on the following plants: *Datura metel* L., *Nicotiana debneyi* Domin., *Vigna sinensis* Endl., *Gomphrena globosa* L., *Lycopersicum esculentum* Mill., *Solanum demissum* Lindl.

## STRESZCZENIE

Począwszy od roku 1959 szereg autorów stwierdza znaczne rozpowszechnienie wirusów M i S w odmianach ziemniaków uprawianych na terenie Polski.

W niniejszej publikacji opisano objawy wywoływane przez kilka różnych izolatów wirusów M i S na ziemniakach polskich odmian.

Podano również zestaw roślin rozpoznawczych, służących do wykrywania wirusów M i S wraz z opisem charakterystycznych objawów schorzenia. Opisano objawy wirusa S na roślinach z gatunku: *Nicotiana debneyi* Domin., *Solanum villosum* Lam, *Chenopodium album* L., *Datura metel* L. oraz objawy wirusa M na roślinach: *Datura metel* L., *Nicotiana debneyi*, *Vigna sinensis* Endl., *Gomphrena globosa* L., *Lycopersicum esculentum* Mill., *Solanum demissum* Lindl.