

WOJCIECH GABRIEL

Zakład Ziemiaka IUNG

Kierownik prof. dr M. Birecki

UWAGI O CELOWOŚCI WALKI CHEMICZNEJ Z MSZYCAMI NA PLANTACJACH ZIEMNIACZANYCH W POLSCE

Szacunek strat powodowanych w Polsce przez choroby wirusowe ziemniaka waha się na ogół od 15 do 40% zbioru. Bez względu na to, czy przyjąć dolną czy górną granicę, są to straty miliardowe. Nic więc dziwnego, że władze rolnicze dążą różnymi sposobami do ograniczenia szerzenia się chorób wirusowych na plantacjach ziemniaczanych. Konieczne jest stosowanie wszelkich środków działających w tym kierunku, nie zapominając jednak o opłacalności prowadzonych zabiegów.

W Polsce największe znaczenie gospodarcze ma ziemniaczany wirus Y, tj. wirus ostrej mozaiki, zwany również wirusem smugowatości. Epifitozy tego wirusa w latach 1956 i 1959 spowodowały wybitne zmniejszenie wartości uzyskanych sadzeniaków, co, jak wiadomo, odbiło się fatalnie na plonach w latach następnych, szczególnie w rejonach większej degeneracji ziemniaków. Wirus Y może być przenoszony mechanicznie przez pocieranie liści, czy w czasie prac pielęgnacyjnych, ale tego rodzaju rozprzestrzenianie choroby z powodu nietrwałości wirusa poza rośliną-gospodarzem odgrywa nieporównywalnie mniejszą rolę niż szerzenie wirusa przez wektory, tj. przenosiciele, którymi są przede wszystkim mszyce. Wirus Y należy do grupy tzw. wirusów nietrwałych, bowiem nie utrzymuje się w organizmie mszycy, a jest jedynie przenoszony na końcu kłujki z rośliny chorej na jedną, a wyjątkowo na kilka roślin zdrowych. Bardzo krótkie żerowanie mszyc na roślinie chorej, tj. źródle infekcji, jak również na roślinie zdrowej, zwiększają ilość zakażeń. W związku z tym sposobem przenoszenia wirusa należy przypuszczać, że wszystkie czynniki wpływające na skrócenie czasu ssania, jak również na zwiększenie ruchliwości owadów, stymulują szerzenie się wirusa Y.

W zachodniej Europie za najważniejszego wektora wirusa Y uważa się mszycę brzoskwiniową, *Myzus persicae* Sulz. Badania Zakładu Ziemiaka IUNG (Birecki, Gabriel, 1958; Gabriel, 1957, 1959, 1961) wykazały, że w warunkach polskich nie można obciążać *M. persicae* odpowiedzialnością za szerzenie wirusa Y, a najważniejszą rolę spośród mszyc żyjących na ziemniakach odgrywają dwa gatunki bardzo u nas pospolite —

mszyca szakłakowa (*Aphis nasturtii* Kalt) i mszyca kruszynowa (*Dolaris frangulae* Koch¹). Ostatnie badania (Hille Ris Lambers, 1960) wskazują natomiast, że wirus Y jest przenoszony przez wszystkie gatunki mszyc zalatujących na ziemniaki, a nie jedynie przez gatunki żyjące na tej roślinie, które zwykliśmy nazywać mszycami ziemniaczanymi. Hille Ris Lambers uważa, że osobniki tych gatunków, znajdując się przypadkowo na ziemniakach, nakłuwają lekko liście i dopiero wtedy „stwierdzając”, że nie znajdują się na odpowiednim dla siebie żywicielu, przelatują dalej. W związku z charakterem wirusa Y, który, jak podaliśmy wyżej, należy do grupy nietrwałych i przy tym nakłuwaniu może on szerzyć się bardzo silnie. Wydaje się, że autorytet światowy, jakim cieszy się Hille Ris Lambers, pozwala na przyjęcie jego poglądów, tym bardziej, że poglądy te są w pewnej mierze potwierdzane przez następujące obserwacje dokonane w latach 1959/1960.

Na wykresie 1 podane są połowy mszyc na żółte szalki i obliczenia mszyc na 100 liściach w roku 1959 wykonane przez Zakład Ziemniaka IUNG w Zakładzie Doświadczalnym Małyszyn Wielki, pow. Gorzów i w Zakładzie Rejonowym Poświętne k/Płońska, woj. warszawskie². Jako żółtych pułapek użyto szalek Petriego o średnicy 15 cm, które w liczbie 4 umieszczono na ziemi w ziemniakach w środku kwadratu o boku 2 m, w którym wycięto rośliny. Na rys. 1 podane są średnie z 4 szalek.

Jak widać z podanych wyników, mszyce nie należące do gatunków „ziemniaczanych”, pomiędzy którymi były licznie reprezentowane osobniki z grupy mszyc czarnych (*Aphis fabae* Sop), stanowiły większość owadów złowionych na szalki. W Małyszynie mszycę burakową obserwowano również w niewielkich ilościach na ziemniakach. Liczba wszystkich mszyc złowionych w Małyszynie była znacznie większa niż w Poświętnem, natomiast mszyce ziemniaczane liczniejsze były w Poświętnem, co ujawniło się zarówno przy połowach na szalki, jak i przy obliczeniach na 100 liściach. Porażenie wirusem Y (tabela 1) sadzeniaków odmiany Pierwiosnek zebranych z doświadczeń, na których dokonywano obserwacji mszyc, było znacznie większe w Małyszynie niż w Poświętnem, co sprawdzono w doświadczeniach przeprowadzonych w roku 1960. Sadzeniaki użyte do doświadczeń w 1959 r. pochodziły z tej samej partii. Podane wyniki mogą sugerować, że poglądy Hille Ris Lambersa są słuszne również dla warunków polskich. Zdolność, wprawdzie słabą, przenoszenia wirusa Y przez *Aphis fabae* stwierdzili Bawden i Kassanis (1947) oraz

¹ Brak jest autorytatywnego oznaczenia tego gatunku, które byłoby zgodne z nową taksonomią.

² Połowów mszyc dokonali mgr J. Osińska, mgr S. Nuckowski i inż. W. Walczak, a rozpoznanie i obliczenie mszyc wykonał mgr H. Szelegiewicz z Instytutu Zoologii PAN, którym autor wyraża serdeczne podziękowanie.

Tabela 1

Porażenie wirusem Y ziemniaków odmiany Pierwiosnek pochodzących z doświadczeń nasiennych w Zakładach Doświadczalnych w Małyszynie Wielkim i Poświętnem*
*Infection with potato virus Y of Pierwiosnek variety deriving from seed-experiments at Experimental Stations Małyszyn Wielki and Poświętne**

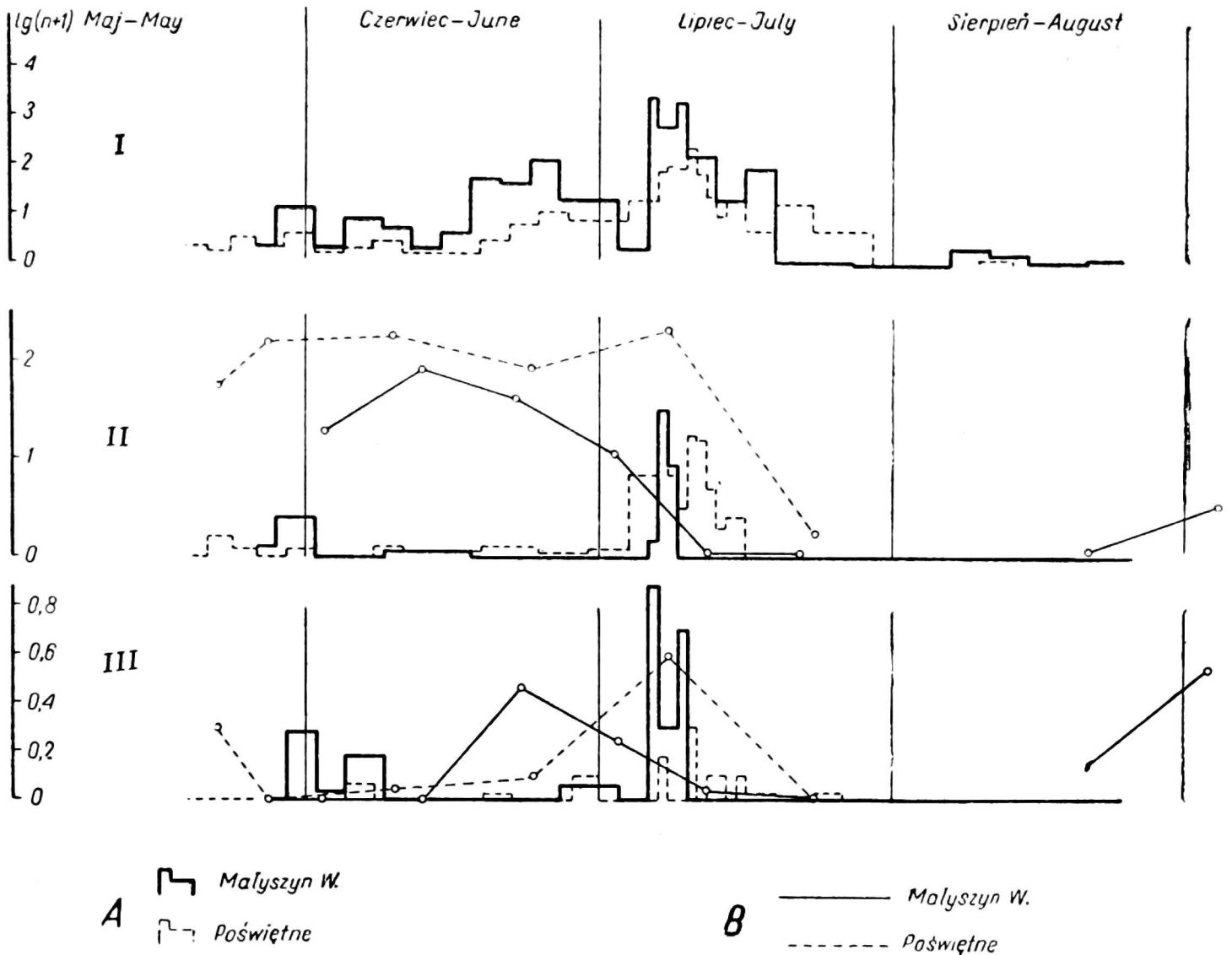
Zabiegi w 1959 Treatment in 1959	Procent roślin porażonych w 1960 r. Percentage of infected plants in 1960	
	Małyszyn Wielki	Poświętne
Przeciętne — Mean	6,2	0,46
Wyrywanie naci — Pulling of haulms	2,9	0,23
Bez wyrywania — No pulling	9,5	0,69

* W 1959 ten sam materiał wyjściowy został użyty w obu zakładach.

* The same potato seed was used in both stations in 1959.

Völk (1959). Gdy ma miejsce tak silny nalot, że na szalkę łapie się setki czy nawet tysiące sztuk dziennie, efekt rozprzestrzeniania choroby nawet przy bardzo małej zdolności zakażenia przenosiciela może być duży.

Drugim wirusem, którym obok wirusa Y powoduje znaczne straty, jest wirus L (wirus liściozwoju). Gospodarcze znaczenie wirusa L, szczególnie w ostatnich latach, jest nieporównanie mniejsze od wirusa Y, gdyż porażenie tym wirusem naszych ziemniaków jest znacznie niższe niż ostrą mozaiką. W poprzednich latach, jak np. w roku 1948, epifitozy liściozwoju osiągnęły również dość poważne rozmiary (Roguski). Liściozwój szerzy się silniej w zachodnich i południowo-zachodnich częściach Polski, naturalnie oprócz terenów górskich. Takie rozmieszczenie występowania liściozwoju jest związane z pojawem mszycy brzoskwiniowej (*Myzus persicae* Sulz), zasadniczego wektora liściozwoju. Mszyca ta znajduje lepsze warunki rozwoju w klimacie łagodniejszym, gdzie występują liczniej jej gospodarze zimowi, tj. brzoskwinie, lub nawet, jak to ma miejsce w Wielkiej Brytanii, owady doskonale mogą zimować na otwartej przestrzeni. W klimacie ostrzejszym mszyca brzoskwiniowa może zimować jedynie w szklarni albo na roślinach pokojowych. Wirus L jest wirusem trwałym. Aby pobrać wirus z chorej rośliny, mszyca musi żerować na niej około 6 godzin. Po tym następuje 48-godzinny okres inkubacji, w czasie którego mszyca nie ma własności infekcyjnych. Po tym okresie mszyca staje się czynnym nosicielem wirusa. Aby jednak zarazić roślinę zdrową, musi na niej żerować co najmniej 2 godziny. Mszyca brzoskwiniowa, która jest czynnym wektorem, pozostaje nim do końca życia, gdyż, jak to wskazują ostatnie doniesienia, wirus może multiplikować się w organizmie wektora (Stegwee 1960).



Rys. 1. Porównanie obserwacji mszyc w Małyszynie Wielkim i Poświętne 1959 r.
Comparison of observations of aphids in Małyszyn Wielki and Poświętne in 1959

I. Suma wszystkich mszyc — Sum of all aphids

II. *Aphis nasturtii* + *Doiaris frangulae*

III. *Myzus persicae*

A — Przeciętne liczby osobników schwytanych na 1 żółtą szalkę

Mean number of aphids in one yellow trap ϕ 15 cm

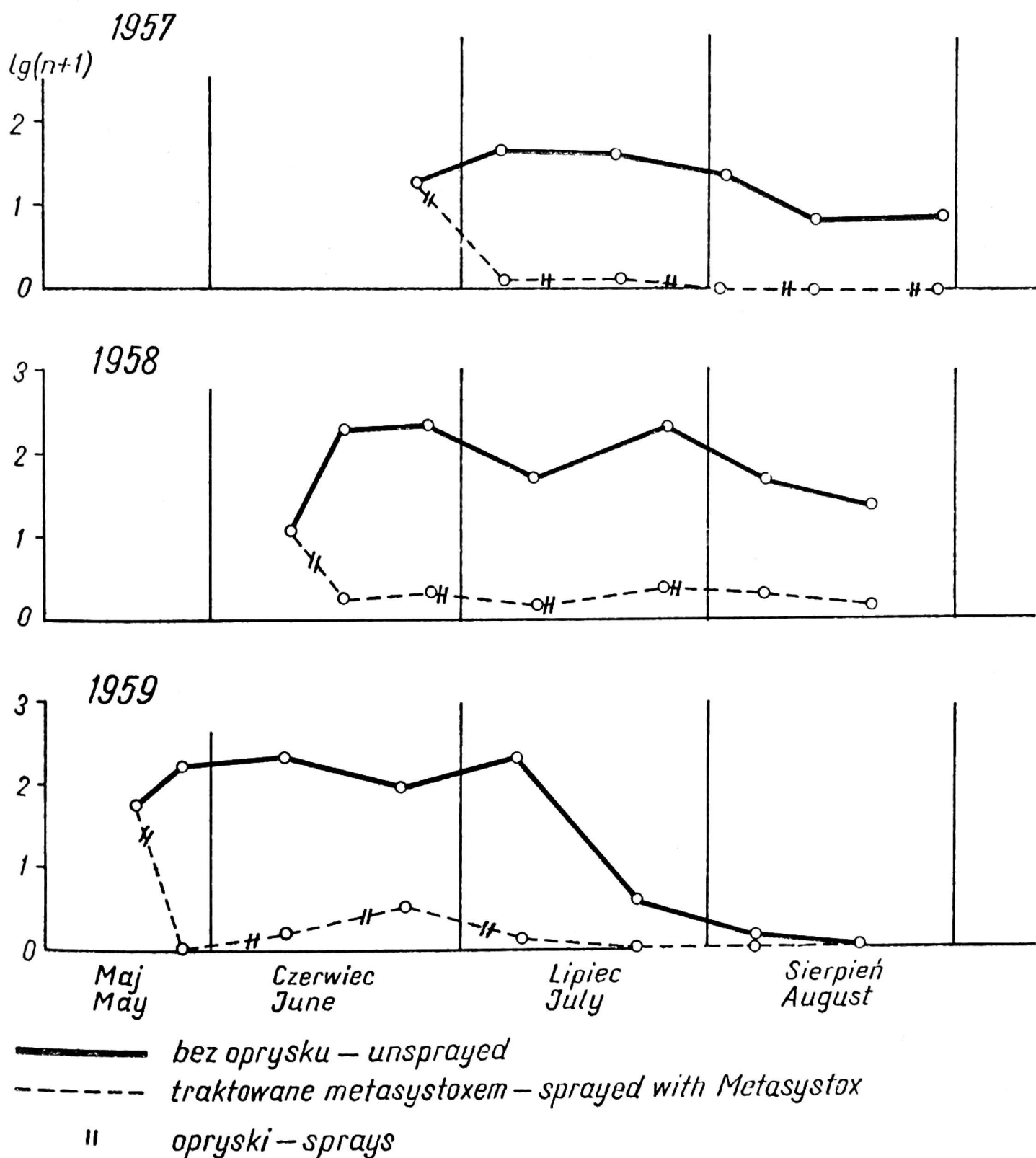
B — Liczba osobników na 100 liściach ziemniaków

Count of aphids on 100 potato leaves

U w a g a. 1. Opróżniano szalki co 3—4 dni, a jedynie w okresie lotu letniego codziennie. Na wykresie przy opróżnianiu co kilka dni podano przeciętne dzienne za każdy kilkudniowy okres

2. Skale inne dla każdego gatunku

Z uwagi na fakt, że mszyce są najważniejszymi wektorami chorób wirusowych, uważano zawsze walkę chemiczną z tymi owadami za jeden ze sposobów ograniczenia rozprzestrzeniania się chorób wirusowych. Stosowane dawniej kontaktowe środki nikotynowe były mało skuteczne w zwalczaniu mszyc, gdyż niszczyły jedynie część populacji. Postępem było zastosowanie preparatów DDT, a połączenie ich z odpowiednimi środkami przyczepnymi przedłużało okres działania. Traktowanie DDT dało dobre wyniki w niszczeniu mszyc w Wielkiej Brytanii i jest tam dotychczas stosowane.



Rys. 2. Obserwacje mszyc na liściach ziemniaka nie opryskiwanych i opryskiwanych Metasystoxem. Zakład Rejonowy Poświętne 1957—1959

Observations of aphids on the potato leaves on the plots sprayed and unsprayed with Metasystox at the Experimental Station Poświętne in 1957—1959

Wprowadzenie do ochrony roślin środków systemicznych pozwoliło na całkowite niszczenie mszyc na liściach ziemniaków, co stwierdzają zgodnie wszystkie prace badawcze. Dla ilustracji na rys. 2 podana jest dynamika populacji mszyc na liściach ziemniaków traktowanych Metasystoxem i nie traktowanych w ciągu 3 lat w badaniach Zakładu Ziemniaka IUNG w Zakładzie Rejonowym Poświętne. Preparaty systemiczne

są pobierane czy to poprzez powierzchnię liści, czy to, przy środkach wnoszonych do gleby, przez korzenie i rozchodzą się w całej roślinie, która staje się trująca dla owadów ssących. Środki te nie działają jednak piorunująco i owady żyją jeszcze pewien czas po rozpoczęciu ssania roślin traktowanych. Rönnebeck (1954) badał zdolność ssania mszyc umieszczonych na ziemniakach traktowanych Systoxem i otrzymał następujące wyniki:

Liczba dni po traktowaniu (Data traktowania)	Liczba godzin od umieszczenia mszyc dla badania ich żywotności	Procent mszyc zdolnych do ssania
1 (11. VII)	1	100%
2 (14. VI)	2	94%
4 (2. VI)	12	98%
11 (1. VII)	12	88%
12 (2. VI)	12	54%
12 (14. VII)	12	14%

Wielogodzinne utrzymywanie się u mszyc zdolności do ssania jest tym bardziej niebezpieczne, że traktowanie preparatami systemicznymi (a w każdym razie Systoxem) zwiększa ich ruchliwość. Wykazał to również Rönnebeck (1954), który chwycił mszyce na żółte szalki na poletkach traktowanych i nie traktowanych. Na poletkach traktowanych, mimo zdziętkowania populacji mszyc na liściach, połowy na szalkach były obfitsze, a stosunek średni liczby osobników schwytanych na poletkach traktowanych (10 lipca) do liczb schwytanych na poletkach nie traktowanych wyniósł, jak następuje:

	Od 1 do 5 dnia po traktowaniu	Od 1 do 17 dnia po traktowaniu
<i>M. persicae</i>	1,92	1,80
Wszystkie mszyce	1,79	1,68

Poważną stroną ujemną stosowania środków systemicznych jest pewne niebezpieczeństwo, jakie one stwarzają dla konsumenta ziemniaka. Substancje czynne preparatów pozostają bowiem w roślinie i znajdują się również przez dłuższy okres czasu w kłębach. Istnieje więc okres przed zbiorem ziemniaków, w którym potraktowanie plantacji preparatami systemicznymi jest szkodliwe również dla zwierząt ciepłokrwistych spożywających kłęby. W okresie tym nie wolno więc dokonywać oprysków. Według przepisów holenderskiej służby ochrony roślin (Instrukcja nr 1395 — 1960) okresy te dla poszczególnych preparatów wynoszą:

Meta-iso systox	6 tygodni
Liromidon	4 „
Asystem, Aseptameton, Duphar, Dimeaat, Ekatin, Luxisteem, Unimeton	4 „
Farming-S	6 „

Zestawienie danych z literatury dotyczących traktowania preparatami mszycobójczymi
Data concerning the aphids control in world literature

Kraj i autor (ew. miejscowość) Country and author (locality)	Preparat dawka ilość oprysków Insecticide dose number of sprays	Rok Year	Procent roślin porażonych Percentage of infected plants				Uwagi Remarks
			liściozwojem with leaf-roll		wirusem Y with virus Y		
			traktowane Sprayed	kontrola bez oprysku Uns sprayed	traktowane Sprayed	kontrola bez oprysku Uns sprayed	
USA Hoyman (1958)			(106)		(100)		
Wielka Brytania Broadbent i inni (1956)	DDT Endrin Systox	1953	1,9 0,4 0	37,8	3,9 5,1	18,5	
	DDT Endrin Systox	1954	0 0 0	29,9	21,1 16,3 21,4	28,2	
Wielka Brytania Broadbent i inni (1958)	DDT	1956	3,7 2,1 1,5 1,0 1,5 1,7 1,4 1,7	15,3	9,0 7,3 5,2 6,3 2,3 2,1 1,9 2,0	13,6	
	DDT W N	1957	7,4		4,9		
Wielka Brytania Broadbent i inni (1960)	DDT	1958	1,5 3,9 11,5 6,6	13,3	5,3 9,8 3,8 19,1	5,1	
(Sprowston)	DDT Sr	1958(4)	1,5	13,3	5,3	5,1	
(Badminton)	DDT W	1957(3)	0,3	0,9	47,5	24,5	
(Elkstone)	DDT W	1957(3)	8,6	11,8	9,7	6,3	
(Penallt)	DDT W	1959(4)	0	0,4	74,3	63,3	
Wielka Brytania Burt i inni (1960)	Th Th Rog.	1958	2,6 0 0	8,1	19,5 5,7 18,0	15,8	
Holandia Hille Ris Lambers i inni (1953)	Systox						
						Oprysk zapobiega szerzeniu się liściozwoju od roślin wtórnie porażonych, ale nie zmniejsza lub jedynie bardzo słabo ogranicza szerzenie się wirusa Y	
Holandia Schepers i inni (1954) Franken i inni (1957)						Prace dotyczą jedynie liściozwoju	
Holandia Instrukcja (1960)						Tytuł: „Zwalczanie liściozwoju na ziemniakach insektycydami systemicznymi”.	

NRF	Systox	1,7	5,6	0,3	2,3	Bona podk. (a) 11. VII
Rönnebeck (1954)		0,9	7,3	2,2	2,5	" (a) 28. VII
		5,8	7,4	9,1	9,2	" bez (a)
		0,9	4,2	1,6	3,6	nie podk. (a) 28. VII
		4,1	7,2	1,7	5,2	" bez (a)
		1,4	15,0	0,9	2,7	Erdgold podk. (a) 11. VII
		7,8	24,1	1,3	2,6	" (a) 28. VII
		30,2	23,6	10,2	8,5	" bez (a)
		6,6	16,4	1,7	1,7	nie podk. (a) 28. VII
		16,0	26,6	6,1	5,4	" bez (a)

NRF						
Gersdorf (1960)						
Nr 7	MS	3	0	59	15	
Nr 2	MS	3	6	12	6	Spośród 13 doświadczeń po-
Nr 10	MS	3	17	43	74	danych przez autora
Nr 9	MS	3	15	34	41	

Austria	Systox	3	1957	17,8	22,6	6,5	6,3
Wenzl (1958)	EK(MS)	2		3,6	9,6	9,2	10,9
	EK(MS)	2		9,1	37,1	0,9	1,0

Austria	EK	2	1959	24,0	5,0		
Wenzl (1960)	MS	2		23,6	6,0		3,1
	MS	2		24,0	6,3		
	MS	2		25,8	5,3		

Czechosłowacja		4	1959/60	1,5	1,0	12,0	6	Krassawa
Nieopublikowane dane		4		0,5	1,5			Bintje
Instytutu Ziemińska		4		1,5	7,0	10,5	11,5	Ackersegen
w Hawlickowym Brodzie		4		0	2,5	5,5	4,5	Kotnov
		4				4,0	5,0	Karmen

Polska	Ex		1957(2)	0,8	3,5	8,6	20,0	Dar (Ackersegen)
Malec (1959)	Ni			0,5	11,0			Pierwiosnek
	Systox		1958(2)	0	0,2	2,2(s)	1,2(s)	Mozaika pomarszczona*
								Kontrola 15,0
								Systox 4,5

Objaśnienia:

Th	— Thimet	N	— dawka niska — low dose
MS	— Metasystox	d.i.	— dawka indywidualna — individual doses
Ek	— Ekatin	n	— wniesiono z nawozami — with fertilizers
Rog	— Rogor	(...)	— w rubryce lat: liczba lat traktowania, po której dokonano obserwacji — number of years of spraying before the observation
Ex	— Ekatox (?)	(a)	— data niszczenia naci — date of destruction of haulms
Ni	— Nikotan	(s)	— smugowatość — streak
W	— dawka wysoka — high dose		
Sr	— dawka średnia — medium dose		

* Autor uważa mozaikę pomarszczoną za przejaw porażenia wirusem Y również na odmianie Pierwiosnek. Hipoteza taka bez dokonania rozpoznania testowego wydaje się nieco wątpliwa, gdyż Pierwiosnek reaguje na ogół na wirus Y nekrozami, tj. „smugowatością”. Porażenie 15% przy 0,2% liściozwoju, na który ta odmiana jest bardzo wrażliwa, sugeruje istnienie innych przyczyn „mozaiki pomarszczonej” niż wirus Y.

We Francji w ogóle nie zaleca się traktowania ziemniaków preparatami systemicznymi z uwagi na ochronę zdrowia konsumenta (Bonnetmaison, 1960).

Przeprowadzono w różnych krajach liczne badania nad wpływem traktowania plantacji ziemniaczanych środkami mszycobójczymi na rozprzestrzenianie się chorób wirusowych. Część tych badań zestawiono w tabeli 2. W tabeli 3 podano wyniki badań uzyskane przez Zakład Ziemniaka IUNG w latach 1957—1958. Kłęby z obiektów przyskanych Metasystoxem i nie traktowanych wysadzone były w doświadczeniu porównawczym w roku następnym, w którym dokonano obserwacji porażenia. Z tabel tych wynika, że porażenie liściozwojem jest znacznie zredukowane prawie we wszystkich doświadczeniach, a czasem nawet spowodowane do zera, mimo znacznego porażenia poletek kontrolnych. Autorzy są zgodni w stwierdzeniu, że traktowanie preparatami systemicznymi likwiduje całkowicie szerzenie liściozwoju wewnątrz plantacji. Jest to zupełnie zrozumiałe, gdy weźmiemy pod uwagę zupełne zniszczenie populacji mszyc na liściach, nalatujące mszyce brzoskwińowe, które nie są nosicielem wirusa, potrzebują natomiast około 54 godzin (6 godzin na ssanie i pobranie wirusa + 48 inkubacja) i jeszcze 2 godz. na porażenie rośliny zdrowej, aby stać się czynnymi wektorami (Bonnetmaison, 1956), a przed tym terminem giną pod działaniem preparatu. Traktowanie plantacji środkami systemicznymi nie zapobiega jednak przyniesieniu wirusa L z zewnątrz i to jest przyczyną obserwowanych w doświadczeniach porażen. Aby tego uniknąć, konieczny jest oprysk większych kompleksów ziemniaczanych.

W odniesieniu do wirusa Y wyniki są o wiele bardziej rozbieżne. Obok dodatnich wyników traktowania przeciw mszycom, jak np. wyniki z Wielkiej Brytanii w latach 1953 i 1956, czy badania Malca, dotyczące Darów, obserwuje się również wyraźne zwiększenie porażenia, co miało miejsce przy 3-letnim traktowaniu w Badminton, w doświadczeniu nr 7 Gersdorfa, czy w badaniach Wenzla z 1960. Wenzl (1960) i Gersdorf (1960) wyraźnie stwierdzają, że traktowanie przeciw mszycom nie zmniejsza szerzenia infekcji wirusem Y. Obydwaj autorzy uważają, że celowe może być stosowanie walki chemicznej jedynie na odmianach wrażliwych na liściozwoj. Gersdorf uważa, że efekt opryskiwania większych kompleksów nie jest wyjaśniony. Według tegoż autora pozostaje niejasna celowość oprysków ziemniaków chorych znajdujących się w pobliżu plantacji zdrowych. Wydaje się, że osiągnięcie pozytywnego wyniku jest możliwe przy traktowaniu bardzo wczesnym. Jest wątpliwe, czy oprysk po rozpoznaniu chorych plantacji może być celowy. Reasumując przytoczone dane wydaje się, że szerzenie się wirusa Y na plantacji traktowanej preparatem systemicznym jest wypadkową dwojakiego a różnokierunkowego działania

Tabela 3

Wpływ oprysku Metasystorem na zdrowotność ziemniaków w roku następnym wg doświadczeń Zakładu Ziemińska IUNG
 The influence of Metasystox spraying on the health of potatoes according to the investigations of the Potato Division IUNG

Zakład doświadczalny rok zabiegów/rok sprawdzania zdro- wotności Experimental Station year of treatment/year of health observation	Percent of roślin porażonych Percentage of infected plants					
	Wirus Y — Virus Y			liściovój — leaf-roll		
	odmiana variety	zabiegi stosowane oprócz oprysku treatment beside spray	z poletek pryskanych sprayed	kontrola bez oprysku unsprayed	odmiana variety	zabiegi stosowane oprócz oprysku treatment beside spray
Wielichowo 1957/58	D	prz	0,73	0,58		
Poświętne 1957/58	D	P	0,04*	0,28		
Poświętne 1958/59		P	0,44	0,24	Pk	prz 0,06
Poświętne 1959/60	D	W	9,7*	7,5	Pk	prz 0,24
	D	w	14,1	15,2	Pk	S 3,2
	Pk	prz	0,40	0,49	Pk	s 4,3*

Pk Pierwiosnek

D Dar (Ackersegen)

prz — przeciętnie z 16 obiektów (32 poletek) poddanych P, W, S, T — mean of 16 treatments (32 plots) P, W, S, T

P — podkiełkowane — sprouted

p — bez podkiełkowania — not sprouted

S — z selekcją negatywną — rouging

s — bez selekcji — no rouging

W — wyrywanie naci — haulms pulling

w — bez wyrywania naci — no pulling

T — termin sadzenia — date of planting

* istotność wpływu (ujemnego lub dodatniego) statystycznie potwierdzona — the difference statistically confirmed

preparatu: likwidacji mszyc na plantacji i zwiększenia ruchliwości nadlatujących osobników uskrzydłych. W zależności od wzajemnego stosunku liczbowego osobników nadlatujących z zewnątrz i pochodzących od mszyc pozostających na liściach plantacji kontrolnej nie przyskanej, efekt traktowania w odniesieniu do porażenia wirusem Y jest dodatni albo ujemny. O możliwości nalatywania dużych ilości osobników spoza plantacji świadczą choćby podane wyniki z Małyszyna (rys. 1). Na pewno odgrywa tu rolę cały zespół czynników oddziałujący na roślinę i wpływających na natężenie własności toksycznych preparatów. Trudno również przewidzieć skutek oprysku chorej plantacji znajdującej się w pobliżu zdrowej. Bez przeprowadzenia ścisłych badań nie wiadomo, czy po oprysku mszyce zginą przed przelotem na zdrowe ziemniaki, czy też szybciej tam przelecą utrzymując jeszcze swoją zdolność ssania. A priori więc efekt jakiegokolwiek oprysku w odniesieniu do szerzenia się wirusa Y jest co najmniej wątpliwy i należy się zawsze liczyć z możliwością zwiększenia porażenia. Wenzl (1960) uważa, że walka chemiczna z wirusem Y mogłaby być prowadzona przez stosowanie preparatów odstraszających mszyce od ssania lub traktowania ziemniaków substancjami powstrzymującymi (inhibitorami) multiplikację wirusa wewnątrz rośliny. Prace nad tymi zagadnieniami są w toku, ale dotychczas nie dały zadowalających wyników.

Aby zająć stanowisko co do celowości oprysków przeciwmshycowych w Polsce, trzeba przyjąć jako założenie przybliżone przynajmniej rozpoznanie występowania dwóch najważniejszych chorób wirusowych ziemniaka liściozwój i ostrej mozaiki. Jak już wspomniano, w ostatnich latach wirus Y był na ogół chorobą panującą. Niemniej odmiany wrażliwe na liściozwój mogły być silnie porażone nawet w rejonie średniego zagrożenia tą chorobą, o czym świadczyć może silne porażenie odmiany Bomby po kilkuletniej reprodukcji w doświadczeniach Prüffera (1960) w Płochocinie pod Warszawą. Porażenie odmian wrażliwych może być znacznie większe w rejonach silniejszego zagrożenia tym wirusem, za które uważa się zachodnie i południowe (z wyłączeniem gór) części kraju.

Opryski mogą więc być celowe w odniesieniu do odmian wrażliwych na liściozwój, i to szczególnie w rejonach zagrożenia tym wirusem. W takim wypadku oprócz samej plantacji powinny być jednocześnie opryskane sąsiednie źródła zakażenia. Pierwszy oprysk, który zasadniczo stosuje się przed nalotem kolonizacyjnym, powinien być dokonany na domniemanych źródłach infekcji łącznie z opryskiem samej plantacji. Dalsze dwa czy trzy opryski sąsiednich ziemniaków mogą być dokonane po ujawnieniu porażen tylko tam, gdzie wystąpi liściozwój.

Można również traktować ziemniaki chore znajdujące się w pobliżu wartościowych materiałów nasiennych lub wewnątrz rejonów zamknię-

tych. W odniesieniu do liściozwoju skutek będzie na pewno dodatni. Jaki efekt wywrą te opryski źródła zakażenia na szerzenie ostrej mozaiki, nie jest wiadome i zagadnienie to powinno być tematem badań.

Przy stosowaniu oprysków należy pamiętać o terminie prekluzyjnym ostatniego traktowania, którego nie można przekraczać bez narażenia na szwank zdrowia konsumenta ziemniaków.

Stosowanie oprysków odmian względnie odpornych na liściozwój, a także wszystkich odmian w rejonach sprzyjających produkcji zdrowego sadzeniaka, jest niecelowe. W takim wypadku bowiem dla zwalczania liściozwoju wystarczy na ogół stosowanie wczesnego sadzenia i przeprowadzenie w terminie selekcji negatywnej. Przed jakąkolwiek decyzją o traktowaniu powinna być przeprowadzona ścisła kalkulacja ekonomiczna oraz uwzględniony fakt konieczności importowania preparatów systemicznych. Należy zwrócić uwagę, że według Rönnebecka (1954) nawet w NRF, gdzie w stosunku do ceny sadzeniaków preparaty chemiczne są tanie, a liściozwój jest bardzo rozpowszechniony, opłacało się jedynie traktowanie wartościowych materiałów nasiennych.

W ostatecznej więc konkluzji należy uważać, że walka chemiczna z mszycami nie zapobiega szerzeniu się wirusa Y, a tylko ogranicza rozprzestrzenianie liściozwoju. Można więc ją stosować jedynie wtedy, gdy znajomość podatności odmiany na liściozwój oraz rozpoznanie zagrożenia rejonu tym wirusem pozwala spodziewać się pozytywnego wyniku. Tylko w takim wypadku użycie drogich importowanych preparatów może być celowe, a uzyskany wynik zabiegu może okazać się dodatni pod względem ekonomicznym.

LITERATURA

1. Bawden F. C., Kassanis B. (1947): The Behaviour of Some Naturally Occuring Strains of Potato Virus Y. *Ann. Appl. Biol.*, t. 34, s. 503—516.
2. Birecki M., Gabriel W. (1958): O niektórych wynikach badań Zakładu Ziemniaka IUNG nad wyradzaniem ziemniaka. *Postępy Nauk Roln.*, nr 5, s. 39—68.
3. Bonnemaison L. (1956): Lutte contre les maladies à virus de la betterave et de la pomme de terre par l'application de traitements aphicides. *Pomme de Terre Fr.*, t. 19, nr 206, s. 1.
4. Bonnemaison L. (1960): ustne informacje.
5. Broadbent L., Burt P. E., Heathcote G. D. (1956): The Control of Potato Virus Diseases by Insecticides. *Ann. Appl. Biol.*, t. 44, s. 254—273.
6. Broadbent L., Burt P. E., Heathcote G. D. (1958): Insecticidal Control of Potato Virus Spread. *Proc. third Conf. Potato Vir. Dis. Lisse-Wageningen.*
7. Broadbent L., Heathcote G. D., Burt P. E. (1960): Field Trials on the Retention of Potato Stocks in England. *Europ. Potato Journ.* t. 3, nr 3, s. 251—262.

8. Burt P. E., Broadbent L., Heathcote G. D. (1960): The Use of Soil Insecticides to Control Potato Aphids and Virus Diseases. *Ann. Appl. Biol.*, t. 48, s. 580—590.
9. Franken W. C. A. C., Reestmanen A. J., Hille Ris Lambers D. (1957): Proeven met systox in de praktijk in de jaren 1954 en 1955. *Landbouwoorl.*, t. 14, s. 545—553.
10. Gabriel W. (1957): Z zagadnień degeneracji ziemniaka. *Post. Nauk Roln.*, nr 3, s. 15—29.
11. Gabriel W. (1959): Badania wstępne nad korelacją pomiędzy ilością mszyc a rozprzestrzenianiem się chorób wirusowych ziemniaka. *Roczn. Nauk Roln.*, t. 79-A-3, s. 797—819.
12. Gabriel W. (1961): L'importance de quelques espèces de pucerons comme vecteurs des maladies à virus de la pomme de terre en Pologne. *Proc. of the Fourth Conf. of Potato Virus Diseases*. Braunschweig.
13. Gersdorff E. (1960): Sind Spritzungen gegen das „Y“-Virus der Kartoffel aussichtsreich? *Kartoffelbau*, t. 11, nr 4, s. 70—71.
14. Hille Ris Lambers D. (1960): Bladluizen en Y-virus. *Mededelingen van de N.A.K.*, t. 16, nr 11.
15. Hille Ris Lambers D., Reestman A. J., Schepers A. (1953): Insecticides Against Aphid Vectors of Potato Viruses. *Neth. Journ. agric. Science*, 1, s. 188—201 (cyt. wg Rönnebecka, 1954).
16. Hoyman W. G. (1958): Effect of Thimet on Incidence of Virus Y and Purpletop Wilt in Potatoes. *Amer. Potato Journ.*, t. 35, s. 708—710.
17. Instrukcja (1960) nr 1395 Plantenziektenkundige Dienst. Wageningen.
18. Malec K. (1959): Chemiczna walka z mszycami na ziemniakach. *Biul. IHAR*, nr 6, s. 51—57.
19. Prüffer B. (1960): Badania nad degeneracją wirusową i plonami odmian ziemniaka. *Biul. ZHRiN*, nr 1—2, s. 18—42.
20. Roguski K. (1960): ustne informacje.
21. Rönnebeck (1954): Erfolgsaussichten der chemischen Bekämpfung von Virusübertragen im Kartoffelfelder. *Zeitschr. Pflkrank. v. Pflschutz.*, t. 61, s. 113 i 184.
22. Rönnebeck W. (1958): Progrès réalisés dans la lutte contre les maladies végétales pouvant être transmises par les insectes. *Pomme de Terre fr.*, t. 21, nr 227.
23. Stegwee D. (1960): Further Investigations in the Relation Between *Myzus persicae* and Potato Leaf-Roll Virus. *Refer. na 4 Konferencji Chorób Wirusowych Ziemniaka w Brunzswiku*.
24. Schepers A., Reestman A. J., Hille Ris Lambers D. (1954): Some Experiments with Systox. *Proc. of the Sec. Conf. on Potato Virus Diseases Lisse*. Wageningen.
25. Völk J. (1959): Zur Übertragung des Y-Virus durch Insekten und Kontakt. *Zeitschr. Pflkrank., Pflanzenpath. u. Pflschutz.*, t. 66, s. 563—567.
26. Wenzel H. (1958): Blattlaus-Spritzungen zur Bekämpfung der Viruskrankheiten der Kartoffel. *Pflanzenarzt*, t. 11, s. 131—135.
27. Wenzel H. (1960): Neues über die Verwendung systemischer Insektizide im Saatkartoffelbau. *Pflanzenarzt*, t. 13, s. 109—110.

REMARKS ON SUITABLENESS OF APHIDS CONTROL IN THE POTATO CROPS IN POLAND

Summary

The author presents recent views on carrying over of Y and L viruses as well as his own observations corroborating Hille Ris Lambers thesis that virus Y may be considerably carried over by another aphid species than the potato aphids. There were collected data concerning aphid control by spraying in different countries. The author supposes that distinct and permanent positive effect is to be observed at leaf-roll only. The spraying effect upon spread of virus Y in the plantation, treated with systemic preparation is resultant of twofold and multifarious operation of the preparation: of liquidation of aphids in the treated plantation, and of increased quickness of the insects approaching from the outside. Positive or negative result depends upon that which of the mentioned factors, under given set of conditions, will play a greater role.

Under conditions of Poland, where in general virus Y plays greater role than the leaf-roll, the chemical aphid control may be appropriate only with regard to the varieties susceptible to leaf-roll within the regions where a greater menace of the virus occurs, first of all in the years of heavier appearance of peach aphid. (*Myzus persicae* Sulz.).