

SKUTECZNOŚĆ MSZYC W PRZENOSZENIU WIRUSA OSPOWATOŚCI ŚLIWY (SZARKI)

Stanisława Smolarz, Barbara Zawadzka

Instytut Sadownictwa, Skierniewice

W Europie szarka jest chorobą śliw, brzoskwiń i moreli. Do szybkiego rozprzestrzeniania się wirusa szarki w sadach przyczyniają się głównie mszyce. Stwierdza się, że coraz więcej gatunków mszyc może przenosić wirusy.

Pierwszym opisanym wektorem wirusa szarki był gatunek *Brachycaudus helichrysi* [1]. W latach następnych stwierdzono, że szarka może być przenoszona również przez gatunki *Phorodon humuli* i *Myzus persicae* [2, 4, 8]. Kunze i Krczal [5] podają, że wektorem wirusa szarki jest także *Brachycaudus cardui*, a w 1973 r. Lecland [6] wymienia jeszcze gatunki *Aphis craccivora*, *A. spiraecola* i *Myzus varians*. Te trzy wymienione gatunki w Polsce na śliwach nie występują.

Celem podjętej przez nas pracy było zbadanie gatunków mszyc w naszych sadach śliwowych oraz poznanie ich skuteczności w przenoszeniu wirusa szarki. Przeprowadzono również wstępne badania nad podatnością różnych odmian śliw na porażenie wirusem za pośrednictwem mszyc.

MATERIAŁ I METODY

W 1971 i 1972 r. przeprowadzono lustrację sadów śliwowych w rejonach uprawy śliw i określono w jakim nasileniu występują poszczególne gatunki mszyc. W doświadczeniach nad skutecznością przenoszenia wirusa badano gatunki występujące na śliwach oraz *Myzus persicae*, która występuje w dużym nasileniu na brzoskwini.

Mszyce do doświadczeń pobierano z hodowli prowadzonej w insektarium na drzewkach śliw, rosnących w wiadrach. *Brachycaudus helichrysi* była również hodowana na koniczynie (*Trifolium pratense*) i na astrze (*Callistephus chinensis*), a *Brachycaudus cardui* na marunie bezwonnej

(*Matricaria inodora*). *Myzus persicae* hodowano na kalafiorach. W doświadczeniach stosowano tylko formy dorosłe i larwy czwartego stadium rozwojowego. Źródłem wirusa były siewki śliw bardzo silnie opanowane przez wirus.

Mszyce pobrane z hodowli głodzono przez 1-2 godz., po czym umieszczano je na porażonych wirusem siewkach Węgierki Zwykłej. Czas żeru nabywczego wynosił 1-10 minut i następnie mszyce przenoszono na *Che-nopodium foetidum*, względnie w doświadczeniu następnym na młode siewki Węgierki Zwykłej. Siewki te były w stadium 5-8 liści. Na nich mszyce przebywały przez 24 godz. i po tym czasie niszczone je opryskując rośliny insektycydami.

Istnieje pogląd, że szarka słabiej rozprzestrzenia się na odmianach śliw typu renklod. Jako przyczynę podaje się słabsze zasiedlanie renklod przez mszyce. Aby stwierdzić, czy istnieją różnice wśród odmian w podatności na porażenie wirusem za pomocą mszyc założono następne doświadczenie.

Na dwuletnie drzewka dziewięciu odmian śliw nanoszono mszyce żerujące na siewce Węgierki Zwykłej bardzo silnie opanowanej wirusem. Na każde drzewko naniesiono 50-70 bezskrzydłych osobników *B. helichrysi*, *B. cardui* lub *P. humuli*. Inokulowane drzewka posadzono w sadzie i obserwowano pojawienie się objawów chorobowych przez dwa sezony wegetacyjne.

WYNIKI

SKŁAD GATUNKOWY MSZYC W SADACH ŚLIWOWYCH

Przeprowadzone lustracje sadów śliwowych w okresie wiosennym wykazały występowanie 5 gatunków mszyc: śliwowo-kocankowej (*Brachycaudus helichrysi* Kalt.), śliwowo-ostowej (*Brachycaudus cardui* L.), śliwowo-chmielowej (*Phorodon humuli* Schrk.), śliwowo-trzcinowej (*Hyalopterus pruni* Geoff.). Nasilenie występowania mszyc w badanych rejonach przedstawia tabela 1.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że najczęściej w naszych sadach występuje mszyca śliwowo-kocankowa, na drugim miejscu jest mszyca śliwowo-ostowa, natomiast mszyca śliwowo-chmielowa występuje bardzo licznie jedynie w dawnym województwie lubelskim, gdzie znajdują się duże plantacje chmielu. Pozostałe dwa gatunki występowały w bardzo małym nasileniu. Chociaż mszyca śliwowo-trzcinowa w niektórych latach występuje bardzo licznie, to w okresie prowadzenia badań podobnie jak mszyca owocowo-grzybienkowa występowała w małym nasileniu.

Tabela 1

Częstotliwość występowania mszyc na śliwach (w %)

Województwo	Rok obserwacji	Gatunek mszyc					Drzewa opanowane (%)	Liczba drzew obserwowanych
		<i>B. helichrysi</i>	<i>B. cardui</i>	<i>P. humuli</i>	<i>H. pruni</i>	<i>R. nymphaeae</i>		
Białostockie	1971	68,0	8,5	—	11,4	12,1	43	90
Bydgoskie	1971	82,1	5,9	3,6	8,3	—	26	165
Łódzkie	1971	91,9	2,9	5,1	—	—	24	230
Łódzkie	1972	87,0	6,1	0,9	6,0	—	49	180
Krakowskie	1971	45,8	54,2	—	—	—	16	380
Krakowskie	1972	66,6	33,3	—	—	—	17	70
Kieleckie	1972	40,7	49,4	8,6	0,8	0,4	43	305
Lubelskie	1972	0,3	—	99,7	—	—	47	60
Wrocławskie	1972	60,4	35,3	3,9	0,2	0,2	23	280

EFEKTYWNOŚĆ POSZCZEGÓLNYCH GATUNKÓW MSZYC W PRZENOSZENIU WIRUSA SZARKI

Wyniki zestawione w tabeli 2 pozwalają stwierdzić, że zarówno formy bezskrzydłe, jak i migrantki badanych gatunków mszyc mogą przenieść wirus szarki na *Chenopodium foetidum*. Najbardziej skuteczną w przenoszeniu wirusa była mszyca śliwowo-kocankowa. Nie wydaje się, aby czas żeru nabycia istotnie wpływał na efektywność przenoszenia wirusa.

Tabela 2

Przenoszenie wirusa szarki przez mszyce na *Chenopodium foetidum*

Gatunek mszyc	Pochodzenie mszyc	Forma mszyc	Źródło wirusa	Czas żeru nabywczego w minutach	Stosunek zainfekowanych roślin do testowanych
<i>Brachycaudus helichrysi</i>	śliwa	migrantki	śliwa	3	3/13
	koniczyna	bezkrydłe	<i>Ch. foetidum</i>	1-3	4/13
	aster			1-2	9/26
<i>Brachycaudus cardui</i>	śliwa	bezkrydłe	<i>Ch. foetidum</i>	1-2	3/10
				10	1/7
				5	2/7
				3	1/14
<i>Myzus persicae</i>	kalafior	bezkrydłe	<i>Ch. foetidum</i>	10	0/6
				5	0/6
				3	2/13

Tabela 3

Przenoszenie wirusa szarki przez mszyce na siewki śliw

Gatunek mszyc	Forma mszyc	Czas żeru nabywczego w minutach	Stosunek roślin zainokulowanych do testowanych	
			1972	1973
<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kalt.)	migrantki	3	10/25	25/25
	bezskrzydłe	1	2/8	6/8
<i>Brachycaudus cardui</i> (L.)	migrantki	3	2/13	9/13
	bezskrzydłe	1-2	1/6	5/6
<i>Phorodon humuli</i> (Schrk.)	migrantki	3	4/29	26/29
	bezskrzydłe	1-2	0/15	7/15
<i>Myzus persicae</i> (Sulz.)	migrantki	1-2	0/60	20/60
	bezskrzydłe	1-2	3/10	6/10
<i>Myzus persicae</i> (Sulz.)	bezskrzydłe	10	4/12	12/12
	bezskrzydłe	5	6/12	8/12
	bezskrzydłe	3	7/10	10/10
<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoff.)	migrantki	1-2	0/10	0/10
	bezskrzydłe	1-2	0/71	0/72

Tabela 3 przedstawia wyniki doświadczenia nad skutecznością mszyc w przenoszeniu wirusa ze śliwy na śliwę. Wszystkie badane gatunki z wyjątkiem *H. pruni* przenosiły wirus szarki i trudno stwierdzić, który z nich jest najbardziej efektywny. Podobnie jak w poprzednim doświadczeniu zdolne do przenoszenia wirusa były zarówno formy bezskrzydłe jak i uskrzydłone. W niektórych przypadkach migrantki były bardziej efektywne, lecz nie było to jednoznaczne u wszystkich gatunków.

Na *Ch. foetidum* objawy porażenia przez wirus w postaci chlorotycznych plam występowały już po 8-12 dniach, natomiast na siewkach śliw objawy porażenia pojawiły się w pierwszym, a nawet dopiero w drugim okresie wegetacyjnym po inokulacji.

W przypadkach, gdy rośliny inokulowane wykazywały objawy bardzo słabe lub nietypowe, porażenie ich sprawdzano przez reinokulację na rośliny testowe *Chenopodium foetidum* i *Ranunculus arvensis*.

PODATNOŚĆ ŚLIW NA ZAKAŻENIE WIRUSEM SZARKI
ZA POŚREDNICTWEM MSZYC

Wyniki obserwacji dziewięciu odmian śliw zakażenia wirusem szarki przedstawione są w tabeli 4. Najbardziej podatne na zakażenie wirusem okazały się odmiany: Węgierka Zwykła, Węgierka Włoska, Ruth Gerstet-

Tabela 4

Podatność śliw na infekcję wirusem szarki

Odmiana	Liczba drzew			zaschniętych
	zakażonych	wykazujących objawy szarki		
		1975	1976	
Węgierka Wczesna	5	1	1	—
Węgierka Włoska	5	3	3	2
Węgierka Zwykła	5	3	3	2
Węgierka Wangenheima	5	4	5	—
Ruth Gerstetter	5	5	5	—
Anna Späth	5	2	2	—
Renkloda Ulena	5	1	4	1
Renkloda Althana	5	1	3	1
Stanley	5	3	4	—

ter i Węgierka Wangenheima. Na drzewkach tych odmian już w pierwszym roku po inokulacji wystąpiły silne objawy typowe dla szarki. Najmniej podatne na zakażenie okazały się Węgierka Wczesna, a następnie Anna Späth. W przypadku pierwszej odmiany z pięciu drzewek inokulowanych tylko jedno uległo zakażeniu, a w przypadku drugiej dwa drzewka.

Otrzymane wyniki potwierdzają opinię o dużej wrażliwości odmian W. Zwykła, W. Włoska i W. Wangenheima na wirus szarki jak również małą podatność na zakażenie odmiany W. Wczesna.

DYSKUSJA

W przeprowadzonych lustracjach najczęściej notowano występowanie mszycy śliwowo-kocankowej (*B. helichrysi*). Następne pod względem liczebności były mszyce śliwowo-ostowa (*B. cardui*) i śliwowo-chmielowa (*P. humuli*). Najmniej licznie występowały gatunki: mszyca śliwowo-trzcinowa (*H. pruni*) i owocowo-grzybienkowa (*R. nymphaeae*).

Pierwsze trzy wymienione gatunki są wykazywane w literaturze jako wektory wirusa szarki [2, 4, 5, 8]. W naszych doświadczeniach również przenosiły one wirusa dość efektywnie zarówno na roślinę testową *Ch. foetidum*, jak i na siewki śliw. Na podstawie uzyskanych wyników nie można jednoznacznie określić, który gatunek najefektywniej przenosił wirusa. Również Kunze i Krczal [5] nie określili zdecydowanie większej efektywności żadnego z badanych gatunków.

Rozprzestrzenienie się wirusa w sadzie zależy również od warunków ekologicznych, gdyż z tym związana jest migracja mszyc. Wymienione

wektory są gatunkami dwudomowymi. Migracja wiosenna (na rośliny zielne) w naszych warunkach rozpoczyna się już w drugiej połowie maja, a migracja jesienna (powrót na śliwy) we wrześniu. W tym też czasie należy oczekiwać wzmożonej dyspersji wirusa, gdyż jak podaje Jordović [3] uskrzydłone wektory są głównym źródłem rozprzestrzeniania się choroby. Kunze i Krczal [5] twierdzą również, że naturalne rozprzestrzenienie się szarki ma miejsce w sadach głównie jesienią i wiosną, a w lipcu i sierpniu jest bardzo niewielkie. Powszechne występowanie w naszych sadach gatunku *B. helichrysi* oraz jego wysoka skuteczność w przenoszeniu wirusa świadczy o jego dużym znaczeniu w rozprzestrzenianiu wirusa szarki.

Po dwuletnich obserwacjach nad podatnością dziewięciu odmian śliw na porażenie wirusem stwierdzono, że najbardziej podatne na zakażenie są odmiany Węgierka Zwykła, Węgierka Włoska, Ruth Gerstetter i Węgierka Wangenheima. Drzewka tych odmian wykazywały bardzo silne objawy choroby na liściach, najłabsze natomiast — Węgierka Wczesna i Anna Späth.

Również w badaniach Trifonowa [7] odmiany Węgierka Włoska i Ruth Gerstetter były bardzo wrażliwe, a Anna Späth mało wrażliwa. Brak objawów porażenia na Węgierce Wczesnej potwierdza zachowanie się tej odmiany przy inokulacji wirusem za pomocą zakażonych oczek, kiedy to również nie wystąpiły objawy chorobowe. Konieczne są dalsze badania celem stwierdzenia, czy drzewka tej odmiany nie ulegają porażeniu, czy też wirus pozostaje w nich w formie latentnej.

Fakt, że w pierwszym roku po inokulacji tylko pojedyncze drzewka odmian Renkloda Ulena i Renkloda Althana wykazały objawy choroby, a w następnym roku liczba drzewek z objawami wzrosła, świadczy o małej ilości wirusa wprowadzonego do drzewek przez mszyce. Spowodowało to przedłużenie okresu inkubacji do dwóch lat. Można to tłumaczyć mniej chętnym wkłuwaniem się mszyc do liści drzewek tych odmian.

LITERATURA

1. Christoff A.: Sarkata po slivite (Plum pox disease). Izvest. kom. nar. kult. ser. biol. Zemed. Lesovod. Sofija 1947, t. 1, z. 2, 261-296.
2. Jordović M.: Investigation of the spread and some factors of spreading plum pox virus disease. Phytopath. medit. 1963, t. 3, 167-170.
3. Yordović M.: Study of sharka spread pattern in some plum orchards. IX-th eur. symp. Fruit Tress Virus Disease. East Malling Res. Sta. Kent. Abstr. E-1, 1973.
4. Kassanis B., Sutić D.: Some results of the recent investigations on sharka (Plum pox) virus disease. Zastita Bilja 1965, t. 16, 335-340.

5. Kunze L., Krczal H.: Transmission of sharka virus by aphids. Proc. VIII Symp. eur. Maladies des Arbres Fruitiers. Bordeaux 1971, 255-260.
6. Leclant F.: Aspect écologique de la transmission de la sharka (Plum pox) dans le sud-est de la France. Mise en évidence nouvelles espèces d'aphides vectrices. Ann. Phytopath. 1973, z. 5, 431-439.
7. Trifonov D.: Susceptibility of plum varieties to plum pox disease. IXth eur. Symp. Fruit Tree Virus Dis. East Malling Res. Sta. Kent. Abstr. 1973, C-3.
8. Vaclav V.: Ispitivanja sarke sliive. Veselin Maslesa, Sarajevo 1961, 97-208.

Станислава Смоляж, Барбара Завадзка

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЛЕЙ В ПЕРЕНОСЕ ВИРУСА ОСПЫ СЛИВЫ

Резюме

Исследования, проведенные над появлением сливовых тлей в районах выращивания слив, указали на присутствие следующих видов: *Brachycaudus helichrysi* — наиболее многочисленно появлялась во всех садах, охваченных контролем; *Phorodon humuli* — многочисленно появлялась только в районах возделывания хмеля. Кроме того установлено также наличие *Brachycaudus cardui*, *Hyalopterus pruni* и *Rhopalosiphum nymphaeae*.

Все виды тлей, за исключением *Hyalopterus pruni*, оказались способными к переносу вируса оспы сливы. Хорошим вектором оспы сливы была также *Myzus persicae*. Вирус переносился бескрылыми и крылатыми формами тлей.

Исследуемые виды были способны к переносу вируса как со сливы на сливу, так и со сливы на *Chenopodium foetidum*. Не установлено заметных различий между видами по эффективности переноса вируса.

Сорта слив, известные как очень восприимчивые к оспе, например Венгерка обыкновенная, Венгерка итальянская. Рут Герстеттер и Венгерка Вангенгейма оказались также наиболее восприимчивы к вирусу при их инокулировании при посредничестве тлей. Наименее же восприимчивыми оказались Венгерка ранняя и Анна Спёт.

Stanislawa Smolarz, Barbara Zawadzka

EFFICIENCY OF APHIDS IN TRANSMISSION OF PLUM POX (SHARKA) VIRUS

Summary

The following plum aphid species were found in the surveyed plum orchards in Poland: *Brachycaudus helichrysi*, *Brachycaudus cardui*, *Phorodon humuli*, *Hyalopterus pruni* and *Rhopalosiphum nymphaeae*. *B. helichrysi* was most common in all investigated regions. *Phorodon humuli* was present mainly in the vicinity of hop plantations.

All these plum aphids, except for *Hyalopterus pruni*, proved to be able to transmit the plum pox virus. Also *Myzus persicae* was a good vector of this virus.

The virus was equally well transmitted by the apterous forms and spring migrants. All species investigated were able to transmit the virus from plum to plum, as well as from plum to *Chenopodium foetidum*.

Plum cultivars: Węgierka Zwykła, Węgierka Włoska, Ruth Grestetter and Węgierka Wangenheim, being very susceptible to plum pox disease, proved to be most sensitive to the virus also upon inoculation by intermediation of aphids. Cultivars Węgierka Wczesna and Anna Späth were least sensitive.

Wpłynęło do Komitetu Redakcyjnego 29 01 77