

MSZYCE ŻERUJĄCE NA CZĘŚCIACH PODZIEMNYCH MARCHWI

Wojciech Goszczyński, Elżbieta Cichocka

Instytut Ochrony Roślin SGGW-AR, Warszawa

Uważa się, że mszyce są szkodnikami nadziemnych części roślin. Okazuje się jednak, że zasiedlają one także korzenie wielu roślin uprawnych, między innymi warzyw, przyczyniając się do strat gospodarczych. W literaturze europejskiej brak szerszych danych dotyczących bionomii i szkodliwości tej grupy mszyc. Przyczyną tego jest zapewne fakt, że bionomia szkodników żerujących na korzeniach roślin jest trudna do prześledzenia. Celem niniejszej pracy było określenie gatunków mszyc zasiedlających podziemne części marchwi, prześledzenie ich bionomii oraz określenie liczebności na marchwi w różnych rejonach kraju.

METODYKA

Pierwszym etapem pracy było określenie gatunków mszyc zasiedlających podziemne części marchwi. W tym celu zbierano mszyce z plantacji produkcyjnych marchwi na terenie całego kraju. Zwracano przy tym szczególną uwagę na liczebność ich na roślinie, stopień porażenia, zależność występowania mszyc na marchwi od odległości plantacji marchwi od gospodarzy pierwotnych (topole i głogi) oraz występowanie mszyc na różnych glebach, ze szczególnym uwzględnieniem zasobności wodnej gleb.

Następnym etapem było prześledzenie bionomii badanych gatunków mszyc na ich żywicielach pierwotnych (topole i głogi) oraz wtórnym (marchew). Badania dotyczące bawełnicy topolowo-marchwianej (*Pemphigus phenax* Börn. et Blunck) prowadzone były na topoli czarnej (*Populus nigra* L.) i topoli włoskiej (*Populus nigra* „*Italica*” L.), a mszycy głogowo-marchwianej — *Dysaphis* (*Dysaphis*) *crataegi* (Kalt.) — na głogach: jednoszyjkowym (*Crataegus monogyna* Jacq.) i dwuszyjkowym (*Crataegus oxyacantha* L.). W celu dokładnego prześledzenia rozwoju wiosennych pokoleń co trzy dni, licząc od momentu wylęgu larw, zrywano najpierw po pięć młodych liści, a później liści z wyrosłami z bada-

nych drzew i przeglądano pod binokulem. W ten sposób ustalono częstotliwość i liczbę linii, długość okresu przed rozrodem, płodność, długość życia założycielek rodu, termin pojawiania się migrantek i wrogów naturalnych oraz długość okresu migracji.

Rozwój form letnich obserwowano na korzeniach marchwi odmiany Perfekcja. Marchew wysiana do doniczek o średnicy 30 cm. Doniczki napełniono parowaną ziemią ogrodniczą i ustawiono w polu pod izolatorami. W każdej doniczce pozostawiono po 3 rośliny. Celem określenia liczby pokoleń na marchwi, nanoszono zawsze po 5 larw pierwszego stadium na korzenie marchwi wolne od mszyc. Doświadczenie prowadzone było w 5 powtórzeniach. W momencie gdy na korzeniach marchwi pojawiały się larwy następnego pokolenia, przenoszono je na nowe rośliny, a dzieworódki pozostawiano do momentu urodzenia przez nie wszystkich larw. Gdy samice zaczynały zamierać, wybierano z korzeni roślin wszystkie osobniki i liczono. Polegało to na wypłukiwaniu mszyc wodą. Wszystkie mszyce, zarówno żywe jak i martwe, wypływały na powierzchnię wody, skąd były zbierane i liczone. W ten sposób ustalono: liczbę pokoleń, płodność samic wszystkich pokoleń, terminy pojawiania się uskrzydłych morf i czas trwania przelotu na żywicieli pierwotnych. Równocześnie prowadzono obserwacje na marchwi wysianej wprost do gruntu na pięciu poletkach o 25 m² każde. Na tych poletkach określana była liczebność mszyc w czasie całego okresu uprawy marchwi.

Od połowy września, celem prześledzenia nalotu uskrzydłych samic, ich płodności, terminów pojawiania się pokolenia obupłciowego oraz miejsc i liczby składanych jaj, obserwowano korę głogów i topoli. Aby wykluczyć możliwość pomylenia gatunków (na topoli i głogach składa jaja po kilka gatunków mszyc z tego samego rodzaju) — prowadzono hodowle uskrzydłych reemigrantek na kawałkach kory głogów i topoli pod szklanymi kloszami. Te osobniki służyły jako materiał porównawczy.

PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

Mszyca głogowo-marchwiana na głogach została stwierdzona w wielu rejonach kraju, natomiast z korzeni marchwi wykazali ją Achremowicz [1], Huculak [6] oraz Cichocka i Goszczyński [4].

Bawełnica topolowo-marchwiana z korzeni marchwi wykazana została jedynie przez Cichocką i Goszczyńskiego [4]. W literaturze zoocedologicznej mszyca głogowo-marchwiana i bawełnica topolowo-marchwiana są notowane z terenu całej Polski. Dane zawarte w tych pracach następczą wiele wątpliwości przede wszystkim dlatego, że podobne wyrośla wytwarzane są na głogach i topolach przez kilka gatunków mszyc.

Wielu autorów do dnia dzisiejszego myli gatunki mszyc z rodzaju

Tabela 1

Płodność i długość życia założycielek rodu bawełnicy topolowo-marchwianej w wyrosłach na topoli

Rok badań	Liczba założycielek w wyrosłu		Płodność założycielek		Okres dojrzewania założycielek w dniach		Długość życia założycielek w dniach		Liczba badanych samic
	od-do	średnio	od-do	średnio	od - do	średnio	od-do	średnio	
1973	1-5	2,4	13-72	40,6	14-24	18,0	38-68	53,4	50
1974	1-4	1,7	28-80	56,1	21-31	26,1	42-68	52,5	50
1975	1-3	1,5	13-120	68,0	16-35	23,0	40-70	61,0	50

Pemphigus, nie odróżniając *P. phenax* Börn. et Blunck. Theobald [15], Palmer [11] i Herfs [5] uważają, że korzenie marchwi zasiedlane są przez *P. bursarius* L. Szelegiewicz [14] podaje, że *P. bursarius* zasiedla korzenie sałaty, ale nie wyklucza możliwości żerowania tej mszycy na korzeniach marchwi i kapusty. Błędna interpretacja bionomii gatunków z rodzaju *Pemphigus* powtarza się w wielu publikacjach do dnia dzisiejszego, pomimo że już w roku 1964 opublikowana została praca Stroyana [13], w której autor rozdziela większość mszyc z rodzaju *Pemphigus* żerujących na topolach, podając również ich żywicieli wtórnych.

Niewiele jest w literaturze danych na temat bionomii obu badanych gatunków mszyc. Dotyczą one głównie niektórych fragmentów bionomii na żywicielach pierwotnych [2, 5, 10, 12]. Karl [8] oraz Karl i Schmelzer [9] podają, że mszyca głogowo-marchwiana jest wektorem wirusa mozaiki melona i ogórka.

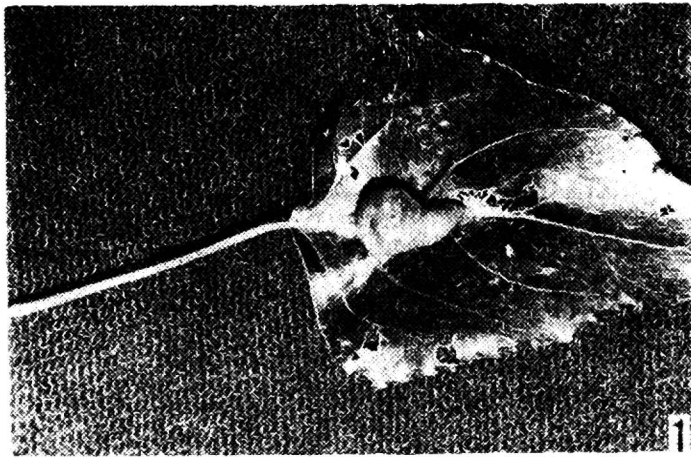
WYNIKI

Na częściach podziemnych marchwi stwierdziliśmy występowanie trzech gatunków mszyc: bawełnicy topolowo-marchwianej (*Pemphigus phenax* Börn. et Blunck), mszycy głogowo-marchwianej [*Dysaphis (Dysaphis) crataegi* (Kalt.)] i *Aphis lambersi* (Börn.).

PEMPHIGUS PHENAX BÖRN. ET BLUNCK

Bawełnica topolowo-marchwiana jest gatunkiem migrującym z topoli na marchew. Postacią zimującą tej mszycy są jaja złożone w korze pnia i grubych gałęzi topoli. Jaja świeżo złożone są barwy ciemnożółtej. Po upływie kilku dni ciemnieją, osiągając barwę brunatną. Długość jaja waha się od 0,49 do 0,52, a szerokość od 0,27 do 0,31 mm. Wylęg pierwszych larw założycielek rodu następuje w ostatnich dniach kwietnia lub

w pierwszych dniach maja. Pierwsze linienie następuje 5-6 dni po wylęgu, a następne 3 do 5 dni po pierwszym. Larwy założycielek rodu linieją 4-krotnie. Pierwsze linienie przechodziły larwy na młodych liściach, a następne w wyrosłach. Na skutek żerowania larw bawełnicy topolowo-marchwianej na liściach topoli powstają gruszkowate narośla na górnej stronie nerwu głównego (ryc. 1). Dorosłe założycielki pojawiają się po upływie 14-35 dni od wylęgu (tab. 1).



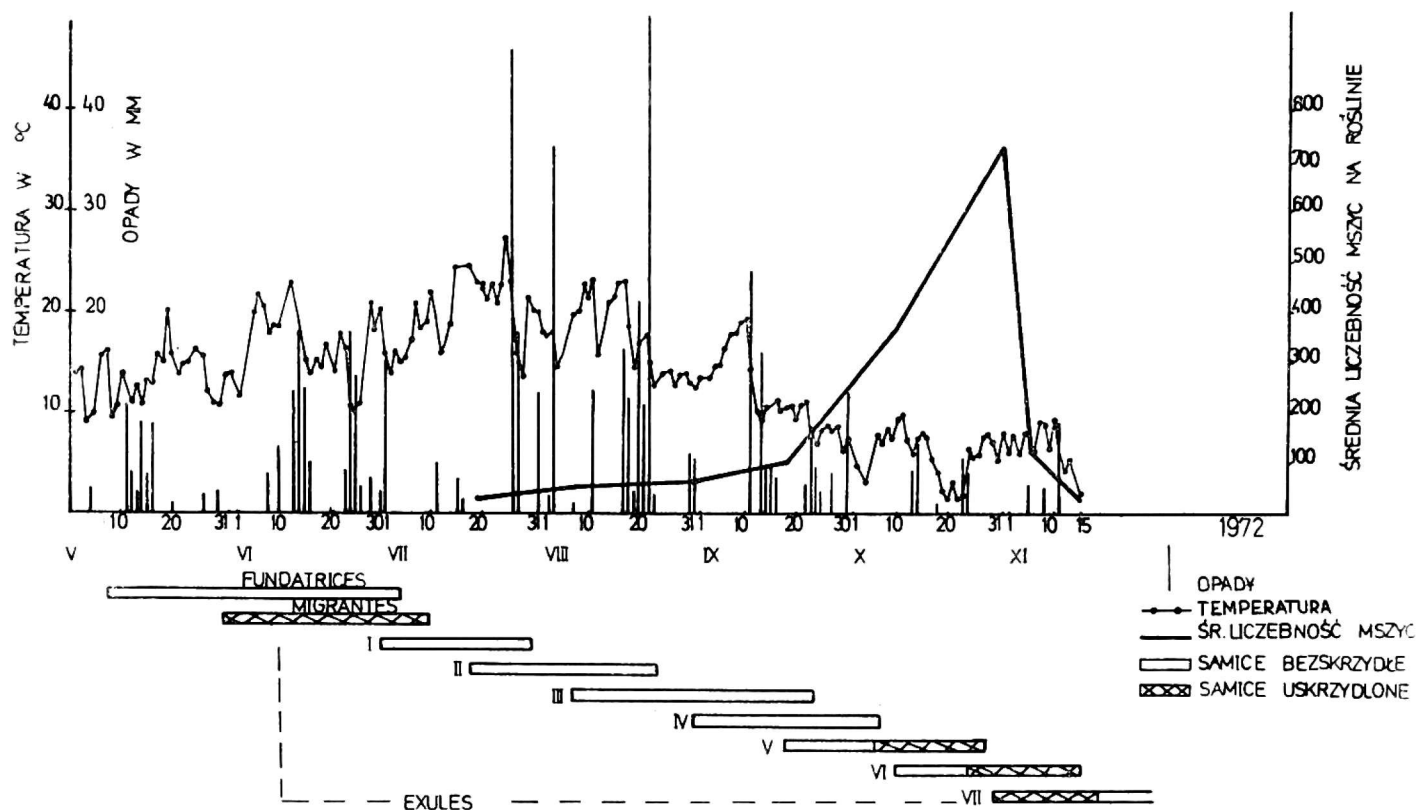
Ryc. 1. Gruszkowate narośla na liściu topoli

W momencie pojawienia się pierwszych larw pokolenia pierwodomnego (fundatrigeniae), w wyrosłach obserwuje się duże krople spadzi. Natychmiast po wydaleniu spadź otaczana była woskiem. Zjawisko to wyjaśnił De Brouwer [3]. Wosk wydzielany przez założycielki rodu jest rozcierany na pył na skutek ruchu ich odwłoka. Płaskie drobiny wosku stanowią otoczkę dla kropelek spadzi. Płodność założycielek rodu była różna w poszczególnych latach badań (tab. 1) i wynosiła 13-120 larw. Założycielki rodu rodziły larwy pokolenia pierwodomnego przez 18-51 dni. W związku ze stopniowym rodzeniem larw, obok założycielki spotykamy w wyrosłach larwy różnego wieku. Potomstwem założycielki są

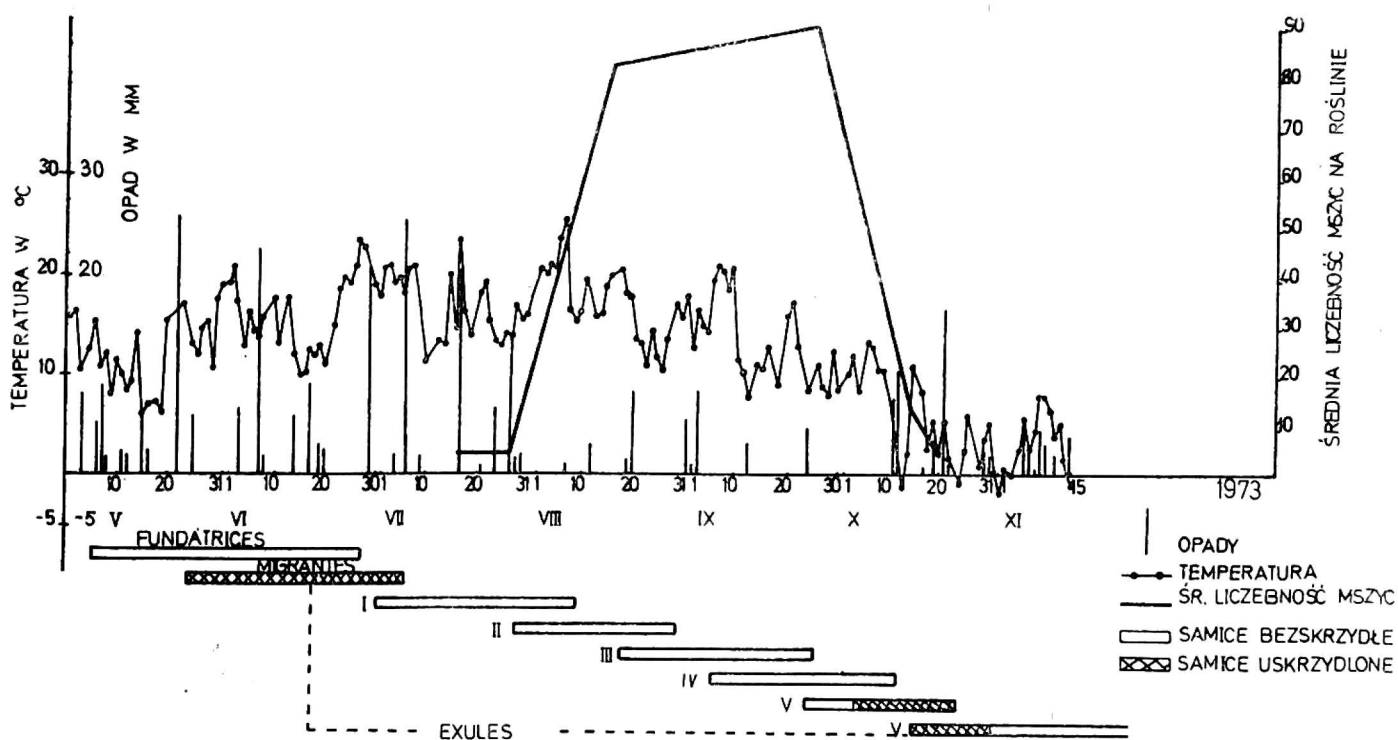
Tabela 2

Terminy migracji bawełnicy topolowo-marchwianej z topoli na marchew i płodność migrantek

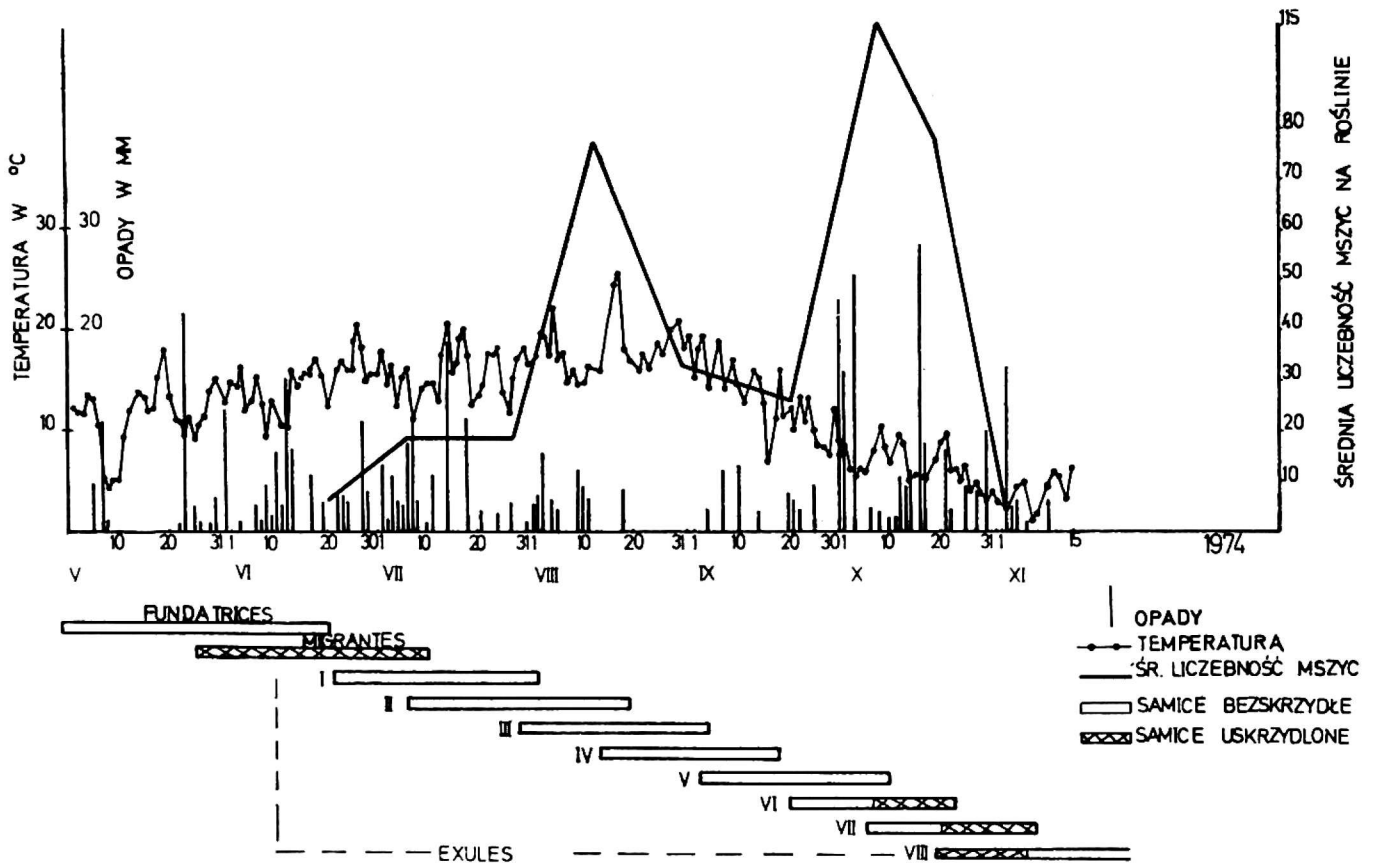
Rok badań	Migrantki				
	wylot		czas trwania prze- nia prze- lotu w dniach	płodność	
	początek	koniec		od-do	średnio
1973	30.05	6.07	38	9-27	14,8
1974	31.05	10.07	41	8-29	15,2
1975	5.06	6.07	31	7-32	17,1



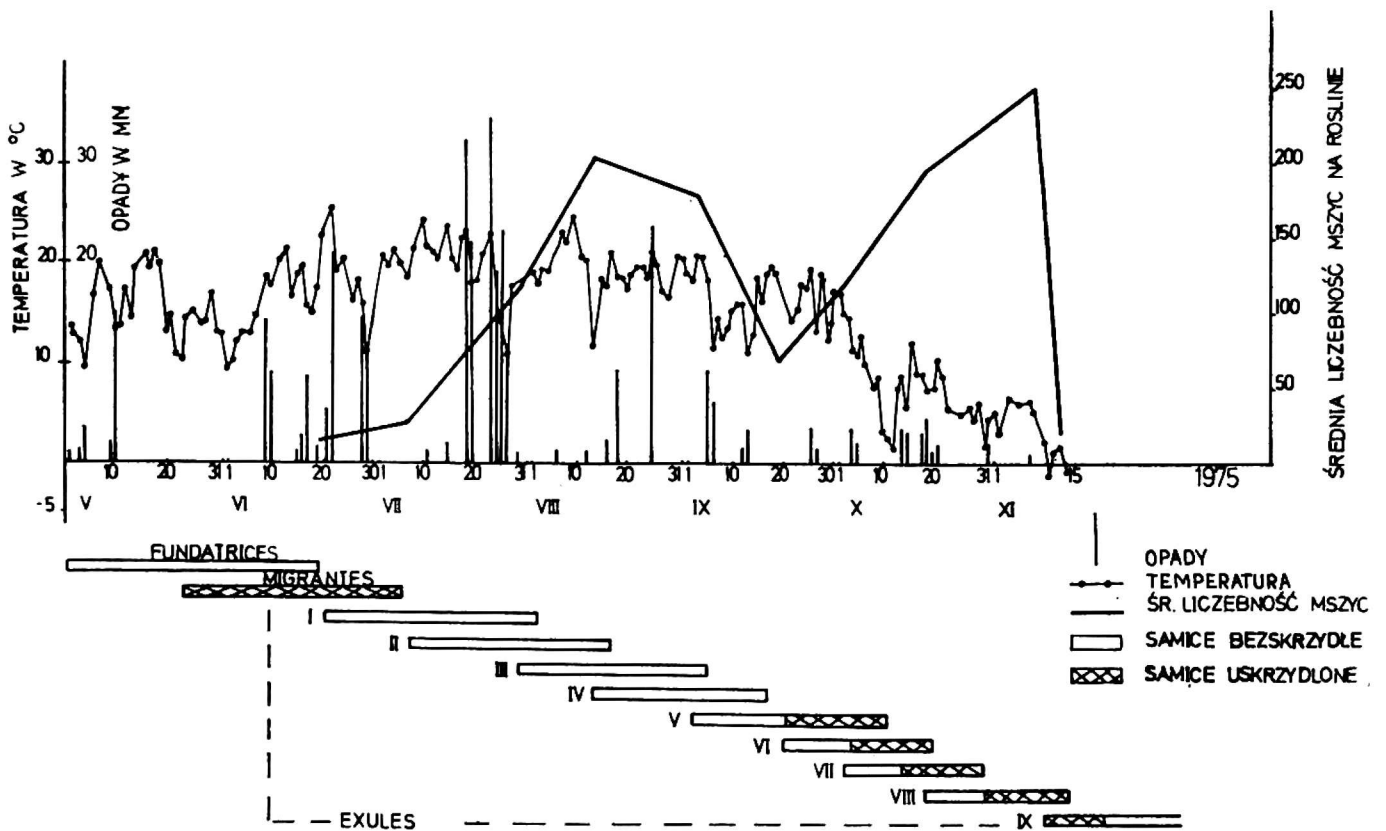
Ryc. 2. Cykl rozwojowy bawełnicy topolowo-marchwianej (*Pemphigus phenax* Börn. et Blunck) na tle układu temperatur i opadów w 1972 roku



Ryc. 3. Cykl rozwojowy bawełnicy topolowo-marchwianej (*Pemphigus phenax* Börn. et Blunck) na tle układu temperatur i opadów w 1973 roku



Ryc. 4. Cykl rozwojowy bawełnicy topolowo-marchwianej (*Pemphigus phenax* Börn. et Blunck) na tle układu temperatur i opadów w 1974 roku



Ryc. 5. Cykl rozwojowy bawełnicy topolowo-marchwianej (*Pemphigus phenax* Börn. et Blunck) na tle układu temperatur i opadów w 1975 roku

Tabela 3

Dane dotyczące cyklu rozwojowego bawełnicy topolowo-marchwianej na korzeniach marchwi

Pokolenie	Data pojawu	Płodność		Liczebność		Obecność reemigrantek
		od-do	średnio	od-do	średnio	
1972 r.						
1	30.06	19-20	19	3-8	5	—
2	19.07	10-13	11	5-16	9	—
3	7.08	7-9	8	11-22	17	—
4	31.08	10-12	10	16-49	24	—
5	18.09	9-10	9	47-175	99	+
6	10.10	8-15	14	32-732	381	+
7	29.10	8-13	11	126-1983	738	+
1973 r.						
1	15.07	3-8	4	3-7	4	—
2	27.07	1-6	3	1-6	4	—
3	17.08	1-10	4	12-149	81	—
4	4.09	1-13	6	13-173	86	—
5	24.09	2-14	6	25-237	89	+
6	15.10	2-11	5	6-23	13	+
1974 r.						
1	20.06	15-19	12	1-7	6	—
2	6.07	9-24	16	9-22	17	—
3	29.07	8-19	14	1-29	18	—
4	13.08	12-27	17	8-229	78	—
5	2.09	9-21	13	6-47	32	—
6	20.09	9-18	14	4-49	26	+
7	5.10	7-22	16	26-229	115	+
8	18.10	6-25	15	20-211	78	+
1975 r.						
1	20.06	7-15	12	1-7	5	—
2	7.01	5-30	19	6-41	29	—
3	29.07	9-44	27	22-265	119	—
4	13.08	17-35	22	70-273	203	—
5	2.09	13-39	25	16-283	169	+
6	20.09	6-28	19	39-92	64	+
7	2.10	9-32	16	89-268	128	+
8	18.10	6-28	15	126-279	198	+
9	10.1	4	14	120-520	257	+

wyłącznie uskrzydłone migrantki. W momencie pojawienia się ich w wyroślach, obserwowano rozchylanie się wyrosli po dolnej stronie liścia. Przelot uskrzydłonych migrantek na korzenie marchwi był bardzo roz-

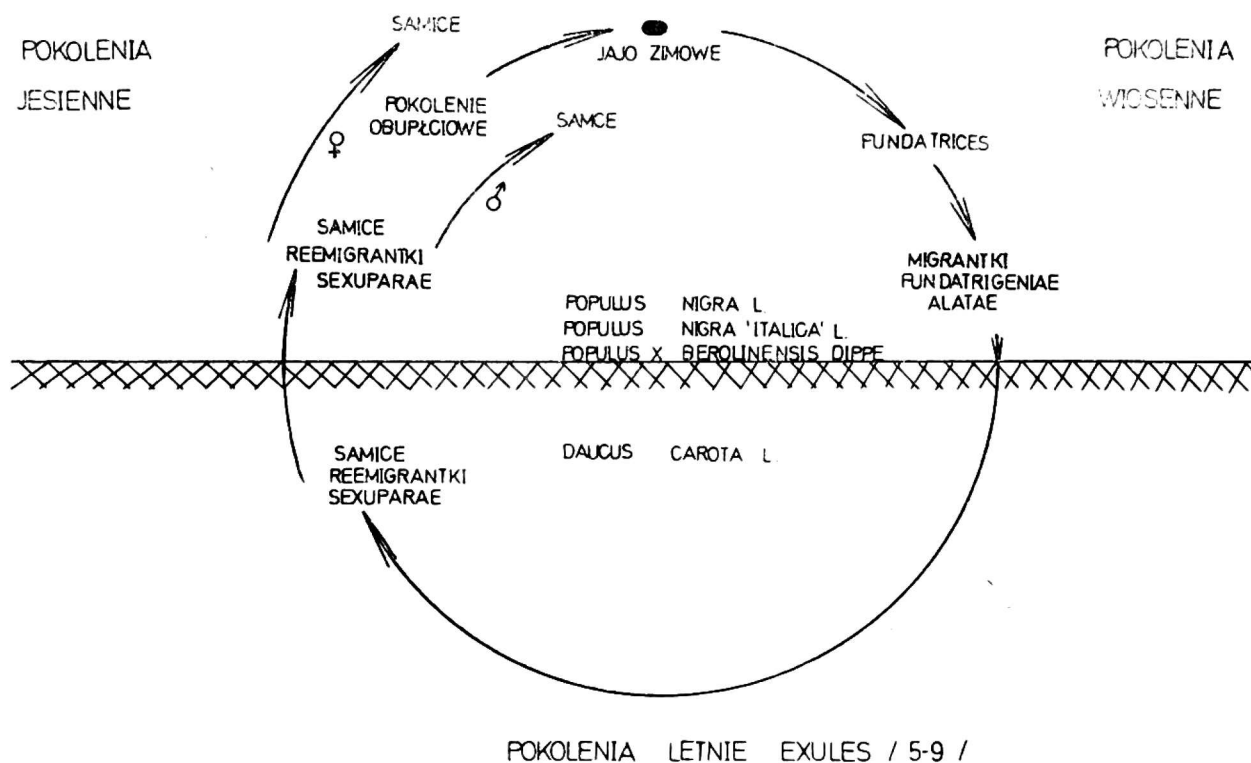
ciągnięty w czasie i wynosił 31-41 dni (tab. 2). Migrantki rodziły larwy na ziemi wokół roślin marchwi. Ich płodność nie była wysoka i wynosiła 7-30 larw (tab. 2). W krótkim czasie po urodzeniu, larwy przechodziły na korzenie marchwi, zasiedlając jednak wyłącznie korzenie boczne.

Na korzeniach marchwi obserwowano rozwój 6-9 pokoleń tej mszycy. Larwy i dzieworódki pokoleń wtórodromnych (exsules) są barwy białozółtej, obficie pokryte woskiem w formie puchu. Liczba pokoleń wtórodromnych była zależna od temperatury i opadów w danym roku (ryc. 2-5). Rok 1972 (ryc. 2) charakteryzował się opadami i temperaturami lata w granicach normy. Mszyce na korzeniach marchwi wystąpiły licznie (tab. 3) dając 7 pokoleń. Inaczej przedstawiała się sprawa w roku 1973 (ryc. 3). Od pierwszych dni lipca rozpoczął się okres suszy, który trwał do 10 października. W tym roku na korzeniach marchwi obserwowaliśmy 6 pokoleń bawełnicy topolowo-marchwianej, przy czym szóste pokolenie było nieliczne (tab. 3). Średnia liczba mszyc na korzeniach marchwi nie przekroczyła 90 osobników. Brak wody w glebie, a co się z tym wiąże, nie najlepszy stan fizjologiczny roślin żywicielskich spowodował, że już pod koniec września większość uskrzydłonych dzieworódek opuszczała marchew. Należy również dodać, że płodność przesiedleńców (exsules) była w tym roku wyjątkowo niska i nie przekraczała średnio 6 larw. W roku 1974 (tab. 3; ryc. 4) na korzeniach marchwi obserwowano 8 pokoleń tej mszycy. Pomimo deszczowego lata i dość niskich temperatur liczba mszyc na korzeniach marchwi była dość duża. Ostatnie, ósme pokolenie tej mszycy pojawiło się 18 października i jego rozwój trwał do 10 listopada. Rok 1975 cechowały dość wysokie temperatury latem opady natomiast były w granicach normy (ryc. 5). Na korzeniach marchwi obserwowano 9 pokoleń bawełnicy topolowo-marchwianej. Średnia płodność exules była wysoka (12 do 27 larw), a co się z tym wiąże, liczebność tej mszycy na korzeniach marchwi była również wysoka (tab. 3).

Tabela 4

Płodność dwuródek bawełnicy topolowo-marchwianej
oraz terminy reemigracji na topole

Rok badań	Reemigrantes (Sexuparae)				czas trwania prze- lotu w dniach
	płodność		przelot na topole		
	od-do	średnio	początek	koniec	
1973	2-8	4,8	18.09	15.10	28
1974	2-11	5,0	20.09	18.10	29
1975	3-20	4,6	2.09	10.11	70



Ryc. 6. Schemat cyklu rozwojowego bawełnicy topolowo-marchwianej (*Pemphigus phenax* Börn. et Blunck)

Pierwsze dwuródki (sexuparae) obserwowano 19.09 w roku 1972, 18.09 w roku 1973, 20.09 w roku 1974 i 2.09 w roku 1975. Przelot uskrzydłonych dwuródek z marchwi na topole trwał 4-10 tygodni (tab. 4). Dwuródki rodzą na korze pnia topoli 2-20 larw pokolenia obupłciowego — w pierwszej kolejności larwy samic amfigonicznych, a później larwy samców. Stosunek liczbowy samic do samców wynosił 3:1. Samice i samce linieją 2-3 razy w odstępach 2-3-dniowych. W warunkach klimatycznych Warszawy pokolenie obupłciowe można obserwować od połowy września do połowy listopada. Po kopulacji samica składa tylko 1 jajo. Osobniki pokolenia obupłciowego są bardzo małe, kilkakrotnie mniejsze od innych morf tego gatunku. W naszych badaniach długość ciała samicy nie przekraczała 0,8 mm, a samca 0,5 mm.

Stwierdzono, że powrót na topole nie jest zupełny. Na korzeniach marchwi obserwowano w latach 1972 i 1975 zimujące larwy i dzieworódki. Kolejność pojawiania się poszczególnych morf bawełnicy topolowo-marchwianej przedstawia rycina 6.

DYSAPHIS (DYSAPHIS) CRATAEGI (KALT.)

Mszyca głogowo-marchwiana jest gatunkiem migrującym z głogów na marchew i inne rośliny z rodziny baldaszkowatych. Zimuje w postaci jaj złożonych w spękaniach kory pnia i grubych gałęzi głogów. Jajo bezpośrednio po złożeniu jest barwy żółto-zielonej, po upływie 5-6 dni ciem-

nieje, stając się zielono-czarne. Powierzchnia jaja pokryta jest pyłem woskowym z odwłoka samicy.

Wylęg pierwszych larw założycielek rodu obserwowano 9.04 1972 r., 14.04 1973 r., 20.04 1974 r. i 15.04 w roku 1975. Po opuszczeniu osłon jajowych larwy założycielek rodu żerują na pękających pąkach liściowych głogów. Larwy założycielek rodu linieją 4-krotnie w regularnych (3-5) dniowych) odstępach czasu. W sumie od wylęgu larw do pojawienia się dorosłych założycielek upływa 11-24 dni (tab. 5).

Tabela 5

Płodność i długość życia założycielek rodu mszycy głogowo-marchwianej w wyroślach na głogu

Rok badań	Liczba założycielek w wyroślu		Płodność		Okres dojrzewania w dniach		Długość życia w dniach		Liczba badanych założycielek
	od-do	średnio	od-do	średnio	od-do	średnio	od-do	średnio	
	1973	1-2	1,1	26-72	48	13-17	14,8	22-42	
1974	1-3	1,2	28-80	56	11-17	13,2	23-46	33,0	50
1975	1-1	1,0	37-74	52	14-24	20,6	28-47	38,5	50

Żerowanie larw założycielek rodu powoduje powstawanie „tymczasowego” niewielkiego wyrośla w postaci czerwonej wypukliny na blaszce liściowej (ryc. 7). Wyrośle umiejscowione jest zazwyczaj na brzegu blaszki liściowej. Właściwe wyrośle, znacznie większe i zabarwione na kolor żółto-czerwony, powstaje wtedy, gdy pojawiają się larwy następnego pokolenia (potomstwo założycielek). Wyrośle mszycy głogowo-marchwianej na liściach głogu jest otwarte od dołu (ryc. 8). Tkanka wyroślowa musi zawierać atrakcyjne substancje pokarmowe, ponieważ w wyroślach na głogu obserwowano licznie inne gatunki stawonogów. Najliczniejszymi były zawsze mszyca jabłoniowa, miodówki i przedziorek owocowiec.

W miarę dojrzewania embrionów ciało założycielek rodu staje się pękate, przyjmując kształt owalny. W okresie rodzenia larw założycielki rodu umiejscawiają się między nerwami liści i prawie się nie poruszają. Czas rozwoju założycielek rodu (tab. 5) wynosił 11-24 dni. Założycielki rodu rodziły pierwsze larwy w ostatnich dniach kwietnia lub w pierwszych dniach maja. Płodność założycielek rodu wynosiła 26-80 larw (tab. 5), a długość ich życia 22-47 dni. Potomstwem założycielek rodu są wyłącznie uskrzydłone migrantki.

Pierwsze loty uskrzydłonych migrantek z głogów na marchew obserwowano 8.05 w roku 1974; 6.05 w roku 1973, a 13.05 w roku 1975. W badanych latach przelot z głogów na marchew trwał 13-34 dni (tab. 6). Najwięcej mszyc opuszczało wyrośla na głogach w 1-2 dni po ostatnim



Ryc. 7. Wyrośla tymczasowe; a — wypuklina

Ryc. 8. Wyrośle mszycy głogowo-marchwianej na liściu głogu

linieniu. Na marchwi mszyca ta zasiedla nasadę ogonków liściowych, szyjkę korzeniową i korzeń spichrzowy. Najliczniej mszyce zbierano z upraw marchwi usytuowanych w odległości do 1 km od głogów.

Płodność migrantek wynosiła 2-11 larw, średnio 5 (tab. 6). Z tabeli 6 wynika, że czas trwania migracji mszycy głogowo-marchwianej z liści głogów na marchew w latach 1972-1975 trwał 13-34 dni.

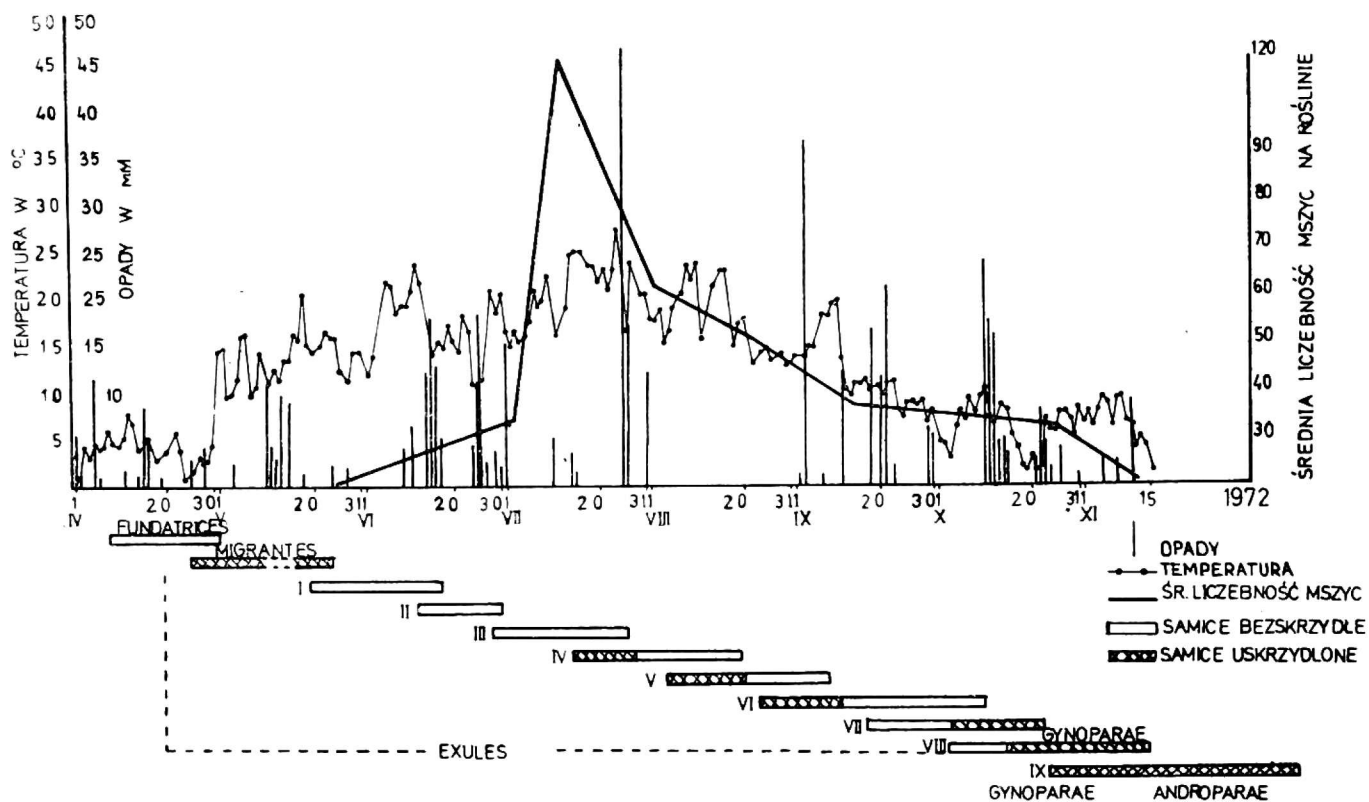
Dzieworódki i larwy pokoleń wtórodromnych (exsules) są barwy bladezielonej, obficie pokryte woskiem w formie pudru, co sprawia wrażenie barwy szarej. Na marchwi rozwijało się 3-9 pokoleń. Liczba ich była zależna od temperatury i opadów w okresie migracji tej mszycy na marchew i w okresie lata.

W roku 1972, w okresie migracji mszycy głogowo-marchwianej na marchew, między 1 a 10 maja, nie było opadów, a temperatury były dość wysokie; sprzyjało to przelotom uskrzydłych migrantek (ryc. 9). Od 10 maja, na skutek kilkudniowych opadów liczba mszyc nalatujących na marchew była niewielka. Inaczej przedstawiała się sytuacja w roku

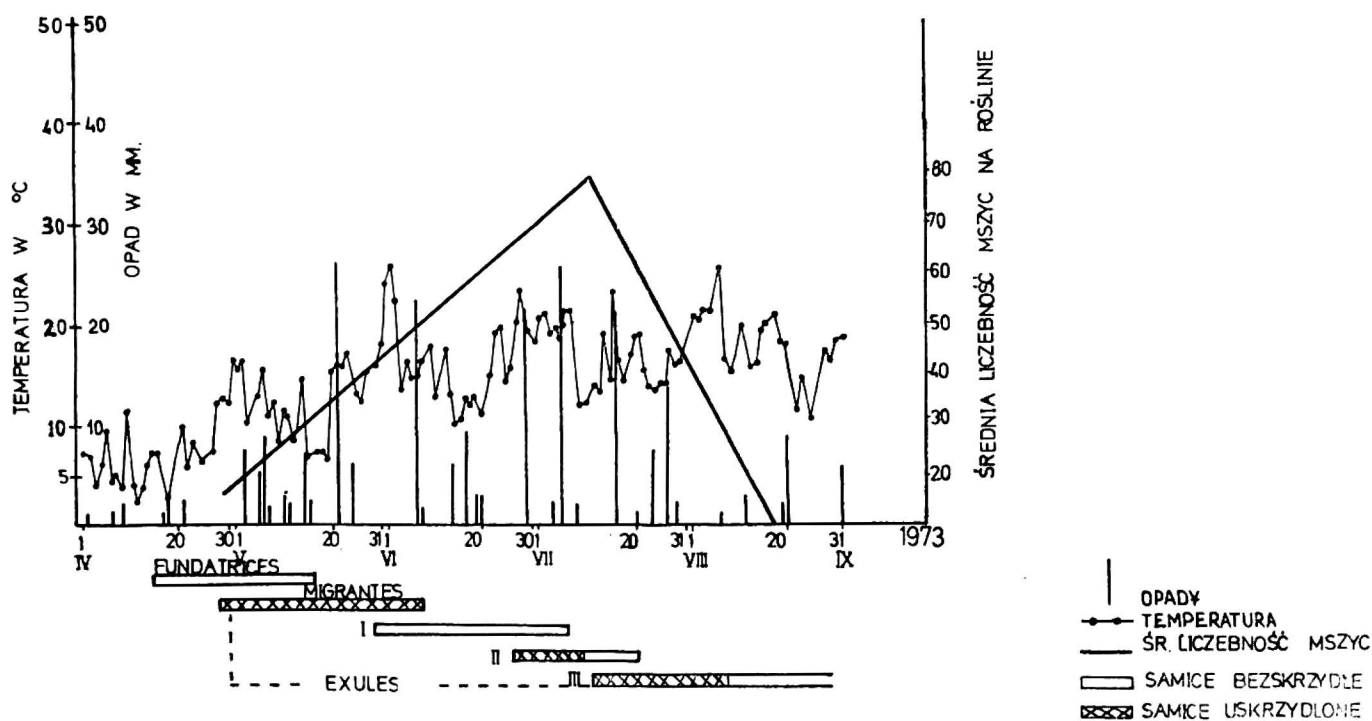
Tabela 6

Płodność i terminy migracji uskrzydłych migrantek mszycy głogowo-marchwianej

Rok badań	Liczba pokoleń na głogu	przelet na marchew od-do	czas trwania przelotu w dniach	Rozwój migrantek		liczba
				płodność		
				od-do	średnio	
1972	2	1.05-26.05	26	3-9	4	30
1973	2	6.05- 8.06	33	2-11	5	30
1974	2	8.05-11.06	34	3-10	5	30
1975	2	13.05-26.05	13	2-10	5	30



Ryc. 9. Cykl rozwojowy mszycy głogowo-marchwianej *Dysaphis (Dysaphis) crataegi* (Kalt.) na tle układu temperatur i opadów w 1972 roku



Ryc. 10. Cykl rozwojowy mszycy głogowo-marchwianej *Dysaphis (Dysaphis) crataegi* (Kalt.) na tle układu temperatur i opadów w 1973 roku

1973 (ryc. 10). W początkowym okresie migracji (6-15 maja) dni były deszczowe i nie obserwowano przylotu migrantek na marchew. Dopiero po 17 maja, gdy deszcz przestał padać i temperatura zaczęła wzrastać, loty uskrzydłych migrantek na marchew odbywały się bez zakłóceń. W roku 1974 (ryc. 11) w okresie migracji zarówno temperatura, jak i opa-

Tabela 7

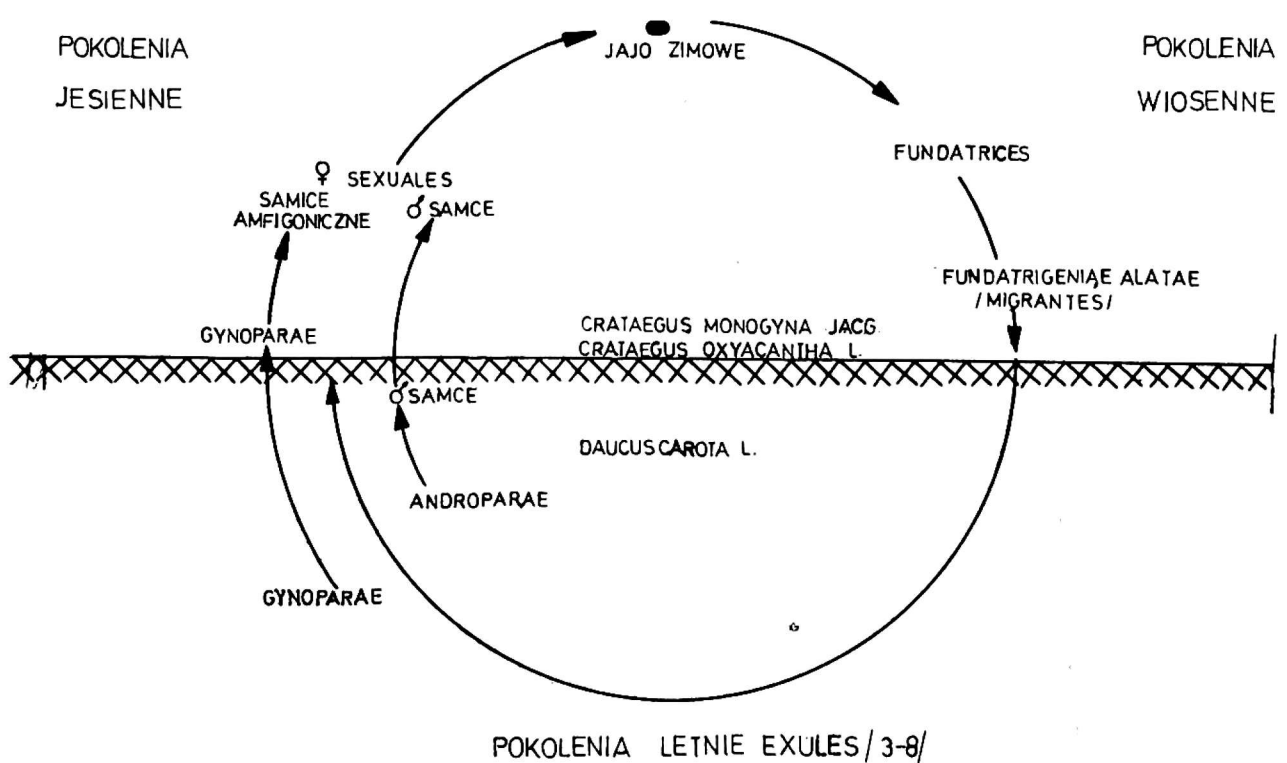
Dane dotyczące cyklu rozwojowego mszycy głogowo-marchwianej na marchwi

Pokolenie	Data pojawu	Płodność		Liczebność		Obecność uskrzydłych	
		od-do	średnio	od-do	średnio	exules alatae	gynoparae
1972 r.							
1	19.05	5-12	10	8-30	15	—	—
2	11.06	10-19	11	13-28	18	—	—
3	28.06	9-17	11	8-56	36	—	—
4	16.07	6-16	9	29-301	122	+	—
5	2.08	8-19	10	15-180	64	+	—
6	23.08	8-16	10	7-203	51	+	—
7	15.09	9-20	11	4-212	42	+	+
8	3.10	7-19	11	9-176	38	—	+
9	24.10	12-18	14	11-156	32	—	+
1973 r.							
1	29.05	4-11	7	4-22	17	—	—
2	25.06	5-10	7	17-73	48	+	—
3	12.07	3-10	6	16-164	80	+	—
1974 r.							
1	20.05	5-14	11	9-28	16	—	—
2	15.06	6-14	12	4-24	14	—	—
3	10.07	9-18	13	4-19	10	—	—
4	29.07	11-20	14	11-174	48	—	—
5	13.08	8-19	16	8-118	47	+	—
6	25.08	9-17	14	45-127	68	+	—
7	10.09	6-17	11	38-238	108	+	—
8	25.09	6-15	10	14-431	182	+	+
9	7.10	7-17	10	13-91	53	—	+
1975 r.							
1	20.05	5-13	11	3-24	16	—	—
2	12.06	9-26	14	180-364	302	+	—
3	25.06	11-22	17	94-324	241	+	—
4	14.07	9-45	21	44-80	62	+	—
5	29.07	9-27	17	36-65	43	+	—
6	17.08	11-21	18	23-68	47	+	—

dy układały się korzystnie i już 20 maja obserwowano na marchwi pierwsze larwy. Podobnie wyglądała sytuacja w roku 1975 (ryc. 12).

Drugim czynnikiem warunkującym liczbę pokoleń tej mszycy na marchwi wydaje się być stan fizjologiczny rośliny żywicielskiej. Przemasza za tym fakt, że w roku 1973, pomimo korzystnego układu temperatur i opadów w okresie migracji, wystąpiły na marchwi tylko 3 pokolenia tej mszycy. Przyczyną była susza, która rozpoczęła się w ostatnich dniach lipca i trwała do 10 września. Na poletkach doświadczalnych obserwowano więdnienie marchwi i zamieranie mszyc. Podobną reakcję mszyc na stan fizjologiczny rośliny obserwowano w 1975 r., gdy suma opadów latem kształtowała się poniżej normy. W połowie sierpnia liczebność populacji mszyc na marchwi załamała się gwałtownie. W związku z tym w roku 1975 (tab. 7) obserwowano tylko 6 pokoleń. W pozostałych latach zaobserwowano na marchwi rozwój 9 pokoleń mszycy głógowo-marchwianej. Na uwagę zasługuje fakt, że już w drugim pokoleniu wtórodnomym (tab. 7) można było obserwować pojawianie się uskrzydłych dzieworódek, które przelatują na inne rośliny baldaszkowate, rozprzestrzeniając ten gatunek w okresie lata.

W koloniach mszycy głógowo-marchwianej na marchwi od połowy września obserwuje się uskrzydłone jednoródki (gynoparae), które powracają na głogi i tam rodzą samice amfigoniczne. Po upływie 7-10 dni od pojawienia się pierwszych jednoródek, na marchwi pojawiają się dzieworódki androparne rodzące larwy, z których rozwijały się uskrzydłone



Ryc. 13. Schemat cyklu rozwojowego mszycy głógowo-marchwianej *Dysaphis* (*Dysaphis*) *crataegi* (Kalt.)

samce. W momencie dojrzewania na głowach samic amfigonicznych nalatują z marchwi uskrzydłone samce. Stosunek liczebności samic do samców wynosił 3:1 w roku 1972 i 4:1 w roku 1974. Po kopulacji samice składały od 2 do 8 jaj, średnio 4. Kolejność pojawiania się poszczególnych morf tej mszycy przedstawiono na rycinie 13.

APHIS LAMBERSI (BÖRN.)

Mszyca ta znana była dotychczas w Polsce jako gatunek zasiedlający tylko marchew dziko rosnącą. Od roku 1971 stwierdziliśmy coraz liczniejsze jej występowanie na marchwi uprawnej. W Polsce Zachodniej (szczególnie w dolinie Odry) mszyca ta była w niektórych latach gatunkiem liczniejszym na marchwi niż mszyca głogowo-marchwiana. Na pozostałym obszarze Polski mszyca głogowo-marchwiana była jednak gatunkiem dominującym na szyjce korzeniowej marchwi. Mszyca ta nie była dotychczas przedmiotem dokładniejszych badań.

ROLA WROGÓW NATURALNYCH W OGRANICZANIU LICZEBNOŚCI BADANYCH MSZYC

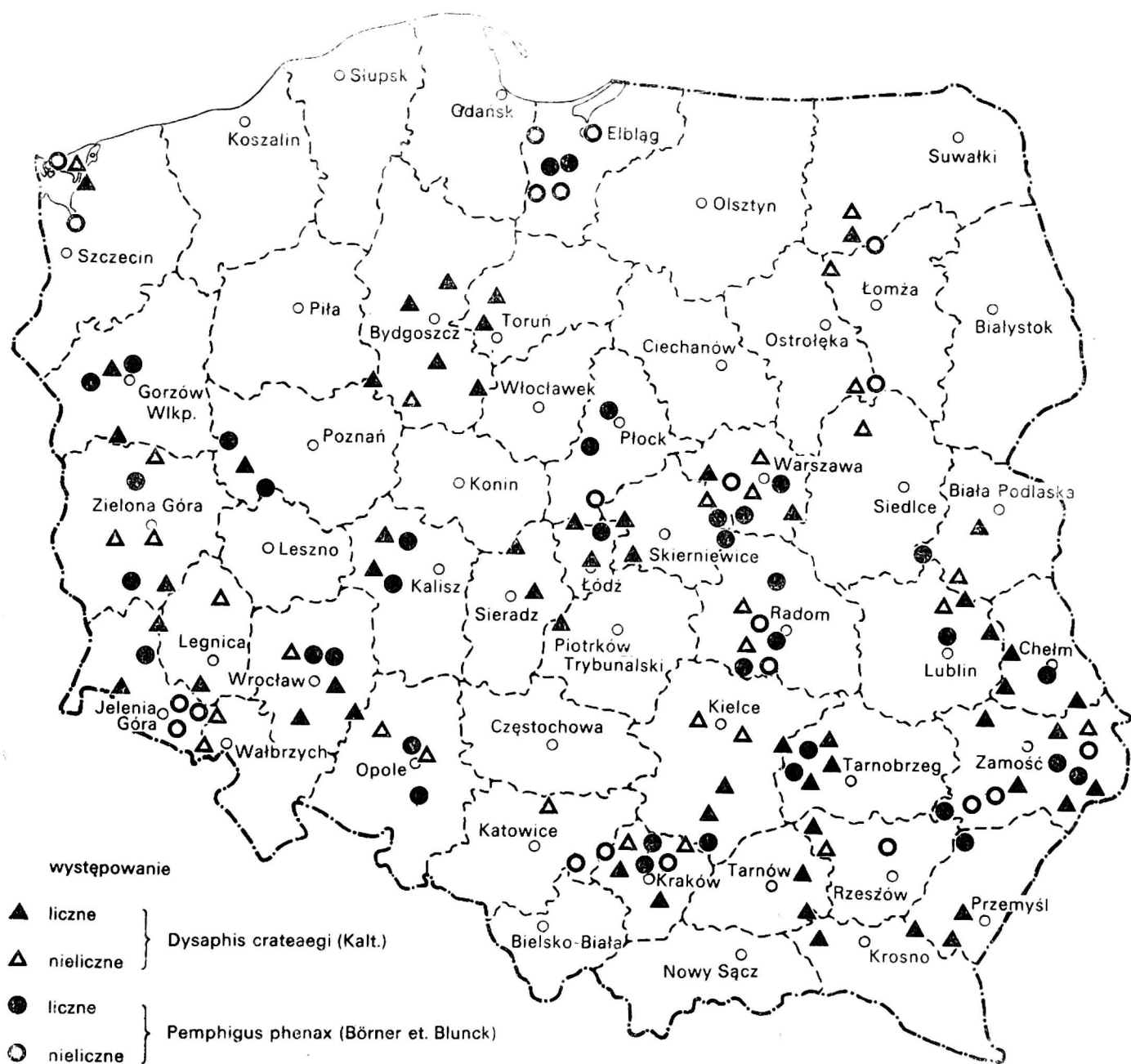
Wrogów naturalnych spotykano jedynie na gospodarzach pierwotnych badanych mszyc. Wrogowie naturalni mszycy głogowo-marchwianej pojawiali się w wyrosłach na głogach dopiero w okresie migracji tej mszycy na marchew. Licznie występowały jedynie larwy drapieżnych pluskwiaków (*Anthocoris* sp.) i muchówek (*Syrphus vitripennis* Meig.), a niekiedy także larwy biedronek (*C. bipunctata* i *C. septempunctata* L.). Niekiedy w wyrosłach tej mszycy pojawiały się także drapieżne pająki. Najłatwiejszym łupem drapieżców stawały się zawsze mało ruchliwe założycielki rodu i młode larwy.

W galasach bawełnicy topolowo-marchwianej na liściach topoli obserwowano wrogów naturalnych dopiero w momencie, gdy galasy rozchylały się, umożliwiając migrantkom przelot na machew. Liczniejsze występowanie wrogów naturalnych obserwowano dopiero pod koniec wylotu uskrzydłonych migrantek z wyrosli. Najliczniejszymi były zawsze larwy drapieżnych pluskwiaków (*Anthocoris nomeralis* F.) i grzyby pasożytnicze. Licznemu występowaniu pasożytniczych grzybów w wyrosłach na topoli sprzyjała prawdopodobnie wysoka wilgotność wewnątrz wyrosli, spowodowana dużą ilością nagromadzonej tam spadzi.

WYSTĘPOWANIE BADANYCH MSZYC NA MARCHWI W POLSCE

Dane dotyczące występowania mszycy głogowo-marchwianej na marchwi w Polsce zestawiono w tabeli 8. Z tabeli tej wynika, że mszyca ta występuje najczęściej na terenach tradycyjnej uprawy

marchwi (warszawskie, łódzkie, skierniewickie, poznańskie, lubelskie, wrocławskie i zielonogórskie). W pasie nadmorskim nie znajdowano mszycy głogowo-marchwianej w ogóle lub tylko pojedyncze osobniki. Wyjątek stanowiły okolice Szczecina i wyspa Wolin, gdzie niekiedy zbierano dość liczne mszyce (ryc. 14). Z tabeli 8 wynika, że odsetek roślin porażonych na badanych plantacjach był wysoki (oprócz województw białostockiego i szczecińskiego), przekraczając często 20. Ponieważ mszyca głogowo-marchwiana poraża marchew we wczesnym okresie wzrostu (maj), straty powodowane licznym pojawianiem się tej mszycy mogą być znaczne. Masowemu występowaniu tej mszycy sprzyja gęsty siew marchwi. Obserwowano bowiem przechodzenie bezskrzydłych samic omawianej mszycy na sąsiednie rośliny w okresie przegęszczenia kolonii.



Ryc. 14. Występowanie mszycy głogowo-marchwianej i bawełnicy topolowo-marchwianej na marchwi w Polsce

Tabela 8

Występowanie mszycy głogowo-marchwianej w Polsce

Województwo	Liczba badanych plantacji	1973				1974				1975				
		liczebność		% roślin porażonych	liczebność		% roślin porażonych	liczebność		% roślin porażonych	liczebność		% roślin porażonych	
		od-do	średnio		od-do	średnio		od-do	średnio		od-do	średnio		
Białostockie	10	0		0,5	1-7	2		0		0		0		19
Bydgoskie	15	3-114	48	21	18-690	170		4-98		61		4-98		19
Gdańskie (torfy)	1				0			0				0		
Kieleckie	25			9	1-124	19		3-160		49		3-160		11
Koszalińskie	10				0			0				0		
Lubelskie	30	11-202	48	18	4-77	51								
Łódzkie	30	27-307	124	24	5-138	42		11-217		74		11-217		43
Opolskie	30	4-37	21	13										
Poznańskie	20	18-164	63	19										
Radomskie	15				13-88	39		14-132		70		14-132		11
Suwalskie (torf)	1				0			0				0		
Skiernewickie	9				10-202	74		14-196		88		14-196		33
Szczecińskie	16	4-58	18	6,7										
Warszawskie	42	16-174	80	39	9-224	118		46-736		216		46-736		20
Wrocławskie	25	19-180	99	28	4-327	202		9-182		32		9-182		95
Włocławskie	15							8-180		29		8-180		72
Zielonogórskie	21	4-82	37	26	19-182	94				38				

Tabela 9

Występowanie bawełnicy topolowo-marchwianej w Polsce

Województwo	Liczba badanych plantacji	1973				1974				1975			
		liczebność		% roślin porażonych	liczebność		% roślin porażonych	liczebność		% roślin porażonych	liczebność		% roślin porażonych
		od-do	średnio		od-do	średnio		od-do	średnio		od-do	średnio	
Białostockie	10				1-6	2	1,5	0					
Gorzowskie	9				9-150	88	62	11-39	22			34	
Kieleckie	25				7-76	49	18	7-51	27			11	
Koszalińskie	10	0						0	0			0	0
Lubelskie	30	4-521	141	27	7-18	14	52	49-385	285			49	
Olsztyńskie	6	2-11	4	2	1-19	6	2,5						
Opolskie	30	19-274	98	21	11-24	21	20						
Poznańskie	20	4-28	17	8									
Radomskie	15				13-74	38	9	6-285	65			30	
Skiernewickie	9	17-221	137	38	49-286	164	38						
Suwałskie (torf)	1				0			0					
Szczecińskie	16				0			0					
Rzeszowskie	7							19-24	29			37	
Toruńskie					58-120	69	47						
Warszawskie	42	25-237	89	21	18-289	97	40	20-283	201			39	
Włocławskie	15							18-132	38			71	
Wrocławskie	25	19-180	99	28	5-59	32	27						
Zamojskie	4							49-385	285			49	
Zielonogórskie	21	14-114	37	26	24-50	38	42						

Dane dotyczące występowania bawełnicy topolowo-marchwianej zestawiono w tabeli 9. Z tabeli tej wynika, że bawełnica topolowo-marchwiana występuje najliczniej w województwach: warszawskim, lubelskim, skierniewickim, opolskim, wrocławskim i zielonogórskim. W województwie radomskim mszycę tę zbierano z korzeni marchwi jedynie w okolicach Białobrzegów. W przypadku tego gatunku zawsze liczniej porażana była marchew na dużych plantacjach niż w ogródkach przydomowych. W województwach: białostockim, olsztyńskim, koszalińskim i szczecińskim nie znajdowano tej mszycy w ogóle lub tylko pojedyncze osobniki.

W województwach zamojskim i lubelskim marchew uprawiana była na glebach zwięzłych, często podmokłych, pomimo to mszyce na korzeniach marchwi były zawsze liczne. Na marchwi uprawianej na torfach (Biebrza i Puck) nie stwierdzono występowania żadnego z badanych gatunków mszyc. Przyczyną tego jest prawdopodobnie fakt silnego nagrzewania gleby torfowej w okresie lata (nawet niekiedy do 50°C). Przypuszcza się również, że związki humusowe obecne w torfach mogą niekorzystnie oddziaływać na rozwój mszyc.

PISMIENNICTWO

1. Achremowicz J. 1967. Mszyce (*Homoptera*, *Aphidoidea*) Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. *Fragm. faun.*, 13: 261-298.
2. Börner C., Heinze K. *Aphidina-Aphidoidea*. In: Sorauer P., *Handb. d. Pflanzenkrankh.*, 5. Berlin-Hamburg, pp. 402.
3. Brouwer de W.M.T.J. 1962. De wollige slawortellnis (*Pemphigus bursarius* L.) bij andijvie. *Meded. Dir. Tuinbouw.*, 25: 316-324.
4. Cichocka F., Goszczyński W. 1975. Mszyce żerujące na korzeniach warzyw. *Ochr. Rośl.*, (10-11): 16-18.
5. Herfs W. 1973. Untersuchungen zur Biologie der Salatwurzerllaus *Pemphigus bursarius* (L.) *Z. ang. Ent.*, 74: 225-245.
6. Huculak S. 1965. Mszyce (*Homoptera*, *Aphidoidea*) Pojezierza Mazurskiego. *Fragm. faun.*, 12: 207-237.
7. Huculak S. 1967. Materiały do fauny mszyc (*Homoptera*, *Aphidoidea*) okolic Rzeszowa i Przemyśla. *Fragm. faun.*, 13: 231-248.
8. Karl F. 1971. Neue Vektoren für einige nichtpersistente Viren. *Archiv. f. Pflschutz.*, 7: 339-342.
9. Karl E., Schmelzer K. 1971. Untersuchungen zur Übertragbarkeit von Wassermelonenmosaik-Viren durch Blattlausarten. *Archiv. f. Pflschutz.*, 7: 3-11.
10. Lampel G. 1968. *Die Biologie des Blattlaus-Generationswechsels*. Jena, pp. 264.
11. Palmer M. A. 1952. *Aphids of the Rocky Mountain regions*. Denver, pp. 452.
12. Rupais A. A. 1961. *Dendrofilnye tli v parkach Latvii*. Riga, pp. 252.
13. Stroyan H.L.G. 1964. Notes on some British species of *Pemphigus* Hartig (*Homoptera: Aphidoidea*) forming galls on Poplar, with the description of a new species. *Proc. R. ent. Soc. Lond. (B)*, 33: 92-100.

14. Szelegiewicz H. 1968. Mszyce, *Aphidodea*. Katalog fauny Polski. Część XXI, z. 4. Warszawa, 316 pp.
15. Theobald F. V. 1929. The plant lice or *Aphididae* of Great Britain. 3. London, pp. 364.

В. Гоцыньски, Э. Цихоцка

ТЛИ ПИТАЮЩИЕСЯ ПОДЗЕМНЫМИ ЧАСТЯМИ МОРКОВИ

Резюме

Работа содержит опытные данные относящиеся к биологии, экологии и количеству *Dysaphis (Dysaphis) crataegi* (Kalt.) и *Pemphigus phenax* Börn. et Blunck. Число поколений и количество тлей на корнях моркови точно зависит по мнению авторов от расположения температуры и атмосферных осадков в данном годе. *Dysaphis (Dysaphis) crataegi* (Kalt.) развиваются на моркови в числе 3-9 поколений, а *Pemphigus phenax* Börn. et Blunck в числе 6-9 поколений. На моркови авторы наблюдали поражене тлами *Aphis lambersi* (Börn.), которые до сих пор наблюдалис в Польше только на дико растущих растениях моркови.

W. Goszczyński, E. Cichocka

APHIDS FEEDING ON THE UNDERGROUND PARTS OF CARROT PLANTS

Summary

The present paper contains data on the biology, ecology and populations density of *Dysaphis (Dysaphis) crataegi* (Kalt.) and *Pemphigus phenax* (Börn. et Blunck). It appears that the number of generations and the populations density of the aphids on carrots are closely correlated with rainfalls and the temperature changes during the vegetation period. On carrots *Dysaphis crataegi* has usually 3-9 generations per year, whereas *Pemphigus phenax* has 6-9 generations.

The authors found on cultivated carrots also the species *Aphis lambersi* (Börn.) which was in Poland previously recorded only from wild carrots.