

FREKWENCJA GATUNKÓW MSZYC TOWARZYSZĄCYCH UPRAWOM  
ZIEMNIAKA W REJONIE POŁUDNIOWO-ZACHODNIEJ POLSKI

СТЕПЕНЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ ТЛЕЙ СОПУТСТВУЮЩИХ ПОСАДКАМ  
КАРТОФЕЛЯ В РАЙОНАХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ПОЛЬШИ

THE FREQUENCY OF APHID SPECIES ACCOMPANYING POTATO PLANTATIONS  
IN THE REGION OF SOUTH-WESTERN POLAND

*Antonina Mikulska-Macheta*

Katedra Botaniki WSR, Kraków

WSTĘP

Występowanie wektorów owadzych towarzyszących uprawom ziemniaka w warunkach polowych jest szczególnie istotne w warunkach krajowych ze względu na fakt, że w uprawie dominują odmiany późne. Tak więc w okresie wegetacji ziemniaki narażone są na infekcję przez długi okres czasu. Stwierdzono także możliwość kilkakrotnych nawet nalotów mszyc na plantacje. W związku z tym faktem podjęto niniejszą pracę, której celem było określenie frekwencji mszyc w zależności od lokalnych warunków uprawy, analiza zawierusowanych upraw, jak również określenie składu gatunkowego populacji mszyc w rejonie krakowskim. Obiektem obserwacji były mszyce uskrzydłone i bezskrzydłe występujące na ziemniakach odmian Epoka i Dar. Doświadczeniem objęto 13 miejscowości usytuowanych od 207 do 904 m n.p.m. w różnych warunkach fitosanitarnych.

METODYKA BADAŃ

Obserwacjami zostały objęte trzy kolejne okresy wegetacyjne. Ziemniaki odmian Epoka i Dar sprowadzono z Pomorza Zachodniego w stopniu s-elity. Porównywane odmiany różnią się znacznie pod względem podatności na zawierusowanie i zasiedlenie przez mszyce (Prüffer 1960, Siemaszko 1952, 1957). Materiał sadzeniakowy był reprodukowany w 7 miejscowościach przez okres trzech lat, w pozostałych przez okres 2 lat.

W okresie kwitnienia rośliny poddawane były ocenie zdrowotności i rozwoju wegetatywnego.

Frekwencję gatunków mszyc uskrzydłych dokonano metodą *Merrick*'ego (1951) bezskrzydłych natomiast powszechnie stosowaną metodą *Davies*a (1932). Stopień opanowania roślin przez wektory określano w odstępach 4-dniowych. Uzyskane wyniki obserwacji poddane zostały analizie statystycznej.

#### CHARAKTERYSTYKA KLIMATU REJONU OBJĘTEGO DOŚWIADCZENIEM

Obszar Polski południowej znajduje się w zasięgu różnych obszarów klimatycznych, co posiada niewątpliwy wpływ na liczebność i skład gatunkowy fauny mszyc.

Rejon podkrakowski wykazuje stosunkowo dużą ilość opadów. Maksymalne opady występują w miesiącu lipcu 111 mm. Średnia temperatura okresu wegetacji 16°C (*Ermich* 1951). W okolicy Krakowa docierają wiatry od zachodu dolinami Rudawy i Wisły. Taki układ prądów powietrznych przeważa w miesiącach letnich (*Gumiński* 1954).

W rejonie podhalańskim cechą stosunków termicznych jest spadek temperatury ze wzrostem wysokości. Już na terenie Zakopanego średnia temperatura nie przekracza 15°C. Termiczne pory roku wskazują na zaostrzenie się klimatu. Wzrasta ilość opadów zwłaszcza w początku lata oraz siła wiatru. Średnie wieloletnie wartości danych meteorologicznych dotyczące porównywanych obszarów klimatycznych Krakowa i Zakopanego zestawione zostały w tabelach 1 i 2.

Tabela 1

#### Średnie wieloletnie sumy opadów w mm

Miejscowość	Wzniesienie n.p.m.	Miesiące					
		V	VI	VII	VIII	IX	V-IX
Kraków	232	77	97	111	95	63	443
Zakopane	846	124	152	170	147	105	693

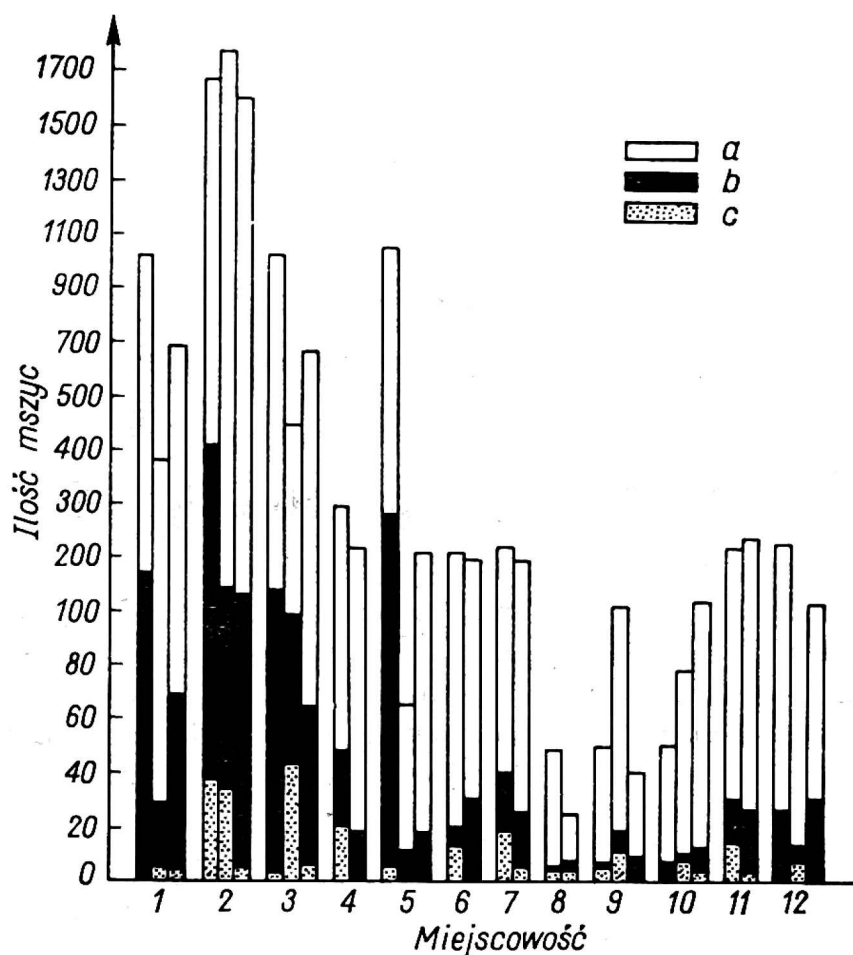
Tabela 2

#### Średnie wieloletnie temperatury powietrza w °C

Miejscowość	Wzniesienie n.p.m.	Miesiące				
		V	VI	VII	VIII	IX
Kraków	232	13,9	16,8	18,8	17,5	13,8
Zakopane	846	10,4	12,4	14,8	13,4	10,3

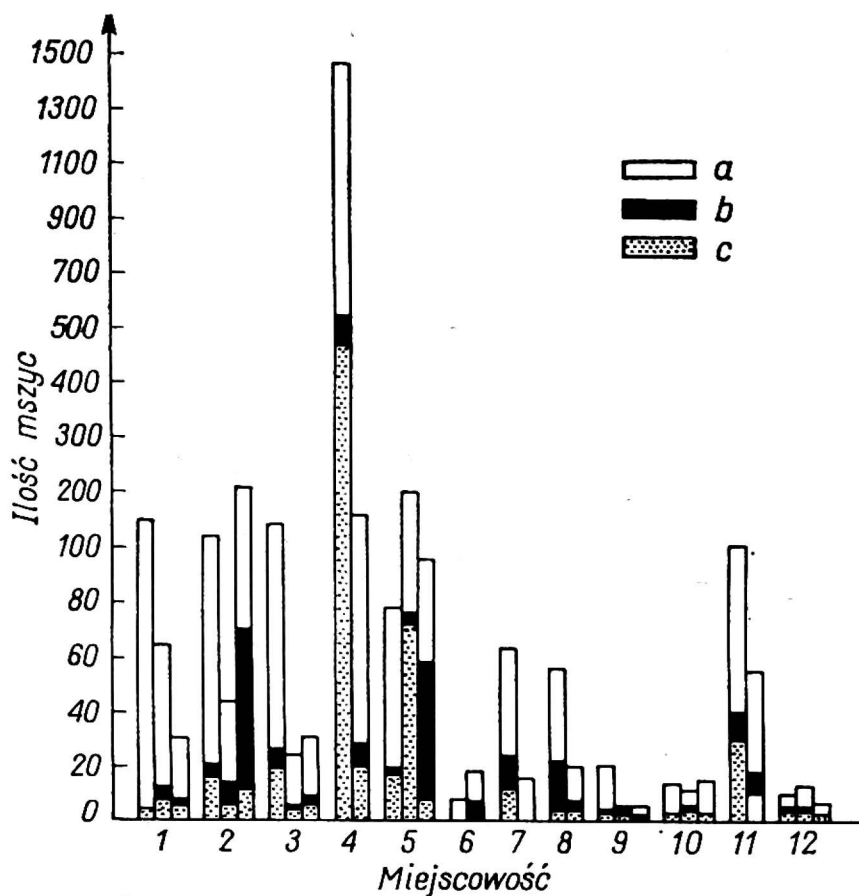
WYSTĘPOWANIE MSZYC NA UPRAWACH ZIEMNIAKÓW

Wyniki obserwacji przeprowadzonych w badanym rejonie w okresie trzech kolejnych lat doświadczeń — nad występowaniem mszyc uskrzydłych i bezskrzydłych ilustrują wykresy (rys. 1, 2, 3 i 4). Jak wynika z wy-

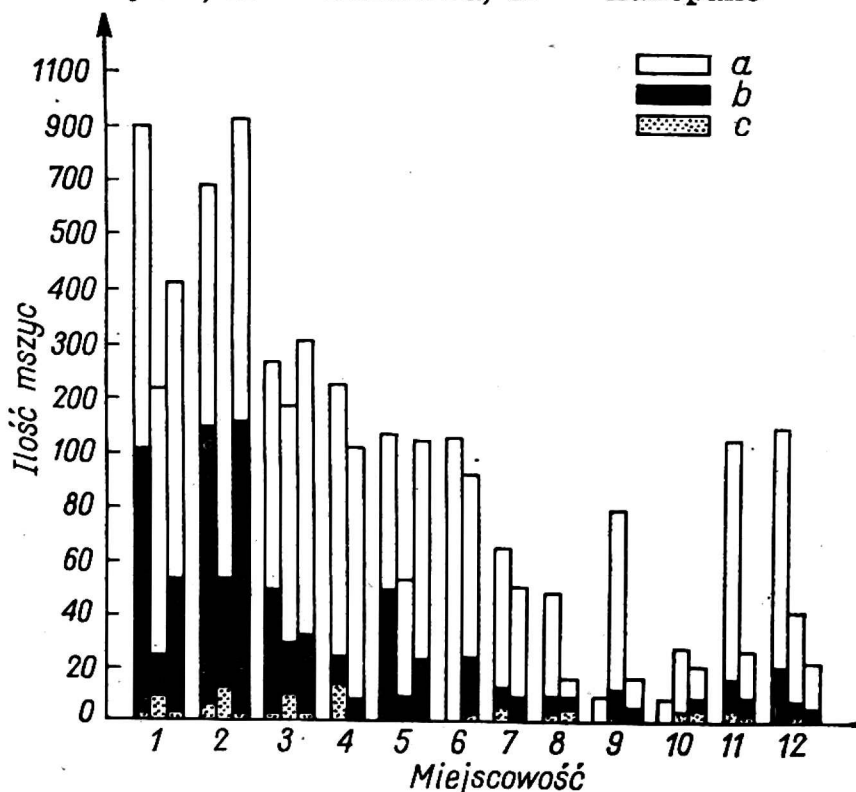


Rys. 1. Udział poszczególnych gatunków w populacji mszyc. Formy bezskrzydłe towarzyszące odmianie Epoka. a — *D. rhamni* + *D. frangulae*, b — *Myzus persicae*, c — inne gatunki. 1 — Kraków, 2 — Mydlniki, 3 — Rząska, 4 — Głogoczków, 5 — Polanowice, 6 — Przybysławice, 7 — Międzywieć, 8 — Lubień, 9 — Zawoja, 10 — Raba Wyżna, 11 — Harkłowa, 12 — Zakopane

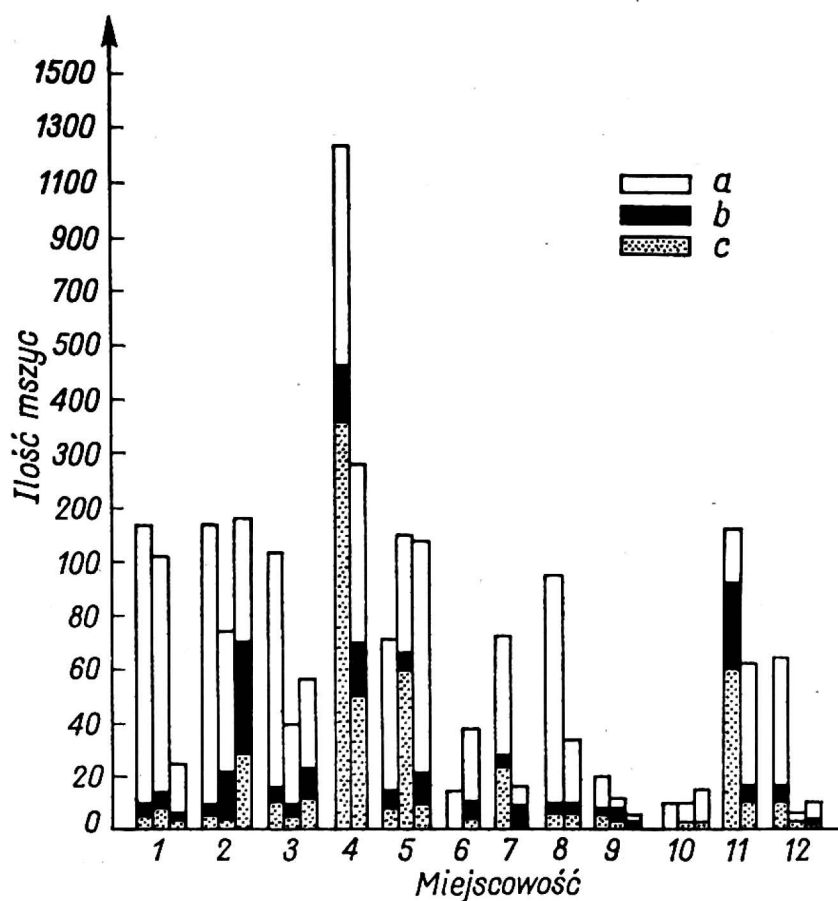
kresów, frekwencja tych wektorów chorób wirusowych jest zmienna w poszczególnych okresach wegetacyjnych i miejscowościach objętych doświadczeniem. W okresach wilgotnych i chłodnych mszyce wykazywały małą ruchliwość, żerując w zwartych koloniach. Na liściach można było spotkać także mało ruchliwe formy uskrzydłone. W okresach ciepłych i pozbawionych opadów mszyce — tak uskrzydłone jak i bezskrzydłe — wykazywały wzmożoną aktywność. Na ogół masowe występowanie form bezskrzydłych poprzedzało pojawienie się form uskrzydłonych. Na odmianie Epoka mszyce występowały liczniej niż na odmianie Dar. Okazało się, że mszyce atakowały szczególnie silnie ziemniaki uprawiane na poletkach wzniesionych od 207 do 351 m n.p.m. Uprawy usytuowane powyżej 351 m



Rys. 2. Udział poszczególnych gatunków w populacji mszyc. Formy uskrzydłone towarzyszące odmianie Epoka. a — *D. rhamnii* + *D. frangulae*, b — *Myzys persicae*, c — inne gatunki. 1 — Kraków, 2 — Mydlniki, 3 — Rząska, 4 — Głogoców, 5 — Polanowice, 6 — Przybysławice, 7 — Międzywiecie, 8 — Lubień, 9 — Zawoja, 10 — Raba Wyżna, 11 — Harkłowa, 12 — Zakopane



Rys. 3. Udział poszczególnych gatunków w populacji mszyc. Formy bezskrzydłe towarzyszące odmianie Dar a — *D. rhamnii* + *D. frangulae*, b — *Myzus persicae*, c — inne gatunki. 1 — Kraków, 2 — Mydlniki, 3 — Rząska, 4 — Głogoców, 5 — Polanowice, 6 — Przybysławice, 7 — Międzywiecie, 8 — Lubień, 9 — Zawoja, 10 — Raba Wyżna, 11 — Harkłowa, 12 — Zakopane



Rys. 4. Udział poszczególnych gatunków w populacji mszyc. Formy uskrzydłone towarzyszące odmianie Dar. a — *D. rhamni* + *D. frangulae*, b — *Myzus persicae*, c — inne gatunki 1 — Kraków, 2 — Mydlniki, 3 — Rząska, 4 — Głogoczów, 5 — Polanowice, 6 — Przybysławice, 7 — Międzywieć, 8 — Lubień, 9 — Zawoja, 10 — Raba Wyżna, 11 — Harkłowa, 12 — Zakopane

n.p.m. były narażone na opanowanie mszycami w znacznie mniejszym stopniu. Obszary o znacznym wzniesieniu, nie osłonięte, jak również grzbie-ty górskie, gdzie wieją silne wiatry, nie sprzyjają rozwojowi i występo-waniu mszyc. W rejonach tych występują w optimum rzadziej niż na innych obszarach czynniki wpływające na potencjał rozrodczy fauny mszyc.

#### SKŁAD GATUNKOWY FAUNY MSZYC TOWARZYSZĄCYCH UPRAWOM ZIEMNIAKA

W populacji mszyc dominowały gatunki *Doralis rhamni* Koch i *Doralis frangulae* Koch oraz *Myzus persicae* Sulz. Dotyczyło to zarówno form uskrzydłonych, jak i bezskrzydłych, bez względu na to, z jakich obszarów i z jakiej odmiany ziemniaków pochodziły próby owadów. Inne gatunki występują sporadycznie i nie odgrywają większej roli w przenoszeniu chorób wirusowych ryc. 1, 2, 3, 4. Nasuwa się przypuszczenie, że występo-wanie gatunków w silnym stopniu uwarunkowane jest sąsiedztwem upraw, w jakich znajdowały się ziemniaki. Narkiewicz-Jodko (1956) podaje listę

gatunków mszyc migrujących z roślin dzikich na rośliny uprawne (tab. 3). Można było stwierdzić w okresie prowadzenia obserwacji liczny pojaw *Doralis fabae* na uprawach ziemniaków, gdy w sąsiedztwie znajdowały się uprawy buraka. *Doralis rhamnii* i *D. frangulae* z reguły występowały

Tabela 3

Zestawienie niektórych gatunków mszyc migrujących z roślin dzikich na rośliny uprawne  
(wg Narkiewicza-Jodko)

Nazwa gatunku mszycy	Niektórzy przejściowi żywiciele wśród roślin dzikich	Nawiedzana roślina uprawna
<i>Aphis fabae</i> Scop.	<i>Evonymus europaea</i> L. <i>Viburnum opulus</i> L.	gatunki roślin z rodz. komosowatych, krzyżowych, motylkowych i innych
<i>Aphis frangulae</i> (Kalt.)	<i>Frangula alnus</i> Mi	ziemniaki
<i>Myzus persicae</i> Sulz.	<i>Prunus persica</i> Zucc. <i>Padus serotina</i> Ehrh.	komosowate, krzyżowe, motylkowe, psiankowate
<i>Aphidula nasturtii</i> (Kalt.)	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	ziemniaki

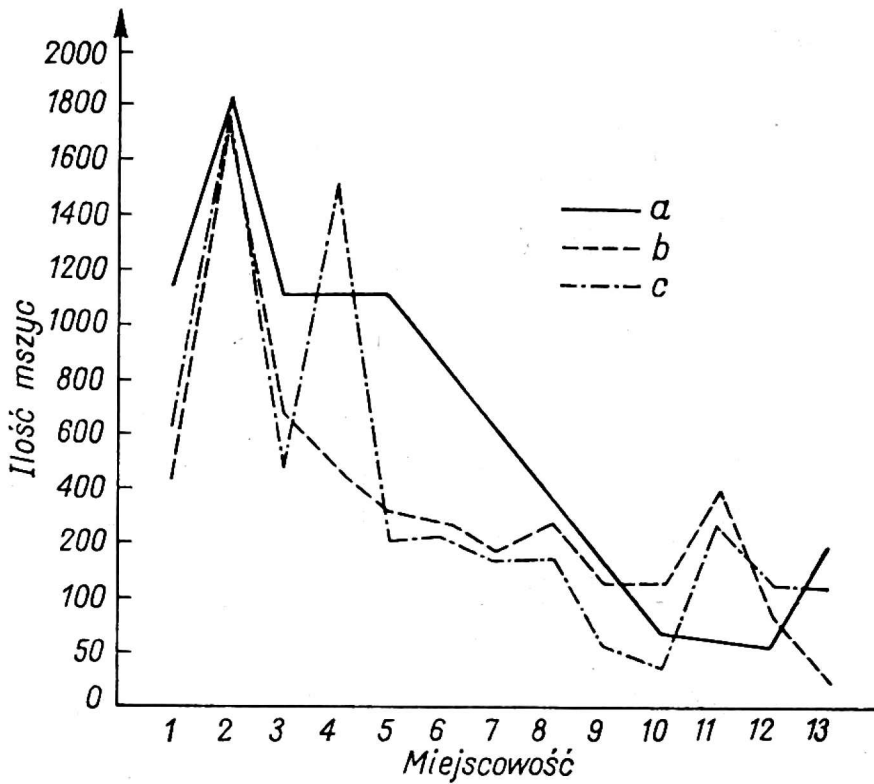
w licznych, zwartych koloniach, niezbyt ruchliwych — zwłaszcza w okresach wilgotnych i chłodnych. Występowanie *Myzus persicae* Sulz. było sporadyczne. Wahania w występowaniu tego gatunku mogą świadczyć o niezupełnym jego przystosowaniu do lokalnych warunków klimatycznych. Wymienione gatunki mają niewątpliwie największe znaczenie gospodarcze ze względu na liczebność i udział w przenoszeniu wirusa Y oraz liściozwoju.

Dynamika populacji mszyc wykazuje niewątpliwie zależność od czynników działających lokalnie w każdej miejscowości. Stwierdzono zależność między ilością mszyc, a wzniesieniem miejscowości, w których uprawiano ziemniaki (rys. 5, 6). Obliczone współczynniki regresji okazały się istotne na jednakowym poziomie prawdopodobieństwa  $P = 0,90$ .

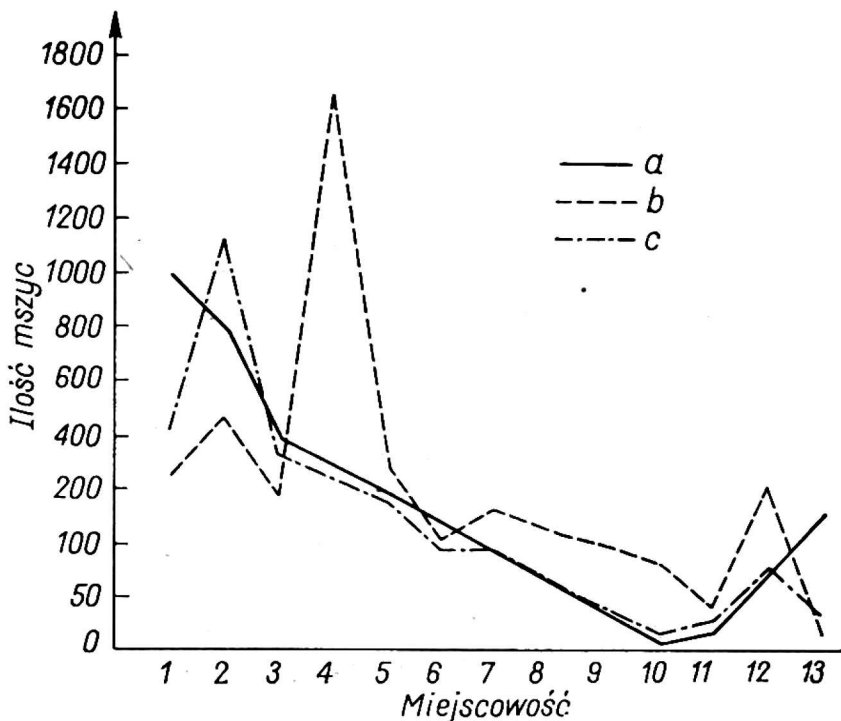
Stwierdzono także niewątpliwą wpływ kierunku dolin rzecznych na występowanie mszyc. Frekwencja była szczególnie silna w miejscowościach usytuowanych na dnie dolin o przebiegu południowym.

#### STAN ZDROWOTNY UPRAW ZIEMNIAKÓW

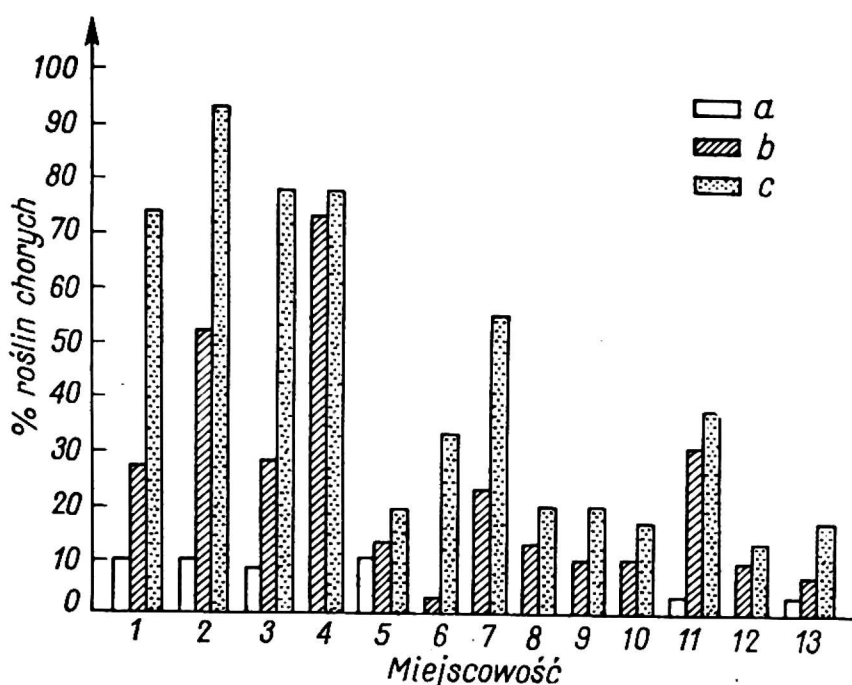
Obserwacje zdrowotności poszczególnych roślin wykazały, że ziemniaki odmiany Dar ulegały szybszemu wyradzaniu niż odmiana Epoka. Odmiana ta wykazała szczególną podatność na choroby wywołane wirusem Y, odmiana Epoka ujawniła natomiast znaczną wrażliwość na wirus liściozwoju.



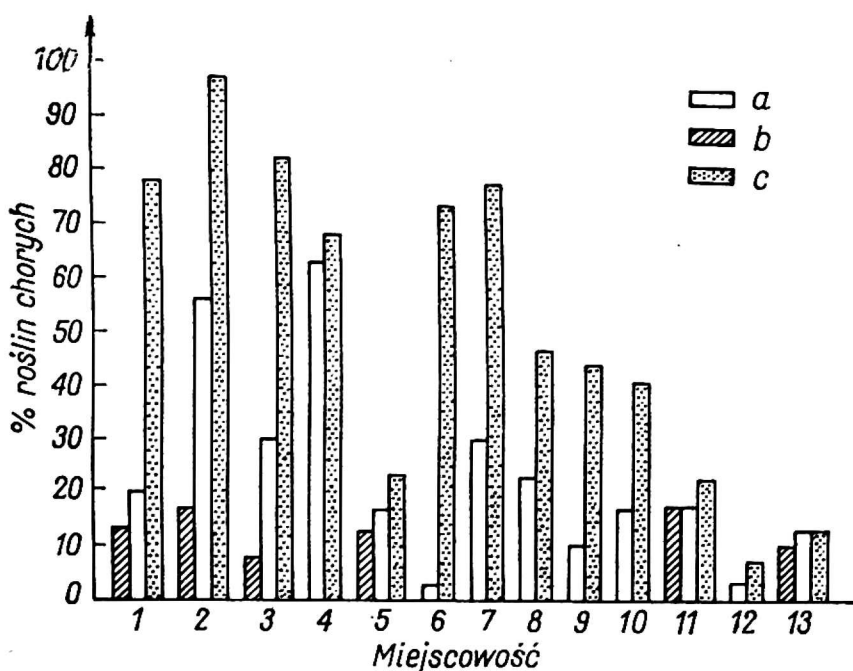
Rys. 5. Występowanie mszyc na ziemniakach odmiany Epoka w zależności od wzniesienia poletek doświadczalnych nad poziom morza. a — 1958 r., b — 1959 r., c — 1960 r. 1 — Kraków, 2 — Mydlniki, 3 — Rząska, 4 — Głogoczów, 5 — Polanowice, 6 — Przybyśławice, 7 — Glichów, 8 — Międzywieć, 9 — Lubień, 10 — Zawoja, 11 — Raba Wyżna, 12 — Harkłowa, 13 — Zakopane



Rys. 6. Występowanie mszyc na ziemniakach odmiany Dar w zależności od wzniesienia poletek doświadczalnych nad poziom morza. a — 1958 r., b — 1959 r., c — 1960 r. 1 — Kraków, 2 — Mydlniki, 3 — Rząska, 4 — Głogoczów, 5 — Polanowice, 6 — Przybyśławice, 7 — Glichów, 8 — Międzywieć, 9 — Lubień, 10 — Zawoja, 11 — Raba Wyżna, 12 — Harkłowa, 13 — Zakopane



Rys. 7. Stan zdrowotny ziemniaków odmiany Epoka. a — 1958 r., b — 1959 r., c — 1960 r. 1 — Kraków, 2 — Mydlniki, 3 — Rząska, 4 — Głogoczów, 5 — Polanowice, 6 — Przybysławice, 7 — Glichów, 8 — Międzyzwieć, 9 — Lubień, 10 — Zawoja, 11 — Raba Wyżna, 12 — Harkłowa, 13 — Zakopane



Rys. 8. Stan zdrowotny ziemniaków odmiany Dar. a — 1958 r., b — 1959 r., c — 1960 r. 1 — Kraków, 2 — Mydlniki, 3 — Rząska, 4 — Głogoczów, 5 — Polanowice, 6 — Przybysławice, 7 — Glichów, 8 — Międzyzwieć, 9 — Lubień, 10 — Zawoja, 11 — Raba Wyżna, 12 — Harkłowa, 13 — Zakopane

Stan zdrowotny upraw ilustrują rys. 7, 8. Zarówno wyniki obserwacji dotyczące zdrowotności ziemniaków, jak i obserwacje dynamiki występowania mszyc wykazały przydatność terenów podgórskich i górskich do uprawy ziemniaków ze względu na korzystne właściwości fitosanitarne.



L I T E R A T U R A

- Adams J. B. — 1946, Amer. Pot. J. 23: 1—22.  
 Bawden C. J. — 1956, Plant Virus and Virus Diseases. Waltham Mass. USA.: 335.  
 Berliński K. — 1964, Symp. afidol. Wyd. WSR Olsztyn.  
 Black L. M. — 1950, Nature, 166: 852—853.  
 Broadbent L. — 1950, Ann. Appl. Biol. 37: 58.  
 Davies W. M. — 1932, Bull. Entom. Res. 23.  
 Ermich K. — 1951, Wyd. Inst. Bad. Leśn. Warszawa, : 40.  
 Gabriel W. — 1957, Post. Nauk roln. 3: 15—29.  
 Gabriel W. — 1959, Rocznik Nauk roln. 79 A, 3: 798—821.  
 Gałęcka B. — 1959, Ekol. Pol. V, 3: 245—251.  
 Gumiński R. — 1954, Meteorologia i klimatologia dla rolników. Warszawa: 265.  
 Kassanis B. — 1942, Ann. Appl. Biol. 29: 95.  
 Moericke V. — 1951, Nachrbl. f. d. dtsh. Pflanzschd. 3: 23—24.  
 Narkiewicz — Jodko J. — 1956, Biul. Inf. IOR 8: 205—216.  
 Prüffer B. — 1960, Biul. ZHRiN, 1—2: 18—42.  
 Siemaszko J. — 1952, Rocznik Nauk roln. 64: 95—135.  
 Siemaszko J. — 1957, Biul. IHAR, 18: 39—46.

Р Е З Ю М Е

Со времени, когда доказано что тли (*Aphididae*) чаще всего являются переносчиками вирусных заболеваний, многие авторы: Adams 1946, Bawden 1956, Black 1950, Broadbent 1959, Kassanis 1947 и др. занимались вопросами связанными с распространением этих переносчиков. В Польше исследования по распространению тлей на посадках картофеля проводили: Berliński 1964, Gabriel 1957, 1959, Gałęcka 1959, Siemaszko 1952, 1957 и др. Эти работы связаны главным образом с районами центральной Польши, но обследования проведенные в районах южной части Польши в основном совпадают с данными полученными авторами для центральных районов страны. Полученные результаты позволяют сформулировать следующие положения:

1) В опытах с картофелем по распространению тлей отмечались различия как для сортов, как и для отдельных местностей. Больше всего тлей найдено на участках расположенных на высоте от 207 до 351 метров над уровнем моря, а значительно меньше на высоте 351—904 м. Пригодность высокорасположенных участков для выращивания здорового посадочного материала следует объяснить неблагоприятными условиями для биологического развития тлей.

2) По данным проведенных опытов численность тлей была выше для сорта Ерока чем для сорта Dag. Величины характеризующие степень распространения векторов не обладают регулярностью.

3) В составе фауны тлей преобладали виды: *Doralis rhamni* Koch, *Doralis frangulae* Koch и *Myzus persicae* Sulz. В распространении последнего вида отмечены большие колебания, свидетельствующие о неполном приспособлении этого космополитического вида для местных климатических условий. Другие виды тлей встречались нерегулярно.

4) Бесспорное влияние на численность тлей оказывали такие факторы как: высота над уровнем моря, расположение делянок и защита их от ветров, особенно северо-западных, направление дна речных долин, а также общая фитосанитарная ценность данного района.

5) Культура картофеля перенесённая из Поморжа в районы южной Польши на высоту от 207—351 метров над уровнем моря подвергалась особенно сильной дегенерации начиная с второго года возделывания. На участках расположенных выше 341 метра над уровнем моря заметно снижается численность тлей и количество растений пораженных вирусными заболеваниями.

#### S U M M A R Y

Because of the importance of aphids as vectors of potato virus diseases, investigations were carried out on the intensity of aphids infestation of potato fields in the area of Southern Poland. Experiments were carried out with the potato varieties: Epoka and Dar. The seed material imported from Pomorze, was cultivated during three subsequent years at 13 different localities, situated between 207 and 904 m a.s.l. The degree of infestation of potato fields by wingless aphids was estimated by the method of Davies, whereas the frequency of formae alatae was measured according to Moerike.

The health conditions of potatoes were estimated by classifying the observed symptoms of virus diseases. Results were analysed by computation of regression coefficients of frequency of aphids on the number of virus infected plants, and the altitude of experimental plots on the frequency of aphids.

A considerable difference in the intensity of aphid infestation was stated at the compared localities between the separate potato varieties and the particular years of cultivation. The highest infestation was found in potatoes, cultivated at altitudes between 207 and 351 m a.s.l. Much smaller aphid numbers were found on plots situated between 350 and 904 m a.s.l. The lack of favourable local conditions for the biological development of aphids together with the absence of intensive infestation sources sufficiently explains the exceptional fitness of the highland plots for the cultivation of healthy seed potatoes. Parallely with the increasing altitude above the sea level there decreases considerably the number of aphids as well as the number of virus infected plants. The computed regression coefficients of the number of aphids on the number of virus diseased plants, were found statistically significant.

Within the examined aphid fauna dominated following species: *Doralis rhamni* Koch, *D. frangulae* Koch and *Myzus persicae* Sulz. These species are also most important from the commercial point of view — *Doralis rhamni* and *D. frangulae* because of their large number and participation in transmission of the potato virus 4 and *Myzus persicae* as one of the most active vines vector, especially leaf-roll.

#### S T R E S Z C Z E N I E

Od chwili ustalenia, że najczęściej przenosicielami chorób wirusowych są mszyce (*Aphididae*) problem ten bywał często podejmowany w pracach badawczych (Adams 1946, Bawden 1956, Black 1950, Broadbent 1959, Kassanis 1942 i in.). W Polsce występowaniem mszyc na uprawach ziemniaków zajmowało się również wielu badaczy (Berliński 1964, Gabriel 1957, 1959, Gałęcka 1959, Siemaszko 1952, 1957 i inni). Prace te związane są głównie z rejonem Polski środkowej niemniej obserwacje z rejonów Polski południowej w zasadzie pokrywają się z obserwacjami przeprowadzonymi przez wymienionych autorów. Uzyskane wyniki można ująć następująco:

1) W okresie doświadczeń z ziemniakami zaznaczyła się różnica w występowaniu mszyc, zarówno między odmianami, jaki i porównywanymi miejscowościami. Mszyce najliczniej występowały na stanowiskach wzniesionych od 207 do 351 m n.p.m. Znacznie mniejsze ilości występowały w miejscowościach usytuowanych od 351 do 904 m n.p.m. Przydatność stanowisk wyżowych w uprawie zdrowego materiału sadzeniakowego należy tłumaczyć nie sprzyjającymi warunkami dla biologicznego rozwoju mszyc.

2) Występowanie wektorów na odmianie Epoka było liczniejsze niż na odmianie Dar. Liczby charakteryzujące frekwencję nie wykazują regularności.

3) W składzie fauny mszyc dominowały: *Doralis rhamni* Koch, *frangulae* Koch i *Myzus persicae* Sulz. W występowaniu tego ostatniego gatunku zaznaczają się duże wahania, świadczące o niezpełnym przystosowaniu tego kosmopolitycznego gatunku do lokalnych warunków klimatycznych. Inne gatunki mszyc występowały sporadycznie.

4) Niewątpliwy wpływ na frekwencję wektorów miały czynniki lokalne jak: wzniesienie terenu nad poziom morza, usytuowanie poletek i osłonięcie ich od wiatrów głównie północno-zachodnich, przebieg kierunku dna dolin rzecznych oraz wartość danego rejonu pod względem fitosanitarnym.

5) Ziemniaki przeniesione z Pomorza na tereny Polski południowej o wzniesieniu od 207 do 351 m n.p.m. ulegały szczególnie silnej degeneracji począwszy od drugiego roku uprawy. W miejscowościach położonych powyżej 341 m n.p.m. wyraźnie malała ilość mszyc i ilość roślin opanowanych wirozami.