

NIEKTÓRE ASPEKTY BEZPOŚREDNIEJ SZKODLIWOŚCI MSZYCY BRZOSKWINIOWEJ

Elżbieta Cichocka, Wojciech Goszczyński

Instytut Ochrony Roślin SGGW-AR, Warszawa

Mszyce należą do groźnych szkodników roślin uprawnych, ale badań nad ich szkodliwością przeprowadzano dotąd niewiele. Powszechnie doceniana jest ich szkodliwość pośrednia, głównie ich rola w przenoszeniu patogenów, natomiast lekceważy się często ich szkodliwość bezpośrednią. Szkodliwość mszyc zależy od wielu czynników, takich jak wiek porażonej rośliny, gatunek mszycy, pora roku, w której następuje porażenie rośliny przez mszyce, układ warunków atmosferycznych w danym roku i wiele innych. Dlatego też uważamy za celowe i niezbędne podjęcie badań nad szkodliwością każdego gatunku mszycy ważnej w rolnictwie i ogrodnictwie.

Niniejsza praca stanowi pierwszy krok w tym kierunku i omawia wyniki pierwszego etapu badań nad szkodliwością mszycy brzoskwiniowej (*Myzus persicae* [Sulz.]) na ogórkach i pomidorach szklarniowych.

PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

W polskim piśmiennictwie znaleźć można jedynie nieliczne prace poświęcone wpływowi żerowania mszyc na rośliny żywicielskie. Jedynie Sienicka [15] badała uszkodzenia spowodowane żerowaniem mszycy porzeczkowo-czyścicowej — *Cryptomyzus ribis* (L.) na liściach porzeczek.

W piśmiennictwie światowym istnieje natomiast sporo prac dotyczących pobierania pokarmu przez mszyce oraz wpływu żerowania, zwłaszcza toksycznej śliny, na roślinę. Kilka prac dotyczy sposobu wprowadzania sztyletów ssących do tkanek roślinnych. Według Sorina [16] sztylety wprowadzane są do epidermy między komórkami lub przez komórki. McAllan i Adams [2] twierdzą, że mszyce, w których ślinie występuje pektynaza wprowadzają sztylety międzykomórkowo. Natomiast Pollard

[13] obserwował wprowadzanie sztyletów przez nimfy *M. persicae* (Sulz.) przez aparaty szparkowe.

W czasie nakłuć próbnych sztylety mszyc docierają jedynie do epidermy, a czas nakłuwania nie przekracza jednej minuty [4, 14]. Inaczej przedstawia się sprawa w czasie żerowania. Mszyca brzoskwiowa penetruje epidermę w ciągu minuty. Na jej przebicie potrzebuje już 3-5 minut, a floem osiąga dopiero po 15 minutach. Średnie tempo penetracji sztyletów tej mszycy w tkankach tytoniu wynosi 21 μ na minutę [3,6]. Czas w jakim ta mszyca osiąga floem jest według Auclaira [3] zależny od stadium rozwojowego i morfy tej mszycy oraz od gatunku rośliny żywicielskiej. Według tego autora większość gatunków mszyc osiąga floem dopiero po upływie 24 godzin. Długość okresu żerowania zależna jest od gatunku mszycy i według Pollarda [14] waha się od godziny do 15 dni. Sztylety *M. persicae* (Sulz.) mają w przybliżeniu długość 1,5 mm [3]. Są one więc w stanie dotrzeć do każdej tkanki w liściu.

Sorin [16], który badał wydzielanie śliny przez mszycę jest zdania, że ślina produkowana jest przez cztery pary gruczołów ślinowych (podstawowy, dodatkowy, zuwaczkowy i zuchwowy). W momencie pobierania pokarmu ślina zostaje wprowadzona poprzez kanał ślinowy do rośliny. Mszyce produkują dwa rodzaje śliny: bardzo lepka, która tworzy otoczkę ślinową wokół sztyletów i wodnistą [9, 11]. Otoczka ślinowa pozostaje w roślinie jako ślad penetracji sztyletów. Miles [11] wykrył w ślinie mszyc oksydazę polifenolową, która powodowała akumulację kwasu indolo-3-octowego w sąsiednich komórkach, co według autora może prowadzić do rozwoju tkanki wyrosłowej. Weideman [17] uważa, że amylazy zawarte w ślinie mszyc ułatwiają żerowanie na roślinie. Ślina mszyc za-

Tabela 1

Wpływ żerowania mszycy brzoskwiowej na plon ogórków odmiany Wilanowski w uprawie wiosennej w szklarniach (30 powtórzeń)

Rok badań	Wysokość rośliny (w cm)	Plon z rośliny (w kg)		Ocena istotności różnic za pomocą testu <i>t</i> Studenta ($t_0 = 0,05$)
		od-do	średnio	
1972	Kontrola	10,96-12,82	11,93	NIR = 0,44
	100	6,44-8,31	7,42	$x_k - x_p = 4,51^*$
	150	8,33-11,14	9,14	$x_k - x_p = 2,79^*$
1973	Kontrola	3,07-8,02	5,01	NIR = 0,43
	100	0,72-5,13	3,85	$x_k - x_p = 1,16^*$
	150	1,15-7,40	4,01	$x_k - x_p = 1,00^*$
1974	Kontrola	4,84-9,34	7,96	NIR = 0,28
	100	2,46-7,72	5,28	$x_k - x_p = 2,66^*$
	150	3,33-8,90	6,01	$x_k - x_p = 1,95^*$

wiera także związki fenolowe, hormony roślinne i enzymy, które wprowadzone do rośliny zmieniają jej metabolizm [10]. Adams i Burnham [1] wykryli w ślinie *M. persicae* (Sulz.) pektynazę galakturonową w stężeniu, przy którym ich zdaniem jest możliwa hydroliza pektyn w ścianach komórkowych roślin.

Substancje zawarte w ślinie mszyc powodują różnego rodzaju deformacje tkanek roślinnych lub nekrozy [8]. W lepkiej ślinie stwierdzono substancje, które blokują przewodzenie soku przez sita i wody przez naczynia [11]. Blokowanie sit powoduje nagromadzenie się produktów fotosyntezy ponad miejscem zablokowania, co z kolei powoduje nabrzmienia lub lokalną zmianę zabarwienia, natomiast blokowanie ksylemu doprowadza do wędnięcia i spadku transpiracji. Skutkiem żerowania mszyc są także, według tego autora, nadmierny wzrost i podział porażonych komórek roślinnych [16]. Jądra tych komórek powiększają się, wzrasta zawartość kwasów nukleinowych, chloroplasty ulegają degeneracji, a skrobia jest rozkładana na cukry proste. Oprócz tego wzrasta przepuszczalność błon komórkowych.

Dixon [5] badał wpływ żerowania mszycy *Drepanosiphum platanoidis* (Schrk.) na wielkość blaszki liściowej jaworu. Autor ten podaje, że powierzchnia liści jaworu zasiedlonych przez mszyce była o 38% mniejsza niż liści kontrolnych. Ten sam autor uważa, że ślina mszyc może przenikać do pni drzew i doprowadzać do zaburzeń w różnicowaniu się ksylemu. Przyrosty roczne drewna zmniejszyły się o 80%.

Według Mittlera [12] jedna mszyca gatunku *Tuberolachnus salignus* (Gmelin) mogła w ciągu dnia pobrać z rośliny ilość produktów fotosyntezy wytworzoną przez 5-20 cm² liścia wierzby. Kloft i Ehrhardt [7] donoszą o zmniejszaniu się tempa fotosyntezy i zwiększania oddychania na świerkach porażonych przez *Liosomaphis abietina* (Walk.).

Sienicka [15] badała uszkodzenia spowodowane żerowaniem mszycy porzeczkowo-czysciecowej na liściach porzeczek. Autorka obserwowała

Tabela 2

Wpływ żerowania mszycy brzoskwiniowej na plon pomidorów odmiany Revermun przy porażeniu roślin w okresie wiązania owoców 2 grona

Rok badań	Obiekt	Plon z rośliny (w kg)		Ocena istotności różnic za pomocą testu <i>t</i> Studenta ($t_0 = 0,05$)
		od-do	średnio	
1973	Kontrola	1,58-4,01	2,15	NIR = 0,30
	Porażone	0,51-2,96	1,56	$x_k - x_p = 0,57$
1974	Kontrola	1,94-4,79	2,64	NIR = 0,36
	Porażone	0,46-3,98	2,09	$x_k - x_p = 0,53$

powstawanie wielokomórkowych włosków na skórcie dolnej porażonych liści. W miejscach silnie zniekształconej blaszki liściowej Sienicka [15] obserwowała brak szparek. Autorka obserwowała także powstawanie wielowarstwowej skórki, co utrudniało asymilację poprzez hamowanie dostępu światła. Brak szparek powodował zmniejszenie transpiracji, co z kolei powodowało zmniejszenie dopływu wody z solami mineralnymi. Skutkiem tego było zmniejszenie się plonu owoców z porażonych krzewów.

Sorin [16] badał zmiany zachodzące w porażonych tkankach roślinnych pod wpływem żerowania mszyc. Zaobserwował on, że w uszkodzonych przez *M. persicae* (Sulz.) liściach brzoskwini grubość liści wynosiła 0,16 mm, podczas gdy w kontrolnych tylko 0,09 mm. Było to wynikiem powiększenia się komórek skórki i komórek mięszczy oraz rozluźnienia komórek mięszczy gąbczastego. Autor ten badał także uszkodzenia liści śliwy pod wpływem żerowania tej mszycy. Obserwował on często wielokrotne powiększenie się komórek we wszystkich tkankach oraz znaczne zwiększenie się liczby komórek. Autor zwraca uwagę na uszkodzenia aparatów szparkowych oraz silne zniekształcenia komórek we wszystkich tkankach.

METODYKA

Doświadczenia prowadzone były w ciągu 3 lat w szklarniach i tunelach foliowych na terenie Ursynowa. Do rękawów foliowych o średnicy 25 cm, wypełnionych parowaną ziemią ogrodniczą, wysadzono rozsadę ogórków odmiany Wilanowski i pomidorów odmiany Revermun. Doświadczenie przeprowadzono w 30 powtórzeniach. Za jedno powtórzenie uważana była jedna roślina.

Wpływ mszyc na rośliny żywicielskie rozpatrywano w dwóch fazach rozwoju badanych roślin. Na pomidorach określano wpływ żerowania mszyc żerujących 3 tygodnie przed kwitnieniem i przez 3 tygodnie od momentu wiązania owoców drugiego grona. Na ogórkach mszyce żerowały 3 tygodnie przed uzyskaniem przez te rośliny wielkości 1 m i w momencie zbioru pierwszych owoców. W tym celu w każdym przypadku nanoszono na roślinę po 50 larw mszycy brzoskwiniowej i po 3 tygodniach mszyce niszczone. W tym okresie pobierano do analiz chemicznych i histologicznych liście i zawiązki owoców oraz badano asymilację i oddychanie porażonych liści. Badano również plon roślin porażonych i kontrolnych.

Wpływ żerowania mszycy brzoskwiniowej na zawartość niektórych składników w porażonych i kontrolnych liściach oznaczano: cukry — metodą Bertranda, suchą masę metodą Krauzego, azot metodą Kiejldahla,

Tabela 3

Wpływ żerowania mszyicy brzoskwiniowej na plon pomidorów odmiany Revermun w przypadku porażenia roślin przez mszyce na 3 tygodnie przed kwitnieniem w 1973 r.

Obiekt	Plon z rośliny (w kg)		Ocena istotności różnic za pomocą testu t Studenta ($t_0 = 0,05$)
	od-do	średnio	
Kontrola	1,58-4,01	2,15	NIR = 0,30
Porażone	0,15-0,91	0,45	$x_k - x_p = 1,70^{**}$

białko przy użyciu przelicznika (zawartość azotu $\times 6,25$), chlorofil metodą Szlyka, a witaminę C metodą miareczkową. Wymianę gazową (asymilację i oddychanie) oznaczono za pomocą analizatora CO₂ w podczerwieni.

Materiał do analiz histologicznych przygotowano w następujący sposób — materiał kontrolny i porażony utrwalono w utrwalaczu Karpeczenki, a następnie trzymano pod pompą próżniową przez okres 24 godzin. Utrwalony materiał odwodniono w szeregu alkoholi etylowych (od 10 do 100%), następnie prześwietlano w ksylenie i nasycono parafiną. Twarde parafinowe bloczki krojono na mikrotomie sporządzając skrawki grubości 8 mikronów. Po usunięciu ze skrawków parafiny stosowano barwienie fuksyną karbolową i zielenią mocną. Z tak przyrządzonych skrawków wykonano preparaty mikroskopowe. Ocena istotności różnic w plonie owoców z roślin kontrolnych i porażonych określano za pomocą testu t Studenta przy poziomie wiarygodności 0,05.

WYNIKI

Wpływ żerowania mszyicy brzoskwiniowej na plon ogórków odmiany Wilanowski był większy w przypadku żerowania mszyce na młodszych roślinach (tab. 1). Tak więc gdy porażenie następowało w okresie zbierania pierwszych owoców wpływ na plon był wyraźny ale mniejszy niż w przypadku żerowania mszyce na roślinach młodszych (do 1 m). We wszystkich przypadkach straty plonu były istotne.

Wpływ żerowania mszyicy brzoskwiniowej na plon ogórków odmiany Revermun w okresie wiązania owoców na drugim gronie był bardzo wyraźny (tab. 2). Plon z roślin porażonych był niższy a różnice były istotne. Wpływ żerowania mszyicy brzoskwiniowej na plon pomidorów był wysoce istotny gdy porażenie roślin nastąpiło przed kwitnieniem (tab. 3). Należy również dodać, że pierwsze owoce z porażonych roślin zebrano

Tabela 4

Zawartość niektórych składników w liściach ogórka odmiany Wilanowski

Obiekt	Sucha masa (w %)		Cukry ogółem (w % św. m.)		Azot ogółem (w % św. m.)		Białko (N × 6,25)		Chlorofil (w mg/l św. m.)
	1973	1974	1973	1974	1973	1974	1973	1974	1974
Kontrola	16,6	9,73	0,83	ślady	3,96	4,17	24,75	26,06	99,2
Porażone	11,14	8,13	0,71	ślady	4,18	3,85	26,13	24,06	57,2

2 tygodnie później niż z kontrolnych. W tabeli 3 nie podano wyników w roku 1974 ponieważ nie uzyskano żadnego plonu.

Z tabeli 4 wynika, że żerowanie mszycy brzoskwiniowej na liściach ogórków odmiany Wilanowski powoduje spadek zawartości suchej masy, cukrów i chlorofilu. W zawiązkach ogórków natomiast (tab. 5) następował wzrost zawartości suchej masy, zmniejszała się zawartość cukrów, azotu i białka. Z tabeli 6 wynika, że w porażonych przez mszycę brzoskwiniową liściach pomidorów odmiany Revermun zmniejszała się zawartość cukrów ogółem, azotu i białka. Prawie dwukrotnie malała zawartość chlorofilu w porażonych liściach. W owocach porażonych pomidorów wzrastała zawartość suchej masy, azotu i białka, malała natomiast zawartość cukrów prostych i witaminy C (tab. 7). Należy dodać, że owoce pomidorów pochodzące z roślin porażonych przez mszycę brzoskwiniową były zawsze mniejsze i silniej wybarwione.

Z tabeli 8 wynika, że w porażonych przez mszycę brzoskwiniową liściach ogórka zmniejszało się prawie trzykrotnie tempo i efektywność fotosyntezy. Porażone liście ogórka oddychały prawie dwukrotnie wolniej niż kontrolne. W porażonych przez mszycę brzoskwiniową liściach pomidora proces fotosyntezy zmniejszał się z 18,52 do 11,20, a oddychanie porażonych liści pomidora wzrastało prawie dwukrotnie. Skutkiem tego efektywność fotosyntezy w porażonych liściach pomidora malała około trzykrotnie w porównaniu z liśćmi kontrolnymi. Zmniejszenie się zawartości chlorofilu w porażonych przez mszycę liściach pomidorów i ogór-

Tabela 5

Zawartość niektórych składników w zawiązkach ogórka odmiany Wilanowski

Obiekt	Sucha masa (w %)		Cukry ogółem (w % św. m.)		Azot ogólny (w % św. m.)		Białko (N × 6,25)	
	1973	1975	1973	1975	1973	1975	1973	1975
Kontrola	5,74	4,54	0,79	2,38	4,30	2,64	26,38	16,52
Porażone	5,92	4,96	0,65	1,54	3,74	2,47	23,38	15,44

Tabela 6

Wpływ żerowania mszycy na zawartość niektórych składników w liściach pomidora odmiany Rewermun

Obiekt	Sucha masa (w %)		Cukry ogółem (w % św. m.)		Azot ogólny (w % św. m.)		Białko (N×6,25)		Chlorofil (w mg/l św. m.)	
	1973	1974	1973	1974	1973	1974	1973	1974	1973	1974
Kontrola	13,40	12,94	0,50	0,73	3,53	4,02	22,06	25,13	—	157,3
Porażone	13,16	12,94	0,55	0,99	2,73	3,50	16,94	21,87	—	8,14

ków, a co się z tym wiąże spadek tempa fotosyntezy były prawdopodobnie przyczyną spadku plonu owoców z porażonych roślin.

Na ogórkach mszyca brzoskwiniowa zasiedlała spodnią stronę blaszki liściowej, wierzchołki pędów, wąsy czepne, kwiaty i zawiązki owoców. W wyniku żerowania tej mszycy na liściach ogórków powstawały odbarwienia a nawet niewielkie żółte wypukliny. Owoce wyrastające z porażonych zawiązków były często zdeformowane (rogalikowate).

Z badań histologicznych porażonych przez mszycę brzoskwiniową liści ogórka wynika, że silnemu uszkodzeniu ulegają komórki skórki dolnej (ryc. 2), które są powiększone i często mają rozpuszczone ściany komórkowe. Podobnie uszkodzone zostają włoski (ryc. 3) przez które mszyce często wprowadzały sztylety do rośliny. Komórki aparatów szparkowych są powiększone i zdeformowane, co wskazuje na ich wadliwe funkcjonowanie. Podobne uszkodzenia obserwuje się również w skórcie górnej. W miąższu palisadowym i gąbczastym obserwuje się znacznie więcej wolnych przestrzeni (ryc. 3) niż w kontroli (ryc. 1). Ściany komórkowe są często rozpuszczone, a wewnątrz komórek słabo czytelne.

Zawiązki owocowe ogórka są zbudowane z trzech warstw (ryc. 4). Warstwa zewnętrzna — egzokarp, wewnętrzna — endokarp i środkowa — mezokarp. Są one zbudowane z silnie zwakuolizowanych komórek miąższowych. Do wszystkich części zawiązka dochodzą wiązki przewodzące. Skórka zawiązków pokryta jest małymi, wielokomórkowymi wyrostkami.

Tabela 7

Wpływ żerowania mszycy brzoskwiniowej na zawartość niektórych składników w owocach pomidora odmiany Rewermun w 1975 r.

Obiekt	Sucha masa (w %)	Cukry proste (w %)	Azot ogólny (w % s. m.)	Białko (N×6,25)	B-karoten (mg/% s. m.)	Witamina C (mg % s. m.)
Kontrola	4,58	41,04	2,12	13,25	5,45	402,84
Porażone	7,89	39,67	3,15	16,69	5,70	316,22

Tabela 8

Wpływ żerowania mszycy brzoskwiniowej na fotosyntezę i oddychanie porażonych liści pomidorów i ogórków
(w g CO₂/min/l/g świeżej masy liścia)

Obiekt	Ogórek	Pomidor	Efektywność fotosyntezy*
Fotosynteza			
Kontrola	43,12	18,52	Ogórek 38,87
Porażone	16,51	11,20	13,99
Oddychanie			
Kontrola	4,25	3,42	Pomidor 15,10
Porażone	2,52	6,51	4,69

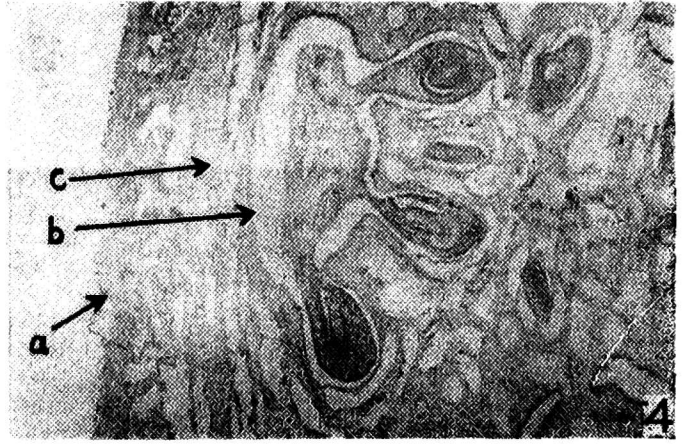
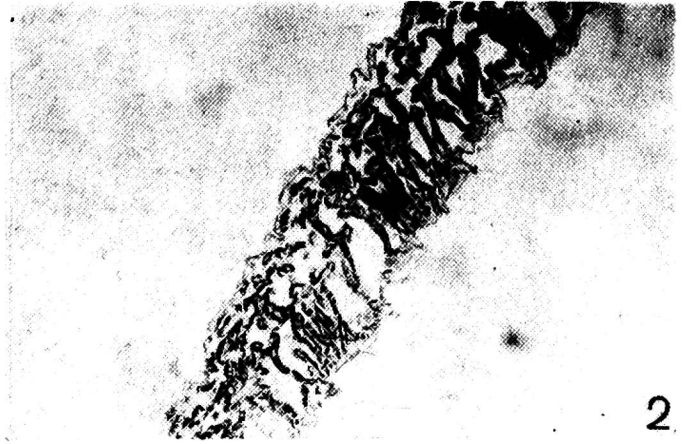
* Fotosynteza bez oddychania

W porażonych zawiązkach ogórka wyrostki na powierzchni owoców są znacznie powiększone (ryc. 5), a komórki u ich podstawy są silnie uszkodzone (miejsce wprowadzania ssawki). W niektórych przypadkach wyrostki przyjmują kształt gigantycznych, grzybkowatych tworów (ryc. 6). Duże zmiany obserwujemy również w budowie egzokarpu. Pod wpływem żerowania mszyc porażone komórki powiększają swoje rozmiary, tworząc wypukłość na powierzchni owoców. Te kompleksy komórkowe szybko się dzielą, a ich ściany po pewnym czasie ulegają zniszczeniu i na powierzchni owocu tworzą się nekrotyczne, ciemne plamy.

Na pomidorach mszyca brzoskwiniowa zasiedla liście, kwiaty i niekiedy młode owoce. Liść pomidora ma typową budowę roślin dwuliściennych, a więc jest ona analogiczna jak liścia ogórka (ryc. 1). W porażonych przez mszycę brzoskwiniową liściach pomidora uszkodzone zostają wszystkie tkanki. Komórki skórki dolnej są silnie powiększone, ich błony niekiedy rozpuszczone oraz są 5-6 razy większe niż kontrolnej. Przy silnym porażeniu epiderma dolna oddziela się od mięszku (ryc. 7). Komórki mięszku palisadowego i gąbczastego mają rozpuszczone błony komórkowe, a przestrzenie komórkowe mięszku gąbczastego są znacznie większe niż w liściach kontrolnych (ryc. 8). Komórki mięszkowe są powiększone a ich wnętrze jest nieczytelne. Ściany komórkowe są często porozpuszczane.

WNIOSKI

1. Na żerowanie mszycy brzoskwiniowej znacznie silniej reagują rośliny młode. Większe straty w plonie pomidorów występowały w przypadku porażenia roślin przed kwitnieniem niż w okresie wiązania przez

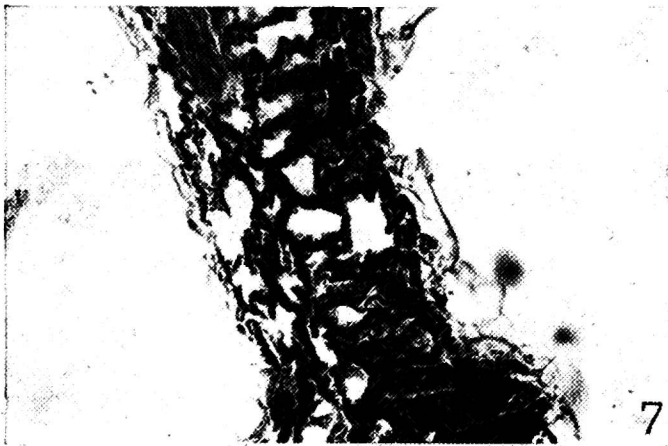
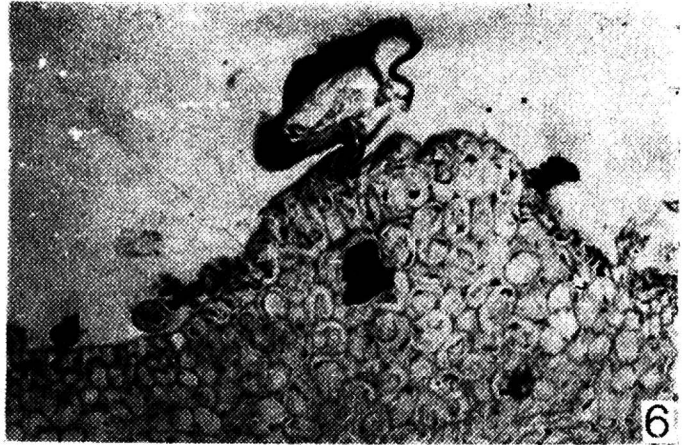
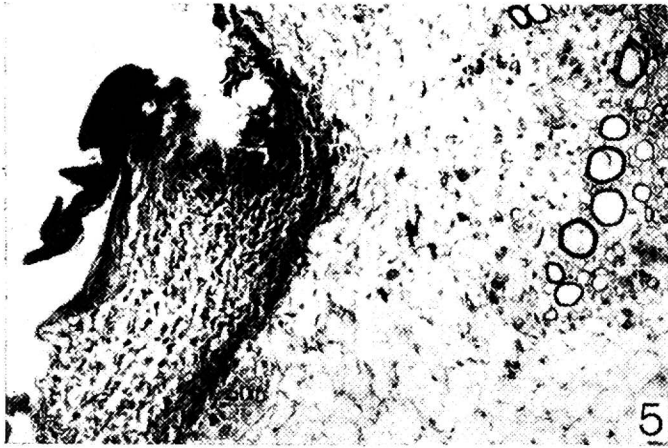


Ryc. 1. Przekrój przez blaszkę liściową pomidora (kontrola)

Ryc. 2. Uszkodzone komórki skórki liścia ogórka

Ryc. 3. Uszkodzony miękisz palisadowy i gąbczasty

Ryc. 4. Zawiązki ogórka (kontrola); *a* — egzokarp, *b* — endokarp, *c* — mezokarp.



Ryc. 5. Powiększone wyrostki na powierzchni owoców ogórka

Ryc. 6. Gigantyczne twory grzybowate

Ryc. 7. Uszkodzone komórki skórki dolnej

Ryc. 8. Miękkisz palisadowy i gąbczasty z rozpuszczonymi błonami komórkowymi

te rośliny owoców drugiego grona. Straty w plonie ogórków porażonych przez tę mszycę były większe, jeśli porażono rośliny o wysokości 1 m niż w przypadku porażenia w momencie zbioru pierwszych owoców.

2. Żerowanie mszycy powodowało zmiany w zawartości niektórych składników w liściach i owocach pomidorów i ogórków. Najsilniej zmniejszała się zawartość chlorofilu w porażonych liściach.

3. Skutkiem zmniejszania się zawartości chlorofilu w liściach porażonych roślin był spadek tempa fotosyntezy. W porażonych liściach ogórka tempo fotosyntezy zmniejszało się trzykrotnie. W liściach pomidora porażonego przez tę mszycę tempo fotosyntezy zmniejszało się o 20%, ale dwukrotnie wzrastało tempo oddychania. Skutkiem tego efektywność fotosyntezy w porażonych liściach pomidora była niewielka.

4. Żerowanie mszycy brzoskwiniowej na pomidorach i ogórkach powoduje rozległe uszkodzenia w obrębie skórki dolnej i górnej, w miększu palisadowym i gąbczastym oraz nekrotyczne plamy na porażonych zawiązkach owoców.

PIŚMIENNICTWO

1. Adams J. B., Burnham J. 1956. Pectinase in the saliva of *Myzus persicae* (Sulz.) (Homoptera: Aphididae). Can. J. Zool., 34: 541-543.
2. Allan Mc J. W., Adams J. B. 1961. The significance of pectinase in plant penetration by aphids. Can. J. Zool., 39: 305-310.
3. Auclair J. L. 1963. Aphids feeding and nutrition. Ann. Rev. Ent. 8: 439-490.
4. Auclair J. L. 1964. Recent advance in the feeding and nutrition of aphids. Canad. Entomol., 96: 241-249.
5. Dixon A. F. G. 1971. The role of aphids in wood formation. I. The effect of the sycamore aphid, *Drepanosiphum platanoides* (Schr.) (Aphididae) on the growth of sycamore, *Acer platanoides* L.; II. The effect of the lime aphid, *Eucalipterus tiliae* (L.) (Aphididae) on the growth of lime, *Tilia* × *vulgaris* Hoyne. J. appl. Ecol., 8: 165-179, 393-399.
6. Emden van H. F. 1972. Aphids as phytochemists. In: J. H. Harborne, Phytochemical ecology. Academic Press, pp. 25-43.
7. Kloft W., Ehrhardt P. 1959. Untersuchungen Über Saugtätigkeit und Schadwirkung der Sitkafichtenlaus *Liosomaphis abietina* (Walk.) (*Neomyzus abietina* Walk.). Phytopath. Z., 35: 401-410.
8. Metcalf C. L., Flint W. P. 1962. Destructive and useful insects. New York, 1087 pp.
9. Miles P. W. 1965. Studies on the salivary physiology of plantbugs: the salivary secretions of aphids. J. Insect Physiol., 11: 1261-1268.
10. Miles P. W. 1959. Secretion of two types of saliva by an aphid. Nature. Lond., 183: 756-780.
11. Miles P. W. 1968. Insect secretions in plants. Ann. Rev. Phytopath., 6: 137-164.
12. Mittler T. E. 1958. Studies on the feeding and nutrition of *Tuberolachnus salignus* (Gmelin) (Homoptera, Aphididae). III. The nitrogen economy. J. exp. Biol., 35: 626-638.

13. Pollard D. G. 1973. Plant penetration by feeding aphids (*Hemiptera*, *Aphidoidea*): a review. Bull. ent. Res., 62: 632-714.
14. Pollard D. G. 1971. Some aspects of plant penetration by *Myzus persicae* (Sulz.) nymphs (*Homoptera*, *Aphididae*). Bull. ent. Res., 61: 315-324.
15. Sienicka A. 1959. Zmiany anatomiczne i cytologiczne wywołane przez *Myzus ribis* L. na liściach porzeczek (*Ribes*) i próby powiązania ich ze zbiorem owoców. Zesz. nauk. WSR Szczecin, 2: 91-113.
16. Sorin M. 1966. Physiological and morphological studies on the section mechanism of plant juice by aphids. Bull. Univ. Osaka Prefect. (B), 18: 95-137.
17. Weideman H. L. 1970. Histochemische Differenzierung verschiedener Zellen in der Hauptspeicheldrüse von *Myzus persicae*. Entom. exp. appl., 13: 153-161.

Э. Цихоцка, В. Гошчыньски

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТА НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ВРЕДНОСТИ ПЕРСИКОВОЙ ТЛИ

Резюме

Работа содержит данные о непосредственной вредности персиковой тли — *Myzus persicae* (Sulz. У — на огурцах и томатах в теплицах. Авторы рассматривают влияние этой тли на урожай исследованных растений, содержание сухой массы, азота, белка, хлорофилла, сахаридов и витамина Ц.

Исследовано тоже влияние питания персиковой тли на фотосинтез и дыхание листьев томатов и огурцов а также повреждения тканей вызванные питанием этой тли. С исследованием следует, что трёхнедельное питание этой тли (выходное количество — 50 личинок на растение) вызывало статически существенные потеря урожая плодов.

В поврежденных листьях исследованных растений более сильно обозначилось падение хлорофилла что имело влияние на снижение темпы фотосинтеза. Питание персиковой тли на листьях исследованных растений вызывает увеличение и разделение клеток мякиса. В поврежденных тканях оболочки клеток часто бывают расплвлены. Клетки нижней кожицы сильно увеличены аустыция повреждены. Более сильно на питание тлей реагировали всегда молодые растения.

E. Cichocka, W. Goszczyński

SOME ASPECTS OF DIRECT NOXIOUSNESS OF THE PEACH-POTATO APHID

Summary

The paper contains data on the direct noxiousness of *Myzius persicae* (Sulz.) feeding upon greenhouse cucumbers and tomatoes.

Authors examine the influence of feeding of this aphid on the yield of the studied plants, content of dry matter, nitrogen, proteins, chlorophyll, sugars and vitamin C.

The effect of feeding of the peach-potato aphid on the photosynthesis and re-

spiration of cucumber and tomato leaves, and the injuries of plant tissues caused by this species have been investigated.

The experimental data show that feeding of this species during 3 weeks upon the studied plants (initial colony 50 larvae per plant) caused significant reduction of the crop. Feeding of aphids caused drastic decrease of chlorophyll content in leaves, so the rate of photosynthesis was greatly reduced.

Feeding of this aphid on the leaves of the studied plants cause hypertrophy of cells and increases their number in the injured tissues. The walls of the calls in the injured tissues are often disintegrated. The epidermal cells of the bottom surface of the leaves are greatly enlarged and the stomata are destroyed. Young plants always were more susceptible to aphid feeding than older ones.