

## WPLYW WYCIĄGÓW Z ROŚLIN Z RODZINY RDESTOWATYCH NA MSZYCĘ BURAKOWĄ (*APHIS FABAE SCOP.*) I JEJ PARAZYTOIDY\*

Tadeusz Barczak

Katedra Entomologii Stosowanej, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

### WSTĘP

Przyczyną poszukiwania alternatywnych metod zwalczania szkodników roślin są rosnące wciąż koszty chemizacji rolnictwa i wymogi ochrony środowiska; globalną wartość rynkową środków ochrony roślin i zdrowia w drugiej połowie lat 80-tych szacowano na około 16 mld. USD rocznie [7], a przecież trudno wycenić straty spowodowane negatywnym wpływem pestycydów na środowisko i zdrowie ludzi.

W związku z tym jednym z kierunków poszukiwań we współczesnej ochronie roślin jest badanie wpływu różnego rodzaju wyciągów roślinnych na organizmy żywe, w tym określanie m.in. ich antyfidantnego i aficydalnego działania na szkodniki [1,12]. Nie można jednak, jak się wydaje, wprowadzać do środowiska rolniczego naturalnych biocydów jakimi są wyciągi z roślin czy też ich syntetycznych analogów, bez uprzedniego sprawdzenia reakcji na nie naturalnych wrogów szkodników.

Celem niniejszych badań było określenie wpływu wyciągów z roślin z rodziny rdestowatych (*Polygonaceae*) na mszycę burakową (*Aphis fabae Scop.*) i jej naturalnych wrogów – pasożytnicze blonkówki (*Hymenoptera: Parasitica*).

### METODY BADAŃ

Materiałem do sporządzania wyciągów wodnych było bądź wysuszone ziele pięciu gatunków rdestów (*Polygonaceae*): plamistego (*Polygonum persicaria L.*), ostrogorzkiego (*P. hydropiper L.*), ptasiego (*P. aviculare L.*), sachalińskiego (*P. sachalinense Schm.*) i powojowego (*P. convolvulus L.*), bądź kłącze w przypadku rdestu wężownika (*P. bistorta L.*). Z suszu roślinnego przygotowywano napary w następujący sposób: 2 g sproszkowanego suszu zalewano wrzącą wodą do 100 ml i w ten sposób uzyskaną mieszaninę odstawiano pod przykryciem na 30 min., a po ostudzeniu przesączano ją przez sączek bibulowy. Uzyskany napar stosowano w ciągu 24 godzin do dalszych etapów badań.

W doświadczeniu określającym wpływ naparów na rozwój populacji mszycy burakowej, *Aphis fabae Scop.* (*Homoptera: Aphididae*), kolonie tego gatunku zebrano jednorazowo z krzewów jaśminu wonnego (*Philadelphus coronarius L.*) pod koniec lipca w następujący sposób. Odcinano końcowe odcinki pędów długości około 20-30

\* Niniejszą pracę wykonano w ramach Grantu nr PB 0216/S3/93/04/I finansowanego przez KBN

cm z koloniami mszycy, przy czym jedną próbę stanowił jeden pęd. Pobrano serię trzech prób do każdego testu na działanie wyciągów z poszczególnych gatunków roślin (w sumie 18 pędów), jak również trzy powtórzenia (pędy) do serii kontrolnej. Następnie próby przenoszono w woreczkach foliowych do laboratorium, gdzie liczono mszyce w koloniach. Z kolei pędy z mszycami z każdej serii spryskiwano taką samą ilością – 2 ml – odpowiedniego naparu z roślin. Próby kontrolne spryskiwano tylko wodą o takiej samej objętości jak w przypadku naparów. W ten sposób przygotowane próby umieszczano w kolbach z wodą wodociągową. Następnie prowadzono obserwacje nad liczebnością mszyc w koloniach na początku doświadczenia oraz po 24, 48 i 72 godzinach. Aficydalną aktywność naparów sprawdzano za pomocą wzoru na skuteczność działania wyciągów Hendersona-Tiltona [12].

W celu określenia wpływu wyciągów roślinnych na pasożytnicze błonkówki, próby pobierano średnio co tydzień w okresie od połowy lipca do połowy sierpnia w sposób identyczny jak to wyżej opisano, przy czym pędy jaśminu z mszycami umieszczano w szklanych słoikach, zakrywanych gazą młyńską, a następnie w oszklonych szafach w celu obserwowania wylotu form dorosłych (imagines) parazytoidów i hiperparazytoidów. Wyizolowane z mszyc zespoły błonówek, pochodzące ze zdefiniowanych wyżej serii prób, oceniano pod względem ich liczebności i struktury dominacyjnej (dominację określano jako procentowy udział danego gatunku w zespole).

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

### 1. Wpływ wyciągów na rozwój kolonii mszyc

Analizując wpływ wyciągów roślinnych na zmiany liczebności kolonii mszycy bukowej na gałązkach jaśminu w warunkach testu laboratoryjnego, zwrócono jednocześnie uwagę na zachowanie się tych owadów. Otóż w pierwszych 24 godzinach obserwowano rozpraszanie się mszyc po całej blaszce liściowej, podczas gdy uprzednio żerowały one przede wszystkim wzdłuż głównych nerwów. Taka reakcja mogła być spowodowana z jednej strony stresem związanym z przeniesieniem mszyc do laboratorium, z drugiej zaś mógł to być symptom antyfidantnej aktywności naparów. Później jednak mszyce ponownie skupiły się w kolonie i normalnie żerowały, co manifestowało się m. in. nieprzerwanie przebiegającymi procesami linienia w pierwszych dobach eksperymentu. Dużo wylinek znajdowano na bibule pod okapem gałązek wokół kolb z wodą. Po 7-8 dobach obserwowano już tylko nieliczne żywe osobniki, a kolonie praktycznie zamarły.

Biorąc pod uwagę dane zawarte w tabeli 1., należy wskazać, że tylko w przypadku naparów sporządzonych z rdestu wężownika i powojowego obserwowano stopniowy i powolny spadek liczebności mszyc prawdopodobnie pod wpływem zastosowanego środka: spadek liczebności o około 100 osobników po każdej kolejnej dobie. W przypadku rdestu ostrogorzkiego i sachalińskiego obserwowane zmiany miałyby raczej charakter naturalnych fluktuacji i mieszczą się w granicach błędu oceny liczebności mszyc. W kombinacji z wyciągiem z rdestu plamistego, ale dopiero począwszy od

drugiej doby, obserwowano również, tak jak w przypadku rdestu węzownika i powojowego, stopniowy, ale wyraźny spadek liczebności mszyc. Z kolei w przypadku rdestu ptasiego tylko po pierwszej dobie zaobserwowano wyraźny spadek liczebności mszyc w kolonii, w następnych obserwacjach liczebność wróciła do poziomu jak na początku doświadczenia (około 300 mszyc) (tabela 1).

Tabela 1

Wpływ naparów na liczebność kolonii mszycy burakowej na jaśminie wonnym  
Effect of water extracts on the black bean aphid colony abundance on mockorange plant

Gatunek rośliny Plant species	Liczebność kolonii Colony abundance			
	0h	24h	48h	72h
<i>Polygonum bistorta</i>	350	253	200	90
<i>P. persicaria</i>	490	483	325	117
<i>P. hydropiper</i>	423	417	380	400
<i>P. aviculare</i>	353	213	297	280
<i>P. sachalinense</i>	500	437	390	335
<i>P. convolvulus</i>	500	417	333	237
Kontrola Control	430	400	353	325

Również analiza skuteczności działania zastosowanych naparów potwierdziła wyżej sformułowane prawidłowości (tabela 2). Najwyższą skuteczność po pierwszej dobie testu stwierdzono w przypadku wyciągów z rdestu ptasiego oraz węzownika i powojowego. W kombinacji z rdestem ptasim obserwowano raczej krótkotrwale działanie naparu, gdyż po 48 i 72 godzinach skuteczność zastosowanego środka wyraźnie obniżyła się (tabela 2). Inaczej było w przypadku rdestu węzownika, z którego napar wykazywał z każdą dobą coraz to większą skuteczność, a po 72 godzinach była ona wyraźnie wyższa niż w przypadku pozostałych wyciągów roślinnych i wynosiła 66%. Naparowi z rdestu węzownika można by zatem przypisać długotrwale, następcze działanie, a w celu potwierdzenia tej prawidłowości należałoby w dalszych etapach badań przeprowadzić testy w dłuższym przedziale czasu. Podobnie było z rdestem powojowym i plamistym, przy czym skuteczność tego ostatniego wzrastała dopiero począwszy od drugiej doby od założenia doświadczenia. Mimo że w przypadku naparów z trzech gatunków rdestów (węzownik, powojowy i plamisty) stwierdzono tendencję do obniżania liczebności kolonii mszyc, to jednak skuteczność tych preparatów jako potencjalnych aficydów należałoby oceniać jako stosunkowo niską. Jedynie w przypadku naparu z rdestu węzownika i to dopiero po trzeciej dobie można by mówić o tzw. średniej skuteczności preparatu [1], chociaż Goos [6], w odniesieniu do słodyszka rzepakowego, za średnią przyjmuje dopiero skuteczność na poziomie 78-90%. Wyciągi z testowanych gatunków rdestów (tabela 2), nawet

Tabela 2

Aficydalna aktywność wyciągów roślinnych w stosunku do kolonii mszycy burakowej na jaśminie wonnym  
 Efficiency of plant extracts used as aphicides against black bean aphid colony on mockorange plant

Gatunek rośliny Plant species	Skuteczność według Hendersona-Tiltona (w %) Efficiency in % (Henderson-Tilton test)		
	24h	48h	72h
<i>P. bistorta</i>	22.2	30.4	66.0
<i>P. persicaria</i>	6.0	19.2	31.6
<i>P. hydropiper</i>	6.0	9.4	25.1
<i>P. aviculare</i>	35.1	2.5	4.9
<i>P. sachalinense</i>	6.0	5.0	11.4
<i>P. convolvulus</i>	10.3	18.9	37.3

w przypadku rdestu węzownika i to po 72 godzinach, kwalifikują się według skalipodanej przez Goosa [6] do grupy preparatów o słabej lub niewystarczającej skuteczności. Na dodatek w stosunku do aficydów obowiązywać powinny ostrzejsze kryteria oceny ich skuteczności, albowiem mszyce odznaczają się olbrzymim potencjałem rozrodczym i czasem niska ich liczebność na roślinie, po słabym zadziałaniu preparatu, może wystarczyć do odnowienia kolonii czy populacji [9]. Mimo niezbyt wysokiej skuteczności testowanych wyciągów roślinnych w stosunku do populacji mszycy burakowej należałoby powtórzyć doświadczenie w warunkach laboratoryjnych, zwracając uwagę na wyróżniające się pod względem aktywności aficydalnej napary z trzech gatunków rdestów: węzownika, powojowego i plamistego. W przypadku potwierdzenia się zaobserwowanych prawidłowości, zwłaszcza wyciągi z rdestu węzownika należałoby poddać testom w warunkach polowych. Nadzieję na lepsze działanie badanych wyciągów budzi fakt, że zastosowane tutaj napary zawierały nieoczyszczone substancje biologicznie czynne, których działanie nie mogło być tak silne, jak preparatów zawierających wyizolowane chemicznie substancje. W następnym etapie badań należałoby zatem wyizolować substancje odpowiedzialne za aktywność biologiczną badanych wyciągów i przetestować porównawczo preparaty zawierające różne ich stężenia (dawki), biorąc też pod uwagę inne gatunki mszyc i roślin.

## 2. Reakcja zespołów pasożytniczych błonkówek na działanie wyciągów

Obserwowana niska liczebność pasożytniczych błonkówek (tabela 3) mogła być prawdopodobnie spowodowana zaburzeniem synchronizacji pojawu mszyc i parazytoidów na skutek anomalii pogodowych jakie obserwowano wiosną i latem 1993 r. W roku 1993 mszyce na jaśminie i na wielu innych gatunkach roślin pojawiły się bardzo późno (koniec maja/początek czerwca i później), prawdopodobnie na skutek

Tabela 3

Liczebność (L) i dominacja (D w %) gatunków pasożytniczych błonkówek w kombinacjach z różnymi naparami  
 Abundance (L) and relative abundance (D in %) of parasitic *Hymenoptera* species as affected by various water extracts applied  
 to black bean aphid colonies

Parazytoidy Parasitoids	K		1		2		3		4		5		6	
	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D
<i>APHIDIIDAE</i>														
<i>Praon abjectum</i> Hal.	3	5.9	---	---	---	---	3	11.1	---	---	---	---	---	---
<i>Trioxys angelicae</i> Hal.	3	5.9	12	26.7	---	---	3	11.1	12	57.1	---	---	---	---
<i>APHELINIDAE</i>														
<i>Aphelinus</i> spp.*	9	17.6	3	6.6	3	7.7	---	---	---	---	---	---	---	---
Razem parazytoidy														
Total parasitoids	15	29.4	15	33.3	3	7.7	6	22.2	12	57.1	0	0	0	0
<i>Asaphes vulgaris</i> Wlk.														
<i>Pachyneum aphidis</i> Bouche	---	---	---	---	3	7.7	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Alloxysta brevis</i> (Thomson)	12	23.5	6	13.3	6	15.4	---	---	---	---	5	20.0	---	---
<i>A. pleuralis</i> (Cameron)	12	23.5	15	33.3	18	46.1	18	66.7	9	42.9	12	80.0	9	60.0
<i>Alloxysta</i> sp.	12	23.5	6	13.3	3	7.7	3	11.1	---	---	---	---	3	20.0
<i>Phaenoglyphis villosa</i> Htg	---	---	3	6.7	6	15.4	---	---	---	---	---	---	3	20.0
Razem hiperparazytoidy														
Total hyperparasitoids	36	70.6	30	66.6	36	92.3	21	77.8	9	42.9	15	100.0	15	100.0

Objaśnienia do tabeli 3:  
 Abbreviations to table 3:

K – Kontrola, Control  
 1 – *P. persicaria*  
 2 – *P. aviculare*  
 3 – *P. convolvulus*  
 4 – *P. bistorta*  
 5 – *P. hydrophiper*  
 6 – *P. sachalinense*  
 \* głównie *A. chaonia* Wlk., mainly *A. chaonia* Wlk.

zahamowania ich rozwoju podczas upalów, zwłaszcza w maju. Ograniczyło to, jak się wydaje, w znacznym stopniu liczebność parazytoidów (pierwotnych), które w maju i czerwcu mogły nie mieć odpowiedniej bazy pokarmowej. Większość z nich mogła więc zginąć, a niektóre prawdopodobnie diapauzowały w niesprzyjającym okresie [10]. Liczniej zaś w sensie liczby gatunków i osobników przetrwały hiperparazytoidy, które zwykle pojawiają się później od swoich żywicieli – parazytoidów pierwotnych [2,3,4]. Liczebność analizowanych zespołów była zdecydowanie niższa w porównaniu do innych wyników badań na jaśminie [5,11,8,4].

Trudno jednoznacznie ocenić na podstawie tych obserwacji wpływ wyciągów z roślin na zespoły parazytoidów. Inni autorzy [4,5,11,8] w koloniach mszycy burakowej na jaśminie, nie poddawanych opryskom wyciągami z roślin, stwierdzili podobne proporcje ilościowe pomiędzy parazytoidami i hiperparazytoidami, tzn. z reguły przeważały hiperparazytoidy (ponad 50% osobników w zespole); nie zdarzało się zaś, aby parazytoidy pierwotne (imagines) w ogóle nie wystąpiły. Nie można wprost określić, zwłaszcza w przypadku podziałania wyciągami z rdestów: powojowego, wężownika i sachalińskiego (tabela 3), czy obserwowana niska liczebność i mała liczba gatunków, bądź w ogóle brak parazytoidów pierwotnych, były spowodowane wpływem tylko tych wyciągów czy też po części anomaliami pogodowymi. Zwraca uwagę stosunkowo większa niż w pozostałych kombinacjach liczebność i liczba gatunków parazytoidów jaką zanotowano w przypadku kontroli (tabela 3), chociaż stosunkowo zbliżony do niej był zespół wyizolowany z mszyc, które potraktowano naparem z rdestu plamistego. Bardzo ubogi jest zwłaszcza skład gatunkowy parazytoidów pierwotnych w analizowanych zespołach – tylko dwa gatunki z rodziny *Aphidiidae* (*Praon abjectum* i *Trioxys angelicae*) oraz *Aphelinus chaonia* (*Aphelinidae*). Nie stwierdzono natomiast gatunków z rodzajów *Ephedrus* czy *Lysiphlebus* jako typowych na jaśminie [4,5,11,8]. Ta rozbieżność między kontrolą i pozostałymi kombinacjami może jedynie sugerować negatywny w sensie ilościowym trend, jakim byłby ujemny wpływ badanych wyciągów na liczebność i liczbę gatunków parazytoidów pierwotnych mszycy burakowej na jaśminie. Aby potwierdzić wyżej zarysowane prawidłowości, należałoby jednak wykonać dalsze testy laboratoryjne i terenowe, gdyż jak dotąd brak danych porównawczych w literaturze.

## WNIOSKI

1. Napary z rdestów: wężownika, powojowego i plamistego powodowały stopniowy spadek liczebności kolonii mszycy burakowej na jaśminie wonnym, chociaż skuteczność tych wyciągów jako aficydów była w warunkach laboratoryjnych stosunkowo niska.
2. Opryskiwanie kolonii mszycy burakowej na jaśminie wonnym powodowało, jak się wydaje, obniżanie liczebności i liczby gatunków parazytoidów pierwotnych, jakie wylęgały się z mszyc w warunkach laboratoryjnych.
3. Badania nad działaniem wyciągów na parazytoidy należałoby kontynuować zwłaszcza w przypadku rdestu wężownika, powojowego i plamistego zarówno

w warunkach laboratoryjnych jak i polowych oraz rozszerzyć je o inne formy wyciągów z tych roślin (np. alkoholowe, maceraty) w celu wyizolowania z nich substancji chemicznie czystych, odpowiedzialnych za aktywność biologiczną, które następnie posłużyłyby do sporządzenia odpowiednich preparatów.

## LITERATURA

1. Achremowicz J., Cież W. (1988). Doświadczenia nad skutecznością działania wyciągów z roślin stosowanych jako aficydy. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 353, 53-66.
2. Barczak T. (1991a). The alloxystids as hyperparasitoids of the *Aphis fabae* group in Poland (Hym., Cynipoidea: Alloxystidae; Hom.: Aphididae). Pol. Pismo Entomol., 61, 85-95.
3. Barczak T. (1991b). Prazytoidy kompleksu mszycy burakowej – *Aphis fabae* (Homoptera, Aphididae) w Polsce. III. Rola parazytoidów w regulacji populacji szkodnika. Pol. Pismo Entomol., 61, 117-128.
4. Barczak T. (1993). Ekologiczne aspekty wykorzystania parazytoidów w zwalczaniu mszycy burakowej, *Aphis fabae* Scop., ATR Bydgoszcz, Rozprawy nr 57, 88 ss.
5. Barczak T., Błażejewska A. (1992). Kompleks parazytoidów mszycy *Aphis fabae cirsiiacanthoidis* Scop. na jaśminie, *Philadelphus coronarius* L. Acta Univ. N. Copernici. Biologia, 39(78), 35-40.
6. Goos A. (1966). Metodyka biologicznej oceny insektycydów na słodyszku rzepakowym. Materiały do metodyki badań biologicznej oceny środków ochrony roślin. Cz.I., IOR Poznań, 167-182.
7. Jutsum A.R. (1988). Commercial application of biological control: status and prospects. Phil. Trans. Royal Soc. London B. 318, 357-372.
8. Kotz J. (1993). Występowanie mszycy *Aphis fabae philadelphia* Börner i Janisch oraz jej parazytoidów na jaśminie wonnym, *Philadelphus coronarius* L. Bydgoszcz, Maszynopis, 40 ss.
9. Minks A.K., Harrewijn P. (1989). Aphids, their biology, natural enemies and control., tom C., Elsevier Sci. Publ. Amsterdam, 312 ss.
10. Sary P. (1970). Biology of aphid parasites (Hymenoptera: Aphidiidae) with respect to integrated control. The Hague, Dr. W. Junk N.W. Publ., 1000 ss.
11. Sary P. (1991). *Philadelphus coronarius* L. as a reservoir of aphids and parasitoids. J. Appl. Entomol., 112, 1-10.
12. Wyrostkiewicz K. (1992). Wpływ wyciągów z wybranych roślin na żerowanie i rozwój stonki ziemniaczanej – *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera, Chrysomelidae). ATR Bydgoszcz, Rozprawy nr 53, 71 ss.

## STRESZCZENIE

Celem badań było określenie wpływu wyciągów z roślin z rodziny rdestowatych (*Polygonaceae*) na mszycę burakową (*Aphis fabae* Scop.) i jej parazytoidy (Hymenoptera: Parasitica). Napary z rdestów: wężownika, powojowego i plamistego powodowały stopniowy spadek liczebności mszycy na jaśminie wonnym, chociaż skuteczność tych wyciągów jako aficydów była w warunkach laboratoryjnych niska. Opryskiwanie kolonii mszycy w laboratorium powodowało obniżanie liczebności i liczby wylęgających się z nich parazytoidów pierwotnych.

## EFFECT OF POLYGONACEAE PLANT WATER EXTRACTS ON BLACK BEAN APHID (*APHIS FABAE SCOP.*) AND ITS PARASITOIDS

T. Barczak

Department of Applied Entomology, University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz

### S u m m a r y

The aim of the investigations was to determine the influence of water extracts from six *Polygonaceae* plant species on black bean aphid colonies and on aphid parasitoids (*Hymenoptera: Parasitica*).

Water extracts from *Polygonum bistorta* L., *P. convolvulus* L. and *P. persicaria* L., caused a gradual decrease of black bean aphid colony abundance on mockorange plant, though the efficiency of those extracts used as aphicides was relatively low in laboratory conditions (max. 66%, according to Henderson-Tilton test). Spraying of parts of aphid infested plants seemed to decrease the abundance and number of primary parasitoid species emerging from aphids in the laboratory. Only three primary parasitoid species, *Praon abjectum* Hal. and *Trioxys angelicae* Hal. (*Aphidiidae*) and *Aphelinus chaonia* Wlk., and six hyperparasitoid species from the *Pteromalidae* and *Charipidae-Alloxystinae* families were determined.

Dr hab. Tadeusz Barczak  
Akademia Techniczno-Rolnicza  
Katedra Entomologii Stosowanej  
ul. Kordeckiego 20A  
85-225 Bydgoszcz