

ZNACZENIE PAJĄKÓW *THERIDION IMPRESSUM* (ARANEAE) W REDUKCJI LICZEBNOŚCI GATUNKÓW SZKODLIWYCH ZASIEDLAJĄCYCH ŁANY RZEPAKU

PAWEŁ MEDERSKI, ZDZISŁAW KLUKOWSKI,
MAŁGORZATA MEDERSKA

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Przyrodniczo-Technologiczny
Katedra Ochrony Roślin, Zakład Entomologii Rolniczej
Pl. Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław
zklukowski@up.wroc.pl

I. WSTĘP

Theridion impressum jest jednym z agrobiontycznych gatunków pająków licznie zasiedlających wiele upraw, w tym także uprawy rzepaku (Łuczak 1979). Jako gatunek sieciowy wymaga on odpowiedniej struktury przestrzennej roślin (również uprawnych), które mogą zapewnić jego sieciom odpowiednią podporę (Olszak i wsp. 1992). Sieci *T. impressum* mają kształt stożka i umieszczone są w szczytowych partiach roślin rzepaku. Ten geometryczny kształt pozwala na skuteczne wychwytywanie nalatującej na uprawę entomofauny. Średnia gęstość osobników dorosłych na roślinie w różnych uprawach wynosi, według Pekára (2000) od 0,7 do 1,5. Te same badania wykazały, że sieci *T. impressum* odławiają takie owady, jak: mszyce (73%), muchówki (7,5%), chrząszcze i błonkówki (po 5,4%). Wśród ofiar 90% stanowią gatunki szkodliwe, natomiast pozostałe 10% to ich naturalni wrogowie, owady zapylające oraz gatunki przypadkowe. Fakt, że mszyce są jedną z głównych ofiar tego pająka potwierdza również Felsmann i wsp. (2006). Również u pająków z rodziny Araneidae mszyce w okresie masowego pojawu stanowią 80% wszystkich owadów odłowionych do sieci. Inne grupy owadów notowane są natomiast w małych ilościach pomimo, że w środowisku także są liczne (Kajak 1965). Wykazano, że samice *T. impressum* wywierają duży wpływ na zmniejszenie tempa wzrostu kolonii mszyc. Jedna samica jest w stanie wyeliminować średnio 10,4 mszyc w ciągu dnia, a gdy z jaj wykluje się potomstwo, nawet 14,4 (Schröder i wsp. 1999). Według obliczeń tego autora w warunkach polowych w uprawie buraków cukrowych, w zależności od sezonu, duża populacja *T. impressum* może eliminować od 30 do 40 mszyc na m².

Celem pracy było określenie zmian spektrum ofiar *T. impressum* następujących wraz z dojrzewaniem roślin oraz ustalenie zagęszczenia sieci budowanych przez te

pająki w uprawie rzepaku ozimego. W oparciu o zgromadzone dane podjęto próbę oceny znaczenia *T. impressum* w redukcji liczebności fitofagów rzepaku.

II. MATERIAŁ I METODY

Czteroletnie badania przeprowadzono w uprawie rzepaku ozimego. W 2004, 2005, 2008 i 2009 roku liczono sieci znajdujące się na powierzchni $4 \times 1 \text{ m}^2$. Informacje te wykorzystano do ustalenia ich zagęszczenia w obrębie uprawy. W latach 2005, 2008 i 2009, ze szczytowych partii roślin w fazie ich owocowania (BBCH 7.7–8.7) pobierano w pełni wykształcone sieci łowne *T. impressum* i umieszczano je w 75% alkoholu etylowym, a następnie analizowano. Terminy i liczba pobranych prób w kolejnych latach badań począwszy od roku 2005 były następujące: w 2005 roku pobrano jednorazowo (BBCH 8.7) 5 prób; w latach 2008–2009 próby pobierano pięciokrotnie w odstępach około tygodniowych (BBCH 7.7–8.6), każdorazowo z 1–3 stanowisk o powierzchni $2 \times 2 \text{ m}$. W celu oszacowania zmian w składzie taksonomicznym ofiar w relacji do fazy rozwojowej roślin, wykonano analizę redundancji (RDA) na bazie danych z roku 2008 i 2009.

III. WYNIKI I DYSKUSJA

W ciągu trzech lat badań (2005, 2008, 2009) zebrano łącznie 123 sieci pajaków *T. impressum* i przeanalizowano je pod kątem zawartości. Średnia liczba sieci na jednym metrze kwadratowym obliczona została natomiast dla wszystkich czterech lat badań: od 2004 do 2009 r. Wynosi ona 1,7 sztuk, czyli nieco więcej niż w innych uprawach (Pekár 2000). W poszczególnych latach badań (BBCH 8.5–8.7) średnie zagęszczenie sieci na jeden metr kwadratowy powierzchni łanu wykazywało dość znaczną zmienność i wahało się od 0,8 sztuk w roku 2009 do 2,9 sztuk w 2004. Analiza zawartości sieci wykazała obecność w nich szerokiego spektrum owadów występujących w uprawie rzepaku ozimego. Podzielono je na trzy kategorie: fitofagi, pożyteczne i pozostałe. W związku z tym, że sieci budowane są dopiero w fazie owocowania rzepaku, znalazły się w nich larwy i stadia imaginalne trzech fitofagów występujących w tym okresie w uprawie. Były to: chowacz podobnik (*Ceuthorhynchus assimilis*), przyszczarek kapustnik (*Dasyneura brassicae*), słodyszek rzepakowy (*Meligethes aeneus*). Jednak w największej liczbie odławiane były mszyce (Aphididae), co wykazała także Felsmann i wsp. (2006). W jednej sieci znajdowano średnio nawet 12,81 mszyc (w 2008 r.), czyli aż 63,86% wszystkich owadów i 68,51% fitofagów (tab. 1).

W każdym roku dużą liczbę ofiar stanowił też przyszczarek kapustnik (od 1,52 do 14,71 szt. średnio na sieć) oraz słodyszek rzepakowy (od 0,74 do 3,92 szt. średnio na sieć). W sumie owady szkodliwe stanowiły w każdym roku badań ponad 90% wszystkich owadów wychwytyanych przez *T. impressum* (rys. 1). W badaniach dotyczących tego gatunku podobne wyniki uzyskał także Pekár (2000).

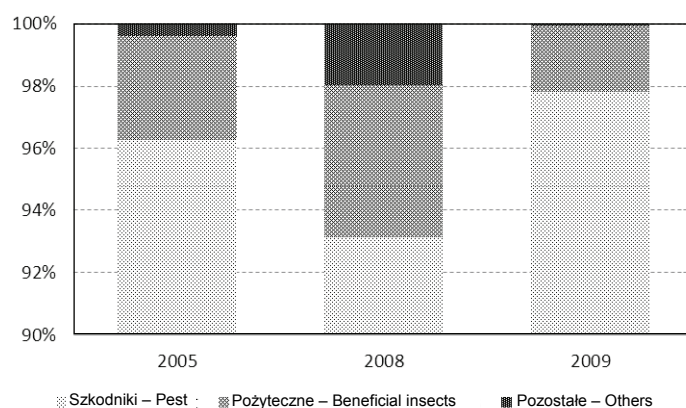
Obraz ten potwierdza analiza redundancji (rys. 2). Stwierdzono silny związek pomiędzy liczebnością mszyc i przyszczarków w relacji do fazy rozwojowej rośliny. Termiczna zmienność czynników abiotycznych (rok do roku) nie była znaczna. Równocześnie

Tabela 1. Stawonogi odłowione do sieci pajków *T. impressum* w uprawie rzepaku ozimego w latach 2005, 2008 i 2009
 Table 1. Arthropods caught in web of the spider *T. impressum* in winter oilseed rape crop in years 2005, 2008 and 2009

Rok – Year	Kategoria Category	2005			2008			2009		
		łączna liczba we wszystkich sieciach total number in all webs	średnia w 1 sieci average in 1 web	3	4	5	6	7	8	
1										
Grupy stawonogów Arthropods group										
Homoptera – Aphididae	A	256	10,24	679	12,81	440	9,78			
<i>Meligethes aeneus</i>	A	98	3,92	39	0,74	68	1,51			
<i>Dasyneura brassicae</i>	A	38	1,52	68	1,28	662	14,71			
<i>Meligethes aeneus</i> larwy – larvae	A	23	0,92	16	0,3	12	0,27			
<i>Brevicoryne brassicae</i> – Aphididae	A	12	0,48	0	0	0	0			
<i>Meligethes aeneus</i> – parts	A	6	0,24	0	0	0	0			
<i>Ceuthorhynchus</i> sp.	A	1	0,04	2	0,04	1	0,02			
<i>Ceuthorhynchus assimilis</i>	A	1	0,04	2	0,04	0	0			
Chrysomelidae – Halticinae	A	1	0,04	1	0,02	2	0,04			
<i>Ceuthorhynchus</i> – larvae	A	1	0,04	1	0,02	0	0			
<i>Meligethes</i> sp.	A	1	0,04	0	0	0	0			
<i>Dasyneura brassicae</i> Larwy – Larvae	A	0	0	5	0,09	0	0			
Diptera other	A	83	3,32	44	0,83	221	4,91			
Thysanoptera	A	67	2,68	103	1,94	61	1,36			
Heteroptera – <i>Lygus</i> sp.	A	10	0,4	1	0,02	0	0			
Heteroptera pozostale – other	A	11	0,44	6	0,11	1	0,02			
<i>Plutella maculipennis</i>	A	8	0,32	0	0	0	0			

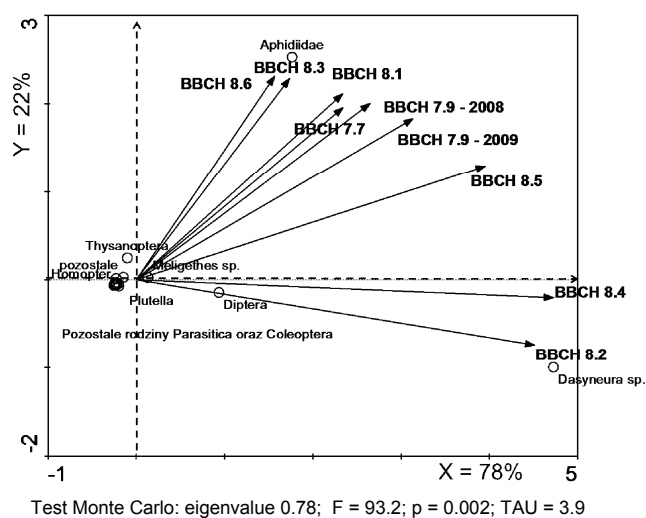
1	2	3	4	5	6	7	8
Homoptera – Jassidae	A	7	0,28	22	0,42	4	0,09
Heteroptera – <i>Eurydema oleracea</i>	A	2	0,08	0	0	0	0
Heteroptera – <i>Lygus</i>	A	1	0,04	2	0,04	6	0,13
Larwy – Larvae							
Ceraphronidae	B	14	0,56	0	0	2	0,04
Ichneumonidae	B	6	0,24	31	0,58	13	0,29
Platygastridae	B	3	0,12	3	0,06	0	0
Braconidae	B	2	0,08	12	0,23	5	0,11
Pteromalidae	B	2	0,08	0	0	0	0
Staphylinidae	B	1	0,04	3	0,06	5	0,11
Cynipidae	B	1	0,04	2	0,04	1	0,02
Eurytomidae	B	0	0	0	0	3	0,07
Tersilochinae	B	0	0	0	0	1	0,02
Pozostale – Other Parasitica	B	0	0	0	0	1	0,02
Coccinellidae	B	1	0,04	1	0,02	0	0
Andrenidae	B	1	0,04	0	0	1	0,02
Coccinellidae – larvae – larwy	B	1	0,04	0	0	0	0
Meloidae	C	1	0,04	0	0	0	0
Collembola	C	1	0,04	0	0	0	0
Cantharidae	C	2	0,08	5	0,09	0	0
Coleoptera	C	0	0	12	0,23	2	0,04
Symphyta	C	0	0	2	0,04	1	0,02
Syrphidae	C	0	0	1	0,02	0	0
Suma – Sum		663		1063		1513	

A – szkodniki – pests; B – pożyteczne – beneficial insects; C – pozostałe – other



Rys. 1. Procentowy udział gatunków obojętnych gospodarczo (pozostałe), fitofagicznych oraz pożytecznych w sieciach *T. impressum* w okresie badań

Fig. 1. The percentage share of herbivor, beneficial insects and other insect in web of the spider *T. impressum*



Rys. 2. Struktura i dynamika ilościowa taksonów ofiar *T. impressum* w odniesieniu do fazy rozwojowej roślin rzepaku. Analiza redundancji (RDA) (Test Monte Carlo: eigenvalue 0,78; F = 93,2; p = 0,002; TAU = 3,9)

Fig. 2. Structure and dynamics of quantitative pray taxa of *T. impressum* referring to the development phase of oilseed rape plants. Redundancy analysis (Test Monte Carlo: eigenvalue 0.78; F = 93.2; p = 0.002; TAU = 3.9)

śnie wykazano, że mszyce i przyszcarki stanowią podstawowe i wzajemnie komplementarne nisze pokarmowe dla *T. impressum*. Jest z nimi skorelowany okres rozrodu, po-

nieważ młode osobniki wydostają się z osłon kokonu w okresie dojrzewania łuszczyn. Prawdopodobnie obfitość ofiar o niskiej masie ciała jest korzystna dla osobników młodocianych, będących po pierwszym linieniu. Wcześniej są one karmione przez samice drogą regurgitacji. Opisana synchronizacja zapewnia sukces reprodukcyjny gatunku. Szczyt odłowów ofiar do sieci pajęczych w okresie poprzedzającym składanie jaj, zaobserwowany został także przez Kajak (1965) u gatunku *Araneus quadratus*. Ponadto odławiane wcześniej do sieci Parasitica oraz chrząszcze pod względem wartości jako ofiary są równocenne dla postaci dojrzałych. Uzupełniającym, a zatem mniej zasobnym źródłem pokarmu są Diptera oraz Thysanoptera (rys. 2).

Do sieci trafiały także owady pożyteczne. Były to owadziarki (Ichneumonidae, Braconidae, Pteromalidae, Platygasteridae, Cynipidae, Eurytomidae), pszczołowate i chrząszcze (Coccinellidae, Staphylinidae). Jednak ich liczba w przeliczeniu na jedną sieć była zawsze mniejsza niż 1, choć okres kiedy pobierano sieci do analizy to czas liczego pojawu niektórych z nich, na przykład owadziarek z rodziny Pteromalidae lub Platygasteridae.

Pająki *T. impressum* pomimo, że są obecne na roślinach rzepaku już w okresie kwitnienia, zaczynają intensywnie budować sieci zaraz po ich przekwitaniu lub nawet już podczas opadania ostatnich płatków. Ma to więc miejsce w okresie aktywności fitofagów łuszczynowych, tj. chowacza podobnika i pryszczarka kapustnika, a także mszycy (*Brevicorynae brassicae* L.). W związku z tym obecność sieci w uprawie może ograniczyć występowanie tych fitofagów. Dotyczy to szczególnie mszycy kapuścianej, która największą liczebność osiąga zazwyczaj w drugiej połowie czerwca, tj. w fazie dojrzewania łuszczyn i niezwalczana, może powodować znaczny spadek plonu rzepaku. Zaobserwowano równocześnie negatywny wpływ intensywnych opadów na liczebność sieci pajęczych tworzonych w łanie. Dwudniowe opady 22 i 23.06.2009 odpowiednio po 26,2 mm oraz 33,4 mm znacznie ograniczyły liczbę tworzonych sieci w ciągu kilku następujących tygodni, zmniejszając tym samym efektywność *T. impressum* jako czynnika redukującego liczebność populacji gatunków szkodliwych w uprawie rzepaku.

IV. WNIOSKI

1. Sieci *T. impressum* budowane w szczytowych partiach roślin rzepaku od początku wzrostu łuszczyn mogą aktywnie wychwytywać fitofagi łuszczynowe, takie jak: chowacz podobnik (*C. assimilis*), pryszczarek kapustnik (*D. brassicae*), a także mszycę kapuścianą (*B. brassicae*).
2. Średnia liczba sieci na 1 m² wynosiła w okresie badań 1,7 szt. i zapewniała wysoką skuteczność wychwytywania fitofagów nalatujących na uprawę i aktywnych w jej obrębie.
3. Sieci *T. impressum* wychwytyują niewielki odsetek entomofauny pożytecznej (średnio 0,71–1,28 osobników na sieć). Ubytek taki można uznać za niewielkie zagrożenie dla liczebności ich populacji.
4. Okres rozrodu *T. impressum* i związane z tym jego większe zapotrzebowanie na pokarm, jest zsynchronizowany (BBCH 8.2–8.3) z masowym pojawem mszyc i pryszczarków. Te dwie grupy ofiar stanowią dla samic i ich potomstwa wzajemnie uzupełniające się źródła pokarmu.

V. LITERATURA

- Kajak A. 1965. An analysis of food relations between the spiders – *Araneus cornutus* Clerc and *Araneus quadrates* Clerc – and their prey in meadows. *Ekologia Polska – Seria A*, 13 (32): 717–764.
- Łuczak J. 1979. Spiders in agroecosystems. *Pol. Ecol. Stud.* 1 (5): 151–200.
- Felsmann D.S., Schlein O., Büchs W. 2006. Management – related web densities, predation rates and prey consumption of spiders (Linyphiidae and *Theridion impressum*) in oilseed rape fields. International Symposium on Integrated Pest Management in Oilseed Rape. MASTER (Management Strategies for European Rape Pests). Göttingen, Germany. (CD disc).
- Olszak R.W., Łuczak J., Zając R.Z. 1992. Species composition and numbers of spider communities occurring on different species of shrubs. *Ekologia Polska* 40: 287–313.
- Pekár S. 2000. Webs, diet, and fecundity of *Theridion impressum* (Araneae: Theridiidae). *Eur. J. Entomol.* 97: 47–50.
- Schröder Th.-W., Basedow Th., Mangali T. 1999. Population density of *Theridion impressum* L. Koch (Araneae, Theridiidae) in sugar beet fields in Germany, and its possible effects on numbers of *Myzus persicae* (Sulzer) (Hom., Aphididae). *J. Appl. Entomol.* 123: 407–411.

PAWEŁ MEDERSKI, ZDZISŁAW KLUKOWSKI, MAŁGORZATA MEDERSKA

SIGNIFICANCE OF *THERIDION IMPRESSUM* (ARANEAE) IN THE REDUCTION OF PEST INSECT SPECIES IN OILSEED RAPE CROPS

SUMMARY

A four-year study was conducted on the experimental fields of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences.

The observations aimed at identifying the prey species structure of *Theridion impressum* and assessing its role as a factor reducing the abundance of herbivorous insects within the crop.

The predator's webs were sampled weekly since the end of main raceme flowering stage until the pod maturity (BBCH 7.0–8.9). The mean density of the webs (1.7 per 1 sq m) and the species composition of the prey of *T. impressum* were determined every year. The majority of fauna found in the webs were the oilseed rape pests (> 90%). These were mostly aphids accompanied by brassica pod midge, pollen beetle and seedpod weevils. The remaining 10% were, beneficial insects (up to 5%) and other insect species. Also a negative influence of intensive rainfall on webs' density within the crop were observed.

Key words: *Theridion impressum*, oilseed rape, pests, prey species composition