

***ELŻBIETA TOPA, **ŁUKASZ NICEWICZ, **IZABELA HAJDAMOWICZ,
*KAMILA TWARDOWSKA, ***KATARZYNA NIJAK¹**

**Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Fitopatologii i Entomologii*

***Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Biologii,*

****Instytut Ochrony Roślin-PIB w Poznaniu, Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska*

ZGRUPOWANIA PAJĄKÓW ARANEAE WYSTĘPUJĄCYCH NA ŁĄCE EKSTENSYWNEJ I W ZBOŻACH OZIMYCH

1. Wstęp

Rodzaj działalności rolniczej ma znaczący wpływ na stan różnorodności biologicznej upraw i otaczającego je środowiska naturalnego. W ekosystemach rolniczych poddanych silnej antropopresji tylko utrzymanie różnorodności odpowiednio dużej grupy organizmów gwarantuje ich stabilność [Samu, Szinetár 2002, Tschardtke i in. 2005, Kajak 2007]. Rozwój technologii produkcji roślinnej zazwyczaj negatywnie wpływa na bioróżnorodność danego obszaru, stąd zasadne jest wdrażanie programów rolnośrodowiskowych przeciwdziałających ubożeniu środowiska rolniczego. W Polsce, podobnie jak w wielu innych krajach europejskich, jedne z największych płatności za usługi ekosystemowe (choć dotąd tak nienazywane) realizowane są w ramach unijnych programów rozwoju obszarów wiejskich, zwłaszcza programów rolnośrodowiskowych [Rosin i in. 2011]. Pająki *Araneae* jako niewyspecjalizowani drapieżcy niewątpliwie są zwierzętami ograniczającymi liczebność szkodników na polach i trwałym elementem agrocenoz [Łuczak 1979, Nyffeler i Sunderland 2003, Oleszczuk 2007]. Ze względu na dużą liczebność i wrażliwość na zmiany różnych czynników, stanowią one dobry obiekt badań środowiskowych [Marc i in. 1999, Stańska 2005]. Prace dotyczące pajaków

¹ Wkład pracy: Elżbieta Topa – 40%; Łukasz Nicewicz – 30%, Izabela Hajdamowicz – 20%; Kamila Twardowska – 5%; Katarzyna Nijak – 5%.

zboż koncentrują się zwykle na pająkach epigeicznych, niewiele jest natomiast prac dotyczących pajaków epifitycznych [Łuczak 1980, Seyfulina 2005, Kajak 2007, Topa i in. 2011].

Cel badań: ukazanie podobieństwa pomiędzy zgrupowaniem pajaków zasiedlających łąkę użytkowaną ekstensywnie, a sąsiadującymi z nią uprawami pszenicy ozimej i pszenżyta.

2. Materiał i metody

Obserwacje prowadzono w latach 2008–2009 na polach Spółki Hodowla Roślin Bartązek koło Olsztyna, zrzeszonej w grupie Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (UTM DE 65), w województwie warmińsko-mazurskim. Powierzchnie badawcze znajdowały się na użytkowanej ekstensywnie łące (pow. 4,59 ha) oraz w sąsiadującej z nią uprawie oziminy (pow. 22,1 ha) w 2008 roku pszenicy (odmiana Zawisza), a w 2009 roku pszenżyta (odmiana Kazo). Dominującymi gatunkami flory na łące ekstensywnej były: kostrzewa łąkowa *Festuca pratensis* Huds., wiechlina łąkowa *Poa pratensis* L., mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea* L., pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* L. oraz łopian pajęczynowaty *Arctium tomentosum* Mill. Łąka objęta była programem rolnośrodowiskowym (pakiet 3 – ekstensywne trwałe użytki zielone, w Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013). Celem programu jest zachowanie bioróżnorodności, ochrona cennych przyrodniczo łąk oraz gniazdujących na nich ptaków. Wykonane zabiegi agrotechniczne dotyczyły wyłącznie koszenia, jednego w ciągu roku. Pająki odławiano metodą czerpaka entomologicznego co 7 dni, od kwietnia do końca września. Odłowów pajaków w uprawach zbożowych zostały zakończone w okresie żniw. Jedną próbę stanowiło 100 uderzeń czerpakiem na poziomie fyllosfery roślinności zielnej.

3. Wyniki i dyskusja

W trakcie badań oznaczono 977 osobników pajaków należących do 12 rodzin, 39 rodzajów oraz 47 gatunków. Na łące ekstensywnej odłowiono 36 gatunków i dwa razy więcej osobników niż w uprawach zboż, gdzie stwierdzono razem 30 gatunków (tabela 2). Jest to stosunkowo bogate i urozmaicone zgrupowanie pajaków epifitycznych w tym typie ekosystemów [Barthel i Platcher 1996, Cera i in. 2011, Topa i in. 2011]. Liczebność pajaków sieciowych i aktywnych łowców na łące była porównywalna, natomiast w uprawie zboż ilość pajaków sieciowych była ponad dwa razy większa w stosunku do aktywnych łowców (tabela 1).

Tabela 1

Liczebność rodzin pajaków o różnych strategiach polowania na badanych użytkach

Rodziny	Strategie polowania	Łąka razem	Zboża razem	Suma końcowa
Anyphaenidae	aktywni łowcy	1	0	1
Clubionidae	aktywni łowcy	12	3	15
Lycosidae	aktywni łowcy	109	21	130
Philodromidae	aktywni łowcy	1	2	3
Pisauridae	aktywni łowcy	10	0	10
Salticidae	aktywni łowcy	1	3	4
Thomisidae	aktywni łowcy	102	76	178
Tetragnathidae (ad. Pachygnatha sp.)	aktywni łowcy	71	5	76
Suma		307	110	417
Araneidae	sieciowe	174	92	266
Dictynidae	sieciowe	2	0	2
Linyphiidae	sieciowe	62	66	128
Tetragnathidae	sieciowe	68	26	94
Theridiidae	sieciowe	24	46	70
Suma		330	230	560

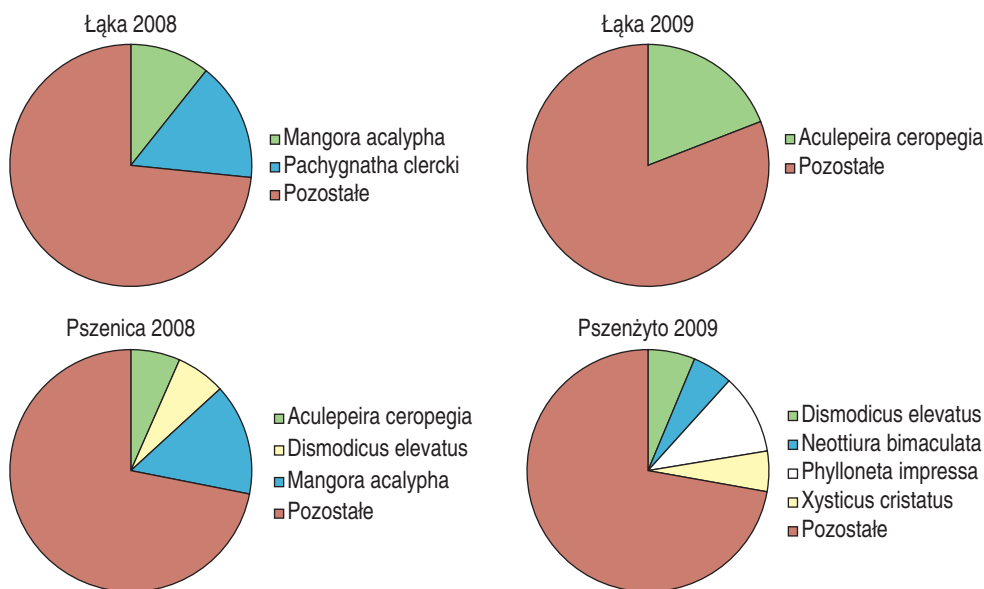
Źródło: Opracowanie własne.

Podobne wyniki przedstawili Batary i in. [2012], badając wpływ intensywności gospodarowania w uprawach zbożowych i na łąkach na bioróżnorodność pajaków i chrząszczy biegaczy (Coleoptera: Carabidae). Wynika to z charakteru wzrostu upraw zbożowych, które stają się do żniw ostoją pajaków z takich rodzin jak: krzyżakowate Araneidae, osnuwikowate Linyphiidae czy kwadratnikowate Tetragnathidae [Łuczak 1997, Seyfulina 2005, Batary i in. 2012]. Należy podkreślić fakt wysokiej śmiertelności szkodników o małych rozmiarach, takich jak wciornastki (Thysanoptera), przyszczarki (Diptera: Cecidomyiidae) i mszyce (Hemiptera: Aphididae), które wpadają w sieci pajęcze i tam giną, mimo braku aktywnego drapieżnictwa [Sutherland i Samu 2000]. Z drugiej strony aktywnie polujące pająki z rodziny pogońcowatych Lycosidae, ukośnikowatych Thomisidae oraz rodzaj *Pachygnatha* sp. z rodziny kwadratnikowatych Tetragnathidae należą do ściślej czołówki bezkręgowców efektywnie zwalczających zarówno mszycę zbożową *Sitobion avenae*, jak i mszycę czeremchowo-zbożową *Rhopalosiphum padi* [Łuczak 1997, Birkhofer i in. 2008, Oleszczuk i Karg 2012]. Stwierdzono, że zagęszczenie mszyc w oziminach zależy od zagęszczenia pajaków naziemnych i drapieżnych latających owadów oraz parazytoidów mszyc [Lang 2003, Schmidt i in. 2003].

W badaniach eksperymentalnych, w których manipulowano liczebnością pajaków, stwierdzono, że ograniczały zagęszczenie szkodników od 18 do 70% [Schmidt i in. 2003]. Brak grupy drapieżnych chrząszczy powodował podwojenie wpływu pajaków (*Lycosidae* i *Linyphiidae*) na redukcję zagęszczenia mszyc. W środku sezonu pająki i chrząszcze na podobnym poziomie ograniczały zagęszczenie mszyc, a także pośrednio zagęszczenie wciornastków *Thysanoptera* [Lang 2003]. W badaniach prowadzonych w Japonii na polach ryżu, wykazano pośredni wpływ sieci pająka z rodzaju kwadratnik *Tetragnatha* sp. na zachowanie szkodników – pluskwiaków z rodziny tasznikowatych (Hemiptera: Miridae). Obecność tych sieciowych pajaków wpływała na przemieszczanie się szkodników do strefy kontrolowanej przez pająki naziemne i wzrost ich liczby w diecie tych pajaków [Takada i in. 2013]. Gatunki dominujące w badaniach własnych (powyżej 5% udziału w zgrupowaniu) to głównie pająki sieciowe tworzące odmienne grupy na badanych powierzchniach i w kolejnych latach (rysunek 1).

Rysunek 1

Gatunki dominujące (<5% udziału) na powierzchniach badawczych



Źródło: Opracowanie własne.

W 2008 roku w uprawie pszenicy ozimej dominował gatunek *Mangora acalypha*, a na łące ekstensywnej najliczniej obserwowano gatunek *Pachygnatha clercki*. W zbiorach pajaków z 2009 roku, w uprawie pszenżyta dominowały: *Phylloneta*

impressa, *Dismodicus elevatus* oraz *Xisticus cristatus*. natomiast na łące ekstensywnej dominował gatunek *Aculepeira ceropegia*. Birkhofer i in. [2008] wskazują na dużą efektywność drapieżnictwa *X. cristatus* (Thomisidae) na pszenicy ozimej, w stosunku do mszycy zbożowej (*Sitobion avenae*), a mniejszą efektywność gatunku *Mangora acalypha*. Skład gatunkowy zgrupowań pajaków *Araneae* w obu typach użytków rolnych był podobny w 53%. Ponadto skład gatunkowy i struktura zgrupowań pajaków łąki i uprawy zboża były do siebie bardziej podobne w danym roku niż typy upraw w kolejnych latach. Podobieństwo struktury dominacji badanych zgrupowań było na niższym poziomie niż podobieństwo jakościowe, szczególnie w roku 2008 (rysunek 2). Wiele prac dotyczących zgrupowań pajaków na łąkach, podkreśla negatywny wpływ wypasu jak i koszenia traw na bogactwo gatunkowe tych bezkręgowców. Z drugiej strony w skali krajobrazu rolniczego ukazany jest pozytywny efekt wzrostu półnaturalnych obszarów, do których należą ekstensywnie użytkowane łąki, na wzrost różnorodności drapieżnych stawonogów [Horvath i in. 2009, Rosin i in. 2011, Batary i in. 2012]. Ponadto wstępne badania roślin segetalnych i owadów prostoskrzydłych (Orthoptera) w uprawach zbóż ozimych wykazały większą liczebność obu badanych grup w uprawach ekologicznych objętych pakietem rolnośrodowiskowym [Berbec i in. 2013]. Większa liczebność roślin segetalnych wpływa na większe zróżnicowanie struktury uprawy i umożliwia zwiększenie liczby pajaków aktywnie polujących, uzupełniających działanie dominujących w uprawach zbóż pajaków sieciowych.

Tabela 2

Skład gatunkowy i liczebność pajaków odłowionych w latach 2008–2009

Takson	2008		2009		Suma
	Łąka	Pszenica	Łąka	Pszenżyto	
<i>Aculepeira ceropegia</i>	8	15	47		70
<i>Anyphaena accentuata</i>			1		1
<i>Araneidae</i>	30	25	38	13	106
<i>Bathypantes gracilis</i>		3		1	4
<i>Clubiona diversa</i>	1				1
<i>Clubiona reclusa</i>			1		1
<i>Clubiona</i> sp.	6	1	4	2	13
<i>Crustulina sticta</i>				1	1
<i>Dictyna arundinacea</i>			1		1
<i>Dictyna</i> sp.	1				1
<i>Dismodicus elevatus</i>	4	15	2	7	28
<i>Enoplognatha latimana</i>	4		6	1	11

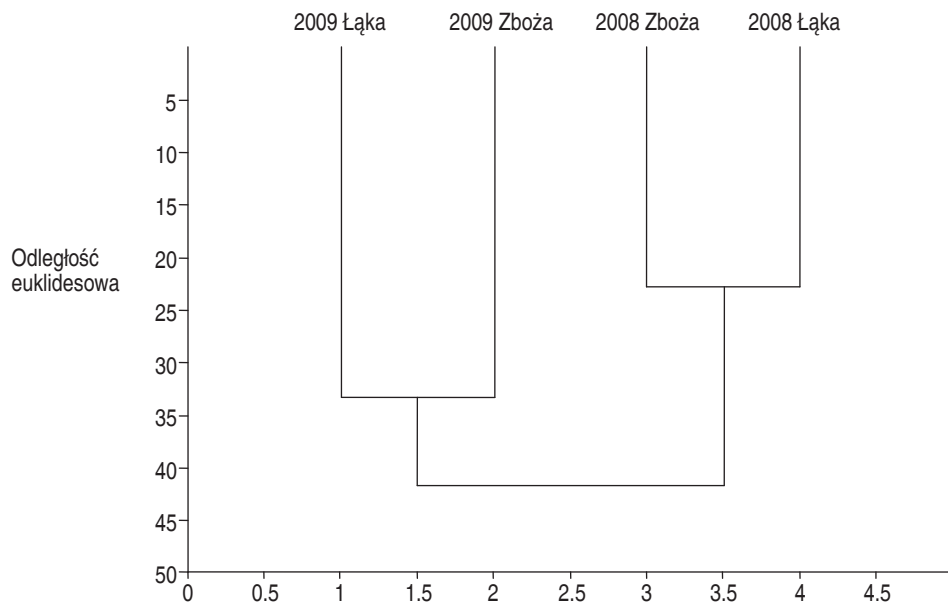
Takson	2008		2009		Suma
	Łąka	Pszenica	Łąka	Pszenżyto	
<i>Enoplognatha</i> sp.	1		1		2
<i>Entelecara media</i>			1		1
<i>Erigone atra</i>	9	3		2	14
<i>Erigone dentipalpis</i>	5	1			6
<i>Evarcha falcata</i>			1		1
<i>Gongylidium rufipes</i>	3				3
<i>Heliophanus flavipes</i>				2	2
<i>Hylyphantes graminicola</i>			1		1
<i>Hypomma cornutum</i>			2	2	4
<i>Hypososinga pygmaea</i>				1	1
<i>Larinioides</i> sp.	1		1		2
<i>Linyphia triangularis</i>			1		1
Linyphiidae	9	13	1	1	24
<i>Mangora acalypha</i>	42	34	5	2	83
<i>Metellina segmentata</i>	1		2		3
<i>Microlinyphia pusilla</i>	5				5
<i>Misumena vatia</i>		1			1
<i>Neoscona adianta</i>		1	1	1	3
<i>Neottiura bimaculata</i>		6	1	6	13
<i>Neriene emphana</i>		6			6
<i>Neriene</i> sp.	15	8			23
<i>Oedothorax retusus</i>	2				2
<i>Ozyptila praticola</i>	1				1
<i>Ozyptila</i> sp.	2				2
<i>Pachygnatha clercki</i>	62	1	9	4	76
<i>Pachygnatha</i> sp.	23	1	11		35
<i>Pardosa agricola</i>			2		2
<i>Pardosa amentata</i>			3	2	5
<i>Pardosa prativaga</i>	4		15	5	24
<i>Pardosa pullata</i>			8	2	10
<i>Pardosa</i> sp.	48	6	29	6	89
<i>Phylloneta impressa</i>	3	3	1	12	19
<i>Pisaura mirabilis</i>			10		10
<i>Porrhomma microphthalmum</i>		1			1
<i>Sibianor aurocinctus</i>				1	1
<i>Singa hamata</i>			1		1
<i>Tapinocyba insecta</i>	1	1			2

Takson	2008		2009		Suma
	Łąka	Pszenica	Łąka	Pszenżyto	
<i>Tapinocyba pallens</i>	1	1			2
<i>Tetragnatha extensa</i>	1				1
<i>Tetragnath amontana</i>	1			5	6
<i>Tetragnatha pinicola</i>		1			1
<i>Tetragnatha</i> sp.	20	15	9	4	48
Theridiidae	5	3	2	14	24
<i>Tibellus oblongus</i>			1	1	2
<i>Tibellus</i> sp.				1	1
<i>Trematocephalus cristatus</i>		1			1
<i>Xysticus cristatus</i>	14	4	7	7	32
<i>Xysticus</i> sp.	58	56	20	6	140
<i>Xysticus striatipes</i>		2			2
Suma	391	228	246	112	977

Źródło: Opracowanie własne.

Rysunek 2

Dendrogram klasyfikacyjny zgrupowań pająków naroślinnych (miara niepodobieństwa- odległość euklidesowa)



Źródło: Opracowanie własne.

4. Wnioski

1. Łąka charakteryzowała się większą liczebnością pajaków w stosunku do sąsiadujących upraw ozimych ze względu na ekstensywny i trwały sposób jej użytkowania.
2. Czynnikiem różnicującym zgrupowania pajaków nie był typ siedliska, ale rok badań, co wskazuje na powiązanie zgrupowań pajaków obu upraw.
3. Mniejszy udział aktywnych łowców w zgrupowaniach pajaków zbóż wynika z niezróżnicowanej struktury zbóż w stosunku do struktury roślin łąkowych tworzących odpowiednie mikrosiedliska, natomiast proste oddalone od siebie źdźbła sprzyjają rozpinaniu sieci.
4. Zarówno podobieństwo składu gatunkowego jak i struktury dominacji zgrupowań pajaków łąki i upraw zboża mogą świadczyć o zasiedlaniu upraw zbóż także z trwałych użytków zielonych.
5. Stosowanie zróżnicowanej struktury upraw trwałych i czasowych w skali krajobrazu i w skali pola będzie sprzyjać większej liczebności oraz różnorodności gatunkowej pajaków i ich sile oddziaływania na szkodniki.

LITERATURA

1. Barthel, J., Platcher, H. (1996): Significance of field margins for foliage-dwelling spiders (Arachnida, Araneae) in an agricultural landscape of Germany. *Revue Suisse de Zoologie*. Hors série 2: 45–59.
2. Batáry, P., Holzschuh, A., Orci, K.M., Samu, F. Tscharrntke, T. (2012): Responses of plant, insect and spider biodiversity to local and landscape scale management intensity in cereal crops and grasslands. *Agric. Ecosys. Environ.* 146: 130–136.
3. Berbec A., Radzikowski P., Stalenga J., Feledyn-Szewczyk B., Hajdamowicz I., Stańska M. (2013): Ocena różnorodności flory segetalnej i owadów prostoskrzydłych w zbożach ozimych uprawianych w systemie ekologicznym i konwencjonalnym. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*. 13: 5–16.
4. Birkhofer, K., Gavish-Regev, E., Endlweber, K., Lubin, Y.D., von Berg, K., Wise, D.H., Scheu, S. (2008): Cursorial spiders retard initial aphid population growth at low densities in winter wheat. *Bull. Ent. Res.* 98: 249–255.
5. Cera I., Spunġis V., Melecis V. (2010): Occurrence of grass – dwelling spiders in habitats of Lake Engure Nature Park. *Environmental and Experimental Biology* 8: 59 – 69.
6. Horvath R, Magura T, Szinetar Cs, Tothmeresz B. (2009): Spiders are not less diverse in small and isolated grasslands, but less diverse in overgrazed grasslands; a field study (East Hungary, Nyirseg). *Agr. Ecosyst Environ.* 130: 16–22.
7. Kajak A. (2007): Effects of forested strips on spider assemblages in adjacent cereal fields: dispersal activity of spiders – *Pol. J. Ecol.* 55: 691–704.
8. Lang A. (2003): Intraguild interference and biocontrol effects of generalist predators in a winter wheat field. *Oecologia* 134(1):144–153.

9. Łuczak J. (1979): Spiders in agrocoenoses. *Pol. Ecol. Stud.* 5(1): 151–200.
10. Maloney D., Drummond F. A., Alford R. (2003): Spider predation in agroecosystems: can spiders effectively control pest populations?. *Technical bulletin.* 190: 4–31.
11. Marc, P., A. Canard, F. Ysnel. (1999): Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication. *Agric., Ecosyst. Environ.* 74: 229–273.
12. Nyffeler M., Sunderland. K.D. (2003): Composition, abundance and pest control potential of spider communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies. *Agric. Ecosys.. Environ.* 95: 579–612.
13. Oleszczuk M. (2007): Znaczenie pająków krajobrazie rolniczym. W: Bałazy S., Gmiąt A. (red.) *Ochrona środowiska rolniczego w świetle programów rolno-środowiskowych Unii Europejskiej.* Brzesko-Poznań-Turew: 112–116.
14. Oleszczuk M., Karg J. (2012): Eksperymentalna ocena skuteczności stawonogów w redukcji liczebności mszyc na zbożach. *Biuletyn Parków Krajobrazowych Wielkopolski* 18 (20): 49–55.
15. Riechert, S.E., Lockley T. (1984): Spiders as biological control agents. *Ann. Rev. Entomol.* 29: 299–320.
16. Rosin Z.M., Takacs V., Báldi A., Banaszak-Cibicka W., Dajdok Z., Dolata P. T., P., Kwieciński Z., Łangowska A., Moroń D., Skórka P., Tobółka M., Tryjanowski P., Wuczyński A. (2011): Koncepcja świadczeń ekosystemowych i jej znaczenie w ochronie przyrody krajobrazu rolniczego. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 67(1): 3–20.
17. Samu F., Szinetár C., (2002): On the nature of agrobiont spiders. *J. Arachnol.* 30: 389–402.
18. Seyfulina R.R. (2005): Microhabitat effect on spider distribution in winter wheat agro-system (Araneae). *Acta zoologica bulgarica. Suppl. No. 1:* 161–172.
19. Schmidt, M. H., Lauer, A., Purtauf, T., Thies, C., Schaefer, M., Tscharrntke, T. (2003): Relative importance of predators and parasitoids for cereal aphid control. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences* 270:1905–1909.
20. Stańska M. (2005): Pająki (Araneae) jako element monitoringu ekologicznego w wybranych środowiskach leśnych Puszczy Białowieskiej. *Leśne Prace Badawcze.* 1: 65–79.
21. Sunderland K. D., Samu, F. (2000): Effects of agricultural diversification on the abundance, distribution, and pest control potential of spiders: a review. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 95: 1–13.
22. Takada M.B., Kobayashi T., Yoshioka A., Takagi S., Washitani I. (2013): Facilitation of ground-dwelling wolf spider predation on mirid bugs by horizontal webs built by Tetragnatha spiders in organic paddy fields. *Journal of Arachnology* 41: 31–35.
23. Topa E., Oleszczuk M., Twardowska K. (2011): Ocena zgrupowania pająków narslinnych Araneae na pszenicy ozimej. *Postępy w Ochronie Roślin.* 51(4):1787–1791.
24. Tscharrntke T., Klein A.M., Kruess A., Steffan-Dewenter I., Thies C. (2005): Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity ecosystem service management. *Ecology Letters* 8: 857–874.

ELŻBIETA TOPA, ŁUKASZ NICEWICZ, IZABELA HAJDAMOWICZ,
KAMILA TWARDOWSKA, KATARZYNA NIJAK

**ZGRUPOWANIA PAJĄKÓW ARANEAE WYSTĘPUJĄCYCH NA ŁĄCE EKSTENSYWNEJ
I W ZBOŻACH OZIMYCH**

Słowa kluczowe: *pająki, Araneae, zboża ozime, użytki zielone*

STRESZCZENIE

Przeprowadzone badania miały na celu ukazanie zależności pomiędzy zgrupowaniem pająków zasiedlających łąkę użytkowaną ekstensywnie, objętą programem rolno środowiskowym, (pakiet 3-ekstensywne trwałe użytki zielone, w Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013), a sąsiadującymi z nią uprawami zbóż ozimych: pszenicy w 2008 i pszenżyta w 2009 roku. Obserwacje prowadzono w latach 2008–2009 w Polsce północno-wschodniej, w miejscowości Bartążek koło Olsztyna (UTM DE 65). Pająki odławiano metodą czerpaka entomologicznego. W trakcie badań oznaczono 977 osobników należących do 12 rodzin, 39 rodzajów oraz 47 gatunków. Na łące ekstensywnej odłowiono dwa razy więcej pająków niż na polach. Skład gatunkowy i struktura zgrupowań pająków łąki i uprawy zboża były do siebie bardziej podobne w danym roku niż typy upraw.

ELŻBIETA TOPA, ŁUKASZ NICEWICZ, IZABELA HAJDAMOWICZ,
KAMILA TWARDOWSKA, KATARZYNA NIJAK

**ASSEMBLAGES OF SPIDERS ARANEAE OCCURING IN EXTENSIVE MEADOW
AND WINTER CEREALS**

Keywords: *spiders, Araneae, winter crops, grassland*

SUMMARY

The study aimed to show the relationship between the assemblage of spiders that inhabit the meadow used extensively, covered by agri-environmental program, (pack of 3-extensive permanent grassland, the Rural Development Programme for 2007–2013), and the adjacent winter crops, wheat in 2008 and triticale in 2009. Observations were carried out in 2008–2009 in north-eastern Poland, in the town of Bartążek near Olsztyn (UTM ED 65). Spiders were caught by sweep netting. During the study indicated 977 individuals belonging to 12 families, 39 types and 49 species. On the extensive meadow caught two times more spiders than on the fields. Species composition and structure of assemblage of spiders grassland and cereals were more alike in a given year than the types of crops.

e-mail: topa@uwm.edu.pl