

Wiad. entomol.	17 (2): 95-104	Poznań 1998
----------------	----------------	-------------

Atrakcyjność środowisk miejskich dla os społecznych
(*Hymenoptera: Vespinae*) na obszarze Torunia *

Attractiveness of city environments for social wasps (*Hymenoptera:*
Vespinae) in the area of Toruń

TADEUSZ PAWLIKOWSKI, MICHAŁ OSMAŃSKI

Zakład Ekologii Zwierząt, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska UMK ul. Gagarina 9,
87-100 Toruń

ABSTRACT: A frequency of social wasps in the squares (600 x 600 m) of the town area in relation to a mosaic of buildings and urban vegetation during two seasons 1996-1997 was investigated.

KEY WORDS: *Hymenoptera, Vespinae*, attractiveness, city environments.

Równoległe z monitoringiem bioróżnorodności trzmieli na obszarze miejskim Torunia (PAWLIKOWSKI, OŁĘDZKA, 1996) prowadzono podobne badania z osami społecznymi. W przeciwieństwie do fitofagicznych trzmieli są one drapieżcami owadów, w tym niemal wyłącznie *Diptera* i preferują środowiska antropogeniczne (PAWLIKOWSKI, 1990; PAWLIKOWSKI, 1993). Na obszarach miejskich spełniają rolę głównych reduktorów muchówek, jak i również zjadają węglowodanowe namiastki z różnych pokarmów. W ich poszukiwaniu często odwiedzają różne pomieszczenia oraz miejsca z produktami bądź odpadkami żywności (przeważnie w fermentacji etylowej). Odwiedzając te miejsca stają się wektorami chorobotwórczych mikroorganizmów, przez co mogą stanowić zagrożenie sanitarne. Jednocześnie jako bardzo aktywne i agresywne żądłowki stanowią dla mieszkańców także duże zagrożenie alergiczno-toksykologiczne.

* Druk pracy w 20% sfinansowany przez Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska UMK.

Tab. I. Mozaika elementów środowiskowych na jednostkowych kwadratach o powierzchni 600 x 600m (ZK) dla obszaru miasta Torunia (mapa 1:15.000 wyd. ZTSG WP Warszawa 1993).

Mosaic of environmental elements in square units of equal surface of 600 x 600 m (ZK) inside the area of Toruń (map 1:15.000, Ed. ZTSG WP Warszawa, 1993).

Elementy środowiskowe i procent pokrycia ZK Environmental elements and % covering of ZK				Skala Scale	Klasa Class
ZP ≤40	RM ≤90	RZ ≤1	RL ≤1	1	1-3
ZP ≤40	RM ≤75	RZa . RL ≤5	RL ≤5	2	
ZP ≤40	RM ≤75	RZ ≤5	RL ≤5	3	
ZO ≤60	RZ ≤75	RM ≤1	RL ≤1	4	4-6
ZO ≤60(75*)	RZ ≤75	RMa . RL ≤5	RL ≤5	5	
ZO ≤60	RZ ≤75	RM ≤5	RL ≤5	6	
ZO ≤20	RL ≤90	RZ ≤5	RM ≤5	7	7-9
ZO ≤20	RL ≤75	RZa . RM ≤15	RM ≤15	8	
ZO ≤20	RL ≤75	RZ ≤15	RM ≤15	9	

ZP - zabudowa przemysłowa; **ZO** - zabudowa mieszkalna; **RM** - roślinność murawowa i zielna; **RZ** - roślinność krzewiasta; **RL** - roślinność drzewiasta (lasy komunalne, parki itd.); **a**. - albo; *) - w Śródmieściu.

ZP - industrial buildings; **ZO** - livable buildings; **RM** - grassy and herb vegetation; **RZ** - shrub vegetation; **RL** - tree vegetation (communal forests, parks, etc.); **a**. - or; *) - in Old Town area.

fy umiarkowanej charakteryzuje się roślinność murawowa i zielna, średnim zróżnicowaniem i mozaiką - roślinność krzewiasta, a największym – roślinność drzewiasta.

Do wstępnych badań nad atrakcyjnością środowisk miejskich dla os wybrano 164 jednostkowych kwadratów ułożonych w czterech transektach oraz kilka dodatkowych kwadratów losowo dopełniających tzw. puste (= bez *Vespinae*) kwadraty w transekcje (Ryc. 1). Osy społeczne odnotowywano i odławiano od połowy kwietnia do połowy września w latach 1996-1997 podczas przemarszu w centralnej części powierzchni wybranego kwadratu jednostkowego, w warunkach optymalnych dla aktywności lotnej osobników (CSE 10:00 - 16:00, pogodnie, 18 - 25°C). Były to osobniki spotykane w przeważającej większości na kwiatkach roślin zielnych, krzewów i drzew, bądź na spadzi rozmieszczonej na tejże roślinności, a także przy różnorodnych namiastkach pokarmowych pokarmowych koszach na śmieci, w punktach handlo-

Tab. II. Dominacja i występowanie gatunków *Vespinae* na obszarze Torunia w latach 1979-1997
 Domination and dispersion of species of *Vespinae* wasps in the area of Toruń in 1979-1997

Gatunek Species	1979 -1995 ZK=30		1996 ZK=124		1997 ZK=122		1979 - 1997 system UTM			
	n _i	%N	n _i	%N	n _i	%N	CD37	CD38	CD47	CD48
<i>Vespula germanica</i> (F.) [Ve. germ]	3952	91.40	410	87.61	1111	78.91	+	+	+	+
<i>Vespula vulgaris</i> (L.) [Ve. vulg]	233	5.39	46	9.83	265	18.82	+	+	+	+
<i>Vespa crabro</i> L. [V. crab]	80	1.85	7	1.50	13	0.92	+	+	+	+
<i>Dolichovespula saxonica</i> (F.) [D. saxo]	50	1.16	5	1.07	12	0.85	+	->	+	->
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (Scop.) [D. sylv]	5	0.12	0	0.00	0	0.00	+	->	->	->
<i>Vespula rufa</i> (L.) [Ve. rufa]	3	0.07	0	0.00	4	0.28	+	->	->	->
<i>Dolichovespula media</i> (Ret.) [D. medi]	0	0.00	0	0.00	3	0.21	+	->	-	-
Ogółem <i>Vespinae</i> - Total of <i>Vespinae</i> (=N)	4323	100.0	468	100.0	1408	100.0	+	+	+	+

n_i - liczba obserwowanych osobników; N - ogólna liczba osobników; ZK - kwadraty z *Vespinae*; -> - wykazane w innych badaniach
 n_i - number of observed specimens; N - total number of specimens; ZK - squares with *Vespinae*; -> - noted during others investigations

wych i różnych innych miejscach, do których były zwabiane (sady, ogrody). Wybrane kwadraty lustrowano nie rzadziej niż dwa razy w każdym sezonie. Badane sezony wegetacyjne sprzyjały pogodowo rozwojowi gniazd os społecznych. Sezon 1996 r. był przeciętnym o wartościach temperatury powietrza i sumy opadów miesięcznych zbliżonych do odpowiednich średnich wieloletnich (ZIEMBIŃSKA, 1973), a sezon 1997 r. był cieplejszy i bardziej mokry (zwłaszcza okres letni).

Uwzględniając dane EDWARDS'a (1980) o bliskim sąsiedztwie miejsc gniazdowania os społecznych i ich miejsc żerowania, przyjęto, iż obserwowane osy w zdecydowanej większości gniazdowały na obszarach lustrowanych kwadratów. Odnotowywano głównie osy społeczne z wyraźnymi i nie budzącymi wątpliwości cechami gatunkowymi, a odławiano (siatką entomologiczną lub ekshaustorem) jedynie okazy tzw. gatunków trudno oznaczalnych. Te ostatnie po dokładnym obejrzeniu (przez ręczną lupę x20) przeważnie oznaczano w terenie i uwalniano. Tylko nieliczne, wyjątkowo trudne, zatrutowano do oznaczenia w pracowni.

Podczas sezonowych lustracji wszystkich wybranych kwadratów stwierdzono 468 osobników w 1996 r. i 1408 osobników w 1997 r. należących do 6 gatunków os społecznych (Tab. II). Wśród nich dominowały *Vespula germanica* (F.) (ponad 20% ogółu osobników) oraz *Vespula vulgaris* (L.) (od 5% do 20% ogółu osobników). W każdym z sezonów stanowiły one razem po 97% ogółu obserwowanych os. Odnotowane sezonowe rozkłady ilościowe os społecznych na obszarze Torunia były bardzo podobne do ich struktury dominacji z lat 1979-1995 (w tym *V. germanica* i *V. vulgaris* stanowiły także 97% wszystkich os). Skład gatunkowy zespołu os z lat 1979-1997 obejmował 7 gatunków. Ten zarejestrowany w ponad dwudziestoletnim okresie zestaw gatunków wraz z ich potencjalnymi pasożytami gniazdowymi, jak *Dolichovespula omissa* (Bischoff), *Dolichovespula adulteriana* (Buysson) i *Vespula austriaca* (Pz.) (rejestrowane w okolicy Torunia), to niemal komplet *Vespinae* wykazanych z Polski.

Wierność ogółu os społecznych względem jednostkowych kwadratów o określonej mozaice elementów środowiskowych była podobna w zakresie 3-4 osobników na kwadrat w 1996 r. oraz w miarę podobna w zakresie 3-9 osobników na kwadrat w 1997 r. (Tab. III). Widać stąd, iż drugi sezon badawczy rzeczywiście sprzyjał skuteczniejszemu rozwojowi gniazd osich.

W oparciu o frekwencję *V. germanica* i *V. vulgaris* na powierzchniach w siatce kwadratów badanego obszaru miasta, można przyjąć, że osy preferowały tereny miejskie z mozaiką o przewadze roślinności krzewiastej i drzewiastej. Trzy-czterokrotnie rzadziej były wybierane tereny z przewagą roślinności murawowej i zielnej (Ryc. 2, 3). Równocześnie obserwowany wzrost zwarcia zabudowy kształtował proporcjonalny spadek udziału os społecz-

Tab. III. Wierność os społecznych względem kwadratów o określonej mozaice (m) elementów środowiskowych według Tab. 1

Social wasps' faithfulness to square units with mosaic of environmental elements according to Tab.1

Rok Year	Osy* Wasps*	Średnia liczba os / kwadrat Mean number of wasps / square			
		m1-3	m4-6	m7-9	m1-9
1996	Ve.germ	3.71	3.35	2.83	2.86
	Ve.vulg	3.00	3.17	3.59	2.23
	<i>Vespinae</i>	4.10	3.90	3.83	3.38
1997	Ve.germ	4.60a	8.48ab	5.18b	8.31
	Ve.vulg	4.00a	3.20ab	3.76b	3.96
	<i>Vespinae</i>	6.68	4.83a	8.64a	9.35

*) - nazwy gatunków w Tab. II

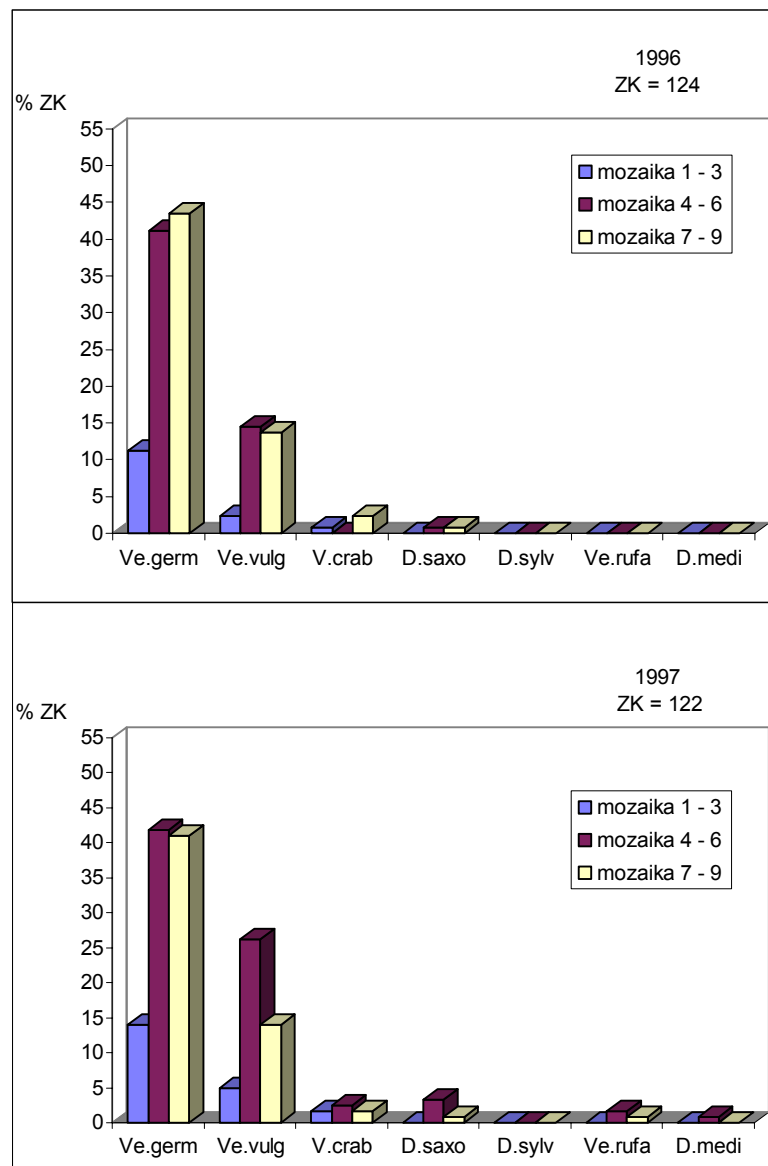
a,b,... - wartości różniące się między sobą na poziomie $P \leq 0.05$

*) - names of species in Tab. II

a,b,... - values with significant difference on level $P \leq 0.05$

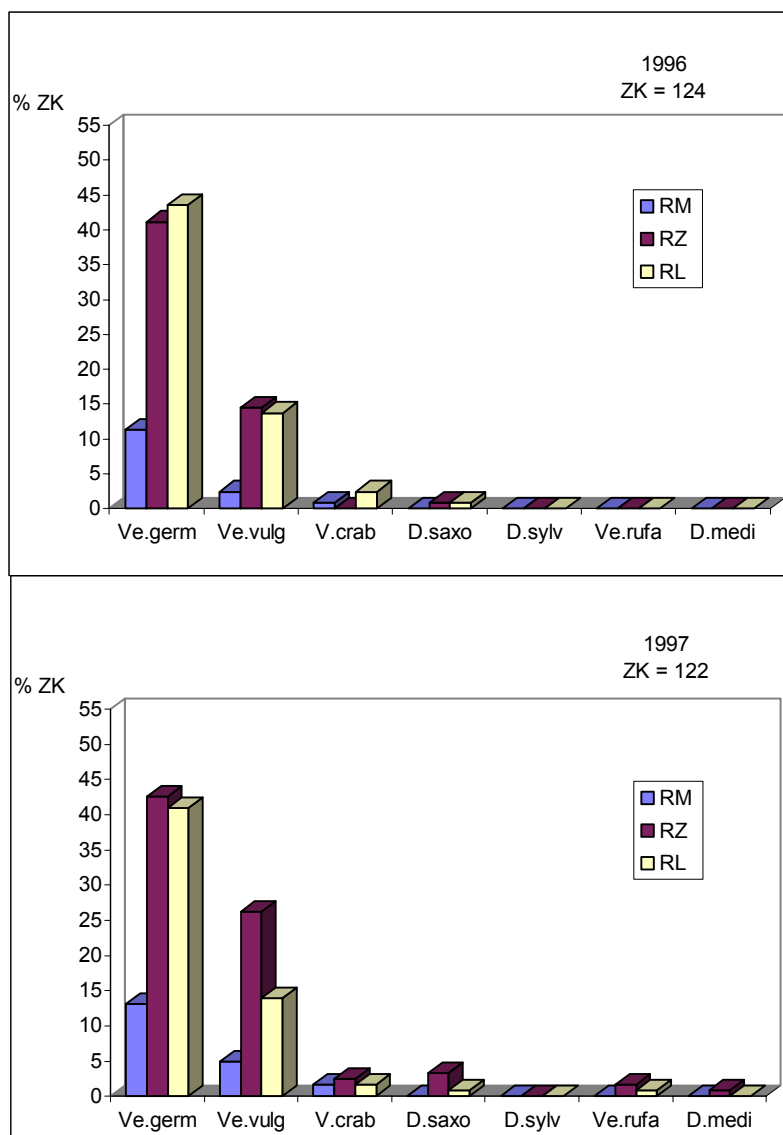
nych w środowisku miejskim (Ryc. 4). Tak więc, zwarcie zabudowy miejskiej pozostawało w odwrotnie proporcjonalnej relacji do atrakcyjności siedliskowej powierzchni wyznaczonej przez roślinność na obszarze miasta.

Przyjęto, że o atrakcyjności siedliska dla *Vespinae* decydowała obecność bezpiecznych miejsc gniazdowania oraz dostateczna obfitość pokarmu dla potomstwa. Obserwowany wybór terenów miejskich z przewagą roślinności krzewiastej i wysokiej przez osy społeczne zapewne przyczyniał się do najlepszego zabezpieczenia ich potrzeb życiowych. Roślinność ta w przeciwieństwie do muraw roślinności niskiej decydowała również o bardziej higrycznym kształtowaniu siedlisk. Środowiska zarośnięte krzewami i zacienione koronami drzew były stabilniej wilgotne w cyklu dobowym oraz dłużej utrzymywały higryczność względem terenów otwartych opanowanych przez murawy. Utrzymywanie wilgoci w środowisku sprzyjało rozwojowi i zwabianiu owadów higrofilnych, a zwłaszcza muchówek - głównych ofiar drapieżnych os społecznych. Według reguł ekologii rozwoju *Vespula* klimatu miarkowanego (budują gniazda podziemne) zwiększona wilgotność siedlisk była niekorzystna dla ich społeczeństw (TEMPER, DÖHRING, 1967; MATURA, YAMANE, 1984). Te jednak dysponując endotermiczną termoregulacją oraz



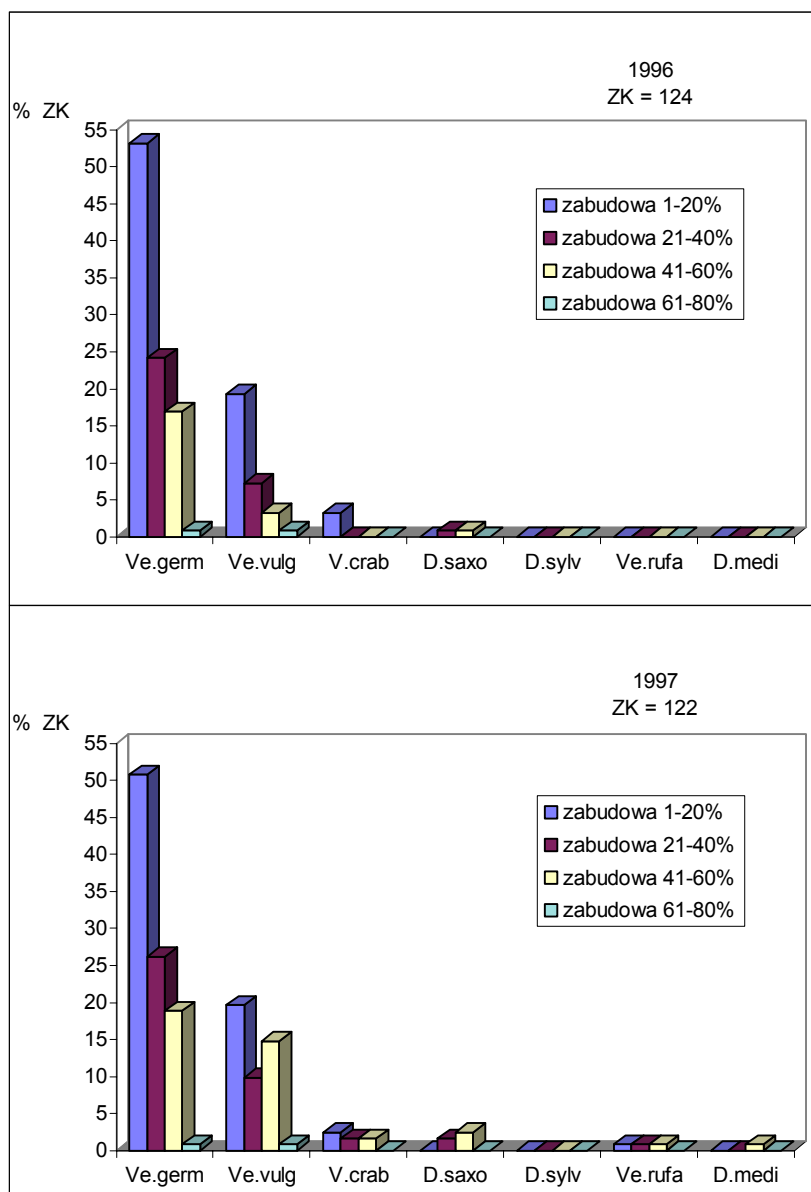
Ryc. 2. Wybór badanych kwadratów (ZK) przez osy społeczne z uwzględnieniem mozaiki elementów środowiskowych w 9-stopniowej skali (Tab. I). Skróty nazw gatunkowych jak w Tab. II.

Fig. 2. Social wasps' choice of squares (ZK) in relation to the mosaic (mozaika) of environmental elements according to 9-degree scale (Tab. I). Abbreviations of names of species like in Tab. II.



Ryc. 3. Wybór badanych kwadratów (ZK) przez osy społeczne z uwzględnieniem typu miejskiej roślinności: RM = roślinność murawowa, RZ = roślinność krzewiasta, RL = roślinność wysoka (drzewiasta). Skróty nazw gatunkowych jak w Tab. II.

Fig. 3. Social wasps' choice of squares (ZK) in relation to the type of urban vegetation: RM = grass and herb vegetation, RZ - shrub vegetation, RL = tree vegetation. Abbreviations of names of species like in Tab. II.



Ryc. 4. Wybór badanych kwadratów (ZK) przez osy społeczne z uwzględnieniem zwa-
rzenia zabudowy na powierzchni jednostkowego kwadratu. Skróty nazw gatunkowych
jak w Tab. II.

Fig. 4. Social wasps' choice of squares (ZK) in relation to the covering area of build-
ings (zabudowa) in the area of square unit. Abbreviations of names of species like in Tab. II.

odpowiednią konstrukcją gniazd łagodziły skutecznie wzrastającą higryzację gleby. Ponadto niekorzystne dla nich skutki higryzacji łagodziła również podwyższona termika samego obszaru miejskiego (GILBERT, 1989).

Reasumując, należy podkreślić, iż urbanistyczna działalność człowieka powiązana z utrzymywaniem terenów zieleni w infrastrukturze miasta Torunia miała pozytywny wpływ na rozmieszczenie os *Vespinae* na jego obszarze. Był to bardziej pozytywny wpływ niż to wykazano w przypadku trzmieli (PAWLIKOWSKI, OLĘDZKA, 1996).

STRESZCZENIE

Częstość występowania większości gatunków os społecznych (zwłaszcza *Vespula* jako dominantów) w wybranych kwadratach sieci mapy Torunia, uwidoczniła wybór miejskich powierzchni z przewagą roślinności zaroślowej i drzewiastej. Powierzchnie z przewagą roślinności trawiastej i ziołoroślowej nie były atrakcyjne. Podczas, gdy wzrastała powierzchnia zabudowy, to wtedy malała atrakcyjność siedlisk miejskich. Siedliska z zespołami roślinności zaroślowej i leśnej były bardziej wilgotnymi, niż siedliska trawiasto-ziołoroślowe. Te bardziej wilgotne siedliska zespołów roślinnych preferowały *Diptera*, a one z kolei stawały się ofiarami os z *Vespinae*.

SUMMARY

A frequency of the majority of social wasps species (especially *Vespula* as dominants) in selected squares of town grid map of Toruń (Fig. 1, Tab. I) showed *Vespinae* preference of town areas with superiority of shrub and tree vegetation (Figs. 2, 3). Areas with superiority of grass and herbs vegetation communities were not attractive. When the covering area of buildings increased than an attractiveness of town habitats was decline (Fig. 4). Shrub and forest vegetation communities were more hygrotic than grassland and herb communities. Much moisture vegetation communities especially *Diptera* as victims of *Vespinae* wasps were liked.

PIŚMIENICTWO

- EDWARDS R., 1980: Social wasps. Their biology and control. Rentokil Ltd., East Grinstead.
- GILBERT O.L., 1989: The ecology of urban habitats. Chapman & Hall, London - New York.
- KEMPER H., DÖHRING E., 1967: Die sozialen Faltenwespen Mitteleuropas. Verlag Paul Parey, Berlin - Hamburg.
- MATSUURA M., YAMANE S., 1984: Biology of the vespine wasps. Springer-Verlag, Berlin - Hong Kong.
- PAWLIKOWSKI T., 1990: Wasp communities (*Hymenoptera, Vespidae*) in the agricultural landscape of Chełmno Land (N Poland). Pol. Pismo Ent., 60: 115-128.
- PAWLIKOWSKI T., 1993: Materiały do studiów nad strukturą zespołów żądłówek (*Hymenoptera, Aculeata*) Polski. 1. Osy społeczne (*Vespinae*) wschodnich Karkonoszy. Wiad. Entomol., 12(1): 41-44.
- PAWLIKOWSKI T., OLĘDZKA I., 1996: Atrakcyjność środowisk miejskich dla trzmieli (*Hymenoptera, Apidae*) na obszarze Torunia. Wiad. Entomol., 15(2): 97-103.
- ZIEMBIŃSKA H., 1973: Uwagi o klimacie Torunia. Acta Univ. Nic. Copernici, Geogr. 10, 32: 93-106.