

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

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

ABSTRACT: A frequency of social wasps in the squares (600×600 m) of the town area in relation to the 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 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 zagroże-

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

Tab. I. Mozaika elementów środowiskowych na jednostkowych kwadratach o powierzchni 600×600m (ZK) dla obszaru miasta Torunia (mapa 1:15000 wyd. ZTSG WP Warszawa 1993).

Mosaic of environmental elements in square units of equal surface of 600×600m (ZK) inside the area of Toruń (map 1:15000, Ed. ZTSG WP Warszawa, 1993).

Elementy środowiskowe i procent pokrycia ZK Environmental elements and % of ZK coverage				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** – habitable buildings; **RM** – grassy and herb vegetation; **RZ** – shrub vegetation; **RL** – tree vegetation (communal forests, parks, etc.); **a.** – or; * – in Old Town area.

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 w koszach na śmieci, w punktach handlo-

Tab. II. Dominacja i występowanie gatunków *Vespinae* na obszarze Torunia w latach 1979–1997
 Dominance and occurrence 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 other 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 w okresie letnim).

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 $\times 20$) 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. Tę 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. I.

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

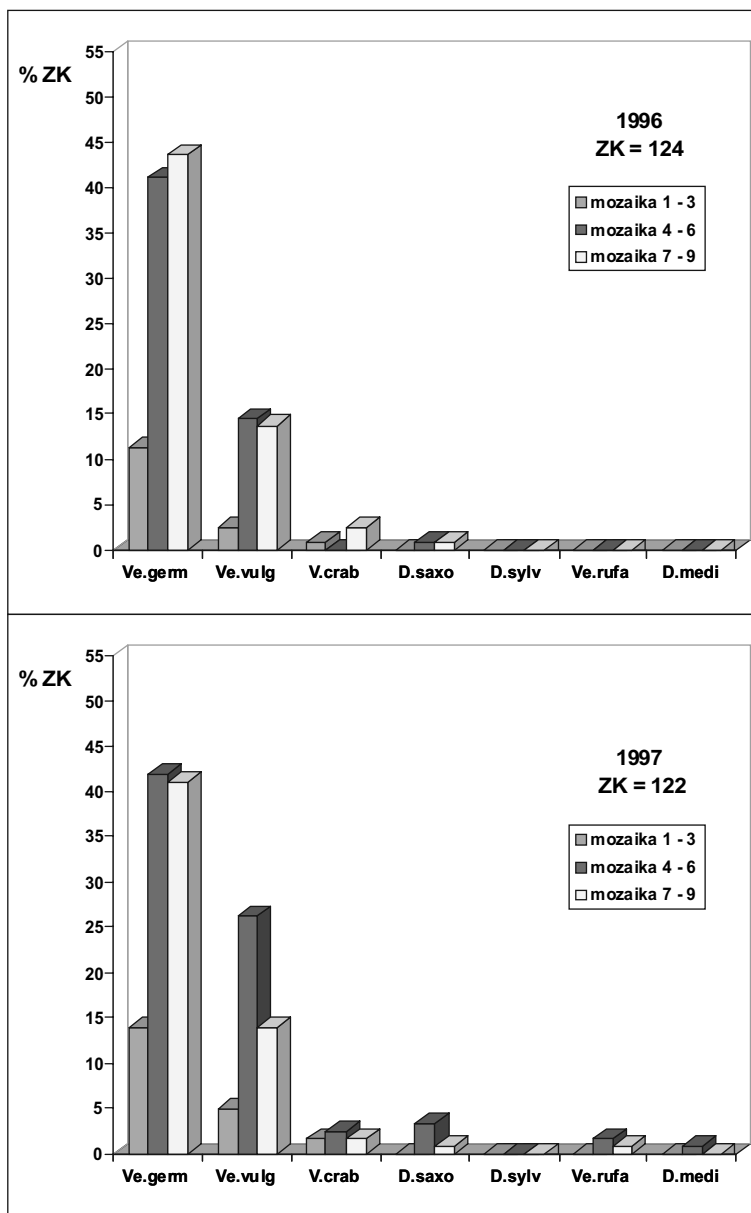
Rok Year	Osy* Wasps*	Średnia liczba os / kwadrat Mean number of wasps / square			
		m1-3	m4-6	m7-9	m1-9
1996	Ve. germ	3.71	3.35	2.83	2.86
	Ve. vulg	3.00	3.17	3.59	2.23
	Vespinae	4.10	3.90	3.83	3.38
1997	Ve. germ	4.60a	8.48ab	5.18b	8.31
	Ve. vulg	4.00a	3.20ab	3.76b	3.96
	Vespinae	6.68	4.83a	8.64a	9.35

*) – 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 at $P \leq 0.05$

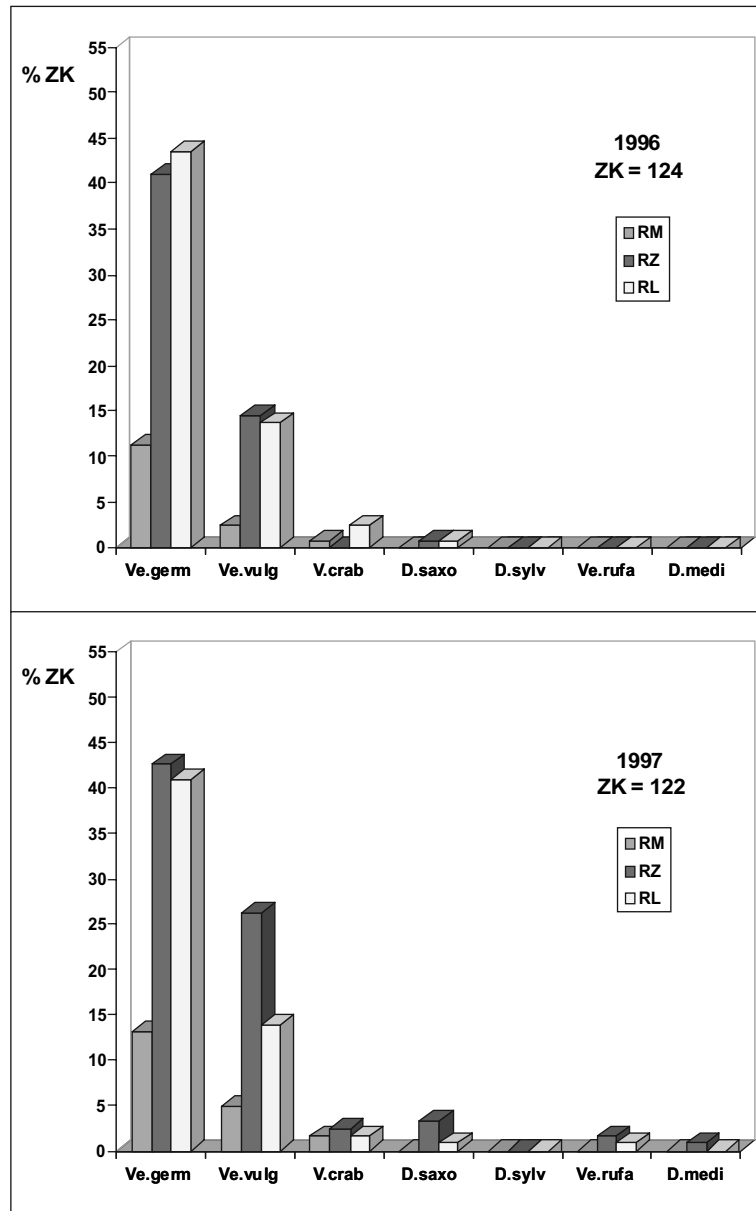
nych w środowisku miejskim (Ryc. 4). Tak więc, zwarcie zabudowy miejskiej pozostawało w odwrotnie proporcjonalnej relacji do atrakcyjności siedliskowej powierzchni wyznaczonej przez roślinność na obszarze miasta.

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* spp. klimatu umiarkowanego (budują gniazda podziemne) zwiększona wilgotność siedlisk była niekorzystna dla ich społeczeństw (KEMPER, DÖHRING, 1967; MATSURA, YAMANE, 1984). Te jednak dysponując endotermiczną termoregulacją oraz



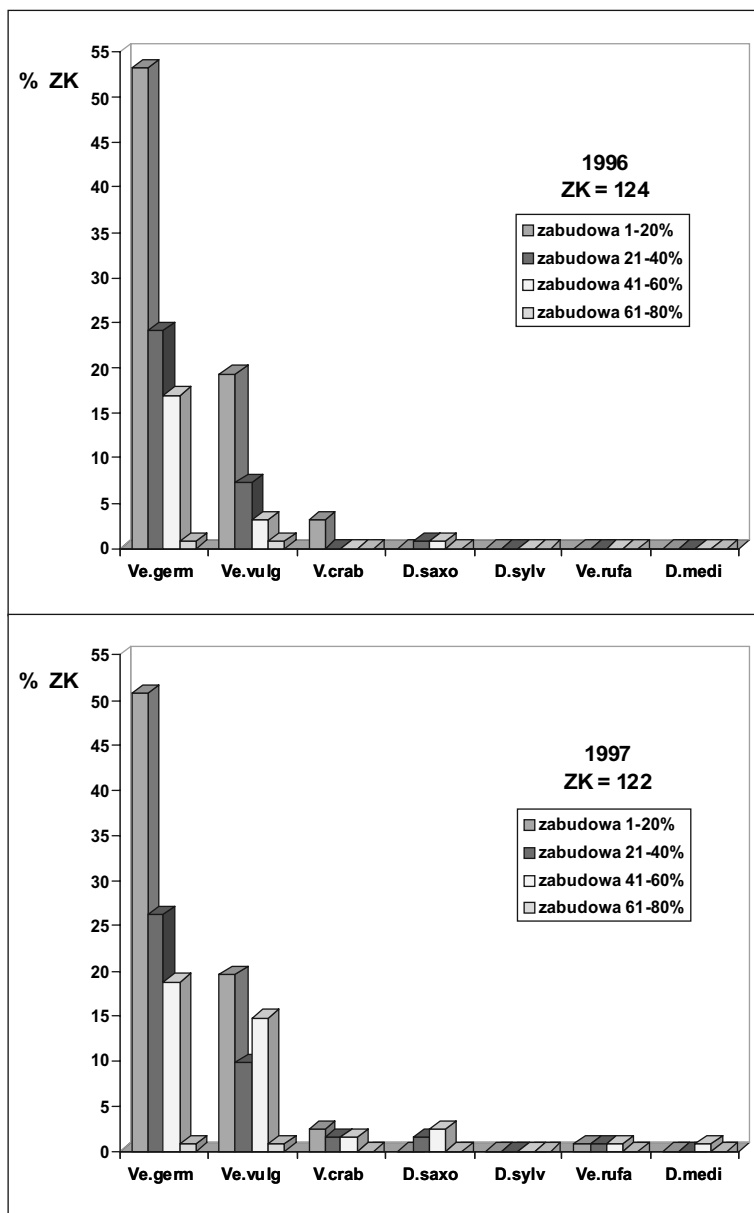
Ryc. 2. Wybór badanych kwadratów (ZK) przez osy społeczne z uwzględnieniem mozaiki elementów środowiskowych w 9-stopniowej skali (Tab. I). Skróty nazw gatunkowych jak w Tab. II.

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 species names as 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 species names as in Tab. II.



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

Fig. 4. Social wasps' choice of squares (ZK) in relation to the compactness of settlement (zabudowa) in the area of square unit. Abbreviations of species names as 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, OŁĘDZKA, 1996).

SUMMARY

The frequency of most social wasp species (especially *Vespula* as dominants) in selected squares of the town grid map of Toruń (Fig. 1, Tab. I) indicates that the *Vespidae* prefer town areas with a prevalence of shrub and tree vegetation (Figs. 2, 3). Areas with a prevalence of grass and herb vegetation are unattractive for social wasps. With increasing proportion of settlement, the attractiveness of town habitats decreases (Fig. 4). These preferences may be associated with the fact that shrub and forest habitats are more humid than grass-herb and settlement areas. Such more humid habitats are preferred by *Diptera* which in turn fall prey to social wasps.

PIŚMIENNICTWO

- EDWARDS R., 1980: Social wasps. Their biology and control. Rentokil Ltd., East Grinstead. 398 ss.
- GILBERT O. L., 1989: The ecology of urban habitats. Chapman & Hall, London – New York. 370 ss.
- KEMPER H., DÖHRING E., 1967: Die sozialen Faltenwespen Mitteleuropas. Verlag Paul Parey, Berlin – Hamburg. 180 ss.
- MATSUURA M., YAMANE S., 1984: Biology of the vespine wasps. Springer-Verlag, Berlin – Hong Kong. 324 ss.
- 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., OŁĘDZKA 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.