

ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS FOLIA ZOOLOGICA (Acta Univ. Lodz., Folia zool.)	2	65-91	1994
---	---	-------	------

Jan K. Kowalczyk

**ŻĄDLÓWKI (HYMENOPTERA, ACULEATA) LASU ŁAGIEWNIKI
W ŁODZI***

ACULEATA (HYMENOPTERA) OF ŁAGIEWNIKI FOREST IN ŁÓDŹ

In total 131 *Aculeata* species of the families: *Chrysididae*, *Cleptidae*, *Tiphiidae*, *Myrmosidae*, *Mutillidae*, *Vespidae*, *Eumenidae*, *Sphecidae* of Łagiewniki Forest in the 1986-1989 years were found. *Vespula austriaca* (Panz.), *Polistes gallicus* (L.), *Discoelius dufourii* Lep., *Stenodynerus xanthomelas* (H. S.), *Psen ater* (Oliv.), *Crossocerus assimilis* (Smith), *Cr. cinxius* (Dahlb.) were the most interesting species.

Treść

1. Wstęp
2. Teren badań i metoda
3. Wyniki badań
4. Podsumowanie
5. Piśmiennictwo
6. Summary

1. WSTĘP

Lasy komunalne dużych miast przemysłowych podlegają silnej antropopresji, której skutkiem są zmiany fizykochemicznych parametrów biotopów leśnych oraz zmiany jakościowe i ilościowe w biocenozach, co prowadzi do zaburzeń w przepływie energii i krążeniu materii, do obniżenia homeostazy,

* Praca wykonana w ramach problemu CPBP 04.10.06.

a nawet do degradacji ekosystemów leśnych (Trojan 1980). Oddziaływania związane z przemysłem i gospodarką komunalną (zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby, obniżenie poziomu wód gruntowych, budowa dróg i linii wysokiego napięcia) uzupełniają oddziaływania związane z gospodarką leśną (cięcia sanitarne, zalesienia) i rekreacją (niszczenie runa, płoszenie zwierząt, zaśmiecanie lasu).

Celem pracy była inwentaryzacja wybranych rodzin żądłówek drapieżnych Lasu Łagiewniki oraz próba oceny wpływu niektórych czynników antropogenicznych na zgrupowanie tych owadów. Porównano także faunę żądłówek badanego terenu z innymi siedliskami leśnymi w Polsce. W pracy nie uwzględniono zróżnicowania Lasu Łagiewniki na zespoły leśne, gdyż nie ma pełnego opracowania fitosocjologicznego omawianego lasu. Należy też podkreślić, że wg Skibińskiej (1989 b) brak jest istotnych różnic między zgrupowaniami żądłówek grądów i dąbrów świetlistych. Uzasadnieniem prowadzenia badań w Lesie Łagiewniki był także fakt, że entomofauna jest tu słabo zbadana, a omawiany teren stanowi pozostałość dawnej Puszczy Łódzkiej.

Badania w Lesie Łagiewniki prowadzono od 1986 do 1989 r. Wyniki zostały częściowo wykorzystane w pracy dotyczącej żądłówek Łodzi (Kowalczyk 1991). Ponieważ w trakcie dalszych badań znacznie wzrosła liczba gatunków *Sphecidae*, dlatego było celowe odrębne opracowanie badanego terenu.

Autor serdecznie dziękuje Panom mgr. mgr. Hieronimowi Andrzejewskiemu i Piotrowi Witosławskiemu za oznaczenie wybranych gatunków roślin.

2. TEREN BADAŃ I METODA

Las Łagiewniki leży w północnej części Łodzi, w strefie krawędziowej Wzniesień Łódzkich. Jest to największy kompleks leśny miasta mający powierzchnię 1195,5 ha. Urozmaicony krajobraz wzgórz moreny czołowej zlodowacenia środkowopolskiego (stadium Warty) daje mozaikę typów siedliskowych lasu (szczególnie w części zachodniej). Dominują: las mieszany świeży i bór mieszany świeży, częsty jest także las świeży i fragmentarycznie występuje las wilgotny i łęgowy (H. Andrzejewski – informacja ustna). W Lesie Łagiewniki występują gleby brunatne i bielcowe tworzące się z piasków słabo gliniastych i pylastych. Omawiany teren leży w strefie podwyższonej sumy opadów (powyżej 600 mm rocznie) będącej efektem nakładania się wpływów wysoczyzny i ośrodka przemysłowego. Przewaga wiatrów zachodnich powoduje napływ nad las zanieczyszczonego powietrza z Łodzi i Zgierza.

Las Łagiewniki był do połowy XIX w. w rękach prywatnych. Ingerencja właścicieli ograniczała się do usuwania posuszu i niewielkich wyrębów. W roku

1850 nowi właściciele postawili tartak i przystąpili do wyrębu zachodniej części lasu. Wykarczowane tereny były przez kilka lat użytkowane rolniczo, a następnie ponownie zalesione. W czasie I wojny światowej dokonano wielu zrębów płądrowniczych, głównie w dąbrowach. Niektóre zręby zalesiono świerkiem, na pozostałych wypasano bydło, co spowodowało rozprzestrzenienie się brzozy, a na żyzniejszych siedliskach odroślowego grabu. W latach dwudziestych XX w. powstało, po rozparcelowaniu ok. 100 ha lasu, leśne osiedle Arturówek. W czasie II wojny światowej zalesiono wszystkie zręby i luki stosując świerk, dąb grab, buk, modrzew i sporadycznie daglezję. Po wyzwoleniu do 1957 r. las wchodził w skład Nadleśnictwa Grotniki, później stał się lasem miejskim Łodzi i znalazł się pod zarządem Łódzkiego Przedsiębiorstwa Ogrodniczego (leśnictwo Łagiewniki). Pierwszy operat urządzeniowy opracowano w latach pięćdziesiątych. Las Łagiewniki zaliczono do lasów turystycznych. Ruch turystyczny skanalizowano wyznaczając szlaki. W lesie nie pozyskuje się drewna zrębami. Prowadzone są intensywne cięcia pielęgnacyjne i przygodne. Wiek rębności podwyższono dla dębu do 200 lat, dla świerka do 120 lat, a dla brzozy, olszy i grabu do 100 lat. W ostatnim okresie powstał projekt utworzenia w zachodniej części lasu rezerwatu częściowego o powierzchni 57,38 ha, który by chronił najcenniejszy fragment lasu z dobrze zachowanymi fitocenoząmi grądu i świetlistej dąbrowy oraz bogatą florę – 200 gatunków roślin naczyniowych (K u r o w s k i, M a m i ń s k i, A n d r z e j e w s k i 1988). Wiosną 1987 r. miał miejsce silny wiatrołom, który spowodował zniszczenie ok. 150 ha lasu (ponad 10% powierzchni); jego skutki są usuwane do tej pory (W o j t c z a k 1989). Drzewostany dębowe są okresowo nękane przez zwójkę zieloneczkę. Stosowano chemiczne zabiegi ochronne. Zanieczyszczenie środowiska i znaczne obniżenie poziomu wód gruntowych jest przyczyną intensywnego wydzielania się posuszu i nękania drzewostanów przez szkodniki fizjologiczne.

W Lesie Łagiewniki badano następujące stanowiska:

1. Murawy antropogeniczne związane ze zboczami doliny Bzury i południowym skrajem wschodniej części lasu. Częściowo zalesione sosną, częściowo zarastają brzozą i dębem. Żądłowki zbierano głównie na kwiatach *Achillea millefolium* L., *Jasione montana* L., na liściach podrostu dębowego oraz na ziemi przy gniazdach. Na jednej z muraw, zarastających brzozą, stwierdzono dużą kolonię gniazdową *Crabro scutellatus*.

2. Wyrobisko piasku przy ul. Wycieczkowej – wyrobisko o wystawie zachodniej, obecnie nie eksploatowane. Miejsce niedzielного wypoczynku. Ścianki wyrobiska intensywnie niszczone przez bawiące się dzieci i psy oraz przez większe opady deszczu (głębokie rynny erozyjne). Niektóre zbocza zarastają brzozą i dębem. Żądłowki zbierano na ścianach przy gniazdach, na liściach dębów oraz na kwiatach *Tanacetum vulgare* L., *Pastinaca sativa* L. i *Solidago* sp. Kwiaty pasternaku były szczególnie często odwiedzane przez osy samotnice.

3. Wilgotna łąka kośna leżąca na północno-zachodnim skraju lasu. Żądłowki zbierano na kwiatostanach roślin baldaszkowatych, głównie na *Heracleum sphondylium* L., *Angelica silvestris* L., *Peucedanum palustre* (L.) Moench. Kwiatostany *Peucedanum palustre* (L.) Moench były masowo odwiedzane przez *Tiphia femorata* Fabr.

4. Fragment przesuszonego młodego olsu leżącego w Arturówku przy nasypie kolejowym. Żądłowki zbierano na kwiatostanach *Peucedanum palustre* (L.) Moench. i *Angelica silvestris* L. oraz na liściach *Salix cinerea* L. Kwiaty odwiedzało wiele gatunków kserotermofilnych gnieźdzących się na pobliskim nasypie kolejowym.

5. Skład drewna przy leśniczówce (ul. Łagiewnicka 305).

6. Przesieka pod linią wysokiego napięcia w Arturówku. Żądłowki zbierano na kwiatach *Frangula alnus* Mill., *Peucedanum oreoselinum* (L.) Mch., *Pimpinella saxifraga* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb. i *Solidago virga-aurea* L. Kwiaty kruszyny licznie odwiedzały osy społeczne. W większych lukach w drzewostanie łowiono żądłowki na ziemi, na liściach podrostu dębowego oraz na kwiatach *Calluna vulgaris* (L.) Salisb. i *Solidago canadensis* L.

7. Drogi leśne – materiał zbierano głównie na poboczach ul. Okólnej (murawy piaskowe, ścianki gliniaste), a także na liściach podrostu dębowego, kwiatach *Spirea salicifolia* L., *Achillea millefolium* L., *Frangula alnus* Mill., *Symphoricarpos albus* (L.) Blaze, *Solidago* sp.

8. Karpy i wykroty, głównie brzożowe, rozrzucone po całym lesie – żądłowki łowiono na drewnie a także na „ściankach gliniastych” (głina utrzymująca się między korzeniami wykrotów).

9. Kubiki drewna, głównie dębowego, mocno zmurszałego, i zagrzebione go brzożowego ustawiane przy drogach leśnych.

10. Projektowany rezerwat „Las Łagiewnicki” leżący w zachodniej części lasu. Żądłowki zbierano na liściach drzew, kwiatach *Frangula alnus* Mill. oraz na wykrotach i ścieżkach leśnych.

Materiał zbierano metodą „na upatrzonego” na ziemi, drewnie, kwiatach i liściach drzew. Układ systematyczny i nazewnictwo gatunkowe przyjęto za Banaszakiem (1980), Tobiasem (1978), Puławskim (1978). Dane dotyczące sposobów gniazdowania i pokarmu *Sphecidae* pochodzą głównie z prac Lamholdta (1975) i Dolfussa (1983). Podział na elementy zoogeograficzne przyjęto za Kolesnikovem (1977), uzupełniając ten podział o element holarktyczny (Bohart, Menke 1976). Przy obliczaniu współczynnika podobieństwa gatunkowego zgrupowań żądłówek zastosowano

współczynnik Sørensen $S_o = \frac{2C}{A+B}$, gdzie A i B to liczby gatunków w porównywanych zgrupowaniach, natomiast C – liczba gatunków wspólnych dla dwóch zgrupowań (Odum 1982).

Dane dotyczące zgrupowań żądłówek siedlisk leśnych Niziny Mazowieckiej pochodzą z prac Skibińskiej (1982 a, b, 1986 a, b, 1989 b). Siedliska leśne Wzniesień Łódzkich, Puszczy Augustowskiej i Świętokrzyskiego Parku Narodowego badał autor (Kowalczyk 1988, 1989, 1990, 1991).

3. WYNIKI BADAŃ

W Lesie Łagiewniki badano następujące rodziny żądłówek: *Chrysididae*, *Cleptidae*, *Tiphidae*, *Myrmosidae*, *Mutillidae*, *Vespidae*, *Eumenidae*, *Sphecidae* (tab. I). Stwierdzono występowanie 131 gatunków, w tym cztery nowe dla Wyżyny Łódzkiej (w tab. I oznaczono je gwiazdką).

Vespa austriaca (Panz.), 1 VI 1989, 1 ♀.

Gatunek holarktyczny, borealnoalpejski, pasożyt społeczny *Paravespa rufa* (L.). W Polsce, ze względu na charakter zasięgu, częściej spotykany w północnej i południowej części kraju. W środkowej Polsce wykazany z okolic Warszawy (Stępkowska-Barańska 1963).

Psen ater (Oliv.), 24 VII 1989, 1 ♂.

Gatunek palearktyczny zamieszkujący niziny i góry. Gnieździ się w ziemi, samice polują na pluskwiaki: *Issus coleoptratus* Geotr., *Jassus lanio* L., *Thamnotettix confinis* Zett. (Homoptera, Fulgoroidea). W Polsce znany z Pomorza, Śląska, Beskidu Wschodniego (Noskiewicz, Puławski 1960) oraz z Gór Świętokrzyskich (Kowalczyk, 1990).

Crossocerus assimilis (Smith), 9 VIII 1989, 1 ♀.

Gatunek palearktyczny, częściej spotykany w regionach górskich. Gnieździ się w spróchniałym drewnie, samice łowią drobne muchówki. W Polsce znany ze Śląska (Dittrich 1911), okolic Jarosławia (Kuntze, Noskiewicz 1938), Warszawy (Skibińska 1982 b), Świętokrzyskiego Parku Narodowego (Kowalczyk, w druku) oraz Puszczy Augustowskiej (Kowalczyk 1988).

Entomognathus brevis (Lind.), 21 VII 1989, 1 ♀; 26 VII 1989, 1 ♀.

Gatunek palearktyczny, rozprzestrzeniony od nizin do strefy subalpejskiej. Gnieździ się w ziemi, samice łowią drobne chrząszcze (*Chrysomelidae*; *Halticinae*, *Cryptocephalinae*). W Polsce rozpowszechniony (Noskiewicz, Puławski 1960).

Chrysididae

Złotolitki są reprezentowane w Lesie Łagiewniki przez osiem gatunków (tab. I). Udział *Chrysididae* w zebranych materiałach jest niski i wynosi 5,4%. Tylko trzy gatunki były tu liczniej reprezentowane (tab. II). Najbogatsze gatunkowo zgrupowanie stwierdzono na murawach (sześć gatunków).

Tabela I

Żądłówki Lasu Łągiewniki
Aculeata of Łągiewniki Forest

Lp. No	Gatunek Species	%	Stanowisko badań						Locality				
			skraj lasu forest border						wnętrze lasu forest interior				
			murawy grass	wyrobisko excavation	łąka meadow	ols alder forest	skład drewna timber yard	przecieki luki forest cuttings	drogi leśne forest paths	wykroty karpy windfallen trees	kubiki cubic metre	rezerwat reserve	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<i>Chrysididae</i>													
1	<i>Omalus auratus</i> (L.)	0,2	+				+		+				
2	<i>Hedychridium ardens</i> (Latr.)	0,2	+					+					
3	<i>Hedychridium micans</i> Luc.	0,1	+										
4	<i>H. gerstaeckeri</i> Chevtr.	1,7	+	+					+	+			
5	<i>Chrysis cyanea</i> L.	1,6	+	+				+					
6	<i>Ch. fulgida</i> L.	0,1							+		+		
7	<i>Ch. longula</i> Ab.	0,1					+	+					
8	<i>Ch. ignita</i> L.	1,4	+	+	+				+				
<i>Cleptidae</i>													
1	<i>Cleptes pallipes</i> Lep.	0,2	+						+				
<i>Tiphidae</i>													
1	<i>Tiphia femorata</i> Fabr.	3,2	+		+				+				
2	<i>T. ruficornis</i> Klug.	0,2	+	+					+				
<i>Myrmosidae</i>													
1	<i>Paramymosa brunipes</i> (Lep.)	0,5	+						+				

Tabela I cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (Curt.)	1,0			+		+	+	+			
9	<i>A. trifasciatus</i> (Müll.)	1,7	+	+	+	+	+	+				
10	<i>A. parietum</i> (L.)	0,1										
11	<i>A. claripennis</i> (Thoms.)	0,3		+								
12	<i>A. gazella</i> (Panz.)	0,1			+							
13	<i>Stenodynerus xanthomelas</i> (H.-S.)	0,4	+					+				
14	<i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (Fabr.)	0,1					+					
15	<i>Gynommerus laevipes</i> (Shuck.)	0,1					+					
	<i>Sphecidae</i>											
1	<i>Amnophila sabulosa</i> (L.)	1,0	+	+				+	+			
2	<i>Podalonia affinis</i> (Kirby)	0,2	+	+								
3	<i>Pemphredon lugubris</i> (Latr.)	1,6	+	+			+		+			
4	<i>Cemonus lethifer</i> (Shuck.)	0,8	+	+								
5	<i>C. inornatus</i> Say	1,3	+	+			+	+	+			
6	<i>C. rugifer</i> (Dahlb.)	0,1					+					
7	<i>Ceratophorus carinatus</i> Thoms.	0,3					+					
8	<i>C. dypealis</i> Thoms.	0,1					+					
9	* <i>Psen ater</i> (Oliv.)	0,1						+				
10	<i>Minumesa dahlbomi</i> (Wesm.)	1,2	+	+			+		+	+		
11	<i>M. atratinus</i> (Mor.)	0,1	+	+								
12	<i>M. unicolor</i> (Lind.)	0,3	+	+								

Tabela I cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
64	<i>C. scutellatus</i> (Schev.)	1,1	+					+				+
65	<i>Crosocerus quadrimaculatus</i> (Fabr.)	4,1	+					+	+	+		
66	<i>C. vagabundus</i> (Panz.)	0,4		+			+	+				
67	<i>C. binotatus</i> Lep. et Brullé	0,4									+	
68	<i>C. dimidiatus</i> (Fabr.)	0,6						+		+		+
69	<i>C. palmipes</i> (L.)	1,1	+					+				+
70	<i>C. tarsatus</i> (Schuck.)	0,1	+					+	+			
71	<i>C. ovalis</i> Lep. et Brullé	0,5	+					+				+
72	<i>C. pusillus</i> Lep. et Brullé	2,3	+					+				+
73	<i>C. exiguus</i> (Lind.)	1,5	+					+	+			
74	<i>C. wesmaeli</i> (Lind.)	0,1										
75	<i>C. elongatulus</i> (Lind.)	0,1	+									
76	<i>C. distinguendus</i> (A. Mor.)	0,3										
77	* <i>C. assimilis</i> (F. Smith)	0,1	+									+
78	<i>C. congener</i> (Dahlb.)	0,1						+		+		
79	<i>C. annulipes</i> (Lep. et Brullé)							+		+		
80	<i>C. megacephalus</i> (Rossi)	0,9						+		+		+
81	<i>C. cinxius</i> (Dahlb.)	0,3	+					+		+	+	
82	<i>C. cetratus</i> (Shuck.)	1,8	+			+		+	+	+	+	
83	<i>C. nigrifrons</i> (Lep. et Brullé)	0,6	+					+				
84	* <i>Entomagnathus brevis</i> (Lind.)	0,1				+						
85	<i>Lindenius albilabris</i> (Fabr.)	2,1	+	+				+	+			

Tabela I cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
86	<i>L. panzeri</i> (Lind.)	0,8				+		+				
87	<i>L. pygmaeus armatus</i> (Lind.)	1,0		+				+				
88	<i>Rhopalum coarctatum</i> (Scop.)	0,2					+	+				
89	<i>Rh. clavipes</i> (L.)	0,2					+	+				
90	<i>Oxybelus mandibularis</i> Dahlb.	0,1	+									
91	<i>O. bipunctatus</i> Oliv.	0,6	+	+		+		+	+			
92	<i>O. uniguttatus</i> (L.)	2,5	+	+		+		+				
93	<i>O. argentatus</i> Curt.	1,3						+				

Tabela II

Chrysididae badanych zbiorowisk leśnych Polski (xx – gatunki dominujące)
Chrysididae of the investigated forest habitats of Poland (xx – dominant species)

Lp. No	Gatunek Species	Las Łagiewniki Łagiewniki Forest	Wzniesienia Łódzkie Łódź Upland	Świętokrzyski Park Naro- dowy Świętokrzyski National Park	Nizina Mazowiecka Mazovian Lowland	Puszcza Augustowska Augustów Forest
1	<i>Notozus constrictus</i>					x
2	<i>Omalus aeneus</i>		x	x	x	x
3	<i>O. auratus</i>	x	x		x	x
4	<i>O. pusillus</i>				x	
5	<i>O. violaceus</i>				x	
6	<i>Hedychridium ardens</i>	x	x	x	x	x
7	<i>H. coriaceum</i>					x
8	<i>Hedychrium chalybaeum</i>					x
9	<i>H. micans</i>	x	x			x
10	<i>H. intermedium</i>					x
11	<i>H. gerstaeckeri</i>	xx	x			
12	<i>Chrysis bicolor</i>				x	x
13	<i>Ch. pustulosa</i>			x		
14	<i>Ch. cyanea</i>	xx	xx	xx		x
15	<i>Ch. fulgida</i>	x	x			x
16	<i>Ch. ruddi</i>			x	x	
17	<i>Ch. ignita</i>	xx	xx	xx	xx	xx
18	<i>Ch. longula</i>	x	x	x		
Razem Total		8	9	7	8	12

Jak wynika z porównania badanych siedlisk leśnych (tab. II), liczba gatunków *Chrysididae* wahała się, w tych siedliskach, od 7 do 12, a najbogatsze gatunkowo zrępowanie występowało w Puszczy Augustowskiej. We wszystkich uwzględnianych siedliskach dominował jeden gatunek – *Chrysis ignita*. Dominację tego gatunku stwierdzono także w Borach Tucholskich (Pawlikowski, Barczak 1986). Zrępowanie *Chrysididae* Lasu Łagiewniki wykazuje najwyższe podobieństwo gatunkowe do zrępowania Wzniesień Łódzkich, a najniższe do zrępowania z Niziny Mazowieckiej. Wysokie podobieństwo stwierdzono także między zrępowaniami Wzniesień Łódzkich i Świętokrzyskiego Parku Narodowego oraz Wzniesień Łódzkich i Puszczy Augustowskiej (tab. III).

Tabela III

Podobieństwo zgrupowań *Chrysididae* badanych siedlisk leśnych Polski (w %)
 The similarity in communities of *Chrysididae* in the investigated forest habitats in Poland
 (expressed in %)

		5	4	3	2	1
Puszcza Augustowska Augustów Forest	1	42,1	50,0	60,0	70,0	100,0
Wzniesienia Łódzkie Łódź Upland	2	66,7	47,0	94,1	100,0	
Las Łagiewniki Łagiewniki Forest	3	53,3	37,5	100,0		
Nizina Mazowiecka Mazovian Lowland	4	53,3	100,0			
Świętokrzyski Park Narodowy Świętokrzyski National Park	5	100,0				

Vespoidea

W Lesie Łagiewniki stwierdzono dziewięć gatunków os społecznych i 15 gatunków os samotnic. Wśród os społecznych dominowały *Dolichovespula saxonica* i *Paravespula vulgaris*. Osobniki pierwszego gatunku łowiono głównie na kwiatkach kruszyny, a drugiego w warstwie runa. Na uwagę zasługuje obecność, na omawianym terenie, kłecanki *Polistes gallicus*. Ten gatunek był dawniej częsty w środkowej części kraju, a obecnie jest rzadko spotykany (Stępkowska-Barańska 1963, Skibińska 1982). Do gatunków rzadkich na niżu, a stwierdzonych w Lesie Łagiewniki, należy także *Vespula austriaca*.

Wśród os samotnic (*Eumenidae*) dominował tylko jeden gatunek – *Symmorphus mutinensis* (udział 4,5%), który licznie występował na kwiatostanach *Peucedanum palustre* i *Pastinaca sativa*. Do liczniej reprezentowanych gatunków należy zaliczyć *Ancistrocerus trifasciatus* i *A. nigricornis*. Najbogatsze gatunkowo zgrupowania *Eumenidae* stwierdzono w składzie drewna, na murawach oraz w lukach i przesiekach. Z grupy gatunków rzadkich występowały: *Discoelius zonalis*, *D. dufouri*, *Stenodynerus xanthomelas* i *Enodynerus quadrifasciatus*. Udział *Vespoidea*, w zebranych materiale żądłówek, wynosił 19,4%.

Tabela IV

Vespoidea badanych zbiorowisk leśnych Polski (++ – gatunki dominujące)
Vespoidea of the investigated forest habitats in Poland (++ – dominant species)

Lp. No	Gatunek Species	Las Łagiewniki Łagiewniki Forest	Wzniesienia Łódzkie Łódź Upland	Świętokrzyski Park Naro- dowy Świętokrzyski National Park	Nizina Mazowiecka Mazovian Lowland	Puszcza Augustowska Augustów Forest
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Vespa crabro</i>	+	+	+	+	+
2	<i>Dolichovespula media</i>	+	+	+	++	+
3	<i>D. sylvestris</i>	+	+	++	+	
4	<i>D. saxonica</i>	++	++	++	+	+
5	<i>D. norvegica</i>		+	+	+	
6	<i>Pseudovespula omissa</i>			+	+	
7	<i>Vespula austriaca</i>	+		+		
8	<i>Paravespula rufa</i>	+	+	+	+	++
9	<i>P. vulgaris</i>	++	++	++	++	+
10	<i>P. germanica</i>	+	+	+	+	
11	<i>Polistes gallicus</i>	+	+			
12	<i>P. nimpha</i>			+		
13	<i>Eumenes pedunculatus</i>	+	++			++
14	<i>E. coarctatus</i>			+	+	+
15	<i>Discoelius zonalis</i>	+	+		+	+
16	<i>D. dufourii</i>	+	+	+	+	+
17	<i>Symmorphus crassicornis</i>	+	+	+	+	+
18	<i>S. gracilis</i>	+	+		+	
19	<i>S. mutinensis</i>	++	+	+	+	++
20	<i>S. debilitatus</i>	+	+	+	+	
21	<i>S. conexus</i>		+			
22	<i>S. bifasciatus</i>			++	+	
23	<i>S. murarius</i>				+	
24	<i>Ancistrocerus nigricornis</i>	++	+	+	+	+
25	<i>A. antilope</i>		+	+		+
26	<i>A. oviventris</i>		+		+	
27	<i>A. parietinus</i>		+	+	+	+
28	<i>A. trifasciatus</i>	++	++	++	++	++
29	<i>A. ichneumoideus</i>				+	+
30	<i>A. parietum</i>	+	+	+	+	
31	<i>A. claripennis</i>	+	+	+	+	+
32	<i>A. gazella</i>	+	+	+	+	
33	<i>Stenodynerus xanthomelas</i>	+				
34	<i>Allodynerus delphinalis</i>		+			
35	<i>Euodynerus quadrfasciatus</i>	+	+	+		
36	<i>E. notatus</i>					+
37	<i>Gymnomerus laevipes</i>	+			+	
38	<i>Oplomerus spinipes</i>		+			
Razem Total		24	28	25	27	18

W tabeli IV porównano zgrupowania *Vespoidea* badanych siedlisk leśnych. Liczba gatunków w zgrupowaniu wahała się od 18 do 28. Do gatunków dominujących w większości zgrupowań należą: *Paravespula vulgaris* i *Ancistrocerus trifasciatus*. Zgrupowanie *Vespoidea* Lasu Łagiewniki wykazuje najwyższe podobieństwo gatunkowe do zgrupowań Wzniesień Łódzkich i Niziny Mazowieckiej, a najniższe do zgrupowania z Puszczy Augustowskiej. Stwierdzono także wysokie podobieństwo gatunkowe zgrupowań Świętokrzyskiego Parku Narodowego i Niziny Mazowieckiej (tab. V).

Tabela V

Podobieństwo zgrupowań *Vespoidea* badanych siedlisk leśnych Polski (w %)
The similarity in communities of *Vespoidea* in the investigated forest habitats in Poland
(expressed in %)

		5	4	3	2	1
Puszcza Augustowska Augustów Forest	1	65,2	66,6	61,9	65,3	100,0
Wzniesienia Łódzkie Łódź Upland	2	75,5	76,4	80,7	100,0	
Las Łagiewniki Łagiewniki Forest	3	73,5	74,5	100,0		
Nizina Mazowiecka Mazovian Lowland	4	80,7	100,0			
Świętokrzyski Park Narodowy Świętokrzyski National Park	5	100,0				

Sphecidae

W Lesie Łagiewniki stwierdzono 93 gatunki *Sphecidae* (46,5% fauny krajowej). Udział grzebaczowatych w zebranych materiałach żądłówek wynosi 69,8%. Najbogatszy ilościowo materiał zebrano na murawach, w lukach i przesiekach oraz na składowisku drewna, a najuboższy na kubikach drewna w lesie oraz na terenie projektowanego rezerwatu (tab. VI). Liczba osobników *Sphecidae* złowionych na obrzeżu i we wnętrzu lasu była zbliżona, jednak bogactwo gatunkowe zgrupowania z obrzeża lasu było większe (82 gatunki) niż we wnętrzu (63 gatunki). Liczba gatunków w badanych siedliskach była zróżnicowana i wahała się od 52 (luki, przesieki) do dziewięciu (kubiki drewna). Do grzebaczowatych dominujących w Lesie Łagiewniki należały: *Ectemnius lapidarius*, *Crossocerus quadrimaculatus* i *C. annulipes*. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę zgrupowań *Sphecidae* badanych siedlisk Lasu Łagiewniki.

Tabela VI

Udział *Sphecidae* w badanych siedliskach Lasu Łagiewniki (w %)
The contribution of *Sphecidae* in the investigated habitats of Łagiewniki Forest (expressed in %)

Obrzeża lasu Forest border	52,1	Wnętrze lasu Forest interior	47,9
Murawy Grass	14,5	Luki, przesieki Forest cuttings	31,3
Wyrobisko piasku Excavation	10,7	Drogi Roads	8,4
Łąka Meadow	6,1	Karpy, wykroty Snags, windfallen trees	4,3
Ols Alder forest	5,7	Kubiki Cubic metre	1,4
Skład drewna Timber yard	15,1	Rezerwat Reserve	2,5

1. Murawy na południowym obrzeżu lasu, związane ze zboczami doliny Bzury, mają obecnie fragmentaryczny charakter i są systematycznie niszczone (zaorywane, zalesiane, wypalane, wydeptywane, traktowane jako dzikie wysypiska śmieci). Większość *Sphecidae* spośród 51 gatunków tu stwierdzonych gnieździ się w ziemi (tab. VIII). Także w ziemi gnieźdzą się gatunki dominujące w tym siedlisku (tab. VII). Większość gatunków tu występujących poluje na *Homoptera* i *Diptera* (tab. X) oraz reprezentuje element palearktyczny (tab. XI).

Tabela VII

Gatunki *Sphecidae* dominujące w badanych siedliskach Lasu Łagiewniki
Dominant species of *Sphecidae* in the investigated habitats Łagiewniki Forest

Siedliska Habitat	Gatunek Species	%	Gniazdo w ziemi Nests in soil	Gniazda w ziemi i łody- gach roślin Nests in woods and stems
1	2	3	4	5
Murawy Grass	<i>Ammophila sabulosa</i>	7,2	+	+
	<i>Lindeniuss albilabris</i>	7,2	+	
	<i>Trypoxylon figulus</i>	5,1		
	<i>Dinetus pictus</i>	5,1	+	
	<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	5,1	+	

Tabela VII cd.

1	2	3	4	5
Wyrobisko piasku Excavation	<i>Crossocerus exiguus</i>	8,8	+	
	<i>Cerceris rybyensis</i>	7,8	+	
	<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	6,8	+	
	<i>Oxybelus bipunctatus</i>	6,8	+	
	<i>Alyson fuscatus</i>	5,8	+	
Łąka Meadow	<i>Ectemnius lapidarius</i>	25,9		+
	<i>Cemonus lethifer</i>	18,9		+
	<i>Trypoxylon attenuatum</i>	10,3		+
	<i>Ectemnius ruficornis</i>	10,3		+
	<i>E. continuus</i>	10,3		+
Ols Alder forest	<i>Ectemnius continuus</i>	27,3		+
	<i>E. lapidarius</i>	20,0		+
	<i>Crabro cribrarius</i>	9,1	+	
	<i>Gorytes quinquecinctatus</i>	9,1	+	
	<i>Oxybelus uniglumis</i>	7,2	+	
Skład drewna Timbers yard	<i>Crossocerus annulipes</i>	21,0		+
	<i>C. cetratus</i>	11,1		+
	<i>Pemphredon lugubris</i>	8,3		+
	<i>Mimumesa dahlbomi</i>	6,9		+
	<i>Ectemnius dives</i>	6,9		+
Luki, przesieki Forest cuttings	<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	8,4	+	
	<i>C. pusillus</i>	8,4	+	
	<i>Oxybelus uniglumis</i>	6,7	+	
	<i>O. argentatus</i>	6,0	+	
	<i>Mellinus arvensis</i>	4,0	+	
Drogi leśne Forest paths	<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	13,7	+	
	<i>Trypoxylon figulus</i>	10,0		+
	<i>Lindenius albilabris</i>	10,0	+	
	<i>Mimesa bruxellensis</i>	8,7	+	
	<i>Ectemnius lapidarius</i>	6,2		+
Karpy, wykroty Windfallen trees	<i>Crossocerus annulipes</i>	24,4		+
	<i>Trypoxylon figulus</i>	19,5		+
	<i>Ectemnius lapidarius</i>	9,7		+
Kubiki Cubic metre	<i>Crossocerus annulipes</i>	23,1		+
Rezerwat Reserve	<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	20,7	+	
	<i>Ectemnius lapidarius</i>	12,5	+	+
	<i>Crossocerus ovalis</i>	12,5	+	

Tabela VIII

Udział *Sphecidae* gnieźdzących się w drewnie i suchych pędach lub w ziemi w badanych siedliskach Lasu Łagiewniki (N – liczba gatunków)
The contribution of dry stem- and wood-nesting as well as soil-nesting *Sphecidae* in the investigated habitats of Łagiewniki Forest (N – number of species)

Siedlisko Habitat	N	Gniazda w drewnie i suchych pędach Nests in woods and stems		Gniazda w ziemi Nests in soil	
		N	%	N	%
Murawy Grass	51	17	33,3	34	66,7
Wyrobisko piasku Excavation	38	7	18,4	31	81,6
Łąka Meadow	14	8	57,1	6	42,9
Ols Alder forest	15	6	40,0	9	60,0
Skład drewna Timber yard	25	25	100,0	0	0,0
Luki, przesieki Forest cuttings	52	24	46,1	28	53,9
Drogi leśne Forest paths	27	11	40,7	16	59,3
Wykroty, karpy Windfallen trees	14	12	85,7	2	14,3
Kubiki drewna Cubic metr	9	9	100,0	0	0,0
Rezerwat Reserve	14	8	57,1	6	42,9

2. Wyrobisko piasku – stwierdzono tu 38 gatunków grzebaczowatych, głównie gnieźdzących się w ziemi (81,6%). Wyrobisko nie jest obecnie eksploatowane i w okresie letnim jest użytkowane jako miejsce rekreacji, a strome ścianki, miejsce gniazdowania żądłówek, są niszczone przez psy i bawiące się dzieci. Do gatunków dominujących należały tu *Sphecidae* gnieźdzące się w ziemi, polujące na pluskwiaki oraz muchówki i reprezentujące element palearktyczny (tab. VII, X, XI).

3. Łąka – stwierdzono tu 14 gatunków grzebaczowatych, w tym większość (57,1%) oraz gatunki dominujące gnieździły się w drewnie i suchych łodygach

roślin (tab. VII, VIII). Najliczniej reprezentowanym gatunkiem był *Ectemnius lapidarius* (25,9%), którego osobniki łowiono na kwiatach roślin baldaszkowatych. Ponieważ wilgotne łąki nie nadają się do zasiedlania przez gatunki gnieźdzące się w ziemi, stanowią wyłącznie bazę pokarmową dla gatunków leśnych (Skibińska 1989 a). Szukają tu pokarmu także żądłowki siedlisk kserotermicznych. Na badanej łące licznie występował piaskolubny gatunek *Tiphia femorata*. Na łąkach nie koszonych systematycznie występują prawdopodobnie także żądłowki gnieźdzące się w suchych łądogach bylin.

4. Przesuszony ols – podobnie jak na łące, grzebaczowate łowiono głównie na kwiatach roślin baldaszkowatych. Stwierdzono tu 15 gatunków, wśród których większość gnieździła się w ziemi (60,0%) na pobliskim nasypie kolejowym. Do dominantów należały gatunki leśne: *Ectemnius continuus* i *E. lapidarius*. Olsy, często jedyne zbiorowiska leśne w krajobrazie rolniczym, mogą podobnie jak łąki stanowić ważną bazę pokarmową dla żądłówek siedlisk otwartych.

5. Składowisko drewna zostało szerzej omówione w pracy dotyczącej żądłówek Łodzi (Kowalczyk 1991).

6. Luki i przesieki w lesie (polany, poręby, przesieki pod liniami wysokiego napięcia) są zasiedlane przez bogate gatunkowo zgrupowania *Sphecidae* (52 gatunki). Przeważały tu gatunki gnieźdzące się w ziemi (53,9%). W ziemi gnieźdzą się także gatunki dominujące w tym siedlisku, wśród których najliczniej reprezentowane były *Crossocerus quadrimaculatus* i *C. pusillus* (tab. VII). Partie lasu silnie prześwietlone są chętniej wykorzystywane jako miejsca rekreacji, co prowadzi do niszczenia runa i ułatwia przenikanie roślinności ruderalnej oraz żądłówek gnieźdzących się w ziemi. Udział tej grupy gniazdowej w siedliskach leśnych zależy, zdaniem autora, od rodzaju gleby, poziomu wód gruntowych i zwarcia drzewostanu. Zbiorowiska leśne na luźnych, piaszczystych glebach o niskim poziomie wód gruntowych mają wyższy udział żądłówek gnieźdzących się w ziemi. Jak wynika z tab. IX przewagę tej grupy gniazdowej stwierdzono w Puszczy Augustowskiej, na Wzniesieniach Łódzkich i w Lesie Łagiewniki. Natomiast w zbiorowiskach leśnych Niziny Mazowieckiej i Świętokrzyskiego Parku Narodowego przeważają *Sphecidae* gnieźdzące się w drewnie. Gatunki siedlisk otwartych przenikają do lasu wzdłuż dróg, przesiek pod liniami wysokiego napięcia i nasypów kolejowych. Przesieki o przebiegu równoleżnikowym porastają zbiorowiska typu „ciepłych zarośli”, okresowo wycinane i nie usuwane wyższe drzewa próchniejąc umożliwiają gniazdowanie ciepłolubnym żądłówkom leśnym. Licznie też występują tu kserotermofilne gatunki murawowe. Dla zgrupowań muraw i ścianek gliniastych korzystnym siedliskiem są także pobocza dróg leśnych. Stwierdzono tu 27 gatunków *Sphecidae*, których ilościowy udział w zebranym materiale wynosił 8,4%. Większość grzebaczowatych, dominujących w tym siedlisku, gnieździ się w ziemi (tab. VII).

Tabela IX

Udział *Sphecidae* gnieźdzących się w drewnie i suchych pędach oraz w ziemi w badanych siedliskach leśnych Polski (N – liczba gatunków)

The contribution of dry stem- and wood-nesting as well as soil-nesting *Sphecidae* in the investigated habitats in Poland (N – number of species)

Siedlisko Habitat	N	Gniazda w drewnie i suchych pędach Nests in woods and stems		Gniazda w ziemi Nest in soil	
		N	%	N	%
Puszcza Augustowska Augustów Forest	67	32	47,8	35	52,2
Wzniesienia Łódzkie Łódź Upland	85	35	41,2	50	58,8
Las Łagiewniki Łagiewniki Forest	93	40	43,0	53	57,0
Nizina Mazowiecka Mazovian Upland	83	53	63,8	30	36,2
Świątokrzyski Park Narodowy Świątokrzyski National Park	77	48	62,3	29	37,7

7. Wykroty i karpy zasiedlało 14 gatunków *Sphecidae* głównie gnieźdzących się w drewnie (85,7%). Także w drewnie gnieździły się gatunki dominujące, z najliczniejszym *Crossocerus annulipes* (tab. VII, VIII). Należy jednak zaznaczyć, że z wykrotami związane są także gatunki gnieźdzące się w ziemi, głównie *Crossocerus quadrimaculatus*. Samice tego gatunku zakładają gniazda w glinie, która utrzymuje się między korzeniami wykrotów.

8. Kubiki drewna były zasiedlone przez ubogie gatunkowo zgrupowanie *Sphecidae* (dziewięć gatunków), co stanowiło jaskrawy kontrast w stosunku do zgrupowania na składowisku drzew wyciętych w parkach (25 gatunków). Także ilościowy udział zgrupowania, w zebranych materiale grzebaczowatych, był najniższy. Gatunkiem dominującym w zgrupowaniu, podobnie jak na spróchniałych wykrotach i na składowisku drewna, był *Crossocerus annulipes*. Jakkolwiek kubiki są powoli zasiedlane przez *Sphecidae*, to pozostawianie ich w lesie przez okres letni jest szkodliwe, gdyż stanowią one wtedy swego rodzaju pułapki gniazdowe dla żądłówek. Trudno obecnie jednoznacznie wyjaśnić wyższą liczebność grzebaczowatych na spróchniałym drewnie w parkach niż w lesie. Możliwe, że niedostatek spróchniałego drewna w parkach (w związku z systematycznym jego usuwaniem) jest przyczyną większej jego atrakcyjności jako rekwizytu, co może prowadzić do skupiskowego rozmieszczenia gatun-

Tabela XI

Analiza zoogeograficzna *Sphecidae* Lasu Łagiewniki (N – liczba gatunków)
Zoogeographic analysis of *Sphecidae* in Łagiewniki Forest (N – number of species)

[illegible]

ków dendrofilnych, natomiast w lesie gniazda gatunków gnieźdzących się w drewnie są prawdopodobnie bardziej rozproszone, a większa dostępność spróchniałego drewna obniża jego atrakcyjność. Na drewnianych budynkach w środowisku wiejskim występuje także duże zagęszczenie gniazd żądłówek.

9. Na terenie projektowanego rezerwatu stwierdzono 14 gatunków *Sphecidae* w większości gnieźdzących się w drewnie (57,1%). Gatunkiem dominującym był *Crossocerus quadrimaculatus*, którego samice zakładały gniazda w gliniastych ściankach między korzeniami wykrotów, co umożliwiało gniazdowanie tego gatunku nawet w miejscach o wilgotnej glebie. Przyczyną mniejszej liczby gatunków w rezerwacie może być jego położenie w centralnej części kompleksu leśnego, systematyczne oczyszczanie terenu rezerwatu z suchego i spróchniałego drewna, a także duża wilgotność gleb we wschodniej jego części. W rezerwacie występują częściej żądłówki społeczne (osy i trzmiele).

W Lesie Łagiewniki dominowały *Sphecidae* polujące na pluskwiaki i muchówki oraz reprezentujące elementy zoograficzne: holarktyczny, palearktyczny i europejski (tab. X, XI). Na badanym terenie stwierdzono występowanie dwóch gatunków zasiedlających głównie górskie rejony środkowej Europy – *Crossocerus*, *cinxius* i *C. assimilis*, a także kilka gatunków znanych w Polsce z nielicznych stanowisk: *Psen ater*, *Mimumesa atratina*, *Passaloecus eremita*, *Lestiphorus bicinctus*, *Crossocerus congener*.

W Lesie Łagiewniki nie stwierdzono, w trakcie dotychczasowych badań, wielu leśnych gatunków *Sphecidae*, np.: *Ammophila pubescens* Curt., *Pemphredon lugens* Dahlb., *P. montanus* Dahlb., *Psenulus fuscipennis* (Dahlb.),

Tabela XII

Podobieństwo zgrupowań *Sphecidae* badanych siedlisk leśnych Polski (w %)
The similarity in communities of *Sphecidae* in the investigated forest habitats in Poland
(expressed in %)

		5	4	3	2	1
Puszcza Augustowska Augustów Forest	1	56,8	53,3	60,0	59,2	100,0
Wzniesienia Łódzkie Łódź Upland	2	64,2	57,1	74,1	100,0	
Las Łagiewniki Łagiewniki Forest	3	68,2	64,8	100,0		
Nizina Mazowiecka Mazovian Lowland	4	62,5	100,0			
Świętokrzyski Park Narodowy Świętokrzyski National Park	5	100,0				

Stigmus pendulus Panz., *Ectemnius borealis* (Zett.), *E. guttatus* (Lind.), *E. rugifer* (Dahlb.), *E. lituratus* (Panz.), *Lestica clypeata* (Schv.), *Crossocerus capitosus* (Schuck.), *C. leucostomus* (L.). Zgrupowanie *Sphecidae* Lasu Łagiewniki wykazuje najwyższe podobieństwo składu gatunkowego do zgrupowań Wzniesień Łódzkich i Świętokrzyskiego Parku Narodowego, a najniższe do zgrupowania z Puszczy Augustowskiej (tab. XII).

4. PODSUMOWANIE

W Lesie Łagiewniki badano żądłowki należące do ośmiu rodzin drapieżnych i pasożytniczych. Stwierdzono 131 gatunków, w tym cztery gatunki nowe dla Wyżyny Łódzkiej i siedem gatunków nowych dla Łodzi. Szerzej omówiono rodziny bogatsze w gatunki. Określono podobieństwo gatunkowe zgrupowań *Chrysididae*, *Vespoidea* i *Sphecidae* do zgrupowań zbiorowisk leśnych badanych w kraju. Stwierdzono istotne podobieństwo zgrupowań z Lasu Łagiewniki do zgrupowań Wzniesień Łódzkich. Ponadto stwierdzono podobieństwo składu gatunkowego: *Chrysididae* – Lasu Łagiewniki i Puszczy Augustowskiej, *Vespoidea* – Lasu Łagiewniki i Niziny Mazowieckiej oraz *Sphecidae* – Lasu Łagiewniki i Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Najwyższy udział ilościowy w zebranych materiale żądłówek miała rodzina *Sphecidae* (69,8%). Dla tej rodziny przeprowadzono analizę ekologiczną i zoogeograficzną. Na badanym terenie dominowały grzebaczowate gnieźdzące się w ziemi (57,0%), polujące na pluskwiaki i muchówki, reprezentujące elementy zoogeograficzne: holarktyczny, palearktyczny i europejski.

Wyższy udział gatunków gnieźdzących się w ziemi może mieć, zdaniem autora, następujące przyczyny:

- luźne gleby na piaskach i żwirach,
- obniżenie poziomu wód gruntowych,
- prześwietlenie drzewostanów jako wynik wiatrołomu i wydzielania się posuszu,
- przecięcie lasu licznymi przesiekami, w które wkraczają gatunki murawowe i ściankowe,
- erozja antropogeniczna związana z nasilającą się rekreacją,
- długoletnie wykorzystywanie w przeszłości większych luk jako pastwisk,
- duży udział w lesie siedlisk dąbrów świetlistych stanowiących ostoję gatunków ciepłolubnych,
- sąsiedowanie lasu z doliną Bzury, ostoją gatunków murawowych,
- obecność czynników ograniczających występowanie gatunków leśnych, takich jak: prowadzenie obecnie na dużą skalę wycinanie suchych i spróchniałych drzew, pozostawianie w lesie przez cały okres letni kubików drewna, które stanowią pułapki gniazdowe dla żądłówek.

Dalsza degradacja Lasu Łagiewnicki związana z wpływem przemysłu, gospodarki komunalnej, rekreacji i błędnej gospodarki leśnej może prowadzić do stopniowej redukcji zgrupowań leśnych żądłówek na korzyść gatunków związanych z siedliskami otwartymi.

5. PIŚMIENNICTWO

- Banaszak, J. 1980. *Zlotolitki – Chrysididae*. Katalog fauny Polski. 26, 3, PWN, Warszawa; 1–52.
- Bohart, R. M., Menke, A. S. 1976. *Sphecid Wasps of the World. A Generic Revision*. Univ. California Press, Berkeley, 1–659.
- Dittrich, R. 1911. *Verzeichnis der bisher in Schlesien aufgefundenen Hymenopteren*. III. *Rapacia*. J. Ver. Schles. Ins. k. Breslau, 4: 15–34.
- Dolfuss, H. 1983. *Hymenoptera-Sphecidae*. Cat. Faunae Aust. XVII: 1–32.
- Kolesnikov, V. A. 1977. *Rozušení osy (Hymenoptera, Sphecidae) Brianskoj oblasti i ich značení kak entomofagov*. Ent. Obozr., 56, 2: 315–325.
- Kowalczyk, J. K. 1988. *Interesujące żądłówki (Hymenoptera, Aculeata) w Puszczy Augustowskiej*. Przegl. Zool., 32, 4: 555–560.
- Kowalczyk, J. K. 1989. *Żądłówki (Auleata, Hymenoptera) Wyżyny Łódzkiej*. Cz. I, II. Acta Univ. Lodz., Folia zool. anthr., 6: 39–71.
- Kowalczyk, J. K. 1990. *Wybrane rodziny żądłówek (Hymenoptera, Aculeata) Świętokrzyskiego Parku Narodowego*. Fragm. Faun., 33: 285–306.
- Kowalczyk, J. K. 1991. *Materiały do znajomości żądłówek (Hymenoptera, Aculeata) Łodzi*. Acta Univ. Lodz., Folia zool. anthr., 7: 67–114.
- Kowalczyk, J. K. 1991. *Materiały do znajomości żądłówek (Hymenoptera, Aculeata) Puszczy Augustowskiej*. Acta Univ. Lodz., Folia zool. anthr., 7: 115–129.
- Kuntze, R., Noskiewicz, J. 1938. *Zarys zoogeografii polskiego Podola*. Pr. Nauk. Tow., Lwów, 4: 1–538.
- Kurowski, J. K., Mamiński, M., Andrzejewski, H. 1988. *Dokumentacja projektowa rezerwatu „Las Łagiewnicki”*. Maszynopis w Zakł. Geobotaniki i Ochrony Przyrody Uniw. Łódz.
- Lomholdt, O. 1975. *The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark*. Fauna Ent. Scand., 4, 1: 1–452.
- Noskiewicz, J., Puławski, W. 1960. *Grzebaczowate-Sphecidae*. Klucze do oznaczania owadów Polski. 24, 67, Warszawa: 1–185.
- Odum, E. 1982. *Podstawy ekologii*. PWRL, Warszawa: 1–661.
- Pawlikowski, T., Barczak, T. 1986. *Struktura zgrupowań antofilnych żądłówek (Hymenoptera, Aculeata) na obszarach monokultur sosnowych w Borach Tucholskich*. Acta Univ. Nic. Copernici., Biol., 30, 64: 3–17.
- Puławski, W. 1978. *Sphecidae*. [W:] *Opredelitel' nasekomych evropejskoj časti SSRR*. 3, 1, Izd. Nauka, Leningrad: 1–584.
- Skibińska, E. 1982 a. *Wasps (Hymenoptera, Vespidae) of Warsaw and Mazovia*. Memorabilia Zool., 36: 91–102.
- Skibińska, E. 1982 b. *Żądłówki (Hymenoptera, Aculeata)*. [W:] *Zoocenologiczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białoleka Dworska w War-*

- szawie. Cz. I. Skład gatunkowy, struktura fauny terenu projektowanego osiedla mieszkaniowego. *Fragm. Faun.*, 26: 352-378.
- Skibińska, E. 1986 a. *Structure of Wasp (Hymenoptera, Vespoidea) communities in the urban green of Warsaw*. *Memorabilia zool.*, 42: 37-54.
- Skibińska, E. 1986 b. *Structure of Sphecidae (Hymenoptera) communities in urban green areas of Warsaw*. *Memorabilia zool.*, 41: 123-186.
- Skibińska, E. 1989 a. *Predatory Aculeata (Hymenoptera) of moist meadows on the Mazovian Lowland*. *Memorabilia zool.*, 42: 289-296.
- Skibińska, E. 1989 b. *Aculeata (Hymenoptera) of linden-oakhornbeam and thermophilous oak forest of the Mazovian Lowland*. *Fragm. Faun.*, 32(10): 197-224.
- Stępkowska-Barańska, J. 1963. *Osowate (Vespidae) okolic Warszawy, z uwzględnieniem niektórych ciekawszych gatunków z innych okolic Polski*. *Fragm. Faun.*, 10(27): 399-417.
- Tobias, V. J. 1978. *Nadsem. Vespoidea-składatokrylyje osy*. [W:] *Opredelitel' nasekomykh europejskoj časti SSSR*. 3(1), Izd. Nauka, Leningrad: 147-173.
- Trojan, P. 1980. *Homeostaza ekosystemów*. Ossolineum, Wrocław: 1-149.
- Wojtczak, E. 1989. *Obecny stan zieleni miejskiej Łodzi*. [W:] *W obronie zieleni miasta*. Wyd. UŁ, Łódź, 16-27.

6. SUMMARY

One hundred thirty one species of *Aculeata*, belonging to 8 families, was found to occur in Łagiewniki Forest, which is considered the greatest municipal forest in Łódź. The species belonging to three families: *Chrysididae*, *Vespidae* and *Sphecidae* were specified and discussed in detail, as well as the similarity of their communities in Łagiewniki Forest with respect to other investigated forest habitats in Poland was estimated. Ecological and zoogeographic analyses were performed for *Sphecidae*, and moreover, the factors underlying the prevalence of soil-nesting species were established and discussed.

Mgr Jan K. Kowalczyk
Muzeum Przyrodnicze
Instytutu Ekologii i Ochrony Środowiska
Uniwersytetu Łódzkiego
Park Sienkiewicza, 90-011 Łódź