

Błonkówki (*Hymenoptera*)

MIROSŁAWA DYLEWSKA, WALDEMAR CELARY

*Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Polska Akademia Nauk,
ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków*

Treść. W Pieninach stwierdzono 911 gatunków *Hymenoptera*, co stanowi 14% fauny krajowej. Hymenopterofauna tego obszaru obejmuje gatunki należące do czterech grup elementów zoogeograficznych. Pierwszą grupę tworzą gatunki szeroko rozsiedlone, stanowiące element holarktyczny, palearktyczny, zachodnio-palearktyczny, euroszyberyjski oraz europejski i eurokaukaski (837 gatunków – 91,9%). Natomiast pozostałe grupy to błonkówki o stosunkowo małym zasięgu, będące elementem subpontyjskim i subponto-medyterraneńskim lub submedyterraneńskim i zachodnio-medyterraneńskim (40 gatunków – 4,4%) oraz górskim (22 gatunki – 2,4%) i północno-górskim (12 gatunków – 1,3%). Wśród błonkówek Pienin jedynie mrówki (*Formicoidea*) i pszczoły (*Apoidea*) są grupami dobrze zbadanymi (wykazano odpowiednio 57,9% i 42% fauny krajowej), podczas gdy dane o pozostałych są fragmentaryczne i wrywkowe. Charakterystyczną cechą myrmeko- i apoidofauny Pienin jest liczny element subpontyjski, południowo-europejski, subponto-medyterraneński i submedyterraneński (odpowiednio 16 gatunków – 29,1% i 20 gatunków – 4,4%). Ostatnie badania nad fauną mrówek i pszczół w Pieninach wykazały znaczny spadek liczebności (liczba trzmieli spadła do 3% stanu z lat 1955–1965).

HISTORIA BADAŃ

Pierwsze informacje dotyczące błonkówek Pienin zawdzięczamy Komisji Fizjograficznej, która od drugiej połowy XIX wieku podjęła badania nad fauną południowo-wschodniej Polski. W 1864 roku założyciel Komisji prof. M. Nowicki po raz pierwszy opublikował wykazy chrząszczy (*Coleoptera*), muchówek (*Diptera*), błonkówek (*Hymenoptera*) oraz innych bezkręgowców, w których można znaleźć pojedyncze dane o błonkówkach Pienin. Następnie Wierzejski (1868, 1874) i Niezabitowski (1897, 1899, 1902), drukując listy błonkówek Galicji, podali dalsze gatunki z omawianego obszaru. Dzięki wyżej cytowanym autorom znamy kilkadziesiąt gatunków *Hymenoptera* żyjących w Pieninach. Po pierwszej woj-

nie światowej kontynuowano podobne badania faunistyczne na obszarze całej Polski, a coraz to obszerniejsze wykazy gatunków ograniczały się zazwyczaj do poszczególnych nadrodzin błonkówek. Od połowy naszego stulecia opracowano kilka katalogów i kluczy do oznaczania, w których można znaleźć dane o występowaniu niektórych błonkówek w Pieninach. Ponadto ukazało się około dziesięciu prac faunistycznych na podstawie materiałów zebranych wyłącznie w Pieninach. Listy gatunków zawarte w tych pracach obejmują od kilku do 59% fauny krajowej. Autorzy (cytujemy ich przy opisie kolejnych grup błonkówek) wymienionych wyżej katalogów i kluczy oraz prac faunistycznych, poza wykazami gatunków, podają także charakterystyki ekologiczne i zoogeograficzne opracowywanej fauny.

CHARAKTERYSTYKA FAUNY

W tabeli I zestawione są liczby gatunków z poszczególnych podrzędów i nadrodzin *Hymenoptera* wykazanych z Pienin i Polski. Brak danych dla niektórych nadrodzin lub bardzo małe liczby gatunków podane z Pienin, w porównaniu z danymi z obszaru Polski, wskazują na grupy dotąd nie opracowane. Informacje o gatunkach pienińskich zestawiliśmy na podstawie wyników omówionych wyżej prac, a dane dotyczące obszaru Polski pochodzą z wykazów poszczególnych grup błon-

Tabela I. Liczba gatunków poszczególnych podrzędów i nadrodzin *Hymenoptera* wykazanych z Pienin i Polski.

Number of species in the particular suborders and superfamilies of *Hymenoptera* recorded from Poland and Pieniny Mts.

Podrządy	Nadrodziny	Liczba gatunków	
		Pieniny	Polska
<i>Symphyta</i>	<i>Xyeloidea</i>	–	3
	<i>Megalodontesoidea</i>	3	43
	<i>Tenthredinoidea</i>	105	552
	<i>Siricoidea</i>	4	16
	<i>Cephoidea</i>	1	20
	<i>Orussoidea</i>	–	1
Razem		113	635
<i>Apocrita</i>	<i>Trigonalioidea</i>	1	1
	<i>Ichneumonoidea</i>	598	ok. 3000
	<i>Stephanoidea</i>	–	1
	<i>Evanioidea</i>	–	16
	<i>Platygastridae</i>	–	123
	<i>Ceraphronoidea</i>	–	18
	<i>Chalcidoidea</i>	16	ok. 1100–1500
	<i>Cynipoidea</i>	13	154
	<i>Proctotrupoidea</i>	–	151
	<i>Chrysoidea</i>	18	60
	<i>Scolioidea</i>	–	8
	<i>Mutilloidea</i>	–	11
	<i>Formicoidea</i>	55	95
	<i>Vespoidea</i>	8	63
	<i>Pompiloidea</i>	3	85
	<i>Sphecoidea</i>	9	218
	<i>Apoidea</i>	192	457
Razem		911	ok. 6400

kówek naszego kraju zamieszczonych w piątym tomie „Wykazu zwierząt Polski” (Celary i in. 1997). Przy niektórych grupach w omawianej tabeli mogliśmy przedstawić jedynie liczby szacunkowe, zamieszczone w wyżej omawianych pracach faunistycznych.

Poniższy przegląd pomija taksony, o których brak jest danych z obszaru Pienin.

Rośliniarki (*Symphyta*)

Rośliniarki były badane w Pieninach przez Nowickiego (1864, 1870), Wierzejskiego (1868, 1874), Niezabitowskiego (1897, 1899), a następnie przez Obarskiego (1931, 1933). Wymienieni autorzy podali łącznie dla Pienin 25 gatunków rośliniarek. Huflejt (1976, 1997a) wykazał na omawianym obszarze 100 gatunków, w tym 14 występujących na listach wcześniejszych badaczy. Wykazane w Pieninach gatunki stanowią około 20% fauny krajowej, a znajomość *Symphyta* w Polsce opiera się tylko na fragmentarycznych danych z nielicznych regionów. Jedynie gatunki minujące z rodziny pilarzowatych (*Tenthredinidae*) doczekały się monograficznego opracowania (Beiger 1982). Niestety z 29 gatunków znanych w Polsce z tej grupy tylko dwa stwierdzono w Pieninach. Także gatunki tworzące wyrośla oraz ważniejsze szkodniki lasów i pól są zebrane w listy krajowe.

Poniższe gatunki wykazywane z Pienin w starszych pracach były niekiedy podawane pod nazwami synonimicznymi, a mianowicie:

Megalodontes klugi (LEACH, 1817) jako *M. spissicornis* (KLUG, 1824), *Athalia rosae* (LINNAEUS, 1758) jako *A. spinarum* (FABRICIUS, 1793), *Metallus lanceolatus* (THOMSON, 1870) jako *M. gei* (BRISCHKE, 1883), *Macrophya recognata* jako *M. pallidilabris* HUFLEIT, 1976, *Tenthredopsis nassata* (LINNAEUS, 1767) jako *T. ambigua* (KLUG, 1814) lub *T. scutellaris* CAMERON, 1881. Ponadto *Empria baltica* CONDE, 1940 nie była odróżniana od *E. excisa* (THOMSON, 1871) a *Tenthredo arcuata* FOERSTER, 1771 był mylony z *Tenthredo acerrima* BENSON, 1952 i *T. schafferi* KLUG, 1814. Postęp w badaniach nad systematyką rośliniarek spowodował również zmiany przynależności niektórych gatunków do rodzajów, tak więc wiele rośliniarek podanych wcześniej z Pienin obecnie zmieniło nazwy rodzajowe.

Większość gatunków *Symphyta* wykazanych z Pienin (94%) jest szeroko rozsielona w Europie, Palearktyce lub Holarktyce. Znalaziono tu także gatunki kserotermofilne o pochodzeniu południowym i wschodnim lub południowo-wschodnim, których, jak pisze Huflejt (1976), północna granica rozsielenia przebiega przez Polskę. Są to: *Megalodontes klugi* (LEACH, 1817), *Tenthredopsis annuligera* (EVERSMANN, 1847) i *Tenthredo sobrina* EVERSMANN, 1847. Pierwszy z wyżej wymienionych gatunków jest charakterystyczny dla kserotermicznych zboczy Pienin. Jego rośliny żywicielskie (*Laserpicium latifolium*, *Peucedanum* sp., *Libanotis montana*) występują pospolicie w ciepłych zaroślach i lasach. Podobnie jak *T. sobrina* jest znany również z innych stanowisk w Polsce, natomiast *T. annuligera* wykazany jest tylko z Pienin. Ponadto w Pieninach stwierdzono cztery gatunki górskie: *Abia fulgens* ZADDACH, 1863, *Tenthredo trabeata* KLUG, 1814, *Elinora koehleri* (KLUG, 1814) i *Pseudodineura clematidis* (HERRING, 1932) oraz dwa północno-górskie: *Tenthredo olivacea* KLUG, 1814 i *Tenthredo mioceras* (ENSLIN, 1912).

Huflejt podał ponad sto rodzajów roślin (począwszy od paprotników, poprzez rośliny zielne, po drzewa i krzewy), na których żerują larwy pienińskich rośliniarek. Jest on również pewien, że w Pieninach żyje znacznie więcej gatunków *Symphyta* i spodziewa się znalezienia tam jeszcze innych gatunków kserotermofilnych, sugerując celowość podjęcia odpowiednich badań.

Stylikowce (*Apocrita*) – *Trigonalioidea*

Jedyny znany z Polski gatunek (Huflejt 1997b) *Pseudogonalos hahni* (SPINOLA, 1840) wykazany również w Pieninach jest pasożytem drugiego stopnia *Ophioninae* (*Ichneumonidae*).

Gąsieniczniki (*Ichneumonoidea*)

Gąsieniczniki reprezentowane są w Polsce przez dwie rodziny: *Braconidae* i *Ichneumonidae*, przy czym dane liczbowe podane w tabeli I dotyczące tej grupy należą wyłącznie do rodziny *Ichneumonidae*. Opracowania dotyczące gąsienicznikowatych Pienin zawdzięczamy Sawoniewiczowi (1976) i Kaźmierczakowi (1981, 1992, 1993). Ponad 30 gatunków polskich *Ichneumonidae* zna-

nych jest wyłącznie z Pienin, chociaż ich rozsielenie jest szerokie w Palearktyce czy Holarktyce, lub są to nawet gatunki górskie. Większość wykazanych gatunków z Pienin charakteryzuje się szerokim rozsieleniem, ale wśród nich są gatunki górskie i północno-górskie. Dotychczasowe badania w Pieninach nie wykazały obecności w omawianym terenie gatunków kserotermofilnych, ale prace te nie są jeszcze ukończone.

Znaczna liczba (14) gąsieniczników pienińskich zaliczana jest do gatunków górskich. Są to: *Dolomerista laevis* (GRAVENHORST, 1829), *Dyspetes arrogator* HEINRICH, 1949, *Cratichneumon praticola* HEINRICH, 1949, *Tromatobita oculatoria* (FABRICIUS, 1798), *Peritous mediator* (FABRICIUS, 1804), *Scambus detritus* (HOLMGREN, 1889), *Tryphon auricularis* THOMSON, 1883, *T. dublicatus* GRAVENHORST, 1829, *Stilpnus tenebri-cosus* (GRAVENHORST, 1829), *Ctenopelma lucifer* (GRAVENHORST, 1829), *Epitomus parvus* THOMSON, 1891, *Phaeogenes fuscicornis* WESMAEL, 1859, *Trachyarus corvinus* THOMSON, 1891 i *Alomya debellator* (FABRICIUS, 1802). Ponadto w Pieninach żyją również gatunki północno-górskie, takie jak *Syrphoctonus holarcticus* DILLER, 1957 oraz *Dolomerista mandibularis* (GRAVENHORST, 1829) i *D. laevis* (GRAVENHORST, 1829).

Kaźmierczak (1992) zwrócił uwagę na wyraźną zależność pomiędzy liczbami zebranych gatunków gąsieniczników i roślin naczyniowych, które badał na trzech wybranych łąkach pienińskich. Zależność tą obrazuje tabela II.

Tabela II. Zależność pomiędzy liczbami gatunków *Ichneumonidae* i roślin naczyniowych na trzech polanach pienińskich (w latach 1987–1990).

Relation between number of Ichneumonid species and number of vascular plants on three meadows in Pieniny Mts (in years 1987–1990).

Nazwa polany	Liczba wykazanych gatunków na 100 m ²	
	<i>Ichneumonidae</i>	Rośliny naczyniowe
Stolarzówka	130	68
Kurnikówka	120	47
Łąka pod Trzema Koronami	92	41

Liczba wykazanych gatunków w Pieninach stanowi około 20% fauny krajowej *Ichneumonidae*. Rodzina ta jest jednak daleka od dostatecznego poznania, gdyż najprawdopodobniej w Polsce żyje około 5000 gatunków z tej grupy.

Bleskotki (*Chalcidoidea*)

Z Polski wykazano dotąd 1045 gatunków, należących do 17 rodzin (Wiśniowski 1997). Lista polskich bleskotek nie jest jeszcze zamknięta, a w Pieninach dotychczas nie było systematycznych badań faunistycznych nad tą grupą. Nieliczne wykazane gatunki z rodzin *Torymidae* (1), *Pteromalidae* (1), *Encyrtidae* (7) oraz *Aphelinidae* (7) są znane z tego terenu dzięki publikacjom Żak-Ogazy (1958, 1961) o pasożytach czerwców. Na podkreślenie zasługuje także opisanie jednego gatunku z tej nadrodziny, a mianowicie *Karpinskiella pityophthori* przez Boučka (1954) na podstawie materiałów zebranych przez J.J. Karpińskiego w Pieninach. Gatunek ten jest obecnie znany z kilku stanowisk w Europie środkowej.

Galasówki (*Cynipoidea*)

Galasówki Pienińskiego Parku Narodowego są również niedostatecznie poznane. Wszystkie wykazane z Pienin gatunki należą do rodziny *Cynipidae* i były badane w omawianym terenie tylko przez Kierycha (1976). Stanowią one 12% krajowej fauny. Na podstawie katalogu (Kierych 1979) znamy z Polski 100 gatunków galasówkowatych, a z pozostałych rodzin *Cynipoidea* – 34. Ostatni wykaz dotyczący nadrodziny *Cynipoidea* Polski (Malcher, Huflejt 1997) podaje 154 gatunki. Ubóstwo fauny galasówkowatych Pienin tłumaczy Kierych brakiem dębów w drzewostanach omawianego terenu, a wykazane gatunki tworzą wyrosła na roślinach z rodzajów: *Rosa*, *Rubus*, *Potentilla*, *Glechoma*, *Lapsana* i *Hieracium*.

Chrysoidea

Dane w tabeli I dotyczą tylko rodziny złotolinkowatych (*Chrysididae*), gdyż o występowaniu w Pieninach pozostałych rodzin brak danych. Badania nad fauną *Chrysididae* Pienin prowadzili Niezabitowski (1901), Fudakowski (1920) oraz Banaszak (1975, 1980), który opracował materiały z Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu (zebrane przez pracowników tego Muzeum, głównie

przez M. Bielewicza) i katalog tej fauny w Polsce. Jak wynika z tabeli I, z Pienin wykazano 18 gatunków, co stanowi 25% fauny krajowej. Niestety *Chrysididae* są w Polsce niedostatecznie opracowane (Celary 1997a).

Nazwy dwóch pienińskich złotolitek, podawanych w starszej literaturze, obecnie są synonimami: *Chrysis brevidens* TOURNIER, 1879 to synonim *Ch. angustula* SCHENCK, 1856 a *Chrysis lucidulum* (FABRICIUS, 1775) to synonim *Hedychrum nobile* (SCOPOLI, 1763).

17 gatunków pienińskich z omawianej rodziny charakteryzuje się szerokim rozszedleniem, tylko *Chrysis gracillima* FOERSTER, 1853 jest zaliczana do grupy owadów kserotermofilnych, a w naszej faunie jest elementem subponto-mediterreńskim. Omawiany gatunek jest kleptopasożytem rodzajów *Osmia* (*Apoidea*) i *Odynerus* (*Vespoidea*).

Mrówki (*Formicoidea*)

Mrówki Pienin były zbierane i opracowywane przez wielu badaczy, a mianowicie: Nowickiego (1864, 1870), Wierzejskiego (1868, 1874), Kulmatyckiego (1920), J. Łomnickiego (1931), Kuntzego (1934b), Urbańskiego (1939), Koehlera (1951), Begdona (1954), Pisarskiego (1961), Dlussky'ego (1969), Dlussky'ego i Pisarskiego (1971), Czechowską (1976), Woyciechowskiego (1985) oraz Czechowską i Czechowskiego (1999), Radchenko i in. (1999) oraz Czechowskiego i Czechowską (1999). Wyniki badań nad mrówkami w Polsce są zestawione w katalogu (Pisarski 1975), w którym na 77 gatunków krajowych aż 44 podano jako występujące w Pieninach. Czechowska (1976), opracowując faunę pienińskich mrówek, podała dalsze cztery gatunki dla tego obszaru, w tym dwa nowe dla Polski *Leptothorax nadigi* KUTTER, 1925 (błędnie oznaczony jako *Leptothorax bulgaricus* FOREL, 1892) i *Epimyrmica ravouxi* (ANDRE, 1896) oraz bardzo rzadki gatunek pasożytniczy *Symbiomyrmica karavajevi* (ARNOLDI, 1930). Ostatni wykaz mrówek Polski (Czechowska, Czechowski 1997) podaje, że w kraju żyje ich 90 gatunków, przy czym do listy myrmekofauny Pienin dodaje dalsze dwa – *Myrmica hirsuta* ELMES, 1978 i *M. lonae* FINZI, 1926. Obecnie z Pienin znamy 55 gatunków mró-

Tabela III. Liczby gatunków poszczególnych rodzin *Formicoidea* w Pieninach i Polsce.
Number of species in the particular families of ants (*Formicoidea*) in Pieniny Mts and in Poland.

Rodzina	Liczba gatunków	
	Pieniny	Polska
<i>Poneridae</i>	1 (50%)	2 (100%)
<i>Myrmicidae</i>	31 (63,3%)	49 (100%)
<i>Formicidae</i>	23 (52,3%)	44 (100%)
Razem	55 (57,9%)	55 (100%)

wek. Tabela III przedstawia dane dotyczące liczby gatunków poszczególnych rodzin *Formicoidea* zebranych w Pieninach i w Polsce.

Jak wynika z tabeli III *Formicoidea* są w Pieninach grupą dobrze zbadaną. Szczególnie liczną grupą tu jest rodzina *Myrmicidae*, a wśród niej głównie rodzaj *Leptothorax*.

Trzy gatunki pienińskie podano w starszej literaturze pod nazwami, które dziś uważane są za synonimy, a mianowicie *Myrmica rubra* (LINNAEUS, 1758) jako *Myrmica laevinodis*, NYLANDER, 1846, *M. ruginodis* NYLANDER, 1846 jako *M. rubra* LINNAEUS, 1758 lub jako *M. rubra* var. *ruginodo-laevinodis* FOREL, 1874 a *Formica truncorum* FABRICIUS, 1804 jako *F. truncicola* NYLANDER, 1846.

Większość gatunków wykazanych z Pienin jest szeroko rozsielona. Znaczna jednak liczba gatunków charakteryzuje się wysokimi wymaganiami termicznymi i związana jest w naszych szerokościach geograficznych z terenami suchymi i ciepłymi. Są to niżej wymienione elementy submedyterraneanie: *Myrmica sabuleti* MEINERT, 1860, *Leptothorax affinis* MAYR, 1855, *L. nadigi* KUTTER, 1925, *L. corticalis* (SCHENCK, 1852), *L. interruptus* (SCHENCK, 1852), *L. nigriceps* MAYR, 1855, *L. parvulus* (SCHENCK, 1852), *L. unifasciatus* (LATREILLE, 1798), *Dolichoderus quadripunctatus* (LINNAEUS, 1767), *Tapinoma erraticum* (LATREILLE, 1798), *Lasius brunneus* (LATREILLE, 1798), *L. emarginatus* (OLIVER, 1791) i nowe dla Pienin *Leptothorax albipennis* (CURTIS, 1854, znany w Polsce tylko z Pienin a także *Epimera ravouxi* (E. ANDRÉ, 1896), *Leptothorax clypeatus* (MEYER, 1855) i *Ponera coarctata* (LA-

TREILLE, 1802), podane dla Pienin przez Radchenko i in. (1999) oraz Czechowskiego i Czechowską (1999).

Wymienione wyżej gatunki kserotermofilne Pienin należą głównie do podrodzaju *Leptothorax* s.str. Część tych gatunków prawdopodobnie okaże się synonimami, gdyż dotychczas brak jest opracowań taksonomicznych tego podrodzaju. Na obszarze Pienin, wśród podanych wcześniej elementów kserotermofilnych jedynie *Lasius emarginatus* jest gatunkiem licznym.

Na obszarze Pienin znaleziono również dwa gatunki górskie (*Manica rubida* (LATREILLE, 1802) i *Formica cinerea fuscocinerea* FOREL, 1874 oraz cztery północno-górskie: *Myrmica sulcinodis* NYLANDER, 1846, *Camponotus herculeanus* (LINNAEUS, 1758), *Formica lemni* (BONDROID, 1917) i *Leptothorax muscorum* (NYLANDER, 1846) wykazany w Pieninach przez Radchenko i in. (1999). Poza nimi w Karpatach Polskich nie są znane inne mrówki tworzące tego typu elementy.

Według Czechowskiej (1976) największą różnorodnością mrówek charakteryzują się zespoły muraw naskalnych (14 gatunków) i kserotermicznych (12 gatunków). Mniejszą liczbę gatunków autorka ta stwierdziła na łąkach (9) oraz suchych pastwiskach (10) i łąkach ziołoroślowych (6). Najuboższymi w mrówki okazały się olszyna karpacka (5) i buczyna karpacka (4) oraz młaka (2) i jedlina ciepłolubna (1). Przeprowadziła ona również badania ilościowe myrmekofauny, w których między innymi zbadała zagęszczenie mrowisk w badanych środowiskach (Tab. IV).

Osy (*Vespoidea*)

Z 63 gatunków krajowych os (Celary 1997b) w Pieninach znaleziono sześć (Wierzejski 1874; Eck, Dylewska 1998) z rodziny *Vespidae*: *Vespa crabro* LINNAEUS, 1758, *Dolichovespula media* (RETZ., 1783), *Vespula vulgaris* (LINNAEUS, 1758), *V. rufa* (LINNAEUS, 1758), *Polistes biglumis bimaculatus* (GEOFFROY, 1785) i *P. gallicus* (LINNAEUS, 1767) oraz dwa z rodziny *Eumenidae*: *Gymnomerus laevipes* (SHUCKARD, 1837) i *Symmorphus bifasciatus* (LINNAEUS, 1761) (Niezabitowski 1902; Cumming 1989). Z rodziny *Vespidae* na uwagę zasługuje szerszeń, *Vespa crabro*, który nie przekracza terenu pogórza w sensie

Tabela IV. Liczba mrowisk na 1 m² w badanych zbiorowiskach roślinnych Pienin.
Number of ant hills per square meter in the particular plant communities of the Pieniny Mts.

Gatunek	Łąka pienińska	Łąka ziołoroślowa	Młaka	Pastwisko	Olszyna karpacka
<i>Manica rubida</i>	–	–	–	–	0,25
<i>Myrmica rubra</i>	0,0003	–	0,26	0,003	1,00
<i>M. ruginodis</i>	–	0,01	–	–	–
<i>M. rugulosa</i>	0,0003	0,006	–	0,21	0,15
<i>M. scabrinodis</i>	0,04	0,04	0,43	0,2	–
<i>M. sabuleti</i>	0,003	–	–	0,3	–
<i>M. lobicornis</i>	–	0,006	–	–	–
<i>Leptothorax acervorum</i>	0,0003	–	–	–	0,07
<i>Tapinoma ambiguum</i>	–	–	–	0,003	–
<i>Tetramorium caespitum</i>	0,002	–	–	0,03	–
<i>Lasius niger</i>	0,02	–	–	0,10	–
<i>L. alienus</i>	–	–	–	0,003	–
<i>L. flavus</i>	0,054	–	–	–	–
<i>Formica lemmani</i>	–	0,006	–	–	–
<i>F. cinerea</i>	–	–	–	–	0,22
<i>F. cunicularia</i>	0,003	0,008	–	0,05	–

geobotanicznym (Dylewska, Wiśniowski 1998). Nadrodzina ta na obszarze Pienin wymaga gruntownych badań.

Nasteczniki (*Pompiloidea*)

Dotychczas w Polsce stwierdzono 84 gatunków nasteczników, ale występowanie kilkunastu dalszych jest bardzo prawdopodobne (Palaczyk, Wiśniowski 1997; Wiśniowski – w przygotowaniu do druku), gdyż nadrodzina ta nie była dotychczas przedmiotem szczegółowych badań. Z Pienin znane są tylko trzy gatunki wykazane przez Nowickiego (1870) oraz Wierzejskiego (1868, 1874) i Wahis'a (1972), przy czym *Arachnospila fumipennis* (ZETTERSTEDT, 1838) była podana jako *Pompilus fumipennis* DAHLBOM, 1843 a *Anoplius nigerrimus* (SCOPOLI, 1763) jako *Pompilus niger* FABRICIUS, 1798. Trzecim gatunkiem jest *Dipogon bifasciatus* (GEOFFROY, 1785). Fauna nasteczników jest bardzo słabo poznana nie tylko w Pieninach, ale także w Polsce.

Grzebacz (Sphecoidea)

Z obszaru Polski znany 220 gatunków grzebaczy (Celary 1997, Wiśniowski – w przygotowaniu do

druku), podczas gdy w Pieninach stwierdzono ich jedynie dziewięć (Nowicki 1870; Wierzejski 1868, 1874; Drogoszewski 1938; Puławski 1984, Valkeila 1974; Dollfus 1995). Są to: *Sphex rufocinctus* BRULL, 1833 – podany jako *S. maxillosus* FABRICIUS, 1793, *Pemphredon montana* DAHLBOM, 1845, *Nitela borealis* VALKEILA, 1974, *N. spinolae* LATREILLE, 1809, *Trypoxylon minus* DE BEAUMONT, 1945, *Crossocerus cetratus* (SHUCKARD, 1837), *Ectemnius fossorius* (LINNAEUS, 1758) – podany jako *Crabro striatus* HERRICH-SCHÄFFER, 1841, *Mellinus arvensis* (LINNAEUS, 1758) oraz *Argogorytes fargei* (SHUCKARD, 1837) – podany jako *Gorytes campestris* (LINNAEUS, 1761).

Dysproporcje między liczbą grzebaczy krajowych a liczbą gatunków znanych z Pienin wskazują na konieczność dalszych badań omawianego obszaru.

Pszczoly (*Apoidea*)

Grupa dość dobrze zbadana zarówno w Pieninach jak i w Polsce, jednak istnieje jeszcze możliwość znalezienia nowych (około 50) gatunków. Pierwsze gatunki z Pienin podał Wierzejski

(1868, 1874). Były to: *Lasioglossum malachurum* (KIRBY, 1802) oraz *Lasioglossum parvulum* (SCHENCK, 1853) podany jako *Hylaeus minutus* KIRBY oraz *Andrena haemorrhoea* (FABRICIUS, 1781) podana jako *A. albicans* KIRBY. W 1934 roku R. Kuntze w „Problemach zoogeograficznych Pienin” podał dla tego terenu *Andrena agilissima* (SCOPLI, 1770), jako nowy gatunek dla Polski, który niewątpliwie dotarł z południa w Pieniny przez obniżenie Karpat w tym rejonie.

Następnie badania nad fauną dzikich pszczół w Pieninach prowadzili: Dylewska (1962) oraz Dylewska i Noskiewicz (1963). Wykazy gatunków w tych pracach obejmują prawie 40% fauny krajowej *Apoidea*. Uzupełniające informacje o pszczołach Pienin podali Szadziewski, Pawlikowski i Buszko (1973).

Niektóre gatunki w wyżej wymienionych pracach zostały błędnie oznaczone: *Andrena floricola* EVERS-MANN, 1852 jako *A. nana* (KIRBY, 1802) oraz *Nomada ochrostoma* ZETTERSTEDT, 1838 jako *N. baeri* STOECKHERT, 1930 i *Nomada fabriciana* (LINNAEUS, 1767) jako *N. conjugens* HERRICH-SCHÄFFER, 1839.

Kilka innych gatunków podano pod nazwami dziś nieobowiązującymi: *Lasioglossum sexnotatum* (KIRBY, 1802) jako *Halictus nitidus* (PANZER, 1798), *Lasioglossum fratellum* (PÉREZ, 1903) jako *Halictus niger* auct. nec VIERECK, 1903, *Andrena nitida* (MÜLLER, 1776) jako *A. pubescens baltica* ALFKEN, 1912, *Andrena dorsata* (KIRBY, 1802) jako *A. propinqua* SCHENCK, 1853, *Andrena ovatula* (KIRBY, 1802) jako *A. albofasciata* THOMSON, 1870, *Hoplitis anthocopoides* (SCHENCK, 1853) jako *Osmia spinolae* (SCHENCK, 1851), *Hoplitis leucomelana* (KIRBY, 1802) jako *Osmia parvula* (Dufour & Perris, 1840), *Hoplitis tergestensis* (Ducke, 1897) jako *Osmia ononidis* Ferton, 1897, *Nomada succincta* PANZER, 1798 jako *N. goodeniana* (KIRBY, 1802), *Nomada fulvicornis* FABRICIUS, 1793 jako *N. lineola* PANZER, 1798, *Nomada ruficornis* (LINNAEUS, 1758) jako *N. bifida* THOMSON, 1872, *Nomada panzeri* LEPELETIER, 1841 jako *N. ruficornis* auct. nec LINNAEUS, 1758, *Nomada integra* BRULL., 1832 jako *N. ferruginata* auct. nec LINNAEUS, 1767 i *N. argentata* HERRICH-SCHÄFFER, 1839, *Nomada ochrostoma* Zetterstedt, 1838 jako *N. alboguttata* HER-

Tabela V. Liczba gatunków w poszczególnych rodzinach *Apoidea* wykazanych w Pieninach i Polsce.

Number of species in the particular families of *Apoidea* in Pieniny Mts and in Poland.

Rodzina	Liczba gatunków	
	Pieniny	Polska
<i>Colletidae</i>	9 (24,3%)	37 (100%)
<i>Halictidae</i>	41 (39,8%)	103 (100%)
<i>Andrenidae</i>	38 (40,4%)	94 (100%)
<i>Melittidae</i>	4 (36,4%)	11 (100%)
<i>Megachilidae</i>	45 (49,4%)	91 (100%)
<i>Anthophoridae</i>	27 (31,0%)	87 (100%)
<i>Apidae</i>	28 (68,3%)	41 (100%)
Razem	192 (41,4%)	464 (100%)

RICHSCHÄFFER, 1839 i *Anthophora plumipes* (PALLAS, 1772) jako *Anthophora acervorum* (LINNAEUS, 1758).

Tabela V zestawia bioróżnorodność poszczególnych rodzin pszczół w Pieninach i Polsce.

Jak wynika z tabeli V największy udział procentowy w Pieninach ma rodzina *Apidae*, obejmująca trzmiele (*Bombus* LATREILLE) oraz trzmielce (*Psithyrus* LEPELETIER) i pszczołę miodną (*Apis mellifica* LINNAEUS, 1761). Pszczoły te charakteryzują się największymi zdolnościami przystosowawczymi do zróżnicowanych warunków klimatycznych oraz liczebnością (owady społeczne). Największą różnorodnością gatunkową charakteryzuje się natomiast rodzina *Megachilidae*.

Większość pszczół wykazanych w Pieninach jest szeroko rozsielona w Europie, Palearktyce a nawet Holarktyce. Jednak znaczna ich liczba (10,4%) to gatunki kserotermofilne (submedyterraneanie, subpontyjskie lub subponto-medyterraneanie). Są to: *Halictus simplex* BLÜTHGEN, 1923, *Lasioglossum politum* (SCHENCK, 1853), *L. nitidulum* (FABRICIUS, 11804), *Rophitoides canus* EVERS-MANN, 1852, *Andrena agilissima* (SCOPLI, 1770), *A. congruens* SCHMIEDEKNECHT, 1883, *A. curvungula* THOMSON, 1893, *A. labiata* FABRICIUS, 1781, *A. limata* SMITH, 1853, *A. marginata* FABRICIUS, 1776, *A. paucisquama* NOSKIEWICZ, 1924, *A. potentillae* PANZER, 1806, *A. taraxaci* GIRAUD, 1861, *Chelostoma ventrale* (SCHLETTE-RER, 1889), *Hoplitis adunca* (PANZER, 1798),

H. andrenoides (SPINOLA, 1808), *H. tergestensis* (DUCKE, 1897), *Osmia cerinthidis* MORAWITZ, 1876, *Coelioxys alata* FÖRSTER, 1853 i *Bombus mesomelas* GERSTAECKER, 1869.

Tylko dwa gatunki: *Anthidium montanum* MORAWITZ, 1864 i *Hoplitis villosa* (SCHENCK, 1853) są zaliczane do elementu górskiego, co stanowi zaledwie 1% fauny pszczół tego regionu.

Element północno-górski w Pieninach jest nieco liczniejszy i stanowi 2,2% fauny pszczół tego obszaru. Reprezentowany jest przez *Osmia parietina* CURTIS, 1828 i *Megachile nigriventris* SCHENCK, 1868 oraz *Coelioxys lanceolata* NYLANDER, 1852 i *Bombus wurfleini* RADOSZKOWSKI, 1859.

Niektóre gatunki do swojego rozwoju potrzebują bardzo wysokiej temperatury. Pojawiają się one tylko w najcieplejsze dni późnej wiosny i lata, ograniczając loty wyłącznie do godzin południowych, kiedy temperatura wynosi przynajmniej 30°C. Trzy takie gatunki (*Hoplitis andrenoides*, *Chelostoma ventrale* i *Coelioxys alata*) znane są w Polsce wyłącznie ze stanowisk w Pieninach.

Poniżej omówimy częściej znajdowane gatunki kserotermofilne (większość z nich odławiano po 1–5 okazów).

Halictus simplex – stwierdzony w Pieninach na podstawie 170 okazów, najliczniej oblatywał kwiaty *Melilotus* sp. rosnące na piargach Grabczychy. Pojawia się późną wiosną i ma dwa pokolenia. Poza Pieninami znany jest w Polsce z Tatr, południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Ojcowski Park Narodowy) oraz dolin Dunajca i Popradu.

Andrena agilissima – jest elementem zachodnio-submedyterraneanym. W Polsce przebiega wschodnia granica jej zasięgu. Pojawia się późną wiosną i odwiedza kwiaty *Taraxacum* sp. oraz roślin krzyżowych (*Brassicaceae*), w tym endemit pieniński *Erysimum pienicum* (ZAP.). Jest jedną z dwóch polskich pszczolinek gnieźdzących się w szczelinach skalnych (pozostałe gatunki budują gniazda w ziemi) i zaprawie murarskiej starych budynków wiejskich. Gatunek ten znany jest poza Pieninami z nielicznych stanowisk w Polsce południowej (dolina Dunajca oraz Popradu i Ropy, okolice Cieszyna, dolina Odry od granicy państwa po Żąbkowice Śląskie oraz Ojców i Kraków).

Andrena taraxaci – jest elementem subponto-medyterraneanym. Pojawia się wczesną wiosną i odwiedza kwiaty *Tussilago farfara* L. i *Taraxacum* sp. Poza Pieninami występuje w dolinie Dunajca, okolicach Krakowa i Przemyśla oraz na Wyżynie Lubelskiej.

Osmia cerinthidis – jest elementem subpontyj-skim. Pojawia się późną wiosną i odwiedza prawie wyłącznie kwiaty *Cerithe* (w Pieninach *Cerithe minor* L., rosnące na piargach i pastwiskach w pobliżu Sromowiec Niżnych). Poza Pieninami znana jest z południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Ojcowski Park Narodowy i okolice Krakowa), Wyżyny Lubelskiej i Małopolskiej.

Hoplitis andrenoides – w Polsce znany wyłącznie z Pienin Centralnych (występuje na skałach Facimiecha, piargach Grabczychy i Trzech Koron oraz pastwiskach i piargach zboczy od Podskalnicy Góry po Macelak). Pojawia się późną wiosną i odwiedza wyłącznie *Teucrium montanum* L. (występuje w Polsce tylko w Pieninach). Maksimum aktywności tej pszczoły obserwowano, gdy temperatura przy ziemi wynosiła około 50°C.

Hoplitis adunca – jest elementem submedyterraneanym. Pszczoła ta pojawia się latem i odwiedza głównie kwiaty wężownika (*Echium vulgare* L.) rosnące masowo na piargach przy wylocie Wąwozu Sobczańskiego. W Polsce występuje na wielu stanowiskach, szczególnie w południowej części kraju.

Bombus mesomelas – trzmieł znany tylko ze stanowisk na ciepłych zboczach górskich. W Polsce wykazany został z Pienin, Tatr i Babiej Góry (Dylewska i in. 1998). W Pieninach spotykany na jednym stanowisku (łąki nad Sromowcami Niżnymi).

Dzikie pszczoły znajdowano w Pieninach głównie na murawach naskalnych i kserotermicznych oraz na ciepłych łąkach o południowej wystawie. Wczesna wiosna w Pieninach charakteryzuje się bogactwem gatunków związanych głównie z wierzbami (*Salix* sp.), rosnącymi nad Dunajcem oraz pośród pól, pastwisk i łąk. W okresie tym najliczniejsze są gatunki należące do rodzaju *Andrena* FABRICIUS i *Lasioglossum* CURTIS, natomiast na polanach pienińskich dominują trzmiele i trzmielce.

Tabela VI. Liczbowy i procentowy udział poszczególnych elementów fauny pszczół (*Apoidea*) i mrówek (*Formicoidea*) w Pieninach.Number and percentage share of particular elements of bees (*Apoidea*) and ants (*Formicoidea*) in the Pieniny Mts.

Nadrodzina	Gatunki				Ogółem
	szeroko rozsielone	kserotermofilne	górskie	północno-górskie	
	liczba (%)	liczba (%)	liczba (%)	liczba (%)	liczba (%)
<i>Formicoidea</i>	33 (60,0)	16 (29,1)	2 (3,6)	4 (7,3)	55 (100)
<i>Apoidea</i>	167 (86,9)	20 (10,4)	2 (1,0)	4 (2,1)	192 (100)

Podsumowując informacje dotyczące liczb gatunków wykazanych w Pieninach i Polsce (Tab. I) stwierdzamy, że na omawianym terenie wykazano 1019 gatunków błonkówek. Stanowi to około 18% krajowej hymenopterofauny.

Błonkówki Pienin należą do czterech grup elementów zoogeograficznych:

1 – element holarktyczny, palearktyczny, europejski i eurokaukaski, czyli gatunki szeroko rozsielone (837 gatunków – 91,9%).

2 – element subpontyjski i submedyterraneński oraz subponto-medytterraneński i zachodnio-medytterraneński (40 gatunków – 4,4%).

3 – element górski (22 gatunki – 2,4%).

4 – element północno-górski (tajgowo-górski), o mniejszej lub większej dysjunkcji zasięgu, obejmujący pozagórskie obszary Polski (na obszarze dysjunkcji mogą znajdować się wyłącznie izolowane stanowiska reliktowe) (12 gatunków – 1,3%).

Fauna Pienin charakteryzuje się brakiem gatunków wysokogórskich, bowiem jedyna błonkówka wysokogórska znana z Karpat Polskich to *Bombus pyrenaicus* PÉREZ, 1878, występujący w Tatrach i reglu podtatrańskim, w Gorcach oraz na Hali Krupowej, Babiej Górze, Pilsku i w Beskidzie Żywieckim (Dylewska i in. 1998). Gatunki górskie stwierdzone w Pieninach osiągają granicę swojego wysokościowego zasięgu w reglu dolnym Karpat, a maksimum ich występowania ma miejsce na wysokości 500–600 m n.p.m. W Polskich Karpatach brak jest endemicznych gatunków błonkówek oraz takich, które określamy jako gatunki tundrowo-alpejskie (o rozsieleniu ograniczonym do piętra alpejskiego i obszaru koła podbiegunowego).

Podsumowanie to nie odzwierciedla w pełni

rzeczywistego charakteru fauny błonkówek żyjącej w Pieninach, gdyż dostatecznie poznane na tym obszarze są jedynie nadrodziny mrówek (57,9% fauny krajowej) i pszczół (42%), natomiast dane dotyczące pozostałych nadrodzin są fragmentaryczne. Dlatego też szczegółowa analiza udziału poszczególnych elementów zoogeograficznych w faunie Pienin może być oparta (Tab. VI) tylko na dwóch wyżej wspomnianych nadrodzinach.

Jak wynika z tabeli VI udział gatunków kserotermofilnych jest wysoki i przekracza 10%, co jest jedną z najbardziej charakterystycznych cech tego terenu.

Następną cechą charakterystyczną Pienin jest obecność a równocześnie mała liczba gatunków górskich i północno-górskich. Analizując myrmekofaunę Pienin można stwierdzić, że wszystkie mrówki są równocześnie jedynymi gatunkami znanymi z gór Polski i były one wykazane z omawianego terenu na podstawie pojedynczych okazów. Elementy górski i północno-górski w faunie pszczół natomiast są wyraźnie liczniejsze w Ta-

Tabela VII. Liczby gatunków i okazów elementów górskich i północno-górskich *Apoidea* odłowionych w Pieninach i Tatrach z wyjątkiem rodziny *Apidae*.Number of species and individuals of montane and north-montane bees caught in the Pieniny Mts and Tatras (excluding *Apidae*).

Liczba	Pieniny		Tatry	
	Element górski	Element północno-górski	Element górski	Element północno-górski
gatunki	2	3	6	12
okazy	5	5	39	401

trach niż Pieninach. Tabela VII przedstawia liczby gatunków i okazów dzikich pszczół złowionych podanych wyżej elementów w Pieninach i Tatrach z pominięciem rodziny *Apidae*.

Jak wynika z tabeli VII szczególnie liczne są w Tatrach gatunki północno-górskie. Na specjalne podkreślenie zasługuje tu *Andrena lapponica* ZETTERSTEDT, 1838 (w Tatrach liczny), której nie ma w Pieninach z powodu braku roślin żywicielskich z rodzaju *Vaccinium* L. W Pieninach wprawdzie występuje *Vaccinium myrtillus* L., lecz rośnie ono w małych płatach i tylko na północnych zboczach omijanych przez większość pszczół.

Szczególnie interesujące jest pochodzenie pienińskich gatunków kserotermofilnych. Kuntze (1934b), Dylewska (1965), Pawłowski (1995) i inni stwierdzili, że omawiane tu elementy przybyły z Niziny Pannońskiej przez obniżenia w Łuku Karpackim, zwłaszcza przez doliny rzek Dunajca i Popradu. Świadczy o tym zgromadzenie na obszarze Pienin oraz innych odcinków Dunajca (od Pienin po Tarnów) i Popradu (od Muszyny do ujścia w Dunajcu) znacznej liczby gatunków kserotermofilnych, nie zawsze tych samych na poszczególnych obszarach.

Poglądy dotyczące okresu (okresów?), w których gatunki kserotermofilne zasiedliły dolinę Dunajca i Popradu uległy w ostatnich latach znacznym zmianom. Najpierw sądzono (Środoń 1972), że wędrowki flory i fauny kserotermofilnej następowały po ustąpieniu lądolodu w tzw. „optimum klimatycznym”, które, jak się okazało, było nie tylko ciepłe lecz również bardzo wilgotne. Według nowych poglądów (Pawłowski 1991, 1995) wędrowki kserotermofilów w kierunku Pienin nabrały większego znaczenia dopiero po optimum klimatycznym. Wędrowki te, chociaż hamowane w okresach wilgotnych, trwają do dziś. Jednakże ekspansja gatunków kserotermofilnych nie ograniczyła się tylko do dolin Dunajca i Popradu, musiała sięgać aż do podnóża Tatr poprzez wapienne wzgórza ciągnące się od Pienin (Zielone Skalki) aż pod same Tatry, gdzie na stanowiskach reliktowych znaleziono pojedyncze okazy kserotermofilnych pszczół (Dylewska 1991). Podobne stanowiska znaleziono także wzdłuż dopływów Dunajca i Popradu, zarówno w kierunku wschodnim jak i zachodnim.

Na obszarze Pienin gatunki kserotermofilne znalazły korzystne warunki rozwoju dzięki budowie geologicznej (skała wapienna) i ukształtowaniu tego pasma. Pieniny, podobnie jak inne pasma Karpat, mają postać łuku otwartego na południe. Zbocza południowe Pienin są strome (opadają stokami około 200 m) oraz, szczególnie w części centralnej, osłonięte od wiatrów nie tylko północnych lecz również zachodnich i wschodnich. Ponadto Pieniny, w porównaniu z innymi bliskimi im pasmami karpackimi, charakteryzują się znacznie mniejszymi opadami. Trzeba tu nadmienić, że faunie kserotermofilnej nie przeszkadza ostra zima czy chłodne i wilgotne poranki spowodowane zjawiskiem inwersji powietrza, natomiast konieczne są dla jej egzystencji sucha oraz gorąca późna wiosna i także lato.

Część Pienin zwrócona ku Dunajcowi w sensie geobotanicznym jest pogórzem (Szafer, Zarzycki 1972). Stąd mogą tu żyć gatunki wymagające wyższych temperatur niż w sąsiednich pasmach karpackich lub na północnych zboczach Pienin. Ubóstwo fauny górskiej i tajgowo-górskiej na tym obszarze można tłumaczyć także warunkami geobotanicznymi.

Obecnie w Pieninach prowadzi się badania nad zmianami w faunie błonkówek (w oparciu o mrówki i pszczoły), jakie nastąpiły przez ostatnie 30 lat. W. Czechowska (informacja ustna) z Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie, opracowując powtórnie myrmekofaunę, napotyka na ogromne trudności w potwierdzeniu występowania kserotermofilnych mrówek. Wyjątek stanowi tutaj jedynie *Lasius emarginatus*, będący nadal gatunkiem liczny i charakterystycznym dla tego terenu. Może to świadczyć o zmniejszaniu się liczebności, a być może także zróżnicowania gatunkowego *Formicoidea* w Pieninach. Analogiczną sytuację stwierdzono w apidofaunie Pienin (Dylewska i in., w przygotowaniu). Szczególnie wyraźnie zmniejszyła się liczebność trzmieli i trzmielców na łąkach pienińskich. Średnią ich liczebność na trzech łąkach pienińskich (Ligarki, Kosarzyska i łąka pod przełęczą Szopka, gdzie trzmieli jest najwięcej) w latach 1955–1994 przedstawiono w tabeli VIII. Wybrane tu łąki mają najliczniejszą faunę trzmieli i trzmielców oraz największą kwiecistość (określaną jako liczba

Tabela VIII. Średnia liczba trzmieli i trzmielców na 1 ha łąki podczas pełni kwitnienia w Pienińskim, Ojcowskim i Tatrzańskim Parku Narodowym w latach 1955–1994.

Average number of bumblebees (*Bombus* LATR. and *Psithyrus* LEP.) per one hectare of meadow in the peak of flowering season in the Pieniny, Ojców and Tatra National Park in years 1955–1994.

Park Narodowy	Liczba trzmieli i trzmielców na 1 ha łąki w latach		
	1955–1965	1970–1975	1985–1994
Pieniński	53000	500	1800
Ojcowski	15000	500	1800
Tatrzański (regiel dolny)	25000	600	200

kwiatów roślin tworzących kwiaty i kwiatostany na jednostce powierzchni i ich procentowy udział w pokryciu powierzchni łąki). Wyniki liczebności trzmieli i trzmielców z obszaru Ojcowskiego i Tatrzańskiego Parku Narodowego zestawione w tejże tabeli pochodzą z łąk o podobnym charakterze, to znaczy o największej kwiecistości i liczebności dziko żyjących przedstawicieli rodziny *Apidae*.

Liczby podane w tabeli VIII są zaokrąglone, gdyż mają jedynie pokazać skalę omawianego problemu. Ogromny spadek liczebności trzmieli i trzmielców, jaki nastąpił w latach 1965–1970, był najprawdopodobniej wynikiem postępującej chemizacji rolnictwa (herbicydy i pestycydy). Owady te ulegały zatruciom, gdy po skoszeniu łąk w parkach narodowych przylatywały po pożytek na uprawiane w otulinach koniczyny. Dalszy spadek liczebności trzmieli i trzmielców spowodowało zaprzestanie koszenia łąk w tychże parkach. Doprowadziło to do silnej degradacji łąk (bardzo znaczny spadek ich kwiecistości), a trzmielce straciły obfitą bazę pokarmową.

Od 1991 r. Dyrekcja Pienińskiego Parku Narodowego prowadzi czynną ochronę polan. Wycięto krzewy i małe drzewa zarastające łąki i corocznie lub co dwa lata wykasza się trawy pozostawiając tzw. pasy ekologiczne (pasy nie skoszonej trawy). Zabiegi te spowodowały znaczny wzrost kwiecistości łąk, który można było łatwo zaobserwować. Od 1992 r. prowadzono systematyczne liczenie trzmieli i trzmielców oraz badano (w latach 1992–1995) kwiecistość łąk (Kaźmierczakowa i in. 1997; Dylewska i in. 1998; Kosior i in. 1999).

Przez kwiecistość łąk Kaźmierczakowa rozumiała liczbę kwiatów i kwiatostanów na jednostce powierzchni. Podobnie rozumie to Dylewska, lecz ponadto wprowadziła tzw. kwiecistość procentową, przyjmując dla poszczególnych gatunków roślin żywicielskich trzmieli wielkość kwiatów lub kwiatostanów w cm².

Tabela IX przedstawia liczebność trzmieli i trzmielców oraz kwiecistość procentową na polanie Szopka w latach 1992–1998.

Jak wynika z tabeli IX liczebność trzmieli i trzmielców w pierwszych latach po rozpoczęciu koszenia była prawie o połowę większa, aniżeli w ostatnich latach. Na liczebność tę mogło wpłynąć zbyt wczesne koszenie, które pozbawiało trzmielce (mimo pozostawianych pasów) jedyne wtedy źródła pokarmu.

Ponadto stwierdzono spadek liczebności innych charakterystycznych dla Pienin pszczoł jak *Hoplitis andrenoides* czy *Andrena agilissima*. Pierwszy gatunek, jak już pisaliśmy, najliczniej występował na piargach Grabczychy. Niestety, od kilku lat ma tu miejsce sukcesja roślinności charakterystycznej dla ciepłej łąki (np. świerzbnicy polnej – *Knautia arvensis* i związanej z nią pszczołinką *Andrena hattorfiana*) i jednoczesny zanik *Teucrium montanum*. W 1992 r. nie znaleziono ani jednego okazu *Hoplitis andrenoides* na Grabczyrze, Podskalniej Górze i Macelaku. Pojedyncze okazy tej murarki stwierdzono jedynie na małych powierzchniach piargów wśród skał Facimiecha. Natomiast *Andrena agilissima*, gnieźdząca się w szczelinach skał i starych ścian, bardzo liczna

Tabela IX. Kwiecistość procentowa i liczebność trzmieli i trzmielców na polanie Szopka w latach 1992–1998.

Percentage floweriness and numbers of bumblebees (*Bombus* Latr. and *Psithyrus* Lep.) on the Szopka meadow in years 1992–1998.

Rok badań	Kwiecistość w %	Liczebność trzmieli i trzmielców na hektar
1992	1,8	2350
1993	2,5	2450
1994	2,1	1300
1995	2,0	1500
1997		700
1998		1350

w latach 1957–1961 w Sromowcach Niżnych, ginie z powodu wyburzania starych piwniczek. W podobnej sytuacji znajduje się kolonia gniazdowa tej pszczolinki w Krościenku nad Dunajcem, a jej kolonia w Czorsztynie, znajdująca się w ścianie starego domu, zlokalizowanego tuż przy budowanej zaporze, jest również skazana na zagładę.

Po napełnieniu zbiornika w Czorsztynie jeszcze bardziej zmniejszy się liczebność i różnorodność gatunkowa fauny kserotermofilnej błonkówki. Spowodowane to będzie negatywnym wpływem wielkiej masy wody na lokalne warunki klimatyczne (zwiększona wilgotność oraz obniżenie temperatur maksymalnych i podwyższenie minimalnych).

PODZIĘKOWANIA

Serdecznie dziękujemy specjalistom, hymenopterologom polskim, którzy w trakcie opracowania poszczególnych wykazów błonkówki do „Wykazu zwierząt Polski” (red. J. Razowski 1997) lub opracowywali faunę Pienin, i przesłali nam dane konieczne do napisania tego artykułu.

PIŚMIENICTWO

- Banaszak J. 1975. Materiały do znajomości złotolitek (*Hymenoptera, Chrysididae*) południowej Polski. — Polskie Pismo ent., **45**(1): 23–32.
- Banaszak J. 1980. Złotolitki – *Chrysididae*. — *Kat. Fauny pol.*, **26**(3): 1–52.
- Beiger M. 1982. Owady minujące Polski. Część I. Błonkówki (*Hymenoptera*). — *Wyd. nauk. Uniw. Adama Mickiewicza, Ser. Zool.*, **11**: 1–98.
- Bouček Z. 1954. *Hymenoptera* parasites of *Pityophthorus polonicus*. — *Roczn. Nauk leśn.*, **11**: 83–92.
- Celary W. 1997a. *Chrysididae*. [W:] J. Razowski (red.), *Wykaz zwierząt Polski. 5.* — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 43–44.
- Celary W. 1997b. *Vespoidea*. [W:] J. Razowski (red.), *Wykaz zwierząt Polski. 5.* — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 46–48.
- Celary W. 1997c. *Sphecoidea*. [W:] J. Razowski (red.), *Wykaz zwierząt Polski. 5.* — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 57–61.
- Celary W., Czechowska W., Czechowski W., Dylewska M., Garbarczyk H., Huflejt T., Malcher M., Palaczyk A., Wiśniowski B. 1997. *Hymenoptera*. [W:] J. Razowski (red.), *Wykaz zwierząt Polski. 5.* — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 4–159.
- Cumming J.M. 1989. Classification and evolution of eumenine wasp genus *Symmorphus* WESMAEL (*Hymenoptera, Vespidae*). — *Mem. ent. Soc. Can.*, **148**: 1–168.
- Czechowska W. 1976. Myrmekofauna Pienińskiego Parku Narodowego (*Hymenoptera, Formicoidea*). — *Fragm. faun.*, **21**(5): 115–144.
- Czechowska W., Czechowski W. 1997. *Formicoidea*. [W:] J. Razowski (red.), *Wykaz zwierząt Polski. 5.* — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 50–56.
- Czechowska W., Czechowski W. 1999. *Leptothorax albipennis* Curtis, 1854 (*Hymenoptera, Formicidae*) – nowy dla Polski gatunek mrówki. *Przegl. Zool.*, **43**: 103–104.
- Czechowski W., Czechowska W. 1999. New data on the occurrence of ants of the subfamily Ponerinae (*Hymenoptera, Formicidae*) in Poland. *Fragm. faun.*, **42**(2): 7–10.
- Dlussky G.M. 1967. Murav'i roda *Formika* (*Hymenoptera, Formicidae, G. Formica*). — *Izdatelstvo "Nauka", Moskwa*, 236 s.
- Dlussky G.M., Pisarski B. 1971. Rewizja polskich gatunków mrówek (*Hymenoptera, Formicidae*) z rodzaju *Formica* L. — *Fragm. faun.*, **16**(12): 145–224.
- Dollfuss H. 1995. A worldwide revision of *Pemphredon* LATREILLE 1796 (*Hymenoptera, Sphécidae*). — *Linzer biol. Beitr.*, **27**(2): 905–1019.
- Drogoszewski K. 1937–1938. Przyczynek do znajomości fauny Żądłówek Polski środkowej. — *Polskie Pismo ent.*, **16–17**: 165–166.
- Dylewska M. 1962. *Apoidea* of the Pieniny National Park. Part I. *Megachilidae* and *Apidae* (partim). — *Acta zool. cracov.*, **7**(14): 423–481.
- Dylewska M. 1965. Fauna kserotermiczna Pienin. — *Przegl. zool.*, **9**(2): 160–168.
- Dylewska M. 1991. *Apoidea* of the Tatra Mountains and the adjacent area. Part I. *Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae, Megachilidae, and Anthophoridae*. — *Acta zool. cracov.*, **34**(1): 189–265.
- Dylewska M. 1996. Nasze Trzmielce. — *Ośrodek Doradztwa Rolniczego APW Karniowice*, 256 s.
- Dylewska M. 1997. *Apoidea*. [W:] J. Razowski (red.), *Wykaz zwierząt Polski. 5.* — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 61–74.
- Dylewska M. 1998. Trzmielce i trzmielce Parków Narodowych Tatrzańskie i Babiogórskie oraz czynna ochrona tych owadów. — *Agencja Ekologiczna "Ekoster"*, 20 s.
- Dylewska M., Gąsienica-Chmiel M., Kosior A., Sumera B., Szafraniec S., Werstak K., Wiśniowski B. 1998. Skład gatunkowy i liczebność trzmielce i trzmielców (*Bombinae, Apoidea, Hymenoptera*) na łąkach w wybranych parkach narodowych oraz kwiecistość łąk w tych parkach w 1998 roku. — *Pracznik Prace Muz. Szafera*, **11–12**: 279–292.
- Dylewska M., Noskiewicz J. 1963. *Apoidea* of the Pieniny National Park. Part II. *Colletidae, Andrenidae, Halicti-*

- dae, Melittidae, Apidae (Nomada sp.)*. — Acta zool. cracov., **8**(13): 477–532.
- Dylewska M., Wiśniowski B. 1998. Osy społeczne (*Hymenoptera: Aculeata: Vespinae*) południowo-wschodniej Polski. Część II. Rozsiedlenie wysokościowe. — Prądnik. Prace Muz. Szafera, **11–12**: 271–278.
- Dylewska M., Kozik B., Wiśniewski B., w przygotowaniu. *Apoidea* Pienin, Dolin Dunajca i Popradu oraz zmiany tej fauny od 1960 r.
- Eck R., Dylewska M. 1998. Osy społeczne (*Hymenoptera: Aculeata: Vespinae*) południowo-wschodniej Polski. Część I. Wykaz gatunków. — Prądnik. Prace Muz. Szafera, **11/12**: 261–269.
- Fudakowski J. 1920. Materiały do fauny Złotek (*Chrysididae*) Ziemi Polskich. Część I: Złotki Pienin. — Spraw. Kom. fizjograf., **53/54**: 28–29.
- Huflejt T. 1976. Materiały do znajomości rośliniarek (*Hymenoptera, Symphyta*) Pienin. — Fragm. faun., **21**(4): 95–114.
- Huflejt T. 1997a. *Symphyta*. [W:] J. Razowski (red.), Wykaz zwierząt Polski. 5. — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 7–42.
- Huflejt T. 1997. *Trigonaloidea*. [W:] J. Razowski (red.), Wykaz zwierząt Polski. 5. — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 114–115.
- Kaźmierczak T. 1981. Polskie zgnębce *Rhyssini (Hymenoptera, Ichneumonidae)*. — Monografie Fauny Pol., **12**: 1–111.
- Kaźmierczak T. 1992. Gąsienicznikowate (*Hymenoptera, Ichneumonidae*) wybranych zbiorowisk łąkowych Pienińskiego Parku Narodowego. — Pieniny Przyr. Człow., **2**: 71–84.
- Kaźmierczak T. 1993. *Ichneumonidae (Hymenoptera)* of selected regions of southern Poland. — Acta zool. cracov., **36**(1): 77–120.
- Kaźmierczakowa R., Kaźmierczak T., Kosior A. 1997. Kwicistość łąk Pienińskiego Parku Narodowego i jej związek z fauną trzmielowatych (*Bombini*) i gąsienicznikowatych (*Ichneumonidae*). — Ochr. Przyr., **54**: 27–58.
- Kierych E. 1976. Materiały do znajomości *Cynipidae (Hymenoptera)* Pienin. — Fragm. faun., **21**(7): 185–188.
- Kierych E. 1979. Galasówkowate (*Cynipoidea*). — Kat. Fauny pol., **26**(2): 1–103.
- Koehler W. 1951. Fauna mrówek Pienińskiego Parku Narodowego. — PWRiL, Warszawa, 55 s.
- Kosior A., Płonka P., Witkowski Z. 1999. Zgrupowania trzmielowatych *Bombini (Apidae)* w wybranych zbiorowiskach roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego i jego otuliny. — Ochr. Przyr., **58**: 89–105.
- Kulmatycki W. 1920. Mrówki niektórych okolic Małopolski. — Spraw. Kom. fizjograf., **53/54**: 157–172.
- Kuntze R. 1934a. Problemy zoogeograficzne Pienin. — Kosmos, Ser. B, **59**(4): 217–242.
- Kuntze R. 1934b. Zapiski entomologiczne z wycieczek w Pieninach. — Polskie Pismo ent., **13**(1–4): 190–193.
- Malcher M., Huflejt T. 1997. *Cynipoidea*. [W:] J. Razowski (red.), Wykaz zwierząt Polski. 5. — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 117–123.
- Niezabitowski E. 1897. Przyczynek do fauny rośliniarek (*Phytophaga*) Galicji. — Spraw. Kom. fizyograf., **32**: 63–74.
- Niezabitowski E. 1899. Materiały do fauny rośliniarek (*Phytophaga*) Galicji. — Spraw. Kom. fizyograf., **34**: 3–18.
- Niezabitowski E. 1901. Materiały do fauny Złotek (*Chrysididae*) Galicji. — Spraw. Kom. fizyograf., **35**: 35–40.
- Niezabitowski E. 1902. Materiały do fauny os (*Vespidae*) Galicji. — Spraw. Kom. fizyograf., **36**: 31–35.
- Nowicki M. 1864. Przyczynek do owadniczej fauny Galicji. — Kraków, 87 s.
- Nowicki M. 1870. Zapiski fauniczne. Wiadomości z Pienin. — Spraw. Kom. fizyograf., **4**: 20–23.
- Obarski J. 1931. Materiały do fauny rośliniarek (*Tenthredinoidea, Hymenoptera*) Polski, II. — Fragm. faun. Mus. zool. pol., **1**(13): 361–370.
- Obarski J. 1933. Rośliniarki i Trzpienniki (*Chalastogastra*) polskich lasów. — Polskie Pismo ent., **12**(1–4): 145–172.
- Pałaczky A., Wiśniowski B. 1997. *Pompiloidea*. [W:] J. Razowski (red.), Wykaz zwierząt Polski. 5. — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 49–50.
- Pawłowski J. 1991. Przemiany fauny od pleniglacjału do czasów współczesnych. [W:] L. Starkel (red.), Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. — PWN, Warszawa, ss. 159–177.
- Pawłowski J. 1995. Zmiany faunistyczne w Polsce od końca XVIII wieku w aspekcie przeszłych i przewidywanych zmian klimatu. — Sylwan, **139**(3): 5–22.
- Pisarski B. 1961. Studien über die polnischen Arten der Gattung *Camponotus* MAYR (*Hymenoptera, Formicidae*). — Annl. zool. Warsz., **19**(5): 147–208.
- Pisarski B. 1975. Mrówki – *Formicoidea*. — Kat. Fauny pol., **26**(1): 3–84.
- Puławski W. 1984. The status of *Trypoxylon figulus* (LINNAEUS, 1758), *medium* DE BEAUMONT, 1945, and *minus* DE BEAUMONT, 1945 (*Hymenoptera, Sphecidae*). — Proc. Calif. Acad. Sci., **43**(10): 123–140.
- Radchenko A., Czechowski W., Czechowska W. 1999. The tribe Formicoxenini (*Hymenoptera, Formicidae*) in Poland – A taxonomic review and keys for identification. Ann. Zool. **49**: 129–150.
- Razowski J. (red.) 1997. Wykaz zwierząt Polski. 5. — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków.
- Sawoniewicz J. 1976. Przyczynek do poznania gąsieniczników (*Hymenoptera, Ichneumonidae*) Pienin. — Fragm. faun., **1**(9): 201–219.
- Szadziewski R., Pawlikowski T., Buszko J. 1973. Nowe gatunki muchówek (*Diptera*), błonkówek (*Hymenoptera*) i motyli (*Lepidoptera*) dla Pienin. — Przegł. zool., **17**(2): 192–195.

- Szafer W., Zarzycki K. (red.) 1972. Szata roślinna Polski. Tom 2. — PWN, Warszawa, 347 s.
- Środoń A. 1972. Roślinność Polski w czwartorzędzie. [W:] W. Szafer, K. Zarzycki (red.), Szata roślinna Polski. Tom 1. — PWN, Warszawa, ss. 527–569.
- Valkeila E. 1974. *Nitela spinolai* LATR. s. auct. (*Hym.*, *Spheroidea*, *Larridae*): A confusion of two European species. — *Suom. Hyönt. Aikak.*, **40**(2): 75–85.
- Wahis R. 1972. Donneés pour un atlas des *Hymenopteres* de l'Europe occidentale. Pompilides du genre *Dipogon* FOX 1887, sous genre *Deuteragenia* SUSTERA 1912 (*Pompilidae*, *Pepsinae*). — *Bull. Rech. agron. Gembloux.*, **7**(1–4): 333–349.
- Wierzejski A. 1868. Przyczynek do fauny owadów błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*). — *Spraw. Kom. fizyograf.*, **2**: 108–120.
- Wierzejski A. 1874. Dodatek do fauny błonkówek (*Hymenoptera*) (sic!). — *Spraw. Kom. fizyograf.*, **8**: 253–273.
- Wiśniowski B. 1997. *Chalcidoidea*. [W:] J. Razowski (red.), Wykaz zwierząt Polski. 5. — Polska Akademia Nauk, Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, Kraków, ss. 132–158.
- Wiśniowski B. (w przygotowaniu do druku). *Tiphidae*, *Sapygidae*, *Mutillidae*, *Pompilidae*, *Eumenidae*, *Vespidae* i *Sphécididae* (*Hymenoptera: Aculeata*) Ojcowskiego Parku Narodowego na tle Polski.
- Woyciechowski M. 1985. Mrówki (*Hymenoptera, Formicidae*) Małych Pienin – Karpaty. — *Acta zool. cracov.*, **28**(8): 283–296.
- Żak-Ogaza B. 1958. Materiały do znajomości bleskotek (*Hymenoptera, Chalcidoidea*) pasożytujących u czerwców (*Homoptera, Coccoidea*). — *Polskie Pismo ent.*, **28**(9): 141–150.
- Żak-Ogaza B. 1961. Studien über Zehrwespen (*Hymenoptera, Chalcidoidea*) die auf in der Fauna Polens bekannten Schildläusen (*Homoptera, Coccoidea*) schmarotzen. — *Polskie Pismo ent.*, **31**(26): 349–410.

SUMMARY

Studies on the *Hymenoptera* of the Pieniny Mts have been carried out since the second half of the 19th century. In the course of these works 1019

species of hymenopteran were found, comprising 18% of the Polish fauna. The *Hymenoptera* of the Pieniny belong to four groups of zoogeographical elements, i.e. widely distributed species – holarctic, palaeartic, west palaeartic, eurosiberian and european (950 species – 93,2% of the hymenopteran fauna of the Pieniny); xerothermophilous species – subpontine and submediterranean or subponto-mediterranean and west-mediterranean (36 and 3,5%, respectively); montane (21 and 2,1%), and boreo-montane (12 and 1,2%). Among the Pieniny *Hymenoptera*, only ants and bees have been well-identified. In these mountains 55,5% of native ants and 42% of bees are known so far. In these groups, xerothermophilous species (subpontine element, south-european, submediterranean, and subponto-mediterranean ones) constitute 24% (ants) and 10,4% (bees). Thus, the most characteristic feature of the *Hymenoptera* fauna of the Pieniny Mts is the occurrence of xerothermophilous species. Among them the species *Megalodontes klugi* (LEACH, 1817), *Chrysis gracillima* FOERSTER, 1853, *Lasius emarginatus* (OLIVER, 1856), *Andrena agilissima* (SCOPOLI, 1770), *Hoplitis andreoides* (SPINOLA, 1808) are most numerous. Only one of them, i.e. *Hoplitis andreoides* occurs exclusively in Poland, owing to the distribution of its host plant (*Teucrium montanum*), whose range is limited to this territory.

Since 1965 the fauna of *Hymenoptera* in the Pieniny Mts has considerably decreased, both in species diversity and frequency. Studies undertaken in the last years clearly showed the occurrence of such a situation in *Formicoidea* and *Apoidea* (e.g. current numbers of specimens of *Bombus* LATR. have fallen to 3% in comparison with the frequency noted for the period 1955–1965).