

Przegląd badań nad Hymenoptera gór Polski ze szczególnym uwzględnieniem owadów zapylających

A review of studies on the Hymenoptera of Polish mountains, with particular reference to pollinating insects

Józef BANASZAK

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Instytut Biologii Środowiska, Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz; e-mail: lednica@ukw.edu.pl

KEY WORDS: Insecta, Hymenoptera, Poland, Mountains species, diversity, zoography, ecology

Historia badań

Spośród badaczy obszarów górskich należy wymienić już pierwszych faunistów, zarówno polskich jak i niemieckich, działających od połowy XIX stulecia. Pierwsze informacje dotyczące fauny południowo-wschodniej Polski (w tym Karpat) zawdzięczamy Komisji Fizjograficznej. W roku 1864 założyciel tejże Komisji – prof. M. NOWICKI opublikował wykazy różnych bezkręgowców, m.in. błonkówek z Pienin i Beskidów (NOWICKI 1864, 1870). Kolejne dane o błonkówkach obszarów górskich znajdujemy w wykazach z Galicji WIERZEJSKIEGO (1868, 1874) i NIEZABITOWSKIEGO (1897, 1899, 1901, 1910), ŚNIEŻKA (1894, 1899, 1910). Na wyróżnienie w tym miejscu zasługuje praca E. NIEZABITOWSKIEGO z roku 1910 „Materiały do fauny Braconidów Polski. 1. Braconidae, zebrane w Galicji”, najobszerniej, jak dotąd, traktująca o pasożytniczych błonkówkach, z opisami nowych dla wiedzy gatunków. Z kolei już w pierwszej połowie XIX wieku na Śląsku działała grupa badaczy niemieckich, związana z ośrodkiem wrocławskim – siedzibą wyższych uczelni i towarzystw naukowych oraz organizatorem muzeum przyrodniczego profesorem Ludwigiem GRAVENHORSTEM. W jego sprawozdaniach publikowa-

nych w „Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur” dowiadujemy się o wynikach pierwszych wycieczek faunistycznych z lat 30. i 40. XIX wieku odbywanych na obszarze Śląska i Sudetów, takich faunistów jak T. E. SCHUMMEL i S. SCHILLING. Trzeba tu wspomnieć też o licznych drobnych doniesieniach R. DITTRICHA z przełomu XIX i XX wieku, publikowanych w „Zeitschrift für Entomologie”, czy pracy J. R. SCHOLZA o żądłówek Śląska z roku 1912. Około połowy XIX wieku działa znakomity znawca mrówek Juliusz ROGER, działający na Górnym Śląsku. W roku 1903 i 1911 Rudolf DITTRICH (1850–1922) publikuje „Verzeichnis der bisher in Schlesien aufgefundenen Hymenopteran” z uzupełnieniem w roku 1909. Jest to jak dotychczas najobszerniejszy spis błonkoskrzydłych z obszaru Śląska i Sudetów, pomijając późniejsze doniesienia, o charakterze już przyczynkowym. Nie można pominąć monografii PAXA „Die Tierwelt Schlesiens” z roku 1921. O kilku gatunkach pszczół z rodziny Megachilidae pisał NOSKIEWICZ (1948).

Po pierwszej wojnie światowej badania faunistyczne są kontynuowane na obszarze całej Polski, również w obu pasmach górskich oraz w Górach Świętokrzyskich. Pojawiają się też coraz obszerniejsze spisy dotyczące poszczególnych rodzin czy nadrodzin błonkówek, co wiąże się z coraz większą specjalizacją autorów. Większość prac dotyczy w zasadzie różnych części Karpat, żeby wymienić publikację NOSKIEWICZA, dotyczącą żądłówek Tatr polskich z roku 1920, najlepszego naszego znawcę tej całej grupy w historii badań błonkoskrzydłych; z innych autorów wymienić należy FUDAKOWSKIEGO (1920).

Ze współczesnych badaczy największy wkład do poznania fauny obszarów górskich wniosła prof. Mirosława DYLEWSKA (1927–2007), która opracowała liczne spisy pszczoły Tatr, Pienin, Babiej Góry i Gór Świętokrzyskich. Trzmiele, zwłaszcza Bieszczadów badał KOSIOR. Badania nad żądłówkami pogórza i gór kontynuują dziś prof. Waldemar CELARY i dr Bogdan WIŚNIEWSKI.

Ichneumonidae (głównie Pienin) badał prof. Tadeusz KAŻMIERCZAK, natomiast liczne prace na temat mrówek zawdzięczamy Witoldowi KOEHLEROWI (1951), prof. Bohdanowi PISARSKIEMU (1928–1992), prof. Wojciechowi CZECHOWSKIEMU i dr Wiesławie CZECHOWSKIEJ.

Stosunkowo dobrze rozpoznano błonkówki minujące (Tenthredinidae) Sudetów i Karpat łącznie z Tatrami, dzięki badaniom prof. Marii BEIGER (1921–2007). Wymienić należy zwłaszcza dwie prace: „Owady minujące Polski. Błonkówki (Hymenoptera)” (1982) oraz pomnikowe dzieło autorki – „Owady minujące Polski. Klucz do oznaczania na podstawie min” (2004).

Najlepiej rozpoznano do tej pory błonkówki Pienin, głównie dzięki badaczom starszym, jak NOWICKI, NIEZABITOWSKI, WIERZEJSKI, jak i współczesnym: M. DYLEWSKA, W. CELARY, J. SAWONIEWICZ, T. KAŻMIERCZAK, W. CZECHOWSKI, W. CZECHOWSKA.

Charakterystyka fauny. Przegląd znajomości taksonów

Stopień rozpoznania poszczególnych owadów błonkoskrzydłych jest bardzo zróżnicowany, tj. od zupełnie wyrwykowych danych, co się tyczy zwłaszcza błonówek pasożytniczych, do stosunkowo dobrze rozpoznanych, jak pszczoły – Apiformes, w dodatku w różnych masywach górskich.

W tabeli (Tab. I) zestawiono liczbę gatunków spośród lepiej poznanych grup Apocrita w wybranych parkach narodowych i w górskich krainach faunistycznych Polski. Niektóre grupy i obszary pozostają dotąd nieopracowane. Dane dotyczące obszaru Polski pochodzą z wykazów poszczególnych grup błonówek zamieszczonych w piątym tomie „Wykazu zwierząt Polski” pod red. J. RAZOWSKIEGO (1997).

Poniżej omówiono główne taksony Hymenoptera, w tym pominięte w tabeli (Tab. I), nieuwzględniono zaś taksonów o których brak jest danych.

Rośliniarki – Symphyta

Znajomość Symphyta w Polsce opiera się na fragmentarycznych danych z nielicznych regionów. W kraju ogółem znanych jest 636 gatunków zestawionych przez HUFLEJTA (1997a). Rośliniarki badane były w Galicji – w tym w Karpatach przez najstarszych badaczy, jak NOWICKIEGO (1864, 1870), WIERZEJSKIEGO (1868, 1874), NIEZABITOWSKIEGO (1897, 1899), później przez OBARSKIEGO (1931, 1933) i HUFLEJTA (1976). Synonimikę starych nazw wyjaśniają DYLEWSKA i CELARY (2000). Monograficznego opracowania doczekały się jedynie gatunki minujące z rodziny pilarzowatych – Tenthredinidae (BEIGER 1982).

Stylikowce – Apocrita

Gąsieniczniki – Ichneumonoidea

Reprezentowane są w Polsce przez dwie rodziny: Braconidae oraz Ichneumonidae. Dane w tabeli (Tab. I) odnoszą się wyłącznie do rodziny Ichneumonidae.

Braconidae Polski zestawiał HUFLEJT (1997), wykazując 1036 gatunków. Jest to stosunkowo wysoka liczba, odpowiadająca liczbom gatunków z innych krajów europejskich, gdzie owady te poznano lepiej. Pomimo jednak tak znacznej liczby stopień poznania Braconidae w Polsce jest bardzo słaby.

Tab. I. Liczba gatunków lepiej poznanych grup Apocrita wykazanych z Polski w wybranych parkach narodowych lub w krainach faunistycznych

Takson	Polska	Sudety		Tatry	Park Narodowy Babioński	Pieniny	Park Narodowy Magurski	Bieszczadzki Park Narodowy	Góry Świętokrzyskie	Beskidy		Autorzy
		Zach.	Wsch.							Zach.	Wsch.	
Ichneumonoidea	≈3000	-	-	-	-	598	-	19	-	-	-	DYLEWSKA, CELARY 2000; KĄZMIERCZAK 1992, 2004.
Cynipoidea	-	52	19	-	-	11	-	43	10	54	24	KIERYCH 1979.
Chrysoidea	70	15	-	8	8	22	-	25	10	-	-	BANASZAK 1975, 1980; CELARY 1998; WIŚNIEWSKI 2000.
Formicoidea	101 (96) ¹	40	-	27	-	63	-	41	45	-	-	CZECHOWSKI i in. 2002; RADCHENKO i in. 2004; WIŚNIEWSKI 2000.
Vesoidea Vespidae Eumenidae	63 14 49	- - -	- - -	- - -	21 9 12	6 - -	- 10 -	28 13 15	- - -	- - -	- - -	CELARY 1998; WIŚNIEWSKI 2000; WIŚNIEWSKI, WERSTAK 2009.
Pompiloidea	81	26	13	12	4	23	21	10	20	30	29	DYLEWSKA, CELARY 2000; WIŚNIEWSKI 2009; WIŚNIEWSKI, WERSTAK 2000a.
Sphecoidea	237	69	50	39	31	48	-	39	104	90	37	CELARY 1998; DYLEWSKA, CELARY 2000; WIŚNIEWSKI 2004; WIŚNIEWSKI 2009.
Apoidea	474	-	-	158	116	192	88 ²	90	126	-	-	CELARY 1998; DYLEWSKA 1958, 1966, 1991; DYLEWSKA, BAK 2005; DYLEWSKA, CELARY 2000; KOSTOR i in. 2001.

¹ 96 występuje w wolnej przyrodzie, a pięć pozostałych to formy tropikalne lub subtropikalne, żyjące w ogrzewanych zimą pomieszczeniach.
² bez Apidae (WIŚNIEWSKI 2000; WERSTAK 2009b).

Wiele gatunków znanych jest z pojedynczych stanowisk, a dane są bardzo rozproszone w licznych artykułach omawiających pasożyty wyhodowane ze szkodników rolniczych i leśnych. Do podstawowych opracowań należy praca NIEZABITOWSKIEGO z roku 1910, zawierająca liczne dane o gatunkach występujących w górach (Tatry, Nowy Targ, Zakopane, Krynica, Rytro).

Wykaz Ichneumonidae Polski podał KAŻMIERCZAK (2004), wymieniając 3184 gatunki spośród 34 podrodzin, ale autor ten jest zdania, że fauna gąsienicznikowatych wynosi w rzeczywistości około 4000 gatunków. Opracowania dotyczące Ichneumonidae gór zawdzięczamy badaniom SAWONIEWICZA (1976), KAŻMIERCZAKA (1981, 1992a, 1992b, 1993) oraz KAŻMIERCZAKOWEJ i in. (1997). Tylko z Pienin znanych jest 598 gatunków. Liczba wykazanych w Pieninach gatunków stanowi około 20% fauny krajowej Ichneumonidae. Dane odnośnie innych parków i krain są bardziej rozproszone i mniej rozpoznane.

KAŻMIERCZAK (1992) wykazał bogactwo fauny gąsienicznikowatych na polanach pienińskich korelujące z liczbą gatunków roślin naczyniowych (Tab. II).

Tab. II. Zależność pomiędzy liczbą gatunków Ichneumonidae i roślin naczyniowych na trzech polanach pienińskich (KAŻMIERCZAK 1992)

Nazwa polany	Liczba gatunków na 100 m ²	
	Ichneumonide	rośliny naczyniowe
Stolarzówka	130	68
Kurnikówka	120	47
Łąka pod Trzema Koronami	92	41

Bleskotki – Chalcidoidea

WIŚNIEWSKI (1997) zestawił z Polski listę 1045 gatunków należących do 17 rodzin. Ostateczna liczba gatunków tej grupy jest zapewne dużo większa, co mogą przynieść dalsze, systematyczne badania. Zagadnienie jest trudne, bowiem Chalcidoidea to pasożyty lub hiperparazyty i drapieżcy Homoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Thysanoptera, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera oraz pajęczaków. Niektóre (Torymidae) to gatunki fitofagiczne, żerujące w nasionach drzew i krzewów iglastych oraz z rodziny *Rosaceae*. Niektóre gatunki, np. z rodzajów *Aphelinus* i *Encarsia* (Aphelinidae), są wykorzystywane do biologicznego zwalczania szkodników (np. mszyc i mączlików). Gatunki z rodzaju *Trichogramma* są szeroko wykorzystywane w biologicznym zwalczaniu wielu szkodników upraw.

Obszary górskie nie były miejscem systematycznych badań nad zróżnicowaniem gatunkowym tej grupy. Niektóre pojedyncze gatunki są znane np. z Pienin dzięki publikacjom ŻAK-OGAZY (1958, 1961) o pasożytach czerwców.

Galasówki – Cynipoidea

KIERYCH (1979) wymienia z Polski 150 gatunków, należących do pięciu rodzin: Ibalidae, Charipidae, Figitidae, Eucoilidae i Cynipidae. Ostateczną liczbę ocenia się jednak w Polsce na ponad 350 gatunków. Stosunkowo dobrze poznane są galasówki fitofagiczne, głównie w oparciu o kolekcjonowane wyrosła na roślinach. Na obszarach górskich są stosunkowo niezłe poznane, o czym uświadamia nas przede wszystkim katalog KIERYCHA (1979). Specjalnie w Beskidzie Zachodnim, Bieszczadach i w Sudetach Zachodnich, gdzie występuje około 30% fauny krajowej.

Złotolitki – Chrysidioidea

Rodzina złotolitkowatych obejmuje w Polsce około 70 gatunków (BANASZAK 1980; CELARY 1997), chociaż istnieje możliwość wykazania jeszcze kilkunastu gatunków. Na różnych obszarach górskich wykazano dotychczas od kilku (Tatry, Babia Góra) do 22 (Pieniny) i 25 gatunków (Bieszczady) (Tab. I), ale Chrysididae są w Polsce jeszcze niedostatecznie poznane, a dotychczasowe badania tej rodziny prowadzono najczęściej przy okazji poszukiwań innych żądłówek, zwłaszcza pszczół (BANASZAK 1975a).

Mrówki – Formicoidea

Mrówki w Polsce, w tym na obszarach górskich, były zbierane i opracowywane przez wielu badaczy. Przede wszystkim doczekały się monograficznego opracowania CZECHOWSKIEGO i in. (2002), który z kraju wymienia ogółem 98 gatunków. Badania mrówek na obszarach górskich prowadzili już najstarsi fauniści, jak NOWICKI (1864, 1870), WIERZEJSKI (1868, 1874), później KULMATYCKI (1920), ŁOMNICKI (1931), KUNTZE (1934), URBAŃSKI (1939), KOEHLER (1951), BEGDON (1954), PISARSKI (1975), CZECHOWSKA i CZECHOWSKI (1999), RADCHENKO i in. (1999). Liczbę gatunków dla poszczególnych pasm górskich zawiera tabela (Tab. I). Z tabeli tej wynika, że najlepiej poznane są mrówki Pienin, gdzie wykryto występowanie 63 gatunków, co stanowi ponad 60% fauny krajowej. Z kolei najuboższą faunę mrówek mają Tatry – 27 gatunków, czyli około 30%.

Osy – Vespoidea

Należą tu przedstawiciele dwóch rodzin – Eumenidae i Vespidae – liczące łącznie 63 gatunki w kraju (CELARY 1997). Te z pozoru pospolite i znane owady, zwłaszcza społeczne, pod względem zróżnicowania gatunkowego są rzadko badane, stąd nasze informacje o nich są wrywkowe. Dotyczy to zarówno niżowej części kraju, jak i gór.

Pierwsze informacje o osach gór znajdujemy już w pracach pierwszych faunistów, później NOSKIEWICZA (1920), chociaż nieliczne. Ponadto pisali o nich CELARY (1998) oraz DYLEWSKA i WIŚNIEWSKI (1998), WIŚNIEWSKI (2000). Najlepiej rozpoznano dotąd osy Bieszczadów, gdzie ogółem stwierdzono 28 gatunków (około 30% fauny krajowej) (WIŚNIEWSKI 2000).

Grzebacz – Sphecoidea

WIŚNIEWSKI (2004) wymienia z obszaru Polski 237 gatunków grzebaczy. Autor ten podaje dla poszczególnych masywów górskich od 39 (Tatry) do 104 gatunków (Góry Świętokrzyskie) (Tab. I). Faunę Sphecidae gór badali głównie: NOWICKI (1870), WIERZEJSKI (1868, 1874), WIŚNIEWSKI, WERSTAK (2003), SCHOLZ (1909, 1913), WIŚNIEWSKI (2000, 2003).

Nasteczники – Pompiloidea

Dotychczas z Polski wykazano 89 gatunków nasteczników (Wiśniowski 2009). Fauna ta jest poznana słabo, zarówno w nizinnych częściach kraju, jak i na obszarach górskich, aczkolwiek wstępne rozpoznania zostały przeprowadzone w większości pasm górskich (Tab. I). Przede wszystkim jednak nasteczники doczekały się monograficznego i krytycznego przeglądu B. WIŚNIEWSKIEGO (2009). Wcześniej nasteczники w górach badali głównie: NOWICKI (1870), WIERZEJSKI (1868, 1874), DITRICH (1911), później CELARY (1998), WIŚNIEWSKI, WERSTAK (2009).

Pszczoły – Apoidea: Apiformes

Na tle innych błonkoskrzydłych, grupa stosunkowo najlepiej rozpoznana na obszarach górskich, jak i w całym kraju. Pierwsze informacje znajdujemy w publikacjach NOWICKIEGO (1870), WIERZEJSKIEGO (1868, 1874), DITTRICHA (1903, 1909), SCHOLZA (1912), ŚNIEŻKA (1919, 1894), NOSKIEWICZA (1920). Później regularne badania poszczególnych masywów górskich prowadziła głównie DYLEWSKA (1958, 1966, 1991, 1962), DYLEWSKA, NOSKIEWICZ (1963), DYLEWSKA, BAŁ (2005), a także BANASZAK (1975b), KOSIOR

(1975, 1990, 2002), CELARY i in. (2002), BILIŃSKI i in. (1990, 1999, 2000), WIŚNIEWSKI, WERSTAK (2009), DYLEWSKA, CELARY (2000). BANASZAK (2004) wymienia z kraju 474 gatunki Apiformes, natomiast fauna poszczególnych masywów górskich – lepiej czy gorzej rozpoznana – waha się w granicach od 97 (Babia Góra) po 171 (Pieniny) czyli 20,7–36,5% (Tab. III). Największe zróżnicowanie pszczół cechuje Pieniny. Jak wykazali DYLEWSKA i CELARY (2000), największą różnorodnością charakteryzuje się rodzina Megachilidae. Poza tym cechą fauny Pienin jest znaczny udział (10,4%) gatunków kserotermofilnych: samedyterraneńskich, subpontyjskich i subponto-medytterraneńskich. Tylko dwa gatunki (1%) *Anthidium montanum* MORAWITZ i *Hoplitis villosa* (SCHENCK) reprezentują element górski, zaś 2,2% stanowi element północno-górski. Fauna Pienin charakteryzuje się brakiem gatunków wysokogórskich. Jedyną pszczołą wysokogórską znana z polskich Karpat, *Bombus pyrenaicus* PÉREZ, występuje w Tatrach i w reglu podtatrzańskim, w Gorcach oraz na Hali Krupowej, Babiej Górze, Pilsku, w Beskidzie Żywieckim i w Bieszczadach (DYLEWSKA, CELARY 2000; CELARY i in. 2002).

Tab. III. Liczba gatunków Apiformes w wybranych parkach narodowych południowej Polski (wg różnych autorów)

Rodzina	Parki narodowe					Polska
	Świętokrzyski	Babiogórski	Tatrzański	Pieniński	Magurski	
Colletidae	9	6	11	7	10	42
Andrenidae	38	23	39	39	26	98
Halictidae	23	17	33	31	20	105
Melittidae	2	-	3	3	5	11
Megachilidae	21	16	30	40	11	88
Anthophoridae	10	14	23	24	16	85
Apidae	23	21	27	27	20	40
Suma	126	97	166	171	108	469
%	26,9	20,7	35,4	36,5	23,0	100

Długą tradycję badań mają też Tatry, w których dotąd odkryto 158 gatunków (35,4% fauny krajowej). W przeciwieństwie do Pienin, w Tatrach szczególnie liczne są gatunki północno-górskie i górskie. Dane dotyczące liczby gatunków uzupełniły ostatnio in plus DYLEWSKA i BĄK (2005), co ukazuje tabela (Tab. IV).

Tab. IV. Elementy zoogeograficzne w faunie pszczół parków narodowych południowej Polski (DYLEWSKA, BĄK 2005)

Element zoogeograficzny	Liczba gatunków w parkach narodowych				
	Świętokrzyski PN	Ojcowski PN	Babiogórski PN	Tatrzański PN	Pieniński PN
Kosmopolityczny	1	1	1	1	1
Holaraktyczny	10	13	7	7	13
Palearktyczny	32	43	29	40	42
Zachodniopalearktyczny	36	53	31	34	59
Europejski	24	44	26	45	51
Europejsko-Kaukaski	8	11	5	6	-
Europejsko-Syberyjski	3	2	-	8	3
Alpejski	-	-	1	1	-
Górski	1	2	2	7	6
Borealno-Alpejski	-	-	1	1	1
Borealno-Górski	4	7	8	14	4
Submedyterraneński	1	4	-	5	3
Subsyberyjsko-medytterraneński	-	-	-	1	-
Subpontyjski	2	3	-	1	6
Subpontyjsko-medytterraneński	4	9	1	2	6
Suma	126	192	112	173	195

Specyfika fauny górskiej

Zróźnicowanie

Trudno w artykule przeglądowym o wnikliwą i głębszą charakterystykę fauny górskiej omawianych owadów, tym bardziej, że jak wynika z poprzedniego rozdziału, jest ona poznana niejednolicie, wrywkowo, zarówno co do poszczególnych nadrodzin (i rodzin) jak i poszczególnych miejsc (zwłaszcza).

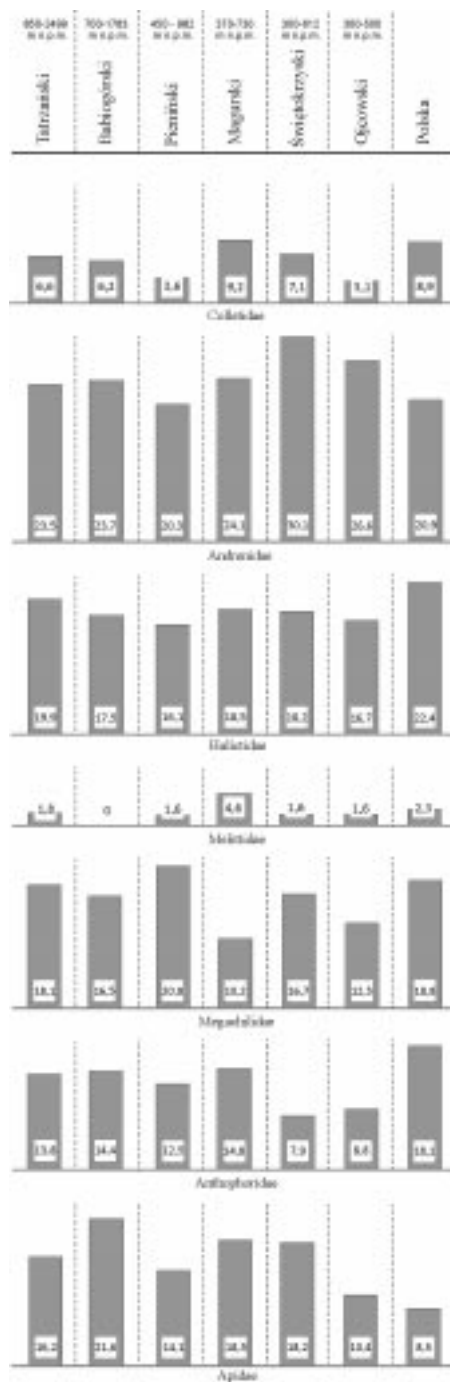
Warto na początku podkreślić, że góry, na co zwrócili uwagę już pierwsi fauniści – są ogromnie niewdzięczne do badań owadów. WIERZEJSKI (1874) w swoich wycieczkach entomologicznych do Tatr doznał „niemiłego rozczarowania....” przyzwyczajony do obfitych połowów owadów w czasie wycieczek podolskich. Również zdaniem NOSKIEWICZA (1920) – najlepszego naszego znawcy błonkoskrzydłych minionego czasu – ubóstwo fauny gór żądłówek jest zasadniczym jej rysem.

Zarówno krótki przegląd wybranych i lepiej poznanych grup jak też tabela 1 potwierdzają spostrzeżenia pierwszych faunistów, że fauna górska jest raczej uboga w gatunki. Zróźnicowanie głównych grup lepiej poznanych obszarów stanowi mniej więcej około 30%. Co to oznacza warto dla porównania podać, że mineralną wyspę pośród łąk na niżu o powierzchni zaledwie 3 ha (sic!) zasiedla fauna Apiformes w liczbie około 100 gatunków, czyli 20% fauny Polski! (BANASZAK i in. 2004). Wyjątkiem są Pieniny, gdzie Apiformes stanowią 36,5%, Formicoidea – 60%. Z kolei w Górach Świętokrzyskich Sphecidoidea stanowią – 43,9%, zaś Formicoidea – 44,5%.

Interesująco przedstawia się porównanie procentowego udziału gatunków poszczególnych rodzin Apiformes w różnych parkach górskich na tle udziału tychże rodzin w faunie ogólnokrajowej (Ryc. 1). Zwraca uwagę wybitny udział trzmieli i trzmielców, stanowiących w górskich parkach od 14,1 do 21,6% w stosunku do 8,5% ich udziału w faunie krajowej.

Elementy zoogeograficzne

Trudno jest się podjąć nawet próby charakterystyki zoogeograficznej omawianej fauny, już to z uwagi na odmienne definiowanie elementów zoogeograficznych w obrębie poszczególnych nadrodzin przez różnych autorów (np. w przypadku Apoidea, Pompiloidea, Formicoidea, Chrysidoidea) lub przez brak takich analiz. Wrywkowe analizy dotyczą niektórych obszarów górskich. Dla przykładu, NOSKIEWICZ i in. (1961) wymieniają z Karkonoszy gatunki znane u nas tylko z gór, jak: borealno-alpejskie: *Bombus mastrucatus* GERSTAECKER, *Megachile analis* NYLANDER, *Crabro lapponicus* ZETTERSTEDT, *Spilothyrates fabrici* (SCHRANK) [= *Amblyteles truncicola* THOMSON], *Ichneumon extensorius* L. [= *Ichneumon longearcolatus* THOMSON] czy górskie: *Osmia villosa* SCHENCK, *Rhyaspis rugosus* TISCHBEIN, *Ichneumon simulans* TISCHBEIN [= *Ichneumon variolosum* HOLMGR.).



Ryc. 1. Procentowy udział poszczególnych rodzin pszczół w górskich parkach narodowych

Wart uwagi jest artykuł NOSKIEWICZA (1950) dotyczący charakterystyki faunistycznej Śląska, w którym ten znakomity nasz faunista i zoogeograf omawia m.in. górską faunę Sudetów, do której zalicza elementy karpackie, alpejskie i borealno-alpejskie. Zdaniem autora, fauna ta formowała się w glacjaie i prawdopodobnie już po przedostatnim zlodowaceniu (Varsovian I) była w składzie zbliżonym do obecnej. Jak pisze też wymieniony badacz, w odróżnieniu od Karpat, mogły jednak Sudety wymieniać gatunki z fauną arktyczną również w ostatnim glacjaie (Varsovian II), gdyż nie były wówczas oddzielone od bezdrzewnych przedpól lądolodu szerokim pasem lasu, utrzymującym się przez cały czas trwania ostatniego zlodowacenia między górskim piętnem alpejskim Karpat, a polarną granicą lasu na niżu Europy Wschodniej. W tym prawdopodobnie czasie Sudety zyskały gatunki borealno-alpejskie, brakujące Karpatom, jak np. spośród pszczoł – *Anthophora borealis* MORAWITZ czy *Osmia mitis* NYLANDER.

Z obszarami podgóorskimi i góorskimi związane są również gatunki południowe, przeważnie śródziemnomorsko-pontyjskie. Największą liczbę gatunków kserotermicznych zaobserwowano w Pieninach i na Sądecczyźnie, mniej liczne dane pochodzą z Gorców, Tatr i Beskidu Śląskiego, a część gatunków kserotermicznych znana jest wyłącznie z Pienin (DYLEWSKA 1965).

Już KUNTZE (1934) uważał, że gatunki ciepłolubne dotarły do Pienin podczas postglacialnego optimum termicznego ze Spiszu przez Dolinę Popradu lub obniżenie Karpat w rejonie Magury Spiskiej. Pieniny, Kotlina Spiska i część Beskidu Niskiego należą do obszarów Karpat, które ROMER (1949) nazywa obszarami zaciszy śródgórkich. Zacisza śródgórskie odpowiadają częściowo zasięgowi i przypuszczalnym kierunkom rozprzestrzeniania się elementów ciepłolubnych. Niewątpliwie jednak mają w przypadku Pienin duże znaczenie miejscowe warunki mikroklimatyczne. W Karatach gatunki kserotermiczne skupiają się raczej na mniejszych wysokościach. W Pieninach tego typu flora i fauna skupia się w Dolinie Dunajca od poziomu rzeki (ok. 450 m n.p.m.) do wysokości około 600 m n.p.m. Prawdopodobnie dzięki stosunkowo małej wysokości nad poziomem morza Pieniny zawdzięczają swoje bogactwo gatunków kserotermicznych (DYLEWSKA 1967). Najbardziej interesujące dla Pienin spośród pszczoł są gatunki o pochodzeniu południowym lub południowo-wschodnim, znane tylko z nielicznych stanowisk w Europie Środkowej, jak: *Andrena agillisima* (SCOPOLI), *A. taraxaci* GIRAUD, *A. pancisquama* NOSKIEWICZ i *Nomada emarginata* MORAWITZ (DYLEWSKA, NOSKIEWICZ 1963).

Z kolei na Pogórzu Sudeckim, na starych ścianach od dawna nieczynnych kamieniołomów, koło wsi Stolec stwierdzono bogatą faunę naskalną, złożoną głównie z gnieżdżących się w skałach żądłówek i ich pasożytów. Fauna ta

obfitowała w gatunki ciepłolubne o zasięgu śródziemnomorsko-pontyjskim, z najbardziej typowym ich przedstawicielem obrostką murarką *Chalicodoma muraria* (RETZIUS). Pszczoła miała tutaj swoje dwa jedyne w Polsce stanowiska. Ma ona też liczne pasożyty, m.in. pszczołę *Stelis aterrima* PANZER i złotolatkę *Chrysis simplex* DAHLBOM. W kamieniołomach stoleckich znaleziono jeszcze sporo innych południowych żądłówek, gdzie indziej w Polsce nieznanych: *Ammoplanus perrisi* GIRAUD z rodziny grzebaczowatych, dwa gatunki pszczół – *Andrena lepida* SCHENCK, *Stelis franconica* BLÜTHGEN oraz złotolatkę *Chrysis analis* SPINOLA. Z innych, występujących tutaj gatunków południowych, na uwagę zasługują też: kolejny przedstawiciel grzebaczowatych *Ammoplanus handlirschi* GUSSAK, pszczoły – *Osmia emarginata* LEPELETIER, *Stelis franconica* BLÜTHGEN, *Megachile pilidens* ALFKEN, *Andrena agilisima* SCOPOLI i złotolotka *Chrysis leachi* SCHENCK (MACKO, NOSKIEWICZ 1954, 1959).

Pewien całościowy obraz stosunków geograficznych fauny górskiej daje tabela (Tab. IV), ukazująca udział elementów zoogeograficznych pszczół w pięciu parkach narodowych południowej Polski. Najbardziej interesuje nas w tym przeglądzie udział gatunków górskich: alpejskich, północno-alpejskich, północno-górskich. Największa ich grupa występuje w Tatrach – łącznie 23 gatunki, ale i na Babiej Górze – 12 gatunków i w Pieninach – 11 gatunków.

Ekologia obszarów górskich

Specyfiką fauny górskiej jest jej zróżnicowanie pionowe. Badania nad żądłówkami prowadzone w Tatrach i na Babiej Górze (NOSKIEWICZ 1920; DYLEWSKA 1991) udowodniły ścisły związek tych owadów z klimatem i piętrami florystycznymi. NOSKIEWICZ (1920) wyróżniał cztery obszary faunistyczne:

1. Obszar podreglowy i najniższa część regła dolnego, mniej więcej do wysokości 1000 m. Wybitną cechą tego obszaru – zdaniem autora jest stosunkowo znaczne bogactwo gatunków, z przewagą form pospolicie występujących w środkowej Europie i silną domieszkę gatunków krain górskich i północnych. Z ostatniej grupy są to *Bombus mesomelas* GERSTAECKER, *B. wurfleini* RADOSZKOWSKI, *B. pyrenaeus* PÉREZ, *Panurgus banksianus* (KIRBY), *Andrena lapponica* ZETTERSTEDT, *A. subopaca* NYLANDER, *Megachile nigriventris* SCHENCK, *Hoplitis villosa* (SCHENCK), *Osmia inermis* (ZETTERSTEDT), *Halictus cupromicans* PÉREZ, *Hyleaus borealis* NYLANDER, *Anothyreus lapponicus* ZETTERSTEDT, *Pompilius tromsoenii* SPANGBERG.

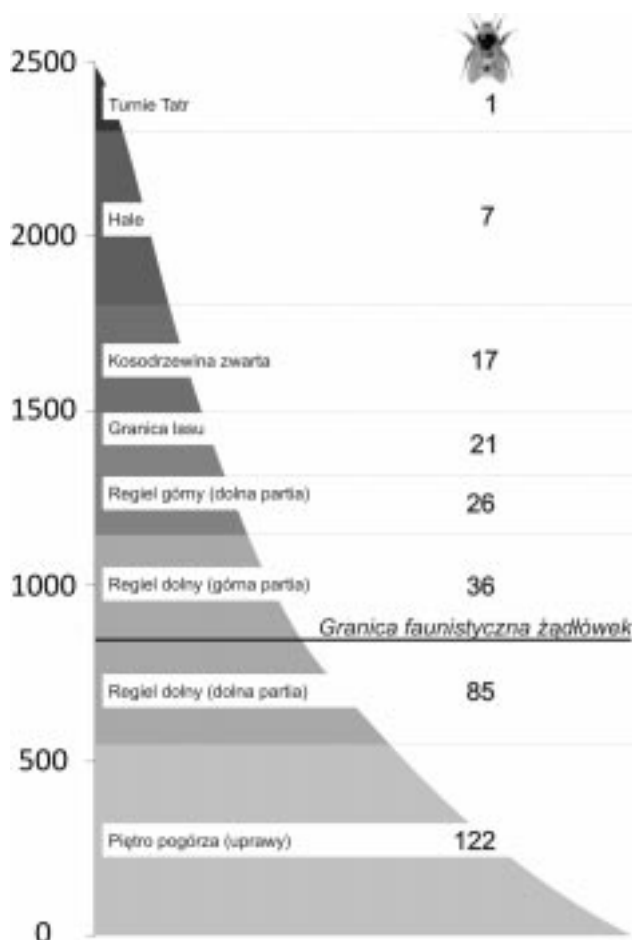
W obrębie tej strefy żyje 97% ogółu znalezionych w Tatrach gatunków. Poniżej górnej jej granicy kończy się jednak większość zasięgów, a rodzaje *Bombus* i *Psithyrus* nie odgrywają tu jeszcze tak wybitnej roli jak na obsza-

- rach wyżej położonych. Nad dolną partią regła dolnego przebiega wyraźna granica faunistyczna na ziemiach Polski dla fauny żądłówek, która stając się kresem tak znacznej liczby gatunków jest jedną z najwybitniejszych linii faunistycznych, jaką można przeprowadzić na ziemiach polskich. Przebiega ona na wysokości pomiędzy 1000 a 1100 m n.p.m.
2. Obszar obejmujący wyższe części dolnego regła i regiel górny (1050–1500m). Na pierwszy plan wybijają się rodzaje *Bombus* i *Psithyrus*. Kończą tu zasięgi wszystkie pozostałe z wyjątkiem wymienionych i *Vespa*. Z gatunków pospolitych NOSKIEWICZ (1920) tutaj obserwował: *Evylaeus albipes* (FABRICIUS), *Coelocrabro carbonarius* DAHLBOM, *Gorytes campestris* LEPELETIER, *Pompilius nigerrimus* SCOPOLI var. *concinus* DAHLBOM [= *Anoplias concinns* (DAHLBOM)], *Chrysis ruddii* SHUCKARD, *Bombus jonellus* (KIRBY).
 3. Obszar dolny kosodrzewiny (1500–1880m) zamieszkały jest przez nieliczne trzmiele i osy: *Bombus hortorum* (L.), *B. mesomelas* GERSTAECKER, *B. pyrenaeus* PÉREZ, *B. terrestris* (L.), *B. wurfleini* RADOSZKOWSKI, *Psithyrus quadricolor* Lepeletier, *Vespa norvegica* (FABRICIUS).
 4. Obszar górny kosodrzewiny i roślin alpejskich (1800–2100m). Spotykany tu dość licznie jeszcze tylko *Bombus pyrenaeus* PÉREZ i rzadziej *B. terrestris* (L.). Wyżej zalatuje jedynie *Bombus pyrenaeus* PÉREZ.

Strefowanie w rozmieszczeniu pszczół na przykładzie Tatr i Babiej Góry prezentuje rycina (Ryc. 2).

Rozsiedlenie wysokościowe os społecznych badali DYLEWSKA i WIŚNIEWSKI (1998) udowadniając, że wskaźnik liczebności tych owadów (liczba złowionych owadów do liczby stanowisk) zmniejsza się ze wzrostem wysokości n.p.m. Tylko dla *Dolichovespula norvegica* (FABRICIUS) wskaźnik ten rośnie wraz z wysokością i jest najwyższy w piętrze kosodrzewiny. Różne gatunki występują tylko do określonej wysokości: *Vespa crabro* L. znajdowano tylko do 3000 m n.p.m., a *Dolichovespula media* (RETZIUS) do około 900 m. Wymienieni autorzy wyróżnili granice faunistyczne dla osowatych w Karpatach:

1. na pogórzu – *Vespa crabro* L i *Polistes biglumis bimaculatus* (GEOFFROY);
2. w reglu dolnym – *Dolichovespula media* (RETZIUS), *Vespa germanica* (FABRICIUS), *V. austriaca* (PANZER) i prawdopodobnie *Polistes biglumis* (GEOFFROY in FURCROY);
3. w reglu górnym – *Dolichovespula adulterina* (BUYSSON), *D. omissa* (BISCHOFF), *Vespula vulgaris* (L.);
4. w piętrze kosodrzewiny – *Dolichovespula saxonica* (FABRICIUS), *Vespula rufa* (L.) oraz prawdopodobnie *Dolichovespula norvegica* (FABRICIUS) i *D. sylvestris* (SCOPOLI), które zbierano na kwiatach w piętrze hal;
5. hale – *Dolichovespula norvegica* (FABRICIUS) i *D. sylvestris* (SCOPOLI).



Ryc. 2. Malejąca liczba gatunków pszczoł wraz ze wzrostem wysokości w Tatrach i na Babiej Górze

Nie bez znaczenia jest również kierunek wystawy stoków górskich. Charakterystyka ekologiczna Apiformes Pienin (DYLEWSKA, NOSKIEWICZ 1963) wykazała ubóstwo zboczy północnych, na których spotykano często tylko trzmiele i pszczołę miodną. Zbocza południowe Pienin, głównie piargi i skały oraz łąki i murawy są najbogatze ilościowo i jakościowo w faunę pszczoł. Piargi zboczy południowych gromadzą często na małych powierzchniach gatunki nizinne, tajgowe, kserotermiczne, górskie i borealno-górskie. Podobne wyniki w przypadku trzmielowatych uzyskali również KOSIOR i in. (1999). Dodatkowo badacze ci udowodnili wyraźną korelację liczby osobników trzmielowatych od liczby gatunków roślin kwiatowych przez nie oblatywanych.

PIŚMIENNICTWO

- BANASZAK J. 1975a: Materiały do znajomości złotolitek (Hymenoptera, Chrysidae) południowej Polski. Pol. Pismo ent., **45**: 23-32.
- BANASZAK J. 1975b: Materiały do znajomości fauny trzmieli (*Bombus* LATR.) i trzmielców (*Psithyrus* LEP.) Bieszczadów. Przegl. zool., **19** (2): 209-210.
- BANASZAK J. 1979: Fauna złotolitek (Hymenoptera: Chrysididae) Polski w świetle dotychczasowych badań, Przegl. zool., **20** (4): 440-443.
- BANASZAK J. 1980: Błonkówki – Hymenoptera, Złotolitki – Chrysididae. Kat. Fauny Pol., Warszawa, XXVI, **3**: 1-51.
- BANASZAK J. 2004. Apidea [W:] BOGDANOWICZ W., CHUDZICKA E., PILIPIUK I., SKIBIŃSKA E. (eds.): Fauna of Poland – Characteristic and checklist of species. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 346-350.
- BANASZAK J., RATYŃSKA H., BANASZAK W. A. 2004: Proponowany rezerwat „Folusz” pod Szubinem jako ostoja termofilnej szaty roślinnej i fauny żądłówek (Hymenoptera: Aculeata: Apoidea, Scoliidea). Bad. fizjogr. Pol. zach., **C**, **50**: 101-132.
- BEGDON J. 1954: Rozmieszczenie i makrotypy gatunków z rodziny Formicidae na terenach nizinnych. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowskiej, **C**, **8**: 435-506.
- BEIGER M. 1982: Owady minujące Polski. Błonkówki (Hymenoptera). Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Poznań. 98 ss.
- BEIGER M. 2004: Owady minujące Polski. Klucz do oznaczania na podstawie min. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań. 894 ss.
- CELARY W. 1997a: Chrysididae. [W:] RAZOWSKI J. (red.): Wykaz zwierząt Polski. Tom V. Wyd. Inst. Syst. i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków: 43-44.
- CELARY W. 1997b: Vespoidea. [W:] RAZOWSKI J. (red.): Wykaz zwierząt Polski. Tom V. Wyd. Inst. Syst. i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków: 46-48.
- CELARY W. 1997c: Sphecoidea. [W:] RAZOWSKI J. (red.): Wykaz zwierząt Polski. Tom V. Wyd. Inst. Syst. i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków: 57-61.
- CELARY W. 1998: Hymenoptera: Aculeata (excluding Formicoidea) of Babia Góra Mt. and adjacent area. Acta biol. cracov. **41**(2): 207-225.
- CELARY W., FIJAŁ J., KOSIOR A. 2002: *Bombus pyrenaicus* Pčrez, 1879 (Hymenoptera, Apoidea, Apidae) in Poland. Acta zool. cracov., **45** (3): 207-211.
- CZECHOWSKI W., CZECHOWSKA W. 1999: New data on the occurrence of ants of the subfamily Ponerinae (Hymenoptera, Formicidae) in Poland. Frag. faun., **42**: 7-10
- CZECHOWSKI W., RADCHENKO A., CZECHOWSKA W. 2002: The ants (Hymenoptera, Formicidae) of Poland. MIZ PAS, Warszav. 200 ss.
- DITTRICH R. 1903: Verzeichnis der bisher in Schlesien aufgefunden Hymenopteren. I. Apiidae. Zeitschr. Entom. N.F, **28**: 19-54.
- DITTRICH R. 1909: Hymenopterologische Bemerkungen. Jahrosh. Scililes. Ver. Insektenk., Heft., **2**: 38-46.

- DITTRICH R. 1911: Verzeichnis der bisher in Schlesien aufgefunden Hymenopteren. III. Rapacia. Jahr. Ver. Schles. Ins. Breslau, **4**: 15-34.
- DYLEWSKA M. 1962: The Apoidea of the Pieniny Natinal 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. 1966: The Apoidea of the Babia Góra Mountain. Acta zool. cracov., **11** (5): 111-175.
- DYLEWSKA M. 1967: Pszczołowate w Tatrach i na Babiej Górze. Wszechświat, **10**: 242-243.
- 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., BĄK J. 2005: Apiformes (Hymenoptera, Apoidea) of the Łysogóry Mountains and adjacent area. Acta zool. cracov., **48 B** (1-2): 145-179.
- DYLEWSKA M., CELARY W. 2000: Błonkówki (Hymenoptera). [W:] RAZOWSKI J. (red.): Flora i Fauna Pienin. Monografie Pienińskie, 1. Pieniński Park Narodowy, Krościenko nad Dunajcem: 195-208.
- DYLEWSKA M., NOSKIEWICZ J. 1963: Apoidea of the Pieniny National Park. Part. II Colletidae, Halictidae, Melittidae, Apidae (*Nomada* SCOP.). Acta zool. cracov., **8** (13): 477-532.
- DYLEWSKA M., WIŚNIEWSKI B. 1998: Osy społeczne (Hymenoptera: Aculeata: Vespinae) południowo-wschodniej Polski. Część II. Rozsiedlenie wysokościowe. Prądnik, Prace Muz. Szafera, **11-12**: 271-278.
- FUDAKOWSKI J. 1920: Materiały do fauny Złotek (Chrysididae) ziem polskich. Część I. Złotki Pienin. Spraw. Kom. Fizjogr., **53/54**: 28-29.
- HUFLEJT T. 1976: Materiały do znajomości rośliniarek (Hymenoptera, Symphyta) Pienin. Fragm. faun., **21**: 95-114.
- HUFLEJT T. 1997a. Symphyta – Rośliniarki (Hymenoptera – Błonkówki). [W:] RAZOWSKI J. (red.): Wykaz zwierząt Polski. Tom V. Wyd. Inst. Syst. i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków: 7-42.
- HUFLEJT T. 1997b. Ichneumonoidea. [W:] RAZOWSKI J. (red.): Wykaz zwierząt Polski. Tom V. Wyd. Inst. Syst. i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków: 75-117.
- KAŻMIERCZAK T. 1981: Polskie zgłębce Rhyssini (Hymenoptera, Ichneumonidae) Monogr. Fauny pol., **12**: 1-111.
- KAŻMIERCZAK T. 1992: Gąsienicznikowate (Hymenoptera, Ichneumonidae) wybranych zbiorowisk łąkowych Pienińskiego Parku Narodowego. Pieniny – Przyroda i Człowiek, **2**: 71-84.
- KAŻMIERCZAK T. 1993: Ichneumonidae (Hymenoptera) of the selected regions of southern Poland. Acta zool. cracov., **36** (1): 77-120.
- KAŻMIERCZAK T. 2004: Checklist of Ichneumonidae (Hymenoptera) of Poland. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Forstery, **7** (2): 1-63.

- KAŹMIERCZKOWA R., KAŹMIERCZAK T., KOSIOR A. 1997: Kwiecistość łąk Pienińskiego Parku Narodowego i jej związek z fauną trzmielowatych (Bombini) i gąsienicznikowatych (Ichneumonidae). *Ochr. Przyr.*, **54**: 27-58.
- KIERYCH E. 1979: Galasówkowate (Cynipoidea). *Kat. Fauny Pol.*, Warszawa, XXVI, **2**: 1-103.
- KOEHLER W. 1951: Fauna mrówek Pienińskiego Parku Narodowego. PWRiL, Warszawa. 55 ss.
- KOSIOR A. 1975: Trzmielce (*Bombus* LATR.) i trzmielce (*Psithyrus* LEP.) Bieszczadzkiego Parku Narodowego oraz terenów użytkowych gospodarczo (Bereska, Myczków, Terka) w Bieszczadach. *Przegl. zool.*, **19** (3): 322-324.
- KOSIOR A. 2002: Trzmielowate Bombini, Apidae, motyle dzienne Rhopalocera i krasniki Zyganidae Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Roczniki Bieszczadzkie*, **10**: 401-410.
- KOSIOR A., KRÓL W., PŁONKA P. 2001a : Trzmielowate (Bombini, Apoidea) Magurskiego Parku Narodowego i jego otuliny. *Parki nar. Rez. Przyr.*, **20** (1): 39-54.
- KOSIOR A., KRÓL W., PŁONKA P. 2001b: Changes in Bumble-bees and cuckoo-bees (X) in the Pieniny National Park and its buffer zone (southern Poland). *Nature Conserv.*, **58**: 95-107.
- KOSIOR A., PŁONKA P., WITKOWSKI Z. 1999: Zgrupowania trzmielowatych (Bombini, Apidae) w wybranych zbiorowiskach roślinnych Pienin. *Ochr. Przyr.*, **56**: 91-107.
- KULMATYCKI W. 1920: Mrówki niektórych okolic Małopolski. *Spraw. Kom. Fizyogr.*, **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*. *Pol. Pismo ent.*, **13** (1-4): 190-193.
- ŁOMNICKI J. 1931: Przegląd mrówek (Formicidae) Tatr polskich. *Pol. Pismo ent.*, **10**: 97-101.
- MACKO S., NOSKIEWICZ J. 1954: Stanowisko rozchodnika białego (*Sedum album* L.) na Górze Wapiennej koło Stolca pod Ząbkowicami. Próba charakterystyki florystycznej i faunistycznej. *Ochr. Przyr.*, **22**: 1967-194.
- MACKO S., NOSKIEWICZ J. 1959: Żywa przyroda. [W:] POPIOLEK K. i in. (red.): *Góry Śląskie*. Instytut Zachodni, Poznań: 49-80.
- NIEZABITOWSKI E. L. 1897: Przyczynek do fauny rośliniarenk (Phytophaga) Galicyi. *Spraw. Kom. Fizyogr.*, **32**: 63-74.
- NIEZABITOWSKI E. L. 1899: Materiały do fauny rośliniarenk (Phytophaga) Galicyi. *Spraw. Kom. Fizyogr.*, **34**: 3-18.
- NIEZABITOWSKI E. L. 1900: Materiały do fauny Złotek (Chrysididae) Galicyi. *Spraw. Kom. Fizyogr.*, **35**: 35-40.
- NIEZABITOWSKI E. L. 1910: Materiały do fauny Brakonidów Polski. 1. Braconidae, zebrane w Galicyi. *Spraw. Kom. Fizyogr.*, **44**: 47-105.
- NOSKIEWICZ J. 1920: Przyczynek do znajomości fauny żądłówek Tatr Polskich. *Kosmos, Lwów*, **45**: 145-162.

- NOSKIEWICZ J. 1948: Uwagi o kilku gatunkach Miesierek Śląska i krajów sąsiednich. Pol. Pismo ent., **18** (1): 31-59.
- NOSKIEWICZ J. 1950: Charakterystyka faunistyczna Śląska. [W:] Gospodarstwo Rolne na Ziemiach Północnych i Zachodnich. Warszawa: 1-17.
- NOSKIEWICZ J., SEMBRAT K., SZARSKI K. 1961: Osobliwości faunistyczne Karkonoskiego Parku Narodowego. Ochr. Przyr., **27**: 27-41.
- NOWICKI M. 1864: Przyczynek do owadniczej fauny Galicyi. Kraków: 1-58.
- NOWICKI M. 1870: Zapiski faunistyczne. Wiadomości z Pienin. Spraw. Kom. Fizjograf., **4**: 20-23.
- OBARSKI J. 1931: Materiały do fauny rośliniark (Tenthredinoidea, Hymenoptera) Polski, II. Fragm. faun. Mus. zool. pol., **1** (13): 361-370.
- OBARSKI J. 1933: Rośliniarki i Trzpienniki (Chalastogastra) polskich lasów. Pol. Pismo ent., **12** (1-4): 145-172.
- PAX F. 1921: Geschichte der Faunistischen Erforschung Schlesiens. [W:] Die Tierwelt Schlesiens. Jena: 1-26.
- PISARSKI B. 1975: Mrówki. Formicoidea. Kat. Fauny Pol., Warszawa, XXVI, **23**, 1: 1-85.
- 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.
- RADCHENKO A, CZECHOWSKA W, CZECHOWSKI W. 2004: Błonkówki – Hymenoptera, Mrówki – Formicidae. Klucze oznacz. Owad. Pol., Toruń, XXIV, **63**: 1-138.
- RAZOWSKI J. (red.) 1997: Wykaz zwierząt Polski. Tom V, Część XXXII/24, Hymenoptera – posłowie. Wyd. Inst. Syst. i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków. 260 ss.
- ROMER E. 1949: Regiony klimatyczne Polski. Prace Wrocławsk. Tow. Nauk., B, **16**: 1-28.
- SAWONIEWICZ J. 1976: Przyczynek do poznania gąsieniczników (Hymenoptera, Ichneumonidae) Pienin. Fragm. faun., **21** (9): 201-219.
- SCHOLZ E. J. R. 1911 (1912): Hymenoptera aculeata. Seltener Schlesische Vorkommnisse. Jahr. Ver. Schles. Insektenk. Breslau, **5**: 15-17.
- ŚNIEŻEK J. 1894: O krajowych gatunkach trzmieli. Spraw. Kom. Fizjogr., **29**: 1-22.
- ŚNIEŻEK J. 1899: O krajowych gatunkach trzmielców (*Psithyrus*), Spraw. Kom. Fizjogr., **34**: 86-95.
- ŚNIEŻEK J. 1910: Błonkówki pszczołowate (Apidae), zebrane w Galicyi. Spraw. Kom. Fizjogr., **44**: 31-35.
- URBAŃSKI J. 1939: Mięczaki Pienin ze szczególnym uwzględnieniem terenu polskiej części Parku Narodowego. Prace Kom. Mat-Przyr. Pozn. Tow. Przyjaciół Nauk, B, **9**: 1-240.
- WERSTAK K., WIŚNIEWSKI B. 2010: Materiały do poznania społecznych osowatych (Hymenoptera: Aculeata: Vespinae) Gorczańskiego Parku Narodowego. Wiad. entomol., **29** (1): 33-39.
- WIERZEJSKI A. 1868: Przyczynek do fauny owadów błonkoskrzydłych (Hymenoptera). Spraw. Kom. Fizyogr., **2**: 108-120.

- WIERZEJSKI A. 1874: Dodatek do fauny błonkówek (Hymenoptera). Spraw. Kom. Fizyogr., **8**: 253-273.
- WIŚNIEWSKI B. 1997: Chalcidoidea. [W:] RAZOWSKI J. (red.): Wykaz zwierząt Polski. Tom V. Wyd. Inst. Syst. i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków: 132-158.
- WIŚNIEWSKI B. 2000: Błonkówki (Hymenoptera) polskich Bieszczadów ze szczególnym uwzględnieniem Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie, **8**: 145-187.
- WIŚNIEWSKI B. 2003: Two digger wasps of the genus *Pemphredon* LATREILLE, 1796 (Hymenoptera: Sphecidae) new to Poland, with an annotated checklist of the Polish species. Pol. Pismo ent., **72** (2): 185-195.
- WIŚNIEWSKI B. 2004: Annotated checklist of the Polish digger wasps (Hymenoptera: Sphecidae). Pol. Pismo ent., **73**: 33-63.
- WIŚNIEWSKI B. 2009: Spider-hunting wasps (Hymenoptera: Pompilidae) of Poland. Diversity, identification, distribution. Ojców National Park, Ojców. 432 ss.
- WIŚNIEWSKI B., WERSTAK K. 2003: Materiały do poznania grzebaczowatych (Hymenoptera: Sphecidae) Pienińskiego Parku Narodowego. Wiad. entomol., **22** (2) 73-80.
- WIŚNIEWSKI B., WERSTAK K. 2009: Materiały do poznania nastecznikowatych i osowatych (Hymenoptera: Aculeata: Pompilidae, Vespidae) Magurskiego Parku Narodowego. Roczniki Bieszczadzkie, **17**: 339-355.
- WIŚNIEWSKI B., WERSTAK K. 2009: Wstępne wyniki badań nad pszczołowatymi Hymenoptera: Aculeata: Anthophila (z wyłączeniem Apidae) w Magurskim Parku Narodowym. Roczniki Bieszczadzkie, **17**: 319-338.
- ŻAK B. 1969: Trzmiele (*Bombus* LATR.) i trzmielce (*Psithyrus* LEP.) Pogórza Wielickiego oraz przyległych partii Beskidu Średniego. Zesz. Nauk. UJ, Prace zool., **187** (15): 113-129.
- ŻAK-OGAZA B. 1958: Materiały do znajomości bleskotek (Hymenoptera, Chalcidoidea) pasożytniczych u czerwców (Homoptera, Coccoidea). Pol. Pismo ent. **28** (9): 141-150.
- ŻAK-OGAZA B. 1961: Studien über Zehrwespen (Hymenoptera: Chalcidoidea) die auf in der fauna Polens beakannten schildläusen (Homoptera: Coccoidea) schmarotzen. Pol. Pismo ent., **31** (26): 349-410.