

Michał WOYCIECHOWSKI

Mrówki (*Hymenoptera*, *Formicidae*) Małych Pienin — Karpaty

The ants (*Hymenoptera*, *Formicidae*) of the Małe Pieniny Mountains — Carpathians

Abstrakt. W pracy omówiono występowanie 36 gatunków mrówek. Faunistyczną jedność całego pasma Pienin potwierdzono dużą liczbą gatunków kserotermicznych, z których *Epimyrmica goesswaldi* i *Leptothorax bulgaricus* poza Pieninami i Małymi Pieninami w Polsce nie były obserwowane. Dalsze gatunki: *Leptothorax nigriceps*, *L. corticalis*, *L. tuborum*, *L. unifasciatus* w polskich Karpatach znane są tylko z tego rejonu. Charakterystyczna lista gatunków kserotermicznych została powiększona o dwa dalsze gatunki *Ponera coarctata* i *Diplorhoptrum fugax*, do chwili obecnej w polskich Karpatach nie notowane.

I. WSTĘP

Centralną część Pienin, ograniczoną korytem Dunajca, dość sztucznie wyodrębnia się ze wschodniej części Pienińskiego Pasa Skałkowego. Tymczasem jedność całych Pienin, będących strefą graniczną Karpat Zachodnich i Karpat Wewnętrznych, potwierdza budowa geologiczna (BIRKENMAJER 1982), specyficzne warunki klimatyczne (KOSTRAKIEWICZ 1982), jak i charakter roślinności (PANCER-KOTEJOWA, ZARZYCKI 1976). Celowe jest więc rozszerzenie wiadomości o faunie wschodniej części Pienin, zwanych Małymi Pieninami, gdzie faunistyczne obserwacje entomologiczne prowadzono niezmiernie rzadko. W odróżnieniu od Pienin centralnych, na których terenie już w 1932 roku stworzono Pieniński Park Narodowy, w Małych Pieninach do chwili obecnej wpływ gospodarczej działalności człowieka, jak wypas czy eksploatacja lasów, jest nadal znaczny.

II. OPIS TERENU I METODYKA

Niemal cały obszar Małych Pienin, znajdujący się w granicach Polski, jest w zasięgu regła dolnego, dla którego typowym zbiorowiskiem jest buczyna karpacka — *Fagetum carpaticum*. Występujące tu obecnie zbiorowiska, bez uwzględnienia pól uprawnych, intensywnie eksploatowanych łąk i zbiorowisk

ruderalnych, najogólniej podzielić można na lasy, zbiorowiska naskalne i kserotermiczne oraz pastwiska. Obserwacje myrmekologiczne prowadzono we wszystkich naturalnych i półnaturalnych zbiorowiskach. Ze względu na zajmowane przez nie powierzchnie, a w związku z tym na ilość zgromadzonego materiału, podane wyżej zbiorowiska zostały dokładniej omówione.

Lasy, które płatami zachowały się przede wszystkim na stromych zboczach dolin wciosowych na siedlisku buczyny karpackiej, są silnie przekształcone sztucznie wprowadzonym świerkiem. Jedynie w rejonie Wysokiej zachował się niewielki fragment boru górnoreglowego — *Piceetum excelsa*, a w pobliżu potoku Grajcarek pozostały nieliczne zakrzaczenia na siedlisku olszyny karpackiej — *Alnetum incanae* (PANCER-KOTEJOWA, BAZYLUK, LIANA 1982).

Zbiorowiska naskalne i kserotermiczne, bardzo charakterystyczne dla tego obszaru, przynajmniej częściowo uznać można za naturalne. Zajmują one niewielkie, głównie szczytowe, partie w Małych Pieninach, a także nieliczne południowe zbocza o płytkiej i kamienistej glebie (GRODZIŃSKA 1982).

Pastwiska — *Lilio-Cynosuretum* — powstałe na skutek działalności człowieka są zbiorowiskami roślin, na przeważającym obszarze zdegradowanymi intensywnym wypasem — *Nardetalia* (ZARZYCKI 1982). Ponieważ pastwiska zajmują przeszło połowę całego obszaru Małych Pienin, właśnie tutaj przeprowadzono dokładne badania ilościowe, oceniając zagęszczenie gniazd i furajujących osobników. Na pastwiskach w rejonie Wysokiej w lipcu i wrześniu 1972 roku policzono gniazda mrówek na czterech stokach w zależności od ich ekspozycji. Na stoku południowym i płaskim, nazwanym ze względu na istniejące tu warunki pastwiskiem suchym, przeszukano dokładnie 310 m², zaś na stokach północnym i północno-wschodnim, zwanych pastwiskiem mokrym, 530 m². Przeszukiwano poletka o powierzchni 10 m², rozmieszczone na transektach.

Od 16 do 26 września 1972 roku przeprowadzono na tych samych pastwiskach odłów łącznie do 400 pułapek Barbera, o średnicy 7 cm. W obliczeniach uwzględniono jednak nieco mniejszą liczbę pułapek, odrzucając próby zniszczone.

Na całym obszarze Małych Pienin zbierano materiał w ciągu sześciu lat — 1971 do 1973, 1979, 1981 i 1982. Poszukiwano głównie mrowisk, przeszukując dokładnie często nieregularne powierzchnie, tak by można było ustalić jedynie procentowy udział występujących tam gatunków.

Gatunki z rodzaju *Formica*, które budują duże kopce, ale rzadko rozmieszczone, były specjalnie poszukiwane, toteż liczba ich gniazd nie jest proporcjonalna do innych gatunków.

III. MYRMEKOLOGICZNA CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISK

W tabeli I przedstawiono skład gatunkowy mrówek w charakterystycznych dla Małych Pienin siedliskach. Podając liczby odnalezionych gniazd zaznaczono również gatunki, których przedstawicieli odnajdywano jedynie wśród fura-

Tabela I

Liczba gniazd mrówek odnalezionych w badanych siedliskach Małych Pienin

Gatunek	Las	Murawa kserotermiczna	Murawa naskalna	Pastwisko wilgotne	Pastwisko suche	Inne
1. <i>Ponera coarctata</i>			+			
2. <i>Manica rubida</i>	2	5	2	3	4	3
3. <i>Myrmica laevinodis</i>	10			31	7	4
4. <i>Myrmica ruginodis</i>	6			8	+	
5. <i>Myrmica rugulosa</i>				1	55	2
6. <i>Myrmica scabrinodis</i>				25	3	
7. <i>Myrmica sabuleti</i>	4	7	+	14	4	2
8. <i>Myrmica lobicornis</i>				16	+	
9. <i>Myrmica schencki</i>			1		1	
10. <i>Sifolina karavaievi</i>					1*	
11. <i>Diplorhoptrum fugax</i>					**	
12. <i>Leptothorax acervorum</i>	1		1	5	1	1
13. <i>Leptothorax muscorum</i>		2		7	1	
14. <i>Leptothorax nigriceps</i>			26	3	2	
15. <i>Leptothorax corticalis</i>			2			
16. <i>Leptothorax tuberum</i>			3			
17. <i>Leptothorax unifasciatus</i>			2			
18. <i>Leptothorax bulgaricus</i>		+				
19. <i>Epirmyrma goesswaldi</i>					1	
20. <i>Tetramorium caespitum</i>	1	13	8	3	7	5
21. <i>Camponotus herculeanus</i>				**	1	
22. <i>Camponotus ligniperda</i>		7	3	2	2	1
23. <i>Lasius niger</i>	3	5	3	17	12	2
24. <i>Lasius alienus</i>		1	2			
25. <i>Lasius flavus</i>	1	16	12	21	12	5
26. <i>Formica fusca</i>	2	4	1	8	4	
27. <i>Formica lemni</i>	3	2		2	1	2
28. <i>Formica cinerea fuscocinerea</i>		2	2		2	4
29. <i>Formica cunicularia</i>	1	6		7	3	3
30. <i>Formica rufibarbis</i>					+	
31. <i>Formica truncorum</i>	+				2	
32. <i>Formica pratensis</i>					1	
33. <i>Formica rufa</i>	1	2		4		1
34. <i>Formica polyctena</i>		2		2	2	4
35. <i>Formica sanguinea</i>				+	1	
36. <i>Formica exsecta</i>					1	

+ odławiano jedynie furazujące robotnice

* gatunek odnaleziony w 1970 roku przez J. PĘTAŁ

** samodzielnie występujące formy płciowe

żujących osobników. Procentowy skład gatunków może więc być obliczony jedynie w przybliżeniu, również dlatego, że udział gniazd gatunków z rodzaju *Formica*, budujących duże, rzadko rozmieszczone kopce, jest w rzeczywistości znacznie niższy.

A. Lasy. W silnie przekształconych i ograniczonych głównie do stromych zboczy lasów stwierdzono najmniejszą liczbę 14 gatunków. Wszystkie one występowały w siedliskach ekotonowych, omijając zwarty starodrzew. W związku z tym przedstawiona w tabeli I lista gatunków jest dość przypadkowa i trudno na niej wskazać gatunki charakterystyczne. *Myrmica laevinodis* i *M. ruginodis* to dwa gatunki najczęściej odnajdywane w leśnych siedliskach ekotonowych. Gatunki z podrodzaju *Formica* czy *Formica (Coptoformica) exsecta*, choć często odnajdywane były w innych siedliskach, z reguły budowały swe kopce w pobliżu zadrzewień.

B. Skały i kserotermie. Oba te siedliska wykazują dużą jedność występujących gatunków i w terenie są często trudne do rozgraniczenia. Różnią się jednak gatunkami dominującymi. I tak na murawach kserotermicznych dominuje *Lasius flavus* i *Tetramorium caespitum* (Tab. I). Na wapiennych skałach charakterystyczne są gatunki z rodzaju *Leptothorax* s. str., ze zdecydowanym dominantem *Leptothorax nigriceps*. Gatunki dominujące na murawach kserotermicznych są w siedliskach naskalnych też licznie reprezentowane.

C. Pastwiska. Ponieważ pastwiska zajmują w Małych Pieninach przeszło 10 tys. hektarów, co stanowi ponad połowę całego obszaru, występującym tu gatunkom poświęcono szczególną uwagę (Tab. II i III). W sumie na pastwiskach znaleziono 28 gatunków, co stanowi 78% całej lokalnej myrmekofauny. Lista ta obejmuje dwa gatunki odnalezione przez PETAL (1974) tj. *Formica rufibarbis* i *Sifolinia karavaievi* (zbiory Instytutu Zoologicznego PAN w Warszawie). Kolejność gatunków dominujących jest na pastwiskach zależna od ich ekspozycji. Na pastwiskach zboczy słabo nasłonecznionych z wyższą roślinnością liczba gatunków dominujących jest wyższa i obejmuje sześć gatunków: *Myrmica laevinodis*, *M. scarbrinodis*, *Lasius flavus*, *L. niger*, *Myrmica lobicornis* i *M. sabuleti*. Na pastwiskach zboczy południowych, choć w sumie stwierdzono wyższe zagęszczenie mrówek (Tab. II) i więcej gatunków (Tab. I), zdecydowanie dominowała *Myrmica rugulosa*, choć *Lasius niger* i *L. flavus* osiągały tu wysokie zagęszczenia.

W rejonie Wysokiej, który uznać można za typowy dla całych Małych Pienin, porównano liczebność mrówek ocenioną na podstawie zagęszczenia gniazd z częstością odławianych furażerów (Tab. II i III). Uderzający jest fakt niemal dziewięciokrotnie wyższej liczby odławianych furażerów na pastwisku suchym, gdy na tym samym pastwisku ogólna liczba gniazd była wyższa niespełna dwa razy od stwierdzonej na pastwisku mokrym. Wydaje się, że w skąpej roślinności suchego pastwiska furażujące osobniki mają ułatwioną penetrację

Tabela II

Liczba gniazd, w przeliczeniu na 100 m², oraz procentowy udział gatunków na pastwiskach w rejonie Wysokiej

Gatunek	Pastwisko wilgotne	Pastwisko suche
1. <i>Myrmica laevinodis</i>	2,84 20,5	0,96 4,2
2. <i>Myrmica ruginodis</i>	0,19 1,4	
3. <i>Myrmica rugulosa</i>		17,04 74,6
4. <i>Myrmica scabrinodis</i>	3,22 23,3	0,96 4,2
5. <i>Myrmica sabuleti</i>	1,14 8,2	0,64 2,8
6. <i>Myrmica lobicornis</i>	2,84 20,5	
7. <i>Leptothorax muscorum</i>	0,57 4,1	
8. <i>Leptothorax acervorum</i>	0,57 4,1	
9. <i>Tetramorium caespitum</i>	0,19 1,4	
10. <i>Lasius niger</i>	1,14 8,2	1,93 8,5
11. <i>Lasius flavus</i>	0,95 6,8	1,29 5,6
12. <i>Formica fusca</i>	0,19 1,4	

i dlatego ich liczebność wykazana z pułapek jest nieproporcjonalnie wysoka w stosunku do rzeczywistej liczebności mrówek.

Zarówno skład jakościowy, jak i ilościowy furazerów odławianych na pastwisku suchym pod Wysoką (Tab. III) jest bardzo podobny do podanego przez PĘTAŁ (1974) z pastwiska w rejonie Białej Wody w Małych Pieninach, pomijając gatunki: *Myrmica sulcinodis*, *Lasius affinis* i *Formica pratensis*, których nie odnaleziono w sprawdzonym materiale otrzymanym dzięki uprzejmości doc. J. PĘTAŁ. Przy porównaniu wyników otrzymanych w Pieninach przez CZECHOWSKĄ (1976) na pastwisku suchym istotną różnicę stanowi jedynie *Tapi-noma ambigum*, gatunek, którego w Małych Pieninach nie odnaleziono.

Pastwiska w Beskidzie Śląskim (WOYCIECHOWSKI, MISZTA 1976), biorąc pod uwagę gatunki dominujące, różnią się zasadniczo brakiem *Myrmica rugulosa*, gatunku dominującego na suchym pastwisku w Pieninach. W omawianej

pracy (WOYCIECHOWSKI, MISZTA 1976) pod nazwą *Myrmica scabrinodis* oznaczono dwa gatunki: dominujący *M. scabrinodis* i mniej liczny *M. sabuleti*.

Uderzające jest podobieństwo składu gatunków na pastwiskach w Bieszczadach (PARAPURA, PISARSKI 1971) i Małych Pieninach.

Tabela III

Liczba osobników furażujących, w przeliczeniu na 100 pułapek na dzień, oraz procentowy udział gatunków na pastwiskach w rejonie Wysokiej

Gatunek	Pastwisko wilgotne	Pastwisko suche
1. <i>Myrmica laevinodis</i>	2,62	6,12
	20,8	6,2
2. <i>Myrmica ruginodis</i>	0,04	*
	0,3	
3. <i>Myrmica rugulosa</i>		74,24
		74,6
4. <i>Myrmica scabrinodis</i>	2,85	1,26
	22,6	1,3
5. <i>Myrmica sabuleti</i>	1,72	2,12
	13,6	2,1
6. <i>Myrmica lobicornis</i>	4,12	0,69
	32,6	0,7
7. <i>Diplorhoptrum fugax</i>		*
8. <i>Leptothorax acervorum</i>	0,07	
	0,6	
9. <i>Leptothorax muscorum</i>	0,15	
	1,2	
10. <i>Lasius niger</i>	0,67	6,58
	5,3	6,6
11. <i>Lasius flavus</i>	0,07	3,72
	0,6	3,7
12. <i>Formica fusca</i>	0,04	0,11
	0,3	0,1
13. <i>Formica cunicularia</i>	0,22	4,52
	1,8	4,5
14. <i>Formica truncorum</i>	0,04	
	0,3	
15. <i>Formica sanguinea</i>		0,05
		0,1
16. <i>Camponotus ligniperda</i>		0,05
		0,1

* odlawiano tylko formy płciowe

Wspólnych gatunków jest w obu tych rejonach 25, a różnice dotyczą pojedynczych gniazd dalszych dwóch gatunków *Leptothorax nigriceps* i *Formica rufibarbis*, znalezionych tylko w Małych Pieninach i *F. pressilabris*, gatunku odnajdywanego w Bieszczadach, a nie notowanego w Pieninach.

IV. CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA

Faunistyczną jedność Pienin potwierdzają wyniki myrmekologicznych obserwacji uzyskane w Pieninach centralnych (KOEHLER 1951, CZECHOWSKA 1976) i w Małych Pieninach. Świadczą o tym wspólne dla tego obszaru gatunki jak *Epimarma goesswaldi* i *Leptothorax bulgaricus*. Oba te gatunki nie są znane nie tylko z pozostałych części Karpat, ale też z innych rejonów kraju. Cztery dalsze gatunki: *Leptothorax nigriceps*, *L. corticalis*, *L. tuberum* i *L. unifasciatus*, w polskich Karpatach notowane są tylko z Pienin i Małych Pienin. W Małych Pieninach odnaleziono dwa dalsze gatunki: *Epirmyma goesswaldi* i *Diplorhoptrum fugax*, których nie stwierdzono dotychczas w polskiej części Karpat. Tym samym lista gatunków kserotermicznych, tak typowych dla całych Pienin, została jeszcze powiększona.

Do chwili obecnej w Małych Pieninach znanych jest 36 gatunków, w całych Pieninach zaś 49 gatunków mrówek. Liczba ta dwukrotnie przewyższa liczbę gatunków znanych z Tatr i jest o 19 gatunków wyższa od wykazanej z Bieszczadów (PARAPURA, PISARSKI 1971). Różnorodność siedlisk sprawia, że tak duża liczba gatunków nie jest znana poza Pieninami nie tylko w pozostałych pasmach naszych Karpat, ale też w innych rejonach kraju.

1. *Ponera coarctata* (LATREILLE, 1802). Przez Polskę przebiega północna granica zasięgu tego gatunku, a jego nieliczne stanowiska były zawsze zlokalizowane w środowiskach kserotermicznych (PISARSKI 1975). Nie notowany w polskich Karpatach. W Małych Pieninach na szczycie Szafranówki (740 m n.p.m.) w murawie naskalnej znaleziono jedną robotnicę między robotnicami z gniazda *Lasius alienus*.

2. *Manica rubida* (LATREILLE 1802). Gatunek ten występuje licznie w całych Pieninach (KULMATYCKI 1920, KOEHLER 1951, CZECHOWSKA 1976). W Małych Pieninach zakłada gniazda we wszystkich otwartych siedliskach, a także w leśnych siedliskach ekotonowych. Uskrzydłone formy płciowe obserwowano w gniazdach od początku lipca do drugiej połowy września.

3. *Myrmica laevinodis* NYLANDER 1846. Mrówka pospolita w całych Pieninach (KOEHLER 1951, CZECHOWSKA 1976). W Małych Pieninach należy do gatunków dominujących na pastwiskach północnych zboczy. Na pobrażach lasów była najczęściej odławianym gatunkiem. Formy uskrzydłone odławiano w gniazdach od lipca do września. W połowie września 1981 roku na Wysokiej (1052 m n.p.m.) dwukrotnie obserwowano rojące się samce usiłujące kopulować z samicami *M. sabuleti*, *M. scarbrinodis* i *M. ruginodis*. W rójkach tych samce *M. laevinodis* stanowiły 15 i 21% ogólnej liczby rojących się samców.

4. *Myrmica ruginodis* NYLANDER 1846. Ten dominujący na polanach w Tatrach i połoninach bieszczadzkich gatunek (PARAPURA, PISARSKI 1971) w Pieninach występuje mniej licznie. W Małych Pieninach na pastwiskach o północnej ekspozycji i na brzegach lasów jest często spotykany. Formy uskrzyd-

dlone obserwowano w końcu lipca i we wrześniu. 7 września 1981 roku w rójce obserwowanej na szczycie Wysokiej samice tego gatunku stanowiły 98% wśród dwóch gatunków biorących udział w rójce. Pozostałe 11% to samice *M. scabrinodis*. Wśród samców również dominowała *M. ruginodis* (76%), pozostałe gatunki to *M. scabrinodis* i *M. laevinodis*. W dniu 8 września 1981 roku monogatunkową rójkę omawianego gatunku obserwowano na szczycie Szafranówki (740 m n.p.m.). W rójce obserwowanej 22 września tego roku na Wysokiej omawiany gatunek nie był obserwowany.

5. *Myrmica rugulosa* NYLANDER 1849. W Pieninach gatunek dominujący na piaszczystych brzegach Dunajca (KOEHLER 1951), a także na suchym pastwisku (CZECHOWSKA 1976). W Małych Pieninach jest gatunkiem dominującym na suchym pastwisku (PETAL 1974), gdzie zagęszczenie jego gniazd wynosiło 0,17 na m². Formy lotne obserwowano od końca lipca do końca września, w którym to miesiącu występowały jeszcze w 30% gniazd.

6. *Myrmica scabrinodis* NYLANDER, 1846. Z Pienin podawany przez KOEHLERA (1951) i CZECHOWSKĄ (1976). W Małych Pieninach odnajdywany wyłącznie na pastwisku, gdzie na słabo nasłonecznionych zboczach należy do gatunków dominujących, przy zagęszczeniu gniazd 0,03 na m². Formy płciowe obserwowano w gniazdach od lipca do września. We wrześniu odnajdywano je w blisko połowie gniazd. W rójkach obserwowanych we wrześniu na Wysokiej samice stanowiły 11 i 3%, samce zaś 37 i 11% wśród obu płci wszystkich biorących udział w rójce gatunków.

7. *Myrmica sabuleti* MEINERT, 1860. Gatunek często spotykany w Pieninach (KOEHLER 1951, CZECHOWSKA 1976). W Małych Pieninach od kserotermów i pastwisk po obrzeża lasów. Formy lotne obserwowano od sierpnia do września. W rójce obserwowanej 22 września 1981 roku samice stanowiły 63%, samce zaś 74% wśród obu płci rojących się gatunków. W rójce obserwowanej 15 dni wcześniej w tym samym miejscu na Wysokiej nie stwierdzono omawianego gatunku.

8. *Myrmica lobicornis* NYLANDER, 1846. Z Pienin podał ją pierwszy KOEHLER (1951). CZECHOWSKA (1976) odnalazła jej gniazda na łące ziołoroślowej i murawie naskalnej. W Małych Pieninach wszystkie gniazda, wykazujące tendencję do skupiskowego rozmieszczenia, odnaleziono na pastwiskach północnych zboczy, choć osobniki furażujące odławiano też na dobrze nasłonecznionych pastwiskach z bardzo ubogą roślinnością. W drugiej połowie lipca formy uskrzydłone znajdowano w przeszło połowie gniazd.

9. *Myrmica schencki* EMERY, 1895. W Pieninach KOEHLER (1951) odławiał tylko furażujące osobniki. CZECHOWSKA (1976) odnalazła gniazda tego gatunku na murawie naskalnej. W Małych Pieninach jedno gniazdo znaleziono w załomku skały przy grani nad Zabaniszem, drugie zaś również przy grani na bardzo suchym i nasłonecznionym pastwisku w masywie Wysokiej.

10. *Sifolinia karavaievi* (ARNOLDI, 1930). Ten bardzo rzadki gatunek, wykazany w Polsce z rejonu Karpat tylko w Bieszczadach (PARAPURA, PISARSKI 1971) i Pieninach (CZECHOWSKA 1976), odnalazła w Małych Pieninach w Białej Wodzie koło Jaworek 21. 08. 1970 roku J. PĘTAŁ (Zbiory Instytutu Zoologicznego PAN w Warszawie).

11. *Diplorhoptrum fugax* (LATREILLE, 1798). Z Polski wykazany z wielu kserotermicznych stanowisk poza Karpatami. W Małych Pieninach odłowiono jedynie samice we wrześniu 1972 roku.

12. *Leptothorax acervorum* (FABRICIUS, 1793). Z Pienin wykazany już przez NOWICKIEGO (1864) i WIERZEJSKIEGO (1868). W Małych Pieninach w niemal wszystkich omawianych siedliskach. Na mokrych pastwiskach do budowy gniazd wybiera miejsca lekko wyniesione, załamki skał czy kawałki drewna. W lesie na jego obrzeżu. Formy uskrzydłone obserwowano w drugiej połowie lipca.

13. *Leptothorax muscorum* (NYLANDER, 1846). Z Pienin wykazany po raz pierwszy przez KOEHLERA (1951). W Małych Pieninach spotykany podobnie jak poprzednio omówiony gatunek. Uskrzydłone formy płciowe obserwowano w drugiej połowie lipca.

14. *Leptothorax nigriceps* MAYR, 1855. W Polsce znany jest ten gatunek tylko z jej południowej części, jednak poza górami. Jedyne karpackie stanowiska podają z Pienin KOEHLER (1951) i CZECHOWSKA (1976). Gatunek ten znajdowany był zawsze w siedliskach kserotermicznych. W Małych Pieninach na murawach naskalnych, pod względem liczby gniazd zdecydowanie dominuje nad pozostałymi. Jego gniazda znajdowano wyłącznie w załomkach skał czy kamieni. Osobniki uskrzydłone spotykano w nielicznych gniazdach od połowy lipca do połowy października.

15. *Leptothorax corticalis* (SCHENCK, 1852). Z Polskich Karpat podobnie jak *Leptothorax nigriceps* nie wykazany poza Pieninami (KOEHLER 1951). Gatunek ten, spotykany wyłącznie w środowiskach kserotermicznych, również w Małych Pieninach był odnajdywany na dobrze nasłonecznionych skałach wapiennych na Wituli (736 m n.p.m.) i w Białej Wodzie.

16. *Leptothorax tuberum* (FABRICIUS, 1775). Gatunek ciepłolubny obserwowany w Pieninach już przez NOWICKIEGO (1864) i WIERZEJSKIEGO (1873). Trzy znalezione w Małych Pieninach gniazda znajdowały się na skałach wapiennych o południowej wystawie na szczycie Szafranówki, Załazia i Wysokiej.

17. *Leptothorax unifasciatus* (LATREILLE, 1798). Ten liczny w Pieninach gatunek (KOEHLER 1951, CZECHOWSKA 1976) w Małych Pieninach występuje sporadycznie. Znalaziono tu dwa gniazda na wapiennych skałach, jedno na południowo-wschodnim zboczu Palenicy, drugie zaś w rejonie Zabanisza.

18. *Leptothorax bulgaricus* FOREL, 1892. Gatunek znany w Polsce z dwóch stanowisk w Pieninach (CZECHOWSKA 1976). W Małych Pieninach odnaleziono

jedynie furazujące osobniki na północno-wschodnim zboczach Palenicy, na murawie kserotermicznej zdegradowanej intensywnym wypasem.

19. *Epimyrra goesswaldi* MENOZZI, 1930. Gatunek pasożytniczy, znany początkowo z nielicznych stanowisk w Europie zachodniej (KUTTER 1970). W Pieninach jego robotnice znalazła CZECHOWSKA (1976) w gnieździe *Leptothorax nigriceps*, na murawie naskalnej. W podobnym siedlisku na wschodnim zboczach Szafranówki w gnieździe *L. nigriceps* znaleziono samice i robotnice omawianego gatunku.

20. *Tetramorium caespitum* (LINNAEUS, 1758). Gatunek pospolity w Pieninach (KOEHLER 1951, CZECHOWSKA 1976) również w Małych Pieninach należy do licznie spotykanych we wszystkich otwartych siedliskach, zwłaszcza w miejscach nasłonecznionych. Formy uskrzydłone obserwowano w nielicznych gniazdach w lipcu i wrześniu.

21. *Camponotus herculeanus* (LINNAEUS, 1758). Z Pienin podają ten gatunek KOEHLER (1951) i PISARSKI (1961). W Małych Pieninach tylko jedno gniazdo odnaleziono w rejonie Wysokiej na skraju pastwiska i buczyny, w dobrze nasłonecznionym miejscu. W tym samym rejonie na pastwisku trzykrotnie obserwowano bezskrzydłe samice.

22. *Camponotus ligniperda* (LATREILLE, 1802). W Pieninach obserwowany był już przez NOWICKIEGO (1864) i WIERZEJSKIEGO (1873). W Małych Pieninach zwykle w sąsiedztwie drzew, często pod kamieniami czy w skalnym rumoszu. Jeżeli występuje na północnych zboczach, to w miejscach wyniesionych, suchych i nasłonecznionych. W bezpośrednim sąsiedztwie gniazd *C. ligniperda* często obserwowano gniazda *Formica fusca*, *Lasius flavus* czy *Tetramorium caespitum*. Uskrzydłone samice w gnieździe obserwowano 7 września. Rójkę widziano w dniach 1 i 2 czerwca 1982.

23. *Lasius niger* (LINNAEUS, 1758). Jeden z pospolitszych w całych Pieninach gatunków, podawany już przez KULMATYCKIEGO (1920). Występuje we wszystkich omawianych siedliskach. Na pastwiskach, podobnie jak *L. flavus*, buduje często ziemne kopce, których większe rozmiary i zagęszczenie do chwili obecnej wyznaczają między pół uprawnych zamienionych na pastwiska po II Wojnie Światowej. Formy uskrzydłone obserwowano w gniazdach od połowy lipca do końca września, rójkę zaś w drugiej połowie lipca.

24. *Lasius alienus* (FOERSTER, 1850). W Pieninach KOEHLER (1951) wykazał go ze środowisk antropogennych, CZECHOWSKA (1967) z muraw naskalnych. W Małych Pieninach mrówki te stwierdzono na skalnych szczytach Szafranówki i Żalazina. Form płciowych nie obserwowano.

25. *Lasius flavus* (FABRICIUS, 1781). W całych Pieninach występuje podobnie jak *L. niger*, choć wykazuje większą tendencję do zasiedlania siedlisk kserotermicznych. Formy lotne obserwowano od lipca do września.

26. *Formica fusca* LINNAEUS, 1758. W całych Pieninach często spotykana we wszystkich omawianych siedliskach. W Małych Pieninach należy do najliczniejszych gatunków z rodzaju *Formica*. Jej form płciowych nie obserwowano.

27. *Formica lemani* BONDROIT, 1917. Z Pienin wykazali ten gatunek DLUSSKY i PISARSKI (1971) oraz CZECHOWSKA (1976) na łące ziołoroślowej. W Małych Pieninach najczęściej był obserwowany w rejonie Wysokiej na pastwiskach, siedliskach kserotermicznych i na skrajach lasu.

28. *Formica cinerea fuscocinerea* MAYR, 1874. Ten częsty na pogórzu gatunek występuje również w całych Pieninach (KOEHLER 1951, DLUSSKY, PISARSKI 1971, CZECHOWSKA 1976). W Małych Pieninach na obrzeżach lasu, pastwiskach i siedliskach kserotermicznych. Formy płciowe obserwowano przy końcu lipca.

29. *Formica cunicularia* LATREILLE, 1798. Gatunek wykazany z Pienin (DLUSSKY, PISARSKI 1971, CZECHOWSKA 1976). W Małych Pieninach jeden z częściej spotykanych gatunków z rodzaju *Formica*. Częsty na pastwiskach i kserotermach. Formy uskrzydłone spotykano przy końcu lipca.

30. *Formica rufibarbis* FABRICIUS, 1793. Z Pienin gatunek ten podaje KOEHLER (1951). W Małych Pieninach furazujące osobniki odławiała PĘTAŁ (1974) na suchym pastwisku w rejonie Białej Wody.

31. *Formica truncorum* FABRICIUS, 1804. Z Pienin podawany począwszy od NOWICKIEGO (1864). W Małych Pieninach wydaje się być znacznie rzadszy. Znalezione dwa gniazda znajdowały się na suchym pastwisku w rejonie Wysokiego Wierchu i Wąwozu Homole. Furazujące osobniki odławiano także w rejonie Wysokiej.

32. *Formica pratensis* RETZIUS, 1783. W Pieninach tylko jedną robotnicę schwytał KOEHLER (1951). W Małych Pieninach równie rzadka. Jedyne mrowisko znaleziono na grani nad Szczawnicą Niziną na wysokości około 600 m n.p.m. na krańcu pastwiska w mezofilnym zbiorowisku z dużym udziałem roślin łąkowych.

33. *Formica rufa* LINNAEUS, 1761. Z Pienin podają ją WIERZEJSKI (1868), KULMATYCKI (1920) i KOEHLER (1951), najprawdopodobniej traktując *Formica rufa* i *F. polyctena* jako jeden gatunek. W Małych Pieninach dwa gniazda stwierdzono w siedliskach kserotermicznych w rejonie Białej Wody. Pozostałe gniazda znajdowano na zarastających świerkiem i jałowcem pastwiskach. Form płciowych nie obserwowano.

34. *Formica polyctena* FOERSTER, 1850. W Pieninach odnajdywano jej gniazda na pograniczu buczyny i łąki (CZECHOWSKA 1976). W Małych Pieninach gniazda tego gatunku odnajdywano z reguły w siedliskach ekotonowych pastwisk zdegradowanych intensywnym wypasem.

35. *Formica sanguinea* LATREILLE, 1798. Z Pienin podawany przez KULMATYCKIEGO (1920) i KOEHLERA (1951) jako gatunek rzadko spotykany. W Małych Pieninach furazujące robotnice chwymano na wilgotnym pastwisku pod Wysoką, jego gniazdo zaś znaleziono na suchym pastwisku z ubogą roślinnością, w rejonie Wysokiego Wierchu. W tym przypadku gatunkiem niewolniczym była *F. fusca*.

36. *Formica exsecta* NYLANDER, 1846. We wschodniej części polskich Karpat, w Bieszczadach, należy do gatunków pospolitych (PARAPURA, PISARSKI 1971). W zachodniej części Karpat wykazany z okolic Wisły w Beskidzie Śląskim (PISARSKI 1962). W Małych Pieninach znaleziono jedno gniazdo, na zachód od Wąwozu Homole, na suchym pastwisku porastanym kępami jałowca. Okazy z Koguciego Grzebienia w Białej Wodzie oznaczone jako *F. presilabris* przez PĘTAŁ (1974) należą również do tego gatunku.

Pragnę podziękować prof. drowi hab. B. PISARSKIEMU za cenne wskazówki i oznaczenia wątpliwych gatunków z rejonu Białej Wody w Małych Pieninach, które to zbiory otrzymałem dzięki uprzejmości doc. dr hab. J. PĘTAŁ.

Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej
Polskiej Akademii Nauk, ul. Sławkowska 17,
32-016 Kraków

LITERATURA

- BIRKENMAJER K. 1982. Przyroda Pienin w obliczu zmian. Zarys fizjografii Pienin. Geologia, Studia naturae B, Warszawa—Kraków: 32—52.
- CZECHOWSKA W. 1976. Myrmekofauna Pienińskiego Parku Narodowego (*Hymenoptera, Formicidae*). Fragm. faun., Warszawa, 21: 115—144.
- DLUSSKI G. M., PISARSKI B. 1971. Rewizja polskich gatunków mrówek (*Hymenoptera, Formicidae*) z rodzaju *Formica* L. Fragm. faun., Warszawa, 16: 145—224.
- GRODZIŃSKA K. 1970. Zbiorowiska kserotermiczne Skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skalkowy). Fragm. flor. geobot., 16: 401—432.
- KOEHLER W. 1951. Fauna mrówek Pienińskiego Parku Narodowego. Warszawa: 55 pp.
- KOSTRAKIEWICZ L. 1982. Przyroda Pienin w obliczu zmian. Zarys fizjografii Pienin. Klimat. Studia naturae B, Warszawa—Kraków: 53—70.
- KULMATYCKI W. 1920. Mrówki niektórych okolic Małopolski. Spr. kom. fizjogr. PAU, Kraków, 53—54: 157—172.
- KUTTER H. 1977. Insecta Helvetica. *Hymenoptera, Formicidae*, 6: 1—298.
- NOWICKI M. 1864. Przyczynek do owadniczej fauny Galicji. Kraków: 87 pp.
- PANCER-KOTEJOWA E., ZARZYCKI K. 1976. Zarys fizjografii i stosunków geobotanicznych Pienin oraz charakterystyka wybranych biotopów. Fragm. faun., Warszawa, 21: 21—49.
- PANCER-KOTEJOWA E., BAZYLUK W., LIANA A. 1982. Przyroda Pienin w obliczu zmian. Bioce-nozy leśne. Studia naturae B, Warszawa: 315—328.
- PARAPURA E., PISARSKI B. 1971. Mrówki Bieszczadów (*Hymenoptera, Formicidae*). Fragm. faun., Warszawa, 17: 320—356.

- PETAL J. 1974. Analysis of a sheep pasture ecosystem in the Pieniny Mountains (the Carpathians). XI The effect of pasture management on ant population. Ekol. pol., Warszawa, **22**: 679—692.
- PISARSKI B. 1961. Badania nad krajowymi gatunkami z rodzaju *Camponotus* MAYR (*Formicidae: Hymenoptera*). Ann. zool., Warszawa, **19**: 147—208.
- PISARSKI B. 1962. Materiały do znajomości mrówek (*Formicidae, Hymenoptera*) Polski. I. Gatunki z podrodzaju *Coptoformica* MÜLL. Fragm. faun., Warszawa, **10**: 125—136.
- PISARSKI B. 1975. Katalog fauny Polski — *Formicidae*, Warszawa, **26**: 1—83.
- WIERZEJEWSKI A. 1968. Przyczynek do fauny owadów błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*). Spr. kom. fizjogr. PAU, Kraków, **2**: 108—120.
- WIERZEJSKI A. 1873. Dodatek do fauny błonkówek (*Hymenoptera*). Spraw. fom. fizjogr. PAU, Kraków, **8**: 253—273.
- WOYCIECHOWSKI M., MISZTA A. 1976. Spetial and sesonal structure of ant communities in a mountain meadow. Ekol. pol., Warszawa, **24**: 577—592.
- ZARZYCKI K. 1982. Przyroda Pienin w obliczu zmian. Roślinność łąk i pastwisk. Studia naturae B, Warszawa—Kraków: 340—351.

SUMMARY

The Pieniny Mts and the Male Pieniny Mts represent a uniform range within the eastern part of the Pieniny Klippen-belt. The unity of this part of the Carpathians was confirmed by faunistic investigations, carried out much more frequently in the Pieniny Mts. than in the Male Pieniny Mts. Myrmecological observations in the Male Pieniny Mts had been carried out for 6 years between 1971 and 1982. The observation concerned natural and half-natural communities, among which forest, epilithic and xerothermic communities and pastures were marked off.

The lowest number of species i.e. 14 species were found in the forest (Tab. I). These species occurred in ecotone habitats. *Myrmica laevinodis* and *M. ruginodis* dominated in these areas.

22 species including characteristic species of the genus *Leptothorax* s. str. (Tab. I) were found in epilithic and xerothermic communities. *Leptothorax nigriceps* predominated on rocks while *Lasius flavus* and *Tetramorium caespitum* dominated in xerothermic grasslands.

Additional detailed investigation aiming at estimating the density of ant nests and the number of foragers were carried out in pastures which extend over more than half of the area of the Male Pieniny Mts. The observation took place on four slopes taking into account the exposure to sun's rays. A total of 840 m² of pastures was searched for ant nests in 1972. Ants were caught in 400 barber traps. The wet, poorly insulated manure was inhabited mainly by: *Myrmica laevinodis*, *M. scabrinodis*, *Lasius flavus*, *L. niger*, *M. lobicornis* and *M. sabuleti*. *M. rugulosa* strongly predominated in the dry well insulated pasture although the density of *L. niger* and *L. flavus* was also high (Tab. II and III).

The number of foraging individuals trapped in the dry pasture beared no proportion to the density of ant nests discovered at this site.

The composition of ant species on pastures of the whole area of the Pieniny Mts. is very similar (PĘTAŁ 1974, CZECHOWSKA 1976) and this is true also with regard to other regions of Carpathians as Beskid Śląski (WOYCIECHOWSKI, MISZTA 1976) or Bieszczady (PARAPURA, PISARSKI 1971).

The total number of species known from the whole area of the Pieniny Mts. is 49. Six of these species: *Leptothorax nigriceps*, *L. corticalis*, *L. tuberum*, *L. unifasciatus*, *L. bulgaricus* and *Epimyrmica goesswaldi*, were found in Polish Carpathians only in this region. The list of these xerothermic species has been increased by two further species: *Ponera coarctata* and *Diplorhoptrum fugax*.

Redaktor pracy: doc. dr hab. A. Szeptycki