

## Młaki – siedliska wyjątkowe.

# Wyniki badań fauny bezkręgowców w Gorczańskim Parku Narodowym

## Bog-springs – especial habitats. The results of the faunistic survey of macroinvertebrates in the Gorce National Park

---

Karolina Chaniecka, Jolanta Wiedeńska

---

**Abstract:** Macroinvertebrate fauna of the bog-springs in the Gorce National Park is presented and compared to faunas of other typically aquatic habitats: springs and springbrooks. It appeared that bog-spring fauna is richest in term of taxon numbers, however the fauna density is similar to that of spring and springbrooks.

The assemblages of *Limoniidae* and *Pediciidae* (Diptera; Nematocera) inhabiting bog-springs was compared to that found in soils of various plant communities. Number of the limonid and pedicid taxa was close to numbers achieved in soils where the communities *Petasitetum kablikiani* and *Dentario glandulosae-Fagetum allietosum*, whereas the larva density is significantly higher in bog-springs than in various types of soils.

**Key words:** macroinvertebrates, *Limoniidae*, *Pediciidae*, bog-springs, Gorce Mountains, Gorce National Park

Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 12/16, 90–237 Łódź,  
e-mails: karolach@biol.uni.lodz.pl; jwieden@biol.uni.lodz.pl

---

### WPROWADZENIE

Młaki to naturalne wypływy wód podziemnych o charakterze nieskoncentrowanym, zabagnione lub zatorfione, z odpływem powierzchniowym lub bez, wyróżniające się obecnością roślinności wodo- i wilgociolubnej (Tomaszewski 1970, 1989). Poprzez swoiste powiązanie siedlisk płytkowodnych i nasączonych wodą gleb, łączą w sobie cechy ekosystemów wodnych i lądowych. Wykazując niezwykle zmienność w czasie i przestrzeni (wahania temperatury i poziomu wody), sprzyjają tworzeniu się rozmaitych mikrosiedlisk, zatem dają dogodne warunki egzystencji organizmom o przeróżnych wymaganiach. Jako wypływy o charakterze bagiennym umożliwiają bytowanie zarówno elementom typowo wodnym, ziemnowodnym, jak i formom lądowym, z drugiej zaś strony – stanowiąc strefę graniczną siedlisk naziemnych i podziemnych – warunkują współwystępowanie fauny powierzchniowej z gatunkami stygobiontycznymi. W związku z obecnością

zwykle tylko cienkiej warstewki wody, odznaczają się fauną bardzo specyficzną, wykazującą szereg przystosowań do życia w takich warunkach. Wszystko to stanowi o ogromnym zróżnicowaniu gatunkowym młak oraz unikatowym niejednokrotnie charakterze ich fauny i flory. Zespoły roślinne młak w Gorcach opisane zostały przez Annę i Jana Kornasiów (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967; Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968). Jako siedliska podmokłe, młaki pozostają jednak nadal w większości niezbadane.

Niezwykła obfitość młak na terenie Gorców oraz zaledwie znikomy stopień poznania ich fauny zadecydowały o uwzględnieniu tego typu siedliska w badaniach nad bezkręgowcami obszarów źródłkowych (1995–1996) (Chaniecka 2003) oraz o włączeniu go do cyklu badań muchówek z rodzin *Limoniidae* i *Pediciidae* (1990–1993) (Wiedeńska, w przygotowaniu do druku). W rezultacie zyskano możliwość porównania młak zarówno z siedliskami typowo wodnymi, jak też ukazania ich na tle gleb różnych zbiorowisk roślinnych.

TEREN BADAŃ

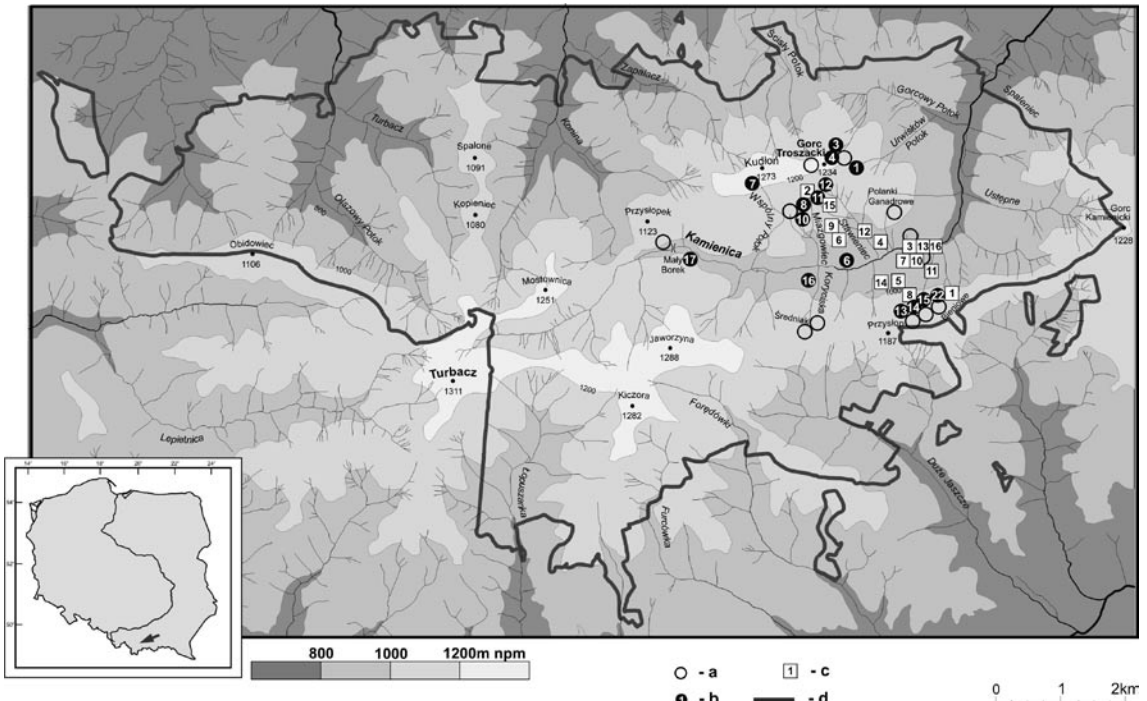
Gorce są grupą górską w łańcuchu Beskidów Zachodnich, wchodzącą w skład Beskidu Wysokiego. Gorczański Park Narodowy, obejmujący centralne oraz północno-zachodnie partie gór, wyróżnia się na tle innych parków najwyższą gęstością sieci rzecznej (2,3 km/km<sup>2</sup>). Urozmaicona rzeźba terenu sprzyja występowaniu bardzo licznych i różnorodnych, lecz z reguły mało wydajnych i często sezonowych wypływów. Gęstość stałych wypływów wody w Gorcach – średnio 20–25 na km<sup>2</sup> (Kosterkiewicz 1988), lokalnie może być nawet kilkakrotnie większa (Langer 1985). Gorczańskie młaki – niezwykle liczne, choć na ogół mało wydajne – mają charakter źródleśny, bądź usytuowane są na przygrzbietowych i podszczytowych polanach; często pojawiają się w sąsiedztwie źródeł. Są stałe, bądź utrzymują wodę okresowo.

Badania przeprowadzono na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego w dolinie Kamienicy, najdłuższego gorczańskiego potoku, uznanej za ostoję przyrody o znaczeniu europejskim

(tzw. ostoja CORINE) (Dyduch-Falniowska i in. 1999). Stanowiska usytuowane zostały na zboczach południowych Gorca Troszackiego i Kudłonia oraz na zboczach północnych Przysłopu i Średniaka (Ryc. 1).

W 27 analizowanych obszarach źródłiskowych (Ryc. 1) zbadano 15 źródleśnych młak. Poniżej podano wykaz i krótką charakterystykę tylko źródeł z młakami.

1. Obszar źródłiskowy Potoku Urwisków; 1142 m n.p.m.; otoczenie młaki: buczyna karpacka; młaka o sezonowo zmiennym uwodnieniu, powierzchnia około 15 m<sup>2</sup>.
3. Obszar źródłiskowy Gorcowego Potoku; 1150 m n.p.m.; polanka w borze świerkowym regla górnego; młaka stale zabagniona o powierzchni około 40 m<sup>2</sup>.
4. Bezodpływowy obszar źródłiskowy na północnym stoku Gorca Troszackiego; 1180 m n.p.m.; łąka na skraju boru świerkowego; powierzchnia młaki około 5 m<sup>2</sup>.
6. Obszar źródłiskowy w dolinie Kamienicy; 930 m n.p.m.; buczyna karpacka; młaka o sezonowo zmiennym uwodnieniu, powierzchnia około 7 m<sup>2</sup>.



Ryc. 1. Lokalizacja badanych stanowisk na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego: a – źródliska, b – źródliska z młaką, c – stanowiska glebowe, d – granica GPN.

Fig. 1. Locations of study stations within the Gorce National Park: a – spring areas, b – spring areas with bog-spring, c – soil-stations, d – GNP border.

7. Obszar źródłiskowy Wspólnego Potoku; 1230 m n.p.m.; polanka w borze świerkowym; powierzchnia młaki około 30 m<sup>2</sup>.
8. Obszar źródłiskowy potoku Miazgowiec; 1075 m n.p.m.; dolnoregłowy bór jodłowo-świerkowy; młaka o sezonowo zmiennym uwodnieniu, powierzchnia około 20 m<sup>2</sup>.
10. Obszar źródłiskowy potoku Miazgowiec; 1060 m n.p.m.; polana w borze jodłowo-świerkowym; młaka o powierzchni kilkudziesięciu m<sup>2</sup>, badane kałuże – kilka m<sup>2</sup> – stale uwodnione.
11. Obszar źródłiskowy potoku Stawieniec; 1103 m n.p.m.; buczyna karpacka; młaka długotrwanie zabagniona o powierzchni około 20 m<sup>2</sup>.
12. Obszar źródłiskowy potoku Stawieniec; 1138 m n.p.m.; polanka w borze świerkowym; powierzchnia młaki około 20 m<sup>2</sup>.
13. Obszar źródłiskowy poniżej Polany Bieniowe; 1070 m n.p.m.; zbiorowisko przejściowe między buczyną a górnoregłowym borem świerkowym; powierzchnia młaki – kilka m<sup>2</sup>.
14. Jak w stanowisku 13.
15. Jak w stanowisku 13.
16. Obszar źródłiskowy w dolinie Kamienicy; 920 m n.p.m.; bór jodłowo-świerkowy regla dolnego; powierzchnia młaki około 50 m<sup>2</sup>.
17. Obszar źródłiskowy w dolinie Kamienicy; 980 m n.p.m.; bór świerkowy regla górnego; powierzchnia młaki – kilka m<sup>2</sup>.
22. Obszar źródłiskowy tuż poniżej Polany Bieniowe; 1060 m n.p.m.; buczyna karpacka, powierzchnia młaki – kilka m<sup>2</sup>.

Z kolei badania muchówek glebowych prowadzone były w 6 typach zbiorowisk roślinnych, w których wyznaczono 16 stanowisk (Ryc. 1), w tym trzy stanowiły śródleśne młaki. Klasyfikację zbiorowisk roślinnych przyjęto za Medwecką-Kornaś (1955) i Michalikiem (1989). Poniżej podano wykaz stanowisk.

W borze świerkowym regla górnego, *Plagiothecio-Piceetum*:

1. Stanowisko na północ od Polany Bieniowe, około 50 m poniżej granicy lasu; 1070 m n.p.m.
2. Stanowisko około 0,5 km powyżej Polany Stawieniec, przy zielonym szlaku na Kudłoń; 1150 m n.p.m.

W dolnoregłowym borze jodłowo-świerkowym, *Abieti-Piceetum*:

3. Stanowisko na prawym brzegu Kamienicy w pobliżu Stacji Terenowej PAN; 800 m n.p.m.
4. Stanowisko na lewym brzegu Kamienicy między niebieskim szlakiem a brzegiem rzeki, poniżej potoku Stawieniec; 850 m n.p.m.

W buczynie karpackiej, wariantcie typowym, *Dentario glandulosae-Fagetum typicum*:

5. Stanowisko poniżej górnej stokówki, przy nieoznakowanej ścieżce na Polanę Bieniowe; 950 m n.p.m.
6. Stanowisko przy zielonym szlaku około 500 m poniżej Polany Stawieniec; 1000 m n.p.m.
7. Stanowisko na skłonie zbocza koło Stacji Terenowej PAN w dolinie Kamienicy; 810 m n.p.m.

W buczynie karpackiej, podzespole czosnkowym, *Dentario glandulosae-Fagetum allietosum*:

8. Stanowisko powyżej górnej stokówki przy nieoznakowanej ścieżce na Polanę Bieniowe; 1000 m n.p.m.
9. Stanowisko przy zielonym szlaku około 70 m poniżej Polany Stawieniec; 1040 m n.p.m.
10. Stanowisko na południe od Stacji Terenowej PAN w dolinie Kamienicy; 810 m n.p.m.

W zbiorowisku łąpuszyn nadpotokowych, *Petasitetum kablikiani*:

11. Stanowisko na brzegu prawobrzeżnego dopływu Kamienicy, uchodzącego do niej około 300 m poniżej Stacji Terenowej PAN, położone powyżej dolnej stokówki; 830 m n.p.m.
12. Stanowisko na prawym brzegu potoku Stawieniec około 200 m powyżej niebieskiego szlaku; 930 m n.p.m.
13. Stroma, kamienista, niewysoka skarpa na prawym brzegu Kamienicy w pobliżu Stacji Terenowej PAN; 800 m n.p.m.

Śródleśne młaki ziołoroślowe, zbiorowisko z *Caltha laeta* i *Chaerophyllum hirsutum*:

14. Młaka położona około 100 m poniżej górnej stokówki, na zachód od nieoznakowanej ścieżki na Polanę Bieniowe; 1100 m n.p.m.
15. Młaka tuż powyżej Polany Stawieniec, usytuowana poniżej źródła potoku Stawieniec; 1100 m n.p.m.
16. Młaka położona na brzegach małego strumienia wypływającego koło Stacji Terenowej PAN; 800 m n.p.m.

Badane młaki (ogółem 18) mieszczą się w przedziale wysokości 800–1230 m n.p.m. i zajmują powierzchnie od 2 do około 50 m<sup>2</sup>. Wykazują w ciągu roku bądź długotrwałe, silne zabagnienie, bądź wyraźną sezonową zmienność uwilgotnienia (od okresowego przesuszania do spływu powierzchniowego włącznie). Charakteryzują się bujnym rozwojem roślinności siedlisk mokrych i wilgotnych; lokalizacja większości z nich w siedliskach śródleśnych sprzyja wykształcaniu się zbiorowiska z *Caltha laeta* i *Chaerophyllum hirsutum* (młaki ziołoroślowe) (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967). W zlewni Kamienicy wody z wypływów podziemnych zaliczane są do typu wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowego z dużym udziałem siarczanów; charakteryzują się

odczynem zbliżonym do obojętnego, są miękkie lub bardzo miękkie (do 2,5 mval/dm<sup>3</sup>), o niskim lub średnim stężeniu wapnia (do 38 mg/dm<sup>3</sup>) (Szczęsny 1991; Mihułka 1997). Termika młak (w przeciwieństwie do badanych siedlisk typowo wodnych, które charakteryzuje wąski zakres zmienności warunków abiotycznych) jest bardzo niestabilna (Tab. 1). Młaki sezonowo poddawane

ekstremalnym warunkom termicznym narażone są zarówno na przesychnienie, jak i przemarzanie. W okresie badań temperatura spadała zimą do 0,0°C, latem osiągała 19,0°C; minimalna amplituda w jednej z młak to 10°C, maksymalna to 19°C. Zmienność ta odgrywa istotną rolę w kształtowaniu zespołów fauny młak.

**Tabela 1.** Termika badanych siedlisk: A – amplituda, T – temperatura

**Table 1.** Termic conditions of the investigated habitats: A – amplitude, T – temperature, śr(zakres) – range of means.

Siedlisko Habitat	T <sub>min</sub> [°C]	T <sub>max</sub> [°C]	T <sub>śr(zakres)</sub> [°C]	A <sub>min</sub> [°C]	A <sub>max</sub> [°C]
miesiące – months I–XII					
Źródła – Springs	1,6	10,0	4,7 – 5,9	0,6	8,4
Potoki – Springbrooks	0,8	11,5	4,5 – 8,0	1,9	8,9
Młaki – Bog-springs	0,0	19,0	6,2 – 9,0	10,0	19,0
miesiące – months IV–XI					
<i>Plagiothecio-Piceetum</i>	3,0	13,5	8,6 – 9,2		
<i>Abieti-Piceetum</i>	4,0	14,0	9,3 – 9,6		
<i>Dentario glandulosae-Fagetum typicum</i>	3,5	14,5	8,9 – 9,9		
<i>Dentario glandulosae-Fagetum allietosum</i>	2,5	17,0	9,0 – 10,4		
<i>Petasitetum kablikiani</i>	3,5	14,5	8,3 – 9,9		
<i>Caltha – Chaerophyllum</i>	4,0	16,5	9,3 – 10,0		

**Tabela 2.** Występowanie makrobezkręgowców w siedliskach źródłiskowych GPN: Zc – źródła badane cyklicznie, Zd – źródła badane sporadycznie, Pc – odpływy badane cyklicznie, Pd – odpływy badane sporadycznie, Mc – młaki badane cyklicznie, Md – młaki badane sporadycznie, D – dominacja w typie siedliska

**Table 2.** Occurrence of macroinvertebrates in spring habitats in the Gorce National Park area: Zc – springs sampled in annual cycle, Zd – springs sampled sporadically, Pc – springbrooks sampled in annual cycle, Pd – springbrooks sampled sporadically, Mc – bog-springs sampled in annual cycle, Md – bog-springs sampled sporadically, D – dominance in habitat type.

Takson Taxa	Źródła Springs			Potoki Springbrooks			Młaki Bog-springs			Wykaz młak Bog-springs with a taxon
	Zc	D [%]	Zd	Pc	D [%]	Pd	Mc	D [%]	Md	nr
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Crenobia alpina</i> Dana, 1766	155	1,37	42	150	1,48	51	4	0,06	4	8,4,17
<i>Nematoda</i> spp.	140	1,24	88	105	1,03	103	328	5,10	120	1,3,6,7,8,10,11,12,13,14, 15,17,22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Bythinella austriaca</i> s. l. (Frauenfeld, 1856)	1373	12,14	697	1851	18,24	883	4	0,06	44	6,8,14,17
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	3	0,03	2	3	0,03	3	196	3,05	17	1,3,6,7,8,11,12,15,22
<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller, 1774)			3			14	12	0,19	5	1,3,7,11,12
<i>Vertiginidae</i> spp.				2	0,02		1	0,02	3	10,15,16
<i>Valloniidae</i> spp.				1	0,01	1	1	0,02		11
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)			1	1	0,01		2	0,03	1	1,6,22
<i>Arionidae</i> spp.	2	0,02					1	0,02		1
<i>Vitrinidae</i> spp.							4	0,06		1,8
<i>Eucobresia nivalis</i> (Dumont et Mortillet, 1852)			1	1	0,01		4	0,06		1,6
<i>Zonitidae</i> spp.				3	0,03		4	0,06	2	1,6,22
<i>Vitrea</i> spp.				1	0,01		5	0,08		1,6
<i>Limacidae</i> sp.	1	0,01							1	15
<i>Euconulus fulvus</i> (Müller, 1774)			3	2	0,02		2	0,03		6
<i>Clausiliidae</i> spp.	3	0,03	1	10	0,10		11	0,17	1	1,6,15
<i>Vestia gulo</i> (Bielz, 1859)				2	0,02		1	0,02		1
<i>Helicidae</i> spp.				2	0,02		1	0,02		8
<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	4	0,04		4	0,04		1	0,02		3
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	4	0,04	12	13	0,13	1	83	1,29		3,10
<i>Pisidium personatum</i> (Malm, 1855)	154	1,36		34	0,34		39	0,61	1	3,4,10
<i>Pisidium supinum</i> (Schmidt, 1851)									1	7
<i>Pisidium</i> ( <i>casertanum</i> + <i>personatum</i> )	125	1,11	289	50	0,49	183	398	6,19	101	3,7,10,12,16
<i>Oligochaeta</i> spp.	935	8,27	1519	1073	10,58	476	1832	28,49	780	1,3,4,6,7,8,10,11,12,13, 14,15,16,17,22
<i>Ostracoda</i> spp.	506	4,47	404	491	4,84	369	385	5,99	419	1,3,4,7,8,10,11,12,14, 16,17
<i>Gammarus balcanicus</i> (Schäferna, 1952)	661	5,84	57	422	4,16	69	1	0,02		6
<i>Niphargus tatrensis</i> (Wrześniowski, 1888)	94	0,83	87	12	0,12	8			2	14
<i>Ligidium hypnorum</i> (Cuvier, 1792)							23	0,36	1	1,6,7,8
<i>Trichoniscidae</i> spp.	1	0,01		1	0,01		7	0,11	1	6,8,11,17
<i>Porcellium conspersum</i> (Koch, 1841)							2	0,03		6
<i>Araneae</i> spp.	5	0,04	1	9	0,09	1	34	0,53	10	1,3,6,8,10,11,14,15,17
<i>Acarı</i> spp.	16	0,14	8	49	0,48	4	53	0,82	9	7,12,13,15,16,22
<i>Hydrachnidia</i> spp.	227	2,01	115	235	2,32	51	142	2,21	46	1,3,4,6,7,8,10,11,12,14, 15,16,17,22
<i>Opiliones</i> spp.	6	0,05	1	3	0,03		4	0,06	3	1,8,11,17
<i>Chilopoda</i> spp.							2	0,03		1
<i>Diplopoda</i> sp.							1	0,02		6

**Ochrona Beskidów Zachodnich 1: 139–155, 2006**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Symphyla</i> sp.							1	0,02		1
<i>Ceratophysella</i> spp.	1	0,01	2				6	0,09	1	6,10,22
<i>Morulina verrucosa</i> (Börner, 1903)							4	0,06		6,11
<i>Neanura</i> sp.							1	0,02		11
<i>Tetrodontophora bielanensis</i> (Waga, 1842)			1				1	0,02		6
<i>Onychiurus</i> spp.	2	0,02	4	1	0,01	6	84	1,31	25	1,6,11,13,15,22
<i>Isotoma</i> cf. <i>pseudomaritima</i> (Stach, 1947)	1	0,01					2	0,03	1	1,15
<i>Isotoma</i> cf. <i>viridis</i> (Bourlet, 1839)	1	0,01					7	0,11	15	1,8,12,14,22
<i>Isotoma</i> spp.	2	0,02	1	1	0,01	1	74	1,15	4	1,3,6,8,11,17,22
<i>Isotomurus ciliatus</i> (Stach, 1947)							1	0,02		10
<i>Isotomurus palliceps</i> (Uzel, 1891)									6	12
<i>Isotomurus palustris</i> (Müller, 1776)									3	12
<i>Isotomurus</i> cf. <i>plumosus</i> (Bagnall, 1940)							5	0,08		6,11
<i>I. (ciliatus + palliceps + palustris + plumosus)</i>				1	0,01		7	0,11	10	1,4,11,12
<i>Tomocerus</i> cf. <i>minutus</i> (Tullberg, 1876)							8	0,12	2	6,22
<i>Tomocerus</i> spp.	5	0,04	1	1	0,01	2	267	4,15	10	1,3,6,8,10,11,13,14,15,17
<i>Pogonognathellus</i> sp.							1	0,02		1
<i>Lepidocyrtus</i> spp.	3	0,03		4	0,04		70	1,09	9	1,3,6,8,11,12,14,17,22
<i>Sminthuridae</i> spp.							9	0,14		1,6
<i>Sminthurides aquaticus</i> (Bourlet, 1843)							1	0,02		10
<i>Dicyrtoma fusca</i> (Lucas, 1842)							1	0,02		11
<i>Plecoptera</i> spp.	426	3,77	99	773	7,62	127	94	1,46	22	1,3,4,8,11,12,17
<i>Heteroptera</i> spp.	3	0,03	7	7	0,07	1	9	0,14	2	1,3,6,8,11,12,16
<i>Homoptera</i> spp.	4	0,04	3	6	0,06	1	16	0,25	28	3,4,6,8,11,12,13,14,17,22
<i>Coleoptera</i> spp.	5	0,04	1	2	0,02	6	45	0,70	7	1,3,6,8,10,11,13,15,17
<i>Carabidae</i> spp.	1	0,01		1	0,01		2	0,03	1	1,13
<i>Hydroporus ferrugineus</i> (Stephens, 1829)									1	12
<i>Hydroporus kraatzi</i> (Schaum, 1868)									1	7
<i>Crenitis punctatostriata</i> (Letzner, 1841)							4	0,06		10
<i>Ptiliidae</i> sp.							1	0,02		1
<i>Staphylinidae</i> spp.	1	0,01				2	5	0,08		1,6,10
<i>Elodes</i> spp.	17	0,15	1	45	0,44	28	9	0,14	1	3,8,17
<i>Nitidulidae</i> sp.							1	0,02		6
<i>Trichoptera</i> spp.	391	3,46	89	414	4,08	42	4	0,06	6	3,4,11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Crunoetia irrorata</i> (Curtis, 1834)	7	0,06	39	39	0,38	32			1	17
<i>Drusus carpathicus</i> (Dziędziewiczy, 1911)	300	2,65	48	225	2,22	9			1	17
<i>Limnephilus coenosus</i> (Curtis, 1834)			1						1	16
<i>Parachiona picicornis</i> (Pictet, 1834)	46	0,41	45	14	0,14	117	10	0,16	7	3,4,7,12,14,16
<i>Beraea maurus</i> (Curtis, 1834)			3			2			3	14
<i>Beraea pullata</i> (Curtis, 1834)			19	2	0,02	22	66	1,03	22	3,7,10,11,16
<i>Ernodes articularis</i> (Pictet, 1834)				2	0,02	1	11	0,17	2	10,11,17
<i>Diptera</i> spp.	52	0,46	60	83	0,82	64	68	1,06	24	1,3,4,6,7,8,10,11,12,13, 14,15
<i>Pediciidae</i> spp.	4	0,04	2	17	0,17	1	22	0,34	4	1,3,6,10,11,13,14,17
<i>Pediciidae</i> sp. A	1	0,00	1						1	4
<i>Pedicia (P.) rivos</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,03	4	3	0,03	4	7	0,11	3	3,6,7,10,11,16,17
<i>Pedicia (C.) straminea</i> (Meigen, 1838)							4	0,06	1	4,6,10,11
<i>Pedicia</i> sp. A	4	0,04	3	24	0,24	3	7	0,11		3,8,11
<i>Tricyphona</i> spp.	1	0,01		8	0,08	3	7	0,11		1,6,8
<i>Dicranota</i> spp.	31	0,27	7	124	1,22	12	6	0,09	2	3,4
<i>Limoniidae</i> spp.				1	0,01	1	5	0,08		6,11
<i>Hexatomin</i> sp. B							1	0,02		11
<i>Paradelphomyia (O.) fusc</i> (Loew, 1873)			1	1	0,01		3	0,05	6	3,11,14,17
<i>Neolimnomyia (N.)</i> spp.	2	0,02	1	1	0,01	2	32	0,50		1,3,8,11
<i>Neolimnomyia (B.) nemoralis</i> (Meigen, 1818)							67	1,04	6	1,3,6,8,11,12,13,15
<i>Eloephila</i> spp.	1	0,01	9	54	0,53	10	52	0,81	4	3,11,14
<i>Euphyllidorea phaeostigma</i> (Schummel, 1829)			3			2	15	0,23	5	3,4,7,10,11
<i>Phyllidorea (Ph.) squalens</i> (Zetterstedt, 1838)			1	2	0,02		6	0,09		6,11
<i>Phyllidorea</i> spp.						3	17	0,26	11	1,10,11,16,17
<i>Erioptera (E.)</i> spp.	2	0,02					9	0,14	2	1,6,8,11,16
<i>Scleroprocta</i> spp.	47	0,42	9	19	0,19	11	145	2,26	22	1,3,4,6,7,10,11,12,14
<i>Rhypholophus</i> spp.	1	0,01	1				12	0,19	3	1,3,10,15
<i>Ormosia (O.)</i> spp.			1	1	0,01		18	0,28	5	1,6,11,12,13
<i>Hoplolabis (P.)</i> spp.									2	13
<i>Cheilotrichia</i> spp.							3	0,05		1
<i>Molophilus</i> spp.	17	0,15	25	60	0,59	29	274	4,26	86	1,3,4,6,7,8,11,12,13,14, 15,16,17,22
<i>Gonomyia (G.)</i> spp.							14	0,22		6,8,10
<i>Dicranomyia (D.)</i> spp.							2	0,03		10
<i>Tipulidae</i> spp.							5	0,08	6	6,7,8,10,11,12,13,14
<i>Tipula maxima</i> (Poda, 1761)							8	0,12	3	3,8,10,11,12,13
<i>Tipula grisescens</i> (Zetterstedt, 1851)							2	0,03		8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Ptychoptera lacustris</i> (Meigen, 1830)							3	0,05		3
<i>Scorax</i> spp.	21	0,19	3	2	0,02	4	5	0,08	2	1,8,11,22
<i>Psychodinae</i> spp.	11	0,10	5	38	0,37	9	100	1,56	24	1,3,4,6,8,10,11,12,14, 17,22
<i>Dixa</i> spp.	16	0,14	6	11	0,11	20	2	0,03	6	1,11,17
<i>Tanypodinae</i> spp.	41	0,36	36	30	0,30	44	13	0,20	16	3,7,8,10,11,17
<i>Pseudodiamesa branickii</i> (Nowicki, 1873)	25	0,22	3	144	1,42	11	1	0,02		8
<i>Diamesa</i> spp.	4	0,04				1	2	0,03		8
<i>Orthoclaadiinae</i> spp.	164	1,45	206	582	5,74	617	437	6,80	146	1,3,4,6,7,8,11,12,13,14, 15,16,17,22
<i>Brilia modesta</i> (Meigen, 1830)	24	0,21	29	114	1,12	18	25	0,39	3	1,6,8,11,17
<i>Symposiocladius lignicola</i> (Kieffer, 1915)	1	0,01	1	5	0,05		6	0,09		6,11
<i>Metriocnemus</i> cf. <i>fuscipes</i> (Meigen, 1818)							2	0,03	1	6,7,10
<i>Metriocnemus</i> cf. <i>hirticollis</i> (Staeger, 1859)	13	0,12	18	10	0,10	41	18	0,28	5	1,6,8,11,15,17
<i>Paraphaenocladus</i> cf. <i>pseudoirritus</i> (Strenzke, 1950)	73	0,65	17	55	0,54	31	64	1,00	3	1,3,4,8,11,17
<i>Smittia</i> cf. <i>aquatilis</i> (Goetghebuer, 1921)									1	15
<i>Corynoneura</i> spp.	5	0,04		5	0,05	4	1	0,02		11
<i>Parasmittia carinata</i> (Strenzke, 1950)							1	0,02		3
<i>Parachaetocladius</i> spp.	6	0,05	25	70	0,69	28	254	3,95	91	1,3,6,7,8,11,12,13,14, 15,17,22
<i>Chironominae</i> spp.	2146	18,97	238	1175	11,58	174	26	0,40	30	3,4,7,8,10,11,12,13, 16,17
<i>Phaenopsectra</i> cf. <i>flavipes</i> (Meigen, 1818)							6	0,09	1	3,7,10
<i>Ceratopogonidae</i> spp.	42	0,37	59	91	0,90	35	114	1,77	60	1,3,4,6,7,8,10,11,12, 14,16,17
<i>Atrichopogon</i> spp.							13	0,20	3	1,3,7,11,16,17
<i>Sciaridae</i> spp.	15	0,13	29	76	0,75	14	19	0,30	5	1,3,6,11,13,17,22
<i>Cecidomyiidae</i> spp.	8	0,07		2	0,02	3	16	0,25	13	1,6,8,11,15,22
<i>Rhagionidae</i> spp.							3	0,05	3	6,11,22
<i>Stratiomyidae</i> spp.	3	0,03		3	0,03		2	0,03	2	1,12,15
<i>Beris</i> spp.							20	0,31		1,6,8
<i>Phyllostromia melanocephala</i> (Fabricius, 1794)						1	7	0,11		1,11
<i>Chelifera</i> spp.	19	0,17	8	92	0,91	3	25	0,39	1	1,3,6,8,10,11,17
<i>Dolichopodidae</i> spp.							15	0,23	2	1,3,6,11,13
<i>Chrysogaster solstitialis</i> (Fallén, 1817)							2	0,03	1	10,11,16
<i>Neoscia</i> sp.							1	0,02		1
<i>Fannia</i> spp.	1	0,01					1	0,02		1
Taksony nie stwierdzone w młakach – Taxa absent in bog-springs	2877	25,45	548	1175	11,58	193	0	0,00	0	



**Tabela 3.** Występowanie form preimaginalnych *Limoniidae* i *Pediciidae* w glebach zbiorowisk roślinnych Gorczańskiego PN: D – dominacja w poszczególnych zbiorowiskach roślinnych, D<sub>N</sub> – dominacja w materiale, N – liczba osobników, st. 1–16 – stanowiska, Pt – *Plagiothecio-Piceetum*, Ab-Pm – *Abieti-Piceetum*, Dg-Ft – *Dentario glandulosae-Fagetum typicum*, Dg-Fa – *Dentario glandulosae-Fagetum allietosum*, Pk – *Petasitetum kablikiani*, Ca-Ch – młaka z *Caltha* – *Chaerophyllum*  
**Table 3.** Occurrence of the preimaginal stages of *Limoniidae* and *Pediciidae* in soils of plant communities in Gorce NP: D – taxon dominance in the plant community, D<sub>N</sub> – taxon dominance in the material, N – number of specimens, st. 1–16 – sampling stations, Pt – *Plagiothecio-Piceetum*, Ab-Pm – *Abieti-Piceetum*, Dg-Ft – *Dentario glandulosae-Fagetum typicum*, Dg-Fa – *Dentario glandulosae-Fagetum allietosum*, Pk – *Petasitetum kablikiani*, Ca-Ch – bog-spring with *Caltha* – *Chaerophyllum*.

Takson / Taxa	Pt		Ab-Pm			Dg-Ft			Dg-Fa			Pk			Ca-Ch			Razem/Total						
	st.1	st.2	st.3	st.4	D	st.5	st.6	st.7	D	st.8	st.9	st.10	D	st.11	st.12	st.13	D	st.14	st.15	st.16	D	N	D <sub>N</sub>	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<b>1</b>																								
<i>Limoniidae</i>																								
<i>Paradelphomyia</i> ( <i>Oxyrhiza</i> ) <i>fuscula</i> (Lw, 1873)												5	1,1										5	0,2
<i>Paradelphomyia</i> ( <i>Oxyrhiza</i> ) spp.											6	11	3,7		10	1	2,0		31	2	3,3	61	3,0	
<i>Austrolimnophila</i> sp.							1	2,7														1	0,1	
<i>Eloophila maculata</i> (Mg., 1804)																					16	1,6	16	0,8
<i>Eloophila mundata</i> (Lw, 1871)											2		0,4				2	4	2	4	2	0,8	10	0,5
<i>Eloophila submarmorata</i> (Verr., 1887)											1	3	0,9		5	0,9				5	3	0,8	17	0,8
<i>Eloophila verralli</i> (Berg., 1912)												10	2,2					1		3	0,4	14	0,7	
<i>Eloophila</i> spp.											25	49	16,3	8	48	33	16,4	72	122	88	28,5	445	21,7	
<i>Euphyllidorea phaeostigma</i> (Schumm, 1829)																	2				0,2	2	0,1	
<i>Limnophila</i> (L.) <i>schranksi</i> (Oosterbr., 1992)											2		0,4									2	0,1	
<i>Limnophila</i> sp. A																1	0,2	1			0,1	2	0,1	
<i>Neolimnomyia</i> ( <i>Bractylimnophila</i> ) <i>nenordalis</i> (Mg., 1818)																								
<i>Neolimnomyia</i> (N.) <i>batava</i> (Edw., 1938)																							1	0,1
<i>Neolimnomyia</i> (N.) spp.											4	2	11	3,7		12	2,2		34	19	5,4	82	4,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<i>Phylidorea</i> spp.							1			2,7		14	2	3,5		2	4	1,1	5	72	7	8,5	107	5,2	
<i>Pilaria</i> sp. A																					2	0,2	2	0,1	
<i>Pilaria</i> spp.												6		1,3									6	0,3	
<i>Hexatominiae</i> sp. B					5	16,1		3	1	10,8	1		1	0,4									11	0,5	
<i>Hexatominiae</i> sp. C					2	6,5		7	1	21,6	1			0,2									11	0,5	
<i>Hexatominiae</i> sp. D																				1		0,1	1	0,1	
<i>Hexatominiae</i> non det.																					1	0,1	1	0,1	
<i>Erioptera</i> (E.) <i>lutea</i> (Mg., 1804)												6		1,3						2		0,2	8	0,4	
<i>Erioptera</i> spp.							1		2,7		1	2	1	0,9		1	1	0,4	4		5	0,9	16	0,8	
<i>Scleroprocta sororcula</i> (Zett., 1851)																1		0,2				7	0,7	8	0,4
<i>Scleroprocta</i> spp.												12	7	4,2	2		1	0,6	8	31	2	4,1	63	3,1	
<i>Cheilotrichia</i> ( <i>Empeda</i> ) <i>cinerascens</i> (Mg., 1804)								1	2,7	2				0,4									3	0,1	
<i>Cheilotrichia</i> spp.					1	3,2	1	1	2,7	4				0,9		2	3	0,9					11	0,5	
<i>Hoplolabis</i> ( <i>Parilisia</i> ) spp.										2				0,4		1		0,2	1			0,1	2	0,1	
<i>Ilisia</i> (L.) spp.																									
<i>Molophilus</i> (M.) <i>appendiculatus</i> (Staeg., 1840)					1	3,2																	1	0,1	
<i>Molophilus</i> (M.) <i>curvatus</i> Tonn., 1920																			1			0,1	1	0,1	
<i>Molophilus</i> (M.) <i>medius</i> de Meij., 1918												5		1,1			1	0,2					6	0,3	
<i>Molophilus</i> (M.) <i>undulatus</i> (Tonn., 1920)												2		0,4		1		0,2					3	0,1	
<i>Molophilus</i> spp.				1	8	29,0		1	2,7	44	44	49	24	25,8	17	37	44	18,0	124	106	25	25,8	480	23,4	
<i>Ormosia</i> (O.) <i>clavata</i> (Tonn., 1920)											1			0,2									1	0,1	
<i>Ormosia</i> (O.) <i>lineata</i> (Mg., 1804)										11				2,4									11	0,5	
<i>Ormosia</i> (O.) <i>staegeriana</i> (Alex., 1953)							1		2,7														1	0,1	
<i>Ormosia</i> (O.) sp. A															2			0,4					2	0,1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>Ormosia</i> (O.) spp.				1	1	6,5		3	1	10,8	4	1		1,1	4		15	3,5		2		0,2	32	1,6
<i>Rhypholophus haemorrhoidalis</i> (Zett., 1838)																	4	0,7					4	0,2
<i>Rhypholopus</i> spp.											5	7	3	3,3	5	12	7	4,4	2	4	4	1,0	49	2,4
<i>Gonomyia</i> sp. B																			1			0,1	1	0,1
<i>Gonomyia</i> spp.								2	5,4								1	0,2	1		0,1	4	0,2	
<i>Eriopterinae</i> non det.					3	9,7						1	2	0,9	2			0,4	2	2		0,4	12	0,6
<i>Limonia phragmitidis</i> (Schrank, 1781)											14			3,1	18			3,3					32	1,6
<i>Limonia trivittata</i> (Schumm., 1829)															4		0,7					4	0,2	
<i>Limonia</i> sp. B															1		0,2					1	0,1	
<i>Limoniinae</i> non det.																			1			0,1	1	0,1
<b>Pediciidae</b>																								
<i>Dicranota</i> spp.												8	2	2,2	2	25	1	5,2	4	2	1	0,7	45	2,2
<i>Pedicia (Amalopsis) occulta</i> (Mg., 1830)																2	0,4					2	0,1	
<i>Pedicia (Crunobia) straminea</i> (Mg., 1838)								2		5,4						4	8	2,2	1	15	3	1,9	50	2,4
<i>Pedicia (P.) rivosia</i> (L., 1758)												8	6	3,1	4	34	1	7,2	17	14	17	4,9	101	4,9
<i>Pedicia</i> sp., A													1	0,2	1	27		5,2	1	2	3	0,6	35	1,7
<i>Pedicia</i> sp. D												1		0,2									1	0,1
<i>Tricyphona (T.) immaculata</i> (Mg., 1804)																				2		0,2	2	0,1
<i>Tricyphona (T.)</i> spp.							1			2,7	3	2	1,1	15	7	6	5,2	3	12	2	1,7	51	2,5	
<i>Pediciidae</i> sp. A												1		0,2		1		0,2		1	4	0,5	7	0,3
<i>Pediciidae</i> sp. C													1	0,2					1			0,1	2	0,1
<i>Pediciidae</i> non det.											1			0,2	1		4	0,9	1	5	2	0,8	14	0,7
Liczba osobników Number of specimens	0				31			37				454			543				989			2054	100%	
Liczba stanowisk Number of sampling stations	2				2		3					3			3				3			16		
Liczba prób Number of samples	62				56			100				108			92				112			530		

## MATERIAŁ I METODY

Badania fauny zasiedlającej obszary źródliskowe prowadzone były od sierpnia 1995 r. do listopada 1996 r. W 9 stanowiskach głównych próby pobierano cyklicznie, co 6 tygodni, w 18 stanowiskach dodatkowych – dwukrotnie. W obrębie każdego obszaru źródliskowego brano pod uwagę maksymalnie trzy typy siedlisk: źródło, przyźródłowy odcinek potoku (do 10 m poniżej źródła) oraz młakę; łącznie objęto badaniami 27 źródeł, 23 przyźródłowe odcinki potoków i 15 młak; 9 źródeł, 9 potoków i 6 młak badano w cyklu rocznym (stanowiska nr 1, 3, 6, 8, 10, 11). Próby pobierano kwadratową ramą o powierzchni 1 dm<sup>2</sup>. W każdym siedlisku dokonywano każdorazowo dwukrotnego poboru podłoża o miąższości 3–4 cm. Próby przepłukiwane na sicie o średnicy oczek 0,375 mm konserwowano 4% roztworem formaliny; po segregacji zwierzęta umieszczano w 75% alkoholu etylowym. Ogółem pobrano 630 prób ilościowych (252 w źródłach, 228 w odpływach i 150 w młakach), z których wysegregowano 39 333 osobniki makrobezkręgowców (odpowiednio: 16 366, 14 158, 8809). Wykaz taksonów stwierdzonych w młakach zawiera Tabela 2; wartości dominacji w poszczególnych typach siedlisk źródliskowych podano w oparciu o materiał ze stanowisk głównych badanych cyklicznie.

Badania muchówek z rodzin sygaczowatych (*Limoniidae*) i kreśłowatych (*Pediciidae*) prowadzone były w 16

stanowiskach. Materiał pozyskiwano z gleb wybranych zbiorowisk roślinnych, głównie leśnych. Zbiorowiska wytypowano według gradientu wilgotności, od najbardziej suchych, poprzez wilgotne aż do mokrych, bowiem wilgotność środowiska jest – obok czynnika troficznego – najprawdopodobniej najważniejszym czynnikiem abiotycznym, warunkującym życie larw sygaczowatych i kreśłowatych.

Próby glebowe pobierano od kwietnia 1990 r. do sierpnia 1993 r. mniej więcej co miesiąc, z wyjątkiem okresu od grudnia do marca. Używano metalowej ramy o ostrych krawędziach i powierzchni 400 cm<sup>2</sup>, z której wybierano glebę wraz ze ściółką do głębokości około 10 cm. Każdorazowo pobierano na stanowisku dwie lub trzy próby. Larwy muchówek segregowano przyżyciowo, a następnie hodowano je pojedynczo w małych pojemnikach z glebą. Uzyskanie postaci uskrzydłonej jest jedynym sposobem umożliwiającym identyfikację większości gatunków, których stadia preimaginalne są dotąd nieopisane. Ogółem pobrano 530 prób ilościowych, z których wysegregowano 2054 larwy (Tab. 3), ale jedynie z około 7% hodowli uzyskano poczwarkę lub postać doskonałą owada.

We wszystkich siedliskach każdorazowo dokonywano pomiaru temperatury (Tab. 1), a w badaniach gleb jednorazowo określono zawartość substancji organicznej (Tab. 4).

**Tabela 4.** Liczba taksonów i zagęszczenie *Limoniidae* i *Pediciidae* w glebach zbiorowisk roślinnych Gorczańskiego PN: n – liczba taksonów, d – średnie zagęszczenie w danym typie zbiorowiska, org – zawartość substancji organicznej

**Table 4.** Number of taxa and density of *Limoniidae* and *Pediciidae* in the soils of plant communities in Gorce NP: n – number of taxa, d – mean density in the plant community [number of specimens/m<sup>2</sup>], org – organic matter content [% by weight].

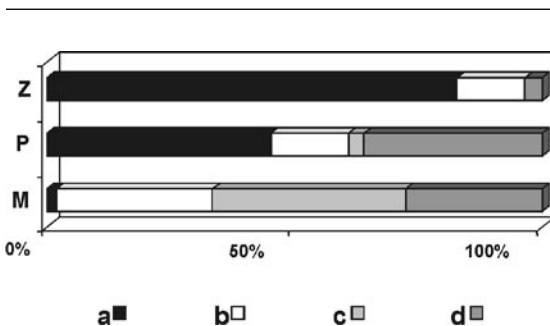
Gleba zbiorowiska Soil of plant community	n	d [l. os./m <sup>2</sup> ]	d <sub>max</sub> [l. os./m <sup>2</sup> ]	d <sub>min</sub> [l. os./m <sup>2</sup> ]	org [% wag.]
<i>Plagiothecio-Piceetum</i>	0	0	0	0	21,09 – 32,68
<i>Abieti-Piceetum</i>	8	14	100	0	15,36 – 36,92
<i>Dentario glandulosae-Fagetum typicum</i>	14	9	58	0	10,48 – 14,97
<i>Dentario glandulosae-Fagetum allietosum</i>	37	105	400	0	16,39 – 25,08
<i>Petasitetum kablíkiani</i>	33	148	663	0	11,39 – 26,44
<i>Caltha – Chaerophyllum</i>	36	221	600	8	19,75 – 25,22

## WYNIKI

Specyfika młak, wynikająca z ich wodno-lądowego charakteru, wykazana podczas realizacji dwu niezależnych tematów badawczych, skłoniła autorki do poświęcenia temu zagadnieniu wspólnej publikacji. Ze względu na odrębność badań, część prezentowanych poniżej wyników omówiono osobno.

## MŁAKI W BADANIACH FAUNY OBSZARÓW ŹRÓDLISKOWYCH

Sezonowa zmienność młak sprzyja różnorodności mikrosiedlisk, zatem w młakach spotyka się zarówno formy typowo wodne, amfibiocytyczne, jak i lądowe – wilgociolubne oraz eurytopowe niezwiązane z siedliskami wilgotnymi (Ryc. 2). Wyraźnie dominują formy wilgociolubne i amfibiocytyczne, zdecydowanie najmniejszy udział mają gatunki typowo wodne (m.in. wypławek *Crenobia alpina*, ślimak *Bythinella austriaca*, małż *Pisidium personatum*, chrząszcz *Hydroporus discretus*). W młakach, stanowiących strefę graniczną siedlisk naziemnych i podziemnych, pojawiają się też – choć nieczęsto – gatunki stygobiontyczne (obunóg *Niphargus tatrensis*). Liczne są gatunki typowe dla krenalu (strefy źródłiskowej), m.in. krenobionty *Pedicia rivosa* (Diptera, *Pediciidae*) i *Parachiona picicornis* (Trichoptera) – żyjące wyłącznie lub niemal wyłącznie w źródłach, czy krenofile *Brilia modesta* (Diptera, *Chironomidae*) oraz *Beraea pullata* (Trichoptera) – preferujące siedliska źródłiskowe, lecz spotykane także poza nimi.



Ryc. 2. Struktura dominacji form ekologicznych fauny bezkręgowców młak Gorczańskiego PN: a – formy wodne, b – formy amfibiocytyczne, c – formy glebowe wilgociolubne, d – formy glebowe, M – młaki, P – potoki, Z – źródła.

Fig. 2. Dominance structure of ecological forms of the invertebrate fauna in the bog-springs in Gorce NP: a – aquatic forms, b – amphibious forms, c – hygrophilous soil forms, d – soil forms, M – bog-springs, P – springbrooks, Z – springs.

Spśród 57 zidentyfikowanych w młakach gatunków najbardziej pospolitym i najliczniej zbieranym był wilgociolubny ślimak *Carychium tridentatum* (3% fauny młak), którego obecność stwierdzono w 9 młakach, w ponad 1/3 prób. Stosunkowo licznie odławiano również małża *Pisidium casertanum*, zaś do bardziej pospolitych (choć nielicznych) należały muchówki *Neolimnomyia nemoralis* (*Limoniidae*), odnaleziona w 8 młakach i *Pedicia rivosa* (*Pediciidae*) – w 7.

Ogółem w materiale z 15 młak wykazano obecność 137 taksonów (Tab. 2), z których blisko 30% (40) było wyłącznych dla tego typu siedliska. Z kolei w 27 źródłach stwierdzono występowanie 136 taksonów (23 wyłącznie w źródłach), zaś w 23 odpływach – 127 taksonów, z których jedynie 15 (12%) odławiano tylko w tych siedliskach. Taksony występujące w młakach stanowiły ponad 88% bezkręgowców zebranych w odpływach, podczas gdy w źródłach osobniki tych taksonów obejmowały tylko 75% całości makrofauny.

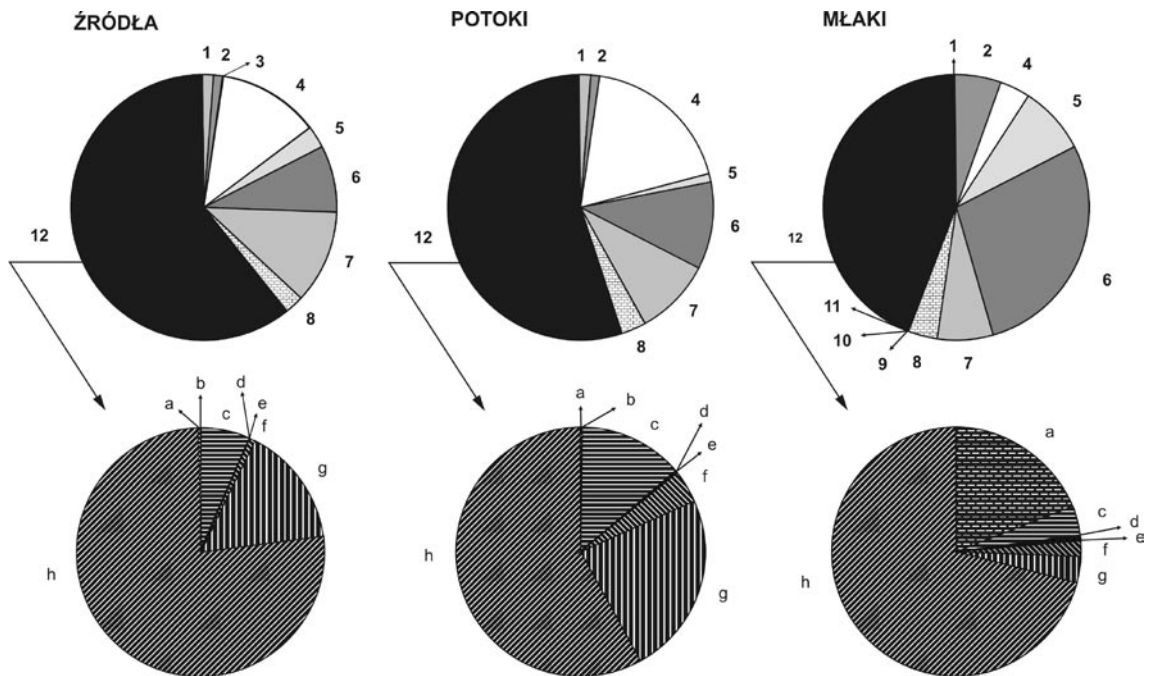
Pod względem liczby zebranych taksonów młaki, dostarczające dogodnych warunków życia organizmom o przeróżnych wymaganiach, stanowiły siedliska najzasobniejsze (39–69 taksonów, średnio 55,8 w młacie). Bardziej ubogie były odpływy (średnio 47,9 w potoku), zaś najuboższe źródła (średnio 38,2 w źródle). Różnice w liczbie taksonów między młakami a źródłami były statystycznie istotne.

Pod względem zagęszczenia fauny w grupie młak odnotowano najbardziej zbliżone wartości średniej gęstości zasiedlenia bezkręgowców (38,2–69,7 os./dm<sup>2</sup>), natomiast największe zróżnicowanie stwierdzono w przypadku źródła (11,4–190,7 os./dm<sup>2</sup>).

Badane typy siedlisk źródłiskowych różniły się pod względem ilościowym już na poziomie poszczególnych grup makrofauny (Ryc. 3). W młakach owady (44%) współdominowały ze skąposzczetami (ponad 28%), znaczący udział miały również małże (8%), skorupiaki (6,5%) i nicienie (5%). Z kolei owady młak to przede wszystkim *Diptera* (blisko 71%) oraz *Collembola* (ponad 19%). W dipterofaunie młak (Ryc. 4) *Chironomidae* (ponad 42%, niemal wyłącznie *Orthocladinae*) współdominowały z *Limoniidae* (ponad 33%), większy udział miały też *Ceratopogonidae* (ponad 6%) i *Psychodidae* (ponad 5%).

## MŁAKI W BADANIACH LARW LIMONIIDAE I PEDICIIDAE

*Limoniidae* i *Pediciidae* to muchówki wybitnie związane z wilgocią. Owady dojrzałe latają w cienistych zaroślach, w pobliżu wycieków, wysięków oraz zbiorników wodnych rozmaitego typu. Natomiast stadia preimaginalne żyją przede wszystkim we wszelkich siedliskach słodkowod-



Ryc. 3. Procentowy udział bezkręgowców w badanych typach siedlisk źródłiskowych: 1 – *Turbellaria*, 2 – *Nematoda*, 3 – *Gordiacea*, 4 – *Gastropoda*, 5 – *Bivalvia*, 6 – *Oligochaeta*, 7 – *Crustacea*, 8 – *Arachnida*, 9 – *Chilopoda*, 10 – *Diplopoda*, 11 – *Symphyla*, 12 – *Insecta*, a – *Collembola*, b – *Ephemeroptera*, c – *Plecoptera*, d – *Heteroptera*, e – *Homoptera*, f – *Coleoptera*, g – *Trichoptera*, h – *Diptera*

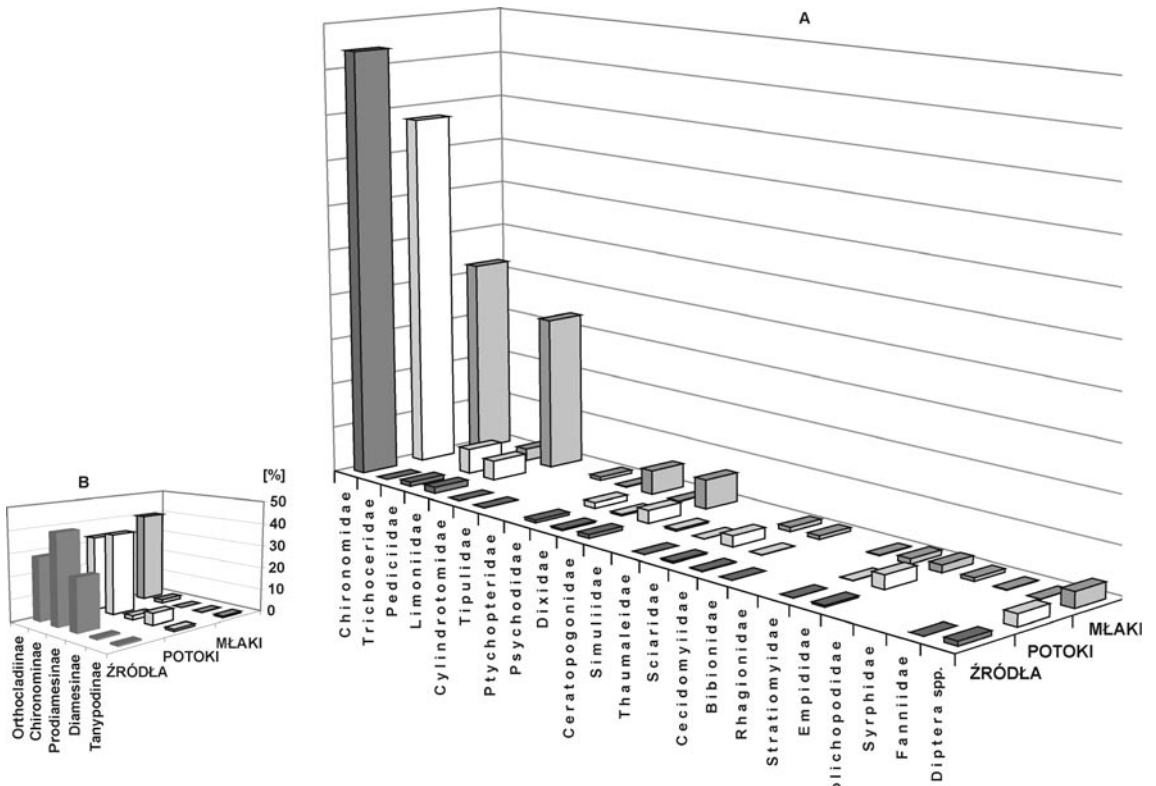
Fig. 3. Dominance structure of macroinvertebrates in study spring habitats: 1 – *Turbellaria*, 2 – *Nematoda*, 3 – *Gordiacea*, 4 – *Gastropoda*, 5 – *Bivalvia*, 6 – *Oligochaeta*, 7 – *Crustacea*, 8 – *Arachnida*, 9 – *Chilopoda*, 10 – *Diplopoda*, 11 – *Symphyla*, 12 – *Insecta*, a – *Collembola*, b – *Ephemeroptera*, c – *Plecoptera*, d – *Heteroptera*, e – *Homoptera*, f – *Coleoptera*, g – *Trichoptera*, h – *Diptera*.

nych oraz w glebach o różnym stopniu nawilgocenia. Można je też spotkać w ściółce, w butwiejącym drewnie, oraz w mchach i grzybach; nieliczne gatunki żyją także w wodach słonawych (Savčenko 1986).

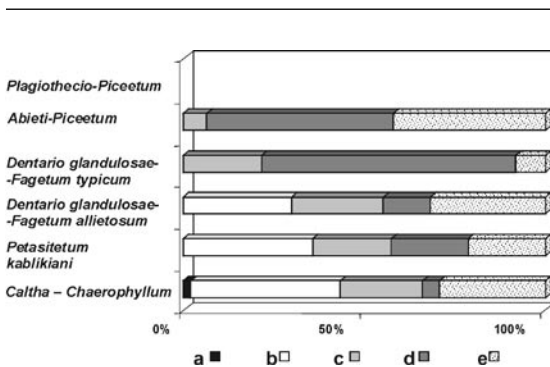
W badanych glebach Gorców stwierdzono występowanie 59 taksonów tych muchówek, w tym 38 gatunków (26 zidentyfikowanych i 12 niezidentyfikowanych) (Tab. 3). Wszystkie gatunki są po raz pierwszy podane z terenu Gorców. Zdecydowanie dominują gatunki z rodzaju *Molophilus* Curt. i *Eleoiphila* Rond. (oba powyżej 20%). Subdominantami są gatunki z rodzajów *Neolimnomyia* Séguy i *Phylidorea* Bigot oraz *Pedicia rivosa*. Środowisko życia larw gatunków z rodzaju *Molophilus* nie jest dokładnie znane, ale większość wydaje się preferować mokre i wilgotne gleby (Savčenko 1982), podczas gdy gatunki z rodzaju *Eleoiphila* zasiedlają najczęściej piaszczyste i błotniste brzegi cieków, a także mokre siedliska glebowe. Z kolei najliczniejszy w rodzaju *Neolimnomyia* gatunek – *N. nemoralis* – jest najczęściej spotykany w wilgotnych glebach, zaś o występowaniu *Pedicia rivosa*, gatunku uwa-

żanego za krenobiontyczny (Savčenko 1986), wydają się decydować przede wszystkim niskie temperatury wody.

Interesujące wyniki dało porównanie składu gatunkowego i zagęszczenia larw w glebach poszczególnych typów zbiorowisk roślinnych (Tab. 3 i 4). W najsuchszym, lecz bogatym w substancje organiczne borze świerkowym regla górnego nie odnaleziono w ogóle stadiów preimaginalnych, podczas gdy dorosłe *Limoniidae* były tam odławiane nielicznie siatką entomologiczną w całym okresie badań (Wiedeńska, w przygotowaniu do druku). Natomiast siedliskami najkorzystniejszymi dla larw sygaczowatych i kreślówatych są mokre gleby młak i łopuszyn nadpotokowych oraz gleby buczyny karpackiej podzespołu czosnkowego, który wykształca się w miejscach wysięków wód podziemnych (Michalik 1967). W wymienionych trzech typach gleb stwierdzono największą liczbę taksonów (przeszło 50–60% w każdym), zaś młaki zdecydowanie wyróżniały się liczebnością badanych muchówek – średnie zagęszczenie osiągnęło wartość 221 osobników na 1 m<sup>2</sup> (Tab. 4).



Ryc. 4. Dipterofauna młak na tle pozostałych typów siedlisk źródłiskowych (A), z uwzględnieniem udziału podrodziny Chironomidae (B)  
 Fig. 4. Families of Diptera in bog-springs in comparison to other types of spring habitats (A); subfamilies of Chironomidae (B).



Ryc. 5. Struktura dominacji form ekologicznych larw *Limoniidae* i *Pediciidae* w glebach zbiorowisk roślinnych Gorczańskiego PN: a – formy wodne, b – formy amfibioczno-wodne, c – formy amfibioczne, d – formy glebowe, e – formy o nieznannej biologii.

Fig. 5. Dominance structure of ecological forms of *Limoniidae* and *Pediciidae* in the soils of plant communities in Gorce NP: a – aquatic forms, b – amphibious-aquatic forms, c – amphibious forms, d – soil forms, e – forms with unknown biology.

Analiza struktury dominacji form ekologicznych larw *Limoniidae* i *Pediciidae* w glebach badanych zbiorowisk roślinnych (Ryc. 5) ukazuje wyjątkowość młak jako środowisk najbardziej zróżnicowanych siedliskowo. W młakach, podobnie jak w buczynie czosnkowej i łopusznych dominują formy amfibioczne i amfibioczno-wodne, ale tylko w młakach spotkać można jednocześnie także formy wodne i glebowe.

#### WALORYZACJA FAUNY MŁAK

Tereny podmokłe, z natury zmienne, podlegają ciągłym przeobrażeniom, stąd ich wielkie bogactwo i szczególne znaczenie. Pomimo tego penetrowane są rzadko, a ich fauna poznana jest w znikomym zaledwie stopniu. Rezultaty badań w Gorcach ukazują – na przykładzie młak – wartość i specyfikę siedlisk podmokłych.

W badanych młakach wykazano obecność 161 taksonów bezkręgowców, w tym 78 gatunków (Tab. 2 i 3). Ponad 60% wszystkich stwierdzonych gatunków (48) nie

była wcześniej podawana z terenu Gorców. W ogólnej liczbie uwzględniono zebrane w młakach, a nie wyszczególnione w tabeli gatunki wodopójek, omówione w odrębnym opracowaniu (Peśić, Chaniecka 2006).

W badanym rejonie Gorczańskiego Parku Narodowego stwierdzono obecność 7 gatunków endemicznych (Chaniecka 2003), z których trzy występowały w młakach. Dwa z nich mają zasięg ogólnokarpacki: ślimak *Vestia gulo*, stwierdzony w stanowisku 1 oraz skoczogonek *Morulina verrucosa*, odnotowany w stanowiskach 6 i 11. Z kolei chrzączek *Drusus carpathicus*, odnaleziony w stanowisku 17, to gatunek o zasięgu północno-wschodniokarpackim (Szczęsny 1998).

Na szczególną uwagę zasługują bezkręgowce po raz pierwszy w faunie Polski wykazane ze stanowisk gorczańskich. Muchówki z rodzaju *Parachaetocladius* Wülker, 1959 (*Chironomidae*) (Chaniecka 2001) reprezentowane były w materiale ze źródeł dość licznie (474 larwy) i powszechnie (22 stanowiska), przy czym większość osobników zebrano w młakach (Tab. 1). Rodzaj ten obejmuje gatunki zimnotermiczne, których larwy spotykane są przede wszystkim w reokrenach i helokrenach oraz w małych, zasilanych źródłami, szybko płynących strumieniach (Cranston *et al.* 1983). Z kolei wodopójki z gatunku *Bandakia concreta* Thor, 1913 (*Hydrachnidia*) (Peśić, Chaniecka 2006), zasiedlające przede wszystkim źródła reohele- oraz helokrenowe, zbierano pojedynczo w dwóch tylko stanowiskach, w tym w jednej młacie (Tab. 1).

Gorce są też drugim miejscem występowania w Polsce kolejnych gatunków muchówek: *Sceloprocta sororcula* (*Limoniidae*), notowanego dotychczas tylko z Roztocza (Więdeńska 1996) oraz *Parasmitia carinata* (*Chironomidae*), podawanego wcześniej ze Śląska (Ashe, Cranston 1990). Gatunkami bardzo rzadkimi w skali kraju są ponadto kresłowate *Pedicia occulta* i *Pedicia straminea* oraz *Molophilus curvatus*, należący do rodziny sygaczowatych.

W oznaczonym materiale z młak znalazły się gatunki objęte w Polsce ochroną gatunkową oraz gatunki z „Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” (Głowaciński 2002). Z 10 stwierdzonych w źródłiskach gatunków z czerwonej listy, 7 obecnych było w młakach. Status gatunku zagrożonego (EN) ma chrzączek *Crenitis punctatostriata*, a gatunku bliskiego zagrożenia (NT) – trzy gatunki ślimaków: *Bythinella austriaca*, *Eucobresia nivalis* i *Vestia gulo*. Gatunkami z kategorii najmniejszej troski (LC) są chrzączek *Hydroporus kraatzi* i chrzączek *Beraea maurus*, zaś gatunkiem o słabo rozpoznanym statusie (DD) – chrzączek *Beraea pullata*.

Gatunkami objętymi ścisłą ochroną są groszkówki *Psidium casertanum*, *P. personatum* oraz *P. supinum*. Po-

nieważ ostatni z wymienionych małżów nie był dotychczas wykazywany z gór w Polsce, a w Gorcach znaleziono tylko jedną, pustą muszlę, jego występowanie na tym terenie wymaga potwierdzenia. Czwartym chronionym gatunkiem jest ślimak – źródlarka karpacka, *Bythinella austriaca*, gatunek jednocześnie umieszczony na podstawowej liście programu CORINE (1997). Warto w tym miejscu podkreślić, że dolina Kamienicy, w której usytuowane są badane młaki, została uznana za ostoję przyrody o znaczeniu europejskim (tzw. ostoja CORINE), a zadecydowała o tym między innymi obecność wrażliwych, zanikających lub zagrożonych siedlisk, w tym niektórych o wyjątkowej wartości (Dyduch-Falniowska i in. 1999).

## PIŚMIENNICTWO

- Ashe P., Cranston P. S. 1990. Family *Chironomidae*. [In:] A. Soós, L. Papp, P. Oosterbroek (eds) Catalogue of Palearctic Diptera. Hung. Nat. Hist. Mus. 2: 113–355.
- Chaniecka K. 2001. Muchówki w faunie bezkręgowej obszarów źródłiskowych Gorczańskiego Parku Narodowego. [W:] XX Zjazd Sekcji Dipterologicznej, Ojców 25–27 V 2001. Dipteron 17: 4–9, Gdańsk–Łódź.
- Chaniecka K. 2003. Makrobezkręgowce (macroinvertebrata) obszarów źródłiskowych Gorczańskiego Parku Narodowego. Manuskrypt pracy doktorskiej, Uniwersytet Łódzki.
- CORINE 1997. Coordination of Information on the Environment – Koordynacja Informacji o Środowisku. IOP PAN, Kraków (źródło: <http://botan.ib-pan.krakow.pl/przyroda/corine.htm>).
- Cranston P. S., Oliver D. R., Sæther O. A. 1983. The larvae of *Orthoclaadiinae* – Keys and diagnoses. [In:] T. Wiederholm (eds) *Chironomidae* of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1, Larvae. Ent. scand. Suppl. 19: 149–291.
- Dyduch-Falniowska A., Kaźmierczakowa R., Makomska-Juchiewicz M., Perzanowska-Sucharska J., Zająk K. 1999. Ostoje przyrody w Polsce. IOP PAN, Kraków.
- Głowaciński Z. (red.) 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. IOP PAN, Kraków.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1967. Zespoły roślinne Gorców. I. Naturalne i na wpol naturalne zespoły nieleśne. Fragm. Flor. Geobot. 13, 2: 167–316.
- Kosterkiewicz R. 1988. Wody. Hydrografia. [W:] Gorczański Park Narodowy, Kronika, T.1, Opis ogólny 39–44. Manuskrypt. Biblioteka GPN, Poręba Wielka.
- Langer M. 1985. Hydrografia górnej części doliny Poniczanki. [W:] E. Bandoła-Ciołczyk (red.) Badania fizjo-



- graficzne i ekologiczne na obszarze zlewni Poniczanki w Gorcach. *Studia Naturae*, Ser. A 29: 85–97.
- Medwecka-Kornaś A. 1955. Zespoły leśne Gorców. *Ochr. Przyr.* 23: 1–111.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1968. Zbiorowiska roślinne dolin Jaszce i Jamne w Gorcach. *Studia Naturae*, Ser. A 2: 49–91.
- Michalik S. 1967. Mapa zbiorowisk roślinnych rezerwatu „Turbacz” im. Władysława Orkana w Gorcach. *Ochr. Przyr.* 32: 89–131.
- Michalik S. 1989. Gorce. *Wiedza Powszechna*, Warszawa.
- Mihułka A. 1997. Charakterystyka fizyko-chemiczna źródeł w masywie Kudłonia (Gorczański Park Narodowy). *Manuskrypt Pracy magisterskiej*, Wydz. Chemii UJ, Kraków.
- Pešić V., Chaniecka K. 2006. Water mites (*Acari: Hydrachnidia*) from spring areas of the Gorce National Park (Poland). *Lauterbornia* 56: 49–59.
- Savčenko E. N. 1982. Komari-limoniidi (pidrodina eriop-terini). [In:] *Fauna Ukraini*, vol. 14, *Dovgovusi dvokrili*, vip. 3, *Naukova Dumka*, Kiiv.
- Savčenko E. N. 1986. Komary-limoniidy (obščaja charakteristika, podsemejstva pediciiny i geksatominy). [In:] *Fauna Ukraini*, vol. 14, *Dlinnousye dvukrylye*, vyp. 2, *Naukova Dumka*, Kiev.
- Szczęsny B. 1991. Skład chemiczny wód źródłanych Gorców i Doliny Kamienicy Gorczańskiej. *Rękopis*.
- Szczęsny B. 1998. Ochrona fauny wodnej Gorczańskiego Parku Narodowego oraz jej nisz ekologicznych. *Wytyczne do inwentaryzacji i monitoringu. Operat ochrony fauny*. *Manuskrypt*. Biblioteka GPN, Poręba Wielka.
- Tomaszewski J. 1970. Młaki górskie. *Czasop. geogr.* 41, 4: 427–442.
- Tomaszewski J. 1989. Badanie naturalnych wpływów wód podziemnych. [W:] M. Gutra-Korycka, H. Werner-Więckowska (red.) *Przewodnik do hydrograficznych badań terenowych*: 104–116. PWN, Warszawa.
- Wiedeńska J. 1996. Crane-flies (*Limoniidae*, *Diptera*) of Roztocze and of a part of “Puszcza Solska” (Kotlina Sandomierska). *Fragm. faun.* 39, 9: 113–126.

## SUMMARY

The results of the faunistic surveys of macroinvertebrates from 18 bog-springs distributed throughout the forests of the Gorce National Park were presented. Material was collected in 1995–1996 in springs, spring-brooks (up to 10 m from the spring) and bog-springs (all macroinvertebrates) and in 1990–1993 in soils of different plant communities (only *Limoniidae* and *Pediciidae*). 181 invertebrate taxa were found, among them 86 species were identified; 2 are reported as new for Polish fauna, some rare species are known from single localities in the country, 63 are added to the list of invertebrates known from the Gorce Mountains. On investigated bog-springs 4 protected species, 7 species from Polish red list and 3 Carpathian endemics were recorded. The dominant and most common macroinvertebrate species of bog-springs were listed and compared with the fauna of other types of spring habitats. Taxonomically bog-springs were the richest habitats among spring areas inhabited by freshwater, semi-aquatic and terrestrial fauna. The structure and distribution of fauna assemblages in bog-springs were determined by yield, constancy of underground water discharge and localization. The structure and diversity of *Limoniidae* and *Pediciidae* fauna inhabiting soils of different plant communities were described. In terms of taxa number soils of bog-springs were similar in *Limoniidae* and *Pediciidae* to soils of community with butterburs (*Petasitetum kablikiani*) and fertile Carpathian beech forest with *Allium ursinum* (*Dentario glandulosae-Fagetum allietosum*). In bog-spring soils the highest density of dipteran larvae was recorded.